



Självständigt arbete i Militärteknik (15 hp)

*Författare		Program/Kurs
Gustav Mellgren		OP-T 14-17/ SA VT 17
Handledare		Antal ord: 13 151
Professor Gunnar Hult	Beteckning	Kurskod
	Metod och SA	1OP302
<p>INNOVATION INOM DEN SVENSKA FÖRSVARSEKTORN – En litteratur- och intervjubaserad studie för förståelse av innovation på försvarsområdet med möjliga bidrag till en framtida svensk modell för ökad militär innovationsförmåga.</p> <p>Sammanfattning Det senaste decenniet har inneburit mycket kraftiga anslagsreduceringar till forskning och utveckling på försvarsområdet. Jämfört med för tio år sedan återstår nu endast omkring en tredjedel av dessa medel. Samtidigt sker en snabb militärteknisk utveckling och säkerhetspolitiska förändringar som ställer ökade krav på det nationella försvarets operativa effekt mot en högteknologisk motståndare.</p> <p>Parallellt med dessa utmaningar på försvarsområdet har åren efter kalla kriget i det omgivande samhället inneburit en påtaglig utveckling och förändring. Ökad globalisering, snabb teknikutveckling och framväxt av ett kunskaps- och informationssamhälle. Där bibehållen eller ökad konkurrensförmåga förutsätter ständig utveckling, inte minst av strategierna och metoderna för innovation.</p> <p>Denna uppsats syftar till att kritiskt granska och förstå försvarsområdets modell för innovation och teknikutveckling och undersöka möjliga bidrag till att, med begränsade resurser och utifrån svenska förhållanden – utveckla innovativa militära förmågor. Utvecklingsområden hämtas ur visioner för hur innovationssystemet bör organiseras samt kvalitativa djupintervjuer som ökar förståelsen för civila och militära innovationsprocesser.</p> <p>Som resultat presenteras en samling teorier och centrala begrepp, samt rekommendationer på inslag i en framtida modell för innovation och förmågeutveckling organiserade i fem områden: <i>upphandlingsstrategi, kunskap och nätverk, styrkeområden, nya arbetsmetoder och nyckelkompetens.</i></p> <p>Sammanfattningsvis indikerar resultaten av denna studie en orealiserad potential för ökad innovationseffektivitet i den svenska försvarssektorn.</p> <p>Nyckelord: Innovationsforskning, militärteknik, forskning och teknikutveckling, innovationsstrategi, militärt förmågeskapande.</p>		



Abstract

INNOVATION IN THE SWEDISH DEFENCE SECTOR

- A literature and interview based study, generating insight into a Swedish model for innovative capability development with limited resources.

Abstract:

The last decade the Swedish defense sector has seen drastic cuts in research and development. Compared with ten years ago, only about one third of these funds remains. At the same time, rapid military technology development and security policy changes directly affect demands on the national defense's operational capability.

In parallel with this, there is strong development and change in the surrounding society, rapid technological development and emergence of a knowledge and information society. Competitiveness in this environment requires continuous development, and refinement of the strategies and methods of innovation.

This paper aims to critically examine and generate insight into the defense area's model and identify possible contributions to a future model for developing innovative military capabilities. These findings are derived from qualitative deep interviews and visions on how the innovation system should be organized.

Findings are presented as a collection of theories and key concepts, as well as recommendations on elements relevant to increased efficacy in a future model. These are organized in five main areas: *procurement strategy, knowledge and network, strength areas, new working methods* and *key competencies*.

In conclusion, the results of this study indicate an unrealized potential for increased innovation efficiency in the Swedish defense sector.

Keywords:

- Innovation research, military technology, research and technology development, innovation strategy, military capability development.

Förord

Försvarshögskolan rör sig i gränslandet mellan det militära och det civila, det akademiska och det med erfarenhet beprövade. Det är i den miljön inspirationen att ta sig an detta komplexa och delvis utforskade men ändå viktiga område har hämtats, – innovation på försvarsområdet och processerna som genererar militära förmågor.

Till er som ställt upp på intervjuer. Utan de långa och djupa intervjuer som genomförts hade denna uppsats endast skrapat på ytan, er tid och engagemang har på ett unikt sätt berikat och möjliggjort denna uppsats. Stort tack till er.

Avslutningsvis vill jag nämna lärarkåren, kursledningen och medstudenter för deras bidrag under arbetets gång och särskilt tacka professor Gunnar Hult som vars synpunkter och stöd har varit synnerligen värdefulla i denna uppsats.

Gustav Mellgren
Karlberg, Stockholm 2017

Innehållsförteckning

INTRODUKTION	3
BEHOVET AV ANPASSNING OCH FÖRNYELSE	3
TIDIGARE STRATEGIER OCH ORGANISATION	4
Innovation på försvarsområdet	4
Innovation i den civila sektorn	5
Försvarsområdet innovationsförmåga	6
FORSKNING OCH TEKNIKUTVECKLING ORGANISATION OCH NULÄGE	6
Den svenska modellen i relation till omvärlden	6
Organisation och finansiering	7
Utredningens slutsatser	10
SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNING	11
AVGRÄNSNINGAR	11
TEORIANKNYTNING	11
GENERELLA INNOVATIONSBEGREPP OCH TEORIER	11
Innovation	11
Inkrementell innovation	12
Disruptiv innovation	12
Innovationssystem	12
Triple Helix – ett aktörsperspektiv på innovationssystemet	12
FÖRSVARRELATERADE BEGREPP OCH TEORIER	13
Forskning respektive försvarsforskning	13
Teknikmognad – Technology Readiness Level (TRL)	13
Militär förmåga	13
Revolution in military affairs (RMA)	14
METOD	15
KUNSKAPSBYGGNAD GENOM LITTERATURSTUDIER	15
Litteratur- och datakällor	15
INTERVJUSTUDIER	15
Urval intervjukällor	16
Intervjumetod	16
ANALYSMETOD	16
METOD- OCH KÄLLKRITIK	16
Lundvall – Innovationssystemet	16
IVA och Vinnova – Specifika svenska, aktuella och civila perspektiv	17
Försvarsmakten, FMV, FOI, SOU	17
Information från intervjuer	17
Intervju som metod	17
EMPIRI OCH ANALYS	18
BIDRAG TILL EN FRAMTIDA MODELL	18
Upphandlingsstrategi	18
Kunskap och nätverk	19
Styrkeområden	22
Nya arbetsmetoder	23
Nyckelkompetens	25
SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	26
UPPSATSENS EGNA SLUTSATSER OCH RESULTAT I FORM AV FEM OMRÅDEN	26
DISKUSSION	28
ÖKAD VERKNINGSGRAD AVSEENDE MILITÄR INNOVATION OCH FÖRMÅGUTVECKLING	28
FÖRSLAG PÅ FORTSATT FORSKNING	29
KÄLL- OCH LITTERATURFÖRTECKNING	30

Förkortningar

COTS	Commercial off-the-shelf
EU	Europeiska unionen
FHS	Försvarshögskolan
FM	Försvarsmakten
FMV	Försvarets materielverk
FOI	Totalförsvarets forskningsinstitut
FoT	Forskning och teknikutveckling
FoU	Forskning och utveckling
IVA	Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademin
HKV	Högkvarteret
KKrVA	Kungliga krigsvetenskapsakademin
MSB	Myndigheten för samhällsskydd och beredskap
OECD	The Organisation for Economic Co-operation and Development
RMA	Revolution in military affairs
SOU	Statens offentliga utredningar
TRL	Technology Readiness Level
VINNOVA	Verket för innovationssystem

Introduktion

Behovet av anpassning och förnyelse

Den moderna människan utvecklades för omkring 100 000 – 200 000 år sedan, hon var svagare än sina föregångare men kom ändå inom kort tid att dominera planeten. Framgången förklaras till stor del med förmågan att utveckla *nya verktyg* (teknik) och att använda dessa på *nya sätt*. Hon utmärker sig även för sin förmåga att samarbeta i mindre grupper och efterhand organisera sig i större samhällen som med allt större sofistikerad driver utveckling.¹ Olika drivkrafter och tidsepoker har format de system som skapar dessa framsteg, idag fångas de till stor del inom begreppet *innovationssystem*. Det är utifrån detta begrepp som denna uppsats ämnar undersöka försvarsområdet och dess förmåga att generera nya militära verktyg och förmågor.

Moderna system och drivkrafter. Både kalla kriget och tillhörande rymdkapplöpningar var tider av stark teknikutveckling där försvarsområdet var en tydligt drivande kraft. Dock är de flesta bedömare överens om att den fria marknaden i den globaliserade och integrerade ekonomin nu representerar en ny era i termer av teknikutveckling och innovation. Framväxten av ett globaliserat informationssamhälle skapar nya möjligheter. Digitaliseringen, tillgång till informationsteknologi och globala kunskapsnätverk banar väg för en fortsatt *informations- och kommunikationsrevolution*. Detta utmärks bland annat av en systematisk och allt mer sofistikerad teknikutveckling, välintegrerad med de marknadsekonomiska strukturerna.²

I Sverige ökar snabbt konkurrensen från företag i tillväxtmarknader, som ett resultat av den ökade innovationstakten. Som exempel mer än dubblerades antalet ingenjörer globalt mellan 1998–2008, och fyrdubblades i Kina³. För att behålla sin position är det därför avgörande att den svenska innovationsproduktiviteten är konkurrenskraftig. Begrepp som *innovationsklimat*, *innovationssystem* och *Sverige som innovationsnation* är återkommande teman högt prioriterade av både inom näringslivet och politiker.

Förutsättningar inom försvarsområdet. På försvarsområdet är dock situationen till stora delar annorlunda. Dels har neddragningar gjort att de egna resurserna kraftigt reducerats, dels är marknaden för försvarsprodukter slutet och hela processen har politiska och komplicerande aspekter, i synnerhet när det handlar om kvalificerade system. Därtill kommer sekretess, försvarshemligheter och komplexa system. Detta, samt ett behov av särskild långsiktighet, karakteriserar försvarsområdet.⁴ Även utvecklingsprocesserna skiljer sig och utmärks av hierarkiska och tydligt organisationsbundna strukturer, linjära processer, omfattande administration med traditionell förvaltningsekonomisk styrning.

Vikten av innovation på försvarsområdet. Regeringen senaste försvarspolitiska proposition från 2015 anger att Försvarsmaktens operativa förmåga behöver öka för att möta de förändrade krav på försvarsförmågan som föreligger. För att detta skall kunna realiseras krävs forskning, utveckling och nytänkande. Detta gäller till stor del de militära verktygen (teknik)

¹ För en fördjupning rekommenderas; Harari, Yuval Noah, *Sapiens: en kort historik över mänskligheten*, Natur & Kultur, Stockholm 2015

² För en fördjupning rekommenderas; Baumol, William J., *The free-market innovation machine: analyzing the growth miracle of capitalism*, Princeton, Princeton University Press, 2002

³ *Tillväxt och förnyelse i den svenska ekonomin: utveckling, nuläge och prioriteringar inför framtiden*, McKinsey & Company, Stockholm, 2012, s.15

⁴ Försvarsforskningsutredningen, *Forskning och utveckling på försvarsområdet: betänkande*, SOU 2016:90, Wolters Kluwer, Stockholm, 2016, s. 35

som är avgörande för våra militära förmågor och därmed vår säkerhetspolitiska handlingsfrihet.

Med den ökande förändringstakten och starka utvecklingstrender globalt ställs också nya krav på förmåga till anpassning och utveckling. Stora mängder ny teknik innebär en direkt utmaning för det militära försvaret att uppfatta såväl hoten som möjligheterna. Försvarsmakten tar upp denna realitet i 2016 års perspektivstudie och konstaterar där att många av de mest expansiva teknikområdena till mycket stor del drivs av kommersiella civila intressen, men att dessa likväl kan komma att ha ett stort inflytande på militära tillämpningar.⁵

Samma utmaningar men olika metoder. Innovation är en *generell process*, som ovan illustreras närvarande såväl inom civilsamhället som militärt, även om förutsättningarna må variera. Detta gör det intressant att studera de skillnader som eventuellt finns mellan hur den militära och säkerhetspolitiska sektorn respektive den civila och privata sektorn förhåller sig till innovation. Inom försvarsområdet talas det sällan om innovationssystem utan istället den *förmågeskapande processen*, vilken innefattar både aktörer, styrmedel och mekanismer för att generera innovativa militära förmågor. I nästa avsnitt följer en fördjupning i forskning och teknikutveckling på försvarsområdet.

Tidigare strategier och organisation

Innovation på försvarsområdet

Forskning och teknikutveckling är en viktig del i den förmågeskapande processen och något som varit föremål för åtskilliga utredningar, beredningar och strategier. Nedan redogörs kort historik samt för militärtekniskt relevanta studier och rapporter.

Organisering och strategier för militär forskning och teknikutveckling. Forskning och teknikutveckling på försvarsområdet är en verksamhet som under efterkrigstiden utgjorde en betydande del av samhällets satsningar på teknikutveckling. Detta genomfördes enligt en svensk modell i nära samarbete mellan industri, FMV och Försvarsmakten. Fram till att Försvarsmakten blev en förvaltningsmyndighet, 1 juli 1994, var respektive vapenslag enskilda myndigheter som var för sig upphandlade forskning och teknikutveckling.⁶ Omfattningen var mycket stor och Sverige byggde genom dessa satsningar upp en exceptionellt stark bredd och tekniskt högtstående försvarsindustri, känd för innovationsförmåga.⁷ Dessa spridda satsningar inom forskning och utveckling är dock svåra att överblicka, vilket illustreras i IVA-rapport från 2003;

”... går det dock inte att få en detaljerad bild av Sveriges FoU-utveckling på försvarsområdet under senare decennier. Bland annat har det funnits skilda synsätt hos departement och myndigheter på utbetalningar och utförande och om vilka kategorier som utförandet har förts till.”⁸

Vid mitten av 90-talet infördes en ny anslagsordning för Försvarsmakten och i samband med detta skapades en FoU-beredning i Högkvarteret.⁹ I skenet av detta utarbetades 1996 en

⁵ *Perspektivstudien 2016*, Försvarsmakten Högkvarteret (HKV), FM2015-13192:9, Stockholm, 2016-12-01

⁶ *Insynsutredningen, Lekmannamedverkan i Försvarsmakten: betänkande*, SOU 2003:26, Fritzes offentliga publikationer, Stockholm, 2003, s. 31

⁷ 1988 års försvarskommitté, *5 rapporter från 1988 års försvarskommitté: arbetsgruppsrapporter från 1988 års försvarskommitté om försvarsindustri, personal- och värnpliktsfrågor, priskompensation, sjukvården i kris och krig, nedrustning, (Försvarsindustri och försvarsteknologi)*, SOU 1990:108, Allmänna förlag, Stockholm, 1990, s.19-20

⁸ *För en långsiktigt positiv teknikutveckling på avreglerade marknader – Vad vi kan lära av telekom-, energi-, järnvägs- respektive försvarssektorn*. En delrapport från IVA-projektet Samverkan för tillväxt – Henrik Blomgren, Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), 2003, s. 31-39

strategi för forskning och teknikutveckling¹⁰, följt av en uppdatering 2002 samt 2009¹¹. De första strategierna är sprungna ur det historiska invasionsförsvaret medan de senare utgör anpassningar till insatsförsvaret. Dessa strategier baseras på tidigare forskning kring hur forskning och teknikutvecklingen på bästa sätt ska organiseras.

I och med försvarsbeslutet år 2000¹², då invasionsförsvaret till stora delar avvecklas till förmån för insatsförsvaret, följde den ”*strategiska timeouten*” och med detta efterhand fortsatta neddragningar på forskning inom försvarsområdet. Särskilt kännbart blir det när omkring 500 miljoner tas ut ur anslagen och flyttas till internationella insatser¹³, vilket medför en påtaglig urholkning av medlen för forskning och utveckling. Detta blir successivt alltmer kännbart och det börjar talas om att kritiska nivåer är nådda.¹⁴ Neddragningarna motiverades av försvarets dåvarande internationella inriktning där man förväntades möta en lågteknologisk motståndare.

En ny säkerhetspolitisk situation var dock så småningom att vänta, med ökad instabilitet i omvärlden och i Sveriges relativa närområde. Denna nya era får en tydlig markering i den försvarspolitiska propositionen 2014/15:109, i vilken det utan tvekan fastslås hur Ryssland hotar den europeiska säkerhetsordningen;

“Den ryska aggressionen mot Ukraina och den olagliga annekteringen av Krim är ett brott mot folkrätten samt bi- och multilaterala åtaganden. Det är den största utmaningen mot den europeiska säkerhetsordningen sedan den etablerades för ett kvarts sekel sedan. Grundläggande principer som stater rätt till territoriell integritet och politiskt oberoende samt FN-stadgans våldsförbud, har nonchalerats. Sverige kan inte acceptera att aggression ändrar Europas gränser. Händelseutvecklingen i östra Europa tillsammans med den ekonomiska krisen ställer Europa inför en rad utmaningar, vilket skapar en föränderlig och svårförutsägbar säkerhetspolitisk utveckling för regionen.”¹⁵

Detta för med sig en ny utredning kring behovet av forskning och utveckling på försvarsområdet, ledd av Von Sydow 2016¹⁶, en för denna rapport centralt dokument. Dess centrala innehåll presenteras vidare kommande kapitel.

Innovation i den civila sektorn

Som beskrivits i inledningen är innovationsförmåga avgörande för konkurrensförmågan i en globaliserad värld och åren efter kalla kriget sker närmast en kapprustning mellan regioner och länder i fråga om innovationsförmåga. Utöver dess ekonomiska betydelser utgör denna också en viktig del i att hantera regionala och globala utmaningar, som exempelvis klimatförändringar. Det är därför föga förvånande att forskning och utveckling av innovationsområdet tilldrar sig stort intresse från stora delar av samhället. Parallellt med detta utvecklas nya arbetsformer och verktyg som rätt använda kan öka verkningsgraden på innovations- och utvecklingsprocesser. Ett fundamentalt bidrag till forskning på detta område

⁹ Olofsson, Mats, *Forskning och utveckling för den reformerade Försvarsmakten*, Kungliga Krigsvetenskapsakademiens handlingar och tidskrift, 2006, s. 38-39

¹⁰ Ibid, s. 39

¹¹ *Strategi för Försvarsmaktens forskning och utveckling (FoU)*, 21 000:52385, Försvarsmakten, Stockholm, 2009

¹² *Det nya försvaret*, Regeringens proposition 1999/2000:30, Stockholm, november 1999

¹³ Intervju med Försvarets dåvarande forskningschef Mats Olofsson, Ny Teknik, 2006-03-05, <http://www.nyteknik.se/startup/foi-forskarna-far-br-br-ta-den-stora-smallen-6413432> (hämtad 2017-06-02)

¹⁴ *Teknisk Prognos 2014*, Försvarets materielverk (FMV), 14FMV2487-18, Stockholm, 2014, s. 6

¹⁵ *Försvarspolitisk inriktning – Sveriges försvar 2016–2020*, Regeringens proposition 2014/15:109, Stockholm, april 2015, s. 21

¹⁶ Försvarsforskningsutredningen, *Forskning och utveckling på försvarsområdet: betänkande*, SOU 2016:90, Wolters Kluwer, Stockholm, 2016

har genererats av Bengt-Åke Lundvall, professor i nationalekonomi vid Aalborg universitet, som ger en övergripande förståelse för *innovationssystemet* och har flera artiklar som är citerade mellan 15 000 – 20 000 gånger.¹⁷ Dessa utgör endast en del av mångfalden kunskapsgenereringar som skett kring innovationsbegreppet från ett civilt perspektiv, men med stor möjlighet att var tillämpligt på den militära sektorn. Exempelvis kring incitament för innovation, nätverksbyggande och nyttogörande av forskning. Sammanfattningsvis finns mycket starka drivkrafter och incitament för innovation på alla nivåer i den civila sektorn. Det finns också i likhet med militärtekniken som en designvetenskap omfattande forskning på hur system och processer bör utformas för att skapa goda förutsättningar för innovation.

Försvarsområdet innovationsförmåga

Trots att innovationsförmåga historiskt spelat en avgörande roll på slagfältet och med största säkerhet kommer spela en avgörande roll i framtiden, verkar försvarsområdet, i relation till vad som beskrivits ovan i en delvis isolerad värld.

Den utredning som ovan omnämns, *Forskning och utveckling på försvarsområdet*, 2016, utgörs av en aktuell och genomarbetad granskning kring forskning på försvarsområdet, i vilken tillståndet och hur de särskilda förhållanden som råder just inom försvarsområdet grundligt presenteras. Utredningen nämner hur denna verksamhet är organiserad i nuläget, men endast i mycket övergripande ordalag hur den *bör organiseras*. Det närmsta som finns i detta avseende är tidigare FoT-strategier (1996, 2002, 2009).¹⁸ Hela detta område är angeläget att på olika sätt studera mer ingående.

Det saknas aktuell forskning kring vad samhällsutvecklingen, den nya säkerhetspolitiska realiteten och den fördjupade förståelsen för innovation innebär för försvarsområdet. Det saknas också bred förståelse för vad som är av betydelse för försvarsområdet innovationsförmåga utifrån den civila sektorns begreppsvärld och innovationsmodeller. Delar ur detta kan visa sig mycket viktigt ur ett militärtekniskt perspektiv och för svensk säkerhetspolitisk handlingsfrihet i framtiden. Beträktat ur ett större perspektiv är dessa frågor av avgörande betydelse för den militära professionen och särskilt viktigt ur ett militärtekniskt perspektiv.

Forskning och teknikutveckling organisation och nuläge

För att öka förståelsen för området studeras försvarsområdets organisation detta utgår till stor del från regeringens särskilda utredning vars betänkande presenterades av statsrådet Hultqvist december 2016. Den läsare som är väl insatt på området kan med fördel läsa detta översiktligt.

Den svenska modellen i relation till omvärlden

Regeringen beslutade den 29 oktober 2015 att tillkalla en särskild utredare (dir 2015:103) med uppdrag att lämna förslag till inriktning, omfattning och utförande av forsknings- och utvecklings- verksamheten på försvarsområdet med hänsyn till de förändrade kraven på försvarsförmågan i enlighet med 2015 års försvarspolitiska proposition, som speglas av det försämrade omvärldsläget med ökad orolighet och osäkerhet globalt som i vårt närområde.¹⁹ För att ge en bakgrund till resonemangen kring utvecklingsbehov och potential inom

¹⁷ Lista över publikationer av Bengt-Åke Lundvall samt antal citeringar;

<https://scholar.google.com/citations?user=6BHNmdwAAAAJ&hl=sv> (hämtad 2017-05-26)

¹⁸ *Försvarsmaktens strategi för forskning och teknikutveckling: FoT strategi 1996*, Försvarsmakten, Stockholm 1996; *Försvarsmaktens strategi för forskning och teknikutveckling: FoT strategi 2002*, 21 100:60627, Försvarsmakten, Stockholm 2002; *Strategi för Försvarsmaktens forskning och utveckling (FoU)*, 21 000:52385, Försvarsmakten, Stockholm, 2009

¹⁹ *Försvarspolitisk inriktning – Sveriges försvar 2016–2020*, Regeringens proposition 2014/15:109

forskning på försvarsområdet, ges nedan en beskrivning av organisationen bakom och situationen inom denna verksamhet under de senaste åren, i huvudsak med utgångspunkt från denna utredning²⁰.

Det svenska totalförsvaret. Begreppet kom i bruk under kalla krigets tid, då samhällsfunktioner och det militära försvaret i högre grad gemensamt verkade för att möta dåtidens hotbild. Totalförsvaret som idé består av det militära försvaret med syfte att försvara Sverige och främja vår säkerhet, samt det civila försvaret med syfte att värna civilbefolkningen, säkerställa samhällsfunktioner och för att kunna bidra till den militära förmågan i händelse av krig.²¹ Efter kalla krigets slut och den omvärldsanalys som gjordes då, kom det mesta av totalförsvaret att nedmonteras, i synnerhet underhållet av det civila försvaret. I ljuset av pågående förändringar i omvärldsläget har dock uppbyggnad av totalförsvaret ånyo blivit en viktig del av den försvarspolitiska inriktningen²², vilket även medför behov av forskning och utveckling. I Försvarsforskningsutredningens betänkande konstateras att:

*”inriktningen och uppbyggnaden av ett totalförsvär genererar därmed stora kunskapsbehov och ställer därför krav på forskning och återtagande av kunskap om organisering, funktion och nyttjande av ett sådant försvar”.*²³

Med detta följer flertalet aktörer för att driva FoU-verksamheten, där Förvarsmakten har en central roll avseende det militära försvaret och MSB för samverkan och planering av det civila försvaret, tillsammans med bland annat länsstyrelserna och bevakningsansvariga myndigheter.²⁴ Med många aktörer blir den samlade bilden av beställare, utförare och finansieringsflöden för forskning och utveckling inom försvarsområdet tämligen komplex. Målet är att ge en sammanfattande bild av dessa aktörer och flöden i kommande stycke.

Denna uppsats avgränsas i huvudsak till analys av innovation inom det militära försvaret, men för att öka förståelsen för den kontext som denna forskning verkar inom så kommer även strukturen för forskning och utveckling inom det civila försvaret att nämnas i mindre omfattning.

Organisation och finansiering

Sedan mitten av 1990-talet har huvuddelen av den statligt finansierade verksamheten för FoU inom försvarsområdet varit anslagsfinansierad och uppdragsstyrd.²⁵ Just uppdragsstyrningen är tydligt utpräglad inom försvarsområdet, till skillnad från övriga forskningsområden i det civila samhället.

²⁰ Försvarsforskningsutredningen, *Forskning och utveckling på försvarsområdet: betänkande*, 2016

²¹ *Ibid* s. 40-41

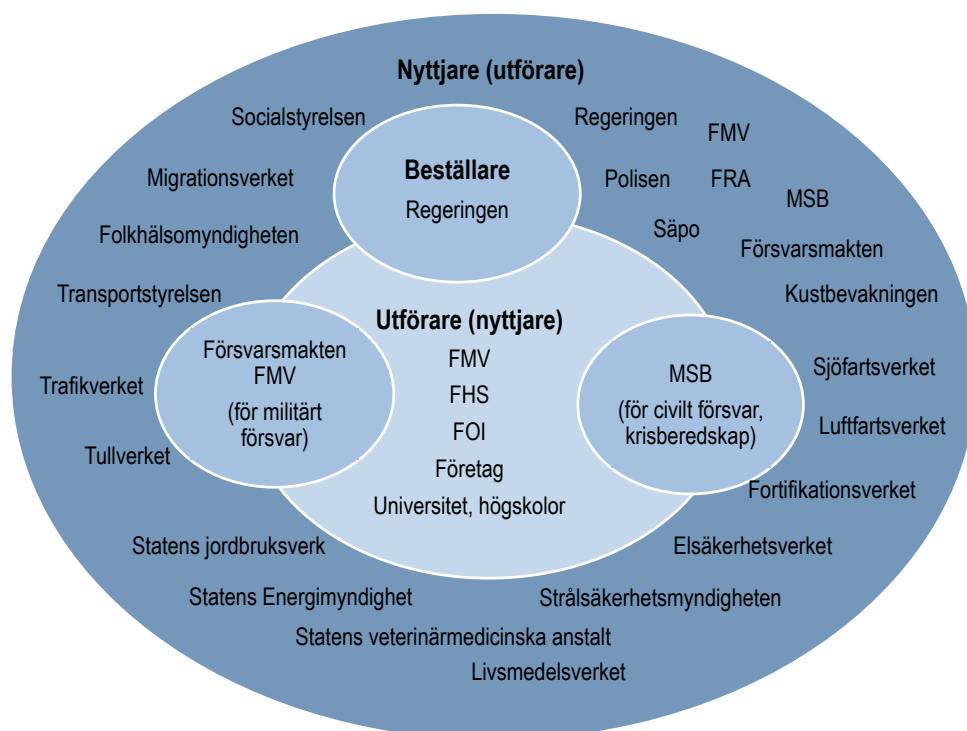
²² *Försvarspolitisk inriktning – Sveriges försvar 2016–2020*, Regeringens proposition 2014/15:109, s. 51

²³ Försvarsforskningsutredningen, *Forskning och utveckling på försvarsområdet: betänkande*, 2016, s. 41

²⁴ *Ibid*, s. 43

²⁵ *Ibid*, s. 69-72

Figur 2 – Översikt beställare, utförare och nyttjare av FoU inom försvarsområdet



Aktörer inom såväl det militära som det civila försvaret. Illustration inspirerad av Försvarsutredningens betänkande.²⁶

Majoriteten av forskningen inom försvarsområdet utgörs av behovsmotiverad tillämpad forskning, medan utvecklingsprocessen omfattar en större bredd av verksamheter. Dessa innefattar såväl teknikrelaterad som icke teknikrelaterad utveckling, objektsbunden som icke objektsbunden, samt utveckling i form av realisering av forskningsresultaten ute i beställande myndigheters verksamheter. Finansieringen av forskning och utveckling sker genom flera anslag till olika myndigheter. Anslagen disponeras av beställande myndigheter som utifrån sina behov ger uppdrag till utförande parter.²⁷

Beställarna av FoU-verksamheten inom försvarsområdet utgörs i huvudsak av regeringen, Försvarmakten, FMV samt MSB. Regeringen styr genom anslag verksamheten vid FOI och FHS, via målstyrning samt särskilda uppdrag. Försvarmakten beställer också forskning och utveckling från dessa enheter, men även från FMV och i liten utsträckning universitet och högskolor. FMV beställer teknik- och materielutveckling från industrin, i huvudsak större industrier men även från mindre företag. FMV kan även komma med beställningar till FOI. MSB å sin sida, beställer forskning från många olika aktörer, de ovan nämnda samt universitet, högskolor och andra parter som kan bedriva studier till förmån för samhällets krisberedskap.²⁸ En översikt över beställare, nyttjare och utförare återges i figur 2.

Fördelning av resurser. En tydlig majoritet av anslagen har senaste åren gått till utvecklingsområdet och endast en mycket liten del till forskningsverksamhet. Största omfattningen av utvecklingsverksamheten innefattar objektsbunden materielutveckling, i huvudsak vidareutveckling av befintliga system. Försvarsforskningsutredningens betänkande

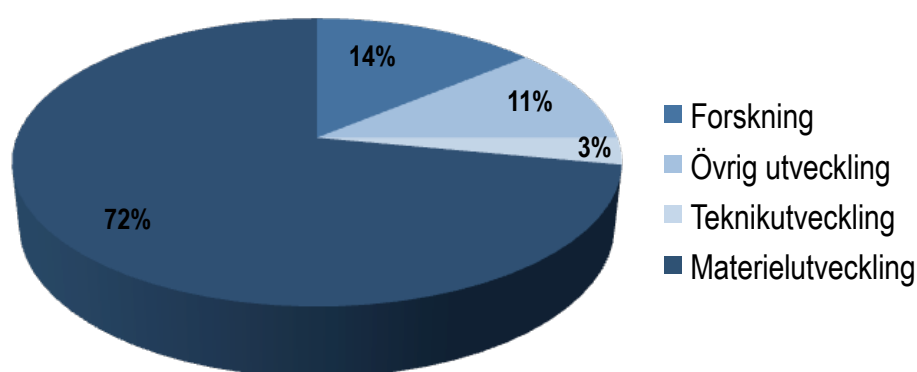
²⁶ Försvarsforskningsutredningen, *Forskning och utveckling på försvarsområdet: betänkande*, 2016, s. 73

²⁷ *Ibid*, s. 69-70

²⁸ *Ibid*, s. 72-73

visar att i genomsnitt 70 procent av den samlade FoU-verksamheten under 2013–2015 utgjordes av denna post. Här återfinns materielutveckling på högre TRL-nivåer (7-9) som i huvudsak utförs av industriföretag. I absoluta tal uppgick de samlade FoU-kostnaderna år 2015 till omkring 7,6 miljarder kronor, varav forskning utgjorde ca 12 procent (820 miljoner kronor) och utvecklingsverksamhet cirka 88 procent (6,8 miljarder kronor varav 5,7 miljarder utgjordes av objektbunden materielutveckling). I tillägg har även företags egna satsningar på försvars- och säkerhetsområdet gjorts, där Saab satsning om cirka 1,6 miljarder kronor kan nämnas.²⁹ Översiktligt diagram över resursfördelningen inom FoU-verksamheten visas i figur 3.

Figur 3 – Genomsnittlig fördelning av FoU-verksamhet på försvarsområdet 2013–2015



Andelen materielutveckling (objektbunden utveckling) har varierat mellan 67 och 80 procent av helheten från år till år, medan inbördes fördelning mellan forskning, övrig utveckling samt teknikutveckling har varit väsentligen oförändrad. Utförlig förteckning av innehållet i vardera post kan läsas i Försvarsutredningens betänkande – illustration inspirerad härifrån.³⁰

Den största delen av utvecklingsverksamheten sker med tillämpning på kortare sikt, noll till fem år, medan forskningsverksamheten utmärks av längre tidshorisont. Huvuddelen av forskningen har senaste åren dock fortsatt hållits på medellång tidshorisont, omkring fem till tio år, medan *nydanande forskning med längre tidsperspektiv och fokus på ännu osäker framtid bortom identifierade förmågebehov, sker i mycket liten utsträckning.*³¹

Reducerade anslag och dess konsekvenser. Sedan 2008 har regeringens inriktning av försvaret fokuserats på att stärka den operativa förmågan. Detta aviserades tydligt i regeringens senaste försvarspolitiska proposition; *”det enskilt viktigaste under perioden är att öka den operativa förmågan i krigsförbanden och att säkerställa den samlade förmågan i totalförsvaret”.*³² Medel har därmed omfördelats från den långsiktiga verksamheten, bland annat genom reduktion av anslaget 1:5 *Forskning och teknikutveckling* till förmån för anslag till FOI, vilket kan läsas mer i detalj i Försvarsforskningsutredningens betänkande. Här beskrivs hur successiv minskning av anslaget har skett med omkring 300 miljoner kronor, från 882 miljoner kronor år 2008 till 584 miljoner kronor 2017.³³ I tillägg till detta överfördes ytterligare 300 miljoner kronor från ovan nämnda anslag till 1:1 *Förbandsverksamhet och*

²⁹ Försvarsforskningsutredningen, *Forskning och utveckling på försvarsområdet: betänkande*, 2016, s. 78

³⁰ Ibid, s. 75

³¹ Ibid, s. 76

³² *Försvarspolitisk inriktning – Sveriges försvar 2016–2020*, Regeringens proposition 2014/15:109, s. 11

³³ Försvarsforskningsutredningen, *Forskning och utveckling på försvarsområdet: betänkande*, 2016, s. 79-80

beredskap.³⁴ Vidare reduceringar av anslag överlag har skett med 118 miljoner kronor per år sedan 2013, samt ytterligare 35 miljoner kronor år 2015–2017.³⁵

Reducerade medel har medfört att omfattningen av i princip all FoU-verksamhet har minskat. I Forsvarsforskningsutredningens betänkande står att läsa hur detta tvingat till prioriteringar som medfört att nydanande forskning helt upphört³⁶, vilket minskat möjligheterna att förutsäga nya trender och tidigt fånga upp nya hot och utvecklingsbehov. Satsningar på teknikutveckling och införande av dessa i pågående materielutveckling har även detta minskat³⁷, vilket riskerar större risktagande vid materielanskaffningar då möjligheterna att prova nya teknologier i tidigt skede av processen minskat.

Utredningens slutsatser

Utifrån bland annat den bakgrund som givits ovan, föreslår Forsvarsforskningsutredningen en rad åtgärder med syftet att stärka Forsvarsmaktens operativa förmåga i enlighet med rådande försvarspolitiska inriktning.

Ökade anslag och förbättrad samverkan. Man konstaterar behov av ökade ekonomiska resurser motsvarande 200–300 miljoner kronor, i första hand till förmån för anslag 1:5 *Forskning och teknikutveckling*. Vidare önskas en strategisk helhetssyn och långsiktiga satsningar samt utvecklad samverkan mellan stat, industri, universitet med flera när det gäller väsentliga säkerhetsintressen. Återkommande tydliggörs hur omvärldsutvecklingen och de snabba tekniska framstegen ställer krav på innovativ och nydanande forskning för att möjliggöra mötet av framtidens hot och utmaningar, där försvarsområdet idag saknar resurser. Ett förslag om att öka anslagen till FOI för sådan forskning, om minst 60 miljoner kronor, ges. Vidare önskas ökad samverkan mellan MSB och Forsvarsmakten i syfte att stärka totalförsvaret, samt ökade anslag till forskning som främjar detta. Här föreslås bland annat upprättandet av ett samverkansforum på försvarsområdet, för att förbättra samarbetet mellan samhällets olika aktörer som bidrar till utveckling av totalförsvaret och således skapa förutsättningar för gemensamma prioriteringar och FoU-satsningar. Man föreslår ett basanslag för FoU, breda innovationsprogram samt utlysning av teknikutvecklingsmedel för att gynna dessa samarbeten. Slutligen framhålls hur resurseffektiviteten kan öka med ökat utbyte mellan civil FoU och försvarsområdets FoU, och att resultat från civilt driven forskning därmed i ökad utsträckning bör bevakas och övervägas att utnyttjas för Forsvarsmaktens behov. Sist konkluderas dock att formerna för styrning och finansiering gällande FoU på försvarsområdet inte anses vara i behov av förändring, ej heller organisationen och utförandet av detta. Detta tolkars i denna uppsats som en politisk grundad slutsats.³⁸ Faktum är att det i nuläget redan planeras för en ny FoT-strategi på Högkvarteret och en central tes i denna uppsats är att det finns orealiserad potential för ökad innovationsverkningsgrad. Inslagen i sen sådan modell tas upp i nästa delkapitel.

³⁴ Forsvarsforskningsutredningen, *Forskning och utveckling på försvarsområdet: betänkande*, 2016, s. 80

³⁵ *Ibid*, s. 80-81

³⁶ *Ibid*, s. 81

³⁷ *Ibid*, s. 81

³⁸ Sammanfattning gällande dessa förslag: *Ibid*, s. 13-18

Syfte och frågeställning

Syftet med denna uppsats är att kritiskt granska teknikdriven innovation inom det svenska försvarsområdet utifrån vad den militära *förmågeskapande processen* kan lära sig av och förstås utifrån det *civila innovationssystemet*. Detta perspektiv motiveras främst av tre skäl:

- (i) – Reducerade resurser till försvarsområdet i allmänhet och forskning och teknikutveckling i synnerhet tillsammans med nya säkerhetspolitiska realiteter motiverar en kritisk granskning.
- (ii) – Civila aktörer driver inte endast teknikutvecklingen utan även förmåga till forskning och innovation.
- (iii) – Framväxten av ett kunskapssamhälle möjliggör nya arbetssätt och möjligheter i samhället och på försvarsområdet.

För att uppnå detta samt har uppsatsen som mål att besvara följande frågeställning:

Vilka inslag kan bidra till en framtida svensk modell med ökad verkningsgrad avseende militär innovation och förmågeutveckling?

För att besvara frågeställningen undersöktes översiktligt hur forskning och utveckling är organiserade civilt respektive militärt.

Avgränsningar

Flera avvägningar har gjorts för att möjliggöra en fördjupning av frågan. Till att börja med forskning och utveckling på försvarsområdet och undersöker specifikt den del av processen som staten och dess underliggande myndigheter har en direkt eller indirekt påverkan på, för att ytterligare fördjupa analysen görs följande avgränsningar. (i) Endast *svenska* militära förhållanden (ii) ett begränsat urval av upptänkliga ingredienser och strategier, (iii) fokus på generella faktorer som bedöms kunna påverka verkningsgraden avseende innovationsförmåga.

Teorianknytning

Nedan redovisas den teorianknytning som anses nödvändig, inledningsvis i form av väsentliga begrepp kring innovation, därefter modeller och begrepp med specifik relevans för försvarsområdet.

Generella innovationsbegrepp och teorier

Innovation

Innovation är ett förlopp genom vilket nya idéer, beteenden och tillvägagångssätt vinner insteg i ett samhälle och därefter sprids.³⁹ Denna definition överensstämmer väl med hur begreppet används i denna uppsats. Effektiviteten (tempot, resursanvändningen och kvaliteten) är vad denna uppsats kommer benämna som *innovationsproduktivitet*.⁴⁰

³⁹ Nationalencyklopedin, *innovation*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/innovation> (hämtad 2017-05-22)

⁴⁰ *Tillväxt och förnyelse i den svenska ekonomin: utveckling, nuläge och prioriteringar inför framtiden*, McKinsey & Company, Stockholm, 2012

Inkrementell innovation

Form av innovation som innebär små förändringar som förstärker eller utökar tidigare kunskap och strukturer.⁴¹ Det tidigare paradigmet består, men utvecklas. Detta är en central teoribildning kring innovation, vilken har till syfte att förklarar förloppet utifrån dess spridning samt påverkan på sin omgivning. Den inkrementella innovationen är ständigt närvarande inom såväl näringsliv, förvaltning som på försvarsområdet.

Disruptiv innovation

Disruptiv innovation innefattar förändringar som med nödvändighet bryter ned de existerande strukturerna. Detta är grunden till vad nationalekonomer kallar för *kreativ förstörelse*. Idén introducerades av den på 1900-talet verksamma nationalekonomen Joseph Schumpeter, med syfte att göra en tydlig åtskillnad mellan de stegvisa och de omvälvande innovationerna.⁴² Han är än idag starkt förknippad med disruptivitet. Flera vidareutvecklingar av begreppet finns, varav Clayton Christensen är särskilt tongivande.⁴³ På det militära området finns liknande teorier kring teknologisk överraskning, vilket tas upp i nästa avsnitt under rubriken RMA.

Innovationssystem

Detta är ett paraplybegrepp för de processer, aktörer, mekanismer med mera, som driver innovation och kan betraktas som ett sammanhängande system. Ofta talas om ett innovationssystem som en förutsättning för att hantera ökande komplexitet, där *nätverk* är en viktig ingrediens för att främja och möjliggöra innovationsprocesser;

Triple Helix – ett aktörsperspektiv på innovationssystemet

Det förekommer flera etablerade perspektiv på de samspelande delarna i ett innovationssystem. Modeller som utgår från ett aktörsperspektiv och innefattar samspelet mellan *universitet*, *näringsliv* och *politik* går under namnet *Triple Helix-modeller*, vilka finns i olika varianter beroende på hur de tre sfärerna betraktas och analyseras. Triple Helix skall ses som en *begreppsmodell* som har förskrivande ambitioner snarare än förklarande, även om båda perspektiven förekommer. Uhlin och Nilsson tillhandahåller en god fördjupning i dess historia och framväxt.⁴⁴ Att modellen ges utrymme i denna uppsats bygger på att den även särskild relevans för framväxten av svensk försvarsindustri och andra högteknologiska kluster. Till styrkan hör också att den är generell och användbar i många innovationssammanhang. Vikten av att akademi och det omgivande samhället samverkar för att främja innovation är ett aktuellt tema, som bland annat avspeglas i universitetens tredje uppgift, som från och med 2009 innefattar nyttoggörande av forskningsresultat i högskolelagen.⁴⁵

⁴¹ Lexikon för innovation, *inkrementell innovation*. <http://www.innovationsradet.se/innovation/> (hämtad 17-06-06)

⁴² Wikipedia, *Innovation*. <https://sv.wikipedia.org/wiki/Innovation> (hämtad 17-06-06)

⁴³ Christensen, Clayton M., *The Clayton M. Christensen reader: selected articles from the world's foremost authority on disruptive innovation.*, Harvard Business Review Press, Boston, 2016

⁴⁴ Nilsson, Jan-Evert & Uhlin, Åke, *Regionala innovationssystem: en fördjupad kunskapsöversikt*, VINNOVA, Stockholm, 2002

⁴⁵ SFS 2017:279. *Högskolelag (1992:1434)*, kap 1, 2§

Försvarsrelaterade begrepp och teorier

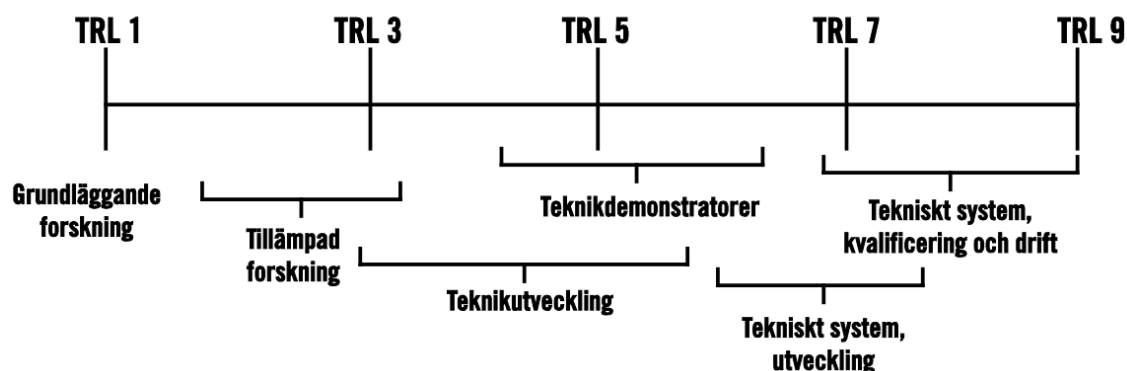
Forskning respektive försvarsforskning

Forskning är kunskapsgenererande processer av olika slag med varierande mål, medel och metoder. Forskningsbegreppet är viktigt i denna uppsats och den definition som används utgår från OECD:s gemensamma terminologi. Denna beskriver forskningens tre inriktningar; *grundforskning*, *tillämpad forskning* och *utvecklingsarbete*. *Grundforskning* definieras som ett systematiskt och metodiskt sökande efter ny kunskap utan någon bestämd tillämpning, medan *tillämpad forskning* har det. *Utvecklingsarbete* definieras som verksamhet som systematisk och metodiskt utnyttjar forskningsresultat och vetenskaplig kunskap för att åstadkomma nya produkter, processer och system, eller väsentligen förbättringar av befintliga sådana.⁴⁶ Försvarsforskning förekommer i alla tre av dessa inriktningar och definieras utifrån dess syfte, vilket i denna uppsats är att göra teknikens och vetenskapens möjligheter tillgängliga för försvarets behov.

Teknikmognad – Technology Readiness Level (TRL)

Teknologimognad är en viktig teori inom försvarsområdet, som karakteriseras av långsiktiga satsningar på vad som bedöms vara nyckelteknologier. Intresset är stort för att bedöma framväxande teknologier utifrån dess mognadsgrad. En användbar modell som fått stor spridning är TRL-modellen, utvecklad av den amerikanska rymdstyrelsen. Denna utgår från en niogradig skala där TRL-1 är grundforskning och TRL-9 motsvarar full drift och kvalificering av tekniken i fråga, (se figur 1 nedan för detaljer). För att kunna bedriva utveckling på de högre mognadsnivåerna krävs som regel tidigare forskning och teknikutveckling på de lägre mognadsnivåerna.⁴⁷

Figur 1 – Schematisk bild av TRL-skalan



En modell för att beskriva mognadsnivå och tillgänglighet på framväxande teknik. Bild hämtad från Försvarsforskningsutredningens betänkande "Forskning och utveckling på försvarsområdet" från 2016.⁴⁸

Militär förmåga

Med förmåga menas i detta sammanhang att kunna utföra något och att göra det väl. Det är således implicit och intimt kopplat till operationsmiljön och vilka förmågor som motståndaren har. För att jämföra med näringslivet handlar det om att vara konkurrenskraftig. Militärt innebär detta att kunna åstadkomma något, men också (och kanske än viktigare) att kunna

⁴⁶ Nationalencyklopedin, *forskning*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/forskning> (hämtad 2017-06-04)

⁴⁷ Försvarsforskningsutredningen, *Forskning och utveckling på försvarsområdet: betänkande*, 2016, s. 28

⁴⁸ *Ibid*, s. 28

verka trovärdig i sin förmåga. Detta i enlighet med försvarsförmågans syfte att verka krigsavhållande och avskräckande.⁴⁹

Revolution in military affairs (RMA)

En militär variant på den disruptiva innovation är teorin om Revolution in military affairs (RMA). Detta är en militärteoretisk hypotes om hur tekniska och doktrinära förändringar kan leda till irreversibla och omfattande förändringar i krigföring. Den är ursprungligen utvecklad i Ryssland men har idag fått stor spridning även i väst. Nedan presenteras en lista med teorins innehåll i korthet, fritt översatt från en sammanställning av amerikanen Richard O. Hundley.⁵⁰

- a. Lovande teknologier.
- b. En militär utmaning som inte kan tillgodoses på annat sätt.
- c. Fokus på en, eller några få, specifika ”saker/demonstratorer” – en teknisk enhet eller system – som nyttjar teknologierna i ett koncept för operativ nytta.
- d. Någons kärnkompetens måste utmanas (nya sätt att tänka).
- e. Ett mottagligt organisationsklimat, som uppmanar människor att diskutera visioner om nya möjligheter att föra krig och hur detta påverkar organisationen.
- f. Det är viktigt med stöd från toppen.
- g. Officerare med meriter från traditionen men med vilja att stödja nya sätt att göra saker och med möjligheter att skapa nya karriärvägar för de yngre officerare som praktiserar det nya.
- h. Det måste finnas mekanismer för att genomföra experiment, att upptäcka, att lära, att testa och att genomföra demonstrationer.
- i. Det måste finnas något sätt att ta om hand resultaten från lyckade experiment och omvandla dem i doktrinförändringar, i materielanskaffningar och förbandsförändringar.

Att framstående ryska militära tänkare bör tillskrivas äran som upphovsmän och legat mycket långt fram i förståelsen av RMA och teknikutvecklingens militära betydelse är tydligt. För en fördjupning rekommenderas Grechko⁵¹ och Ogarkov⁵². Av författaren ej lästa eller använda i denna uppsats men av professor Hult rekommenderade.

⁴⁹ Andrén, Krister, *Krigsavhållande tröskelförmåga: det svenska försvarets glömda huvuduppgift?*, Avdelningen för försvarsanalys, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Stockholm, 2014, s. 12

⁵⁰ Hundley, Richard O., *Past Revolutions Future Transformations*, MR-1029, RAND, 1999, s. 80 (av författaren fritt översatt)

⁵¹ Grechko, Andrey A., *Вооружённые силы Советского Государства (The Armed Forces of the Soviet State)*, Moscow: Voenizdat, 1975

⁵² Ogarkov, Nikolay V., *Всегда в готовности к защите Отечества (Always Prepared to Defend the Fatherland)*, Moscow: Voenizdat, 1982; Ogarkov, Nikolay V., *О защите социализма: опыты из истории и современности (On the Defense of Socialism: Experiences from History and the Present)*, Red Star, May 9, 1984

Metod

Den vetenskapliga strävan kan sägas vara att öka kunskapen kring hur världen hänger samman. Alltså att kunna ”*beskriva, förklara och se konsekvenserna med de samband som existerar mellan olika företeelse skeenden och handlingar i naturen eller i det mänskliga livet.*”⁵³

Den metod som använts har valts för att på bästa sätt möjliggöra att på ett vetenskapligt sätt uppnå studiens syfte och relativt komplexa frågeställningar. Stor hänsyn har tagits till de begränsningar som följer av att genomföra ett småskaligt forskningsprojekt, men också möjligheterna som föreligger. Studien har kontinuerligt och med olika tyngdpunkter vid olika tider arbetat *kunskapsuppbyggande, empirigenererande och analyserande*.

Kunskapsbyggnad genom litteraturstudier

Inledningsvis var tyngdpunkten en kunskapsuppbyggande process, vilken innefattat litteraturstudier i syfte att inhämta kunskap kring innovationsforskning samt innovationsbegreppet såväl civilt som militärt. Detta har möjliggjort förståelse för det som är generellt i förnyelse samt för hur det nationella systemet för innovation är uppbyggt. Även historiska förhållanden har studerats. Det har också genom riktad inläsning av publikationer givits en inblick i vilken utveckling och vilka trender som präglat detta fält under det senaste decenniet, samt vilka arbetsmetoder som olika aktörer säger sig nyttja. Denna inledande kunskapsuppbyggande process har varit central av framför allt följande skäl; (i) för att kunna genomföra ett kvalitativt urval av källmaterial, (ii) välja lämpliga teorier att för att använda vid analys, (iii) samt kvalitativt val av intervjupersoner och utformning av intervjufrågor.

Litteratur- och datakällor

Den litteratur som valts ut för granskning har varit av offentlig karaktär, där utvalda offentliga utredningar och profilpublikationer har studerats utifrån uppsatsens syfte. Bland annat har tidigare forsknings- och teknikutvecklingsstrategier studerats, tillsammans med FOI-rapporter och rapporter från FMV. Parallellt har en blandning av artiklar och tidskrifter med relevans för studieobjektet studerats (se mer nedan under rubriken metod- och källkritik).

Intervjustudier

Intervjuer har genomförts i syfte att pröva hypoteser kring de olika synsätt som antas finnas på försvarsområdet i jämförelse med de civila processerna, samt vilken utvecklingspotential som finns. Intervjuerna har varit av djuplodande karaktär och mellan 60–120 minuter långa. Breda frågor har ställts i syfte att tillfredsställa den explorativa delen av uppsatsen, samt specifika i syfte pröva hypoteser kring skillnader mellan civil och militär innovation. Motivet till att använda intervjuer har framför allt varit komplexiteten i frågeställningen. Genom intervjuer, även ett begränsat antal sådana, skapas förutsättningar för ingående förståelse kring hur faktorer är sammanlänkade och hur system fungerar.⁵⁴

⁵³ Bjereld, Ulf, Demker, Marie & Hinnfors, Jonas, *Varför vetenskap?: om vikten av problem och teori i forskningsprocessen*, (3., [omarb.] uppl.), Studentlitteratur, Lund, 2009, s. 107-108

⁵⁴ Denscombe, Martyn, *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*, (3., rev. och uppdaterade uppl.), Studentlitteratur, Lund, 2016, s. 264-265

Urval intervjukällor

Urval av intervjuobjekt genomfördes i fyra steg; generering, kategorisering, rankning och urval. *Generering* av lämpliga intervjukandidater gjordes på basis av kriterier avseende att i första hand leda innovations- och utvecklingsprocesser militärt respektive civilt. Därefter *kategoriserades* dessa som, i första hand, antingen militärt eller civilt meriterade. Slutligen gjordes en kvalitativ *ranking* och utifrån denna ett *urval* baserad på bedömd förmåga att generera värdefulla bidrag till frågeställningen och ge kompletterade perspektiv. Av de sex personer som utgjorde det slutgiltiga urvalet deltog fem av sex i en längre fysisk intervju. I alla ovan steg var professor Gunnar Hult (professur i militärteknik vid Förvarshögskolan), med sitt kontaktnät och bedömningsförmåga avgörande.

Intervjumetod

Den forskningsidé som varit central i detta projekt är vikten av att utveckla idéer och en komplex systemförståelse under projektets gång. En förutsättning för detta är ett relativt öppet och flexibelt tillvägagångssätt. Intervjustrukturen har därför varit av semistrukturerad typ, vilket har skapat möjlighet för den intervjuade att utveckla sina svar och idéer i mer utförlig form. En viktig aspekt har också varit att delar av varje intervju har haft en *utvecklingsmässig karaktär*. Följande huvudsakliga frågeområden togs upp under samtliga intervjuer:

- Vad skiljer innovation på försvarsområdet från innovation i den civila sektorn?
- Vad är viktiga ingredienser i en framtida modell för innovation forskning, teknikutveckling och förmågeskapande?
- Hur kan svensk försvarsforskning och förmågeutveckling ”lyckas göra mer med mindre”?
- Vad kan vara intressant att undersöka vidare kopplat till studiens frågeställning?

Dessa frågeområden har utvecklats under intervjuernas gång. Samtliga intervjuer har spelats in och analyserats i efterhand och olika resonemang kategoriserats som centrala eller perifera.

Analysmetod

Uppsatsens explorativa natur kräver ett öppet sinne och en forskningsmetod att kontinuerligt och under hela forskningsprocessen relatera empiri med tidigare forskningsläge i form av teorier och modeller. Detta har drivits genom att kontinuerligt koppla empiri till teori utifrån studiens syfte – där hypoteser formulerats utifrån vad som framkommit ur empirin (induktion). Dessa har senare deduktivt prövats för att kunna nå slutsatser i form av bidrag till innovation på försvarsområdet. Ramverket ur vilket hypoteser kring innovation på försvarsområdet har hämtats utgörs av *innovationssystemet* inom vilket det finns otaliga teorier. Bidraget som denna uppsats ger är utifrån denna analysmetod ett *begrepps- och teoriurval* vilket är specifikt genererat utifrån egen datainsamling. Slutligen görs en sammanställs rekommendationer som förväntas ge positiva konsekvenser avseende militär innovation och förmågeskapande. Dessa bedöms utifrån empirin som rimliga och utifrån frågeställningen relevanta, dock utan ambition att vara fullständigt underbyggda.

Metod- och källkritik

Lundvall – Innovationssystemet

Största delen av teorin kring system för innovation är hämtad från Bengt-Åke Lundvall, professor i ekonomi vid Aarhus universitet. Lundvall är en verklig auktoritet på området och räknas som upphovsman till begreppet. Hans bidrag till förståelsen kring vad

som skapar och driver innovation är djup och han har bidragit i stor omfattning till området. Hans forskning är generell och fortfarande relevant.

IVA och Vinnova– Specifika svenska, aktuella och civila perspektiv

För att behålla ett specifikt svenskt perspektiv används framför allt litteratur och källor från Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA). IVA tillför i detta avseende ett uppdaterat perspektiv med svenskt synsätt. Sammantaget anses IVA stå för mycket god kvalitet, trovärdighet och relevans, men i vissa avseenden finns tendenser att gå svensk industris ärenden. Verket för innovationssystem (Vinnova) utgör även en viktig källa för oberoende och fördjupad förståelse på det svenska innovationssystemet.

Försvarsmakten, FMV, FOI, SOU

Det tredje ben vilken har försett denna uppsats med litteratur och källmaterial är olika offentliga aktörer. Styrkan är delvis den höga kvalitet och trovärdighet som dessa källor anses inneha, samt det specifika perspektiv på försvarsområdet som dessa aktörer både besitter och beskriver. Risker är dock att flera av dessa aktörer har stark koppling till politik och därmed till viss del antas driva opinion utifrån sina egna syften, i enighet med public choice⁵⁵-skolan.

Information från intervjuer

De som valts ut för intervju är mycket väl insatta i stora delar av de frågor som uppsatsen berör och anses som trovärdiga. Flertalet intervjuade har dock haft tendensen att vid flera tillfällen haft en vilja att på olika sätt argumentera för att tillföra mer anslag till forskning och teknikutveckling på försvarsområdet. Denna studie avser inte värdera riktigheten i dessa argument, men heller inte lägga uppehåll i denna diskussion då det faller utanför studiens primära syfte. Strategin för att hantera detta har varit att rikta samtalen från anslagsnivåer per se och istället använda en frågeställning som i första hand utgår från *verkningsgraden*, oberoende av historiska, nuvarande eller framtida anslagsnivåer.

Intervju som metod

Till att börja med bör det övervägas om intervju som metod är lämpligt med hänsyn till möjligheten för att genomföra dessa, då intervjuer ansikte mot ansikte dels kräver tid, eventuella kostnader för resor samt utmaningar när det gäller tillgänglighet till viktiga personer med fulltecknade kalendrar. I ett småskaligt forskningsprojekt som detta, där frågeställningarna är *komplexa*, och studien avser att inhämta *åsikter*, *uppfattningar* och *erfarenheter* inom ämnet, gör sig dock semistrukturerade intervjuer som metod ett lämpligt val.⁵⁶ Fördelen är att intervjuer som avtalas på förhand möjliggör hög svarsfrekvens, till skillnad från exempelvis enkätundersökningar där signifikanta bortfall på ett mycket problematiskt sätt kan snedvrída data. Intervjuer är dock tidskrävande och den intervjuade riskerar att påverkas av intervjuaren, samtidigt som samtalen i sig kan skapa mervärde för såväl den intervjuade som intervjuaren.⁵⁷ Om intervjukällor som valts ut inte har möjlighet att medverka kan även leda till utebliven information från tongivande namn som riskerar att påverka analysen. Under arbetet med denna uppsats hade en högt rankad respondent tyvärr ej möjlighet att medverka på grund pågående konsultarbete i Brasilien. Detta var dock det enda

⁵⁵ Nationalencyklopedin, *public choice*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/public-choice> (hämtad 2017-06-01)

⁵⁶ Denscombe, Martyn, *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*, Lund, 2016, s. 265

⁵⁷ *Ibid*, s. 288-289

bortfallet av de tillfrågade och bedöms ej ha påverkat uppsatsens slutsatser på något avgörande sätt.

Empiri och analys

Bidrag till en framtida modell

Föregående avsnitt ger en bild av hur området är organiserat i nuläget. I följande del presenteras fem tematiskt organiserade områden med relevans i en framtida svensk modell för forskning och teknikutveckling och ökad innovationsproduktivitet.

Upphandlingsstrategi

Upphandling är en juridisk term för ett formaliserat förfarande i vilket olika parter ingår avtal om förvärv av varor eller andra nyttigheter. Hur upphandling sker påverkar villkoren, möjligheterna och incitamenten för innovation i leverantörsleden och har därmed en direkt påverkan på innovationsförmågan. Inom försvarsområdet är FMV särskilt viktiga, men strategierna, lagstiftningen och regelverken som omgärdar upphandling är en viktig fråga för alla parter.⁵⁸

Lagstiftning. Utrymmet att utforma upphandlingsstrategier är starkt begränsat av nuvarande lagar och regelverk. På försvars- och säkerhetsområdet tillämpas framför allt *Lag (2011:1029) om upphandling på försvars- och säkerhetsområdet*⁵⁹. Lagen, ofta kallad LOFS, är en svensk tillämpning av EU-direktiv 2009/81/EG och kompletterar *Lag om offentlig upphandling (LOU)*.⁶⁰ Undantag från dessa lagar får endast göras restriktivt och då *väsentliga nationella säkerhetsintressen* föreligger, en juridisk term baserad på EU-lagstiftningen ovan och FMV har fastställt tolkningsriktlinjer.⁶¹

Konsekvensen av denna lag blir att flertalet upphandlingar är av typen som i vardagligt tal kan kallas *konkurrensupphandling*, vilket är förenat med en hel del problem för att driva innovation på försvarsområdet. Konkurrensupphandling försvårar relationer som möjliggör fördjupat samarbete kring problem, lösningar och förmågor som ligger längre fram i tiden. Flera av dem som intervjuats för denna uppsats påtalar också hur nuvarande upphandlingsordning medför komplicerad juridik och byråkrati vilket påverkar relationerna mellan parterna där bland annat viten är en återkommande problematik.⁶²

Kommersiellt tillgänglig färdigutvecklad teknik. Nuvarande upphandlingsstrategi bygger framförallt på att köpa *Commercial off-the-shelf (COTS)*, vilket syftar till att köpa färdiga produkter och på så sätt möjliggöra att snabbare omsätta system och minska riskerna som följer med utvecklingsarbete.⁶³ Flera risker finns dock. Överste Oscar Hull tar bland annat upp problematiken med att marknaden för försvarsmateriel är behäftad med stora

⁵⁸ Nilsson, Sven-Christer. Intervju 2017-05-29

⁵⁹ SFS 2016:1160. *Lag (2011:1029) om upphandling på försvars- och säkerhetsområdet*.

⁶⁰ Utvecklingsbloggen, *Framtidens upphandling på försvars- och säkerhetsområdet*
<https://blogg.forsvarsmakten.se/utvecklingsbloggen/2011/11/12/framtidens-upphandling-pa-forsvars-och-sakerhetsområdet/> (hämtad 2017-05-26)

⁶¹ *FMV riktlinjer för bedömning av nationella säkerhetsintressen i samband med upphandlingar*, Försvarets materielverk (FMV), 11FMV2689-6:1, Stockholm, 2012-02-24

⁶² Hull, Oscar. Intervju 2017-05-23

⁶³ Wikipedia, *Commercial off-the-shelf*. https://en.wikipedia.org/wiki/Commercial_off-the-shelf (hämtad 17-06-04)

dysfunktioner; ”*en imperfekt marknad*”.⁶⁴ Det handlar bland annat om att det som är kommersiellt tillgängligt har en medvetet reducerad prestanda, samt att vi inte ges egen möjlighet att ta del av hur tekniken fungerar. En generell kritik mot COTS-strategin är även de kostnader som kommer i ett senare skede när tekniken skall integreras i ett större system, samt att det är svårt att kvantifiera risken för att till exempel teknologileverantören försvinner från marknaden.

Innovationsupphandling. Denna upphandlingsstrategi är i grunden annorlunda gentemot att köpa från hyllan. Det handlar om att köpa det som inte ännu finns, vilket gör att det krävs en viss nivå av innovation för att realisera det som efterfrågas. Detta har tidigare varit en ingrediens i hur dynamiken mellan användaren och leverantören fungerat på försvarsområdet. Fördelarna är uppenbara; det involverar och *möjliggör* för industrin att både bedriva kvalificerad forskning- och teknikutveckling och säkerställer att den *riktas* mot våra önskade förmågor. Nackdelen är att det innebär ett mått av risktagande och att strategin är förknippad med högre grad av osäkerhet. Det kan dock vara rimligt att argumentera för att stora aktörer (stater och dess myndigheter) bör ta ett ökat ansvar för att axla denna risk och osäkerhet och att de vinner på detta, av två skäl; (i) risk i relation till avkastning kan på en aggregerad nivå styras mot en optimal balans mellan risk och avkastning och (ii) en större aktör formar sin och branschens leverantörskedja, i detta fall förhoppningsvis mot ökad innovation och kunskapsuppbyggande. IVA för ett sådant resonemang på nationell nivå och föreslår ett svenskt system för innovationsupphandling.⁶⁵ En modell av liknanden slag, kopplat till såväl materielförsörjnings- som forskning- och teknikutvecklingsstrategin bör kunna användas av Försvarsmakten och FMV. En utmaning som i sammanhanget bör nämnas är dock risken för kritik av såväl myndigheter som enskilda tjänstemän de tillfällen då projekt misslyckas. Detta kan tänkas leda till riskaversion hos befattningshavare och begränsa innovationspotentialen.

Sammanfattningsvis utgör materielförsörjning och *upphandlingsstrategi* en viktig strukturell faktor med påverkan på innovationsförmågan. I detta avsnitt har ett par aspekter av detta valts ut och konkreta rekommendationer, baserat på dessa ges under rubriken upphandlingsstrategi i nästa kapitel.

Kunskap och nätverk

Utöver rent strukturella aspekter utgör vissa mer abstrakta faktorer viktiga delar för ökad innovationsproduktivitet. Från såväl intervjuer som litteratur återkommer detta. Nedan redogörs kort för ett par sådana faktorer av mer vetenskaps sociologisk karaktär.

Kunskap och nätverk, två strategiska resurser. FMV återkommer ofta till ett begrepp som de kallar *kunskapsbanken*. Detta är en konceptuell modell i vilken det samlas kunskap, genererad från forskning eller på annat sätt förvärvat, och som kan eller kan tänkas vara användbar. Kunskap som genereras, struktureras och görs tillgänglig i en organisation, eller mellan organisationer, kan sägas vara av strategisk betydelse.⁶⁶ Representationen passar väl in i hur denna uppsats relaterar till kunskap utifrån innovation. Lundvall lyfter även fram kunskapsbegreppet i relation till innovation som en avgörande faktor för innovationsprocessen.⁶⁷ I nästa stycke utvecklas två utifrån ett innovationsperspektiv valda

⁶⁴ Hull, Oscar. Intervju 2017-05-23

⁶⁵ C. Koebe och J. Westberg (red), *Innovationsplan Sverige – underlag till en svensk innovationsstrategi*, Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), Stockholm 2011, s. 36-39

⁶⁶ Modigs, Ronny. Intervju 2017-05-30

⁶⁷ Lundvall, Bengt-Åke & Borrás, Susana, *The globalising learning economy: implications for innovation policy: report based on contributions from seven projects under the TSER programme*, 1997

begrepp; kunskap respektive nätverk. *Kunskap* utifrån forskning som en process att generera densamma och hur den senare kan komma att användas i interaktion i en utvecklingsprocess, *nätverk* i betydelsen att de är en viktig möjliggörare för innovation.

Kunskapsgenerering i form av forskning. Detta är en viktig process ur vilken värde kan skapas, så även på försvarsområdet. En dualism uttrycks ibland mellan forskningens å ena sidan rent intellektuella aspekter och å andra sidan dess instrumentellt nyttiggörande aspekter. Utgångspunkten här är att båda dessa perspektiv är viktiga, men att den med skattemedel finansierade forskningen på försvarsområdet i första hand skall vara nyttiggörande. En generell aspekt för ökad innovationsförmåga återfinns i förändrade interaktionsmönster mellan *skapande*, och *tillämpning* av kunskap.⁶⁸ Ett konkret koncept i den riktningen har valts i form av *interaktiv forskning*, vilket kortfattat utvecklas nedan.

Gemensam problemlösning och tillämpning. Den interaktiva ansatsen strävar efter en gemensam och fördjupad kunskap mellan praktiker och forskare. Svensson för ett resonemang där han delar in forskningen i fyra former; att forska på, för, åt, och med.⁶⁹ Det klassiska är att forska *på*, vilket är en fri form av forskning som utmärks av stora möjligheter för forskaren att fritt välja forskningsfrågor och metod. Att forska *för* innebär att forskningsfrågan i större grad ägs av den som beställer forskningen och dennes ändamål. Att forska *åt* innebär tydliga uppdrag där forskaren förser praktikern eller verksamheten med kunskap, en form av forskning som angränsar till konsultverksamhet. Slutligen föreslår Svensson en fjärde form; att forska *med*, vilken utmärks av en gemensam kunskapsbildning. Mycket talar för att det sistnämnda skulle vara en lämplig ingrediens för att öka innovationsförmågan i försvarsrelaterad forskning.⁷⁰ Detta motiveras bland annat av följande:

- Utbildningsnivån även bland ”praktiker” är i dagens kunskapssamhälle relativt hög, vilket bedöms vara av betydelse för kvalitativ interaktion.
- Det militära/krigets krav utgör en speciell kontext som allt färre har egen erfarenhet av. Forskare och ingenjörer saknar i allt större grad någon militär grundutbildningen eller tjänstgöring.
- Forskaren kan tillföra *kritisk distans* och *objektivitet* medan praktikern tillför tyst kunskap; kontextuell förståelse, på sin speciella domän.

I tabell 1 sammanställs utmärkande delar ur olika synsätt på kunskapsbildning. Tabellen visar olika forskningsutgångspunkter och tillhörande kännetecken, med inspiration hämtad från Michael Gibbons⁷¹, dock utan att göra anspråk på att vara heltäckande eller djuplodande.

⁶⁸ Lundvall, Bengt-Åke & Borrás, Susana, *The globalising learning economy: implications for innovation policy: report based on contributions from seven projects under the TSEER programme*, 1997 Lundvall, Bengt-Åke & Borrás, Susana, *The globalising learning economy: implications for innovation policy: report based on contributions from seven projects under the TSEER programme*, 1997, s. 103-112

⁶⁹ Svensson, L; Brulin, G; Ellström, P-E och Widegren, Ö (red): *Interaktiv forskning – för utveckling av teori och praktik*. Arbetsliv i omvandling 2002:7, Arbetslivsinstitutet, Stockholm 2002, s. 6

⁷⁰ Hull, Oscar. Intervju 2017-05-23

⁷¹ Gibbons, Michael, *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*, Sage, London, 1994

Tabell 1 – Komponenter i två olika modeller för kunskapsbildning.

	Modell 1	Modell 2
Relationer	Hierarkiskt	Jämlikt
Styrning	Ämnet (det akademiska)	Tydliga problem, handlingsinriktat
Målsättning	Teoretisk förståelse	Användbart, förmågeorienterat
Form	Institutionaliserad	Flexibelt
Tidsperspektiv	Långt	Kort, iterativt, utforskande
Förhållningssätt	Distanserat	Interaktivt
Aktörer	Forskare	Forskare – praktiker/användare
Typ av kunskap	Generell	Specifik, kontextbunden
Fokus	Teoriutveckling	Utveckling, Nyttä
Tillgänglighet	Slutet	Öppet
Arbetsätt	Linjärt	Interaktivt och agilt

Exempel på karakteristika inom forskningsprocessen utifrån olika synsätt på kunskapsbildning. Sammanställning med inspiration från Michael Gibbons "The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies".

Nätverk. När kunskap är inhämtad, definierad och slutligen gjorts tillgänglig, ökar möjligheterna att omsätta denna till något av värde, så som att kombinera kunskap på nya och innovation sätt. För att erhålla en god utväxling behövs dock möjligheten att samarbeta i nya konstellationer och erhålla de *korsbefruktningar* som är starkt associerad till innovation. Nätverk återkommer som en framgångsfaktor för innovation i alla genomförda intervjuer och något som identifierats i tidigare utredningar avseende forskning och teknikutveckling på försvarsområdet.

Hög teknisk och organisatorisk komplexitet är något som ökar i samhället och som är högst påtagligt inom försvarsområdet. En av lösningarna är enligt Lundvall med flera att *stärka nätverken*.⁷²

*"More and more of the innovation process takes place in networking as opposed to hierarchies and markets... only a small minority of firms and organisations innovate alone, and... most innovations involve a multitude of organisations" – Lundvall et. al.*⁷³

Förklaringen till detta anser författarna till citatet ovan bero på i huvudsak två olika faktorer; (i) förändringstakten ökar och för att hålla sig uppdaterad krävs ett brett nätverk, (ii) den tekniska komplexiteten ökar i innovationsprocessen.⁷⁴ Även att utveckling i många fall bygger på att sammanföra sofistikerad teknik från ett flertal vitt skilda kunskapsdomäner är betydande.⁷⁵ Globalisering innebär i detta sammanhang att det krävs starka egna (regionala, nationella) nätverk som i allt större grad har behov av förgreningar på global nivå för att hänga med i utvecklingen.

Lågt räknat arbetar drygt 50 000 personer inom försvarsområdet (Ungefärliga siffror; Försvarsmakten; 20 000 personer, FMV; 3500 personer, FOI; 930 personer, FHS; 360

⁷² Lundvall, Bengt-Åke & Borrás, Susana, *The globalising learning economy: implications for innovation policy: report based on contributions from seven projects under the TSER programme*, 1997, s. 103-114

⁷³ Ibid, s. 104

⁷⁴ Ibid, s. 103-114

⁷⁵ Ibid, s. 103-114

personer, MSB; 850 personer, samt försvarsindustrin; 25 000 personer)⁷⁶ där samtliga sitter på olika kompetenser och kunskaper. Att vid *rätt tid* hitta och komma i kontakt med individer och miljöer med *rätt kunskap och kompetens*, anser uppsatsförfattaren avsevärt ökar både möjligheten till innovation och effektivitet i utvecklingsprocesser.

En av de viktigaste förutsättningarna som denna uppsats argumenterar för är dynamiska och tillgängliga kunskap- och kompetensbanker och kultiverande av *nätverk*.⁷⁷

Styrkeområden

Både vald litteratur och genomförda intervjuer indikerar vikten av att *fokusera* för att hantera innovation med begränsade resurser i en allt mer komplext sammanhang. Särskilt respondenterna Hull, Nilsson, Modigs och Silfverskiöld berör olika sidor av detta.⁷⁸ Nedan redogörs kort för ett urval av vad denna uppsats valt att organisera under temat *styrkeområden*.

Positioner och att använda styrkeområden i byteshandel. Mindre resurser, ökad komplexitet och stigande kostnader utgör en del av de utmaningar som utmärker försvarsområdet. En möjlig strategi för att hantera dessa är ökad *fokusering*, eller vad som inom näringslivet kallas för ”renodling” och inom högskolevärlden ofta ”styrkeområden”. Betydelsen av tillgång till avancerad militär teknik från andra länder förutsätter möjligheten att ha något att byta med, något som samtliga respondenter i genomförda intervjuer ger uttryck för. En situation inte helt olik hur handel med underrättelser fungerar och i fallet med teknikdriven innovation behäftat med allt högre komplexitet och utvecklingskostnad.

Kostnadsutveckling av militära system. FOI:s egna studier pekar på en mycket snabb ökning av styckkostnaderna för försvarsmateriel, i genomsnitt cirka 3-4 procent över den allmänna prisökningstakten, under den period som studerades 1999-2014.⁷⁹ Detta till följd av en tävlingssituation kring de militära verktygen vilka kan liknas med tävlings- eller turneringsvaror (tournament goods). Den svenska strategin hittills har handlat om att reducera styckantalet men sträva efter att behålla hög tekniknivå i många områden. I stort sett alla förmågor finns fortsatt representerade i dagens försvarsmakt (undantaget kustartilleriet), trots reducerade anslag.⁸⁰ Vid ett antagande att kostnadsutvecklingen består och att försvarsekonomi i huvudsak är prolongerad kommer denna strategi inom kort ha nått vägs ände.⁸¹ Även med stärkt försvarsekonomi kommer det sannolikt vara mycket svårt att bibehålla nuvarande förmågebredd och samtidigt klara av att generera innovation. Dilemmat kan möjligen till del hanteras genom fördjupade internationella samarbeten vilka också kan möjliggöra tekniksprång.

⁷⁶ Försvarsmakten: <http://www.forsvarsmakten.se/sv/information-och-fakta/forsvarsmakten-i-siffror/> (hämtad 170528); FMV: <https://www.fmv.se/sv/Om-FMV/Fragor-och-svar-om-FMV/> (hämtad 170528); FOI: <https://www.foi.se/om-foi.html> (hämtad 170528); FHS: Försvarshögskolan Årsredovisning 2016; MSB: <https://www.msb.se/sv/Om-MSB/Organisation/> (hämtad 170528); Försvarsindustrin (2002): <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/f%C3%B6rsvarsindustri> (hämtad 170528)

⁷⁷ Med kultivera avses här att långsiktigt vårda, utveckla och odla.

⁷⁸ Hull, Oscar. Intervju 2017-05-23; Modigs, Ronny. Intervju 2017-05-30; Nilsson, Sven-Christer. Intervju 2017-05-29; Silfverskiöld, Stefan. Intervju 2017-05-31

⁷⁹ Nordlund, Peter, *Försvarsmaktens ekonomiska förutsättningar: anslagstilldelning, kostnadsutveckling och priskompensation*, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Stockholm, 2014, kapitel 11 s. 59-86, se särskilt s.69

⁸⁰ Ola Hedin, ESO rapport 2011:2, Försvarets förutsättningar – en ESO rapport om erfarenheter från 20 år av försvarsreformer, tabellerna 4:1, 4:2, 4:3, 4:4.

⁸¹ Krister André, *Krigsavhållande tröskelförmåga – Det svenska försvarets glömda huvuduppgift?*, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Stockholm, 2014, s. 37-63 (en summering ges på s. 36)

Tekniksprång. Andra fördelar som kan komma med att bygga starka styrkeområden är möjligheterna att behålla och locka till sig talanger som drivs av att befinna sig i sitt forskningsområdes framkant.⁸² Gott anseende och framstående områden öppnar för samarbete och utbyte av mycket kvalificerad teknik. Ett aktuellt svenskt exempel är den nya jaktroboten Meteor. Denna togs i bruk 11 juli 2016 med svenska flygvapnet som första användare och är nu införd under namnet Rb 101 Meteor. Rb 101 Meteor representerar ett betydligt tekniksprång och bedöms överträffa samtliga kända jaktrobotar under åren framöver⁸³ och är i detta avseende ett synnerligen viktigt bidrag till den efterfrågade tröskelförmågan.

Triple Helix i relation till styrkeområden. En teoribildning som är relevant i sammanhanget är Triple Helix, vilken introduceras i teoriansknytningen och berör aktörerna näringsliv, politik och universitet. Modellen har framför allt en tradition och stark förklaringskraft för att studera vad som ofta kallas innovation och ekonomisk tillväxt i geografisk begränsade kluster, Boston respektive San Francisco är två klassiska exempel.⁸⁴ Även IVA lyfter särskilt fram väldigt specifika platser som globalt framstående.⁸⁵ Att definiera svenska styrkeområden på försvarsområdet bör utifrån Triple Helix även innefatta dessa aspekter.

Sammanfattningsvis framkommer både i intervjuer och litteratur vikten av att fokusera för att med begränsade resurser hantera ökad komplexitet och kostnadsutveckling. En del av detta är skapa förutsättningarna för styrkeområdets utveckling utifrån Triple Helix där styrkeområden tillåts blomma ut i lokala kluster.

Nya arbetsmetoder

I såväl litteratur som i intervjumaterial återkommer aspekter som här kategoriseras som nya arbetsmetoder. För ökad förståelse för innovationsproduktiviteten har det fjärde temat valts i form av – *nya arbetsmetoder*.

Prognoser och skanning. Att bedöma såväl risker som potentiell militär nytta med ny eller befintlig teknik är fundamentalt inom ämnesområdet militärteknik och i förlängningen en avgörande fråga för den operativa effekt som är möjlig att nå. I en värld av snabb teknikutveckling och säkerhetspolitisk osäkerhet krävs en ständig anpassning och innovation av de militära förmågorna för att dessa ska vara trovärdiga och relevanta. Detta behöver ske på basis av vad motståndaren gör eller bedöms kunna göra, men även grundat på vad som kan tänkas hända baserat på mer grundläggande forskning och utveckling. Att bedriva egen utveckling och forskning i teknikens framkant är det som anses bäst för att förstå och bedöma teknikens möjligheter och risker. Detta är närmast en omöjlighet även med betydligt större anslag, med hänsyn till den bredd och djup som finns i dagens teknikutveckling. Ett alternativ är att öka resurserna till *skanning*, vilket innebär att följa indikatorer på hur utvecklingen är på ett flertal teknikområden. Även begreppet *teknisk prognos* är mycket viktigt, inom vilket mer konkret framtida eller framväxande teknik värderas (prognostiseras) utifrån dess möjliga militära tillämpningar.⁸⁶

⁸² Silfverskiöld, Stefan. Intervju 2017-05-31

⁸³ FMV Nyheter, *Meteor – ett lyft för Sverige*. <https://www.fmv.se/sv/Nyheter-och-press/Nyheter-fran-FMV/Meteor--ett-lyft-for-Sverige/> (hämtad 2017-05-25)

⁸⁴ Nilsson, Jan-Evert & Uhlin, Åke, *Regionala innovationssystem: en fördjupad kunskapsöversikt*, VINNOVA, Stockholm, 2002, s. 13-16

⁸⁵ Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), *Vem blir nästa världsmästare i disruptiv innovation?*, <https://www.iva.se/event/vem-blir-nasta-varldsmastare-i-disruptiv-innovation/> Stockholm, 2016 (streamad 2017-05-21)

⁸⁶ Modigs, Ronny. Intervju 2017-05-30

Teknikdemonstratorer. En lösning som Hull tar upp på frågan hur Försvarsmakten ska fånga upp och införliva civil teknikutveckling i framtagandet av de militära förmågorna är att genomföra teknikdemonstratorer.⁸⁷ Mycket närbesläktat med detta är den process som handlar om att omvandla teknologier till militär förmåga. Detta är på många sätt den militära motsvarigheten till innovationssystemet där det handlar om att skapa förutsättningar för den förmågeskapande processen. De som ska genomföra arbetet bör dessutom ha kompetens att samtidigt förstå teknologi, systemteknik, militär doktrin och militär organisation.

Att genomföra teknikdemonstrationer och prototypframtagande ger möjligheter att pröva nya forskningsrön. Det möjliggör också att hitta nya sätt att generera nya insikter och identifiera kunskapsluckor. Att omsätta militärteknisk intressant forskning till prototyper kan möjliggöra att vi bryter *tankemönster* och ser innovation i ett sammanhang av människa-teknik-organisation. Det kan också ge praktiskt genererad kunskap värdefull i framtida kravställande och problemformuleraden processer. Samtliga intervjuade tar på olika sätt upp vikten av att ha en verksamhet som prövar, överför och samverkar teknik som befinner sig i olika TRL-nivåer för att utforska teknikens militära möjligheter.

Analyserar vi nuvarande utvecklingsinsatser blir det dock tydligt att resurserna inte i någon större omfattning tillförs de TRL-nivåer där demonstratorer och prototyper befinner sig (TRL-nivå 4-6). Utredningen *Forskning och utveckling på försvarsområdet*, som refereras mer i detalj tidigare i detta kapitel, illustrerar tydligt hur övervägande majoritet av utvecklingsprocesserna närmaste åren istället skett genom objektsbunden utveckling på de höga TLR-nivåerna 7-9.

Hotdriven utveckling. Drivkrafterna för innovation är viktiga. Inom näringslivet talas det mycket om betydelsen av incitament. På den militära sidan kommer här begreppet *hotdriven utveckling* att tas upp. Det handlar om att fokusera sina ansträngningar i att möta de hot som uppkommer eller bedöms kunna uppkomma. Konkreta exempel på hotdriven utveckling och ett tvärfunktionellt arbetssätt finns från svenska utlandsinsatser. Som exempel kan det nämnas de militärtekniska problem som blev en realitet när svenska soldater och officerare dödades och skadas när de utsattes för improviserat tillverkade bomber (IED) i Afghanistan. Metodiken för att lösa detta blev att sätta samman arbetsgrupper med experter från industri, FOI, FMV med flera och arbeta tillsammans. Detta frigjorde mycket kreativitet och enligt Hull bidrog det till en betydligt högre utvecklingstakt.⁸⁸ Detta är en metod för att generera nytta i det korta perspektivet och lösa konkreta och tydliga problem.

Hotdriven utveckling är även relevant på större projekt av mer långsiktig karaktär. Det skapar för försvarsområdet vad beskrivs som en sund press att producera på lång eller kort sikt och egentligen alla nivåer av TRL-skalan kring operativ nytta i olika tidsperspektiv.

En pågående och dynamisk kamp, så beskriver Hull karaktären på innovationen inom försvarsområdet under invasionsförsvarets tid. Teknisk underrättelse var viktigt och det handlade hela tiden om att analysera, bedöma och spela på den förmåga motståndaren hade, eller skulle kunna skaffa, och därefter hantera denna.⁸⁹ I takt med att hotbilden ändrades kom också arbetssätten att ändras och mer att inriktas på flexibla mindre tydligt definierade förmågor, vilka skulle kunna komma att sättas in någonstans i världen. Denna reflektion gör även övlt Kent Andersson, som deltog aktivt i tekniskt NBF⁹⁰; ”*kanske försvårades projekten*

⁸⁷ Hull, Oscar. Intervju 2017-05-23

⁸⁸ Hull, Oscar. Intervju 2017-05-23

⁸⁹ Hull, Oscar. Intervju 2017-05-23

⁹⁰ *Nätverksbaserat försvar*, detta var en stor satsning på ledningsteknik för Försvarsmakten under 00-talet.

*av att hotet var mindre närvarande?*⁹¹ Drivkrafterna att utveckla och skapa innovationer för att möta dagens och morgondagens hot blev mindre omedelbara.

Många iterationer. Även om det finns områden och aspekter på säkerhet som försvårar användandet av dessa utvecklingsprinciper fullt ut, så kan de vara mycket värdefulla. Tidigare paradigm, såväl inom industrin som på försvarsområdet, innefattande mer linjära förlopp under lång tid, vilket krävde stora resurser. Det är mycket som talar för att det finns möjlighet att korta ned utvecklingstiden för nya innovationer genom att tidigt identifiera problem och tänkbara lösningar, gärna i nära samarbete med användarna och att arbeta mer iterativt.

Att våga och kunna misslyckas – om risktagande i utveckling. Risktagande är grundläggande i militära operationer, så även i nyskapande som i utveckling. Som flera av dem som intervjuats ger uttryck för, så saknas idag resurserna för att göra detta. Omfattningen av resurser har signifikant betydelse för benägenheten till risktagande, men det handlar också om formen av ledarskap och prioriteringar. Även med en mindre budget är det sannolikt viktigt att behålla en del av utvecklingsarbetet i den del där det finns större risker för misslyckanden men också större möjligheter att lyckas.

Nyckelkompetens

Hittills har strukturella aspekter tagits upp kring upphandling och styrkeområden, abstrakta aspekter i form av kunskap-, generering- och hantering och konkreta delar kopplat till arbetsmetoder. Avslutningsvis utvecklas studiens femte och sista tema – *nyckelkompetens*. Med nyckelkompetens menas här den kompetens som i sitt sammanhang låser upp inneboende potential i ett system eller sammanhang och därmed kan sägas vara *effektbestämmande*.

Officeren. Officeren är en tydlig nyckelkompetens och företrädare för sin profession vars kärna är: *”ledarskap och ledning av den väpnade striden på alla nivåer.”*⁹² I sökandet efter förståelsen för vad som inverkar på innovation i det militära förmågeskapande systemet är den taktiske officeren avgörande. Två aspekter framstår som särskilt viktiga, där den första är en lämplig skolning i de militära verktygen, utifrån det designperspektiv som militärtekniken möjliggör. Den andra är förmåga att ändra tidigare tankemönster och att utifrån bred bildning ha förmåga till fritt, självständigt och kritiskt tänkande.⁹³

“Putting new ideas in to practice requires learning new things and abandoning old ones.”
– Thomas A. Brzustowski

Officerare med ingenjers- och forskarutbildning. Dessa kan fungera som organisationens brobyggare, kravställare och problemformulerare. Utöver det som redan skrivits kring strävan att en del av forskningen bör kretsa kring *”forska med”*, så behövs sannolikt en personalkategori med ingående kunskaper i den militära kontexten och med djup teknisk kompetens och gärna egen forskarutbildning. Det handlar om stor kontextuell förståelse för officersprofessionen och krigsvetenskapen, samt förståelse för såväl teknik och militärteknik som innovation och forskning. De som passar in i denna beskrivning är framför allt Försvarsmaktsingenjörerna och de disputerade officerarna.

⁹¹ Andersson, Kent. Intervju 2017-05-22

⁹² Försvarsmakten, *Vår militära profession – Agera när det krävs*, Försvarsmakten Högkvarteret (HKV), FM2015-1597:5, 2016-01-29, s. 25

⁹³ Modigs, Ronny. Intervju 2017-05-30; Silfverskiöld, Stefan. Intervju 2017-05-31

Tidigare satsningar på Försvarmaktens doktorandprogram indikerar att Försvarmakten identifierat detta behov i organisationen, men tyvärr har inte satsningarna nått de resultat som var önskade⁹⁴. Då syftet med denna uppsats bland annat innefattar att kritiskt granska det system som finns idag för att generera innovation och nya militära förmågor är det anmärkningsvärt att doktorandprogrammet fallit ut som det gjort. Mycket tyder på att denna personalkategori är en viktig ingrediens för framtiden, i olika delar av försvarssektorn såväl nationellt som internationellt.⁹⁵

Ett resultat av att omvärlden är förändring är att nya kompetensområden växer fram som avgörande för framtiden. Det gäller inte minst teknisk kompetens.⁹⁶ En framgångsfaktor kopplat till kompetens är att i god tid skapa förutsättningar framtidens kompetensförsörjning. Med tanke på hur lång tid det tar att utbilda och förädla de kompetenser som diskuteras ovan är det avgörande att identifiera behoven tidigt.

Slutsatser och rekommendationer

Om att kunna skapa mer värde med mindre resurser. Utgångspunkten här är att oavsett omfattning på ökade medel så kommer hög innovationsproduktivitet att vara viktig. Nedan sammanfattas målsättningar och rekommendationer för ökad verkningsgrad avseende militär innovation och förmågeutveckling.

Uppsatsens egna slutsatser och resultat i form av fem områden

Det är viktigt att påtala att de resultat och rekommendationer som här presenteras i en sammanställd form är *uppsatsens egna*. Dessa kan och skall inte hänföras till någon enskild informant eller annan enskild källa. De är ett resultat av *analys, urval* och *sammanvägning* där just dessa fem områden valts bland ett stort antal möjliga. Att göra urval och att sammanväga innebär att inte återge enskilda källors uppfattning varvid det finns skillnader mellan vad enskilda informanter givit uttryck för och vad som i sammanvägd form presenteras.

Upphandlingsstrategi. Nuvarande principer och lagstiftning utgör i detta avseende en komplicerande faktor för att arbeta integrerat och lösningsorienterat med utveckling. De som genomför upphandlingen bör ges både mandat och instruktion att verka och utveckla innovationskraften. Förslag:

- (i) Reformera nuvarande upphandlingsordning i riktning mot *innovationsupphandling* och *funktionsupphandling*.
- (ii) Ge upphandlande myndighet särskilda direktiv, dedikerad uppgift att utveckla innovationsaspekter i sin relation med försvarsområdet leverantörer.

Nätverk och kunskap. Ökat kunskapsbyggande i nätverk och närmare integration mellan aktörerna och dess aktörsfält (operatören, industrin, akademien, upphandlaren m.fl.). Vidareutveckla digitala resurser för att bygga tillgängliga kunskapsbanker och kompetensbanker. Nedan följer vidare förslag på åtgärder för att främja nämnda målsättningar:

⁹⁴ Sveriges radio, *Dyrt doktorandprogram i försvaret dåligt utnyttjat*.

<http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=83&artikel=5089123> (hämtad 170528)

⁹⁵ *Den nya svenska modellen och den gamla*, Omvärld, Försvarets Materielverk (FMV), Stockholm 2016

⁹⁶ Silfverskiöld, Stefan. Intervju 2017-05-31

- (i) Betrakta i högre grad kunskap som en strategisk resurs och förvalta denna i tillgängliga tvärorganisatoriska kunskaps- och kompetensbanker.
- (ii) Utforska nya interaktionsmönster i utvecklingsprocesser för att omhänderta den militära kontextens särart och stimulera till kreativitet.
- (iii) Ge alla aktörer och intressenter tydliga incitament och uppgift att arbeta nätverksfrämjande.

Styrkeområden. Genom att renodla vissa styrkeområden skapas förutsättning för spetsförmågor. Det möjliggör i sin tur ökade satsningar på att utveckla och vidmakthålla integritetskritiska förmågor, vilket ger förutsättningar för fördjupade internationella samarbeten (bi- och multilateralt) inom viktiga forskningsområden. Följande rekommendationer ges:

- (i) Renodla svenska militärtekniska styrkeområden för att möjliggöra kvalificerade internationella samarbeten.
- (ii) Utveckla regionala styrkeområden inom Sverige, i nära samarbete mellan industrin och universitet, samt verka för robust politisk uppbackning av dessa enligt Triple Helix.

Nya arbetsmetoder. Utöver utvecklade styrningar och strategier utgör området *arbetsmetoder* något som bör utvecklas eller reformeras, i syfte att öka verkningsgraden. Följande inslag och koncept har identifierats:

- (i) Förstärk och säkerställ mycket hög kvalitet avseende teknisk prognos och omvärldsbevakning.
- (i) Utveckla processer kring hotdriven utveckling i syfte att skapa ökad fokusering i innovationsprocessen.
- (ii) Skapa förutsättningar för tvärorganisatorisk prototypdriven interaktiv och iterativ forskning och teknikutveckling.
- (iii) Betrakta risktagande som en inneboende och naturlig del i utveckling och innovation.

Nyckelkompetenser. En mindre organisation i en allt komplexare värld behöver nyckelkompetenser för att förstå omvärlden, men också använda sig av den och interagera med den. Särskilda nyckelkompetenser möjliggör att formulera problem och agera som en länk mellan olika miljöer inom och utom den egna organisationen.

- (i) Tillför mer militärteknik i utbildningar av taktiska officerare, på alla nivåer.
- (ii) Börja tidigt bygga upp det bedöms utifrån prognoser kunna bli framtidens nyckelkompetenser.
- (iii) Inrätta en tekniskt inriktad högre officersutbildning av hög kvalitet och stärk dess kopplingen till samtliga viktiga aktörer inom försvarsområdet.
- (iv) Säkerställ återväxten av kategorin med dubbla kompetenser så som försvarsmaktsingenjörer och försvarsdoktorer. Inrätta även särskilda karriärspår där deras roll som kravställande och problemformulerande uppgift att hantera komplexitet utvecklas och säkerställs.

Diskussion

Slutsatser, resultat och arbetsgången fram till de fem områden som valts med koppling till militär innovation och förmågeutveckling kommer kortfattat att diskuteras. Därutöver kommer metoden att använda sig av djupintervjuer beaktas i hur det påverkat uppsatsen både avseende dess inriktning och resultat. Slutligen föreslås vidare forskning.

Ökad verkningsgrad avseende militär innovation och förmågeutveckling

Denna studies slutsatser indikerar att mycket av den sammanhängande helheten som finns för att ta fram innovativa militära förmågor fått avsevärt mindre resurser, ej heller uppdaterat sin arbetsmetodik i relation till vad som idag är att anse som ”best practice” avseende innovation inom den civila sektorn. Mot denna bakgrund har frågor kring vad som kan vara särskilt viktigt avseende att öka verkningsgraden varit drivande i att forma de fem teman som behandlats ovan.

Några viktiga utgångspunkter som behandlas i uppsatsens inledande delar och som är värda att återknyta är;

- (i) Innovation är en grundläggande framgångsfaktor för människan, företag och samhällen, detta än mer accentuerat i nuvarande tidsepok.
- (ii) Innovation sker i ett sammanhang och innovationsproduktivitet kan accelereras och förstärkas beroende på vilka processer som tillämpas. Det är också direkt och indirekt mycket viktigt för militär förmåga.

Inledningsvis gjordes en genomlysning av området i syfte att öka förståelsen för innovation på försvarsområdet utifrån civila modeller för innovation. Detta bör ses i ett sammanhang som innefattar såväl samhällsförändringar som säkerhetspolitiska förändringar, både i omvärlden och inom det svenska försvarsområdet. Det som möjliggjort framtagandet av uppsatsens resultat och slutsatser; fem områden med potential att inverka positivt på innovation inom det svenska försvarsområdet vilka presenterats ovan, har framförallt varit valet av forskningsdesign. Intervjumaterial har kunnat prövas mot aktuell och generell forskning på innovationssystemet, vilket medför ett sammanhang som främjar reflektion och analys i ett vidare perspektiv. Tidigare FoT-strategier⁹⁷ är exempel på tidigare forskning avseende verkningsgraden inom innovation på försvarsområdet, men har ett snävt perspektiv innefattande i första hand den egna organisationen, vilket gör att man går miste om att identifiera faktorer av mer övergripande natur. Vidare har frågeställningens karaktär, att vara oberoende av anslagsnivåer och istället inriktad på ökad innovationsverkningsgrad, samt metodval i form av selektivt valda respondenter och djupintervjuer, på ett gynnsamt sätt möjliggjort identifiering av kärnområden ur vilka hypoteser kunnat formuleras och prövas.

Djupintervjuerna har varit viktiga för att hantera den mycket stora komplexitet som karakteriserar området, men läsaren bör vara medveten om att då de är relativt få till antalet påverkar de direkt uppsatsens perspektiv och inriktning. Exempelvis har Sven-Christer Nilsson, med sin långa erfarenhet på ansvarsfulla befattningar som bland annat koncernchef på Ericsson, som styrelseordförande för FMV samt involvering i forskningsstiftelser, IVA, KKrVA med flera, tillfört en unik helhet. Överste Ronny Modigs å sin sida har till skillnad

⁹⁷ *Försvarsmaktens strategi för forskning och teknikutveckling: FoT strategi 1996*, Försvarsmakten, Stockholm 1996; *Försvarsmaktens strategi för forskning och teknikutveckling: FoT strategi 2002*, 21 100:60627, Försvarsmakten, Stockholm 2002; *Strategi för Försvarsmaktens forskning och utveckling (FoU)*, 21 000:52385, Försvarsmakten, Stockholm, 2009

från de övriga som intervjuats, till större del en direkt militär verksamhetskoppling med bakgrund som chef för specialförbanden samt för sektionen för långsiktig utveckling. Överste Oscar Hull tillförde utifrån sin kombinerade examen från handelshögskolan och som civilingenjör ett perspektiv med ekonomisk koppling. Trots att flertalet är aktiva officerare har det varit möjligt att belysa ett civilt perspektiv då alla utom Modigs arbetat vid FMV, vilket är nära det civila i och med FMV:s gränsyta till industrin.

Förslag på fortsatt forskning

Under arbetet med denna studie har det för författaren öppnats upp ett synnerligen intressant område. Förhoppningen är att innovationsforskning, militärteknik och officersprofessionen kan mötas och i detta ge upphov till en fortsatt vetenskaplig progress inom innovationsutveckling på försvarsområdet. Fortsatt forskning kopplade till förbättrade innovationssystem och militärt förmågeskapande förefaller för författaren både relevant och angeläget. I egenskap av uppsats på C-nivå har arbetet med denna studie hållits förhållandevis begränsat och stora möjligheter för vidare fördjupning inom ämnet finns. Nedan föreslås ett antal teman som författaren finner relevanta för vidare studier:

- Fördjupning inom någon av följande strategier för ökad innovationsförmåga; upphandlingsstrategier, kunskap och nätverk, styrkeområden, arbetsmetoder och nyckelkompetenser.
- Att studera det svenska flygklustret utifrån Triple Helix-modeller, förklara och identifiera framgångsfaktorerna samt utreda och föreslå möjliga framtida svenska styrkeområden som kan bli militärt betydelsefulla. Kanske kopplat till den fortsatta digitaliseringen? Förslagsvis jämförelse med forskningen på Stanford som är världsledande inom Triple Helix.
- Innovationssystem kan definieras på ett flertal grunder varav ett perspektiv är det sektoriella. En angelägen forskningsfråga är att utforska detta perspektiv specifikt för försvarssektorn, i syfte att öka förståelsen för dess aktörer, särart och dess dimensionerande gränssytor. Att blicka bortom Försvarmakten eller andra enskilda myndigheter, skulle kunna öppna för möjligheten att bidra med generell och viktig kunskap för hela detta delsystem i innovationssystemet.
- En annan angelägen fråga är att undersöka innovationers diffusionsprocess i den svenska Försvarmakten, hur teknik fullt ut omsätts till militär förmåga. Detta bedömer jag som en multidisciplinär forskningsfråga som kräver djup förståelse för officersprofessionen, militärtekniken och innovationsfenomenet och därmed något som skulle passa försvarshögskolan bra. Samtidigt skulle det direkt kunna bidra till Försvarmakten och dess framtida operativa effekt och till hela försvarsområdets utveckling.

Käll- och litteraturförteckning

Stats- och myndighetsdokument

Andrén, Krister, *Krigsavhållande tröskelförmåga: det svenska försvarets glömda huvuduppgift?*, Avdelningen för försvarsanalys, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Stockholm, 2014

Hedin, Ola, *Försvarets förutsättningar – en ESO rapport om erfarenheter från 20 år av försvarsreformer*, tabellerna 4:1, 4:2, 4:3, 4:4, ESO rapport 2011:2

FMV riktlinjer för bedömning av nationella säkerhetsintressen i samband med upphandlingar, Försvarets materielverk (FMV), dokumentbeteckning: 11FMV2689-6:1, Stockholm, 2012-02-24

Försvarsdepartementet, *Det nya försvaret*, Regeringens proposition 1999/2000:30, Stockholm, november 1999

Försvarsdepartementet, *Ett användbart försvar*, Regeringens proposition 2008/09:140, Stockholm, 2009

Försvarsdepartementet, *Försvarspolitisk inriktning – Sveriges försvar 2016–2020*, Regeringens proposition 2014/15:109, Stockholm 2015

Försvarsmakten, *Rapport från perspektivstudien 2009 – Det militärstrategiska utfallsrummet*, Bilaga 1, Skr 23382:51673, Stockholm, 2009

Försvarsmakten, *Vår militära profession – Agera när det krävs*, Försvarets materielverk (FMV), dokumentbeteckning: FM2015-1597:5, 2016-01-29

Försvarsmaktens strategi för forskning och teknikutveckling: FoT strategi 1996, Försvarets materielverk (FMV), Stockholm 1996

Försvarsmaktens strategi för forskning och teknikutveckling: FoT strategi 2002, 21 100:60627, Försvarets materielverk (FMV), Stockholm 2002

Nordlund, Peter, *Försvarsmaktens ekonomiska förutsättningar: anslagstilldelning, kostnadsutveckling och priskompensation*, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), Stockholm, 2014

Perspektivstudien 2016, Försvarets materielverk (FMV), dokumentbeteckning: FM2015-13192:9, Stockholm, 2016-12-01

Strategi för Försvarets materielverks forskning och utveckling (FoU), 21 000:52385, Försvarets materielverk (FMV), Stockholm, 2009

Teknisk Prognos 2014, Försvarets materielverk (FMV), dokumentbeteckning: 14FMV2487-18, Stockholm, 2014

Offentliga utredningar

SOU 1990:108. 1988 års försvarskommitté, *5 rapporter från 1988 års försvarskommitté: arbetsgruppsrapporter från 1988 års försvarskommitté om försvarsindustri, personal- och värnpliktsfrågor, priskompensation, sjukvården i kris och krig, nedrustning, (Försvarsindustri och försvarsteknologi)*, Allmänna förlag, Stockholm, 1990

SOU 2003:26. Insynsutredningen, *Lekmannamedverkan i Försvarets materielverk: betänkande*, Fritzes offentliga publikationer, Stockholm, 2003

SOU 2016:90. Försvarsforskningsutredningen, *Forskning och utveckling på försvarsområdet: betänkande*, Kluwer, Stockholm, 2016

Lagar

SFS 2017:279. *Högskolelag (1992:1434)*, kap 1, 2§

SFS 2016:1160. *Lag (2011:1029) om upphandling på försvars- och säkerhetsområdet*.

Litteratur

Bjereld, Ulf, Demker, Marie & Hinnfors, Jonas, *Varför vetenskap?: om vikten av problem och teori i forskningsprocessen*, (3., [omarb.] uppl.), Studentlitteratur, Lund, 2009

Denscombe, Martyn, *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*, (3., rev. och uppdaterade uppl.), Studentlitteratur, Lund, 2016

Gibbons, Michael, *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*, Sage, London, 1994

Harari, Yuval Noah, *Sapiens: en kort historik över mänskligheten*, Natur & Kultur, Stockholm 2015

Hundley, Richard O., *Past Revolutions Future Transformations*, MR-1029, RAND, 1999

Johannisson, Bengt & Madsén, Torsten, *I entreprenörskapets tecken: en studie av skolning i förnyelse [en utredning på uppdrag av Närings- och handelsdepartementet]*, Fritze, Stockholm, 1997

Rapporter

För en långsiktigt positiv teknikutveckling på avreglerade marknader – Vad vi kan lära av telekom-, energi-, järnvägs- respektive försvarssektorn. En delrapport från IVA-projektet Samverkan för tillväxt – Henrik Blomgren, Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), Stockholm, 2003

Koebe, Camilla & Westberg, Jan (red.), *Innovationsplan Sverige: underlag till en svensk innovationsstrategi*, Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA) i samarbete med Svenskt näringsliv, Tillväxtverket och Vinnova, Stockholm, 2011

Lundvall, Bengt-Åke & Borrás, Susana, *The globalising learning economy: implications for innovation policy: report based on contributions from seven projects under the TSER programme*, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg, 1997

Nilsson, Jan-Evert & Uhlin, Åke, *Regionala innovationssystem: en fördjupad kunskapsöversikt*, VINNOVA, Stockholm, 2002

Svensson, L; Brulin, G; Ellström, P-E och Widegren, Ö (red): *Interaktiv forskning – för utveckling av teori och praktik*. Arbetsliv i omvandling 2002:7, Arbetslivsinstitutet, Stockholm 2002

Tillväxt och förnyelse i den svenska ekonomin: utveckling, nuläge och prioriteringar inför framtiden, McKinsey & Company, Stockholm, 2012

Tidskrifter

Baumol, William J., *The free-market innovation machine: analyzing the growth miracle of capitalism*, Princeton, Princeton University Press, 2002

Christensen, Clayton M., *The Clayton M. Christensen reader: selected articles from the world's foremost authority on disruptive innovation*, Harvard Business Review Press, Boston, 2016

Den nya svenska modellen och den gamla, Omvärld, Försvarets Materielverk (FMV), Stockholm 2016

Olofsson, Mats, *Forskning och utveckling för den reformerade Försvarsmakten*, Inträdesanförande i Kungliga Krigsvetenskapsakademiens avd III den 5 december 2006 av överste och fil lic Mats Olofsson, Kungliga Krigsvetenskapsakademiens handlingar och tidskrift, 2006

Internetkällor

Alphabet Inc., *Annual report 2016*, https://abc.xyz/investor/pdf/2016_google_annual_report.pdf (hämtad 2017-05-07)

Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), *Budget*, <http://www.darpa.mil/about-us/budget> (hämtad 2017-05-16)

FMV Nyheter, *Meteor – ett lyft för Sverige*, <https://www.fmv.se/sv/Nyheter-och-press/Nyheter-fran-FMV/Meteor--ett-lyft-for-Sverige/> (hämtad 2017-05-25)

Kleja, Monica, *Foi-forskarna får ta den stora smällen*, Intervju med Försvarets dåvarande forskningschef Mats Olofsson, Ny Teknik, 2006-03-05, <http://www.nyteknik.se/startup/foi-forskarna-far-br-br-ta-den-stora-smallen-6413432> (hämtad 2017-06-02)

Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien (IVA), *Vem blir nästa världsmästare i disruptiv innovation?*, <https://www.iva.se/event/vem-blir-nasta-varldsmastare-i-disruptiv-innovation/> Stockholm 24 november 2016, (streamad 2017-05-21)

Nationalencyklopedin, *entreprenörskap*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/entreprenorship> (hämtad 2017-06-06)

Nationalencyklopedin, *innovation*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/innovation> (hämtad 2017-05-22)

Nationalencyklopedin, *forskning*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/forskning> (hämtad 2017-06-04)

Nationalencyklopedin, *public choice*. <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/public-choice> (hämtad 2017-06-01)

Lexikon för innovation, *inkrementell innovation*. <http://www.innovationsradet.se/innovation/> (hämtad 17-06-06)

Sveriges radio, *Dyrt doktorandprogram i försvaret dåligt utnyttjat*, <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=83&artikel=5089123> (hämtad 170528)

Utvecklingsbloggen, *Framtidens upphandling på försvars- och säkerhetsområdet* <https://blogg.forsvarsmakten.se/utvecklingsbloggen/2011/11/12/framtidens-upphandling-pa-forsvars-och-sakerhetsområdet/> (hämtad 2017-05-26)

Wikipedia, *Commercial off-the-shelf*, https://en.wikipedia.org/wiki/Commercial_off-the-shelf (hämtad 17-06-04)

Wikipedia, *Innovation*. <https://sv.wikipedia.org/wiki/Innovation> (hämtad 17-06-06)

Översikt antal anställda inom följande områden:

Försvarsmakten: <http://www.forsvarsmakten.se/sv/information-och-fakta/forsvarsmakten-i-siffror/> (hämtad 170528)

FMV: <https://www.fmv.se/sv/Om-FMV/Fragor-och-svar-om-FMV/> (hämtad 170528)

FOI: <https://www.foi.se/om-foi.html> (hämtad 170528); FHS: Försvarshögskolan Årsredovisning 2016

MSB: <https://www.msb.se/sv/Om-MSB/Organisation/> (hämtad 170528)

Försvarsindustrin (2002): <http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/f%C3%B6rsvarsindustri> (hämtad 170528)

Lista över publikationer av Bengt-Åke Lundvall samt antal citeringar; <https://scholar.google.com/citations?user=6BHNmdwAAAAJ&hl=sv> (hämtad 2017-05-26)

Muntliga källor

Andersson, Kent. Intervju 2017-05-22

Överstelöjtnant FMIng, Tek.Lic FM-doktorand.

Tidigare ledande befattningar avseende utvecklings- och teknikfrågor i första hand på ledningsområdet.

Modigs, Ronny. Intervju 2017-05-30

Överste. Tidigare LEDS INRI flertal chefsbefattningar Försvarmakten både inom forskning och teknikutveckling samt i specialförbandssystemet.

Nuvarande chef militärvetenskapliga institutionen Förvarshögskolan.

Nilsson, Sven-Christer. Intervju 2017-05-29

Direktör och reservofficer. Flertalet ledande befattningar i svenskt näringsliv bland annat koncernchef

Eriksson, styrelseordförande FMV.

Ledamot Kungliga Ingenjörsvetenskapsakademien

Ledamot Kungliga ingenjörsvetenskapsakademien

Silfverskiöld, Stefan. Intervju 2017-05-31

Kommendörkapten, FMIng, dr och universitetslektor i militärteknik.

Tidigare chefsbefattningar inom forskning och teknikutveckling, Försvarmakten.

Hull, Oscar. Intervju 2017-05-23

Överste, FMIng, MBA vid Handelshögskolan Stockholm. LEDS INRI. Tidigare djup involverad i Jas

39 Gripen, samt flertal chefsbefattningar kopplade till materielutveckling samt projektledning vid FMV.