



Självständigt arbete (15 hp)

Författare		Program/Kurs	
Måns Dalén		OP SA 14 – 17	
Handledare		Antal ord: 11 901	
Jerker Widén	Beteckning	Kurskod	
		1OP303	
<p>Teknikens påverkan på taktikutvecklingen – ett bidrag till marin teoriutveckling</p> <p><u>ABSTRACT:</u></p> <p>The aim is to study the current theory of the causal link between technological development and tactical development. The study will investigate how the implementation of new technology affects the development of tactics through the development of theories. The work will investigate whether there is new technological development that creates new tactical possibilities and changes use of tactics, or if there is a tendency for new technologies to be adapted to existing operations and thereby leaving tactics unchanged. The study attempts to explain the connection by typing and developing an existing theory to contribute to the theory development in technology and tactics.</p> <p>This investigation has explained the causal link between technology and tactics through an existing theory. The work has through the study strengthened the theory and identified another cause of causation in the technology and tactics area. The study has therefore contributed to a theory development.</p> <p><u>Nyckelord:</u></p> <p>T.ex.: Teoriprovning, marinastidskrafter, teknik, taktikutveckling.</p>			

Förord

Jag vill i förordet tacka min sambo Agnes och vår dotter Alma för att ni har varit tålmodiga och varit ett stort stöd för mig i att färdigställa detta arbete. Jag har mycket att tacka er för att kunnat genomföra arbetet och utbildning på officerprogrammet. Jag vill också tacka min handledare Jerker Widén som varit ett betydande stöd genom feedback och idéer till mitt arbete. Ett citat från den amerikanskafotbolls tränaren Vince Lombardi summerar min tid med arbetet och studier på Försvarshögskolan.

“Dictionary is the only place that success comes before work. Hard work is the price we must pay for success. I think you can accomplish anything if you are willing to pay the price¹”

Vince Lombardi

Skövde, 2017-06-12

Måns Dalén

¹ Holmes, Charles, *The little book about big success*, Infinity Publishing, West Conshohocken, Pa., 2006, s. 8

Innehållsförteckning

1	Inledning	4
1.1	Problemformulering	4
1.1.1	Syfte och frågeställning	5
1.2	Begrepp	5
1.3	Avgränsningar	7
1.4	Aktuell forskning.....	7
1.5	Studiens fortsatta disposition	9
2	Metod.....	10
2.1	Val av fall: ubåtstyp Gotland	12
2.2	Källmaterial.....	12
3	Teoretisk inramning.....	15
3.1	Krigsvetenskapliga teoretiker	15
3.2	Prövad teori: Öhrns teori	17
3.2.1	Operationalisering	18
3.3	Strukturering av teoriprovning	22
4	Analys	25
4.1	Operationella indikatorerna.....	25
4.2	Jämförelse och provning av slutsatserna.....	32
4.3	Avvikelser och utveckling.....	34
4.4	Det kausala sambandet mellan teknik och taktik	34
5	Diskussion.....	35
5.1	Yrkesrelevans	36
5.2	Fortsatta studier	36
	Käll- och litteraturförteckning	38

1 Inledning

Teknikutvecklingen gör hela tiden framgångsrika framsteg vilket leder till nya tekniska innovationer. Marina system och enheter tillhör den verksamhet som har utvecklats till att vara en tekniskt avancerad bransch. Det har inneburit att flera nya förmågor har skapats och möjliggjort taktikutveckling inom marina enheter. Men, hur förhåller sig egentligen tekniken och taktiken till varandra i denna ständigt utvecklande tekniska värld, har teknikutvecklingen bidragit till en förändring av det taktiska utnyttjandet eller finns det en benägenhet att ny teknik anpassas till befintlig taktik? Det finns ett antal teoretiker inom krigsvetenskap som har diskuterat och beskrivit sambandet mellan teknik och taktik i litteraturen, men någon teori som beskriver det kausala sambandet har inte presenterats. Till stor del beror det på att det inte alltid är uppenbart om det varit tekniken eller taktik som drivit på utvecklingen. När en ny teknik eller produkt utvecklas för den militära kontexten beror det oftast på att den ska uppfylla ett taktiskt behov men samtidigt kan ny teknik skapa nya möjligheter för krigföringen. Denna växelverkan skapas både av teknikföretag och av användarna vilket gör att både tekniska och taktiska möjligheter ständigt utvecklas.

1.1 Problemformulering

Den svenska marinen består av flera tekniska system, allt ifrån enskilda fartygstyper som har utvecklats med helt ny teknik, till mindre system som enskilda vapensystem och sensorsystem. Oavsett hur omfattande ett system är kan implementering av ett nytt eller förbättrat system innebära en betydande funktionsförbättring ombord på ett fartyg. Ny teknik kan också innebära betydande framsteg för den marina organisationen genom att tekniken ger helt nya taktiska möjligheter. Innebär detta att teknikutveckling skapar nya taktiska möjligheter som förändrar den taktiska användningen eller finns det en benägenhet att ny teknik anpassas till befintlig verksamhet och att taktiken blir oförändrad?

Etablerade krigsvetenskapliga teoretiker beskriver olika förklaringar till hur sambandet kan förklaras genom olika infallsvinklar och påståenden, men det saknas en teori som tydligt förklarar det kausala sambandet mellan teknik och taktikutveckling. Att studera sambandet med hur tekniken påverkar den taktiska utvecklingen i den svenska marinen kan bidra till en teoriutveckling inom teknik och taktik området i den marina kontexten. Det kan också leda till en förståelse för hur ny teknik implementeras och hur det integrerar med ett förbands verksamhet.

1.1.1 Syfte och frågeställning

Arbetets övergripande syfte är att studera befintlig teoribildning om det kausala sambandet mellan teknisk utveckling och taktikutveckling. Vidare är syftet att applicera och pröva en utvald teori på ett typfall och undersöka om ny teknik inom ett marint system påverkar den taktiska utvecklingen.

Två frågeställningar har formulerats för att arbetet ska uppfylla syftet med uppsatsen:

- Vilka befintliga teoribildningar om det kausala sambandet mellan teknik- och taktikutveckling finns det idag?
- Hur kan ett nytt fall som prövas med en befintlig teori bidra till en teoriutveckling?

1.2 Begrepp

I arbetet är det viktigt att definiera vad som menas med teknik och taktik, då dessa begrepp är centrala för arbetet.

I nationalencyklopedin beskrivs teknik: *"teknik (ty. Technik, över fr. av grek. Techniko's 'konstfärdig', 'hantverksmässig'; 'konstgjord', av te'chne 'konst' 'hantverk'), sammanfattande benämning på alla människans metoder att tillfredsställa sina önskemål. Föreställningen att all teknik är tillämpad naturvetenskap är missvisande. Naturvetenskaplig kunskap har ofta uppstått ur tillämpad teknik²".*

Läroboken *På spaning efter Teknisk bildning* beskriver betydelsen av vad teknik innebär och hur det har förändrats över tiden, men även hur teknik betydelsen har utvecklats för att identifiera framväxten av ingenjörsyrkets arbetsområde och kompetens³. Ett avsnitt i boken beskriver skillnaden mellan teknologier och teknik samt hur dessa begrepp utvecklats i det tyska språket: *"I tyskan kom Technologie att utvecklas mot just läran om och beskrivningen av industrins produktionsmedel. Samtidigt fick Technik en allt frekventare användning, mer specifikt som en samlingsbenämning på den materiella produktionen och dess redskap, mer allmänt som att åstadkomma något, som att en målare arbetar med god teknik⁴".* Teknik och teknologibegreppen har fortsatt att utvecklas och det är viktigt att särskilja begreppen. Arbetet nyttjar inte teknologibegreppet utan använder endast begreppet teknik.

² Engström, Christer & Marklund, Kari (red.), *Nationalencyklopedin: ett uppslagsverk på vetenskaplig grund utarbetat på initiativ av Statens kulturråd. Bd 18, [Syren-Uga]*, Bra böcker, Höganäs, 1995, s. 141

³ Ingerman, Åke, Wagner, Karin & Axelsson, Ann-Sofie (red.), *På spaning efter teknisk bildning*, 1. uppl., Liber, Stockholm, 2009, s 17 – 19

⁴ Ibid, s 17

I arbetet syftar teknik på en materiell produkt och vad som kan genomföras med en produkt som redskap för att uppnå önskade mål. Exempel på teknik är egenskaper och funktioner hos en produkt.

Betydelsen av taktik har beskrivits av flera krigsvetenskapliga teoretiker. Enligt teoretikern Wayne Hughes kommer ordet taktik från det grekiska *taktika* som betyder: "*matters pertaining to arrangement*⁵". I sin bok *Fleet tactics* beskriver han taktik som: "*tactics refer to the handling of forces in battle. Tactics are not studies but techniques, not an art or a science but very actions of men in battle. Thus, strategists plan, tacticians do*⁶".

I artikeln *Irregular Warfare and tactical changes: the case of Somali piracy* beskrivs och definieras taktik som följande: "*In essence, tactics is the method used to attain one's goal in the face of the enemy in combat or in a combat-like situation. Tactics can also be conceived as the activity to combine the fundamental capabilities in the most efficient way possible, to reach the stated objective in the face of an enemy trying to obstruct, impede, and hinder such attempts*⁷". Vidare beskriver artikeln att taktik förändras både på kort och lång sikt. Taktik kan därför delas upp mellan taktikanpassning och taktikutveckling. Taktikanpassningen är förändringar som sker på kort tid och kan både vara medvetna eller omedvetna handlingar beroende på om förändringarna är planerade eller tillfälligheter, men beror främst på hastiga reaktioner på motståndarens omedelbara handlingar⁸. Taktikutveckling är mer långsiktiga förändringar och beror inte endast på motståndarens omedelbara handlingar utan på förändringar i tekniska, sociala och organisatoriska faktorer. Skillnaden från taktikanpassning är att taktikutveckling inte är medveten eller omedveten på grund av att den påverkas av flera andra faktorer. Den mest betydande faktorn är att i krigföring förändras målen och för att uppnå dessa används taktiken⁹.

Arbetet har definierat taktik som den metod som används för att uppnå sitt mål mot motståndare i strid och att optimalt hantera sina stridskrafter som nyttjas i strid. Arbetet använder också begreppet taktikanpassning och taktikutveckling för att skilja på när arbetet syftar på teknikens påverkan på taktikutvecklingen.

⁵ Hughes, Wayne P., *Fleet tactics and coastal combat*, 2. ed., Naval Institute Press, Annapolis, Md, 2000, s 7

⁶ Ibid, s 7

⁷ Karl Sörenson, J. J. Widen, "Irregular Warfare and Tactical Changes: The Case of Somali Piracy", *Terrorism and political violence*, 2014(26), s. 402

⁸ Ibid, s. 402

⁹ Ibid, s. 402

1.3 Avgränsningar

Studien avgränsas till att undersöka teknik som används i den marina kontexten och hur tekniken påverkar taktikutvecklingen. För att skapa tydlighet i studien används också tidigare beskrivna begrepp ”teknik och taktikutveckling”.

Undersökningen avser att studera ett fall och tre krigsvetenskapliga teoretiker där teknik påverkat taktikutvecklingen. Studien har avgränsats till att enbart studera generella data och fakta, detta för att undersökningen inte ska bli allt för omfattande och för att undvika att studien blir sekretessbelagd.

1.4 Aktuell forskning

Krigsvetenskapliga teoretikerna Lautenschläger, Cohen, Hughes och Van Creveld är exempel på tänkare som tidigare har skrivit om ämnet teknik- eller taktikutvecklingen vilket varit en inspirationskälla till arbetet. Uppsatsen har även inspirerats i sin frågeställning av texten teknikens relation till taktiken i Tidskrift Sjöväsendet, ”*Forskningsseminariet Marin taktik vid det kalla krigets slut – en slutrapport*” skrivet av Jerker Widén¹⁰.

Karl Lautenschläger skrev artikeln ”*Technology and the Evolution of Naval Warfare*” där han beskriver slagskeppens teknik och vad det innebar för den marina taktiska utvecklingen¹¹. I denna artikel beskriver Lautenschläger att betydande förändringar i marina stridskrafter kapacitet oftast uppkommer genom att befintliga tekniker integreras med varandra och förfinas¹². Lautenschlägers artikel är intressant för arbetet genom att hans beskrivning om teknikens påverkan och hur det kan vara möjligt att förutspå tekniska innovationer i framtiden genom att studera befintlig teknik, vilket kan vara en orsak för att förklara teknikens påverkan på taktikutvecklingen.

Waldermar Kaempffert har skrivit i artikeln ”*War and technology*” att den militära tekniska utvecklingen följer utvecklingen av den industriella tekniken. Artikeln beskriver förhållandet mellan militära framsteg, industrin, vetenskap och uppfinningar. Den visar att det militära

¹⁰ Kungliga Örlogsmannasällskapet, <http://www.koms.se/tidskrift/arkiv/nr-3-2010/>, 2017-04-25, s 261 – 263.

¹¹ Lautenschläger, Karl, ”Technology and the Evolution of Naval Warfare”, *International Security*, 1983(8):2, s. 45 – 48.

¹² Ibid 48 – 50

behovet och krig har varit en del i utvecklingen i både vetenskap och teknikutvecklingen¹³. Denna artikel ger ett annat perspektiv av teknikutveckling; hur den förhåller sig till vetenskapen och industrin av teknik och det militära behovet.

Eliot A. Cohen skriver i artikel "*A Revolution in warfare*" om hur ny teknik påverkar krigföringen och att den militära teknikutvecklingen aldrig har stått still. Cohen skriver även om en militär teknisk revolution som ändrar krigföringen och skapa helt nya organisationsstrukturer, vilket skulle exempelvis dramatiskt krympa militära organisationer¹⁴. I artikeln beskriver Cohen ytterligare att utveckling av moderna militära organisationer har uppkommit årtionden tidigare och för att förstå det krävs att studera deras ursprung. Cohen beskriver även att förändringar och utveckling av krigföringen också drivs fram av politiska och ekonomiska koncept¹⁵. Denna artikel åskådliggör att utveckling av militär teknik och krigföring också är beroende av politiska beslut och finansiering. Denna aspekt ger studien en annan utbredning genom att det finns flera faktorer som kan förklara sambandet mellan teknik och taktik.

Paul F. Herman, Jr. skriver i artikeln "*The military-technical revolution*" om militärteknisk revolution, MTR. Han undersöker vilka bakomliggande faktorer som förutsäger vad som är MTR. Herman beskriver att MTR uppstår genom att ny teknik tillämpas på befintliga militära system och genom det utvecklar systemets användningsområde, vilket leder till en ökad militär effektivitet¹⁶. Herman har i denna artikel liknande idéer som Lautenschläger om att förändringar hos stridskrafter uppkommer genom att befintliga tekniker integreras med varandra och förfinas, vilket leder till ökad stridskapacitet. Artikeln av Herman ger arbetet ett perspektiv på ny teknik som integreras i befintliga system även kan ge taktiska möjligheter och utveckling.

Artikel "*Irregular Warfare and tactical changes: the case of somali piracy*" skriven av Karl Sörenson och Jerker Widén, genomförs en noggrann undersökning om taktiska beteenden av somaliska pirater, internationella flottor och fartygssamfund i Adenbukten. I artikeln undersöks om teoretiska termer som används i marina doktriner kan förstås genom att studera förändringar i taktiska beteenden. I artikeln analyseras även förändringarna genom begreppen

¹³ Kaempffert, Waldermar, "War and technology", *American Journal of Sociology*, 1941(46):4, s 431 – 444

¹⁴ Cohen, Eliot A., "A revolution in warfare", *Foreign affairs.*, 1996(75):2, s 37 – 54

¹⁵ Ibid s. 37 – 54

¹⁶ Herman, Paul F., "The military- technical revolution", *Defense Analysis*, 1994(10):1, s. 91 – 95

taktikanpassning och taktikutveckling vilket är användbart för arbetet med att undersöka teknikens påverkan på taktiken, vilket möjligen kan leda till taktikanpassning eller taktikutveckling¹⁷.

Eliot A. Cohen skriver i artikeln ”*Change and Transformation in Military Affairs*” om militärteknisk revolution och hur olika militära analytiker beskrivit detta genom militärintressen och militära förändringar. Diskussionen har enligt Cohen fyra allmänna problem och det fordras endast att studera dessa problem i nutid för att värdesätta möjligheter till militär förändring. Enligt Cohen kan en undersökning om hur militära styrkor, stridsprocesser och krigsresultat förändrats de senaste åren tyda på en förändring av karaktären på krig¹⁸. Artikeln är användbar till arbetet genom Cohens fyra aspekter om hur krigföringen förändrats och framförallt problemet om att fokusering på teknik har påverkat organisationen, doktriner och arbetskraft negativt¹⁹.

1.5 Studiens fortsatta disposition

Andra kapitlet beskriver vald metod och val av fall. Kapitlet redovisar och motiverar även det empiriska materialet.

Tredje kapitlet beskriver utvalda krigsvetenskapliga teoretikers bidrag till att förklara det kausala sambandet mellan teknik och taktik. Därefter undersöks den vald teorin och en operationalisering genomförs för att studien ska kunna pröva den med ett nytt fall.

Fjärde kapitlet genomförs en analys för att undersöka och studera operationella indikatorerna som formulerats utifrån Öhrns teori med det valda fallet.

I femte kapitlet diskuteras varför olika slutsatser dragits och vad som blivit bra och mindre bra med arbetet som genomförts utifrån frågeställningen och resultaten²⁰. Slutligen i kapitlet beskrivs arbetets yrkesrelevans och ger även förslag på vidare forskning inom området.

¹⁷ Sörenson Karl, Widen J. J., ”Irregular Warfare and Tactical Changes: The Case of Somali Piracy”, *Terrorism and political violence*, 2014(26), s. 399

¹⁸ Cohen, Eliot A, ”Change and Transformation in Military Affairs”, *Journal of Strategic Studies*, 2004(27):3, s. 395

¹⁹ Ibid, s. 395

²⁰ Höst, Martin, Regnell, Björn & Runeson, Per, *Att genomföra examensarbete*, Studentlitteratur, Lund, 2006, s. 122.

2 Metod

Studien ska pröva en befintlig teori som förklarar orsakssambandet mellan teknik och taktik med ett fall. Arbetet har därför valt att använda en teoriprovande studie och genom det pröva hur ett specifikt falls teknik har påverkat taktiken. Det kan ge en förståelse för hur tekniken möjligen påverkar taktiken²¹. Denna typ av studie möjliggör att arbetet ska kunna förklara orsakssambandet mellan teknik och taktik. En teoriprovande studie innebär att teorin är i centrum och prövas med olika antaganden på empiriska material för att därefter i slutsatsen kunna påvisa om teorin stärks eller försvagas²². Av arbeteekonomiska skäl – en teknisk studie är tidskrävande – kommer arbetet pröva teorin mot enbart ett typfall. Det kan innebära att arbetets undersökning av teorin inte får tillfredsställande data att pröva teorin, arbetets val av fall är därför noggrann utvald.

Arbetet har valt att studera tre krigsvetenskapliga teoretiker för att undersöka det aktuella forskningsläget om orsakssambandet mellan teknik och taktik. Arbetet ska genom det erhålla en teoretisk förståelse. Att endast undersöka tre teoretiker kan göra att arbetet inte får tillräckligt med infallsvinklar och genom det inte upptäcker en möjlig teori som kan prövas. En kvalitativ textanalys möjliggör att valda teoretiker grundligt undersöks genom att en noggrann läsning av deras texter genomförs. Arbetet ska genom det erhålla en bestämd uppfattning om teoretikernas bidrag till forskningsläget. Den kvalitativa textanalysen används också vid arbetets studie av det valda fallets empiriska material för att erhålla kunskap om fallets teknik och hur den möjligen påverkat taktiken. Arbetet har därför valt att använda en kvalitativ textanalys på grund av att det innebär att ingående och grundligt studera samt analysera texter för att få en förståelse av innehållet i litteraturen. Detta är fördelaktigt för att erhålla kunskap om teknik då detta krävs för att förstå dess påverkan på taktiken.

För att arbetet ska kunna genomföra en teoriprovande studie krävs det att den valda teorins begrepp definieras. Arbetet använder därför en operationalisering som innebär att teoretiskt definiera begreppen i den valda teorin om det kausala sambandet mellan teknik och taktik²³. Arbetet studerar och teoretiskt definierar den valda teorins olika element och utifrån detta formuleras ett antal operationella indikatorer som används för att pröva det valda fallet med teorin²⁴.

²¹ Esaiasson, Peter, *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*, 3., [rev.] uppl., Norstedts juridik, Stockholm, 2007, s 99

²² Ibid, s 42

²³ Ibid, s. 59

²⁴ Ibid, s. 59 – 60

I denna typ av process är det viktigt att åstadkomma hög validitet, vilket innebär att den teoretiska definitionen och operationella indikatorerna överensstämmer. Fördelen med operationaliseringen är att arbetet tydligare kan pröva den valda teorin i den teoriprovande studien. Det gör att en operationalisering är fördelaktigt för arbetet med att kunna pröva ett nytt fall med teorin och genom det kunna förklara orsakssambandet mellan teknik och taktik. Det finns en svaghet med att använda en operationalisering som metod på grund av att framställning av operationella indikatorer kan gör att arbetet inte mäter den ursprungliga teorins begrepp. Det innebär att arbetets resultat inte blir trovärdig på grund av att indikatorerna inte mäter det som är tänkt att studeras och arbetet får genom det en dålig validitet. För att undvika detta är det betydande att arbetet presenterar välgrundade argument för operationaliseringen²⁵.

För att arbetets slutsatser ska vara trovärdiga är det viktigt att arbetet undersöker och mäter det som ska studeras²⁶. Arbetet använder Karl Poppers fyra inriktningar om hur en teori deduktivt och empiriskt kan testas²⁷. Poppers teori har en hög abstraktionsnivå och studeras därför inte i en noggrann analys. Teorin används endast som ett verktyg för att formulera en struktur av det valda fallets analys. Se vidare i kapitel 3.3 Strukturering av teoriprovning.

En jämförande design – mest lika-design används för att jämföra fallets teknik med de operationella indikatorerna från vald teori och genom det pröva den. Denna design används därför att antalet fall är begränsade på grund av komplexiteten vid undersökning av varje enskilt fall. Att studera tekniska produkter i den militära kontexten är omfattande på grund av att tekniken är invecklade och kräver en betydande undersökning för att möjliggöra en förståelse för funktionerna. Denna design är därför fördelaktig för arbetet på grund av att endast ett fall studeras och genom det begränsar den teoriprovande studien. Det är därför betydelsefullt att det valda fallet är relevant för studien och det är också betydande att det valda fallets oberoende variabler är lika mellan tidigare fall. Att hitta ett fall som är lika på oberoende variablerna är en svårighet för arbetet och kan möjligen bli en svaghet i studien. Beroende variablerna ska däremot vara olika för att vara förklarande och i centrum för

²⁵ Esaiasson, Peter, *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*, 3., [rev.] uppl., Norstedts juridik, Stockholm, 2007, s. 59 – 60

²⁶ Ibid, s. 61

²⁷ Popper Karl, *The Logic of Scientific Discovery*, Routledge, London and New York, 2009, s. 37 – 38 hämtat från Widén, Jerker, *Theorist of maritime strategy: Sir Julian Corbett and his contribution to military and naval thought*, Ashgate Pub. Ltd., Burlington, VT, 2012, s. 6 – 7

undersökningen²⁸. Att endast studera ett fall skapar mer tid till att studera innehållet i det valda fallet.

En studie i militärteknik och taktik kan i ett självständigt arbete vara svårt att utföra på grund av att flertalet av informationen kan vara sekretessbelagd vilket kräver en generell studie av det valda fallet. Det kan göra att undersökningen inte får tillräckligt med fakta och information som möjligen krävs för att göra en teoriprovande studie.

2.1 Val av fall: ubåtstyp Gotland

Arbetet har valt att studera ubåtstypen Gotland och pröva den mot teorin. Fallet valdes utifrån att oberoende variabler liknar fallen som användes av Öhrn. Ubåtstypen utvecklades med ny teknik som gjorde det möjligt att nyttja en ubåt på ett nytt sätt i den svenska marinen och utvecklades i modern tid. Variablerna är jämförbara med de båda fallen Visby korvetten och stridsbåt 90H. Den beroende variabeln som ska undersökas och som skiljer fallen med Visby korvetten och stridsbåt 90H är ubåtens användningsområde genom att det förekommer en annan teknik och taktiken med ubåtstypen Gotland som möjliggör för att teorin kan provas empiriskt. Studien ska inte jämföra Öhrns fall men de hade en betydande ställning vid framställningen av teorin, det gör att valet av fall i arbetet har jämförts med Öhrns fall.

2.2 Källmaterial

De huvudsakliga källorna som används i arbetets undersökning är D-uppsatsen *Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori* från Försvarshögskolan skriven av Erik Öhrn, boken *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004* och lärohäftet *Introduktionshäfte, Ubåt typ Gotland*.

Urvalet av detta källmaterial styrdes av flera faktorer: problemformulering, ämnesrelevans och att materialet inte innehåller sekretessbelagd information. Materialet har därefter granskats utifrån de fyra källkritiska reglerna äkthet, oberoende, samtidighet och tendens för att avgöra källornas trovärdighet²⁹.

Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori, uppsatsen undersöker teoribildningen kring teknik- och taktikutvecklingens inbördes

²⁸ Esaiasson, Peter, *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*, 3., [rev.] uppl., Norstedts juridik, Stockholm, 2007, s 112 – 114

²⁹ Ibid s 313 – 324

påverkan samt förhållandet i utvecklingen av moderna marina system. Uppsatsen har valts på grund av den modell som formulerats utifrån uppsatsens teori, modellen beskrivs på ett tydligt sätt som gör den prövbar. Modellen är begränsad till att endast förklara orsakssambandet genom att enbart studera en enkelriktad påverkan från teknikutveckling till taktikutveckling, vilket gör att det möjligen finns fler förklaringar till orsakssambandet³⁰.

Uppsatsen har inte granskats utifrån de fyra källkritiska reglerna på grund av att studiens syfte är att applicera och pröva teorin i uppsatsen med ett nytt fall.

Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004 illustrerar det svenska ubåtsvapnets utveckling, teknik, taktik och personellt³¹. Arbetet har valt denna bok på grund av att den beskriver teknik och taktik på ett generellt sätt för att undvika sekretess. Boken beskriver teknikutvecklingen av de svenska ubåtstypernas på ett tydligt sätt som gör att en förståelse för hur utvecklingen har skett mellan åren 1904 – 2004, vilket ger en förståelse för hur ubåtarnas nyttjande har utvecklats. Det är framförallt utvecklingen av ubåtstypen Gotland som varit relevant att studera.

Redaktören till boken är Roderick Klintebo och som har tjänstgjort i flertalet befattningar inom det svenska ubåtsvapnet, bland annat har han tjänstgjort som fartygschef och chef för 1. Ubåtsflottiljen. Det ger arbetet därför ett material som har granskats och redigerat av en person med en gedigen erfarenhet av ubåttjänst och som gör att arbetet får trovärdiga sakuppgifter från boken. Materialet har fått sin inledande forskning från Prins Gustafs stiftelse, Kungl. Patriotiska Sällskapet och dokument och underlag från Krigsarkivet.

Introduktionshäfte, Ubåt typ Gotland är utformat och framtaget för nyanställda sjömän, specialistofficerare och officerare. Introduktionshäftet är en introduktion till ubåt typ Gotland och där en systemförståelse på alla system ombord förklaras på ett översiktligt sätt, exakt data om systemen presenteras inte i häftet men innehåller tillräcklig information för studier till utbildningstecken m/99 ubåtspersonal ”bronshajarna”³². Introduktionshäftet ger arbetet en utförlig beskrivning av ubåtstypen Gotlands tekniska system och hur systemen fungerar.

Introduktionshäftet är en omarbetning från ett tidigare häfte och som genomfördes utav Markus Dansarie. Det omarbetade häftet faktagranskades av ett antal officerare för att

³⁰ Öhrn, Erik, *Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori*, Stockholm: Försvarshögskolan, 2011, s 1 – 4

³¹ Klintebo, Roderick (red.), *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004*, Literatim, Stockholm, 2004, Baksidestext

³² Dansarie, Markus, *Introduktionshäfte, Ubåt typ Gotland*, Försvarmakten. Karlskrona, 2012, s. 1

säkerställa att innehållet i häftet är korrekt och inte beskriver någon typ av data som kan vara sekretessbelagd.

Äkthetskriteriet av boken *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004* och lärohäftet *Introduktionshäfte, Ubåt typ Gotland* anses vara äkta genom att det som skrivits faktiskt är producerat vid den angivna tidpunkten. Äkthetsbedömning har också gjorts genom en analys av innehållet och av själva dokumentet³³.

Oberoende kriteriet av innehållet i texten har undersökts och där både boken samt lärohäftet anses uppfylla kriteriet. Detta genom att tre aspekter uppfylls i oberoende kriteriet, genom att det finns möjlighet att bekräfta innehållet genom att det finns namn på personerna som skrivit texterna, att avståndet mellan berättare och berättelse, berättarens grad av oberoende³⁴.

Samtidighet kriteriet för boken *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004* är möjligen svag på grund av att boken innehåller en historik återblick på ubåtsvapnet under 100 år och personer som intervjuas kan möjligen återgett en del minnesfel, dock innehåller den dokument som är nerskrivna från Krigsarkivet och som anses vara en pålitlig källa. Lärohäftet *Introduktionshäfte, Ubåt typ Gotland* uppdaterades 2012 och anses därför som pålitligt.

Tendens kriteriet har genomförts genom att källornas ursprung har undersökts och anses vara trovärdig, det finns inget som tyder på att någon av författarna har avsiktligt ändrat på någon information i texterna. Det empiriska materialet bedöms därför vara trovärdigt genom att samtliga kriterierna genomförts och uppfyllts³⁵.

Övriga källor som användas till den empiriska undersökningen har också granskats utifrån de fyra källkritiska reglerna äkthet, oberoende, samtidighet och tendens för att avgöra källans trovärdighet. Dessa källor är betydande för arbetet men kommer inte att vara huvudsakliga källor för undersökningen.

³³ Esaiasson, Peter, *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*, 3., [rev.] uppl., Norstedts juridik, Stockholm, 2007, s. 317 – 318

³⁴ *Ibid*, s. 318 – 320

³⁵ *Ibid*, s. 323

3 Teoretisk inramning

I detta kapitel redovisas valda krigsvetenskapliga teoretikers bidrag till att förklara det kausala sambandet mellan teknik och taktik. En vald teori undersöks och operationaliseras för att kunna pröva den med ett fall.

3.1 Krigsvetenskapliga teoretiker

Arbetet har valt att analysera tre olika teoretiker som i sin forskning fokuserat på sambandet mellan teknik och taktik. Arbetet har valt att studera teoretikern Karl Lautenschläger, Martin van Creveld och Eliot A. Cohen.

Karl Lautenschläger beskriver tre slutsatser om dynamiken för den tekniska utvecklingen i den marina arenan i sin artikel *Technology and the Evolution of Naval Warfare* utifrån att studerat valda fall. Den första slutsatsen är att en förändring ofta är evolutionär men att den även kan upplevas som omvälvande. Betydande förändringar behöver inte vara planerade och effekten av en ny teknik går oftast inte att förutspå, men genom historien har det haft framstående effekter på sjömaktsbalansen³⁶. Den andra slutsatsen är att det är en skillnad mellan ny teknik och nya funktioner av befintlig teknik. Betydande förändringar i kapacitet för marina stridskrafter uppkommer ofta genom att befintliga tekniker integreras med andra tekniker och förfinas, vilket innebär att vid utveckling av stridskrafter i framtiden är det inte ny teknik som ska utvecklas utan det är förmågan att kombinera redan befintliga tekniker som är en framgångsfaktor³⁷. Den tredje slutsatsen är att fysiska egenskaper eller storlek på fartyg och andra marina plattformar oftast inte reflekterar den betydande förändringarna i krigsföringens kapacitet³⁸.

Martin van Creveld anser att integrering av ny teknik måste utföras med redan befintlig teknik men det mest väsentliga är att den militära organisationen konceptuellt kan åsidosättas för att ompröva den egna taktiken. Att utveckla taktik innebär inte att göra samma saker bättre, det handlar om att verksamheten använder den nya tekniken till att göra något annat³⁹. Enligt Creveld har militära organisationer en benägenhet att vara konservativa till nya tekniska

³⁶ Lautenschläger, Karl, "Technology and the Evolution of Naval Warfare", *International Security*, 1983(8):2, s. 48 – 50

³⁷ Ibid, s. 48 – 50

³⁸ Ibid, s. 48 – 50

³⁹ Van Creveld, Martin, *Technology and war: from 2000 B.C. to the present*, A rev. and expanded ed., Free Press, New York, 1991, s. 227

innovationer på grund av svårigheter att identifiera fördelar eller effekter av en ny teknik. Det kan även bero på att innovationen i form och utförande inte passar in i organisationens uppfattning av hur något ska framställas i den egna kontexten. En ny innovation behöver därför övertyga att den ger mer effekt för att den ska accepteras och implementeras. Creveld anser att det oftast bara är tiden som kan bekräfta om rätt beslut tagits med ny teknik⁴⁰.

Eliot A. Cohen beskriver tre övergripande huvuddrag i utveckling av den nya tekniska epoken i krigföring. Första huvuddraget som beskrivs är ökningen av kvalitet i förhållande till kvantitet och att det där igenom förekommer en minskning av militära styrkor i flera länder, även i länder där storleken på försvarsbudgetar ökar⁴¹. Det andra huvuddraget är vapenspecifikation, vilket innebär att nationer utvecklar specifika vapensystem för specifika operationer och som inte är konstruerade eller anpassade för andra scenarion. En annan form av teknikutveckling är systemintegration där flera tekniker sätts ihop för att fungera gemensamt⁴². Det tredje huvuddraget beskriver uppkomsten av kommersiell teknik. Cohen anser att övervägande delen av tekniken som implementeras i militären kommer från den civila sektorn, men att efter andra världskriget började länders krigsmakter att skapa egna forskningsinstitut för att utveckla teknik till militärverksamhet⁴³.

I studien av krigsvetenskapsteoretikerna framkommer det att ingen av dem presenterar en användbar teori om sambandet mellan teknik och taktik. Teoretikerna ger en möjlig förklaring till hur sambandet kan förklaras genom olika infallsvinklar och påståenden. I undersökningen av krigsvetenskapsteoretikerna kan det konstateras att det finns ett samband mellan teknik och taktik men att ingen av teoretikerna kan förklara ett tydligt orsakssamband. Vidare studier har därför gjorts på ytterligare arbeten i ämnet och kommit fram till att Erik Öhrn i sin D-uppsats på Försvarshögskolan tagit fram en teori. Öhrn har preciserat sin teori i en modell vilket gör den prövbar och på grund av det valts ut som analysverktyg.

⁴⁰ Van Creveld, Martin, *Technology and war: from 2000 B.C. to the present*, A rev. and expanded ed., Free Press, New York, 1991, s. 222 – 223

⁴¹ Baylis, John, Wirtz, James J. & Gray, Colin S. (red.), *Strategy in the contemporary world: an introduction to strategic studies*, Fifth edition., 2016, s. 128

⁴² Ibid, s. 129

⁴³ Ibid, s. 130

3.2 Prövad teori: Öhrns teori

Arbetet har valt att pröva Öhrns teori med ett nytt fall för att undersöka om teorin kan förklara den kausala samverkan mellan teknik till taktik⁴⁴. I Öhrns uppsats undersöker han teoribildningen kring teknik- och taktikutvecklingens inbördes påverkan samt förhållandet i utvecklingen av moderna marina system. Undersökningen använder två typfall för att ge förslag på orsakssambandet från teknik till taktikutveckling och genom det formulerat en teori om sambandet. Studien visar på att även organisatoriska förutsättningar med att medvetet arbeta för en taktikutveckling har inverkan på att påverka taktiken och inte bara implementering av ny teknik⁴⁵.

Öhrn har i sitt arbete med att undersöka teknikens påverkan på taktikutvecklingen använt en metod som inspirerats av Semmelweis hypotetiska deduktiva undersökning och utifrån den gjort en egen studie på det kausala sambandet⁴⁶. Hypotetisk – deduktiv metod betyder att ett antal hypoteser framställs som premisser och utifrån dessa görs en deduktiv slutledning som innebär att en logisk slutsats utgörs utifrån ett logiskt sammanhang. Det innebär att hypoteserna prövas genom att verifieras eller falsifieras. För att den logiska slutsatsen ska vara trovärdig behöver hypoteserna därefter undersökas om dessa stämmer med verkligheten, genom det använder metoden både empiri och logik⁴⁷.

Öhrn formulerade följande fyra hypoteser för att framställa sin teori:

1. *Genom att ny teknik tillämpas med gammal taktik hålls taktiken därmed relativt konstant trots den tekniska utvecklingen.*
2. *Storleken på det tekniska systemet som utvecklas är avgörande för den påverkan på taktiken som tekniken får, genom att enskilda tekniska förändringar sällan förmår påverka taktiken medan större teknisksystem har större möjlighet att påverka.*
3. *Teknikens förmåga att påverka taktiken är beroende av att organisationen redan har en form och struktur för medveten taktikutveckling.*
4. *Om tekniken syftar till att skapa förmåga att undvika upptäckt framför slagfält och stryktålighet, kommer tekniken att förmå utveckla taktiken.*

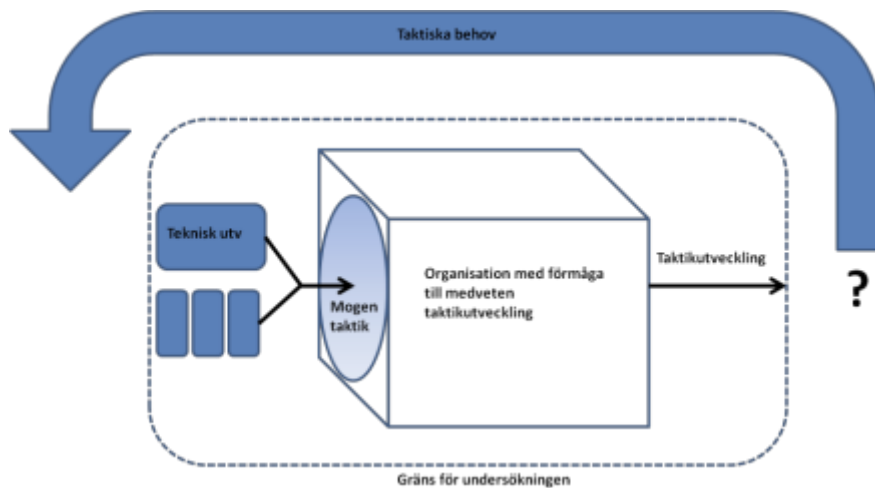
⁴⁴ Öhrn, Erik, *Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori*, Stockholm: Försvarshögskolan, 2011, s 3 – 4

⁴⁵ Ibid, s. 1

⁴⁶ Ibid, s 6

⁴⁷ Ibid, s 28 – 29

Öhrn har i sin slutsats utvecklat en modell som kan beskriva sambandet mellan teknik och taktik. Modellen är begränsad till att endast förklara orsakssambandet genom att enbart studera en enkelriktad påverkan från teknikutveckling till taktikutveckling, vilket gör att det möjligen finns fler förklaringar till orsakssambandet. Teorin har inte studerat hur det taktiska behovet styr teknikutvecklingen och hur det möjligen också kan påverka taktikutvecklingen⁴⁸.



Figur 1, Öhrns modell för att beskriva sambandet mellan teknik och taktik⁴⁹

Öhrns teori har utformats som en modell där tre förutsättningar beskriver det kausala sambandet mellan teknik och taktik som kan bidra till taktikutveckling. Förutsättningar är följande:

- Teknisk utveckling.
- Mogen taktik.
- Organisation med förmåga till medveten taktikutveckling.

3.2.1 Operationalisering

För att Öhrns teori/modell också ska fungera som analysverktyg har arbetet genomfört en operationalisering av Öhrns teori. Det innebär att förutsättningarna från teorin har teoretiskt definieras och utifrån dem formulera operationella indikatorer, detta för att teorin ska bli prövbar och för att kunna studera det kausala sambandet mellan teknik och taktik. Öhrns teoretiska modell är enkelriktad genom att den endast studerar teknikens påverkan på taktikutvecklingen. Det innebär att arbetet studerar det kausala sambandet på samma sätt.

⁴⁸ Öhrn, Erik, *Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori*, Stockholm: Försvarshögskolan, 2011, s. 48 – 50

⁴⁹ Ibid, s. 50

Teknisk utveckling

Den första förutsättningen är teknisk utveckling och formuleras enligt följande: ”*Teknisk utveckling skall utgöras av ett större tekniksystem och inte av en enskild teknisk förändring*⁵⁰”. Det tekniska systemets storlek beskrivs som betydande för hur tekniken påverkar taktikutvecklingen men studien utreder inte hur stor eller liten tekniksystemet behöver vara för att påverka taktiken. Studien avgränsades istället till att endast studera den tekniska utvecklingen i relation till fallets totala systemmängd. Det gör att denna förutsättning som Öhrn framställt är generell⁵¹. Denna slutsats kan också jämföras med Cohen som finner att användningen av termen vapensystem innebär förmågan att sätta ihop flera tekniker och att den förmågan är viktigare än den enskilda tekniken. Förmåga att sammanlänka tekniker till ett system är mer betydande och kan göra att helheten blir betydligt effektivare än den enskilda tekniken⁵².

För att arbetet ska utforma prövbara indikatorer från denna förutsättning krävs det att definiera vad som innebär med ett tekniksystem. Arbetet har utifrån Öhrns beskrivning och Cohens användning av termen vapensystem valt att definiera tekniksystem som följande: Ett tekniksystem är flera sammansatta tekniker som med varierande omfång och antal utgör en funktion.

Öhrn beskriver att storleken på ett tekniksystem är avgörande för hur den ska påverka taktikutvecklingen, men vad som syftar på stort är inte tydligt beskrivet. Stort kan exempelvis betyda att ett tekniksystem är stort i volym eller att det är antalet tekniker som är sammansatta. Arbetet har valt att begreppet ”stort” syftar på att antalet sammansatta tekniker om systemet är ”stort”. Arbetet har inte kommit fram till hur stort ett tekniksystem behöver vara för att kunna påverka taktiken, men konstaterat att ett tekniksystem påverkar taktiken. Det gör att arbetet enbart studerat om det valda fallet innehåller ett tekniksystem vid implementeringen.

⁵⁰ Öhrn, Erik, *Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori*, Stockholm: Försvarshögskolan, 2011, s. 50

⁵¹ Ibid, s. 49

⁵² Baylis, John, Wirtz, James J. & Gray, Colin S. (red.), *Strategy in the contemporary world: an introduction to strategic studies*, Fifth edition., 2016, s. 124

Följande operationella indikatorer har formulerats från Öhrns förutsättning, *Teknisk utveckling* och som ska undersökas med ett nytt fall för att pröva teorin:

- Fallet som ska undersökas behöver vid implementering innehålla ett nytt tekniskt system.
- Fallets nya teknik eller tekniska system ska vid implementeringen vara betydande och utvecklande för fallets fullständiga systemmängd. Genom det ska tekniksystemet besitta förmågan att påverka taktiken.

Mogen taktik

Mogen taktik beskrivs som att: ”tekniken skall implementeras inom ramen för en taktik som inte härrör till tidigare tekniska system utan som har förberetts för tekniken⁵³”. Öhrn har i sin studie kommit fram till att inledningen av en tekniks implementering har betydande innebörd för teknikens förmåga att påverka taktiken. Den taktik som är verksam vid implementeringen kan möjligen stoppa eller dämpa den nya teknikens påverkan till taktikutveckling. I studien framkommer inga orsaker till detta samband. Öhrn ger en möjlig förklaring till detta genom att den aktuella taktiken som tillämpas vid införandet av den nya tekniken har en betydande roll för hur tekniken uppfattas i möjlighet och förmåga⁵⁴. Detta kan jämföras med Creveld som anser att integrering av ny teknik måste utföras med redan befintlig teknik. Det mest betydelsefulla är att den militära organisationen konceptuellt kan åsidosättas för att ompröva den egna taktiken. För att utveckla taktik innebär det inte att göra samma saker bättre, utan det handlar om att verksamheten använder den nya tekniken till att göra något annat⁵⁵.

Den aktuella taktiken anser Öhrn är avgörande för hur ny teknik implementeras och tillvaratagas. För att formulera ett antal indikatorer som kan prövas ur denna förutsättning krävs det att arbetet utvecklar Öhrns förklaring eller antagande till varför den aktuella taktiken kan stoppa eller dämpa den nya teknikens påverkan av taktikutveckling. I antagandet av en möjlig förklaring ska den aktuella taktiken som tillämpas vid införandet av den nya tekniken erhålla en betydande innebörd för hur tekniken uppfattas i möjlighet och förmåga. Crevelds förklaring om att den militära organisationen är av betydelse för hur en ny teknik implementeras och att organisationen behöver göra något nytt med den nya tekniken i

⁵³ Öhrn, Erik, *Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori*, Stockholm: Försvarshögskolan, 2011, s. 50

⁵⁴ Ibid, s. 48

⁵⁵ Van Creveld, Martin, *Technology and war: from 2000 B.C. to the present*, A rev. and expanded ed., Free Press, New York, 1991, s. 227

verksamheten för att utveckla taktiken. Studien har valt denna förklaring till förutsättning och används för att formulera indikatorer.

Följande operationella indikatorer har definierats från Öhrns förutsättning, *Mogen taktik* och som ska undersökas är:

- Den militära organisationen har förberetts för en möjlig taktikutveckling vid implementeringen av en ny teknik.
- Ny taktik tillämpas vid implementering av ny teknik.

Organisation med förmåga till medveten taktikutveckling

Öhrn beskriver denna förutsättning för att en organisation med förmåga till medveten taktikutveckling enligt: *”Organisationen inom vilken tekniken implementeras skall ha förutsättningar för att bedriva en medveten taktikutveckling⁵⁶”*. Det innebär att en organisation behöver besitta förmågan i den organisatoriska strukturen och funktionen för att medvetet kunna genomföra en taktikutveckling. Öhrn har i sin studie konstaterat att teknikens påverkan sker på samma sätt som andra faktorer som påverkar taktiken. Det gör att tekniken inte provocerar fram en taktik som inte är planerad. En jämförelse av Öhrns slutsats kan göras med Creveld som beskriver detta på ett liknade sätt. För att en ny teknik och innovationer ska kunna etableras krävs det flexibilitet hos innovatören och organisationen eller den sociala miljön som tekniken ska implementeras inom⁵⁷.

För att denna förutsättning ska kunna prövas krävs det att formulera vilka förutsättningar som en organisation ska besitta för att bedriva en medveten taktikutveckling. Det möjliggörs genom att definiera vad Öhrn anser med medveten taktikutveckling som beskrivs enligt följande: *”Medveten taktikutveckling förutsätter här en avsikt hos organisationen att förändra sin taktik⁵⁸”*. Utifrån denna definitionen är det fortfarande problematiskt att formulera prövbara faktorer som beskriver förmågor och förutsättningar hos en organisation som gör att den kan bedriva en medveten taktikutveckling. Arbetet har valt att formulera indikatorer till att endast studera om det föreligger en organisation som medvetet har ändrat sin organisatoriska struktur eller modell för att genomföra en taktikutveckling.

⁵⁶ Öhrn, Erik, *Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori*, Stockholm: Försvarshögskolan, 2011, s. 50

⁵⁷ Van Creveld, Martin, *Technology and war: from 2000 B.C. to the present*, A rev. and expanded ed., Free Press, New York, 1991, s. 219 – 220

⁵⁸ Öhrn, Erik, *Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori*, Stockholm: Försvarshögskolan, 2011, s. 5

Följande operationella indikatorer har definierats från Öhrns förutsättning, *Organisation med förmåga till medveten taktikutveckling* som ska undersökas med ett nytt fall för att pröva teorin:

- Organisationen är anpassningsbar, vilket möjliggör för en medveten taktikutveckling vid implementering av en ny teknik.

Sammanfattning

Arbetet har efter att studerat Öhrns teori kommit fram till att förutsättningarna som formulerats utifrån teorins modell utgör det kausala sambandet mellan teknik och taktik. Förutsättningarna i teorin integrerar med varandra och utgör genom det sambandet mellan teknik och taktik. Arbetet har i undersökningen inte funnit ett tydligare samband i teorin än den enkelriktade orsakssambandet som formulerats med förutsättningarna i den teoretiska modellen. Det kan möjligen göra att arbetet inte identifierar det kausala sambandet mellan teknik och taktik på en tillräcklig detaljerad teoretisk framställning, men formuleringen av operationella indikatorerna som arbete gjort möjliggöra ändå att teorin kan prövas och genom det förklara det kausala sambandet på en generell förståelse.

3.3 Strukturering av teoriprövning

Operationella indikatorerna används för att kunna undersöka teorin med ett fall. För att studien ska möjliggöra en teoriprövning används en jämförande design – mest lika-design för att pröva förutsättningarna. Denna design innebär att studiens valda fall ska utifrån indikatorerna jämföras med slutsatserna av Öhrns teori. Öhrns undersökning av fallen med Visby korvetten och stridsbåt 90H genomfördes genom ett antal hypoteser som användes för att framställa teorin. För att arbetet ska kunna pröva teorin kan inte dessa fall jämföras på grund av att fallen studerades för att skapa teorin. Att endast ett fall studeras beror på att undersökning av teknik är både omfattande och invecklad för att förstå teknikens funktioner, vilket kan påverka studiens resultat i den jämförande designen och det valda fallet behöver därför vara relevant för studien.

Karl Poppers beskrivning av hur en teori kan testas har en hög abstraktionsnivå, vilket innebär att teorin har en avancerad teoretisk konstruktion och är därför komplicerad att använda. Poppers teori är ändå intressant att använda som en struktur i arbetets undersökning av det valda fallet, på grund av att den kan möjliggöra att fallet kan pröva förutsättningarna från

Öhrns teori. Poppers teori kan även göra att resultatet och slutsatsen från undersökningen påvisar om Öhrns teori kan förklara ifall det valda fallets teknik har påverkat taktikutvecklingen.

Enlig Popper kan en teori deduktivt och empiriskt testas utifrån fyra inriktningar. Den första inriktningen innebär att slutsatserna från en teori logiskt kan jämföras med varandra, detta för att undersöka om slutsatserna är överensstämmande med varandra eller om innehållet i slutsatserna är avvikande⁵⁹. Arbetet använder denna inriktning genom den jämförande designen för att jämföra det valda fallets slutsatser med Öhrns slutsatser.

Den andra inriktningen handlar om att den logiska formen av en teori kan undersökas om teorin innehåller logiska brister eller interna konsekvenser⁶⁰. Denna inriktning genomförs genom att undersöka om slutsatsen från det valda fallet ger avvikande resultat i förhållande till vad Öhrn formulerat i sin teori.

Tredje inriktningen går ut på att jämföra andra teorier, vilket kan vara att jämföra vad andra forskare har formulerat i liknande studier⁶¹. Detta är svårt att genomföra på grund av att arbetet inte har hittat några andra teorier om teknikens påverkan på taktikutveckling, men i undersökningen av teorin och av de formulerade förutsättningarna har arbetet jämfört vad andra teoretiker har beskrivit i liknade studier. Det som framkom var att Öhrns slutsatser liknar vad andra krigsvetenskapliga teoretiker beskrivit i sina studier, vilket gör att denna inriktning har testats och bekräftats.

Fjärde inriktningen beskriver om slutsatserna från teorin kan bestämmas till att vara empirisk testbar⁶². Arbetet använder slutsatserna från studien på det valda fallet för att pröva förutsättningarna i Öhrns teori.

Studien av Poppers teori har generat till att arbetet kan strukturera analysen av det valda fallet och pröva teorin genom ett antal steg. Karl Poppers fyra inriktningar om hur en teori

⁵⁹ Popper Karl, *The Logic of Scientific Discovery*, Routledge, London and New York, 2009, s. 37 – 38 hämtat från Widén, Jerker, *Theorist of maritime strategy: Sir Julian Corbett and his contribution to military and naval thought*, Ashgate Pub. Ltd., Burlington, VT, 2012, s. 6 – 7

⁶⁰ Ibid, s. 6 – 7

⁶¹ Ibid, s. 6 – 7

⁶² Ibid, s. 6 – 7

deduktivt och empiriskt kan testas har endast använts generellt för att formulera stegen och har inte studerats i en noggrann analys, det gör att Poppers teorin endast används som ett verktyg för att formulera en struktur av det valda fallets analys.

Arbetet genomför studien av det valda fallet enligt följande steg:

1. Undersöka och studera operationella indikatorerna som formulerats utifrån Öhrns teori med det valda fallet.
2. Jämföra slutsatserna från det valda fallet med Öhrns slutsatser.
3. Undersöka om slutsatsen från det valda fallet ger avvikande resultat jämfört med Öhrns teori.
4. Pröva Öhrns teori utifrån slutsatserna av studien på det valda fallet.

4 Analys

Analysen ska undersöka och studera operationella indikatorerna som formulerats utifrån Öhrns teori med det valda fallet.

4.1 Operationella indikatorerna

Teknisk utveckling

Första indikatorn som arbetet formulerat från förutsättningen var, *fallet som ska undersökas behöver vid implementering innehålla ett nytt tekniskt system*. För att besvara denna faktor studeras ubåtstypen Gotland genom att undersöka vilka nya tekniska innovationer som implementerades och om den nya tekniken utgör ett nytt tekniskt system.

Projektet Gotland eller A19 var färdigt 1996 och det byggdes tre stycken ubåtar av ubåtstypen Gotland, ubåtarna namngavs med landskapsnamnen Gotland, Uppland och Halland.

Konstruktionen av ubåtstypen Gotland har sitt ursprung i den tidigare ubåtstypen Västergötland men är ur ett antal tekniska aspekter en helt annan ubåt. Det mest unika med ubåtstypen Gotland är att den levererades med ett stirlingmaskineri.

Ett stirlingmaskineri är ett luftberoende maskineri och som genererar elektricitet för att kompensera förbrukningen av ubåtens framdrift i undervattensläge, då ubåten drivs av elektricitet från batterier. Stirlingmaskineri genererar också hjälpkraft som gör att uthålligheten hos ubåten ökar⁶³.

Installationen av stirlingmaskineriet innebar att ubåten fick en uthållighetsprestanda som var exklusiv i jämförelse med andra konventionella ubåtar och genom det förkortades tiden att operera med snorkelladdning, vilket gav en förmåga att operera dolt under en längre tid⁶⁴. Snorkelladdning innebär att ubåten använder en luftmast som hissas upp ovanför vattenytan för att kunna suga in luft till dieselmotorn som genom en generator laddar ubåtens batterier⁶⁵. Den operationen gör att ubåten exponerar sig vilket ökar risken att en motståndare upptäcker ubåten. Snorkeldrift medför också en ökad risk för vatteninträngning vilket är en säkerhetsrisk för personal och ubåt⁶⁶. Snorkeldrift är en förutsättning för att kunna ladda ubåtens batterier men att förkorta tiden för denna operation är betydande för att förbättra en ubåts dolda

⁶³ Dansarie, Markus, *Introduktionshäfte, Ubåt typ Gotland*, Karlskrona, 2012, s. 53 – 56

⁶⁴ Klintebo, Roderick (red.), *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004*, Literatim, Stockholm, 2004, s 85

⁶⁵ Dansarie, Markus, *Introduktionshäfte, Ubåt typ Gotland*, Karlskrona, 2012, s. 50 – 52

⁶⁶ Information från ubåtsutbildning, 2017-02-01

uppträdande, vilket ett stirlingmaskineri gör genom att förlänga batteriernas urladdningstid. Ubåtstypen Gotland var dock inte den första svenska ubåtstyp som installerats med stirlingmaskineri. 1988 utrustades ubåten Näcken med detta system vilket betyder att utvecklingen av stirlingmotorer har bedrivits under en längre tid inom det svenska ubåtsvapnet.

En annan betydande teknisk utveckling var konstruktionen av ubåtstypen Gotland för att minska ubåtens utstrålade buller, målsignatur och magnetminskydd. Bullernivån sänktes genom att installera dieselmotorer från den tyska företaget MTU som hade låga bullervärden utifrån tester. En annan betydande förbättring var att motorerna också fanns på kustkorvetterna som gjorde att kunskap och underhållssystem för motorerna redan fanns i Sverige⁶⁷. Dieselgeneratoraggregaten som är kopplade till dieselmotorerna och som är ubåtens framdrivningsmaskineri placerades på special utvecklade anordningar för att minska vibrationer och buller.

Målsignaturen minskades genom utveckling av ubåtens skrov i ekodämpande material, utformning av geometri och reducering av utstickande utrustning för att minska ekostyrkan från en motståndare. Utvecklingen av skrov på ubåtar påbörjades med ubåtstypen Sjöormen som sjösattes 1968 och fortsattes med ubåtstypen Gotland⁶⁸.

Magnetminskyddet har till uppgift att skydda ubåten från detektion av magnetutlösande minor och från olika system som detekterar ubåtar. Ubåtens skrov är utav stål men genom att framföra ubåten i speciella avmagnetiseringsbanor kan en del av magnetismen i skrovet elimineras. För att kompensera för skrovets magnetism finns det ett slingsystem där ström flyter och bildar ett magnetfält runt ubåten, vilket gör att ubåten reducerar sin magnetiska signatur⁶⁹. Utvecklingen av skrovets utformning och maskinernas bullerdämpande upphängning var en betydande orsak till att minska röjningsrisken gentemot en motståndare. Det förbättrade också ubåtens spaningsförmåga för identifiering av en möjlig motståndare⁷⁰. Ubåtstypen Gotland installerades också med ett nytt strids- och eldledningssystem, SESUB 940. Funktionen med SESUB är att systemet sammanställer och presenterar omvärldsbilden runt ubåten genom data från spaningssystem, externa källor samt eldleder torpeder. SESUB

⁶⁷ Klintebo, Roderick (red.), *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004*, Literatim, Stockholm, 2004, s 148

⁶⁸ Ibid, s. 160

⁶⁹ Dansarie, Markus, *Introduktionshäfte, Ubåt typ Gotland*, Karlskrona, 2012, 45 – 46

⁷⁰ Klintebo, Roderick (red.), *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004*, Literatim, Stockholm, 2004, s. 85

systemet är länken mellan sensorsystem, vapen och ledning, från SESUB leds spaning, anfall och självförsvar⁷¹. En av systemets SESUB 940 mer betydande funktion var funktionen till datakommunikation som möjliggjorde till en hastig lägesuppdateringar. Denna funktion var till en början omdiskuterad av flera personer som ansåg att den var motsägelsefull mot ubåtens betydelse och uppgift att uppträda dolt. Funktionen blev användbar vid utvecklingen av nätverksbaserat försvar, NBF⁷². Det innebar att alla svenska enheter kunde dela sensordata och information för att genomföra gemensamma operationer och samverka med andra myndigheter i samhället, detta för att snabbt förhindra att en eventuell önskad händelse eskalerar⁷³.

Torpedtubarrangemanget minskades i antalet på ubåtstypen Gotland till fyra stycken tunga torpedtuber och två lätta torpedtuber jämfört med ubåtstypen Västergötland som totalt hade nio stycken torpedtuber⁷⁴. Orsaken till denna förändring var främst att torpederna utvecklats till att bli mer avancerade.

Undersökningen om nya tekniska system som utvecklades för ubåtstypen Gotland kan konstaterar att det främst är följande system som var betydande vid implementeringen av ubåten:

- Stirlingmaskineriet.
- Reducering av utstrålning av buller, målsignatur och magnetminskydd.
- Strids- och eldledningssystem, SESUB 940.
- Torpedtubarrangemanget.

En avgränsning har gjorts till att endast studera stirlingmaskineriets påverkan på taktikutvecklingen, utifrån det som diskuterats i metodkapitlet om att teknik är omfattande och tidskrävande. I metodkapitlet beskrivs det att endast undersöka ett fall kan göra att studien inte får tillfredsställande data för att pröva teorin. Det gör att en avgränsning till att endast undersöka ett tekniskt system och endast studera generella data och fakta om teknik gör att studien blir betydligt mer begränsad, vilket kan påverka arbetets resultat.

⁷¹ Dansarie, Markus, *Introduktionshäfte, Ubåt typ Gotland*, Karlskrona, 2012, 65 – 66

⁷² Försvarets historiska telesamlingar, http://www.fht.nu/Dokument/Marinen/marin_publication_dok_strids_och_eldledn_ubat.pdf, 2017-05-15, s. 6 – 10

⁷³ Kungl. Krigsvetenskapsakademiens handlingar och tidskrift, http://www.kkrva.se/wp-content/uploads/Artiklar/054/kkrvaht_4_2005_1.pdf, 2017-05-15, s. 7

⁷⁴ Klintebo, Roderick (red.), *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004*, Literatim, Stockholm, 2004, s. 85

Den andra operationella indikatorn som formulerats i denna förutsättning är, *fallets nya teknik eller tekniska system ska vid implementeringen vara betydande och utvecklande för fallets fullständiga systemmängd, genom det ska tekniksystemet besitta förmågan att påverka taktiken*. Denna indikator undersöker stirlingmaskineriets tekniksystem och förmåga att påverka taktiken.

Stirlingmaskineriet var inte en helt ny teknik utan hade tidigare prövats på andra ubåtar. På ubåtstypen Gotland var den dock konstruerad för att vara en funktion för ubåten från sjösättningen vilket var nytt och som tidigare inte gjorts. Stirlingmaskineriet är ett tekniskt system med flera olika komponenter och är speciellt utvecklad för att vara en del av ubåtens fullständiga system. Maskinen utvecklade ubåtens uthållighet vilket resulterade i att ubåten kunna operera i undervattensläge under en längre tid. Förmågan att operera under ytan under en längre tid skapade behov och förmåga att kunna medföra reservdelar ombord och utföra enklare underhållsarbeten till sjöss. Detta bidrog till att ubåtens uthållighet förbättrades⁷⁵. Implementeringen av stirlingmaskineriet utvecklade ubåtstypen Gotlands totala systemmängd genom att ubåten fick bättre förmåga att operera under ytan och att uppträda dolt, vilket påverkar taktiken. Detta är största skillnaden mellan tidigare ubåtar och ubåtstypen Gotland, då det möjliggjorde till ett mer autonomt uppträdande⁷⁶.

Undersökningen av indikatorerna i förutsättningen kan konstatera att ubåtstypen Gotland uppfyller Öhrns beskrivning av teknisk utveckling. Ubåten implementerades med flertalet tekniksystem och som utvecklades från både befintliga tekniker och nya tekniksystem. Det innebär att ubåtstypen utgjordes av en sammanställd mängd tekniksystem och gör att en taktikutveckling är möjlig om organisationen är anpassningsbar för att medvetet ändra sin taktik till den nya tekniken.

Mogen taktik

Den första operationella indikator som formulerats i denna förutsättning är, *den militära organisationen har förberetts för en möjlig taktikutveckling vid implementeringen av en ny teknik*. Arbetet studerar hur den militära organisationen förberetts innan implementeringen av stirlingmaskineriet på ubåtstypen Gotland.

⁷⁵ Klintebo, Roderick (red.), *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004*, Literatim, Stockholm, 2004, s 85

⁷⁶ Ibid s. 85

Ubåtstypen Näcken var vid sjösättningarna konstruerade som konventionella ubåtar med dieselmotorer och batterier men var förbereda att förlängas för att kunna installera ett stirlingmaskineri. Uppdateringen med stirlingmotor genomfördes 1988 på ubåten Näcken, vilket förlängde ubåtens uthållighet i undervattensläge från ett par dagar till flera veckor och framdriften blev betydligt tystare⁷⁷. Nästa generation ubåtstyp var Västergötland som också installerades med stirlingmaskineri men på grund av att stirlingmaskineriet ännu inte var färdig utvecklad installerades ett batteri som hade en ökad energitäthet genom en utveckling av dubbelceller i batterierna, denna installation var nödvändig och gjorde att uthålligheten ökade för ubåten⁷⁸.

Arbetet har efter att undersökt tidigare ubåtstyper konstaterat att när ubåtstypen Gotland sjösattes med ett färdigt utvecklat stirlingmaskineri hade två ubåtstyper innan påbörjat utvecklingen av denna teknik. Detta kan tyda på att ubåtsflottiljen som organisation hade under ett antal år förberetts på en taktikutveckling utifrån förmågorna som stirlingmaskineriets möjliggjorde. Det var framförallt genom att båda ubåtstyperna Näcken och Västergötland varit i operativ drift som organisationen var förberedd för en taktikutveckling.

En annan aspekt på hur ubåtsflottiljen som organisationen möjligen har förmågan till taktikutveckling genom ny teknik kan vara att ubåtar är en högteknologisk plattform. Människan hade inte kunnat vara under vattenytan utan teknik som framställts till en ubåt, det göra att besättningen ombord på en ubåt är helt beroende av tekniken och kräver att den kan hanteras på korrekt handhavande⁷⁹. Det innebär att personal och organisation är förtrogen med teknik och skulle kunna göra att ubåtsorganisationer är mer benägna till implementering av nya innovationer och teknikersystem än andra organisationer. Personer som söker sig till ubåtsvapnet har möjligen även ett tekniskt intresse eller skapar ett intresse för teknik under tjänstgöringen. Det kan göra att implementering av ny teknik är mer accepterad och genom det leda till en taktikutveckling.

Den andra indikatorn i denna förutsättning som formulerats är, *Ny taktik tillämpas vid implementering av ny teknik*. I denna indikator studeras hur nyttjandet av ubåten förändrades med implementeringen av stirlingmaskineriet och genom det förändrade taktiken. Arbetet

⁷⁷ Varvhistoriska föreningen i Karlskrona, <http://www.vhfk.se/varvets-historia/forteckning-over-varvets-300-nybyggen-under-300-ar/nackenklass/>

⁷⁸ Klintebo, Roderick (red.), *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004*, Literatim, Stockholm, 2004, s. 82 – 83

⁷⁹ Linderoth, Andreas (red.), *Det dolda hotet: 12 forskare om ubåtar*, Marinmuseum, Karlskrona, 2014, s 72 – 73

studerar därför inte innebörden av taktiken på grund av arbetets omfattning och sekretessen kring ubåtar, det gör att studien blir generell som diskuterats i metodkapitlet.

Implementeringen av stirlingmaskineriet innebar att ubåtens uppträdande blev mer autonomt och dolt. Tillsammans med andra tekniska förbättringar som torpeder, sonarsystem, skrov och magnetisk signatur möjliggjorde att ubåtstypen Gotland kunde användas på ett nytt sätt, vilket resulterade i att nyttjandet av ny taktik och taktikutveckling möjliggjordes⁸⁰.

Arbetet har utifrån denna faktor konstaterat att en ny taktik kunde tillämpades vid införandet av ubåtstypen Gotland och att stirlingmaskineriet var en betydande teknik del av den taktiska utvecklingen. Studien tyder också på att det inte enbart var stirlingmaskineriet som skapade en möjlig taktikutveckling utan även flera olika tekniska innovationer som tillsammans skapar nya taktiska möjligheter som leder till taktikutveckling.

Organisation med förmåga till medveten taktikutveckling

Operationella indikatorn som formulerats utifrån denna förutsättning är, *Organisationen är anpassningsbar, vilket möjliggör för en medveten taktikutveckling vid implementering av en ny teknik.*

På grund av höga kostnader av utveckling av ubåtstyper genomfördes studier och utvecklingsprojekt av olika delsystem och ett beslut togs på att tre ubåtar med ett luftberoende stirlingmaskineri skulle installeras. Visionen var att Gotlandsubåtarna skulle ersätta ubåtstypens Sjöormens fem stycken ubåtar men för att behålla antalet ubåtar till tolv stycken livstidsförlängdes två ubåtstyper av Sjöormen⁸¹.

Utvecklingen av ubåtstypen Gotland kan påvisa att projektet ansågs och planerades för att vara tekniskt betydligt mer slagkraftigt än fem ubåtstyper av Sjöormen och med detta fanns en idé om att ubåtsflottiljens organisatoriska struktur skulle förändras. Detta genom att minska antalet ubåtar men ändå bedriva samma eller förbättrad operativ verksamhet. Det framgick ändå att inledningen av införandet av ubåtstypen Gotland krävde att två Sjöormen ubåtar behölls i organisationen. Detta kan förklara att organisationen var förbered på att ändra sin struktur i antalet ubåtar för att nyttja den nya tekniken som ubåtstypen Gotland medförde.

⁸⁰ Svärdet och pennan, http://www.ubatskrig.se/media/artiklar/spjutspetsteknolog_under_ytan.pdf, s. 3

⁸¹ Klintebo, Roderick (red.), *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004*, Literatim, Stockholm, 2004, s. 55

En annan aspekt på att ubåtsflottiljen som organisation medvetet ändrade sin struktur och taktik var utvecklingen av stirlingmaskineriet som påbörjades på 60-talet av företaget Kockums AB. Planen var att utveckla ett ubåtsmaskinerikoncept som byggde på stirlingprincipen och som skulle ersätta dieselmotorerna i utvecklingen av ubåtstypen Näcken. På grund av den tidens materiel gick det dock inte att konstruera en sådan typ av motor. Projektet ändrades till att använda en redan fungerande mindre stirlingmotor och som inte kunde ersätta huvudmaskineriet, motorn skulle ändå användas som tillsatsmaskin för hjälpkraft och framdrift av ubåten i lågfartsområdet med ett mindre energiuttag från batterierna⁸². Konceptet med att använda ett stirlingmaskineri som tillsatsmaskin fortsattes att utvecklas och samma funktion installerades på ubåtstypen Gotland.

Samarbetet mellan Kockums AB och Försvarsmakten blev genom projektet med utvecklingen av ubåtstypen Näcken väldigt förtroligt⁸³. Det kan påvisa att samarbetet med Kockums möjliggjorde att ubåtsflottiljen som organisation medvetet kunde ändra sin struktur och taktik genom att vara väl insatt i utvecklingen av ny teknik på ubåtstyperna.

Slutsatser från operationella indikatorerna

Ett antal slutsatser har konstaterats från undersökningen och som kan förklara det kausala sambandet mellan teknik och taktik.

Ubåtstypen Gotland utvecklades både av ny och äldre teknik som utvecklats under en lång tid vilket möjliggjorde att systemen var vid sin implementering väldigt avancerade och kompetenta. Detta skapade även ett större tekniskt system som möjliggjorde en taktisk förändring och taktikutveckling. Slutsatsen förklarar och beskriver Öhrns förutsättning *teknisk utveckling* om att teknikutvecklingen ska utgöras av ett större system.

En långa tidsperioden av utveckling av stirlingmaskineriet gjorde att organisationen hade under en längre tid prövat funktionen av ett stirlingmaskineri och genom det kunnat förbereda för en ny taktik. Det gör att organisationen medvetet kunde ändra taktiken på grund av att den hade under en längre tid förstått fördelarna med tekniken.

Tradition av teknik och teknikintresse hos besättning och personal som tjänstgör på ubåt möjliggör en mer benägenhet till att ta till vara på ny teknik, det gör att fördelar av ny teknik kan identifieras och som leder till en taktikutveckling. Det gör möjligen att organisationen

⁸² Klintebo, Roderick (red.), *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004*, Literatim, Stockholm, 2004, s 150 – 151

⁸³ Ibid, s 65

kan förstå nyttan av tekniken och genom det medvetet ända sin taktik, vilket påvisar det samband som Öhrn beskriver i sin teori. I arbetet har det inte framkommit hur ett intresse kan mätas och är därför svårt att förklarar att teknikintresse är en faktor för taktikutveckling.

Samarbete mellan industrin och försvaret gjorde att det skapades en interaktion vid utveckling av ny teknik som också möjliggjorde att organisationen medvetet kunde bedriva en taktikutveckling. I Öhrns teori beskrivs det i den sista förutsättningen att organisationen ska bedriva en medveten taktikutveckling och denna slutsats kan genom samarbetet med industrin och den långa tidsperioden av utveckling visa att sambandet överensstämmer.

4.2 Jämförelse och prövning av slutsatserna

I avsnittet ska Öhrns teori jämföras med den empiriska prövningen av ubåtstypen Gotland.

Öhrns slutsatser och teori har tidigare analyserats i arbetet och resultatet från den undersökningen används för att jämföra studien med ubåtstypen Gotland.

Teknisk utveckling

”Teknisk utveckling skall utgöras av ett större teknisksystem och inte av en enskild tekniskförändring⁸⁴”.

I denna förutsättning har undersökningen av ubåtstypen Gotland konstaterat att flertalet teknisksystem implementerats och som har utvecklats från befintliga tekniker men även nya teknisksystem har skapats. Arbetet har också kommit fram till att det inte endast var en enskild teknik som utgjorde framställningen av ubåtstypen utan det var den sammanställda mängden av teknisksystem. Öhrn beskriver att storleken på det tekniska systemet är betydande och som definierats av arbetet som att ett stort tekniskt system är antalet sammanställda system.

Arbetet styrker Öhrns förutsättning om *teknisk utveckling* och kan bestyrka att storleken på teknisksystemet är en betydande faktor för fallet med ubåtstypen Gotlands taktikutveckling.

Mogen taktik

”Tekniken skall implementeras inom ramen för en taktik som inte härrör till tidigare tekniska system utan som har förberetts för tekniken⁸⁵”.

⁸⁴ Öhrn, Erik, *Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori*, Stockholm: Försvarshögskolan, 2011, s. 50

Arbetets studie av stirlingmaskineriet påvisar att utvecklingen av denna teknik påbörjades på tidigare ubåtstyper och studien har konstaterat att taktikutveckling var påbörjad vid införandet av ubåtstypen Gotland. Det gjorde att den taktik som var verksam vid den tidsperioden möjliggjorde att stirlingmaskineriets färdig utvecklade teknik kunde implementeras och fortsätta utveckla taktiken.

Aspekten besättningens och personalens teknikintresse utgör en faktor på implementering av ny teknik är något som Öhrn inte kommit fram till i sitt arbete. Arbetet har inget stöd för att alla som söker till ubåt är teknikintresserade men efter studien och utifrån författarens egna erfarenheter av rekrytering till ubåt, kan konstateras att det finns ett stort intresse av teknik både av organisationen som rekryterar och av sökande. För att denna aspekt ska kunna vara en generell förutsättning för att förklara det kausala sambandet mellan teknik och taktik krävs dock vidare studier på det området.

Öhrns förutsättning om mogen taktik kan styrkas genom studien av ubåtstypen Gotland och kan genom detta konstatera att denna förutsättning är betydande för det kausala sambandet mellan teknik och taktik. Arbetet har identifierat en ny faktor till teorin som möjligen skulle kunna generaliseras och härigenom utveckla Öhrns teori.

Organisation med förmåga till medveten taktikutveckling

”Organisationen inom vilken tekniken implementeras skall ha förutsättningar för att bedriva en medveten taktikutveckling⁸⁶”.

Arbetet har konstaterat att det fanns ett nära samarbete mellan industrin och försvaret som skapade en interaktion vid utveckling av ny teknik för ubåtstypen Gotland. Det gjorde att organisationen var väl insatt i projektet och genom det kunde en medveten taktikutveckling genomföras. En annan betydande faktor som arbetet kommit fram till är den långa tidsperioden som utvecklingen av stirlingmaskineriet pågick, vilket gjorde att organisationen under en längre tid kunde bedriva en medveten taktikutveckling. Att flertalet av tekniksystemen som installerades var utveckling av tidigare tekniker spelade också in på resultatet.

⁸⁵ Öhrn, Erik, *Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori*, Stockholm: Försvarshögskolan, 2011, s. 50

⁸⁶ Ibid, s. 50

Denna förutsättning har genom studien styrkts och motsvarar Öhrns formulering hur den är en del av det kausala sambandet mellan teknik och taktik.

4.3 Avvikelser och utveckling

Det har inte framkommit ett avvikande resultat vid jämförandet med Öhrns teori men en ny faktor har påträffats som möjligen är betydande för taktikutvecklingen. För att arbetet ska kunna medverka till en utveckling av Öhrns teori krävs det en ytterligare studier på hur människans intresse för teknik påverkar taktikutvecklingen.

Arbetet förklarar ändå en möjlig utveckling av Öhrns teori utifrån vad studien kommit fram till i sin undersökning av ubåtstypen Gotland.

I modellen från teorin beskrivs förutsättningen *mogen taktik*. Arbetet har konstaterat att det är en förutsättning att den mänskliga viljan och intresset för teknik finns, det är en betydande faktor för att en aktuell taktik ska vara mottaglig för ny teknik och möjliggör taktikutveckling. Denna aspekt påverkar inte modellens uppbyggnad eller utseende men det är en betydande faktor i förutsättningen *mogen taktik* och bör därför ingå i modellen.

En annan utveckling som arbetet har genomfört av teorin är att studien har formulerat ett antal operationella indikatorer på varje förutsättning som möjliggör för att teorin blir empiriskt prövbar. Indikatorerna ger möjlighet till att pröva teorin med ett annat fall eller för att utveckla teorin.

4.4 Det kausala sambandet mellan teknik och taktik

Slutsatserna från den empiriska prövningen av ubåtstypen Gotland har undersökts utifrån ett antal operationella indikatorer som jämförts med Öhrns slutsatser, prövats och utvecklats. Det innebär att arbetet konstaterar att ubåtsfallet kan förklara det kausala sambandet mellan teknik och taktik utifrån Öhrns teori. Slutsatserna som arbetet gjort med ubåtstypen Gotland beskriver ett antal samband för hur teknik påverkar taktikutvecklingen.

5 Diskussion

Arbetet har formulerat ett antal frågeställningar och som besvaras i avsnittet utifrån arbetets undersökning. Det som diskuteras är vad som genomförts, vilka problem som arbetet haft med undersökningen, den empiriska prövningen och vilka slutsatser som tagits.

Vilka befintliga teoribildningar om det kausala sambandet mellan teknik- och taktikutveckling finns det idag?

Arbetet undersökte tre krigsvetenskapliga teoretiker och konstaterade att ingen av personerna hade formulerat någon teori som förklarade sambandet mellan teknik och taktik. Valet av att använda en teori från en D-uppsats kan göra att arbetet inte är tillräckligt vetenskapligt förankrad i den teori som prövats. Undersökningen av endast tre teoretiker kan göra att arbetet inte har undersökt tillräckligt många och genom det inte funnit en teori om det kausala sambandet mellan teknik och taktik av en erkänd krigsvetenskaplig teoretiker.

Hur kan ett nytt fall som prövas med en befintlig teori bidra till en teoriutveckling?

Ubåtstypen Gotland har undersökts utifrån ett antal operationella indikatorer, jämförts med Öhrns slutsatser, prövats och utvecklats. Ubåtsfallet har genom det undersökts i flera steg för att förklara det kausala sambandet mellan teknik och taktik utifrån Öhrns teori. Slutsatserna som framkommit utav stegen påvisar att ubåtstypen Gotland beskriver det samband som Öhrn beskriver i sin teori för hur teknik påverkar taktikutvecklingen. Sambandet mellan förutsättningarna i teorin är inte väl definierade av Öhrn och det gör att arbetet endast har styrkt förutsättningarna som formulerats i teorin. Slutsatserna kan ändå påvisa att det finns en interaktion mellan förutsättningarna *teknisk utveckling, mogen taktik och medveten taktikutveckling*. För att en taktikutveckling ska vara möjlig utifrån teknikens påverkan krävs det att varje förutsättning är uppfylld.

Resultatets betydelse av att Öhrns teori har styrkts utifrån arbetet gör att studien har bidragit till en teoribildning inom teknik och taktikområdet.

Öhrns teori har i arbetet inte utvecklats men givit förslag på en aspekt som möjligen påverkar ny teknik till taktikutveckling. Aspekten har inte i arbetet undersökts tillräckligt för att bekräfta att det är en orsak till sambandet men att det är en betydande faktor. Det innebär att Öhrns teoretiska modell inte har kunnat utvecklas med arbetet utan endast styrkts utifrån ubåtsfallet.

Slutsatserna i arbetet är generella på grund av begränsat material om ubåtstypen Gotland i både litteratur om teknisksystem och taktik användande, det gör att orsakerna till sambandet kan vara ofullständiga. För att studien skulle fått mer material att använda till studien hade en intervjustudie på personer som varit delaktiga i utvecklingen av ubåtstypen Gotland krävts, det hade gjort att slutsatserna blivit mer undersökta och specifika. Arbetet har genom att studerat Öhrns teori framställt ett antal operationella indikatorer som möjliggör för att pröva teorin. Indikatorerna som skapades är tolkningar som arbetet gjort utifrån att studerat Öhrns arbete och andra teoretiker som beskrivit teknik och taktik, vilket möjligen kan göra att arbetet har interpreterat Öhrn på ett felaktigt sätt. Arbetet skulle kunnat kontaktat Öhrn för att eventuellt reducera för missförstånd.

5.1 Yrkesrelevans

Arbetets resultat har styrkt Öhrns teori utifrån studien med ubåtstypen Gotlands och genom det bidragit till en teoribildning inom teknik och taktikområdet. Resultatet av arbetet har konstaterat att tekniken påverkar taktikutvecklingen. I den värld som är idag utvecklas tekniken ständigt i alla områden, det gör att det blir mer betydande att förstå vilken påverkan teknik har på den verksamhet som bedrivs. Arbetet har studerat ett begränsat område inom den marina teknik och taktik området, men kan genom resultaten även påvisa att tekniken kan påverka på taktikutveckling i andra verksamhetsområden.

I den militära yrkesutövningen fortsätter den tekniska utvecklingen och därför blir den tekniska förståelsen ännu viktigare för yrkesrollen som officer. Förståelse och en förmåga till tekniska system är betydande för att kunna möjliggöra för en taktikutveckling. Arbetet ger en förklaring om sambandet mellan teknik och taktik för en officer som genom det kan få en förståelse av teknikens relevans i sin yrkesutövning.

5.2 Fortsatta studier

I detta avsnitt presenteras två förslag till framtida forskning utifrån arbetets undersökning av ubåtstypen Gotland och Öhrns teori.

Arbete har identifierat att den mänskliga viljan och intresset för teknik kan påverka implementering av teknik och genom det taktikutveckling. Förslag till framtida forskning är att studera denna aspekt och genom det utveckla Öhrns teori, det kan också utveckla teoribildningen inom teknik och taktikområdet. Fortsatta studier på den mänskliga viljan och

intresset för teknik kan också vara att undersöka om denna faktor är mätbar, hur mäts den mänskliga vilja och intresset för teknik.

Studien formulerade ett antal operationella indikatorer för att pröva Öhrns teori, indikatorerna skulle kunna undersökas i en framtida forskning för att utveckla teorin och för att utveckla förklaringen med det kausala sambandet mellan teknik och taktik.

Käll- och litteraturförteckning

Baylis, John, Wirtz, James J. & Gray, Colin S. (red.), *Strategy in the contemporary world: an introduction to strategic studies*, Fifth edition., 2016

Engström, Christer & Marklund, Kari (red.), *Nationalencyklopedin: ett uppslagsverk på vetenskaplig grund utarbetat på initiativ av Statens kulturråd. Bd 18, [Syren-Uga]*, Bra böcker, Höganäs, 1995

Esaiasson, Peter, *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*, 3., [rev.] uppl., Norstedts juridik, Stockholm, 2007

Holmberg, Håkan, *Att läsa Karl Popper*, Timbro, Stockholm, 1983

Holmes, Charles, *The little book about big success*, Infinity Publishing, West Conshohocken, Pa., 2006

Hughes, Wayne P., *Fleet tactics and coastal combat*, 2. ed., Naval Institute Press, Annapolis, Md, 2000

Höst, Martin, Regnell, Björn & Runeson, Per, *Att genomföra examensarbete*, Studentlitteratur, Lund, 2006

Ingerman, Åke, Wagner, Karin & Axelsson, Ann-Sofie (red.), *På spaning efter teknisk bildning*, 1. uppl., Liber, Stockholm, 2009

Klintebo, Roderick (red.), *Det svenska ubåtsvapnet 1904 – 2004*, Literatim, Stockholm, 2004

Linderoth, Andreas (red.), *Det dolda hotet: 12 forskare om ubåtar*, Marinmuseum, Karlskrona, 2014

Popper Karl, *The Logic of Scientific Discovery*, Routledge, London and New York, 2009

Thurén, Torsten, *Vetenskapsteori för nybörjare*, 2., [omarb.] uppl., Liber, Stockholm, 2007

Van Creveld, Martin, *Technology and war: from 2000 B.C. to the present*, A rev. and expanded ed., Free Press, New York, 1991

Widén, Jerker, *Theorist of maritime strategy: Sir Julian Corbett and his contribution to military and naval thought*, Ashgate Pub. Ltd., Burlington, VT, 2012

Artiklar

Cohen, Eliot A., "A revolution in warfar", *Foreign affairs*, 1996(75):2, s. 37 – 54

Cohen, Eliot A., "Change and Transformation in Military Affairs", *Journal of Strategic Studies*, 2004(27):3, s. 395 – 407

Herman, Paul F., "The military- technical revolution", *Defense Analysis*, 1994(10):1, s. 91 – 95

Kaempffert, Waldermar, "War and technology", *American Journal of Sociology*, 1941(46):4, s. 431 – 444

Lautenschläger, Karl, "Technology and the Evolution of Naval Warfare", *International Security*, 1983(8):2, s. 3 – 51

Sörenson Karl, Widen J. J., "Irregular Warfare and Tactical Changes: The Case of Somali Piracy", *Terrorism and political violence*, 2014(26), s. 399 – 418

Internetkällor

Försvarets historiska telesamlingar,

http://www.fht.nu/Dokument/Marinen/marin_public_dok_strids_o_eldledn_ubat.pdf, 2017-05-15

Kungl. Krigsvetenskapsakademiens handlingar och tidskrift, http://www.kkrva.se/wp-content/uploads/Artiklar/054/kkrvaht_4_2005_1.pdf, 2017-05-15

Kungliga Örlogsmannasällskapet, <http://www.koms.se/tidskrift/arkiv/nr-3-2010/>, 2017-04-25

Svärdet och pennan,

http://www.ubatskrig.se/media/artiklar/spjutspetsteknolog_under_ytan.pdf, 2017-05-17

Varvhistoriska föreningen i Karlskrona, <http://www.vhfk.se/varvets-historia/forteckning-over-varvets-300-nybyggen-under-300-ar/nackenklass/>, 2017-05-16

Uppsatser

Öhrn, Erik, *Teknikens påverkan på taktikutvecklingen inom de marina stridskrafterna – ett försök till teori*, Stockholm: Försvarshögskolan, 2011

Lärohäfte i ubåtslära

Dansarie, Markus, *Introduktionshäfte, Ubåt typ Gotland*, Försvarsmakten. Karlskrona, 2012