



Självständigt arbete i Militärteknik (15 hp)

Författare		Program/Kurs
Sebastian Karlsson		OP-T 13-16/ SA VT 16
Handledare		Antal ord: 6758
Eva Jensen	Beteckning	Kurskod
Anders C. Haavik-Nilsen	Metod och SA	1OP302

Tillvaratagande av möjligheter med ledningsstödssystem inom teknisk tjänst

Sammanfattning:

Nya ledningsstödssystem är under införande inom Försvarmakten. För förband som verkar inom teknisk tjänst innebär detta nya förutsättningar för att lösa sina uppgifter. Studien syftar till att undersöka hur väl de ledningsstödssystem som är under införande är anpassade till verksamhetens krav inom Teknisk Bataljon och vilka förändringar som bör göras för att få en klok systemlösning. Styrande dokument inom teknisk tjänst har studerats och personer verksamma inom Teknisk Bataljon och Forsvarets Forskningsinstitut har intervjuats. Tekniskt finns det förutsättningar för att arbeta effektivt, men idag används flera olika system parallellt. Det är på fältet svårt att ha en gemensam teknisk lägesbild, där särskilt överblick av reservdelar och materiell status är viktigt. Det största hindret för detta är förmågan att i samma system verka mellan förband då transmissionsresurser kan vara olika eller saknas. Säkerhetskrav och förmågan att verka med andra nationer utgör även dessa hinder för att verka effektivt både nationellt och internationellt. Studien pekar på att systeminförandet inte kommer att leda till gynnsammast möjliga effekter då detta inte sker på tillräcklig nivå, eller är koncentrerat till ett system, för att lyckas med detta. Effektivare ledningsstödssystem möjliggör lättare och därmed rörligare tekniska förband. En klok implementering skulle ha både verksamhetsrationella och kostnadseffektiva vinster.

Nyckelord:

Ledningsstödssystem Teknisk Tjänst, Implementering ledningsstödssystem, Resursledningssystem för främre nivå (RSF), Teknisk Bataljon, Reservdelshantering

*Seizing opportunity with Command and Control Support systems within military maintenance***Abstract:**

New Command and Control Support systems are being introduced within the Swedish Armed Forces. Military maintenance units are therefore presented with new conditions. This study aims to evaluate how well this implementing of systems is adapted to said organizations and what should be done to further improve the effects of this change. Directorial documents are studied and active personnel are interviewe to provide data for this study. There are technical solutions to put in place an effective use of maintenance units and today there are several systems used side by side. Sensemaking is hard to achieve on the field, in particular with important items like spare parts and technical systems. The largest hindrance is within transmission resources and common transmission system, which are sometimes different and sometimes absent. Information security and capability to exchange information with other nations restricts operational effect, both nationally and internationally. This study suggests that the implementation will not reach optimum effect since the changes doesn't reach low enough within the organization, or are focused on a single system to achieve maximum effect. More effective Command and Control systems enable more mobile maintenance units. A wise implementation will lead to both rational operations and economical efficiency.

Keywords:

Command and Control Support Systems, Implementing Command and Control Support system, Command and Control Resource Support System (RSF), Spare part maintenance.

Introduktion

Ny teknik är under införande inom Försvarsmakten på ledningssystemssidan. Detta är en process som kräver stora materiella och personella investeringar men förväntas leda till ökad effektivitet. För förband som verkar för att upprätthålla och återta tillräcklig status på materielsystem av olika slag väntas denna implementering således leda till en högre effektivitet.

Syftet med denna studie är att undersöka om den implementering som sker av ledningsstödsystem är rätt avvägd sett till förbandens behov och åt vilket håll utvecklingen bör fortskrida. Både styrande dokument studeras och erfarna funktionsföreträdare intervjuas för att ta reda på detta. För att avgränsa diskussioner om ledningssystem som behandlar konkreta fall nyttjas ett scenario där en skadad lastbil tas om hand av Teknisk Bataljon.

Den tekniska utvecklingen inom kommunikation leder till nya möjligheter att kommunicera inom en organisation. Detta blir möjligt då information kan förflyttas till den tänkta mottagaren automatiskt och sändare/mottagare således inte behöver stå i direktkontakt med varandra. För militära system inom ledningsområdet gäller främst att den tekniska utvecklingen leder till stora förändringar. Detta utmärks särskilt genom möjligheten att systemen sammankopplas i nätverk där direktkommunikation kan ske mellan både personal och utrustning. Kommunikationen kan ske genom att en sänder till en, en sänder till många eller att många sänder till många. Militära tillämpningar såsom telefonkonferenser, ordrar och tillfälliga organisationsförändringar blir enkla att utföra ur ett tekniskt perspektiv i dessa nätverk.¹ Förband som är geografiskt spridda kan nå fördelar av att dela information för att fatta effektiva beslut.

Inom fältförbanden finns det enheter vars uppgift är att se till att skadade objekt på bästa sätt repareras och åter blir användbara för den ursprungliga brukaren. Dessa förband är till sin natur spridda då de dels behöver vara framme vid fronten där stridande förband finns, dels verka längre bort från densamma för att i mer lugn och ro utföra sitt jobb under en längre tid. Mängden tekniska system som soldaten bär med sig ökar då framtidens soldat förväntas kunna lösa uppgifter som idag endast kan utföras av särskilt utbildade och utrustade förband, exempelvis att lägesbestämma en motståndare och förmedla denna information till en skjutande enhet som en artilleripjäsa eller ett flygplan.²

I ett komplext system blir det svårare att upprätthålla hög driftsäkerhet. Även om skyddsmekanismer byggs in i systemet går de aldrig att helt eliminera, genom främst ekonomiska och praktiska krav, kommer det nästan alltid att innehålla fel under drift. Även om inte ett enstaka fel leder till en allvarlig konsekvens kommer systemet att vara

¹ Per-Olof Fjällström and others, 'Arkitekturprinciper För Informationsöverlägsenhet I Framtidens Ledningsstödsystem' (Försvarets Forskningsanstalt, Avdelningen för Ledningssystemteknik 2000) 10.

² Peter Andersson and others, 'Målangivning' (Totalförsvarets Forskningsinstitut, Ledningssystem 2004) 4.

sårbart då det kan köras med fel under drift och således åsidosätta säkerhetsmekanismer som ett normalläge.³

När förband strider mot varandra är skadeutfall en naturlig del. Dock sker även andra former av skador som beror på exempelvis slitage och utmattning, vilka kommer att öka i krig på grund av hårdare användning av materiel samt stress hos personalen. Skador orsakade av vapenverkan är mer slumpartad än förslitningsskador, samt skadar ofta flera komponenter. Detta ger ett ökat behov av reservdelar jämfört mot de behov som uppstår i fred.⁴

Då ett materielsystem går sönder är riktlinjen att i första hand byta ut hela den felaktiga enheten där den felande komponenten ingår, detta kallas för en utbytesenhet. Genom att förvara dessa nära brukaren kan tiden för att åter få ett materielsystem i användbart skick minskas. Av praktiska skäl behöver dessa utbytesenheter begränsas till antalet då de är både vikt- och utrymmeskrävande. Detta problem ökar då mängden materielsystem ökar. De utbytesenheter som innehåller fel behöver skickas bakåt i organisationen för att där repareras till fullt funktionsduglig status då dessa är av begränsat antal, detta för att säkerställa tillförseln av nya utbytesenheter i ett framtida skede. Det krävs en effektiv ledning för att upprätthålla en god tillgänglighet av framförallt prioriterade materielsystem.⁵

Ledning innebär att samordna händelser och funktioner inom en organisation för att uppnå uppställda mål.⁶ Inom en insats sker denna samordning då en ledningsfunktion genom order styr verkansfunktionen i en lämplig riktning. För att legitimera ledningsfunktionen krävs att den har ett mandat att agera.⁷ När insatsen växer i storlek ökar behovet av ledning. En chef kan inte hantera hur många underställda som helst, samtidigt ger en uppdelning mellan flera mindre enheter ett samordningsproblem i att få hela organisationen att jobba mot samma överhängande mål. Normalt sett löses detta genom en hierarkisk struktur där en överordnad chef ansvarar för helheten. Denna överordnade form av ledning blir mer abstrakt till sin natur än att handgripligen arbetsleda individer direkt.⁸

³ Richard I Cook, 'How Complex Systems Fail' (Cognitive Technologies Laboratory; University of Chicago 2000) 1–4.

⁴ *Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpande Underhåll Förhandsutgåva* (Försvarmakten, Operativa Insatsledningen 2001) 29–32.

⁵ *Teknisk Tjänst Reglemente Reservmaterieförsörjning Förhandsutgåva* (Försvarmakten, Operativa Insatsledningen 2001) 15–17.

⁶ Berndt Brehmer, 'Insatsledning', *Insatsledning*, vol 1 (1st edn, Elanders 2013) 16.

⁷ *ibid* 22–23.

⁸ *ibid* 24–25.

Ju högre upp i hierarkin ledningen utförs, desto lägre upplösning över informationen krävs för att denna ska kunna överblickas. Samtidigt krävs det en insikt i att ett underställt förband behöver tid för att komma på plats och organisera sig innan verkan kan uppnås varför framförhållning behöver präglade ledningen. För att dessutom förstå den inverkan av friktioner på verksamheten som oförutsedda händelser medför krävs erfarenhet. Dessutom krävs det en insikt i vad som går att uppnå med underställda enheter som kan skilja sig både organisatoriskt, individuellt och tillfällig status såsom dagsform.⁹

För att förstå ett system som är ihopkopplat i en nätverksstruktur studeras hur tidigare kunskap och nära realtidsinformation samverkar. För att se effekten studeras förmågan att dra ut meningsfull information ur det som sker och sprida detta till en gemensam lägesbild. Denna information nyttjas till att identifiera framtida skeenden, för att se hot och möjligheter, fatta effektiva beslut och med tillgängliga medel ta till vara på uppkomna händelser. Intention sprids sedan med tydliga och klara mål och syften genom ordrar över nätverket.¹⁰

Vinsten med att koppla ihop enheter i nätverk är möjligheten till att signifikant minska osäkerheten i förståelsen av en situation¹¹. När data sätts i ett sammanhang blir den till information. För att information ska ha ett egentligt värde krävs det att den reducerar osäkerhet och ju mer den gör detta desto bättre är informationen.¹²

Hur ledningssystemet är utformat begränsar vilka handlingsmöjligheter som finns. Dessa begränsas av sju faktorer: resurser, tid, uppgift, terräng, fiendens handlingsmöjligheter, doktrin och legala begränsningar. Dessa begränsningar kan variera från tillfälle till tillfälle i storlek. Ett väl designat ledningsstödsystem kan visuellt underlätta beslutsfattning genom att presentera data på ett förståeligt sätt.¹³

Ledning av teknisk tjänst kan delas in i två typer: stabsväg och trossväg. Stabsväg innebär att informationen går upp i förbandsorganisationen tills överföring sker till exempelvis tekniskt förband och där går ned till berörd part. Det innefattar planering och uppföljning av den tekniska tjänsten och ger styrningar i form av hänvisningar. Trossväg innefattar

⁹ DP Jenkins and others, 'Applying Cognitive Work Analysis to the Design of Rapidly Reconfigurable Interfaces in Complex Networks' (2008) Volume 9 Theoretical Issues in Ergonomics Science 273, 277–278; Brehmer 27–29.

¹⁰ David S Alberts and Richard E Hayes, *The Future of Command and Control: Understanding Command and Control* (Command and Control Research Program Publications 2006) 64–65.

¹¹ Megan A Cramer and others, 'Understanding Information Uncertainty within the Context of a Net-Centric Data Model: A Mine Warfare Example' (2009) C2 Volume 3 Number 1, 2.

¹² Alberts and Hayes 123.

¹³ Brehmer 42–48.

genomförandenivån där informationen går kortaste väg, exempelvis direkt från den enhet som behöver hjälp in till tekniskt förband enligt tidigare utgivna hänvisningar. Ärenden som utförs trossvägen kan vara nödvändiga att rapportera stabsvägen i efterhand.¹⁴

Införandet av nytt ledningsstödsystem planeras ske fullt ut under nästa decennium. Slutmålet är att enheter ska kunna kommunicera med varandra och att information med en lägre säkerhetsklassning utan handpåläggning ska kunna skickas vidare till system med en högre informationsklassning. Talsamband är prioriterat vid införandet och reservmetoder för när ledningsstödsystemet slås ut skall tillåta ledningen att fortsätta.¹⁵

För teknisk tjänst är ResursledningsSystem för Främre nivå (RSF), en applikation i ledningsstödsystemet för både stabs- och trossväg. Denna kan även användas enskilt utanför ledningssystemet. Systemet ger möjlighet att se tillgång på reservdelar inom förbandet, beställa tjänster, följa upp materielstatus och utbyta information med andra ledningsstödsystem. Tillgången på minsta bandbredd styr vilka funktioner som finns tillgängliga.¹⁶

Som avgränsning studeras tiden mellan det att en mekaniker undersöker ett skadat objekt och finner att skadans omfattning och omständigheter är sådana att den behöver skickas till Teknisk Bataljon under krigsliknande förhållande. Objektet som väljs är lastbil då det ingår i princip i alla förband, detta för att ej bli förbandsspecifik. Huvudfokus är inom brigadens ram, även om ingenting egentligen hindrar att andra landbaserade delar ur hela Försvarsmakten åsyftas. Inom brigaden är det ett tekniskt kompani som utför själva reparationen av objektet. Ett objekt kan här antingen vara fullt funktionsdugligt, funktionsdugligt med begränsningar eller ej funktionsdugligt. Denna status betecknas som grön, gul eller röd skada.¹⁷

Frågeställning

Har möjligheter med den nya tekniken för ledningsstödsystem tagits tillvara vid implementering?

Hur resonerar man kring framtida tekniska ledningsstödsystemslösningar?

Arbetshypotesen är att en gemensam lägesbild av materiel, reservdelar, teknisk kompetens och stödfunktioner väsentligt ökar förmågan till att fatta bra beslut och upprätthålla en god tillgänglighet på materielen. Det torde vara så att främst trossvägen

¹⁴ *Teknisk Tjänst Reglemente Grunder Förhandsutgåva* (Försvarsmakten, Operativa Insatsledningen 2001) 58–59.

¹⁵ ‘Arméns Utvecklingsplan (aup) 2016 – 2025’ (Försvarsmakten 2016) 21–23.

¹⁶ FMTS, ‘Målbild Teknisk Tjänst Ledningsstödsystem Insats’ (Försvarsmakten 2016) 22–23.

¹⁷ *Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpande Underhåll Förhandsutgåva* 33.

har fördelar att uppnå genom nätverkskommunikation och den tillförda funktionaliteten bidrar till att mer mental förmåga frigörs för att fatta bättre beslut stabsvägen.

Genom att studera de gällande reglementen och intervjua personer med insikt i implementering av ledningsstödsystem inom Teknisk Bataljon beskriver studien vilka möjligheter och begränsningar som uppmärksammas med implementeringen. De personer som intervjuades har olika befattningar inom olika nivåer för att få en bredare uppfattning om hur situationen uppfattas idag. De resultat som förväntas är att de system som införs väsentligt förbättrar förmågan till att leda teknisk tjänst. Begrepp definieras i bilaga.

Metod

De metoder som nyttjas tjänar till att undersöka vilka effekter implementeringen av nya ledningsstödsystem har på teknisk tjänst och vilka framtida förändringar som är lämpliga.

Studieobjekt

Det fall som studerats är ledning av teknisk tjänst inom brigads ram där delar ur Teknisk Bataljon verkar. Syftet är att identifiera de effekter som införandet av nya ledningsstödsystem har haft på verksamheten samt vad som behövs för att i framtiden förbättra densamma. Som scenario används en skadad lastbil. Anledningen till valet att studera just detta är att Teknisk Bataljon har som uppgift att stödja samtliga vapengrenar med landmateriel där lastbilar av olika slag ingår i de flesta av förbanden¹⁸.

Dokument

Studien bearbetar processer från 15 år sedan till idag och utgår ifrån det reglemente som författades då, Teknisk Tjänst Reglemente Förhandsutgåva. Även om reglementet fortfarande är en förhandsutgåva och då Försvarsmakten har både annan organisation och andra uppgifter idag är detta det styrande reglementet för den tekniska tjänsten.

För att beskriva det som är tänkt att ske i en nära framtid nyttjas målbildsdokument för detta. Dessa dokument förmedlades av Funktionsutvecklingsenheten vid Försvarsmaktens Tekniska Skola .

Informanter

Även om reglementet gäller än idag har utvalda personer på Teknisk Bataljon kontaktats för att studera både hur det ser ut idag och tankar om framtiden. Efter kontakt med sambandsansvarig på Teknisk Bataljon hänvisades vidare till personer med ansvar för

¹⁸‘Funktionsföreträdare A’ (2016); ‘Funktionsföreträdare B’ (2016); ‘Funktionsföreträdare C’ (2016).

metodutveckling på förbandet. Vidare nåddes kontakt med personer med mer fokus på reservdelshantering. De informanter som kommer från Teknisk Bataljon benämns "Funktionsföreträdare A", "B" och "C" då anonymitet är utlovad. Samtliga har lång erfarenhet av teknisk tjänst.

Funktionsföreträdare A och C verkar som Förvaltare respektive Regementsförvaltare och har i den rollen ansvar för förbandets funktionsutveckling. Funktionsföreträdare B har i många år varit verksam inom reservmateriel.

Försök har tagits att komma i kontakt med representanter från Försvarets Materielverk samt Högkvarteret men dessa har avböjt telefonintervju. Då datainsamlingen genomförts vid lokalisering i Norge har detta hindrat ifrån att besöka informanter i Sverige lokaliserade i orterna Stockholm, Enköping och Halmstad. Även informanter som ställt upp på telefonintervju har meddelat att de skulle givit tillgång till mer uppgifter och materiel om intervjun hade skett på plats.

FFI, Forsvarets Forskningsinstitut, i Oslo kontaktas för att få en bild av hur den tekniska forskningen ser på dagens designutmaningar. De besitter breda kompetenser på området som är av mer allmängiltig karaktär och tillför kunskap som går utanför det övriga informanter kan delge. Den kontakt genomför intervjun verkar som forskningsledare inom Kommunikation och Infrastruktur. Kontakten förmedlades via utbildningsavdelningen på Krigsskolen i Oslo. Refereras till som "Funktionsföreträdare D".

Intervju Teknisk Bataljon

Dessa personer, som samtliga har intervjuats över telefon, har haft samma frågeformulär som grund men där avsikten har varit att låta informanten och informationen som kommer ur samtalet styra intervjun. Även om informanterna har olika expertområden har samma frågor ställts för att belysa problematiken ur flera riktningar. Frågorna formulerades ur grunden från problemställningen och samtalet spelas in för att till fullo fokusera på intervjun och nya frågor som växer under samtalets utveckling. Följande intervjuområden; bakgrund, arbetsmetoder och ledning inom teknisk tjänst; behandlades ur manus, fler tillkom i respektive intervju beroende på hur intervjun utvecklade sig.

Bakgrund

Inledningsvis i alla intervjuer fick informanten beskriva sina arbetsuppgifter, bakgrund och roll i Teknisk Bataljon. Informanten fick även ge sin syn på vad Teknisk Bataljon har för tilldelad uppgift.

Arbetsmetoder

I intervjuguiden behandlades frågor som syftar till att ta reda på tillvägagångssätt och arbetsmetoder vid teknisk tjänst. Här undersöks särskilt hur reservdelar avgör val av metod men även om det finns andra hinder som påverkar hur arbetet blir utfört såsom taktiskt läge och tillgängliga logistikresurser. Vidare undersöks de skillnader som uppstår beroende på om det är en fredsmässig vardag, internationell insats eller krig. För att

konkretisera diskussionen förs den i förekommande fall kring scenariot med en skadad lastbil som behöver tas om hand inom Teknisk Bataljon.

Ledning inom teknisk tjänst

Här studeras vilka roller och mandat olika aktörer har inom organisationen. Informationsflöden studeras både ur perspektivet hur det ser ut idag och vad som vore önskvärt. Vidare undersöks möjligheten till att prioritera en försvarsmaktsfunktion under insats.

Intervju Forsvarets Forskningsinstitut, FFI

Intervjun med FFI grundade sig på frågeställningen och resultatet av den första intervjun. Även här var tanken att samtalet skulle spelas in. Detta är den enda intervjun som genomförs ansikte mot ansikte.

Framtid

Frågorna inriktades mot vad som tekniskt skiljer lösningar idag från 15 år sedan, aktuella hinder för att nå dit man vill. Hinder och möjligheter att idag och i framtiden verka så likt en insats redan under fredsförhållanden. Vilka begränsningar säkerhet och kapacitet har på den tekniska utformningen i en nära framtid.

Genomförande

Inledningsvis studerades de styrande reglementen för teknisk tjänst och frågor för informanter vid Teknisk Bataljon författades. Mailkontakt togs även med kontakter på Forsvarets Materielverk och Högkvarteret men dessa valde att avböja med hänvisning till känsligheten att prata ledningssystem och metoder på dels telefon, dels då jag befann mig i Norge.

Därefter kontaktades den första informanten. Denne gick med på att genomföra en intervju efter att först fått läsa igenom frågorna vilka då mejlades över. Det skedde dock ett missförstånd och informanten valde att skriftligen svara på en del av frågorna. Telefonintervjun genomfördes dock men vissa frågor hänvisades dock till de skriftliga svar informanten tidigare givit.

Det var nu tänkt att deltagande vid en sambandskonferens skulle ske för att kunna studera norska system och metoder. Dagen innan visar det sig dock att konferensen var lokaliserad på en helt annan geografisk plats än det först var tänkt varvid närvaro vid denna konferens omöjliggjordes.

För att täcka upp bristen på materiel som behandlar framtida tekniklösningar togs kontakt med FFI i Oslo. Ett möte och frågor förbereddes utefter det underlag den första intervjun givit. Vid genomförandet blev intervjun förlagd till en plats där ljudupptagning ej medgavs varvid anteckningar fick föras.

Nästa telefonintervju genomfördes som det var tänkt med samma frågor som tidigare som huvudmanus men de förmedlades ej innan. Dock märks här att tidigare intervjuer leder till mängden följdfrågor ökar, både avseende skärningar med tidigare informant från teknisk bataljon och avseende den tekniska forskningen och eventuell inverkan på förbandets metoder framtida lösningar kan ha. Här rekommenderades även nästa informant för ytterligare fördjupning.

Slutligen genomfördes den avslutande intervjun med informant från Teknisk Bataljon på samma sätt som ovan. Inspelningen av denna blev dock ej sparad på grund av tekniska problem, varvid denna fick dokumenteras ur minnet timmarna efter att intervjun genomförts då det visat sig att ljudupptagningen ej fungerat tillfredställande. Det stora problemet här var att minnas de följdfrågor som ställts då dessa föll utanför manus.

Resultat

Resultatet redovisar hur implementering av ledningsstödsystem påverkar arbetsmetoder och ledning inom teknisk tjänst uppfattas genom intervjuer och granskning av dokument.

Arbetsmetoder

Exakt hur en detaljlösning i den tekniska tjänsten går till kommer variera från fall till fall. Genom hänvisningstablåer, där förbanden i orderform får en styrning vart de ska vända sig i olika fall, sker alla detaljstyrningar. Dessa kommer se olika ut beroende på exempelvis det taktiska läget, ingående förband osv.¹⁹ Dock talar reglementet om att normalförfarandet är att kompaniet är hänvisat till bataljonen och bataljonen till underhållsbataljonen.²⁰

Det svåraste är att leda den tekniska tjänsten så att objekt, mekaniker och reservdel samspelar så att de är på rätt plats sett till transporter av både personal och materiel så de sammanstrålar i tid och rum.²¹ Beroende på vilken typ av insats det är blir detta olika svårt. Vid internationella insatser är detta finns standardrutiner, strukturer och metoder - detta är dessutom samtränat. Vid nationella övningar förekommer mer inslag av okonventionella lösningar.²² För att klara denna problematik är riktlinjerna att resurser för materielunderhåll finns så nära brukaren så att så transporter undviks.²³

¹⁹ ‘Funktionsföreträdare A’; ‘Funktionsföreträdare B’; ‘Funktionsföreträdare C’.

²⁰ *Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpande Underhåll Förhandsutgåva* 64.

²¹ ‘Funktionsföreträdare A’; ‘Funktionsföreträdare C’.

²² ‘Funktionsföreträdare B’.

²³ *Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpande Underhåll Förhandsutgåva* 18.

Beroende på hur stor betydelse ett objekt har för förbandet prioriteras det och kan då gå via stabsvägen för snabbare hantering. Detta beslut grundar sig i vilken typ av skada det är och vilka resurser som krävs för att åtgärda skadan. Den generella lösningen är att man så långt som möjligt försöker använda sina egna resurser inom förbandet för att åter göra materielen brukbar.²⁴ Detta styrks i reglementet av det som nämnts ovan genom principen att medföra egna resurser.

Den största hindret för att korta ned den totala omloppstiden är tillgången till, och överblicken av, reservdelar. Då det oftare är enklare att transportera fram en reservdel än att transportera bak ett större objekt skulle en tydlig överblick över både samtliga förbands reservdelslager och den taktiska situationen kunna påverka de beslut som fattas.²⁵ Idag involveras inte tillgången på reservdelar tillräckligt mycket i beslut om var ett objekt repareras. Idag styr ofta fyratimmarsregeln (beräknad reparationstid) och om medförda reservdelar räcker snarare än om det vore bättre att ta en reservdel från någon enhets reservdelslager i närheten.²⁶ Möjligheten att redan vid skadeklassning beställa reservdelar skulle bidra till att korta ned den totala omloppstiden.²⁷ Reglementet styrker att reservdelar i största möjliga mån skall transporteras fram samt ersättas så snart som möjligt. Dessa ska så långt som möjligt samordnas med övriga underhållstransporter.²⁸

Idag råder dock bristande gemensam lägesbild och de beslut och prioriteringar som görs riskerar att fokus går mot att hjälpa den som först hemställer om understöd istället för att optimera reparationsresurserna på bästa sätt. Särskilt gäller detta hur man prioriterar reservdelar där exklusiva resurser såsom helikopter nyttjas. De ledningsstödsystemslösningar som finns för detta är inte tillräckligt enkla.²⁹ Reglementet visar vikten av detta genom att den taktiska chefens beslut i stort samt det taktiska läget alltid ska ligga till grund för nyttjandet av tekniska resurser.³⁰

Teknisk bataljon försöker idag så långt det är möjligt att använda samma metodik i vardagstjänsten som under övning, insats och krig. Det exemplifieras i att de framtagna satsen för reservdelar och verktyg nyttjas. Problemet är att på ledningsstödsystemsidan nyttjas olika system beroende på om det är vardag, övning/krig eller insats.³¹ Detta skulle inte enbart resultera i att brukare blev bättre och säkrare på att nyttja systemen, utan det

²⁴ 'Funktionsföreträdare A'.

²⁵ 'Funktionsföreträdare C'.

²⁶ 'Funktionsföreträdare B'.

²⁷ 'Funktionsföreträdare A'.

²⁸ *Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpande Underhåll Förhandsutgåva 125.*

²⁹ 'Funktionsföreträdare B'.

³⁰ *Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpande Underhåll Förhandsutgåva 60.*

³¹ 'Funktionsföreträdare A'; 'Funktionsföreträdare B'.

skulle också frigöras tid för att träna in reservförfarande. Dessa kan utgöras av att ha fastställda metoder i hela organisationen för hur papper och penna ska nyttjas vid totalt eller partiellt bortfall av system.³² Reglementet gör gällande att det reglerar i första hand verksamhet under krig och krigsliknande förhållanden och i tillämpliga delar under fred.³³

Ledning inom teknisk tjänst

Det största hindret mot att nyttja de tekniska ledningsstödsystemen så likt de man metodmässigt vill göra är bristen på ett bärnät som förmedlar information långt ned i organisationen.³⁴ Antingen nyttjar man med olika transmissionssystem eller så saknas helt enkelt detta så att papper och penna får nyttjas med ordonnans.³⁵ Att det saknas infrastruktur i tillräcklig mängd beror på resursbrist och att den tekniska tjänsten inte har prioriterats.³⁶ Reglementet tar ej upp dagens system men belyser att tillgången på system för detta är en förutsättning för att den tekniska tjänsten ska kunna verka effektivt.³⁷

Detta leder konkret till att tiden det tar från det att en mekaniker vid ett objekt känner till materielstatusen till dess att teknisk chef brigad får kännedom om detta blir onödigt lång alternativt helt uteblir. Resultatet av detta kan leda till felprioriteringar av den tekniska tjänsten och felaktiga råd till taktiska chefer kan ges som får påverkan på stridens utfall.³⁸ Här kommer dock både förbandens och individens erfarenhet in. Med erfarenhet går det att lära sig att fatta bättre beslut genom att nyttja den informationsmängd som finns tillgänglig.³⁹

Det finns programvara utvecklad för att lösa ovanstående brister, RSF, som dessutom är gjord för att fortsätta fungera i kluster eller enskilda noder om koppling till det gemensamma nätverket tillfälligt bryts. Dock är det inte införskaffat eller idag planerat för att införskaffa så långt ned i organisationen som det önskas.⁴⁰ Då det fortfarande behövs handpåläggning uppnås inte de positiva effekter som det skulle bli om information

³² 'Funktionsföreträdare B'.

³³ *Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpande Underhåll Förhandsutgåva 4.*

³⁴ 'Funktionsföreträdare A'; 'Funktionsföreträdare B'.

³⁵ 'Funktionsföreträdare A'.

³⁶ 'Funktionsföreträdare B'.

³⁷ *Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpande Underhåll Förhandsutgåva 71.*

³⁸ 'Funktionsföreträdare B'.

³⁹ 'Funktionsföreträdare A'.

⁴⁰ 'Funktionsföreträdare B'; 'Funktionsföreträdare A'.

inte behövde matas in och ut ur systemet i onödan.⁴¹ Den programvara som nämns i reglementet har i stora drag samma funktionalitet som RSF och syftar till att underlätta beslut, även om RSF är tänkt att implementeras på en lägre nivå.⁴²

Framtid

För att nå den interoperabilitet som eftersträvas, idag och i framtiden, krävs att både nationella förband och andra nationers enheter kan kopplas in i systemen. Det största hindret för att detta ska bli verklighet är den säkerhetsklassificering av information och system som respektive nation genomför. Även om alla tekniska förutsättningar finns för att relativt bekymmerslöst koppla ihop olika system kan det helt enkelt vara förbjudet att göra så. Detta är svårt både för NATO-länder och för nationer Sverige, där de sistnämnda visserligen har en ambition att samarbeta med andra nationer men som samtidigt är alliansfria.⁴³

Ett annat bekymmer är kapacitetsbehovet i framtidens ledningsstödsystem.⁴⁴ För den tekniska tjänsten är själva transmissionsbehovet mindre än andra funktioner som kan kräva stor överföringskapacitet i form av video och bild. Det som saknas idag är att informationen behöver bearbetas innan den skickas och således nyttjas långt mer transmissionskapacitet än vad som är nödvändigt.⁴⁵ De delar som behandlar detta i reglementet beskriver äldre system där digitalisering enbart är partiellt genomfört.⁴⁶

⁴¹ ‘Funktionsföreträdare A’; ‘Funktionsföreträdare B’; ‘Funktionsföreträdare C’.

⁴² *Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpande Underhåll Förhandsutgåva 73.*

⁴³ ‘Funktionsföreträdare D’ (2016).

⁴⁴ *ibid.*

⁴⁵ ‘Funktionsföreträdare B’.

⁴⁶ *Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpande Underhåll Förhandsutgåva 76.*

Diskussion

Resultatet pekar på att hypotesen om trossfunktionens vinster inte förväntas ske på en tillräcklig nivå, även om förbättringar infinner sig till viss del. Detta är förvånande då till synes uppenbara vinster kan gå till spillo om inte implementering sker tillräckligt långt ner i organisationen. Dessutom är det förvånande att olika system används beroende på vilket typ av insats det är. Sett till den totala investeringskostnaden borde det vara motiverbart med full implementering, särskilt då det betraktas ur perspektivet kostnad per effektivitetsökning.

De begränsningar i vinster som införandet av ledningsstödssystem kan med valda metoder vara svåra att mäta. Metoden som används mäter i stora drag hur det ser ut idag. De informanter som medverkat gör det med en god insikt i utveckling och framtidsplaner. Samtidigt är det både möjligt att det verkliga införandet skiljer sig från detta perspektiv och ekonomiska ramar kan ändras efter skiftande nationella och internationella händelser.

De informanter från Teknisk Bataljon som ställt upp har samtliga varit i kontakt med studieförfattaren innan. Denne har även deltagit på en övning med förbandet och där fått sig en bild av hur verksamheten ser ut. Det är möjligt att detta påverkat resultatet då det inte är säkert att den situation som råder i det förband informanterna tillhör i alla delar är allmängiltigt och därmed applicerbart på hela Försvarsmakten. Dessutom kan författarens frågeställning blivit färgad av de observerade problemen och möjligheterna vid tidigare kontakt, varvid detta begränsat synfältet på problemets omfång.

Informanterna har generellt sett uppvisat en ganska så överstämmande bild av hur verkligheten ser ut. Då de kommer från samma förband styrker det resultatet av att förhållandena i förbandet faktiskt ser ut som här är presenterat. För att resultatet skall bli riktigt användbart behövs ett bredare urval informanter vilket möjliggör en större generalisering.

Det är i sig intressant att ju mer avgränsade och arbetsuppgifter lägre ned i organisationen en informant hade desto mer kritik mot implementeringen framfördes. Vad detta beror på kan variera ifrån att slumpen artade sig så på grund av fåtalet intervjuer, till att olika informanter från sina olika perspektiv träffar på olika typer av problem. Å ena sidan kan den som dagligen sitter med ett system enklare förstå behovet i detsamma och då se brister vid en implementering som ej tillgodoser grundläggande behov. Å andra sidan kan den med högre överblick sitta på information som ej är tillgängligt i övriga organisationen. Då styrningar verkar ändra sig över tiden kan detta såklart också bidra till en skiftande uppfattning då olika information kan ha nått olika informanter. I huvudsak råder dock samstämmighet om det övergripande men detaljer kan skilja sig.

Då informationsinsamlingen skett i Norge har inga möjligheter funnits till att genomföra intervjuer på plats i Sverige. Detta har påverkat urvalet av informanter i stor grad. Kontakt med Försvarets Materielverk och Högkvarteret har ej resulterat i några intervjuer med hänvisning till känsligheten i ämnets art och en uttryckt ovilja att diskutera dessa ämnen över telefon och mail. Detta har starkt bidragit till begränsningen i ovan beskrivet urval där tidigare personkontakt kan ha spelat en stor roll. Det är här anmärkningsvärt att anledning ibland har varit knuten till placeringen i Norge och inte säkerhetsklassningen

på telefon i sig. Sett ur förutsättningarna bör metodvalet ifrågasättas om det var lämpligt sett till förutsättningarna eller om annan metod varit mera lämplig.

Under empiriframställning försvann en inspelning på grund av tekniska problem. Detta är för resultatet olyckligt då denna informant hade i sammanhanget mer avvikande uppfattning i detaljer än de övriga. Då mycket data förlorades kan detta påverka resultatet i form av att denna avvikande uppfattning ej fått lika stor plats i framställningen som det annars hade fått.

Även om de reglementen som styr verksamheten är förhandsutgåvor och 15 år gamla överensstämmer de i stora drag med hur verksamheten ser ut idag. Detta trots att Försvarsmakten infört yrkessoldater, haft ett tydligt internationellt fokus och idag närmast övergår till ett nationellt fokus igen. De tekniska system för ledning som tas upp är dock föråldrade och ej direkt applicerbara på dagens behov. Den begränsade digitalisering som här beskrivs är främst avsedd för en högre nivå, även om införandet av digitala lösningar på lägre nivå som nu sker starkt stödjer metoderna.

Den organisation som uppträder vid insatsförbandet kan se olika ut vid varje tillfälle. Detta är hanterbart inom reglementets ramar men systemet är inte optimalt utformat för att hantera både skilda förband och ett ökat krav på kostnadseffektivisering. Dessutom präglas reglementet av att det främst är krigsuppgiften som styr och den internationella insatsen skall hanteras så likt denna som möjligt, men med de begränsningar detta medför. Dagens uppgifter som är av mer föränderlig natur borde vara än mer hjälpta av ett ledningsstödsystem som underlättar överblick, främst då tillfälliga förband med olika behov kan leda till att varje övning och insats blir unik och att det blir svårare att förlita sig på tidigare erfarenhet. En komplexare organisation har också ett större behov av ledning, vilket både ledningsteori och resultatet visar.

Kraven på att hålla nere ekonomiska kostnader står i stark kontrast till principen att medföra resurser nära insatsförbanden. En nedskalad organisation blir förvisso lättare och därmed rörligare, men vart brytpunkten går mellan detta och att effektivt utföra ställda uppgifter får inte glömmas bort vid förbandsdesignen. Ett effektivt ledningssystem borde leda till att den mindre mängden medförda resurser kan kompensera för minskad redundans och att en större spridning av materiel kan ske i förband. Sett ur detta perspektiv borde det prioriteras mer på ledningsstödsystem för att möjliggöra en kostnadsbesparing på sikt, ur ett fredsrationellt ekonomiskt perspektiv. Dock kan detta medföra en ökad sårbarhet då alternativa reservförfaranden blir ineffektivare om ledningsstödsystemet faller bort. Samtidigt behöver frågan om kostnad föras ur ett vidare perspektiv, då kostnaden för att exempelvis en stridsvagn med personal under sin livstid är väldigt stor. Om kriget kommer och stridsvagnen behövs på en plats för att lösa en uppgift men inte kan göra detta för att en mycket billigare reservdel av fredsmässigt rationella skäl är två dygn bort är besparingen allt annat än rationell.

Genom en god överblick på exempelvis reservdelar kan principen om att i första hand nyttja egna resurser vidgas. Istället för att söka sig i den hierarkiska organisationen kan en god överblick av det taktiska läget visa på möjligheter hos ett angränsande förband och där spara värdefull tid. Detta stödjer idén om att i en nätverksstruktur möjliggöra för enheter att få den information den behöver, där begränsningar i vad en lägre enhet ser skulle begränsa detta. En implementering med skilda fokus kopplar samman behoven

med teori om upplösning. Lägre enheters behov av detaljnivå kan systemet ta tillvara på utan att belasta högre nivåer, vilket låter dessa fokusera på helheten. Implementering av funktioner som visualiserar ökar än mer förmågan till att alla nivåer kan identifiera hot och möjligheter i sin verksamhet.

Att även stödförband har en god överblick av det taktiska läget utgör en förutsättning för att kunna lösa sin uppgift. Då denna lägesbild blir bristfällig blir erfarenheten viktigare. Detta blir dock svårare ju mer föränderlig organisationen är då förutsättningarna kan skilja sig från insats till insats. Å ena sidan försvårar dessa förändringar möjligheten att lösa ställda uppgifter oavsett om ett ledningsstödsystem används eller ej, å andra sidan är konflikter föränderliga till sin natur och en alltför uppstyrd lösning som ej är flexibel nog för att möta krigets krav vore inte önskvärd. En förutsättning för att detta ska kunna göras effektivt är att samma metoder används oavsett om det råder fred eller krig. Det borde inte heller vara kostnadseffektivt att upprätthålla separata system både sett till infrastruktur och utbildningsbehov.

Mycket av militär verksamhet är kostnadsstyrd och ändå befaras att implementeringen av framtidens ledningsstödsystem ej genomförs i sådan grad att största vinster uppnås inom de tekniska förbanden. Detta kan dock bero på att införandet förväntas ske i flera steg. Farhågan att bärnätet inte är tillräckligt kan dock hanteras genom en smartare kontroll av vilken data som sprids. Trots att goda system beskrivs som förutsättningar upplevs de system som nu nyttjas som ej fullt tillfredställande.

Den förväntade effekten kan utebli om delar i organisationen ej implementeras. Värdefull tid kan spillas på att manuellt överföra information mellan olika system eller för hand. Ändå belyses vikten av att inte glömma bort papper och penna som reservalternativ. Vid utformning av ledningssystem kan organisationen riskera att bli för svag för att kunna hantera ett teknikbortfall tillräckligt effektivt. Samtidigt kan en för personsvag organisation även bli starkt påverkad av personellt bortfall genom exempelvis sjukdomar och skador. Genom att samtliga nyttjar samma tekniska system och är förtroga i detta kan personalrotation underlättas för att hantera den uppkomna situationen.

Olika system för olika situationer upplevs varken rationellt eller finner stöd för detta i ledningsteorin. En välutbildad organisation har bättre förutsättningar för att hantera de olika uppkomna situationer som kan uppstå. Genom att införa ett system som nyttjas till både vardag och krig möjliggörs att personalen blir väl förtrogen med tekniken och att erfarenheter skaffas för att förbättra verksamhetens effektivitet. En lösning där samma system nyttjas tillåter även ett rationellt användande där verksamheten direkt kan föras ut till exempelvis en övning relativt enkelt, där förband kan ta med trasig materiel och direkt börja belasta reparationskedjan. Efter övning kan materiel medföras av det förband där den befinner sig för stunden, i motsats till att det blir prioriterat under värdefull övningstid att återföra materiel till brukaren innan övningen är avbruten. Förbanden får då öva fullt ut och reparationsförband kan slutföra reparation av objekt som ej hanns med efter övningen. Vinsten här blir att förbanden får tillbaka färdigreparerade fordon men har samtidigt full kontroll på sin materiel genom att samma ledningsstödsystem nyttjas. Beställningar som görs under övning blir automatiskt hänvisade till rätt plats/förband efter övningen då dessa förband för systemet enbart bytt lokalisering och hanteras därefter.

Vidare studier bör djupare analysera relationen mellan kostnad och effekt. Både totalkostnaden och effekten blir såklart svår att mäta då systemlösningen sträcker sig över hela Försvarmakten och bör sammankoppla många behov för att göra mätningen relevant. Enbart att studera ledningssystem räcker inte här då effekten påverkas av exempelvis antalet materielsystem som nyttjas, två typer av standardlastbilar från olika tillverkare medför direkt att andelen reservdelar som behöver medföras fördubblas. Kravställning på standardkomponenter skulle möjliggöra fler handlingsalternativ för tekniska chefen, exempelvis att flera system nyttjar samma utbytesenhet och begränsa tillverkare att använda standardkomponenter till att nyttja verktyg ur standardsatser vid hantering. Med ett ledningsstödsystem som ger en klar bild av läget skulle positiva symbioseffekter uppnås genom att identifiera uppkomna lösningar men även en kostnad att enskilda materielsystem ökar i inköpskostnad genom ökade krav. En studie som kvantifierar ekonomiska kostnader och effektbortfall/vinst på kort och lång sikt skulle kunna svara på vad som är rationella materielanskaffningar inklusive ledningsstödsystem.

En klok implementering har både rationella och ekonomiska vinster. Ett system där användarna är förtrogna med verktygen nås vinster som är svåra att mäta. Vid implementering av tekniska lösningar behöver även reservalternativ behandlas för att på allvar möta krigets krav.

Referenser

Alberts DS and Hayes RE, *The Future of Command and Control: Understanding Command and Control* (Command and Control Research Program Publications 2006)

Andersson P and others, 'Målangivning' (Totalförsvarets Forskningsinstitut, Ledningssystem 2004)

'Arméns Utvecklingsplan (aup) 2016 – 2025' (Försvarmakten 2016)

Brehmer B, 'Insatsledning', *Insatsledning*, vol 1 (1st edn, Elanders 2013)

Cook RI, 'How Complex Systems Fail' (Cognitive Technologies Laboratory; University of Chicago 2000)

Cramer MA and others, 'Understanding Information Uncertainty within the Context of a Net-Centric Data Model: A Mine Warfare Example' (2009) 3 C2 1

Fjällström P-O and others, 'Arkitekturprinciper För Informationsöverlägsenhet I Framtidens Ledningsstödsystem' (Försvarets Forskningsanstalt, Avdelningen för Ledningssystemteknik 2000)

FMTS, 'Målbild Teknisk Tjänst Ledningsstödsystem Insats' (Försvarmakten 2016)

Jenkins DP and others, 'Applying Cognitive Work Analysis to the Design of Rapidly Reconfigurable Interfaces in Complex Networks' (2008) 9 Theoretical Issues in Ergonomics Science 273

'Ordlista Med Begrepp Och Förkortningar, InfoInfra & Stabsstödsystem' (Försvarets Materielverk 2013)

Taylor D and Assal H, 'Using BPM to Support System Interoperability' (2013) 53 Journal of Chemical Information and Modeling

Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpan Underhåll Förhandsutgåva (Försvarmakten, Operativa Insatsledningen 2001)

Teknisk Tjänst Reglemente Grunder Förhandsutgåva (Försvarmakten, Operativa Insatsledningen 2001)

Teknisk Tjänst Reglemente Reservmaterieförsörjning Förhandsutgåva (Försvarmakten, Operativa Insatsledningen 2001)

Bilaga - Begrepp

Driftstödsgrupp – Lätt rörlig grupp med teknisk kompetens speciellt anpassad mot den utrustning som finns i det förband (kompani) de tillhör. Uppträder nära skadeplatser för att minimera frånvarotiden för skadade objekt.⁴⁷ I detta arbete är driftstödsgrupp och lätt reparationsgrupp likvärdiga.

Interoperabilitet – Förmågan för två eller flera system utbyta och använda information.⁴⁸

Ledning – att samordna händelser och funktioner inom en organisation för att uppnå uppställda mål.⁴⁹

Ledningsstödsystem – Ett kommunikationssystem som tekniskt knyter samman datorer, människor och sensorer.⁵⁰

Ledningssystem – Mandat, roller, organisation, metoder och stödsystem för att utöva ledning.⁵¹

Taktisk tillgänglighet – Ett mått på ett materielsystems förmåga att verka som det är tänkt över tiden. Det inkluderar allt som påverkar det taktiska användandet av systemet såsom brukare, förnödenhetstillgänglighet (bränsle, batterier), hur materiel nyttjas i den specifika situationen (miljöfaktorer, utbildningsnivå) och teknisk tillgänglighet.⁵²

Teknisk tillgänglighet – Ett mått på hur väl ett materielsystem fungerar rent tekniskt och är redo att användas fullt ut i taktiska situationer. Då materielsystem skulle bli för dyra att ständigt ha 100% tillgänglighet är militära förband organiserade och utrustade för att klara ett visst frånfall.⁵³

Teknisk tjänst – Syftar till att krigsförband över tiden ska kunna lösa sina uppgifter med sin materiel. Säkerställer att tillräckligt mycket materiel är tillräckligt funktionsdugligt och säkert genom att personalen som handhar systemen har rätt utbildning, organisationen är anpassad efter uppgiften den är ställd att lösa, tillräcklig mängd

⁴⁷ *Teknisk Tjänst Reglemente Grunder Förhandsutgåva* 37.

⁴⁸ Dennis Taylor and Hisham Assal, 'Using BPM to Support System Interoperability' (2013) 53 *Journal of Chemical Information and Modeling* 9.

⁴⁹ Brehmer 16.

⁵⁰ 'Ordlista Med Begrepp Och Förkortningar, InfoInfra & Stabsstödsystem' (Försvarets Materielverk 2013) 11.

⁵¹ Brehmer 17–18.

⁵² *Teknisk Tjänst Reglemente Grunder Förhandsutgåva* 11–12.

⁵³ *ibid* 14.

reservmateriel, underhållsutrustning och utbildad teknisk personal finns för att upprätthålla detta.⁵⁴

Skadeklassning – Rapport av en enhets funktionsstatus i form av grön, gul, röd eller förlust. Beslut om var reparation ska genomföras fattas.⁵⁵

⁵⁴ *Teknisk Tjänst Reglemente Grunder Förhandsutgåva 16.*

⁵⁵ *Teknisk Tjänst Reglemente Avhjälpan Underhåll Förhandsutgåva 33.*