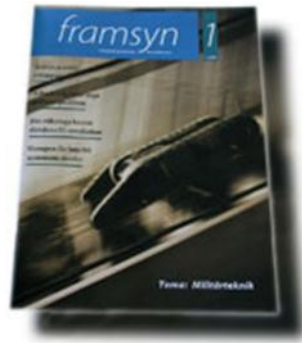
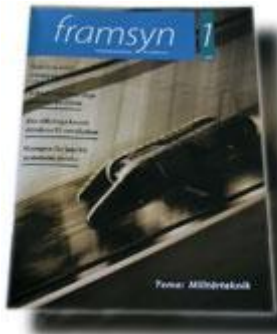


# Framsyn Nr 1 2005



# Nr 1 Militärteknik

## Militär teknik inte bara militär teknik



Militär teknik kan vara teknik för militärt bruk som vapen och sensorer. I Sverige och vid Försvarshögskolan är begreppet vidare. Här undervisas i och forskas om teknikens inverkan på militär verksamhet och kärnan är teknikens inverkan på den militära yrkesrollen. Tekniken löser inga militära problem i sig, skriver professor Stefan Axberg i introduktionen till detta nummer, som till största delen gjorts av institutionen för militärteknik vid Försvarshögskolan.

I den tvärvetenskapliga synen på ämnet militärteknik understryks att den militära tekniken inte lever sitt eget liv. Teknologi är utveckling och användning av teknik. Den påverkas av sociala och kulturella förhållanden. Tekniken däremot styrs av grundläggande naturlagar. Om man inte inser denna skillnad är det lätt att skaffa sig en teknik som inte går att använda.

Cykelns historia visar på samspelet mellan teknik och samhälle. Cykelliknande fordon hade funnits i sekler. De var farliga att använda och betraktades länge som idrottsredskap för djärva män. När synen ändrades till att cykeln skulle vara säker, samtidigt som tekniken var mogen för en sådan säkerhetscykel, var den moderna cykeln född. Ett än så länge utforskat område är om de alltmer tekniska barnvagnarna är ett resultat av pappaledigheten...

Det finns många militära exempel på att inte förstå hur en ny teknik ska användas. Kulsprutan hade funnits i 30 år. Ändå blev dess betydelse under första världskriget en överraskning. Defensiven hade blivit starkare än offensiven. Kulsprutan i sig byggde på enhetspatronen. Den gjorde att soldater kunde ligga i skydd och ladda om och skjuta. Gevären hade räfflade pipor. Räckvidd och precision ökade. Bakom detta låg det röksvaga krutet som inte bara hade bättre effekt utan det minskade röken på slagfältet. Avstånden blev större, artilleristerna såg inte sina mål. Det byggdes upp en ny militär byråkrati för att leda elden. Den krävde förbindelser i realtid. Ur detta spår har sedan IT-revolutionen växt. Och vi har fått en ny dimma, informationsdimman.



Foto: Martin Naucier

Stridsvagn S

I detta nummer ges några exempel på militärteknik sedd ur det bredare perspektivet.

När acceptansen för egna förluster minskar ökar efterfrågan på obemannade maskiner som gör det farliga jobbet.

Den gamla skyttesoldaten får så mycket ny teknik att han blir elitsoldaten Markus. Men när soldatjobbet blir frivilligt, hur många elitmänniskor vill bli skyttesoldater?

De första amerikanska ubåtsbaserade kärn-vapenrobotarna hade sådan räckvidd och precision att de måste ligga utanför svenska Västkusten för att träffa Moskva. För att skydda båtarna mot sovjetiskt flyg fick Sverige hjälp att stärka flyg-vapenet och en säkerhetsgaranti.

Och nu är det Nätet. Vi vanliga ser bara toppen av internetisberget. Under ytan samlar myndigheter och företag sin viktiga information. Här finns också sårbarheten. Det är här terroristhotet finns.

En nätverksattack kan skada lika mycket som en militär attack. Hur ska folkrätten hänga med den nya tekniken?

Nätet lämpar sig bra för undervisning, men försvaret intar en avvaktande hållning till det nya sättet att lära.

Förändringarna är stora och den militära yrkesrollen är på väg att förändras, säger professor Bengt Abrahamsson som studerat militära yrkesroller i över 40 år. Officeren ska bli mer av diplomat och statsman. Men också bli mer tekniskt kunnig.

Det är lätt att instämma i en suck från en svensk officer som 1890 skrev: "Vår tids militärteknik lemnar ingen rast eller ro. Bäst man tros sig hafva uppnått en hvilpunkt och gläder sig en stund åt att hämta andan, kommer en ny uppfinning, som slår larm i lägret, tvingade till fortsatt frammarsch, till nya ansträngningar."

## Innehåll

Nr 1 Militärteknik .....	2
Tekniken skriver krigshistorien .....	4
En pigg pensionär .....	7
Robotarna tar över de farliga uppdragen.....	7
Hjulben på larvfötter .....	9
Framtidssoldaten Markus ett jobb för några få.....	10
Slumpen får inte bli systemens moder .....	12
Hemliga atomubåtar gav Sverige säkerhetsgaranti.....	16
Polarisdiplomati .....	17
Enslingen i djupet blir nod i nätverket .....	18
Ny säker kommunikation för ubåtarna .....	18
Så kan ubåtarna kommunicera med hydcom.....	20
Kodning minskar risken för överföringsfel i meddelandet.....	20
Det röksvaga krutet dåtidens IT-revolution .....	21
Lästips och referenser om röksvagt krut.....	24
Bara anslut till nätet och pang - granater i målet? .....	25
Om olyckan är framme.....	28
Riskanalys ger säkrare hantering av ammunition .....	28
Nya regler på gång för ammunition .....	30
Folkrättsligt skydd mot IT-attacker planeras .....	30
Datanätverksattacker som slår ut samhället.....	31
Internet underlättar terrordåd.....	32
Toppen på Internet-isberget .....	34
Försvarets fördomar hindrar undervisning på distans .....	34
Officersutbildningen svår teknisk balansgång.....	36
Officers- och teknikutbildning under samma tak .....	38
Kritiserade kurser i ny tappning .....	38
"Försvaret diskuterar och övar för lite" .....	39
Boktips: Om magiska kulor och hur parkens prins blev vägens kung.....	43
Sms kunde mildrat tsunamikatastrofen.....	47

# Tekniken skriver krigshistorien

Artikel i tidningen Framsyn Nr 1 2005

Militärtekniken i sig kan inte lösa några militära problem. Det kan däremot officerens förmåga att använda sina teknikkunskaper i viktiga strategiska operationer. Historien är full av exempel där tekniken spelat en avgörande roll. Kärnvapenexplosionen Trinity fick slut på andra världskriget, och Star wars-projektet bådade för Sovjetunionens fall.

Av Stefan Axberg

Vid Försvarshögskolan (FHS) bedrivs utbildning och forskning inom militärtekniken med en bredare inriktning än vad som är fallet internationellt. Där avser begreppet Military Technology i allmänhet militär teknik i bemärkelsen tekniska system för militärt bruk, exempelvis vapen, sensorer och vapenbärare. Det är i stort sett enbart i Kanada, vid Collège Militaire Royale du Canada, det genomförs kurser med liknande profil som vid FHS. Dessa kanadensiska kurser är obligatoriska för kandidatexamen såväl med teknisk/naturvetenskaplig som med krigsvetenskaplig inriktning. Kurserna behandlar relationerna mellan teknologi, samhälle och operationskonst. Tonvikt läggs vid att studera såväl civil som militär teknologi och dess roll i krigföringen. Vidare studeras det ekonomiska, sociala, politiska och kulturella inflytandet på teknikens utveckling och användning. Här anläggs även ett militärhistoriskt angreppssätt.

I Sverige, vid Försvarshögskolan, definieras militärteknik som den vetenskap som beskriver och förklarar hur tekniken inverkar på militär verksamhet på alla nivåer och hur officersprofessionen påverkar och påverkas av tekniken. Militärtekniken har sin grund i flera olika ämnen från skilda discipliner och förenar samhällsvetenskapens förståelse av den militära professionen med naturvetenskapens fundament och ingenjörsvetenskapens påbyggnad och dynamik. I detta sammanhang är det viktigt att komma ihåg att tekniken i sig inte kan lösa några militära problem, utan det är teknikens inverkan på officersprofessionen som utgör ämnets kärna.

## Förståelse för teknikens inverkan

Utbildning i militärteknik syftar till att ge de kunskaper och verktyg som är nödvändiga för att kunna förstå teknikens inverkan, såväl möjligheter som begränsningar, vid all militär verksamhet. För att kunna bidra till lämpliga tekniska lösningar på militära behov behövs till exempel kriterier för teknik (teknologi) som gör den användbar för militära syften.

Militärteknik och krigsvetenskap är ömsesidigt beroende av varandra och utgör tillsammans det centrala kunskapsområdet inom den högre officersutbildningen. Övriga ämnen som har störst betydelse för den militärtekniska ämnesutvecklingen är socioteknologi och militärhistoria. Utvecklingen av ämnet militärteknik måste därjämte ske utifrån en solid grund uppbyggd av matematiska, naturvetenskapliga och tekniska kunskaper.

Ämnet militärteknik är föremål för en ständig vidareutveckling på grund av den accelererande teknikutvecklingen, såväl civil som militär, och samhällets tydliga teknikberoende.

De möjligheter, som den pågående teknikutvecklingen skapar, utgör ett viktigt fält för forskningen. Särskilt viktig är officerens förmåga att kritiskt pröva och eventuellt utnyttja ny teknik för att på bättre beslutsunderlag utöva effektivare ledning inom ramen för sin officersroll. Här är forskningen vägledande för ämnets utveckling.



Foto: Martin Naucier

Stefan Axberg, professor i militärteknik.

### **Viktigt med tvärvetenskap**

Som en följd av militärteknikens tvärvetenskaplighet och dess sociotekniska perspektiv studeras och utvecklas ämnet med stöd av både natur-, samhälls-, och ingenjörsvetenskaper. De metoder som traditionellt tillämpats är främst kvantitativa. Matematik, statistik, tekniska experiment, modellering och simulering är exempel på sådana metoder. Behovet av att studera teknik i verksamhet, även historiskt, och interaktionen teknik-taktik, illustrerar tydligt vikten av ett socioteknologiskt och tvärvetenskapligt arbetssätt. Detta innebär att även kvalitativa metoder behövs. Teorianknytningen är således väsentlig vid studium av relationen mellan tekniska system och människan (officeren) och behöver utsträckas till socioteknologien. Områdets ökade bredd medför därmed att stor teoretisk medvetenhet behövs samt att perspektiv och teori tydliggörs.

Det räcker inte att betrakta militärtekniska frågor ur ett enda perspektiv, utan alla måste beaktas. Sålunda styr de grundläggande naturlagarna det som ingenjören utvecklar och som sedan officeren utnyttjar i sin profession. Vid utveckling och användning av teknik (teknologi) saknas däremot detta slags lagbundenhet eftersom både sociala och kulturella förhållanden har en tydlig inverkan. Om detta inte beaktas kan följden bli väl specificerade tekniska lösningar, till synes slumpmässigt utformade, och utan nytta. Felaktiga utvecklingsbeslut kan få förödande konsekvenser vid teknikens användning. Vid forskning behövs motsvarande insikter och metoder för att kunna upptäcka och förstå komplex utveckling och verksamhet.

### **Tvärvetenskaplig forskning**

Behovet av samhälls- och beteendevetenskapliga teorier inklusive till exempel kognitionsteori är speciellt påtagligt vid forskning inom och utveckling av informationssystem. Den klassiska systemteorin behöver alternativ och komplement.

Forskningen inom det militärtekniska området är tillämpad och i allmänhet tvärvetenskaplig med samarbete mellan företrädare för olika vetenskaper och mellan forskare och officerare. Styrande för forskningen är snarare militärvetenskapligt orienterade problem med helhetssyn än den ämnesmässiga teori- och metodutvecklingen. De möjligheter som teknikutvecklingen skapar utgör ett viktigt fält för forskningen. Det är lika viktigt att utveckla officerens förmåga att fatta beslut på bättre underlag genom att kritiskt pröva och eventuellt utnyttja ny teknik, som att denne kan medverka vid utveckling av samt utnyttja tekniska beslutsstöd.

Forskningen byggs i allt väsentligt upp inom de områden där FHS bedriver undervisning och där forskningsanknytningen inte kan uppnås genom samarbete med andra högskolor och forskningsinstitut. Forskningsfrågorna behandlar bland annat nyttoaspekten av ny teknik, hur nya tekniska system uppkommer och varför viss teknik väljs framför en annan. Forskning sker för att söka mer än lagbundenheter i syfte att förutsäga kommande utveckling, nämligen att förklara fenomen och att förstå exempelvis dynamiken som kännetecknar både teknisk förändring i sig och militär användning av teknik. Här följer några exempel på militärtekniska forskningsfrågor:

- Tillit och tvivel rörande tekniska system.
- Principer vid utveckling av tekniska system.
- Strategier och metoder för utveckling av människa-system-interaktion (MSI).
- Metoder för att förutse den militärspecifika innebörden av teknikutveckling.
- Inverkan av stress på hantering av tekniska system.
- Metoder för validering av tekniska system på hög systemnivå.
- Betydelsen av minskat militärt inflytande över teknikutvecklingen.
- Slagfältets automatisering, balansering av möjligheter och begränsningar.

Vid utveckling av ämnet militärteknik måste stor hänsyn tas till flera ämnesområden. De tre ämnen som har störst betydelse för den militärtekniska ämnesutvecklingen är krigsvetenskap, socioteknologi och militärhistoria. Även matematiska, naturvetenskapliga och tekniska kunskaper måste finnas för utvecklingen av ämnet. Vidare finns naturliga kopplingar till specialinriktningen ledning.

Nya teknologier har i allmänhet direkt funnit sina militära tillämpningar. I modern tid är tekniksprång ofta en följd av konsekvent, långsiktigt, ofta storskaligt arbete med tydliga inslag av forskning. Avgörande fördelar kan erhållas, såväl på militärstrategisk som på operativ och taktisk nivå, genom att tillämpa mer avancerad och även ny och annan teknik än motståndaren, inte minst för produktion och inom logistik. Teknologiska framsteg, från stridsyxan via hjulet till massproduktion och kärn-

klyvning, har nästan undantagslöst nyttjats för militära syften. Först en bit in på 1900-talet kom industriell utveckling av militär mängdteknik att få en strategisk betydelse. Det långgräckviddiga

bombflyget och dito missiler kunde nå och skada motståndarens hela samhällsstruktur och var inte, som tidigare, begränsat till det militära slagfältet.

Förhållandet mellan krigsvetenskapen och militärtekniken utgör en nyckelfråga och det är sedan lång tid känt att dessa områden är nära förbundna med varandra. Det är dock inte alltid de möjligheter som tekniken skapar som utgör militärteknikens viktigaste bidrag i denna relation. Ibland är det kunskapen om de begränsningar som tekniken sätter som utgör det betydelsefulla bidraget. Taktisk och operativ utveckling har ofta styrts av medvetandet av ny teknologi och förmågan att förstå dess användning. Det nätverksbaserade försvaret (NBF) är i allt väsentligt baserat på civila tekniker och teknologier, vars potentiella prestandaförbättringar och kombinationsmöjligheter prövas och utnyttjas tillsammans med de mer militärspecifika informations- och verkanssystemen. Nya tillämpningar och kombinationer av befintlig teknik kan initiera taktiksprång och framtagning av nya doktriner på flera nivåer.

Teknikpåverkan förekommer på stridsteknisk, taktisk/operativ och militärstrategisk nivå. Den är mest tydlig och mätbar på lägre nivåer, exempelvis när ett eller flera tekniska system av motståndaren sätts ur spel genom bekämpning, störning eller vilseledande information. Genom att använda sig av en kombination av teknisk och taktisk kompetens vidtas såväl omedelbara åtgärder (taktikanpassning) som åtgärder på längre sikt (taktikutveckling). Den väpnade striden kan föras framgångsrikt med god kunskap om verktygen, det vill säga allt från vapen och plattformar till informations- och ledningssystem samt principer för att bedriva strid på olika nivåer.

Teknikpåverkan ökar dock på militärstrategisk nivå och är då ofta knuten till väsentliga teknologiska utvecklingssteg. Ett känt exempel är Trinity, den första kärnvapenexplosionen 16 juli 1945, som tre veckor senare fick sin tillämpning för att ända andra världskriget. Star Wars-projektet är ett annat exempel på hur ny teknik använts för strategiska syften, nämligen att bädda för dåvarande Sovjetunionens sönderfall. Den kontroll över spridning av informationsteknik som USA tillämpar kan också sägas ha en stor strategisk betydelse.

Med militärhistoriskt stöd går det att illustrera den tydliga kopplingen mellan teknologi och taktik och operationer. 1935 inledde Storbritannien en omfattande forskningsverksamhet rörande luftförsvar. Verksamheten skedde efter flera parallella spår, men särskilt ett, radartekniken, kom att få en avgörande betydelse vid försvaret av Storbritannien. Det skulle dock dröja fem-sex år innan tekniken var användbar fullt ut. Det luftförsvarssystem som då byggdes upp var resultatet av en nära samverkan mellan forskare och flygofficerare. Systemet byggdes för att fylla de krav som tagits fram med hjälp av tidig operationsanalys (OA) genomförd inom det brittiska flygvapnet.

Förutom den nya radartekniken integrerades radiotelefoni och radiopejling i systemet, vilket ställt mot dåtidens systemkunskap måste betecknas som ett imponerande arbete. Luftförsvaret erhöll därmed både tidig förvarning och lägesbestämning av fientligt flyg, något som visade sig vara av avgörande betydelse för the battle of Britain. Luftförsvarssystemet innefattade nämligen även förmåga att via radiotelefoni leda jaktflyget mot anflygande fientligt flyg. Eftersom även jaktflygplanen var utrustade med så kallad AI-rader (air intercept) kunde de även själva lokalisera fientligt flyg. Detta medförde stora taktiska fördelar.

De vetenskapligt grundade kunskaperna om vad ledning och system för ledning är, samlas inom specialinriktningen ledning och har en tydlig koppling till ämnet militärteknik, till exempel principer för regelsystem, valideringsmetodik, informatik, systemutvecklingsmetoder, gränssytan mellan människa och maskin (HMI) etcetera. Ledningsvetenskap och militärteknik behöver utvecklas i symbios för att ömsesidigt ge stöd.

Ledarskap, i betydelsen att med hjälp av människor skapa, använda och förändra en modern organisation, utövas bland annat med hjälp av teknologi. Ämnet utgår från situationsbehov som ofta bottnar i hantering av teknik/teknologier som ska anpassas till de villkor och förutsättningar som råder i en viss situation. En ledares trovärdighet och självförtroende bygger på förmågan att motivera, anpassa mål och medel i denna slags verksamhet liksom att forma och genomdriva handlingsplaner.

Grundläggande teknisk kompetens och förståelse är en basal förutsättning för systemtilltro samt för att kunna kommunicera med och motivera andra människor. Även här finns ett beroende mellan specialinriktningen ledarskap och militärtekniken.

### **Internationellt samarbete**

Forskarutbildning inom ämnet militärteknik sker i dag på olika universitet och högskolor, beroende på avhandlingsämne. Framst sker detta på Kungliga tekniska högskolan (KTH) och Linköpings universitet. Avtal med Naval Postgraduate School i USA om bland annat forskningssamarbete och forskarutbildning är under beredning.

De senaste fem åren har fyra doktors-examina med militärtekniskt innehåll avlagts med finansiellt stöd av Försvarsmaktens doktorandprogram. I dag finns fyra doktorander knutna till den militärtekniska institutionen. Under forskarutbildningen sker institutionstjänstgöring vid FHS för att säkerställa forskningens spill in i utbildningen.

En av de viktigaste uppgifterna inom militärtekniken är att bygga upp resurser för att kunna genomföra forskarutbildning med i huvudsak officerare. I detta arbete är det inte enbart kompetensfrågor som står på agendan.

Det handlar också i hög grad om att skapa en kreativ forskningsmiljö för att säkra en förnyring och kontinuitet inom ämnet och för att tillgodose en succession rörande de högre akademiska tjänsterna. Tillgång till forskarutbildade officerare utgör en väsentlig förutsättning för ämnets utveckling, liksom för Försvarsmaktens långsiktiga överlevnad.

Stefan Axberg är professor i militärteknik vid Försvarshögskolan.

## En pigg pensionär

*Artikel i tidningen Framsyn Nr 1 2005*

Slaget om Storbritannien sommaren 1940 var ett utnötningskrig. I slutet på september gav tyskarna upp kampen om att skaffa sig luftherravälde och därmed var invasionen av Storbritannien inte möjlig. Den brittiska segern berodde inte på bättre flygplan och piloter utan på att man redan i slutet av 1930-talet hade byggt upp en nätverk med jaktflygbaser, radarstationer, luftvärn, ledningscentraler och vanliga utkikar. När de tyska bombflottorna samlades över Frankrike gick larmet och de brittiska piloterna rusade till sina plan.



Nyckeln i nätverket var radarstationerna. Tyskarna såg masterna, men den tidens bombplan kunde inte slå ut masterna. Skador kunde lätt repareras.

## Robotarna tar över de farliga uppdragen



Foto: Martin Nauc er

En liten fj rstyrd robot på knappt 20 kilo kan bli en stor tillgång i det framtida försvaret. Genom att använda modern teknik minskar risken för manfall i samband med farliga operationer. I USA användes robotar exempelvis för att söka efter överlevande efter terrorattacken mot World Trade Center

Av Jan-Ivar Askelin

Ugnskramarna har lämnat Skogaholms bageri. Den fackliga striden förlorades. Nu övas för andra slag av strider i den nedlagda fabriken i det som en gång var en stolthet i Stadshagens industriområde i Stockholm.

Soldater från Amf1 i Vaxholm tränar i den svåra konsten att säkra ett hus. Att bryta sig in i rum och söka igenom farliga miljöer.

Det  r det som Roadrunner ska klara. Roadrunner var en tecknad seriefigur som hette Hjulben på svenska. Fast denna Hjulben g r på larvfötter och  r en robot. Eller unmanned ground vehicle (UGV) som militärerna säger. Roadrunner  r det namn som roboten fått av projektgruppen CAS (Center för autonoma system) vid Tekniska högskolan i Stockholm.

De flesta av CAS-robotarna  r för inomhusbruk. Pluto och Roadrunner  r gjorda för hårdare tag. Pluto  r en större forskningsrobot som med hjälp av laserscanner, GPS, tröghetsnavigering och andra finesser kan utforska terrängen och rita sin egen karta. Roadrunner  r en behändigare robot. Den väger bara 18 kilo, har ögon och kan gå i trappor. Trillar den på rygg kan den till skillnad från sköldpaddan komma på rätt k l igen.

Roadrunner  r det svenska namnet. Som produkt heter den PackBot och  r tillverkad av amerikanska iRobot. Den har använts på farliga uppdrag i såväl Afghanistan som Irak och enligt uppgift ska den ha letat efter Usama bin Ladin i Bora Bora-grotterna.

Den kostar cirka 400 000 kronor och räknas som krigsmateriel. Det  r Försvarets materielverk (FMV) som har köpt in den. Robotprojektet drivs i grunden av FMV och Johan Wallström som  r något av UGV-ansvarig hos FMV. Projektet är ett samarbete mellan FMV, Kungliga tekniska högskolan (KTH), Försvarmakten och Försvarshögskolan, vars representant  r Carl Lundberg.

#### Robot + användare

Carl Lundberg  r f rsvarmaktsdoktorand och därmed placerad på Försvarshögskolan. Annars är han teknisk officer och major och tillhör Livgardet utanför Stockholm som också  r med som användargrupp i projektet.



- Mitt intresse är främst användarvänligheten, säger Carl Lundberg. Det är det som är svårigheten i dag. Tekniken finns för hur roboten ska styras och drivas och hur den samlar information. Nu gäller det att knyta ihop roboten med användaren. Detta har man inte forskat så mycket på därför att det är först nu som teknikfrågorna är lösta.

- Hur ska man visa kamerabilden och annan sensorinformation? Användaren har svårt att få en uppfattning om vad roboten egentligen ser. Mycket av det här handlar om psykologi och hur människan uppfattar information.

I det svenska robotprojektet har man kommit längre än amerikanerna. Roadrunner styrs via en liten handdator där robotens kamerabild också presenteras. Den trådlösa förbindelsen är av samma slag som vi använder för vår egen dator hemma. Det räcker bra för forskning, men lever naturligtvis inte upp till militära krav på säkerhet.

Från sin lilla handdator skickar Carl Lundberg iväg Roadrunner in i den mörka före detta fabrikslokalen. Med ett vinande försvinner den över betonggolvet och på handdatorns bildskärm visar den vad den ser med sin IR-kamera. Efter ett visst trixande letar den sig in i nästa rum och försvinner bakom hörnet. Tungt lastade Amf-soldater tittar storögt in i framtidens militära teknik. Ännu mer förvåning väcker Roadrunner när den med en viss möda kravlar sig upp för en trappa.

Carl Lundbergs projekt går främst ut på att se vilken nytta man kan ha av robotteknologi i militära sammanhang eller miljöer som är liknande. Det är ett tvärvetenskapligt projekt som handlar om strömförsörjning, artificiell intelligens, fordonsteknik, autonomi och radiokommunikation och som sagt inte minst hur människan och system ska fungera tillsammans.

### **Hjälp vid terrorattack**

Även om projektet i grunden är militärt och Livgardet har en lång lista över uppgifter som en robot skulle kunna användas till vid operationer i bebyggelse så betonar Carl Lundberg att den farliga miljön är något som militärer och civila ibland har gemensam.

- I USA använde man robotar för att leta efter överlevande efter attacken mot World Trade Center och det finns färskare exempel i Sverige på när man skulle ha haft nytta av en robot som Roadrunner. Vid kemioolyckan i Helsingborg tog det lång tid innan räddningstjänsten kunde gå fram och få en blick av läget. Likadant var det när en hel vindsvåning blåstes ut mitt i Stockholm. Ett annat exempel är branden i en kabel-tunnel i Kista.

- Om polisen får larm om en misstänkt bomb vid Arlanda, skickar de fram en robot. Ingen skulle komma på tanken att säga att vi tar en konstapel i stället. Så kommer det också att bli i försvaret. När tekniken väl finns där är det oacceptabelt att sända in soldater i farliga miljöer och riskera onödiga förluster. När nationens existens stod på spel och tekniken inte fanns var synen på förluster en annan. I dag ska vi använda frivilliga i internationella insatser i miljöer som är främmande och kan vara mycket farliga. I många fall handlar det om operationer i bebyggelse.

- Här har försvaret fortfarande en bra bit att gå. I en del övningar jag sett verkar man fortfarande vara beredd på att ta förluster, säger Carl Lundberg.

Samtidigt gör sig soldaterna från Amf1 beredda att med lösa skott rensa upp i den övergivna limpfabriken.

Jan-Ivar Askelin är redaktör för Framsyn.

## Hjulben på larvfötter

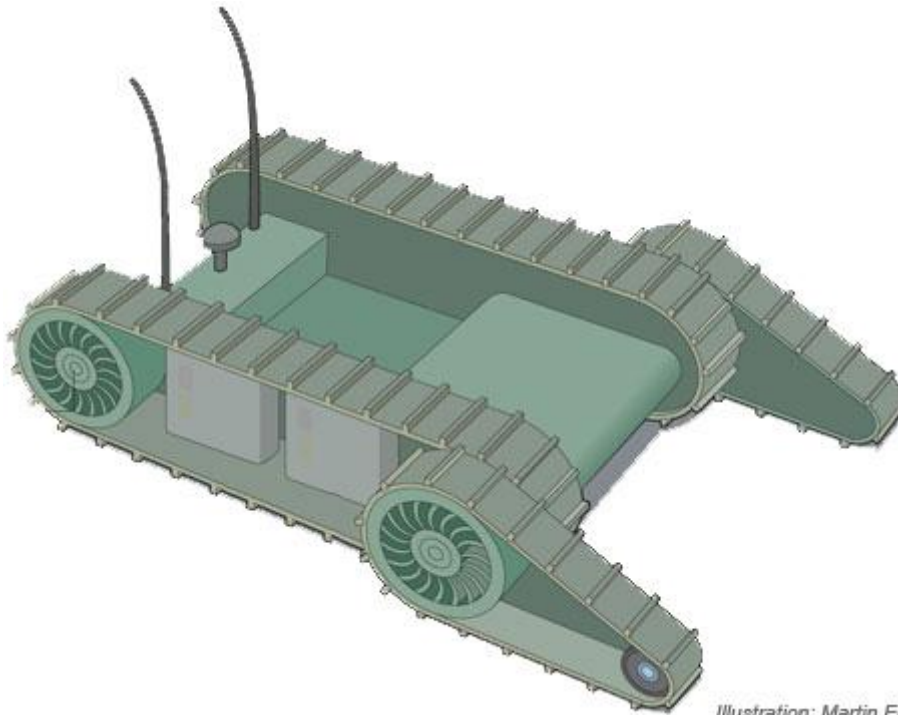


Illustration: Martin Ek

Artikel i tidningen Framsyn Nr 1 2005

Tillverkaren säger PackBot. Forskarna i Sverige kallar honom Roadrunner. Det är en seriefigur som i Sverige gick under namnet Hjulben. Roadrunner är en robot på larvfötter som tålmodigt ska kunna göra farliga uppdrag. Teknik och taktik för denna robot provas nu av forskare vid KTH i Stockholm och Försvarshögskolan.

## Framtidssoldaten Markus ett jobb för några få



Foto: Martin Nauclér

Det ställs tuffa krav på framtidens soldat. Kraven är så hårda att få av de värnpliktiga kommer att passera nålsögat. Förutom fysisk och psykisk förmåga krävs ett stort tekniskt kunnande. Frågan är om de som är lämpade också är intresserade av soldatjobbet.

*Av Stefan Ekdahl*

Utvecklingen av ett mindre försvar som kan agera snabbt, samordnat och flexibelt vid olika insatser, både i och utanför Sverige, innebär att en mängd nya krav ställs på den militära organisationen.

Frågan är hur kraven på människan förändras i denna utveckling i Försvarsmakten, och om Försvarsmakten tar utvecklingen på allvar? Grunden för Försvarsmaktens personal är värnplikten, där alla till en början ska utbildas till soldater. Det kan tyckas att det är samma flöde av kompetens in i Försvarsmakten som för tio år sedan, trots alla hittills nya krav. Kan detta hanteras inom organisationen eller måste vi ha mer välutbildade människor redan från start? När det gäller den tekniska utvecklingen, och de nya krav den ställer och kommer att ställa på Försvarsmaktens personal, finns många kompetensluckor att fylla.

Med ett bibehållet värnpliktsförsvar kommer den framtida soldaten, kallad Markus, vid inryckning att vara en vanlig kille eller tjej, 18-19 år gammal, som med största sannolikhet nyligen tagit examen från något program på gymnasieskolan, det vill säga precis som i dag. Frågan är om det verkligen är den bilden Försvarsmakten har för ögonen när det nya insatsförsvaret utformas med Markussoldater?

Alla värnpliktiga behöver inte uppfylla de krav som Markus ska uppfylla. Trots det verkar alla i Försvarsmakten tvingas bli mer kompetenta. Det som diskuteras är mycket officerens roll. Soldaten som ska göra själva jobbet förefaller vara bortglömd. Kraven på att alla måste bli mer kompetenta måste rimligen även omfatta de värnpliktiga. Beroende på hur många och hur stora förband Försvarsmakten ska ha kommer möjligen ekvationen att gå ihop. Däremot förefaller det som att de soldater som ska göra "the dirty work" behöver vara allt mer begåvade. Den trenden kan möjligen bli ett problem då dessa mer begåvade människor kanske inte alls är lika benägna att ta de risker soldatjobbet trots allt innebär.

En större bredd av typer på insatser är att vänta i framtiden. Detta gäller uppgifter, platsen där insatsen sätts in och typen av motståndare. Det är rimligt att anta att soldaterna inte kan utbildas och övas för alla tänkbara insatser. Detta får till följd att soldaten behöver ha en god inlärningsförmåga så att förband kan utbildas för nya insatser på kort tid. Den större bredden av typer på insatser ställer sannolikt även höga krav på psykisk förmåga då soldaten ska kunna hantera stora variationer av hot och motståndare.

Risken att bli upptäckt lär bli större, vilket även ökar risken för att soldaten blir utsatt för bekämpning på grund av effektivare sensorer och verkanssystem. Detta innebär såväl ökade krav på psykisk förmåga som krav på teknisk förståelse. Soldaten måste vara insatt i hur olika avancerade tekniska system, som kan upptäcka och bekämpa honom fungerar, så att han kan agera på effektivast möjliga sätt. Med färre förband och med minskad personal i förbanden kan man även sannolikt se att soldaten förväntas lösa långt mer ansvarsfulla uppgifter än tidigare, kanske måste han ibland till och med agera ensam. Detta får till följd att soldaten måste ha mogenhet, inre trygghet, självsäkerhet och, utöver soldatrollen, breddade kunskaper där han mer än tidigare måste förstå sin roll i insatsen.

### **Tekniskt kunnande krävs**

Markus personliga stridsutrustning, som bland annat innefattar vapen, sensorer och lägesuppfattningssystem, spänner över ett antal teknikområden. Utrustningen kommer att vara användarvänlig och lätt att lära sig att använda. Men i en mer teknisk och komplex stridsmiljö krävs sannolikt att varje enskild användare har en grundlagd förståelse för hur olika tekniker och system fungerar. Dessutom innebär den alltmer omfattande utrustningen en ökning av soldatens viktburda som är problematisk.

Markus utrustning kommer antagligen att innehålla allt från ir-teknik, laserteknik och datateknik till radioteknik och gps, kanske till och med radarteknik. Soldaten blir i sig själv ett system av system. Till exempel kan de mer ansvarsfulla uppgifterna för soldaten innebära att en enskild soldats handhavande av sin utrustning kan bli avgörande för en stor del av striden vid till exempel målutpekning för indirekt eld eller flygunderstöd. Detta får förmodligen till följd att soldaten måste ha full förståelse för hur det tekniska system han använder fungerar, så att alternativ kan användas om något fallerar. Vid strid i bebyggelse kommer olika soldaters position i förhållande till varandra kanske endast att återges tekniskt via en display. Samordningen av eld och rörelse är inte bara en fråga om effektivitet utan även en säkerhetsfråga. Soldaten bör ha en stor tillit till de tekniska system som gör att detta fungerar. Detta innebär också att soldaten bör ha tillräckligt stora tekniska kunskaper för att förstå om systemet ger en korrekt bild eller om systemet fallerar. Behovet av tillit till systemen kan till dels tillfredsställas med tekniska kunskaper. Det en enskild soldat står inför och observerar kan vara avgörande information för utförandet av och fortsättningen för en stor del av striden. Bland annat av detta skäl blir det av vikt att

soldaten när som helst ska kunna skicka rapporter in i kommunikationsnätverket och uppåt i hierarkin. Soldatens förståelse för hur kommunikationsnätverket fungerar och dess möjligheter och begränsningar blir därför viktig, kanske till och med avgörande om kontakten med nätverket är bristfällig.

### **Tuff kravprofil ger litet urval**

Vid mönstringen genomförs psykologiska tester, fysiska tester och en medicinsk undersökning. Resultatet vid mönstringen ger, tillsammans med individens egna önskemål, underlag för inskrivning till en viss befattning. Samtliga värnpliktsbefattningar har en kravprofil som Försvarsmakten satt som lägsta gränsvärde.

Genom att jämföra olika kunskaps-, förståelse- och förmågekrav för Markus med olika nu befintliga befattningar kan man komma fram till en hypotetisk kravprofil. Om man nöjer sig med att analysera enbart teknisk kunskap, teknisk förståelse, psykisk förmåga, muskelstyrka och fysisk arbetskapacitet, finner man att enbart de nya kraven på teknisk kunskap och teknisk förståelse medför en generell höjning av kraven på generell begåvning. Detta medför att antalet som uppfyller kravprofilen minskar. Om man använder kravprofilen på dagens skyttesoldat och applicerar de nya kraven på teknisk kunskap och teknisk förståelse minskar antalet mönstrande som uppfyller kraven från cirka 10 600 personer till cirka 8 400. En årskull mönstrande består totalt av cirka 45 000 personer. Minskningen kan tyckas hanterbar, inte minst med anledning av att färre soldater ska utbildas i framtiden. Dock är det värt att notera att de nya kraven sannolikt innebär en kravökning även på de flesta andra värnpliktsbefattningar, vilket i sin tur innebär att urvalet blir svårare.

Om de bedömda värdena sedan appliceras på psykisk förmåga, muskelstyrka och fysisk arbetsförmåga i samma exempel, uppfyller endast 1 700 av de 45000 mönstrande kraven. Markussoldaten i exemplet skulle alltså motsvara en lägsta nivå som kravprofil på de värnpliktiga i stridande befattningar. Ekvationen går inte ihop.

Ett alternativ till värnpliktsystemet som bygger på frivillighet gör att urvalet försämras. Den allvarligaste frågan kan bli den elitisering som ett bevarat värnpliktsystem innebär. Det måste finnas någon slags moralisk gräns för detta, inte minst politiskt.

Försvarsmakten måste rätta munnen efter matsäcken. De mönstrande som finns att tillgå är de som bestämmer kraven. Ett av flera framtida behov är att ytterligare effektivisera och förfina urvalet till värnplikt. Ett annat framtida behov och möjligen det mest effektiva verkar vara en anpassning av värnpliktsutbildningen för att möta de nya kraven.

Stefan Ekdahl är major och lärare vid Försvarshögskolan.

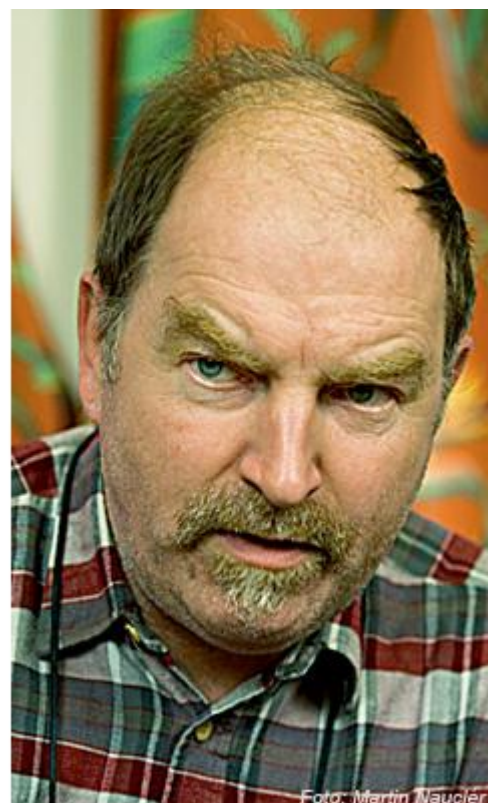
## Slumpen får inte bli systemens moder

I det moderna samhället blir tekniska trotjänare snabbt omoderna. IT-boomen skyndade på kasseringen, men det gäller att skynda långsamt. Framtida teknisk utveckling måste ske ändamålsenligt och mindre slumpmässigt, skriver artikelförfattaren.

*Av Per-Arne Persson*

Sambanden mellan militära operativa behov, skapandet av nya teknologier, dessas potentiella tillämpning, och konsekvenser i olika led är ofta otydliga. En förklaring är att teoribildningen om kedjan behov i verksamhet-beslut-design-resultat är svag.

En annan är att erfarenheter av nya teknologier per definition alltid är begränsad. Teknisk utveckling handlar till exempel inte bara om att vid ett tillfälle kunna förmedla krav från verksamhet till utvecklare. Produkter ska sedan kunna förstås av andra än dem som designade och utvecklade den. De ska också kunna användas både



Per-Arne Persson, fil.dr och överstelöjtnant.

kortsiktigt intensivt och långsiktigt uthålligt, samt ingå i större system av verksamhet.

Framgent behövs hög förmåga att skapa och använda moderna, tekniskt kompetenta organisationer. Dels av ekonomiska skäl, dels för att kunna minska risken för otillräcklig teknisk kapacitet eller taktiskt/operativt olämplig teknik. I det moderna samhället synes teknisk utveckling ha ett eget liv. I ett slag blir det, som vi dyrt skrapat ihop och mödosamt lärt oss att använda, omodernt. Detta är faktiskt inte en ny insikt. En insändare, "Fältartillerimaterielen och det röksvaga krutet", i Krigsvetenskapsakademiens handlingar och tidskrift hösten 1890 inleddes av signaturen B med följande ord:

Vår tids militärteknik lemnar ingen rast eller ro. Bäst man tror sig hafva uppnått en hvilpunkt och gläder sig åt att en stund där hemta andan, kommer en ny uppfinning, som slår larm i lägret, tvingande till fortsatt frammarsch, till nya ansträngningar.

Det tycks ofta som om den militära sektorn är speciellt problemtungd vid teknisk utveckling och förnyelse. Även om tekniska tester sker kan utrustning sällan testas skarpt före anskaffning. Det är därför vanligt att effekter och kostnader överraskar även om vissa syften uppnås. Andras erfarenheter analyseras oftast noga.

Numera sker teknisk utveckling så snabbt att sedvanliga rutiner för anskaffning ter sig alltför långsamma och komplicerade. Kanske lockas vi beträffande IT till att tänka för snävt, satsa för optimistiskt under för kort tid och i underkant, eftersom det på ytan "bara" handlar om att skapa bättre rutiner, några nya diagram och kanske större databaser med hjälp av kommersiell teknologi? I själva verket gäller det (även i grundorganisationen) att noggrant strukturera och formalisera människors arbete till procedurer som är tekniskt genomförbara i känd teknologi och möjliga att programmera till rimlig kostnad. Detta är inte lätt, i synnerhet om programmerade standard-processer visat sig svåra att använda i strid. Är de att lita på?

### **Ämnet militärteknik**

Militärteknik omfattar inte bara militärt specifik teknik utan även idémässigt och konkret samspel mellan teknik och taktik/operationer. Det är ett av de två huvudämnen vid Försvarshögskolan (FHS). Det andra är krigsvetenskap. Med teknik avses både "system av avancerade produktionsmetoder" och praktiskt tillvägagångssätt (NE). Enligt en annan källa är teknik en sammanfattande benämning på alla människans metoder att tillfredsställa sina önskningar genom att använda fysiska föremål. Teknik är inte enbart tillämpad naturvetenskap. Naturvetenskaplig kunskap har däremot ofta uppstått genom erfarenhet av tillämpad teknik. Militärteknisk kunskap ingår i olika former av ingenjörskunnande och vetenskaper om konstruktion och applicering av maskiner och mekanismer för (underförstått) militära syften.

Teknologi betyder likaså läran eller vetenskap om teknik, men även tillämpningar av teknik (maskiner, metoder) för till exempel produktion.

The Concise Oxford Dictionary anger technology: the study or use of the mechanical arts and sciences samt these subjects collectively, varvid technical inbegriper (involves, concerns) the mechanical arts and applied sciences.

### **Systemsynsätt**

Ett sätt att analysera sambanden mellan teknik (teknologi) och taktik/operationer är att tillämpa ett systemsynsätt, utnyttjande den teoribildning om system som skapades under andra världskriget och som sedan dess har fått stort genomslag. Tekniska system består av samverkande tekniska och andra komponenter. Om man inkluderar mänskliga (samhälleliga) sådana talar man om ett sociotekniskt system. Det finns nu kompletterande teorier med ursprung i human- och samhällsvetenskaperna. Det återstår att använda också politisk-ekonomisk teori och statskunskap eftersom systemet ju ytterst är hela samhället.

Denna artikel redovisar något av den teoretiska grunden för militärteknik, särskilt systemsynsättet på verksamhet. I en annan artikel exemplifieras vad en teknologi, det röksvaga krutet, ledde till för drygt hundra år sedan, vilken systempåverkan det fick, omgående och ända in i vår tid.

### **Teknik, taktik och operationer**

Sedan tidigt 1800-tal har krigsproduktion industrialiserats och krig inneburit användning av maskiner, integrerande mänsklig verksamhet och teknologier, vilket militära etablissemang i varierande grad tycks ha förstått och tagit konsekvenserna av. Ännu i slutet av 1800-talet fanns många som framhårdade, exempelvis i tron på/teorin om karaktären hos den högste befälhavaren som avgörande i kavalleristriden, alltså att offensiv anda kunde kompensera tekniskt underläge. Även efter första världskriget hade beridet kavalleri höga förespråkare. Ofta ses allmän militär konservatism, prestige, och

organisatorisk tröghet som huvudfaktorer bakom långsam teknisk och praktisk förändring, bromsande framsynta individer.

Ett förenklande, men ofta otillräckligt medel-/motmedelssynsätt är vanligt vid analys av teknisk förändring. Sambanden mellan olika delar i verksamhet är ofta mer intrikata än så, även om det ibland synes vara tillräckligt med linjära orsak-  
verkan-resonemang. "Krig efter tidtabell" var en järnvägseffekt, enkel att förstå. Andra tekniska nyheter ledde till ingående försök och livlig debatt, men inflytandet på taktiken kunde sällan utredas, lika lite som det i dag är möjligt att på ett avgörande sätt slå fast vad till exempel datakommunikation betyder. Med allt mer teknisk verksamhet uppstod tydliga skillnader mellan (för den lilla staten) dyr teknisk och billigare icke-teknisk organisering, mellan skilda traditioner och professionella ideal. En växande politisk polarisering i de omgivande samhällena innebar för ett sekel sedan att social upprustning oftast prioriterades före militär sådan: teknisk förnyelse skedde ryckigt, i små steg, gav organisatorisk obalans. När väl en genomgripande förändring beslutats kan dock förändring ske mycket snabbt, givet att uppslutning och resurser finns. Dessa och andra faktorer och processer behöver förstås bättre.

Idealt ska det finnas tydliga sammanhang mellan strategiska, operativa och taktiska behov och krav på teknik. Men politiskt, industriellt och finansiellt motiverade beslut har ibland föregått prövning av realiserbarhet och faktisk nytta, vilket minskat värdet av vällovligen ansatser, negligerande underbyggda behov. Försvarsgrensstrider med stuprörstänkande och fokus på farkostplattformar har varit vanliga inte bara i Sverige. Människor har inte svårt att inse hur någons möjlighet är andras hot eller att omfattande och storskaliga systemförändringar kan behöva ske, men innebörden av "system" är inte statisk. Nu är "systemet" till för internationell verksamhet, vilket innebär nya krav på den militära professionen, och kanske mindre valfrihet.

### Från verktyg till system

Det finns flera sätt att beskriva och strukturera samhälls-, teknisk och verksamhetsutveckling. Militärhistorikern Martin van Crevelds vetenskapliga bredd gör hans perspektiv lämpligt som illustration av långsiktig teknisk förändring. Han diskuterar i sin bok *Technology and War* den numera vanliga fixeringen vid teknologi och ser den som ett tidsfenomen. Krig har alltid varit ytterligt teknologiintensivt om än i olika avseenden, men teknologi har inte alltid varit det som fångat intresset. Intresset nu kan vara en följd av att det är först i vår tid som teknologi så påtagligt förändras snabbt och är dyr att nyutveckla.

van Creveld ser fyra olika teknologiska perioder. Fram till omkring 1500 e. Kr. rådde verktygsåldern. Epoken därefter, fram till omkring 1830, kallar han maskinåldern. Då inträder perioden då tekniska system utvecklas och används. Varje ny teknologi kräver också sin styrteknik, men det tog tid innan styrtänkande och styrtekniker kom ikapp de tekniska systemen. Grunden lades dock för vår tids IT, för teknologier som stödjer systematik, strukturering, kommunikation och kalkylering. Perioden från 1945 kallar van Creveld den cybernetiska perioden. 1800-talets administrativa mekanisering avlöstes då av maskinell styrning, av automatisering till och med av tänkandet, med hjälp av ny matematik och en ny sorts logiska maskiner, datorerna. Gamla ideal kunde realiseras. Barriärer revs mellan vetenskaper då systembegreppet teoretiserades och blev kärnan i ett generellt sätt att beskriva och kontrollera världen.

De kanske främsta orsakerna till den accelererande tekniska utvecklingen är att förändring kunde göras systematisk och målstyrd från omkring 1900. Den kunde också underlättas med hjälp av teknologier: standarder för tillverkning, klassificering och lagring av vetande, och för kommunikation på olika nivåer.

Kombinationen marknadsekonomi och industrialiseringens enorma produktivitet började också driva på sökandet efter produktidéer med vinstpotential. Något som fortsatt med allt mer av teknisk integration och massproduktion. Världen förvandlades till ett tekniskt system med logik, både skapad av människor och uppstådd, vilken har överraskat och kommer att överraska oss. Människan är omvärd av maskiner, uppmärksam primärt som användare och operatör, men även som "kostnad". Märkligt nog betraktas datorn ofta som enbart ett slags verktyg, fastän IT-system disciplinerar och strukturerar oss mycket starkare än någonsin stigbygel (verktyg) eller bilen (maskin).

Denna påverkan inkluderar tankar, språk och uppfattningar om vår egen identitet. Var slutar och börjar det mänskliga när vi allt mer har att göra med hybridsystem? Vilja, värderingar och känslor måste även framgent räknas. Trots mänskliga drömmar och ambitioner att skapa fulländade tekniska system är det i praktiken människors samverkan och överlägsna förmåga att improvisera som kompenserar och överbryggar många tekniska gap.

### Från Nobel till NBF

Traditionell historieforskning handlar ofta om att reda ut vad som egentligen hände och möjligen varför. När vi nu skapar grunden för att bättre förstå samspelet mellan teknisk och taktisk utveckling kan också detta ske genom att titta på historisk utveckling och handlingar, och spåra ibland nya samband mellan

händelser, och mellan dåtid och nutid. Vi ska inte glömma historien utan i stället lära oss förstå den. Vissa förhållanden går igen. Om vi kan bli mer lyhörda, kanske risken minskar för att dra för stora växlar på vad forna tänkare sa och kanske menade, och i stället se på erfarenhet ur nya perspektiv, liksom att se ny teknik som lösning på sociala problem. Vi kanske vänjer oss av med att betrakta teknisk utveckling som något som lever sitt eget liv, ingenjörer som egensinniga nyskapare av potentiella teknologier, och i stället finner sambanden.

Cybernetiken innebar ett nytt sätt att tänka och ersatte den gamla mekanistiska världsbilden. Systemteorin syftade till kontroll med hjälp av nya begrepp och metaforer. System är inte bara delar som samverkar för att uppnå något gemensamt mål eller syfte. System handlar kanske främst om relationer. I nätverk är det relationerna som avgör ifall det uppstår något nät. Vi skulle kunna fråga oss vad det nätverksbaserade försvaret (NBF) har att göra med bröderna Nobel. En uppenbar länk mellan dem och vår tid är den oljeindustri vid Kaspiska havet som Robert Nobel ägde och utvecklade. Från att ha varit krigsmål under andra världskriget är den regionalt i dag grunden för en typ av konflikter som blir allt vanligare (se nummer 2004-5 av Framsyn). Alfred Nobels efterlämnade pengar är nu basen för Nobelprisen, även för fredsfrämjande insatser. Blod sägs vara tjockare än vatten, men tycks billigare än olja.

Intressant nu är att fundera över fler samband mellan Alfred Nobel, krutet han uppfann och NBF. I vissa avseenden skapade krutet stor oreda på slagfältet, i andra innebar det förenklingar. Stater, nationer och människor bekämpar varandra med hjälp av det rökfria krutet och de effektiva maskinvapen som det möjliggjorde. Krutet drev på utvecklingen av mekaniserad taktik och stridsteknik, samt teknologier för samband och stridsledning. Nobel var dessutom en av många som för drygt hundra år sedan lade grunden för den västerländska nu globaliserade ekonomiska utvecklingen och industrialiseringen, den som nu utgör både bakgrunden till och förutsättning för transformeringen av försvaret.

### **Systemtänkande i ett nötskal**

Begreppet systemtänkande, systems thinking, används flitigt men är inte alldeles lättbegripligt. Ett systemsynsätt är en av grundpelarna i NBF-utvecklingen, men hur gör man? Det ska ju göra det möjligt att länka smått och stort, då och nu, att realisera en av hörnpelarna i NBF-arbetet, nämligen att integrera teknik, organisation, personal och metoder till en helhet.

Den som reflekterar över egna och andras erfarenheter praktiserar förmodligen ett sätt att systematisera tänkandet. Men systemtänkande handlar inte främst om orsaker/verkan utan om relationer, kommunikation, avsikter och avvikelser. Ambitioner driver på organisering och utveckling av teknologier, men mänskliga begränsningar försvårar samtidigt både handling och systemtänkande. Att praktisera det förutsätter att system avgränsas och definieras - de är sällan givna.

Vi kan av fysiska och andra skäl inte upptäcka samband eller se relationer mellan företeelser i världen eller i vårt medvetande eftersom vi utan hjälpmedel "står mitt i kläderna". Vi lever kort tid och är inte heller objektiva. Systemteorin hjälper oss nu modellera och konstruera system (tekniska och andra). Vi kan med stöd av den identifiera systemsamband i vår omvärld och definiera avgränsningar, men den utför inte systemering, avgränsar eller inriktar. Det gör vi.

Artikeln om det rökfria krutet (se mitten av tidningen) bygger på ett antal källor, bland andra Gula tidskriften. Vissa har skapats av krigare, andra för krigare. Vilket system studeras och beskrivs i artikeln? System ska ju ha syfte eller mål, man ska kunna identifiera en process som arbetar med någon input för ett slags output.

Ett svar på frågan om vilket system som egentligen studeras är att det är den militära krigarkulturen som reproducerar sig inom legala samhällsinstitutioner. Syftet är helt enkelt fortlevnad - och det har uppenbarligen lyckats. Kultur är det som männi-skor (det vill säga krigarna) säger, gör och använder inklusive abstrakta sociala produkter som attityder, värderingar och kunskap. Vissa ting (artefakter) som används, allt från dokument till kanoner och krut, produceras för krigarna av andra aktörer, industrier. De kulturprodukter som vi nu tar del av är anekdoter, texter och dokument som bär vittnesbörd om det sagda och gjorda. Input är bland annat liknande produkter, samt pengar. Processen omfattar verksamhet i fred och krig, i slott, banker och i bunkrar.

Inom ett system finns vidare funktionella delsystem och en hierarki. Delsystem på låg nivå "producerar och leder strid", eller rekryterar och tränar. Det är möjligt att också försöka identifiera delar/delsystem i detta kultursystem och dessas inbördes relationer (är likaså systemdelar) även om vissa relationer i systemet kan synas långsökta och orsak/verkan lite oklara.

Vidare ska system ha något slags kommunikationssystem. Gula tidskriften fungerade (och fungerar) som ett av dessa. Vilken roll har i dag Framsyn? Kanske viktigast av allt: det behövs ett styrsystem. Aktörerna är många, varför det kan diskuteras om det finns ett enda sådant. Internt rycks det hit och

dit. Till gruppen externa aktörer hör till exempel Nobel (då) och Gates nu, vilka försöker påverka. Till bilden hör att vissa effekter är starkt fördröjda, vilket försvårar styrning. Krutets effekter påverkade starkt förloppet hos första världskriget, men insikterna kom långt senare.

### **Mindre slumpmässig teknik**

Det verkar som om den IT som NBF nu vilar på började utvecklas pådrivet av krutets konsekvenser. Men förmodligen är inte ens NBF när allt kommer omkring annat än ett mindre steg och kanske inte ens styrbart. "Sociotekniska system" är alltså snarare att se som tänkta idealtillstånd än något som faktiskt finns. Sociotekniska system blir ett huvudtema, ideala eller ej, inom militärteknik som bland annat kommer att studera vad som gör att teknik och teknologi uppfattas som användbart, samt aspekter som tillit och tvivel. Framtida teknisk och teknologisk utveckling måste bli ändamålsenlig, och genom urval och prövning, mindre slumpmässig. Det ligger i sakens natur att även fullständig systematik förblir något att sträva efter, liksom i strid och krig, men ad hoc och slump är inte att lita på. Inte heller nu finns det "hvilpunkter".

Per-Arne Persson är fil.dr och överstelöjtnant. Han är även forskarassistent i militärteknik vid Försvarshögskolan.

## **Hemliga atomubåtar gav Sverige säkerhetsgaranti**

Samhällsutveckling och teknik går hand i hand. På 1960-talet snabbutvecklade USA den robotbestyckade atomubåten Polaris, som patrullerade längs den skandinaviska kusten. Vid samma tid utfärdade USA också en säkerhetsgaranti för Sverige. Vid ett eventuellt sovjetiskt anfall skulle USA understödja det svenska försvaret med militära medel.

*Av Nils Bruzelius*

Teknikhistorisk forskning studerar samspelet mellan teknik och samhällsutveckling. Historisk forskning inom ämnet militärteknik studerar hur teknik påverkar militära doktriner och vice versa. Hypotesen att det föreligger ett samband mellan de amerikanska Polarisubåtarnas tekniska färdigställande och USA:s förändrade doktrin för Skandinavien försvar kommer att prövas i ett samarbetsprojekt mellan teknikhistoriska avdelningen vid Kungliga tekniska högskolan (KTH) och militärtekniska institutionen vid Försvarshögskolan (FHS). Då dessa händelser inträffade samtidigt är det naturligt att anta ett samband.

### **Robot med begränsning**

I början av 1960-talet patrullerade amerikanska ubåtar bestyckade med kärnvapenrobotar utanför den svenska västkusten. Det var tekniska begränsningar i robotarnas prestanda som dikterade valet av detta område. USA:s beslut att gruppera ubåtarna i Skagerrak fick stora strategiska konsekvenser för utvecklingen av Sveriges och de övriga nordiska ländernas försvar.

De amerikanska atomubåtarna bestyckade med medeldistansrobotar av typ Polaris A-1 kom i operativ tjänst 1960. Både ubåtarna och robotarna hade konstruerats och byggts på förbluffande kort tid, mindre än tre år.

En anledning till att projektet genomfördes med största skyndsamhet var det upplevda hotet från Sovjets interkontinentala robotar. Om Amerika blev anfallet önskade man sig i Washington en osårbar resurs att slå tillbaka med. De robotbestyckade ubåtarna utgjorde en sådan resurs. I strävan att korta tiden till dess ett operativt system var tillgängligt, tvingades man göra avkall på ett antal tekniska parametrar. Exempelvis minskades robotens räckvidd från 1 500 till 1 200 nautiska mil. Detta innebar att ubåtarna måste grupperas nära de skandinaviska ländernas kuster för att robotarna skulle kunna nå de tilltänkta målen, av vilka Moskva var det normerande.

### **Säkerhetsgaranti från USA**

Samma år, 1960, formulerade USA:s nationella säkerhetsråd, under president Eisenhowers ordförandeskap, en säkerhetsgaranti för Sverige. I händelse av en sovjetisk aggression mot Sverige skulle USA med militära medel understödja Sveriges försvar. De två Nato-medlemmarna Norge och Danmark fick samtidigt ett kraftigt utökat militärt stöd. Den norska örlogsflottan förstärktes med 56 fartyg. Även Danmark fick nya fartyg till sin flotta. Ett kommando med uppgift att spärra Östersjöutloppen bildades 1961. Kommandot stod under danskt befäl, men hade ett betydande inslag av amerikansk personal.

Att Sverige hade fått en militär säkerhetsgaranti av USA förblev okänt ända fram till 1994, då Neutralitetspolitikkommissionen i sin rapport presenterade bevis på att så hade varit fallet. Något motiv



varför USA hade utfärdat denna generösa garanti kunde dock inte kommissionen finna. Trots att kommissionen kände till Polarisubåtarna insåg den inte hur nära Sveriges kuster de måste komma för att robotarna skulle kunna nå sina mål. Sveriges militärattachéer i Washington hade i sina rapporter angivit att ubåtarna opererade i Atlanten, så från den källan kom inga indikationer.

Västkustens marinkommando i Göteborg hade mätt avstånd på kartan och där konstaterades redan 1961 att "medeldistansrobotar av typ SS-4 kan, från utskjutningsplatser i Moskvaområdet, nå Göteborg". Att man med samma typ av robotar kunde nå Moskva från utskjutningsplatser i Göteborgsområdet tänkte man aldrig på. Den ende som i Sverige verkar ha känt till Polarisubåtarnas existens vid svenska västkusten var spionen Stig Wennerström, som hade blivit informerad av ryssarna.

Går det då att visa att det var Polaris-ubåtarnas skydds krav som motiverade säkerhetsgarantin till Sverige samt upprustning av norska flottan? Det kan tyckas att säkerheten för ubåtarna var god även utan dessa åtgärder, särskilt med hänvisning till den stränga sekretessen som omgav ubåtarna och deras grupperingsområden. Då ubåtarna skulle vara en osårbar vedergällningsresurs kom dock säkerhetskravet att sättas extremt högt. Genom tillgång till tidigare hemligstämplade dokument kan hypotesens hållbarhet provas med vetenskapliga metoder.

### **USA:s experter bakom Viggen**

Den amerikanska säkerhetsgarantin fick betydande konsekvenser för Sveriges försvar. Bland annat tecknade Sverige och USA ett militärtekniskt samarbetsavtal. Detta avtal fick stor betydelse främst för det svenska flygvapnet. Ett starkt svenskt flygvapen sågs i Washington som en garant för att inte sovjetiska ubåtsjaktflygplan skulle kunna operera vid Sveriges västkust. I det så kallade "37-annexet" fick Sverige tillgång till avancerad amerikansk flygteknik. Den svenska utvecklingen av flygplan 37 Viggen skedde i stor utsträckning med hjälp av amerikansk expertis. Det svenska försvaret kunde därmed konstruera och bygga detta flygplan betydligt fortare och billigare än vad som annars hade varit fallet.

### **Svenska anor bakom projektet**

Inom forskningen fanns det starka kopplingar mellan Polarisprojektet och Sverige. Svenska forskare vid KTH och Uppsala universitet gjorde betydande insatser för att förbättra robotarnas prestanda. Vid KTH lyckades forskarna 1960 för första gången bestämma jordklotets exakta form, en kunskap som var nödvändig för att kunna beräkna robotbanorna korrekt. Uppsala universitet deltog i ett världsomfattande projekt för att bestämma kontinenternas lägen i förhållande till varandra. Denna forskning finansierades av det amerikanska försvarsdepartementet.

Även på det personliga planet fanns det en koppling till Sverige. Polarisprojektets initiativtagare, den amerikanske marinchefen amiral Arleigh Burke, hade svenskt påbrå. Hans farfar hade emigrerat till Amerika. Burke kände starkt för sitt gamla hemland och besökte Sverige flera gånger. Han blev god vän med kung Gustav VI Adolf och var också USA:s officiella representant vid dennes begravning.

Burke var den drivande kraften bakom Polarisprojektet. Inledningsvis mötte projektet ett intensivt motstånd från det amerikanska flygvapnet som ville behålla sitt monopol på strategisk bombning. Till projektledare för Polarisprojektet valde Burke därför en man, konteramiral Raborn, som uppenbarligen delade hans uppfattning om flygvapnet.

En anekdot, som förefaller sann och värd att bevara till eftervärlden, handlar om de konster Raborn hade lärt sin trogna hund Heinz. På frågan om Heinz föredrog att vara "en flygvapenhund eller en död hund" lade sig Heinz alltid ned och spelade död. Om man i stället frågade Heinz vad han tyckte om flottan ställde han sig på sina bakben och gjorde honnör.

Nils Bruzelius är pensionerad kommendör och doktorand vid Kungliga tekniska högskolan och Försvarshögskolan.

## **Polarisdiplomati**

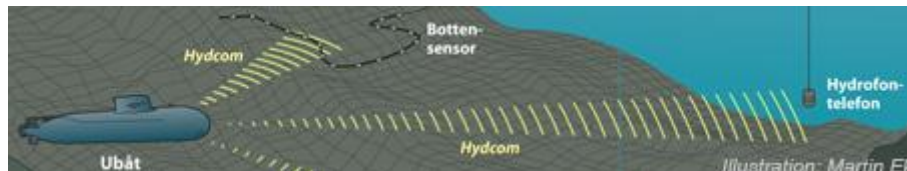
*Artikel i tidningen Framsyn Nr 1 2005*

1960 kom de första Polarisubåtarna. Polarisrobotens räckvidd var då begränsad till 1200 nautiska mil. För att kunna träffa Moskva måste ubåten ligga nära



Skandinavien. Ett starkt svenskt flygvapen skulle vara ett skydd mot sovjetiska ubåtsjaktplan. USA gav Sverige en säkerhetsgaranti vilken fick stor betydelse för utvecklingen av Viggplanet.

## Enslingen i djupet blir nod i nätverket



I havsdjupet är hydrofonen örat. Här finns de ensamma ubåtarna som i praktiken bara svarar på anrop när de själva vill. I nätverket finns inte plats för sådana enslingar. Ubåten måste också vara med i nätet. Lösningen är hydroakustisk digital kommunikation. Hydrofonen har blivit en inträdesbiljett i det nätverksbaserade försvaret.

## Ny säker kommunikation för ubåtarna

I framtiden kan också ubåtarna ingå som noder i det nätverksbaserade försvaret (NBF). Ny forskning på Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) visar att hydroakustisk digital kommunikation är mycket användbar, även över längre avstånd och med liten röjningsrisk.

*Av Stefan Axberg och Håkan Nilsson*

Den svenska försvarsmakten riktar nu in sig på delvis nya uppgifter och med nya förmågor, i likhet med flertalet västerländska försvarsmakter. Slutmålet benämns NBF - nätverksbaserat försvar. Termen NBF kan härledas ur det amerikanska begreppet Network Centric Warfare (NCW). Det innebär att försvaret lämnar dagens förmåga, som är knuten till enskilda vapenbärare, och i stället fokuserar på ett gemensamt nätverk som medger tillgång till i stort sett samtliga militära funktioner. Det mer begränsande begreppet Network Enabled Capability (NEC) används bland annat i Storbritannien. Detta nya synsätt främjar manövertänkande och gynnar uppdragstaktiken. Att ha balans mellan exempelvis sensor- och vapenprestanda betraktades tidigare med vapenplattformen som utgångspunkt. Inom NBF innebär det att obalans på lokal nivå mycket väl kan accepteras då förmågorna ej längre är knutna till en enskild vapenbärare eller liknande. I denna pågående process är det naturligt att identifiera befintliga system, som kan komma att få en förändrad, ofta förbättrad, funktion genom anslutning till det stora gemensamma nätverket. Därigenom går det också att dra nytta av bland annat en gemensam lägesbild.

Det är få förbandstyper som inte låter sig anslutas direkt, till exempel vissa speciella underrättelsefunktioner. Dessa verkar bättre utanför nätverket än via en reversibel anslutning. Ubåtsvapnet har hittills enbart uppträtt dolt och autonomt. Orsaken ligger i ubåtens natur med underrättelsein hämtning å ena sidan och överraskande anfall med kraftfulla vapen å den andra. Ett sådant autonomt uppträdande med givna handlingsregler, så kallade ROE (rules of engagement) har många fördelar, men även några nackdelar. I praktiken saknas helt möjlighet att i "nästan realtid" bidra till och även få nytta av en gemensam lägesbild, och på så sätt utgöra en del av den gemensamma striden. En tungt bidragande orsak är att den svenska marinen saknar medel- till långgräckviddiga sambandssystem med låg röjningsrisk och hög överföringskapacitet lämpade att nyttjas mellan ubåt och ytfartyg, helikopter, flygplan, satellit, obemannade farkoster, egen bas och även till annan ubåt. Idag sker nästan all kommunikation med ubåt via radio. På grund av den höga röjningsrisken nyttjas denna ytterst sparsamt och knappast alls i en taktisk situation. Dagens teknik medger dock lösningar för långgräckviddiga sambandssystem med låg röjningsrisk och hög överföringskapacitet.

### Satcom och hydcom

Ett par tänkbara vägar för att möjliggöra att även svenska ubåtar i närtid kan utgöra noder i det nya NBF har identifierats, nämligen satellitkommunikation, satcom och hydroakustisk digital kommunikation, hydcom. Satcom är på intet sätt ovanligt, även 1990-talets operationer av sannolikt sovjetiska ubåtar på svenskt vatten utnyttjade just satcom. Därför har vi valt att redovisa de möjligheter som numera, efter påtagliga och framgångsrika arbeten inom Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), anses finnas för att nyttja hydcom även över stora avstånd och med stor överföringskapacitet. Genom att nyttja hydcom skulle varje svensk ubåt kunna göras till en nod i det nätverksbaserade försvaret - en Network Centric Submarine.

## Allmänna krav

Av de allmänna krav som bör ställas på en modern konventionell ubåt har åtminstone tre bäring på kommunikation, företrädesvis genom hydcom, nämligen:

- Ubåten ska alltid vara nåbar.
- Ubåten ska kunna kommunicera med låg röjningsrisk.
- Kommunikation mellan ubåt och externa samverkande system ska kunna etableras med realtidskrav.

Den svenska marinen har i dag ett fungerande taktiskt radiosamband. Detta är knutet till de ledningssystem som finns: Sesym, Sesub, Maril 2000, Strima med flera. Formatet som används benämns 8 000-format, vilket är ett sätt att kodifiera och arrangera data. De meddelanden som sänds innehåller information av olika art, och det är önskvärt att hydcom ska kunna överföra motsvarande meddelanden.

## Räckvidder på tio kilometer

Vatten är ett bra medium för utbredning av ljud. Om vattnets temperatur och salthalt varit homogent skulle det gå tämligen enkelt att konstruera hydcom med goda räckvidder. Då vattnet dessvärre kännetecknas av såväl över tiden som i vertikalled varierande halokliner (gränser mellan vattenmassor med olika täthet) och termokliner (gränser mellan vattenmassor med olika temperatur), får man närma sig problemet från en annan vinkel.

De specifika förutsättningarna som råder i Östersjön medför i allmänhet stora hydroakustiska begränsningar. Genom forskningsarbete, bland annat på FOI, går det sannolikt att nyttja de faktorer som just genererar begränsningarna på ett sådant sätt, att långa räckvidder blir möjliga att uppnå.

De svenska hydrotelefoner har en mycket begränsad räckvidd, men det finns system som kan verka i Östersjön och som medger räckvidder om minst tio kilometer. Östersjön utgör ett kraftigt skiktat vattenområde. Detta inverkar negativt på signalernas möjligheter att från en position två meter under vattenytan tränga ner till en ubåt som befinner sig på 25 meters djup. Två meter är det djup som den skrovmonterade hydrotelefonen normalt sitter på fartyget. Dessa förhållanden gör att utbredningen blir mycket begränsad såvida det inte råder isoveli, det vill säga då ljudvolymen är densamma i hela vattenvolymen.

För att nå längre krävs att skikten i vattenvolymen utnyttjas. Det optimala är att befinna sig i en ljudkanal med både sändare och mottagare då ljudutbredningen här inte störs i någon större omfattning. De teoretiska beräkningar och praktiska prov som FOI gjort på området visar att räckvidder på mer än 100 kilometer kan uppnås, under förutsättning att en ljudkanal utnyttjas.

Om räckvidder överstigande 10-20 kilometer önskas i Östersjön måste en ljudkanal utnyttjas. Således måste sändare och mottagare befinna sig i ljudkanalen. Det kräver i sin tur att djupet kan varieras på sändare och mottagare hos ytstridsfartyg och helikopter.

## Nya förmågor

Om hydcom införs med dessa krav beaktade, kan följande nya förmågor påräknas för svenska ubåtar:

- Förmåga till dolt förbandsuppträdande.
- Förmåga att utnyttja och bidra till en gemensam lägesbild.
- Förmåga att säkert nyttja taktisk kommunikation.

Därtill kommer en avsevärt förbättrad ubåtssäkerhet, särskilt när det gäller vådabekämpning. Detta bör dessutom ses i sammanhanget av att Sverige har ubåtar som kan stanna i undervattensläge i upp till två veckor med hjälp av luftoberoende maskineri. Hydcom innebär även möjlighet till ett helt nytt utnyttjande av ubåtens redan tillgängliga förmågor.

## Ubåten en nod i NBF

Signalmiljön i Östersjön medför krav på system som är unika och kräver speciell anpassning för optimal effekt. Förekomsten av interceptsonarer, som kan detektera och analysera kommunikationssignaler, är låg eller ingen jämfört med den stora mängd radar-, signalspanings- och kommunikationsspaningsutrustningar som finns operativa. Relaterat till den storlek på meddelanden, som beskrivits tidigare, framgår det att hydcom-sändningar kan hållas mycket korta, det vill säga enstaka sekunder. Detta innebär att röjningsrisken är låg.

I ett inledande skede av införandet av NBF kommer hydcom att medverka till att inkorporera ubåtarna i det nätverksbaserade försvaret. Ubåten ges därmed möjlighet att bli en nod i det befintliga taktiska kommunikationsnätet. Men för att uppfylla NBF-visionen krävs det även utveckling av andra kommunikationssätt. En hydroakustisk kommunikationsmöjlighet ger dock en väsentligt ökad valfrihet och är en nödvändig del i ett mycket större koncept. En Network Centric Submarine är möjlig och önskvärd.

Stefan Axberg är professor i militärteknik vid Försvarshögskolan. Håkan Nilsson är kommandörkapten och chef för utprovningen av Visbykorvetterna.

## Så kan ubåtarna kommunicera med hydcom

Hydroakustisk digital kommunikation (hydcom) kan användas på olika sätt. Användaren gör olika val utifrån sina behov. Behoven kan delas in på tre sätt, vilka alla berör varandra:

- Lång eller kort räckvidd.
- "Öppen" eller "dold" kommunikation.
- Höga eller låga datatakter.

Beroende på vad som eftersträvas måste olika frekvenser, våg- och modulationsformer utnyttjas. För att få ett system som täcker de redovisade behoven måste flera olika moder eller metoder kunna utnyttjas.

Kommunikation till ubåt på stort avstånd kräver hög signal-energi och säker överföring, medan behovet av överföring av stora mängder data inte behöver vara prioriterat. Ubåtens behov av att vara dold kan mötas av utnyttjande av frekvenshopp och anpassade sändarelement för att på så sätt kunna rikta sändningen och därigenom undgå upptäckt.

Vid kommunikation på korta avstånd föreligger dock ofta behov av att sända större datamängder för att kunna medverka i det taktiska kommunikationsnätet. Detta kan lösas genom utnyttjande av modern signalbehandlingsteknik. Vill ubåten vara helt dold måste kraven på överföring med hög datatakt minska.

Det frekvensområde som är lämpligt i Östersjön för dessa tillämpningar är 2-20 kHz, vilket medger möjlighet till stora kommunikationsavstånd samtidigt som en tillräckligt stor kommunikationsbandbredd, 5-10 kHz, kan innehållas.

## Kodning minskar risken för överföringsfel i meddelandet

Det uppstår ofta fel när ett datameddelande sänds. Bitarna kan anlända i fel ordning, det kan vara fel i bitarna och så vidare. Kvalitetsmättet på mottagen signal benämnes Bit Error Rate (BER).

Ett sätt att tillse att BER blir lågt är att ha ett högt signal-brus-förhållande (SNR) in i mottagaren. I undervattensapplikationer krävs även ett högt SNR ut från sändaren. Här finns det begränsningar kopplade till avstånd, då signalen dämpas längs utbredningsvägen. Ett annat sätt att uppnå en låg BER är att koda meddelandet. Nackdelen är att kodningen ökar datahastigheten på kanalen. Med bibehållen moduleringsprincip innebär det att en bandbreddsökning erhålls. Det positiva är att sannolikheten för att ett meddelande överförs rätt ökar.

En av de största bidragande orsakerna till fel i överföringen vid hydroakustisk kommunikation är styrkan i den mottagna signalen tillfälligt sjunker, fädning. Ett bra sätt att hantera detta problem är interleaving, som inte är någon kodning i ordets rätta betydelse. Innan meddelandet sänds ändras bitföljden i detta.

Vid mottagning sorteras bitarna på plats i rätt ordning. Om en liten del av meddelandet blivit fel på vägen kommer detta inte att påverka helheten eftersom felen då kommer att spridas ut och kunna korrigeras.

Nackdelen är att det blir en fördröjning av signalen då bitarna måste sorteras före sändning och efter mottagning. Denna fördröjning kan dock ses som försumbar då ljudutbredningshastigheten i vatten är mycket låg i jämförelse med radiovågsutbredningen i luft.

## Det röksvaga krutet dåtidens IT-revolution

Kan vi genom att blottlägga en del teknikhistoriska samband, bättre förstå en del av nuet? Artikelförfattaren Per-Arne Perssons tes är att en Nobeluppfinding och ny teknologi, det rökfria eller röksvaga krutet, bidrog till en revolution på slagfältet. Det rökfria krutet var lika omstörtande som IT är i dag.

Av Per-Arne Persson

Vissa effekter var omedelbara och uppenbara, andra var mindre iögonfallande men långsiktiga. Vi upplever dem nu. Det nya krutet initierade utveckling av teknologi och tänkande för stabstjänst och stridsledning, embryon till den IT som nu tycks revolutionera världen och vår syn på den. Genom att tydliggöra effekterna, kan vi se en del mönster och förstå teknologisk utveckling i det nya försvarets omgivning. Med lite god vilja kan det mesta fås att hänga samman, likna ett system.

Under mitten av 1800-talet sprängde sig mänskligheten fram på jorden. Krigen slet sönder relationer. Tunnlrar skapade nya sådana. En dröm: Tänk att ha ett sprängämne som exploderade när det skulle! Dynamit användes första gången vid byggandet av en järnvägstunnel i Amerika. S:t Gotthardstunneln, som invigdes 1882, sprängdes med hjälp av Alfred Nobels uppfunna spränggelatin i stället för med svartkrut. Med den nya tidens organisering uppfanns patentväsendet. Patentintrång och piratkopiering började därmed snart uppträda. Nobel klagade över produktnamn som Nitroleum, Railroadpowder, och Vigorite.

Bröderna Nobel importerade amerikansk teknologi till Ryssland, tillverkade vapen och industrialiserade oljeutvinningen i Bakuområdet, vilket stäckte den amerikanska oljehegemonin i Ryssland. Alfred Nobel fick inte uppleva grundandet av en dynamitfabrik i Ryssland. Attentatsrisken avskräckte tsaren från sådana äventyr. Däremot sålde Nobel importerad dynamit.

Det sena 1800-talet var imperialismens tidevarv. Det finns forskare som pekat på en drivande orsak i den kolonialistiska traditionen, medan andra framhållit kapitalismen. Vissa menar rentav (darwinistiskt) att expansion är en naturlig följd av västerländsk teknologisk överlägsenhet. Också strategiska politiska motiv torde ha funnits med i bakgrunden. Inhemsk underkonsumtion kompensades genom att kapitalägare sökte sig till nya marknader. Ur detta föds sedan militära konflikter: Japans inträde i andra världskriget, Vietnamkriget med industriella intressen i grunden.

### Krig var något naturligt

Imperialismen kom under senare delen av 1800-talet att förknippas med nationalistiska strömningar. Var och en såg efter sitt hus. Krig ansågs vara något naturligt folk och stater emellan. På europeisk hemmaplan torde konflikterna ha dämpats något av den unga arbetarrörelsen men staterna tävlade om att lägga under sig Afrika. Samhällen militariserades, kanske mest utpräglat i Tyskland där militärsystem och statsmakt var integrerade. S k martialiska dygder hade en framskjuten plats i skolundervisningen. Fosterländsk anda och medborgarsinne hölls högt. Medborgaranda har i sen tid inspirerat även det svenska värnplikssystemet.

Dåtidens ekonomisk-politiska organisering ledde till en polarisering i Europa med samarbete mellan Ryssland och Frankrike och med ett centralblock däremellan. En militärallians skapades 1894 mellan de förstnämnda länderna. Detta skeende sammanföll med exploateringen av de nya kruttyperna och torde ha stimulerat bröderna Nobels affärer.

Militärt tänkande och organisering Under 1800-talet byråkratiserades och professionaliserades arméerna med syfte att minska osäkerheten i krigshandlingen. 1800-talets större krig uppvisade vad det industrialiserade samhället förmådde uträtta, och vad bra kommunikationer betydde. Taktiskt, på slagfältet till lands, blev systematik allt viktigare. Stabstjänst blev en förutsättning för ordnad storskalig

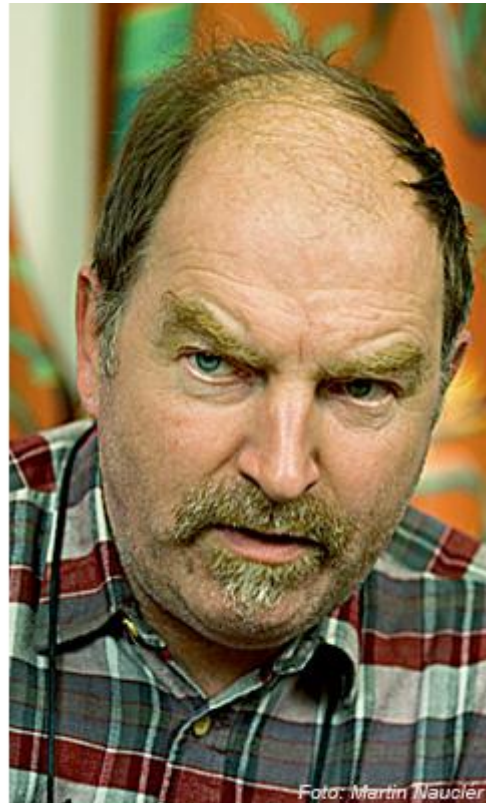


Foto: Martin Naucier  
Per-Arne Persson, fil.dr och överstelöjtnant.

organisering på samma sätt som i samhället i övrigt. Dock fanns en vacklan mellan strävan att finna och utnyttja vetenskaplig lagbundenhet, och tron på slumpen eller ledares skapande intellekt. Idealet var tills vidare, enligt klassisk förebild, seger i strid.

Redan omkring 1830 inträffade något nytt. Krigföring, liksom produktion av dess resurser, hade börjat industrialiseras. Gradvis introducerades maskiner i både produktion och på slagfältet. Verktyg och maskiner hade dittills varit individer snarare än delar i en integrerad helhet. Samordning skedde genom människor med hjälp av disciplin, regler och överenskomna metoder och signaler, men ännu inte genom teknisk integration. Efter omkring 1830 började även maskiner integreras i system, inte minst tack vare nya kommunikationsteknologier som kunde överbygga långa avstånd. När människor inte längre kunde träffas behövdes nya metoder och mer formaliserat språk, och en ny slags professionalisering växte fram. Andra principer för organisering behövdes och innebar både risker och möjligheter. Tekniken förutsatte djupgående disciplinering.

Genom utveckling av metallurgi och finmekanik gjordes nya teknologier fältmässiga. Alfred Nobels uppfinningar hade en god jordmån. Artilleriets ökade räckvidd och verkan gjorde att ointagliga fästningar i ett slag (till och med utan slag) blev föråldrade. På slagfältet blev kamouflage och fältbefästningar nödvändiga nya teknologier. Industrialiseringen blev också förutsättningen för mobiliseringssystemet. Järnvägar skulle enligt tidtabell och med hjälp av effektiva kommunikationssystem transportera de industriellt utrustade och tränade trupperna till striden utan onödig tidsspillan. Det är möjligt att se järnvägen som produkten av militära snarare än civila behov, en i grunden militariserad teknologi, liksom då föregångaren till internet skapades.

### **Stridsteknik och taktik**

Stridstekniken var intill det sena 1800-talet de små avståndens verksamhet med närstriden mellan människor som den logiska slutfasen, kanske till och med ett ideal? Den ryske marskalken Suvorov, som var samtida med och som jämfördes med Napoleon, myntade uttrycket "Kulan är tokig men bajonetten är en baddare" (Pulja dura, a schtyck molodets). Givetvis var det bland annat eldvapnens opålitlighet som låg bakom devisen. De blanka vapnen dominerade striden intill första världskriget. Det som räknades var samlade rörelser och exercismässigt förfarande, detaljstyrt av officerarna, sprunget ur krav på effekt och egnas säkerhet. Tillgänglig teknologi och resurser angav vad som kunde uppnås genom träning. Fältherren befann sig långt från striden och på platser som medgav överblick.

Stabsofficerare blev instrumenten för att förmedla rapporter och order. Offensivandan härskade. Teknik kunde kompenseras av bättre anfallsförberedelser, nya anfallsformer, flankanfall, och överlägsen eld. Genom överlägsen moral skulle truppen trots vapenutvecklingen kunna förmås att gå till anfall och vinna seger. Man strävade efter vetenskaplighet vilket var liktydigt med precision. Noggranna beräkningar och kalkyler lovade ordning och reda. Behovet av god underrättelsetjänst ökade. Kartan blev efter hand allt viktigare som komplement till optisk sikt. Gemensam tid infördes för att kunna samordna bättre.

### **Kulsprutan sent erkänd**

Massarmén inbjöd också, till skillnad från preindustriella mindre arméer, till acceptans av stora förluster. Helmut von Moltke föreskrev före det fransk-tyska kriget 1870-1871 att preussiskt kavalleri anfaller även ur numerärt underläge. Artilleriets möjligheter att verka skulle gå före skyl och skydd. Det tog ett halvt sekel och ett världskrig innan kulsprutan blev erkänd som ett militärt vapen. Den nya professionalism som växte fram och institutionaliserades under 1800-talet innebar visserligen förmåga till storskalig och industriell krigföring, men ledde samtidigt med få undantag till stelhet och konservatism. Stabiliteten var stor och systematiserad. Exemplet Tyskland visar dock att även nytänkande kunde systematiseras, med stöd av dåtidens teknologier för kunskapshantering och kommunikation.

Fram till slutet av 1800-talet hade man räknat grupperings- och stridsavstånden i steg. Ett brett och fritt skottfält var huvudsaken. Koncentrisk eld mot en speciell fiendeposition skulle bli möjlig genom att gruppera längs hela fronten. Vanligen ansågs 2 000 steg vara maximalt stridsavstånd mot i synnerhet en annan artilleristycka. Mest fördelaktigt ansågs vara stridsavstånd på mellan tvåtusen och åttahundra steg mot en anfallande. En reträtt inför att motanfall ansågs vara mer demoraliserande än förluster: Stå fast! Planerna fick inte delges underlydande!

### **Betydelsen av det rökfria krutet**

Vad innebar då det nya krutet? Nationalencyklopedin innehåller följande upplysningar: Röksvaga krut var nya kruttyper som till skillnad från svartkrut inte gav kraftig rök av fasta förbränningsprodukter. Nitrocellulosa (NC, eg cellulosanitrat) hette först bomullskrut och är grundsubstans.

Singelbaskrut eller nitrocellulosakrut (NC-krut) uppfanns av fransmannen Paul Vieille 1886 och började användas förmodligen samma år. Dubbelbaskrut eller nitroglycerinkrut (NG-krut) patenterades 1887 av Alfred Nobel.

Kapprustningen mellan nationer fick olika uttryck. Medan man i Frankrike testade nya gevär utvecklade man i Preussen sitt artilleri. Det nya krutet introducerades snabbt. Det fanns även andra produkter som gjorde anspråk på rökfrihet, bland annat ett svensktillverkat gråkrut. Redan något år efter dess tillkomst fanns i svenska Krigsvetenskapsakademiens skrifter en debatt och rik flora av artiklar. Innehållet i åtskilliga artiklar från omkring 1890 tyder på att krutet revolutionerade striden och krigföringen. I en artikel från 1890 framgår att krutet redan då hade introducerats i Frankrike, Italien, Tyskland, Schweiz, och Österrike. En tysk bokserie, *Jahrbücher für die deutsche Armee und Marine*, tycks ha lästs flitigt. I en artikel, med referens till tysk källa, angavs att det nya krutet medgav lättare ammunition vilket underlättade underhåll och ökade uthålligheten. Det lägre ljudet försvårade observation och varning. Artikeln rekommenderar avsevärt bättre kommunikation mellan fältförband. Lägre förband signalerade då med hjälp av gevärseld och optiskt. Signaler var förbehållna taktisk nivå. I rörlig krigföring räckte inte fästningskrigets teknologier, cykel, telegraf och telefon till.

Paul Vieles krut ansågs rentav kunna eliminera the fog of war. Det fick särskilt värde för konstruktörer av kulsprutor. Fram till 1884 var kulsprutor beroende av externa kraftkällor: handdrivna. Färre restpartiklar och långsammare förbränning ledde nu till fördelar för uppfinnare som försökte utveckla automatiska vapen som arbetade med hjälp av krutgaser eller rekyl. Kulan drevs längre tid och vapnen kunde göras lättare med lägre maximalt tryck i vapnet och längre skjutavstånd. Dittills hade kulsprutan betraktats som ett slags nytt artillerivapen, placerat på dragen lavett.

I Frankrike hade försök att förstå hur vapnet kunde användas lett till förvirring. Dels var det omgärdat av sekretess, dels befanns det inte vara praktiskt att använda det som långräckviddigt antiartillerivapen. Nu kunde det utvecklas till ett vapen för eldunderstöd av infanteri på nära håll. Och artilleriet ändrade helt följdriktigt karaktär: det nya krutet och hydropneumatiska rekylämpare bidrog till att ett kortdistans- och direktskjutande vapen omvandlades till ett indirekt skjutande långdistansvapen.

Kavalleriet påverkades. Spaning blev svårare när kulorna flög snabbare än ljudet. Slagfältet blev farligare, vilket torde ha påverkat benägenheten att uppträda på öppna fält. Hästavdelningar kunde inte längre döljas i röken, något som tydligen tidigare utnyttjades. De mest vittgående konsekvenserna kände förmodligen högre befälhavare. När striden som följd av mindre rök och lägre buller inte längre kunde följas från en Feldherrenhügel blev de totalt beroende av andra människors motivation, kompetens, omdöme och pålitlighet. Snabbare och robusta kommunikationsmedel krävdes. Detta ledde till att staber växte och en utvecklingscykel inleddes. Större staber behövde i sin tur interna metoder och teknologier och rutinisering blev en förutsättning för tillräcklig snabbhet. Redaktören hade lagt till en fotnot, vilken visar på ett tidigt intresse för den nya teknologins ekonomiska aspekter: Om det rökfria krutet är ljudlöst behövs inte längre lösa skott i stridsutbildningen och därmed blir träning billigare.

### **Utnyttja terrängen**

Längre skjutavstånd: Att inte längre kunna se eller höra brisader försvårade eldobservation och -reglering. Eldobservatörer behövde placeras skilda från batterierna som nu dessutom var nödvändiga att dölja. I ett publicerat brev till en infanteriofficer skrev en artillerist att det blivit nödvändigt att utnyttja terrängen skickligare. Förändringen medförde behov av nya teknologier och metoder för eldledning och planering: kartor, kommunikationsmedel, fältmätning och geodesi, och en utveckling av nya professioner och med dem organisationen. Batteriplatstjänst blev skild från eldledningstjänst och officerarnas roll som taktiker renodlades förmodligen.

Vissa uppgifter tyder på att det var nu som grunden lades för ansvarsfördelningen mellan officerare, underofficerare och underbefäl inom artilleriet. Och kikaren blev officerares attribut. En författare föreslog användning av förankrade ballonger för observation, ballons captifs. Känner vi igen det?

De längre skjutavstånden ledde till fler behov av samordning. Tidskorrektion krävdes när skjutavstånden blev flerfaldt längre. När kullen inte längre medgav överblick krävdes systematisering av rapport- och ordonnanstjänst. Nu skapas behovet av lägesbild, insyn, av att visualisera händelser långt borta. Kartan med lägessymboler blir ett första substitut.

Kaptenen Lars Tingstens bok *Hufvuddragen av generalstabstjensen* kom 1896. Han anger att användningen av röksvagt krut ökar svårigheten att rekognosera fienden och på stridsfältet göra iakttagelser om skyttelinjers läge. Redan 1 500-2 000 meter från fienden var det fråga om och med detta nu nödvändigt att övergå till spridd ordning. Stridsledningen hade avsevärt försvårats liksom rekognosering. I betäckt terräng undandras stridens gång helt den högre ledningen som dessutom behövde grupperas mer undandraget än tidigare. För högre ledning behöver stabsofficerare användas för att iakttä striden och för att förmedla rapporter till och från den högre ledningen.

Det dröjde länge innan den mobila kommunikationen på stridsfältet var lika snabb som telegraf och telefonen var för högre ledningsnivåer. Det gick inte fortare än en häst travade, eller galopperade.

Därmed blev det nödvändigt att små avdelningar kunde tränas och utrustas för mer autonomt uppträdande, som i stormavdelningar använda efter nya principer.

M-blanketten har sin tidiga motsvarighet i amerikansk stabstjänst. År 1906, i ett av de första amerikanska stabstjänstreglementena, Field Orders, Messages and Reports, föreskrev majoren Eben Swift hur meddelandeblankett och tillhörande ordonnanskuvert skulle se ut. Vikta passade blanketterna i ordonnanskuverten. Avsändare skulle ange sändningshastigheten (rate of travel ): Ordinary innebar 5 miles i timmen, rapid (trav) var sju-åtta miles, och urgent den högsta hastighet som kunde förenas med säkerhet och pålitlighet. Om kuvertet lämnades öppet kunde befälhavare längs vägen ta del av innehållet.

Tingsten och Swift var överens i mycket: "Tjänstevägen" och "tjänstemeddelanden" blev viktiga. Att följa tjänstgöringsreglementet blev en dygd. Utformning av muntlig och skriftlig order, instruktioner och direktiv reglerades. Nu uppstod ett samband mellan form och innehåll. Formulering av order och rapporter krävde sin generalstabsofficer. Denne "bör äfvenledes hafva en tydlig handstil samt kunna med lätthet upprätta kartutkast", säger Tingsten. Förmodanden, bevekelsegrunder eller alternativa fall hör inte hemma i order. De noggranna bestämmelserna för expeditionstjänsten speglar den begynnande arbetsdelningen.

Vi, sentida betraktare, känner igen behovet av högre nivåers insyn i lägre förbands verksamhet, hur lägre nivåers chefer strävar efter arbetsro, behovet av lägesuppfattning, och kan begrunda hur våra stabsverktyg och metoders kapacitet och kärnteknologier har utvecklats.

### **Krutet innebar en revolution**

Revolutionen som det rökfria krutet innebar för militären torde ha vari minst lika vittgående som den var för civilt samhällsbyggande. Nyheten ledde till utveckling av taktik, och ledarskap. Det gick inte att förutse sammanhang, orsak-verkan, vilka systemeffekter som uppstod eller initierades. Många av dess effekter var både motsägelsefulla och överraskande. Krutet innebar en revolution av samma slag som den vi befinner oss i cirka 120 år senare.

Det rökfria krutet stimulerade utvecklingen av teknologier för kommunikation och administrativt arbete, det vill säga IT. Kulsprutan förändrade krigföringen till den grad att den intill första världskriget sågs som ett hot mot en bestående organisationstyp och dess sätt att verka. Det är inte säkert att vi ännu har lärt oss hantera IT från Nobels tid fastän vi berömmar oss av att leva i informationsamhället. Våra staber tenderar att växa över alla bräddar, vi söker sätt att automatisera det arbete som mekaniserades med början omkring 1880. När lär vi oss skilja på utopier och det funktionella?

I det nya Europa växer en arbetsdelning fram liksom i ett modernt företag. Specialisering är nödvändig av flera skäl. Forskning, industriell utveckling, och produktion inriktas även nu mot det som lönar sig, kan masstillverkas och därför köpas billigt. Varje nation kan nu inte, som på 1800-talet, rusta sig till döds med hänvisning till prestige, naturlig och nödvändig expansion med mera, vilket vägledde våra förfäder.

Militär teknik förblir reglerad av lagstiftande instanser med intresse av att utöva strikt kontroll över både ekonomi och användning men vad som är militärt varierar från tid till annan.

Politiker behöver finna en balans mellan att vara bäst på något, undvika suboptimering och att göra det billigt. Militärer måste definiera det område där det är rimligt och nödvändigt att bli väldigt skicklig och vad som därutöver krävs för att vara en trovärdig, lojal partner. Än mindre än för 100 år sedan kan amatörer klara basteknologierna, men även erkänd professionalism kan som vi inser stensätta vägen till helvetet. Historien visar att industriell produktion anger gränser för var hantverk och improvisering behöver ta vid och vad som måste kunna utträttas. För att kunna utträtta mer än tillfälliga individuella och lokala stordåd krävs teknologi med organisatorisk förankring. Men misströsta inte - varje förändring har en upphovsman även om det inte alltid är uppenbart vem det är eller blir.

Per-Arne Persson är fil dr och överstelöjtnant.

## **Lästips och referenser om röksvagt krut**

Sign. B. "Fältartilleriematerielen och det röksvaga krutet". Kongl Krigsvetenskapsakademiens tidskrift ( 1890) sid 611-623.



”Det rökfria krutet”. Kungl Krigsvetenskapska kademiens Tidskrift (1889). N:o 22, november, sid 609-617.

Kongl Krigsvetenskapsakademiens Handlingar (1890): Artikel om krut sid 80-81, insändare om röksvagt krut 140-147, utdrag ur protokoll - årsberättelse sid 195-197.

Armstrong, D. A. Bullets and Bureaucrats, The Machine Gun and the United States Army, 1861-1916. Westport, Connecticut; London England, Greenwood Press 1982.

Ellis, J. The Social History of the Machine Gun. London, Random House 1976.

Fant, K. Alfred Bernhard Nobel . Stockholm, Norstedts förlag 1995.

Fransson, S. A. BOFORS 350 år , Probus 1996.

Hughes, D. J. Ed. Moltke on the Art of War , Selected Writings. Novato, CA, Presidio Press 1993.

Johansson, A. W. Europas krig. Militärt tänkande, strategi och politik från Napoleontiden till andra världskrigets slut. Stockholm, Tidens förlag 1988.

Swift, E. Field Orders, Messages and Reports. Washington, US War Department 1906.

Tingsten, L. Hufvuddragen av Generalstabstjensten. Stockholm, Militärlitteratur-Föreningens förlag 1896.

Van Creveld, M. Technology and War. New York, The Free Press 1989.

## Bara anslut till nätet och pang - granater i målet?

Idéerna om det nya nätverksbaserade försvaret (NBF) lanserades samtidigt som Försvarsmakten stod inför stora ekonomiska nedskärningar. En tillfällighet, eller? Det finns faktiskt mer av kontinuitet än nyhet i nätverksvisionen, skriver artikelförfattaren, och redovisar några perspektiv på NBF-visionen.

*Av Per-Arne Persson*

Är det nätverksbaserade försvaret (NBF) något nytt eller kan vi se en kontinuitet? Efter hand har vissa saker blivit tydligare. På ytan handlade det för fem år sedan om att skapa något nytt i en tid då ordet var Nedskärningar. Det fanns ett koncept som sökte sin identitet, men som skulle vara det pedagogiska exemplet på en bättre framtid. Förutsättningarna bedömdes finnas; den lilla men djärva IT-industrialiserade nationen som minsann kunde. En David sökte sin Goliat. Identiteten fick vissa konturer; höga kunskapare uppmuntrade ansatsen. Man importerade ideal. Glättade broschyrer togs fram. Mer teknik är lösningen. Nätet!

Beroende på hur förkortningen uppfattades, tolkades NBF som endera hot eller möjligheter. NBF som hot: det bestående ifrågasattes igen, allt det som generationer av officerare vuxit upp med och som i många fall bevisligen var tekniskt avancerat och välövat. NBF som ett nytt dyrt äventyr. Var det inte kejsarens nya kläder? Men än mer abstrakt, inte bara osynligt. En vision, inte bara kläder.

NBF som möjligheter; NBF - ett sätt att vara progressiv, och att spara pengar, att demonstrera framåtanda. Det finns en IT Hall of Fame, eller C2 Hall of Fame?! Någonstans i cyberspace, det gäller bara att leta. Tänk om det ginge att komma in där. ÖB och

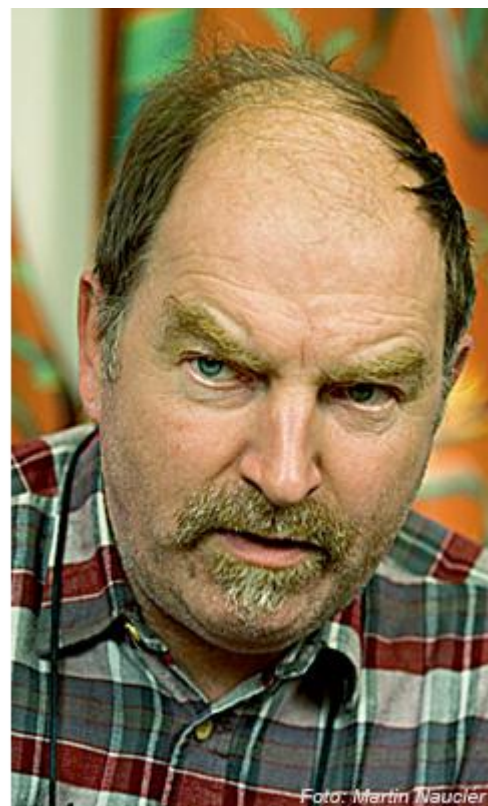


Foto: Martin Naucler  
*Per-Arne Persson, fil.dr och överstelöjtnant.*

departement kunde enas; slut med dessa konkurrerande försvarsgrenar med egna resurser. "Gemensamma operationer" blev ett honnörsord.

Vid den tiden var Försvarsmakten internt kluven beroende på konvulsioner från förändringsvågen fram mot 1996 års försvarsbeslut. Försvarets anseende som IT-pionjär var minst sagt naggat i kanten. Slag i slag gjordes omorganisationer. NBF-processen fick snart sin egen logik, präglad av en stabsapparat som själv sökte sin identitet, där förnyelse och omorganisation av hävd setts som teknikaliteter, där problem gjorts och görs hanterbara genom fragmentering. Nu har det gått några år, kantade av försök att åstadkomma något nytt med hjälp av traditionellt utvecklingsarbete, kantat av rapporter, analyser, frustrationer, maktkamper. En NBF-vision blev en metod att komma dit. Arbetsdelningen mellan Försvarsmakten (FM), Försvarets materielverk (FMV), i viss mån Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) har utgjort staket som tvingat in utvecklingen i en blandning av traditionella banor och nya arbetsformer. Det var tydligt att sammanhållande process- och projektstyrning inte kunde göras ändamålsenlig. Grundläggande perspektiv synas inte, brådska, tragglande med definitioner, storskalighet, centralstyrt, teknikdominerat och beroende av extern kompetens, arbete i linjen blandat med nödtvunget projektarbete. Försvarsgrenarna är seglivade. Grundorganisationen skapar sina egna kommunikationsproblem och ansatsen blir problematisk. Perspektivet på processen var vidare tekniskt med skenbart konkreta produkter-milstolpar men i praktiken så abstrakta att de trotsat många försök att konkretisera dem. Är en viss milstolpe uppnådd? Går det?

Fortfarande finns det drag av förnekelse av problemen samtidigt som tillnyktring sker. Det finns många uppvaknanden, dessbättre; "en svensk profil" håller inte längre, måste åtminstone omprövas. Låt oss hoppas att vunna erfarenheter inte blir något som katten uppfattas ha släpat in eller glöms när personalomsättningen accelererar. Tekniskt avancerad utveckling av ny verksamhet gör man inte "med ena handen på ryggen", då och då. Det är ett heltidsjobb där resultat inte går att köpa och där kulturell förändring behöver visa vägen; ledningssystem förutsätter något som ska ledas. Vad är acceptabelt, begripligt, och ekonomiskt möjligt? I den sedan många år hårt rationaliserade grundorganisationen med starka lokala utvecklingschefer finns få lediga resurser att sätta in, särskilt inte om inte man lokalt ser nyttan. Utan mål med uppslutning, och framtidstro, ingen rörelse framåt. Utveckling förutsätter gemensamma insatser försvar - FMV - industri. Det finns nu för dessa ett utvecklingscentrum med potential. Och den nya insatsorganisationen kan innebära fokusering.

### **NBF som rationalisering**

Under 1960-talet inleddes i Krigsmakten den moderna IT-epoken. Informationssystem tillhörde, ansåg man, avdelningen rationaliseringsarbete. ADB betydde först administrativ databehandling, senare automatisk databehandling. Under 1950-talet skapades i USA visionen av det integrerade ledningssystemet, som i den svenska 1970-talsversionen var mer än ett system för redovisning av förnödenheter eller ekonomistyrssystem. Visionen var att genom effektivare och samordnad informationshantering skulle besluten i fredsorganisationen bli bättre och effektiviteten öka. Nyheten "ledningssystem" lovade chefer i en upplevd fog of war klarare vyer; bättre lägesbilder för bra beslut, därmed per definition högre effekt. I Struktur 90-utredningen (1980, förslaget till långsiktig inriktning av försvarets administrativa databehandling) hade även beslutsstödsystem inorporerats. Pengar skulle kunna frigöras till förmån för krigsorganisationen, där man likaså ville öka stridseffekten med samma IT-medicin.

NBF kan ses som rationaliseringsrörelsens fortsättning, vägled av drömmen om rationella, bättre beslut, rentav självsynkronisering. Redovisningen av problem och behov i Struktur 90-förslaget från tidigt 1980-tal skulle kunna gälla någon av riskanalyserna under åren 2002-2004: behov av mer kompetens, bättre utvecklingsmetoder, kraftigt underskattat behov av teknisk expertis, effektivare styrning, underskattade kostnader och överskattade intäkter, och delvis okontrollerat konsultinflytande. Varför är problemen till synes kroniska trots decenniernas erfarenhet av rationalisering och IT, med stöd av inte bara inom riket framstående industrier och konsulter?

Ett svar är att politikernas uppfattning om rationalitet och bra beslutsunderlag kan skilja sig från militära specialisters vyer. Inom EU förutsätts en effektiv arbetsdelning med inte mer än det absolut nödvändiga militära i varje medlemsnation. På svensk botten finns motsvarande synsätt. Samordning innebär liksom förut främst rationellt merutnyttjande. Sverige varken behöver eller skall vara bäst i klassen. NBF, nätet och tjänster är medlen att inte bli vassare men billigare utan att bli relativt sett sämre. Tjänstetänkandet är alltså uttryck för det slags rationalisering som äger rum i näringslivet, standardtänkande och -praktik, men är inte nödvändigtvis massprodukter åtkomliga via nätet enligt mallen för e-handel. Rationalisering bygger på ekonomisk detaljstyrning.

### **NBF - symtom på aningslöshet?**

Sedan början av 1940-talet har den digitala datorn fått mycket stort genomslag. Den har kunnat svara upp på fyra centrala behov: kalkylering, automatisering, vara en mänsklig avbild men med överlägsna förmågor, manifesteras en vetenskaplig logik, den Rätta Vägen. Drömmen om automatisering med hjälp

av maskiner har närts i sekler, och sedan 1950-talet har det automatiska perfekta styrsystemet synt vara nära tack vare datorteknologin. De senaste decenniernas administrativa utveckling har reglerat allt, priset för att kunna få ordning och reda. Drömmen om den byråkratibefriade verksamheten lockar därför i en era när administration och organisering skördar offer, den yttre anpassningen till ekonomistyrningen. Tänk att nu slippa bekymra sig om byråkratiskt krångel. Att få det perfekta beslutsunderlaget genom att trycka på en knapp. Till och med slippa människor som ändå inget begriper. Att bara kunna ansluta direkt i nätet och sedan, pang!, granater i målet. Spana in i framtiden! Nätet, internet, så lockande fritt från vardagsfriktionerna. Rena paradiset - ordning utan ansträngning. Andra gör skitjobben. Vi anropar tjänster på Nätet.

Ett annat svar på orsaker till de kroniska IT-svårigheterna kan vara att effekterna av decenniernas rationalisering är en slimmad organisation med otillräcklig förmåga att värdera behov av kunskap, ständigt i rörelse, och godtrogen vis-a-vis löften om bättre ledningssystem vilket ju objektivt sett är vad som synes behövas. Så uppvaknandet till Verkligheten, ett Helvete; komplexiteten underskattades - behov av samordning ökade! Panik. Allt behöver vara kontrollerat. Byråkratin för att åstadkomma NBF växer alltjämt, inte minst för att få resurser och i synnerhet att åstadkomma säkerhet. I systemet av system måste alla komponenter definieras (parametriseras) eftersom var och en utöver att kunna använda tjänster måste kunna bidra till kvalitetssäkrade tjänster. Även det tillfälligt sammansatta förbundet behöver därför kunna kontrolleras, styras, i detalj. Det kallas att kunna konfigurera sina system, med hårdvara, mjukvara, och människor. Det som inte definierats i förväg och kan passa in i standardrutinerna finns praktiskt taget inte.

### **NBF som testfallet**

Försvarsmakten har under många år varit ett element i svensk industripolitik och tjänat som säljstöd. Från 1940-talets nästan totala dominans i världen av 40 mm Bofors luftvärnskanon hotar perspektivet "nio krigare av tio - i Sverige - använder våra överlägsna produkter". Det går inte att bortse från att NBF:s embryonala stadium sammanföll med IT-industrins höjdpunkt, men molnen torde ha börjat hopa sig och ytterligare motiverat satsningen. Vad var naturligare än att regeringen skulle ansluta sig till visionärerna när samtidigt omstruktureringen av europeisk försvarsindustri blev nödvungen? Tillståndet nu med drastiska nedskärningar, inga nationella lösningar, och starka krav på att köpa över disk, innebär att försvaret inte mer blir draglok.

Men det ligger ändå nära tillhands att svenskt försvar också tjänar som testpilot, rentav försökskanin, åt andra intressen. Lockelsen att få bli med i de stora grabbarnas klubb medförde att betet gled ner lätt. Det kostar inget att Sverige begår misstagen. Medveten påtryckning, villig efterrapning?

### **NBF som militär legitimeringsrit**

Militären har i sekler strävat att inom nationalstaten och i övrigt framstå som legitim och kompetent, rentav vetenskaplig. Sedan 1700-talets formsvacka har popularitetstoppar funnits; i mitten av 1800-talet, vid de större krigerna, under det kalla krigets inledande decennier. Det gäller att hela tiden demonstrera vilja och förmåga att vara i fas med tidens krav, och att manövrera så att intern och extern logik är i fas; vunnit förtroende ger önskvärd handlingsfrihet. NBF blev det pedagogiska exemplet när nedskärningar och förnyelse förväntades (jämför hot eller möjlighet?). Det gällde att upprätta det dåliga ryktet från 1990-talets IT-äventyr. Det skulle gå, lätt som en plätt, att med hjälp av nätverk och komponenter bygga nytt. Den rätta tekniken leder till självsynkronisering och perfekt lägesförståelse. Det sade tekniker och vissa apostlar. NBF fyllde gapet, blev den felande länken. Många stödde varandra. Nätet är som Tampax, i den gamla historien (Den ene pojken till de andre: Jag skall bara ha med Tampax på semestern för med Tampax kan man både simma, surfa, cykla och spela tennis!).

### **Som förmåga att nyttja rätt teknik**

Hur skulle NBF-satsningen kunna landa bra? Kunskap om, förståelse av och kontroll över den tekniska utvecklingen utgör numera den dominerande framgångsfaktorn inom den militära professionen. Att många försvarsmakter idag är inriktade mot ett nätverksbaserat försvar är just en följd av att de utnyttjar informationsteknologins snabba utveckling och numera oftast robusta (civila) system. Informationsteknologin medger på ett tydligt sätt att nya förmågor kan skapas; men man blir då även känslig för nya typer av hot. Säkerhet förblir utmaningar.

När Försvarsmakten nu riktar in sig mot delvis nya uppgifter hämtas inspiration ur det amerikanska begreppet network centric warfare (NCW) och fokuserar på ett gemensamt nätverk som medger tillgång till i stort sett samtliga militära funktioner. Nyttan av ett nätverk tilltar kvadratisk med antalet användare enligt Metcalfes lag, och dessa nya nätverksrelaterade synsätt främjar manövertänkande och gynnar uppdragstaktiken. Att ha balans mellan till exempel sensor- och vapenprestanda betraktades tidigare med vapenplattformen som utgångspunkt. Inom NBF kan obalanser på lokal nivå mycket väl accepteras då förmågorna ej längre är knutna till en enskild vapenbärare - givet att kompensation kan ske med tillgängliga, likvärdiga, väl definierade förmågor; tjänsterna "på Nätet".

De tekniska system som ska utnyttjas i det nätverksbaserade försvaret kommer att vara baserade på kunskaper erhållna från teknikdemonstratorer under "kontinuerlig" utveckling. Detta bedöms ge kortare ledtider och att modern, så långt möjligt testad, teknik kan appliceras. Ett sådant synsätt medför inte enbart fördelar, utan även, vilket är allvarligt, att nyttjad teknik sällan är prövad i tänkt tillämpning. Arbets sättet ställer nya och höga krav på officerens tekniska förståelse och förmåga att se kopplingen mellan tekniken (egentligen dess nytta) och taktik och operationer. Ett särskilt problem, ännu olöst, är utformningen av ledningssystem och ledningsmetoder för NBF bland annat mot bakgrund av de, förmodligen svårhanterbara, stora datamängderna och de särskilda valideringsproblem som kan komma att uppstå. Är mer datamängder vad som behövs?

Ett sant informationsöverläge uppnås i första hand genom att bygga upp interna strukturer som underlättar för "rätt" mottagare att erhålla "rätt" information i "rätt" tid samtidigt som strukturen förhindrar att "rätt" information sprids till "fel" mottagare och likaså att "fel" information distribueras till "rätt" mottagare. För det första: vad som är information är väldigt öppet för subjektiva värderingar. Man måste inte minst kunna lita på det som kommuniceras; om tilliten saknas, faller strukturen ihop. Systemanalys, verifiering, validering och ackreditering är härvid honnörsord. För det andra: det är nödvändigt, att förneka en motståndare insikt. Detta kan i huvudsak åstadkommas genom välgrundad tillämpning av ett antal teknologier, till exempel medelst signaturanpassningsteknik fullt ut, genom bekämpning av informationsinhämtande obemannade farkoster samt en konsekvent tillämpning av computer network defence (CND). Men det kostar. I USA förskräcker nu kostnader och komplexitet hos programmet future combat systems.

För det tredje: informationsöverläge kan aldrig bekräftas, om ens definieras. Var kritisk!

### **Försvaret måste erövra sin praktik**

Militära organisationer stödjer av hävd en logik som bygger på teknologisk överlägsenhet, som kan bli tecknet på legitimitet och potens. Inte minst IT-historien är dock kantad av vrak. De grund som förorsakat haverier är intern maktkamp med hjälp av IT som vapen, efterapning av andras arbete liksom då orienterare bara hakar på den som springer snabbare, och tanklös jakt på nya och överlägsna teknologier. Det abstrakta språket som ständigt nyskapas förhindrar klarhet, stödjer skenbar konsensus, rentav missbrukas. NBF bär tyvärr dessa kännetecken. Det behövs insikt och kompetens för att inse grundläggande villkor (inte minst ekonomiskt) och utspana konsekvenser.

Svenskt försvar levde i många år i en egen skyddande bubbla, i en fiktiv värld med många tillskyndare. Dessbättre går det att göra något åt en sådan situation. Försvaret måste återerövra sin praktik, lära sig av konkreta egna och andra erfarenheter. Vi kan inte längre stänga ute världen. Vilja att tjänstgöra utomlands förutsätter träning. Men framförallt behövs etablerat förtroende både inom organisationen och mellan statsmakterna och det militära försvaret, en gemensam angelägenhet för alla inblandade. Det räcker inte att säga "ja, ja", det är handling som räknas.

Och beträffande nyhetsvärdet i NBF finns det faktiskt mer av kontinuitet än nytänkande.

Per-Arne Persson är fil.dr och överstelöjtnant.

## **Om olyckan är framme**

Bäst är skyddsavstånd och sedan riskanalys. Går inte detta får man begränsa konsekvenserna av att ett ammunitionslager flyger i luften. Ett sätt att valla in lagret med sandfyllda korgar av metallnät. Då minskar konsekvensområdet till en bråkdel.

## **Riskanalys ger säkrare hantering av ammunition**

Ammunition kan vara farlig, både för vän och fiende. Riskerna finns vid tillverkning, lagring och transport, användning och vid destruktion av ammunition. Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) gör risk-analyser för att undvika olyckor vid internationella insatser.

*Av Bengt Vretblad*

Vid militära operationer kan riskerna med ammunition bli stora. Riskerna kan bestå av hot från omgivningen. Den egna verksamheten kan medföra risker. Egen ammunition kan vara ett exempel.

Begreppet risk omfattar både sannolikheten för att en olycka inträffar och konsekvenserna av olyckan. Konsekvenserna kan vara antal omkomna eller skadade eller värdet av förstörd egendom.

Ammunitionsolyckor kan få svåra konsekvenser. Om konsekvenserna blir oacceptabla måste man vidta åtgärder för att minska dem, även om sannolikheten för en olycka är liten. Hantering av jordbävningar och dammsäkerhet ger många goda, men även dåliga, exempel.

Vid internationella insatser finns risker med ammunition även inom camper. Riskerna finns bland annat vid transporter, vid lastning och lossning och lagring. Omfattningen och sättet för hur hanteringen sker påverkar riskerna.

En explosion orsakar främst luftstöt vågor, splitter och brand.

Luftstöt vågor ger svåra skadeverkningar nära explosionen, men effekterna avklingar fort med ökat avstånd. Splitter, både från ammunition och från mark och omgivande byggnader, kan ge allvarliga skador även på stora avstånd.

### **Risken för olyckor kan minskas**

Enklaste sättet att minska riskerna från ammunition och sprängmedel är ofta att minska mängden explosiv vara som hanteras och lagras. Det kan vara en bra utgångspunkt att ordentligt fundera igenom vad som verkligen behövs, och inte lagra stora mängder för ett obestämt "kan vara bra att ha".

Ett annat sätt att reducera risken är att minska mängden explosiva ämnen som samförvaras. På så sätt undviks att all ammunition samverkar vid en explosion och konsekvenserna hålls nere.

Splitterverkan kan påverkas om förråd avskärmas med barrikader. Nätkorgar av metall fyllda med sand, så kallade hesco bastions, kan vara effektiva barrikader.

### **Skyddsavstånd - ett moment 22**

I Sverige anger bestämmelserna för ammunition ett skyddsavstånd från sprängmedel. Sannolikheten för skada från en olycka är liten om en person är på skyddsavstånd.

Vid internationella insatser går det inte alltid att få välja lämpligt område för en militär camp. Områden tilldelas efter förhandlingar, där militära behov inte alltid har högsta prioritet. Bestämmelserna om skyddsavstånd kan då bli svåra att följa.

Från risksynpunkt bör personal uppehålla sig långt från ammunitionen. Från beredskapssynpunkt kan det i stället vara tvärtom - personalen vill ha snabb tillgång till ammunition. Verkligheten kan vara ett moment 22 - med hänsyn till riskerna får personalen inte vara inom det enda område där den måste vara.

### **Värdefullt med riskanalys**

Där det inte går att använda skyddsavstånd kan man i stället använda riskanalys. Den totala risken kan delas upp. Dels i sannolikheten att en olycka inträffar, dels att effekterna från en olycka ger skador och dels att människor (eller materiel) finns inom området då olyckan sker. En analys av riskerna kan visa om de är för höga eller om de är acceptabla under de aktuella förutsättningarna.

Riskanalyser för internationella insatser görs av Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI). De utgör en värdefull del vid etablering av militära camper.

Under mer operationsliknande förhållanden kan det bli svårt att hinna med en noggrann riskanalys. Ett sätt är att använda konsekvensområden.

Ett konsekvensområde är ett område kring en mängd ammunition som visar hur stora konsekvenserna kan beräknas bli för en person som är inom området vid en olycka med ammunitionen. Närmast ammunitionen kan finnas ett område där resultatet med stor sannolikhet blir dödande för personal som befinner sig där. Med ökande avstånd avtar konsekvenserna. Dessa områden kan vara tiotals till hundratals meter stora beroende av mängd och typ av ammunition och konsekvensnivå.

Storleken och formen på områdena kan påverkas. För en container innesluten av hesco bastions blir konsekvensområdena bara en bråkdel jämfört med fristående containrar.

Med hjälp av konsekvensområden är det möjligt att se var det inte bör placeras verksamhet med människor eller vital utrustning. Konsekvensområdena kan ge befälhavare på plats en uppfattning om vad som kan hända om en olycka sker.

Genom att i förväg klara ut storlek och form hos konsekvensområdena för olika mängder ammunition, med eller utan omgivande barriärer, får befälhavaren ett snabbt och effektivt hjälpmedel - en hjälp att "tänka efter före".

Bengt Vretblad är adjungerad professor i skyddsteknik vid Försvarshögskolan.

## Nya regler på gång för ammunition

Det sker ett omfattande arbete för att minska riskerna från ammunition, bland annat vid Försvarets materielverk (FMV), Försvarsmaktens anläggningskontor, Försvarsmaktens logistikenhet, Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI) och Försvarshögskolan (FHS).

Ett internationellt samarbete sker inom Nato. Artikelförfattaren professor Bengt Vretblad är ordförande i en Nato-grupp "Operational Ammunition Safety", genom ett uppdrag från FMV. Gruppen utarbetar ammunitionsregler för befälhavare och ammunitionsexperter att användas vid operationer i samband med internationella insatser.

## Folkrättsligt skydd mot IT-attacker planeras

Om IT-attacker kan orsaka liknande förödelse som traditionella vapen bör dessa också omfattas av folkrätten. Det var utgångspunkten för den internationella expertkonferens som hölls i Stockholm i slutet av förra året.

*Av Karin Byström och Cecilia Hellman*

När den militära förmågan har utvecklats genom nya vapen och förfinade metoder för krigföring, har i regel en folkrättslig (mot)reaktion följt. De flesta av folkrättens regler har uppstått genom en sådan växelverkan. Det räcker med en snabb bläddring i konventionssamlingarna för att se hur stora krig och utveckling av nya kraftfulla vapen några år senare återspeglas i folkrättsliga regleringar.

Men ibland är folkrätten framsynt och reglerar en militär förmåga innan den är färdigutvecklad eller ens finns i bruk. Så är till exempel fallet med förbudet i FN:s vapenkonvention (protokoll IV) mot synförstörande laservapen. Sverige tog initiativet till att reglera dessa vapen under rödakorskonferensen 1986. Sveriges engagemang och arbete med frågan bar frukt och tolv år senare (1998) trädde protokollet i kraft.

Nu har Sverige även denna gång uppmärksammat ett nytt område som behöver ses över, nämligen folkrättens tillämplighet på IT-krig eller rättare sagt datanätverksattacker (DNA). Återigen använde sig Sverige av rödakorskonferensen som plattform för att lyfta frågan till den internationella dagordningen. Denna gång var det vid den 28:e rödakorskonferensen i december 2003 som Sverige utfäste sig att "initiate and support an international process of discussions and deliberations aiming at developing a shared understanding of how international humanitarian law should be applied to computer network attacks during armed conflict".

Genom det svenska initiativet togs det för första gången ett steg mot att försöka nå en gemensam internationell förståelse för hur den humanitära rätten ska tillämpas på datanätverksattacker - en fråga som hittills varit obesvarad.

### **Internationella samfundet samlas**

Processen att förverkliga den utfästelse som Sverige gjorde vid rödakorskonferensen är både komplicerad och tidskrävande. För att underlätta framsteg inom området har processen delats upp i tre olika moment. Det första momentet har precis slutförts och de två återstående kommer att genomföras inom en snar framtid i samarbete med Schweiz och Finland.

Det första momentet genomfördes i november 2004, då det internationella samfundet för första gången samlades i ett unikt försök att analysera hur folkrätten förhåller sig till datanätverksattacker. Konferensen, med den långa titeln "International Expert Conference on Computer Network Attacks and the Applicability of International Humanitarian Law", ordnades i samarbete mellan utrikesdepartementet, försvarsdepartementet och Försvarshögskolan. Regeringsrepresentanter från 22 länder samt folkrätts- och dataexperter medverkade i föreläsningar, övningar och diskussioner. Totalt deltog ett hundratal

personer. Det bör även nämnas att samtliga av de fem permanenta medlemmarna i FN:s säkerhetsråd fanns representerade.

### **Gamla regler för nya hot**

Bakgrunden till konferensen är att den traditionella humanitära rätten, som till stor del har sin grund i det kalla kriget, är dåligt rustad för att hantera dagens nya situationer, aktörer och militära förmågor. Det räcker med att kasta ett öga på den folkrättsliga problematiken och diskussionen kring bemötandet av hotet från terrorism och hanteringen av terrorister för att förstå detta.

Samma sak gäller också i allra högsta grad för datanätverksattacker, ett nytt fenomen som uppkommit i och med den moderna teknologins utveckling och som knappast fanns i åtanke när våra viktigaste humanitärrettsliga konventioner slöts. Frågan är givetvis om den humanitära rätten är tillämplig på datanätverksattacker?

Att besvara denna fråga nekande skulle vara förödande med tanke på det potentiella hot som datanätverksattacker kan utgöra mot dagens samhälle. Styrkan i vårt datoriserade och högteknologiska samhälle har nämligen även visat sig vara vår akilleshäla. Genom attacker mot datanätverk med olika typer av virus, trojanska hästar, maskar etcetera kan man under fred, kris och krig orsaka stora problem och förödelse för civila, det civila samhället och militära system. Om datanätverksattacker kan orsaka liknande förödelse som traditionella vapen, är det både olyckligt och ologiskt att anse att bara de senare fångas upp av den humanitära rätten.

### **Konferensens arbete**

Även om det teoretiskt är enkelt att argumentera för att inkorporera datanätverksattacker under den humanitära rätten, är det i praktiken svårare. Flera av de grundläggande humanitärrettsliga principerna, bland annat om distinktion och proportionalitet, är svåra att direktöverföra på denna nya verksamhet. Även centrala, och till synes enkla humanitärrettsliga frågor, som "vad är ett legitimt militärt mål för datanätverksattacker och vem är kombattant i cyberrymden", är svåra att besvara.

Detta beror dels på avsaknaden av bestämmelser som specifikt behandlar det nya hot som datanätverksattacker kan utgöra, dels på att paralleller till traditionella situationer är svåra att göra på grund av datanätverksattacker annorlunda och nya karaktär. Det är också beroende av olika staters inställning till denna verksamhet och hur långt de själva har kommit i sina förmågor till datanätverksattacker. Vidare har, till dags dato, endast ett fåtal större (officiellt erkända) datanätverksattacker skett i världen, vilket gör att det finns ett begränsat material från världssamfundet och enskilda staters agerande att analysera.

Trots dessa problem var konferensen lyckad och man kan säga att ett försiktigt första steg har tagits för att börja förstå problematiken samt komma överens om hur frågorna ska angripas. En slutsats som trots allt kan dras efter konferensen är att datanätverksattacker är styrda av den humanitära rätten. Utan att kunna ge specifika svar på detaljfrågor så menade konferensdeltagarna att den humanitära rätten, trots sin ålderdom, är tillräckligt flexibel för att tillämpas även på datanätverksattacker. En viktig, och inte helt okontroversiell, ståndpunkt att slå fast. Professor Yoram Dinstein, en ledande humanitärrettslig auktoritet, speglade deltagarnas uppfattning om varför dagens bestämmelser även kan tillämpas på nya, icke påtänkta fenomen: "Law is a living organism: it must always adapt itself to changing circumstances".

Folkrättens förmåga till anpassning och förändring är den grund som det fortsatta arbetet med denna fråga kommer att vila på. Nästa moment genomförs i Schweiz till hösten som en mindre expertkonferens. Då kommer man att försöka gå från dessa övergripande slutsatser till mera detaljerade frågor och svar. Processen med att utreda hur den humanitära rätten förhåller sig till datanätverksattacker avslutas därefter med det tredje momentet i form av en större internationell diplomatkonferens.

Sveriges gedigna intresse för folkrätt har återigen kommit att påverka den internationella dagordningen. Förhoppningsvis dröjer det inte alltför länge innan vi har klara och tydliga regler för hur datanätverksattacker får och ska genomföras.

Karin Byström är redaktör för konferensrapporten.  
Cecilia Hellman är lärare i folkrätt vid Försvarshögskolan.

## **Datanätverksattacker som slår ut samhället**

Datanätverksattacker (DNA) definieras som "metoder som syftar till att förstöra, ändra eller hindra information i datorer, datanätverk eller själva nätverken".

Exempel på förödande effekter av en IT-attack är lätta att föreställa sig. Det skulle kunna bli mycket allvarliga konsekvenser om kraftfulla datavirus slog ut Sveriges el- och vattenförsörjningssystem under de kalla vintermånaderna.

Följderna skulle kunna vara att bank- och transaktionsväsendet paralyseras, att orenat vatten sprider stora sjukdomsepidemier, härdsmälta i kärnkraftsverk på grund av havererade kylsystem samt allmän oordning och otrygghet i samhället. I dag skulle det kunna vara möjligt att uppnå samma förödande konsekvenser på samhället med DNA som vid ett angrepp med traditionella militära medel. Den skrämmande skillnaden är att det är betydligt fler aktörer som besitter förmågan att använda exempelvis datavirus som angreppsform.

#### **Konferensrapport i vår**

Försvarshögskolan ger under våren ut en rapport från konferensen International Expert Conference on Computer Network Attacks and the Applicability of International Humanitarian Law, som hölls i november 2004. I rapporten redovisas presentationer, tal, diskussioner och slutsatser från konferensen.

Cecilia Hellman har tidigare skrivit om detta i Framsyn, [nummer 1 2003](#) som handlar om folkrätt.

## Internet underlättar terrordåd

Internet är en guldgruva för den som sysslar med underrättelseverksamhet. Men IT-expansionen är också ett hot. Terrornätverk, som al-Qaida, kan enkelt skaffa detaljerad information. Internet ökar också sårbarheten hos myndigheter, organisationer och företag.

*Av Stig-Olof Krohné och Stefan Axberg*

Terroristers förmåga att genomföra attacker riktade mot samhällets kritiska infrastruktur kan komma att öka. Orsaken är samhällets utveckling inom informationsteknikområdet och den allmänt tillgängliga kunskap om grundläggande teknik och metoder som finns inom Computer Network Intelligence (CNI). Med CNI menas här underrättelseverksamhet, där inhämtning av öppen eller hemlig information sker från datornätverk med hjälp av datorer eller datornätverk. Detta sker i allmänhet via internet.

Detta nya hot bör medvetandegöras för myndigheter och företag. Samhället måste också kontinuerligt genomföra egen informationsinhämtning via internet, informationsrevision, för att identifiera de brister som förekommer. För att kunna ta fram metoder för detta måste även utbildningen inom området CNI förstärkas. Detta sker nu vid Försvarshögskolan inom ämnet militärteknik.

I dag rapporterar många västlänningar att information, som beskriver deras kritiska infrastruktur, hämtas via internet från datorer som finns överallt i världen. al-Qaida, till exempel, påstås använda sig av en digital databas, med detaljerade uppgifter om mål i USA, som stöd för de olika terroristcellerna. I datorer som tillhört medlemmar i al-Qaida har det hittats information om amerikanska vattendammar, styrutrustning för elnät, vattenförsörjning och kommunikationsnät. Internet kan även utnyttjas för att leta fram information om nyckelpersoner.

Informationen på internet kan också användas som inspirationskälla till attacker. När allt fler företag och myndigheter väljer att publicera information på internet ökar också möjligheterna för terroristerna att finna potentiella mål. Inhämtningen från ett datornätverk kan fysiskt genomföras från tre olika platser i nätet: från en länk, en nod eller en klient.

Ytterst avancerade system som Echelon eller Carnivore bedöms inte vara troliga som insamlingsystem för en terroristorganisation. Förutom den tekniska komplexiteten kräver det även tillgång till datornätverkets infrastruktur.

Ett system som avlyssnar en länk eller en nod skulle alltför tydligt kunna avslöja terroristernas avsikter. Det troligaste alternativet för terroristerna är i stället att bedriva inhämtning via en klient. Detta motsvarar det sätt som en vanlig datoranvändare ansluter sig till internet. Ett undantag är om länken utgörs av en del i ett trådlöst lokalt nätverk.

#### **Inhämtning via en klient**

Internet är ett mycket dynamiskt "bibliotek" där både böckerna och sidorna i böckerna förändras sekund



för sekund. Informationen måste således hittas vid rätt tidpunkt och även kopieras innan den eventuellt försvinner.

För att söka information på internet används sökmotorer. De kan indelas i tre huvudsakliga grupper:

- webbrobotar
- katalogiserande sökmotorer
- meta-sökmotorer

Webbrobotar kallas även för intelligenta agenter, spiders eller crawlers. De söker kontinuerligt på internet efter hemsidor och bygger upp en stor databas av dessa hemsidor och deras innehåll. När en sökning sedan görs, söker sökmotorn efter sökorden i sin databas och presenterar därefter länken till den hemsida där informationen fanns. Ett exempel på en sådan sökmotor är Google.

En katalogiserande sökmotor söker på nätet efter utvalda resurser. Därefter grupperas dessa i kategorier. Den som letar information kan först söka inom ett brett område för att senare kunna smalna av sökningen. Ett exempel på sökmotor som använder sig av detta förfarande är Yahoo.

Meta-sökmotorer har normalt ingen egen databas utan söker genom att använda sig av flera andra sökmotorer. Ett exempel är Copernic.

En webbrobot söker kontinuerligt på internet och lär sig vilka hemsidor som finns. Detta kallas att sökprogrammet indexerar en hemsida. Funktionen att ett sökprogram lär sig vilka sidor som finns på internet kan vara en guldgruva för underrättelsetjänst. Om ett företag upptäcker att de har publicerat en sida på internet som innehåller kritisk information och tar bort den från sin webbserver kan sidan ändå finnas kvar på de datorer som används av sökprogrammet.

För att lösa problemen med att informationen är dynamisk och att sökprogrammen inte hittar all information kan flera olika metoder kombineras. En metod är att använda flera sökmotorer samtidigt. Dessa kan då komplettera varandra. Meta-sökmotorerna är speciellt lämpade för detta. Copernic använder sig av ett tiotal olika sökmotorer samtidigt. En nackdel med användandet av ett sådant program är att det måste begränsa antalet träffar som presenteras för användaren för att det ska bli överskådligt. Detta kan innebära att hemsidor som innehåller sökt information inte presenteras.

Nästa metod är att själv fundera över vilken källa som skriver om den information som efterfrågas och därefter koppla upp sig mot den källans hemsida. I detta fall kan det ta lång tid att undersöka innehållet och under tiden kan informationen förändras. För att underlätta undersökningen av hemsidor kan program som kopierar hela hemsidan till sin egen dator användas. Därefter kan innehållet i lugn och ro undersökas utan att man behöver koppla upp sig mot internet. Ett exempel på ett sådant program är Webcopier.

De källor som tillhandahåller eftertraktad information är inte längre enbart de företag och myndigheter som direkt ansvarar för den kritiska infrastrukturen. Mycket information finns i de indirekta källorna i företagets omgivning. P2P-programvarorna är en ny källa till information. P2P står för Peer-to-peer och är en teknik där datoranvändare kan koppla upp sig direkt mot varandra via internet. Användare som utnyttjar P2P-program kan inte hittas på internet med de vanliga sökmotorerna. Speciella sökmotorer måste användas. Ett exempel på en sådan sökmotor är Moglo.

### **Internet under ytan**

Internet är en stor källa. Teoretiskt kan dagens sökmotorer finna cirka 1 miljard individuella dokument. Det kan tyckas mycket. Men totalt finns cirka 550 miljarder dokument. Den delen av internet som traditionella sökmotorer inte kan indexera kallas för det osynliga nätet. Traditionella sökmotorer kan inte nå de delar av internet som utgörs av databaser och som har till funktion att presentera sitt innehåll som ett resultat av en direkt fråga. Därför måste ytterligare "verktyg" tillföras underrättelsetjänstens verktygslåda.

En viktig del vid underrättelseinhämtning är att inte avslöja vilken information som inhämtats och av vem. Att maskera vilken information som hämtats vid vilken tid är svårt. Däremot är det betydligt enklare att dölja vem som hämtat den. Principiellt kan detta göras på tre olika sätt: gömma sig i internets brusnivå, maskera den egna adressen och fysiskt använda en tredje parts dator.

Det är utomordentligt svårt att skapa system som kan avgöra när någon illasinnad trafik förekommer i det stora internet-bruset. Många system bygger på att urskilja momentana ökningar av en viss typ av trafik. Därefter agerar de på ett förutbestämt sätt för att skydda såväl information som datorer. För att

undvika att bli upptäckt av sådana system måste en inhämtning av data göras utan att skapa onaturliga mönster i trafiken. Ett sådant sätt är att hämta data långsamt och under längre tid.

För att dölja sin adress kan en proxy användas. Den byter ut den egna avsändar-adressen mot en annan. Resultatet blir att det inte går att se vem som har besökt en hemsida. Enklaste sättet att uppnå detta är att ansluta sig till en så kallad anonymitetsserver på internet.

En tredje parts dator kan utnyttjas för informationsinhämtning genom att dolt installera en programvara i datorn. Den kan sedan, via internet, beordras att genomföra inhämtningen från en källa och därefter leverera resultatet till beordrande dator. Programvaror som dolt placeras i datorer brukar kallas för trojaner.

### CNI och terrorister

Det finns bevis på att dagens terroristgrupper har anammat och använder sig av modern informationsteknik i sin verksamhet. Sammantaget med vår strävan efter ett samhälle där informationen är lättillgänglig och välstrukturerad kan detta bidra till att terroristernas operativa förmåga ökar. Det förefaller som om myndigheter och företag saknar kunskap om vilken information som måste skyddas för att den inte ska kunna utnyttjas till terrorism. Dessvärre finns det idag stora möjligheter att tillgodose de underrättelsebehov som en terroristoperation kräver, utan att genomföra dataintrång och endast genom att använda sig av öppna källor.

Det kommer att bli en svår balansgång mellan den demokratiska insyn och öppenhet som statsförvaltningens informationshantering skapar och de risker som uppstår då samhällsviktig information görs lättillgänglig.

En annan aspekt på samhällets ökande tillgänglighet till information är individens anpassning till detta. När allt flera vänjer sig vid att utföra sina vardagsärenden via internet, ökar också deras sårbarhet. Terrorister skulle kunna påverka individer genom att minska deras tillgänglighet till informationssystemen.

Avslutningsvis kan framhållas att Sveriges ökade engagemang i de internationella säkerhetsfrämjande åtgärderna även det ökar risken för att terrorister ska intressera sig för den svenska arenan. En inledande skyddsåtgärd kan utgöras av utbildning av berörda myndigheter, företag och organisationer inom just CNI och angränsande militärtekniska områden.

Stig-Olof Krohné är major och tjänstgör vid arméns taktiska kommando.  
Stefan Axberg är professor i militärteknik vid Försvarshögskolan.

## Toppen på Internet-isberget

Våra traditionella sökmotorer hittar ungefär en miljard dokument. Totalt finns det 550 miljarder dokument i Internetisberget. I det dolda nätet får man bara svar om man kan ställa en direkt fråga. För det används särskilda sökmotorer. Det är med dessa verktyg som terrorister och andra kriminella kan samla information i det dolda nätet. Och det är här som samhället och företagen har lagrat sin känsliga information.

## Försvarets fördomar hindrar undervisning på distans



Medan andra delar av samhället använder distansundervisning som komplement, fortsätter Försvarsmakten med sin traditionella klassrumsbundna utbildning. Försvaret måste göra sig av med fördomarna om distribuerat lärande för att kunna erbjuda framtidens yrkesofficerare en konkurrenskraftig utbildning, anser artikelförfattaren.

Av Patrick Kärrholm

Distansutbildning är långt ifrån ett modernt påhitt. Beroende på hur begreppet definieras kan man hitta många exempel på tidig distansundervisning. Paulus skrev ett antal kända brev av mer eller mindre tydlig utbildningskaraktär till apostlarna. Leonard Euler, en av tidernas största matematiker, utbildade på sent 1700-tal en tysk prinsessa i matematik och filosofi med hjälp av över 200 brev. Brevkurs som koncept dök upp i England på 1830-talet, men fenomenet brevkurser blev inte populärt förrän The Society to Encourage Studies at Home grundades i Boston 1873. Åren därpå följde en fullkomlig explosion av distanskurser från universitet och andra utbildningsinstitut världen över, mycket tack vare industrialismens utveckling. Den svenska marknads största aktör var Hermods korrespondensinstitut, grundat 1898. Institutet finns fortfarande kvar, med skillnaden att numera har de inte sina distanskurser per brev längre.



Foto: Martin Naucélér

Datorer är numera en naturlig del av vardagen och internet med bredbandsuppkoppling sprider sig som en löpeld i Sverige. I takt med denna infrastrukturella utveckling och en hårdnande konkurrens om studenter, utvecklas på högskolor och universitet kurser som går att läsa på distans, eller som det innebär, läsa anpassat till studentens behov. Nätuniversitetet är en samlingsplats för över 3 000 kurser som ges av 35 högskolor och universitet. Det finns möjlighet att läsa så skilda saker som två terminer på 40 poäng i ambulanssjukvård på Högskolan i Kalmar eller en 6 poängs grundkurs i mekanik på Kungliga tekniska högskolan (KTH).

### Civilingenjör på distans

Den moderna IT-utrustningen kan ge oss pedagogiska hjälpmedel för att bedriva en högkvalitativ distribuerad utbildning i ett perspektiv av livslångt lärande. Man ska nog inte heller fastna i en diskussion om "vad-är-möjligt-med-framtida-teknik" utan se till att använda adekvat teknik i anpassad nätverksmiljö.

KTH jobbar på bred front inom utvecklingen av distansutbildning. Högskolan samarbetar bland annat med ett antal andra universitet i Sverige för att ta fram ett IT-baserat distansutbildningsprogram. Med andra ord kommer man snart att kunna bli civilingenjör på distans för första gången i Sverige. Många pedagoger, utbildare, forskare och politiker ser potentialen i, och möjligheterna med, IT-baserad nätverksutbildning. Ändå lyser den med sin frånvaro i Försvarsmakten. Detta trots att samma myndighet satsar stora pengar på att bygga om och utveckla ett "nätverksbaserat försvar där olika enheter och system skall kunna utbyta information och samverka för att lösa sina taktiska och operativa uppgifter".

Frågan är varför inte distansutbildningen används mer av Försvarsmakten? Duda, som är försvarets virtuella plattform för distansutbildning och distansarbete, är som system är en gammal företeelse, men varför avstannade Försvarsmaktens utveckling av IT-baserad utbildning?

I FOI:s databas finns rapporter om datorstödd utbildning fram till ungefär mitten av 1980-talet, sen är det slut. Trots att IT-utvecklingen under samma tidsperiod i det närmaste har skenat.

### Många fördomar

Distansutbildningen har många olika benämningar. Distribuerat lärande är en mer modern term och som tydligare förklarar vad det handlar om. E-learning, e-utbildning och learning-on-demand är också ord för distansutbildning. Oavsett vad det kallas framgår det vid diskussioner med omgivningen att folks åsikter om fenomenet är fulla av antaganden, förutfattade meningar och gissningar. Många tror att en distansutbildningskurs går till så att eleven får en massa litteratur att läsa och sen examineras genom att e-posta ett svar på någon anpassad frågeställning.

I teknisk mening är det ju en distansutbildningskurs, men om folk tror att detta är det enda som kan åstadkommas med tekniken i dag, då har vi seglat snett på distansutbildningens hav.

En annan vanlig missuppfattning, när det gäller distansutbildning, är att eleverna förlorar kontakten med de andra studenterna för att de inte träffas. Det stämmer inte, ett flertal studier visar att alternativa mötesformer som videomöten, asynkrona diskussionsforum, e-post och till och med den gamla hederliga telefonen används i hög utsträckning av studenterna på de universitet som distansutbildar. Betydelsen av det fysiska och informella mötet för det kollaborativa lärandet bör inte underskattas men inte heller överskattas. Med dagens hyllvaruutrustningar går det att på ett enkelt och billigt sätt uppnå en hög grad av närvarokänsla som kompenserar det fysiska avståndet. Allmänt anses dock att en initial träff påverkar bildandet av arbetsgrupper positivt och att de också blivit effektivare i viss mån.

### Slutna utbildningsprogram

De traditionella utbildningssystemen är strukturerade enligt olika lager, först grundskola med lågstadiet, mellanstadiet och högstadiet. Sen kommer gymnasium och eventuell högskola. Försvarsmaktens utbildningsstruktur är likadan. Först läser yrkesofficern yrkesofficersprogrammet (YOP), därefter det taktiska programmet, stabsprogrammet och så vidare. Utbildningsarkitekturen är sluten, varje kunskapsnivå nås enbart genom att studenten går det aktuella programmet. Det innebär att en nyfiken och intresserad studerande i det militära systemet får svårt att diskutera eller fördjupa sig i något om det inte finns med i aktuell kursplan.

På Högkvarteret (HKV) arbetas med hur målet med det livslånga lärandet ska kunna nås och där kommer då distansutbildningen in i bilden i form av Avancerat distribuerat lärande (ADL). Distansutbildningen bör inte ses som en ersättare, utan som ett komplement till den traditionella klassrumsbundna utbildningen. Fördelarna är många. Genom att kombinera distansutbildning med det militära utbildningssystemet blir det flexiblere och bättre anpassningsbart efter den studerandes behov och intressen. Se det flexibla lärandet som en orienteringstävling. Efter en grundläggande konditionsträning får deltagarna välja vilka kontroller de behöver ta och dessutom i vilken ordning de ska tas utifrån sina egna förutsättningar. Vissa kommer att rusa genom snårskogen medan andra kommer att gå längs de säkrare stigarna, allt styrt efter hur den studerande själv anser sig behöva disponera tiden innan målnöret dras. En annan stor fördel med att läsa på distans, eller distribuerat, är att resultatet av utbildningen kan komma till omedelbar användning. Därigenom torde också kunskapen befästas på ett bättre sätt än genom att studera intensivt i ett år för att sen åka hem och försöka komma ihåg vad man lärt sig.

Miljöaspekten är inte heller ointressant, resor till och från skolan innebär en ökad miljöbelastning och högre samhällsekonomiska kostnader. Mindre resor ger mindre utsläpp av bland annat koldioxid. Där har distansutbildning en potential att minska den negativa miljöpåverkan av persontransporter.

Att utveckla utbildningen inom Försvarsmakten handlar om att hitta rätt balans mellan traditionell klassrumsutbildning och distansutbildning för att möjliggöra för framtidens yrkesofficerare att inte bara plocka russinen ur kakan utan även mandlarna eller äppelbitarna om de föredrar det.

Patrick Kärrholm är försvarsmaktsaspirant och gör sitt examensarbete från Kungliga tekniska högskolan (KTH) vid Försvarshögskolan.

## Officersutbildningen svår teknisk balansgång

Vi lever i tider där förändringarna genom försvaret går snabbt och ekonomin pressas allt hårdare. Då är det viktigt att utbildning ger kunskap och förmågor som är relevanta i dag, men även i en mer svårdefinierad morgondag.

*Av Hans Liwång*

Detta är ett svårt uppdrag och det förutsätter att utbildningen är långsiktig och självständig så att den kan appliceras på många olika situationer. För att skapa en långsiktig och självständig utbildning måste det finnas en genomtänkt struktur för det som ska läras ur. Denna struktur baseras traditionellt på ämnets definition och ämnets progression eller stegringsföljd. Ämnets definition ska vara väl förankrad i den akademiska världen, men ska samtidigt kontinuerligt diskuteras och ifrågasättas.

Förankringen leder till att ämnet inte plötsligt kan förändras samtidigt som diskussionerna och ifrågasättandet leder till att ämnet utvecklas med sin omgivning. Utifrån ämnets definition beskriver ämnets progression hur kunskapen ska byggas upp och vilka byggstenar som ska till för att skapa

militärteknisk förståelse på olika nivåer. Det är också viktigt, speciellt vid yrkesutbildningar, att anpassa utbildningens faktiska genomförande och pedagogiken till givna förutsättningar och de behov som den färdigutbildade har i sin tjänsteutövning.

### **Ämnets kärna**

För att kunna beskriva utbildning inom militärteknik måste vi först kort beskriva ämnet militärteknik (en mer utförlig beskrivning finns i Stefan Axbergs artikel [här](#)). Militärteknik är ett tvärvetenskapligt ämne, som dels behandlar teknik specifik för militära syften och dels studerar teknikens inverkan på taktik och operationer. Det är teknikens inverkan på officersprofessionen som utgör ämnets kärna.

Utbildning inom ämnet militärteknik syftar till att ge sådana kunskaper och verktyg som är nödvändiga för att kunna förstå teknikens inverkan, såväl möjligheter som begränsningar, vid all militär verksamhet.

För att få militärteknisk förståelse krävs förutom utbildning inom ämnets två inriktningar, teknikområden specifika för militära syften och interaktionen mellan teknik och militära operationer, även utbildning inom teorier och metoder som är relevanta för området.

### **Svår balansgång**

Syftet med utbildningsmomenten rörande teori och metod är att ge de studerande förmåga att självständigt och kritiskt kunna förstå och analysera tekniska systems egenskaper. Militärteknikens språk baseras ofta på naturvetenskap. Då är det viktigt att utbildningsmomentet metod ger de studerande tillräckliga kunskaper för att långsiktigt hantera den militärtekniska dialogen.

Utbildningen rörande teknik för militära syften ger de studerande teknisk förståelse och kunskaper inom relevanta och aktuella teknikområden, liksom kunskaper för att kunna bedriva studier inom interaktionen mellan teknik och militära operationer.

Studierna av interaktionen mellan teknik och militära operationer syftar till att vara länken mellan den rena teknikkunskapen och dess tillämpningar inom officersprofessionen. Vidare ges till den studerande kunskaper som är väsentliga för att kunna bedöma den militära nyttan, liksom att värdera tekniska systems möjligheter och begränsningar.

Det är inte endast innehållet i utbildningen som påverkar vad de studerande lär sig, hur utbildningen läggs upp och pedagogiken är minst lika viktigt. En bärande idé på dessa tre områden krävs för att tillgodose högskolelagens första kapitel, nionde paragrafens tre första strecksatser, som säger att den grundläggande utbildningen ska ge studenterna:

- förmåga att göra självständiga och kritiska bedömningar,
- förmåga att självständigt urskilja, formulera och lösa problem,
- beredskap att möta förändringar i arbetslivet.

Och om man tittar på Försvarmaktens situation och omvärld är det självklart varför utbildningen av officerare ska uppfylla Högskoleverkets krav.

### **Ingen utbildning över 60 poäng**

I dag bedriver Försvarshögskolan utbildning inom militärteknik på stabsprogrammet, chefsprogrammet och chefsprogrammet med militärteknisk inriktning. För de studerande som läser chefsprogrammet med militärteknisk inriktning genomförs utbildning på A-, B- och C-nivå, det vill säga upp till tre terminers heltidsstudier i militärteknik.

I dag sker ingen utbildning inom militärteknik över 60 poängs nivå. Forskarutbildning bedrivs inom ämnen nära militärtekniken på civila universitet och högskolor, främst Kungliga tekniska högskolan (KTH) och Linköpings universitet. Försvarshögskolan tittar också på möjligheterna att etablera avtal rörande bland annat forskningssamarbete och forskarutbildning med universitet utanför Sverige.

Både bredd och djup måste finnas inom militärtekniken då det gäller för den studerande att efter genomförd utbildning ha tillägnat sig kunskaper inom flertalet, för officersprofessionen relevanta, teknikområden. Utöver detta är det viktigt att ha fördjupad kunskap inom ett eller flera teknikområden för att kunna förstå hur tekniken påverkar olika systems förmågor och, i synnerhet, begränsningar.

Erfarenheter från genomförd utbildning inom militärteknik visar att den svåraste frågan dock är avvägningen mellan utbildning inom tekniska grunder och utbildning på hanterandet av komplexa system. Totalt och över tiden måste det finnas en balans mellan dessa två och det gäller inte bara

antalet lektionstimmar. Många olika faktorer påverkar balansen, till exempel lärarnas kompetens, de exempel som används i undervisningen och valet av gästföreläsare.

Samtidigt får det inte glömmas bort att militärtekniken inte är speciellt intressant utan komplettering av kunskaper inom krigsvetenskap.

Hans Liwång är civilingenjör och studierektor på den militärtekniska institutionen vid Försvarshögskolan.

## Officers- och teknikutbildning under samma tak

Officersutbildning har endast funnits i drygt 200 år i Sverige (Kungliga krigsakademien vid Karlberg 1792). Tidigare utbildning, specifik för officersrollen, innefattade i allmänhet tekniska ämnesområden som skeppsbyggnad, fortifikation och artillerilära. Vid Högre Artilleriläroverket på Marieberg, inrättat 1818, lades grunden för en artilleri- och ingenjörsofficersskola. Från och med 1842 genomfördes här även utbildning av icke-militära ingenjörer - civilingenjörer. En titel som sedermera övertogs av de utexaminerade ingenjörerna från Kungliga tekniska högskolan (KTH), inrättad 1878.

Sedan kort tid tillbaka finns en gemensam organisation, Centrum för militärteknik vid KTH och FHS. Där samlas skilda kompetenser för att utveckla ny verksamhet och för att driva gemensamma forskningsprojekt så att FHS:s och KTH:s specifika kompetenser tillvaratas på bästa sätt. Fokus läggs på nya teknologier för autonoma/intelligenta system. Vartannat år ordnar Centrum för militärteknik en internationell konferens, Miltech. Där presenteras och diskuteras militärtekniska studier och forskningsrön, bland annat inom områdena socioteknologi, nätverksbaserat försvar (NBF), autonomi, sensorteknologi, nanoteknologi, computer network operations (CNO), och effectsbased operations (EBO). Den andra konferensen, Miltech2, genomförs 25-26 oktober 2005 i Stockholm. Det sker i FHS nya lokaler på KTH Campus, bara ett par månader efter det att FHS och KTH efter drygt 150 år "återförenas" fysiskt. Återföreningen sker dock inte organisatoriskt, även om en statlig utredning nyligen föreslog detta.

## Kritiserade kurser i ny tappning

Försvarshögskolans kurser i militärteknik genomfördes tidigare på olika sätt inom varje försvarsgren. Kurserna blev kritiserade. En av orsakerna var att de studerande hade vitt skilda bakgrundskunskaper och intressen. De senaste åren har kursen ändrats på flera sätt.

Av *Lars Tornérhielm*

- De mer genomgripande förändringarna är att:
- Den grundläggande delen i nyckeltekniker är försvarsmaktsgemensam.
- Integreringen med taktik och operationer har ökat påtagligt.
- Utrymmet för självstudier och grupparbeten har ökat.
- Nyckelteknikerna har delats upp i block i enlighet med FM basfunktioner.
- Utbildningen genomförs av egna lärare.

### Dagens kursplan

Målen för kursen är, enligt gällande kursplan:

- Ha god förståelse för tekniska system i militära tillämpningar för att få förståelse för teknikens inverkan på bland annat stridsteknik, taktik och operationer.
- Kunna översiktligt beskriva och förstå teknikens inverkan på taktiken ur ett historiskt perspektiv och teknikens betydelse för det taktiska utnyttjandet av stridskrafter.
- Förstå grunderna för de olika nyckelteknikområdena och kunna ange möjligheter, begränsningar och teknikutveckling inom respektive nyckelteknikområde.
- Förstå hur tekniska system byggs upp av nyckelteknikerna.
- Förmåga att utnyttja tekniska system och samtidigt undandra sig angränsarens tekniska system.

Syftet med militärtekniken är att den studerande ska tillägna sig tillräckliga kunskaper i militärteknik för att som stabsmedlem kunna förstå och hantera de tekniska systemens möjligheter och begränsningar vid det stridstekniska och taktiska utnyttjandet av både motståndarens och egna förband.

### **Variierande kunskaper vid kursstart**

Utbildningsnivån då de studerande börjar kursen varierar mycket både i bredd och djup. Detta tillvaratas genom att utnyttja de studerande som besitter goda kunskaper i teknik och låta dem vara en viktig resurs vid bland annat de obligatoriska blocksynteserna, som avslutar varje block.

Kursen ingår med 5 poäng enligt officersförordningen vid godkänt genomförande av studieplanen. Nyckelteknikerna ger 3 poäng. System och syntes ger tillsammans 2 poäng.

Utbildningen är uppdelat på följande tre delar:

- Tekniska grunder
- Nyckelteknik
- System och syntes

Syftet med de tekniska grunderna är att de studerande ska få ökad personlig förmåga att kunna tillgodogöra sig teknisk information. Den omfattar aerodynamik, explosivämnen, atmosfären, transmissionslära och teknikens inverkan ur ett historiskt perspektiv.

Det historiska perspektivet avser att ge exempel på teknikens möjligheter att erbjuda taktiken "hävstänger" och förstå dess sammanhang, samt kunna beskriva och värdera historiska teknikutvecklingar som påverkat taktikutvecklingen på ett avgörande sätt. Denna del omfattar i dag sju timmar.

Målet med nyckeltekniken är att de studerande ska få kunskap om grunderna för respektive nyckelteknikområde samt dess möjligheter, begränsningar och teknikutveckling.

Nyckelteknikerna är uppdelade i fyra block. Dessa baseras på Försvarmaktens basfunktioner:

1. Information/underrättelser (främst sensorer)
2. Ledning (främst informationsteknologier)
3. Verkan och skydd (inklusive vapen)
4. Rörlighet (främst farkostteknik)

Denna del är den mest omfattande. Varje block omfattar två och en halv dag. Under dessa genomförs åtta lektioner, sex självstudiepass/grupparbeten och en halv dags blocksyntes.

### **Teknik i taktiska skeden**

Efter de tekniska grunderna och nyckeltekniken, som genomförs på hösten, sker ett upphåll i teknikutbildningen. Under de mellanliggande veckorna är avsikten att kunskaperna ska komma till användning i taktiskskeden under ledning av institutionen för krigsvetenskap, KVI. Under våren sker utbildningen i systemteknik/syntes, och denna genomförs försvarsgrensvis.

Syftet med systemtekniken är att de studerande genom eget arbete ska få reflektera över hur system byggs upp av nyckeltekniker samt hur taktiska krav skapar tekniska lösningar. Detta sker som ett grupparbete som anknyter till aktuellt taktiskt exempel som sker i KVI:s regi.

Då ges bland annat några föreläsningar inom basfunktionerna. Huvuddelen av tiden ägnas åt att ta fram en teknisk rapport. De ämnen som behandlas har nära anknytning till pågående applex som leds av KVI. I samband med att KVI genomför sina respektive tillämpade exempel sker en integration mellan taktiken och tekniken. Arbetet med rapporten sker gruppvis och avslutas med en gruppexamination.

I rapporterna analyseras något materielsystem. De avslutas med att föreslå avvägda modifieringar med motiv så att det bättre svarar mot Försvarmaktens målbild.

Lars Tornérhielm är pensionerad överstelöjtnant och var till och med 2004 ansvarig för stabsprogrammet vid den militärtekniska institutionen vid Förvarshögskolan.

## **"Försvaret diskuterar och övar för lite"**

Organisationsteori är inte Försvarsmaktens starkaste ämne. För att i någon mån råda bot på detta och visa på ämnets betydelse i förändringsarbetet har några experter gett ut boken *Directions in Military Organizing*. En av författarna är Bengt Abrahamsson, sociologiprofessor vid Försvarshögskolan (FHS). Redan för 40 år sedan skrev han om militära yrkesroller.

*Av Jan-Ivar Askelin*

Många grundvalar börjar skaka. Vår tes i boken är att vi står inför en förändrad militär verklighet och den i sig ifrågasätter den tidigare militära professionaliseringen.

Det säger Bengt Abrahamsson, (bilden) som menar att hela officersyrket står inför en omprövning. Professionalisering styrs av tre aspekter:

- expertis
- etik
- kåranda

Med expertis menas att det ska finnas en praktisk erfarenhet och en teori för vad man ska göra. Läkaryrket är ett exempel på detta. Så är det också med officerare och alla andra som är knutna till professionell verksamhet. I Sverige har mycket av detta varit knutet till invasionsförsvaret. Och det har ställt vissa organisatoriska och tekniska kunskapskrav. Veldig mycket av detta kastas ikull i dag. Vi står nu inför nya krav på expertis i praktisk och teoretisk mening. Den teknologiska utvecklingen, nätverksbaserat försvar (NBF), datatekniken ställer delvis nya krav på officerarna.

- Etik. Varför slåss man? Vilka skyddar man? Det var givet tidigare. Det var nationalstaten och dess gränser. Vi skulle försvara territoriet mot en angripare. Idag är situationen en helt annan. Internationell tjänst med krav på interoperabilitet kräver i sin tur färdigheter i språk, juridik, statsvetenskap, diplomati, juridik och så vidare. Du kan inte längre bara låta vapnen tala utan du ska låta dig själv tala, säger Bengt Abrahamsson.

Kåranda och tillit kom förr av sig självt. Personer känner varandra från utbildning och förband. Nu krävs tillit till helt nya grupper. Till viss del kan man klara det med att läsa in sig på andra försvarsmakters doktriner, men det finns ändå en personlig komponent i det här. Kris handlar mycket om psykologi. Å andra sidan, menar Bengt Abrahamsson, finns det en tendens att militärer uppfostras i en tradition av rationalitet. Saker och ting förutses ske på ett visst sätt. Det här förstärks med datoriseringen som i sin tur lett till att mycket kan simuleras.

- Men rädsla och ledarskap kan inte simuleras, säger Bengt Abrahamsson. I en starkt teknologiserad verksamhet tenderar detta att försvinna, men det är svårt att tänka sig ett framtida krig utan rädsla och ledarskap.

### **Invasionsförsvarets tankar lever**

- De här tre aspekterna som alltid dyker upp i analyser av professioner, och märks mycket hos militärer, är alla satta under granskning. Vi vet hur de såg ut under invasionsförsvaret. Idag står vi inför en annorlunda situation där militären kanske måste samarbeta med polis och andra krafter som ska bekämpa terrorism. Även om det inte är tillåtet i dagens lagstiftning kan man väl anta att det kommer att bli så, säger Bengt Abrahamsson.

- Den fråga vi ställer i boken är om Försvarsmakten följt med i detta. Har försvaret uppmärksammat förändringarna i miljön så att man översätter det till en ny professionalisering? Hur ska officersrollen se ut i framtiden? Vi tycker nog att det diskuteras och övas för lite. Det är fortfarande veldig mycket invasionsförsvaret som är en tankemodell.

Vem ska sätta fart på försvarets förändring? Är det en sak för Försvarshögskolan som utbildar de högre officerarna?

- Utbildningen för Försvarsmakten är inte detsamma som läroplanen hos Försvarshögskolan, för här finns också mycket ifrågasättande. Det är inte givet att allt som kommer fram här ska föras över till Försvarsmakten, säger Bengt Abrahamsson och tar diskussionen om uppdragsdoktrinen som ett exempel. Samtidigt som FHS utbildar i den måste en försvarshögskola med akademiska anspråk få ifrågasätta grundteserna i uppdragstaktiken.

Varför förändras Försvarsmakten så sakta?



- Det är en för enkel sanning att säga att militärer utkämpar det förra kriget. Men det finns traditionella bindningar som gör att man har svårt att ifrågasätta det som är giltigt och det som man är utbildad i. Det var länge svårt att få officerarna att acceptera att den internationella rollen ingår i yrket. Nu har det svängt, inte minst genom tryck från statsmakterna. Det visar att en omprövning av professionen inte måste komma inifrån, den kommer lika väl efter tryck utifrån.

Men samhället tycks ju tveka att släppa in militären på den civila arenan?

- Det är klart att det finns ett Ådalenkomplex fortfarande. Den gängse bilden är att militärer i uniform bekämpar utländska militärer i uniform. Men om det skulle handla om terrorister från andra länder? Jag tror att den tesen måste man förr eller senare överge. Hur skulle svensk polis klara av en händelse som gisslandramat på teatern i Moskva om det hände på Dramaten?

### **Organisationen förändras också**

Ändras professionen måste organisationen också ändras. En av författarna i boken, Robert Egnell, skriver om effektbaserade operationer (EBO) som är ett relativt nytt inslag i diskussionen om det nätverksbaserade försvaret.

- Egnell är inne på en vid organisatorisk bild där militära och civila medel måste gå hand i hand. Den intressanta är att denna vidare bild, som i sig är komplex, anknyter till de nya kraven på professionen, säger Bengt Abrahamsson. Det vore fel att tänka sig att det bara är militära medel som kan räknas i denna komplexa bild. Vi står inför en komplexare bild både professionellt och organisationsmässigt.

Bengt Abrahamsson anknyter till den amerikanska sociologen Morris Janowitz, som i mitten på 1960-talet i boken *The Professional Soldier* lanserade soldaten som statsman och politiker.

- Det finns krav på att militärer inte bara ska vara tekniska specialister på sin profession, utan att de ska vidga begreppen. Det finns nu en stor debatt om att professionalisera brett eller radikalt. Det senare innebär en koncentration på den väpnade striden. En bredare syn innebär att kunna samverka med vetenskapsmän, diplomater, politiker och journalister. Kör man på den ena linjen riskerar man att snäva in officersyrket. Kör man på den andra riskerar officeren att bli en allmän städgumma.

Men på den högre nivån har man väl alltid kunnat tala med politiker medan den lägre nivån stridit på fältet?

- Det problem vi har idag är att även de långt ner i organisationen kan göra saker som får politiska konsekvenser. Ta bara vad som hände i Abu Ghraib-fängelset i Irak. Även de längst ner måste ha någon sorts politiskt förnuft. Fångelseskandalen är ett bra exempel på den nya synen på professionalisering. Det räcker inte med att generalerna högst upp vet vad politiker och opinionen förväntar sig.

### **Mycket högre nu i försvarets tak**

Bengt Abrahamsson har under sin långa akademiska karriär studerat officerare och deras värderingar och kan konstatera att det "skett en fantastisk utveckling inom det svenska försvaret".

- Jag började som biträdande militärpsykolog på det som hette Militärpsykologiska institutet och som senare blev FOA5. Saker som jag skrev då blev väldigt impopulära, som till exempel boken *Militärer, makt och politik*, 1972, som var min doktorsavhandling. 1966 skrev jag tillsammans med Dieter Strand *Svensk militär tänker*. Det blev mildt sagt mycket hallå kring den boken. Det var då inte många som tyckte om att den svenska försvarsmakten betraktades på det sättet.

- Jag skrev om militärers alarmism. Ju högre upp i hierarkin, desto större ansåg man krigsriskerna vara. Det var ju inte så konstigt. Det var ju deras jobb att tänka på de här frågorna. Men det var inte populärt att skriva om det.

Lika illa var det att fråga officerarna om politiska sympatier och skolbetyg.

- 1962 röstade 85 procent av officerarna på högerpartiet som det hette då. Vid valet 1962 fick högern drygt 15 procent av rösterna. Det visade sig också att de som blev militärer var de svagaste eleverna i gymnasiet. Av vad jag sett här på skolan bedömer jag det som fullständigt uteslutet att det är så i dag. Det är en elit som blir officerare och de får en mycket bra utbildning.

- Taket har höjts mycket på 40 år. Nu sitter eleverna här på FHS och skriver C-uppsatser som granskar den militära professionen och organisationen inifrån.

Bengt Abrahamsson tror att vi med tiden kommer att hamna i en radikal granskning av den professionella militära tillvaron i de tre aspekter som nämndes i början av artikeln. Och man hamnar också i en kritisk granskning av organisationen.

- Vad ska man organisera för? Vilka är konfliktfallen? Det kommer att handla mycket om asymmetri. Man ställs mot grupper som är numerärt och materiellt svagare men som kan ställa till skador som vid 11 september. Det kommer att handla mycket om underrättelser och information och det gör att det ställs mycket högre intellektuella krav på morgondagens officer.

Men därmed är det inte givet att betydelsen av teknik minskar i yrket.

- Det som är extremt intressant är att det är dubbelt. Det blir mycket teknik också, men du kanske inte behöver veta hur datorn ser ut under skalet för att kunna använda den. Framtidens officerare ska hantera precisionsvapen och annan teknik samtidigt som de fredsskapande operationerna utomlands kräver att officeren ska klara av en verklighet som inte fanns i officersvärlden förut. Officeren ska ha mer kontakt med befolkning, journalister och politiker.

Ulf Henricsson berättar i boken om sina Bosnienfarenheter. Det handlar inte i första hand om väpnad strid i det han skriver, säger Bengt Abrahamsson. Det som Henricsson gör är faktiskt avancerad diplomati i någon mikromening. Det visar att den militära kompetensen måste byggas ut med andra kompetenser. Förmågan till väpnad strid måste finnas. Det blir mera krav på officeren som soldat och mera krav som diplomat.

Morgondagens officer låter sig ju sägas. Men när måste förändringen komma?

- Det måste ske ganska snart. Inter-operabilitet här och nu, säger Högkvarteret. Frågan är var man ska börja. FHS måste ha en högre beredskap när det gäller professionaliseringskunskaper. Utbildning i officersrollen påminner om detta, men man faller tillbaka på erfarenheter från tidigare generationer. Vi måste veta vad som behövs just nu och i morgon. Teorin om de här aspekterna måste ställa mer kritiska frågor än vad som sker om officersrollen idag.

- Man kan inte kräva av alla officerare att de ska kunna allt, men man kan fundera på detta när man sammansätter förband. Man kanske ska ha med någon språkkunnig, någon expert på internationell juridik. Kan man inte lösa detta med civila experter? Det är inte lätt att komma in som helt civil i en militär grupp. Man kan bli en som står i vägen mer än hjälper till. Det krävs ändå en militär utbildning för att vara med.

### **Militärer och akademiker**

Bengt Abrahamsson tar upp frågan om de akademiska officerarna och säger att det finns en debatt om hur Försvarsmakten tar hand om sina akademiker.

- Det finns ett berättigat missnöje bland de officerare som har skaffat sig en akademisk utbildning. De hade väntat sig att -doktorshatten skulle värderas högre.

Det finns en spänning mellan det akademiska och det militära som inte bara är militärens fel.

- Militärer har ett antal goda ting som initiativkraft, beslutskraft och etik. Det är saker som kanske inte är positiva saker för akademiker. Går man in på ett akademiskt seminarium och talar om beslutskraft och etik så är inte det något som precis höjer stämningen. Seminariekulturen är att sitta länge och argumentera, medan den militära kulturen är att sitta en kort tid och argumentera och sedan gå ut och göra det här. Det ska alltid leda till en handling. På universitetet ligger huvudvikten på argumentationen, säger Bengt Abrahamsson.

Men löser sig inte det här med organisation av sig självt när nätverkstanken slagit igenom i försvaret?

- Det nätverksbaserade försvaret kan ses som en militär motsvarighet till hur företagen hanterar information, fattar beslut och styr sin verksamhet. Då har det sagts att om vi tar över den idén så ska vi också ta över deras organisationsmodeller. Det ska vara platt och lite hierarki. Men i kris och krig måste det vara en hierarki och det av ett bestämt skäl. Det måste finnas någon som tar ansvar. Man arbetar på politikernas och ytterst folkets uppdrag och då går det inte att släppa en verksamhet till en sorts spontanistisk organisation. Blir det inte avsett resultat ska det kunna utredas och någon måste ta ansvar.

- Marknaden tar inget ansvar. Det är ingen organisation utan ett sätt för efterfrågan och tillgång att komma samman. Enskilda företag kan ställas till svars, men aldrig marknaden. Säger vi att vi ska göra försvaret till en marknadsorganisation så är det en inneboende motsättning. Det kan aldrig bli så.

- Det är högt i tak även i vår bok. Det finns en inre debatt i boken. Bo Dahlbom kommer i sitt kapitel nära den här tesen.

- Själv tycker jag att det finns en förenklad bild av marknaden som har gått för långt.

Jan-Ivar Askelin är redaktör för Framsyn.

## Boktips: Om magiska kulor och hur parkens prins blev vägens kung

Militären lånar organisationsidéer från affärlivet. Hur blev cykeln cykeln? Och varför hade inte tyska jaktplan under kriget fälttankar? Sådant kan man läsa i böckerna som det tipsas om nedan. Och hur går det med den senaste militära revolutionen?

- [Directions in Military Organizing](#)

- [Samhällsförsvaret](#)

- [Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs](#)

- [Krigsföring från Austerlitz till Bagdad](#)

- [Misguided weapons](#)

- [The Magic Bullet?](#)

### Directions in Military Organizing

Karl Ydén (red)

ISBN 91-89683-95-1



Militären lånar mer och mer av sina organisationsidéer från affärlivet. Företagen bantar sina organisationer påhejade av de senaste stjärnorna på managementhimlen.

De militära organisationerna bantas också. Man ska klara fler uppgifter med färre soldater. Bland militärer finns en skepsis mot, vad man anser, en alltför optimistisk bild av att fåtalet ska kompenseras med teknik. Det behövs kängor på marken säger man. Utvecklingen i Irak kan sägas stödja det argumentet.

Man skulle då tro att militärer intresserar sig mycket för organisationsteori. Hur ska man se ut i framtiden? Men så är det inte skriver Karl Ydén som är redaktör för denna bok.

Bland författarna märks ytterligheter som översten Ulf Henricsson som sett en modern konflikt på nära håll och IT-professorn Bo Dahlbom. Dahlbom skriver att försvaret står mitt i en stor förändring. Då kan man antingen säga att organisationen måste göras om från grunden. Eller så kan man säga att vi ska behålla den gamla organisationen och ändra den. Eftersom det är

konservativa tider i Sverige, skriver Dahlbom - se bara på vår skepsis till EU - så har man valt det senare alternativet. Vi går in i framtiden och tittar bakåt.

Det finns ett samband mellan uttåget ur industrisamhället och de stora förändringarna i samhället. På samma sätt måste vi inse att dessa förändringar också påverkar försvaret. Vi kan inte ha en militärrevolution som inte lämnar fabriken, skriver han.

Doktoranden Robert Egnell beskriver de brittiska studierna av så kallade effektbaserade operationer (EBO). Man ska veta vad som ska göras för att uppnå en viss effekt. Och man måste också vara medveten om att det kan uppstå oönskade effekter. EBO kommer att kräva att officerare mycket mer än nu ska kunna arbeta med civila organisationer vilket kommer att ställa nya krav på officerare som försvaret som organisation.

### Samhällsförsvaret

Gunilla Derfeldt och Henrik Friman

ISBN 91-7183-430-3



I stället för totalförsvaret kan man tala om samhällssäkerhet. Samhället och medborgarnas behov sätts i centrum och inte försvarsmaktens måluppfyllelse inför ett antaget hotscenario som i det nu gällande totalförsvaretsbegreppet.

Den idén framförs av Bengt Sundelius vid Krisberedskapsmyndigheten i boken Samhällsförsvaret - nya hot och ökat internationellt engagemang utgiven av Utrikespolitiska institutet. Boken har tillkommit på initiativ av Swedish defence science society (SDSS), en sammanslutning av svenska forskare som arbetar med militärt och civilt försvar och krishantering.

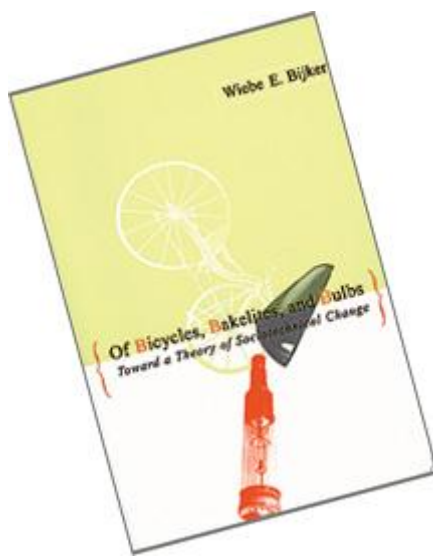
I boken blandas övergripande ämnen med mer specifika frågor som vad en viss forskning, exempelvis bioteknik, kan erbjuda ett kommande samhällsförsvaret. Lennart Sjöberg utreder skillnaden mellan verkliga hot och vad människor uppfattar som de farligaste hoten.

Pär Eriksson påpekar att det svenska samhällets säkerhet ingår i ett vidare perspektiv, nämligen frågan om hela Europas säkerhet.

EU:s säkerhets- och försvarspolitik tar nu en allt fastare form, vilket får konsekvenser för Sverige. Redan i dag har Sveriges försvarstrukturer svårt att leva upp till kraven, skriver Pär Eriksson.

Initiativet till boken Samhällsförsvaret kom 2003. Då kunde man möjligen ana att detta ämne skulle bli allt aktuellare. Men ingen kunde föreställa sig att cirka 500 svenskar skulle omkomma i en naturkatastrof på andra sidan jorden. Eller att värden motsvarande en försvarsbudget skulle blåsa bort på två dygn.

Carina Ullemar Lönnbom beskriver hur myndigheter med hjälp av simuleringar kan förbereda sig inför kommande kriser. Då tänkte hon mest på IT-samhällets sårbarhet. Att naturen kan skapa nationella kriser verkar vi inte vara beredda på.



### Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs

Wiebe E. Bijker

ISBN-262-52227-6

Världens kanske bästa uppfinning, cykeln, hade en lång väg att färdas innan den blev perfekt. Redan Leonardo da Vinci var cykeln på spåren och genom seklerna dök nya cykelliknande fordon upp. Cykeln var ändå så nära under så många år utan att den slog igenom. Den holländske professorn Wiebe E. Bijker förklarar teorin bakom denna historia. Det var ett samspel mellan

teknik och samhällsförändringar som gjorde den moderna cykeln möjlig.

Länge var cykeln ett nöje för våghalsar i överklassen. Det var farligt att cykla med de höga framhjulen. Vurpor hörde till sporten. För det var en sport. Kungahuset lät sig porträtteras med sin cyklar. Så kom en ny syn på cykeln. Den skulle inte vara farlig utan säker. Den fick kedjedrift och gummihjul och så var den moderna cykeln född. Parkernas prins hade blivit vågens konung.

Cyklandet kom sedan att betyda mycket i många avseenden. En del hävdar att det var roten till kvinnokampen sedan en kvinna blivit nekad servering på ett värdshus. Hon hade kläder som passade för cykling, men de ansågs opassande för kvinna. Hon protesterade förgäves hos domstolen. Klart är i alla fall att cyklandet betydde en del för dammodet.

Författaren tar även bakeliten och den moderna glödlampan som exempel på hur teknik och samhälle hör ihop. I framtiden kanske någon vill studera varför moderna barnvagnar ser ut som de gör. Kanske pappaledigheten ligger bakom trenden mot allt dyrare och finessrika barnvagnar? Titta bara på annonser för begagnade barnvagnar.

Nog är den kortfattade prosan lik den som gäller för begagnade bilar? Emmaljunga 92. Fräsch. Måste ses. Nya hjul.

### Krigföring från Austerlitz till Bagdad

Marco Smedberg

ISBN 91-89683-79-x



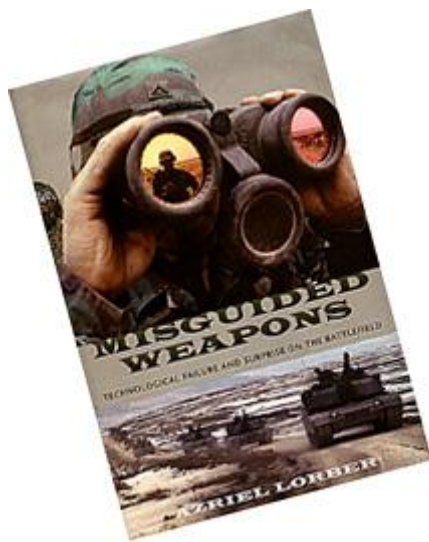
Från Austerlitz till Bagdad är det 200 år. Hur krigföringen utvecklats under den tiden skildrar militärhistorikern Marco Smedberg på 400 sidor. Boken, som är kurslitteratur vid Försvarshögskolan, ersätter Smedbergs tidigare böcker som skildrar mark-, sjö- och luftkriget. Nu betonas snarare försvarsgrenarnas samverkan än deras särart och det är en anledning till denna bok. En annan är det dystra faktum att det tillkommit en del krig som kräver nya kapitel i krigföringens historia.

På denna snabba marsch genom två seklers slagfält blir det givetvis inget tillfälle till några djupare betraktelser, men för den som vill veta mer finns hänvisning till andra författare. En sida i boken motsvarar väl ett par hyllmeter. Genomgående är att teknikens utveckling också återspeglas i krigföringen.

Från Napoleons seger vid Austerlitz till amerikanernas problem i Bagdad har de flesta aspekter av krigskonsten utvecklats enormt, skriver författaren. Men somligt har inte förändrats. Till exempel Carl von Clausewitz uppmaning att inte börja ett krig

om man inte vet hur man ska avsluta det.

### Misguided weapons



Azriel Lorber  
ISBN 1-57488-395-x

Teknologiska misslyckanden inträffar ofta när en sida i en konflikt inte till fullo inser den möjliga styrkan i motsidans vapen. I de flesta fall finns de skyldiga på hög nivå. Det är här som beslutsfattarna antingen inte har brytt sig, eller helt missförstått en teknologisk betydelse eller vad den kan betyda på slagfältet. Att misslyckas operativt är illa nog, men det kan gå att reparera. Det är svårare att hämta sig från ett teknologiskt misslyckande.

Den pensionerade israeliska flygofficeren Azriel Lorber har hittat många exempel på hur höga beslutsfattare inte förstått vikten av ny teknik eller av att använda redan etablerad teknik.

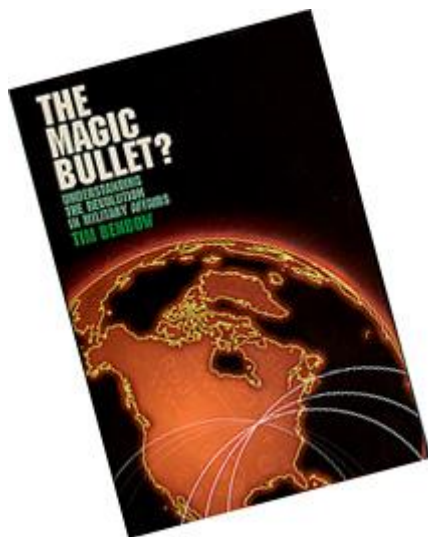
General Custer kunde ha flyttat fram sin sista strid om han tagit med sig sina kulsprutor. Men de ansågs vara för tunga att bära. Dessutom lämnade han de moderna gevären hemma därför att det amerikanska materielverket tyckte att de gjorde av med för mycket ammunition. Indianerna däremot, som inte stod under verkets inflytande, hade moderna gevär.

Så har det hållit på genom historien. Under slaget om Storbritannien var tyskarnas stora problem bränslebrist. Ändå fanns fälltankar, men av någon närmast outgrundlig orsak användes de inte. Tyska jaktplan skulle inte ha fälltankar, hette det. En anledning tros ha varit att tomma tankar hakat upp sig och inte lossnat. En träff i en tank fick planet att explodera. Tyskarna tyckte inte heller om ubåt med snorkel. När Holland ockuperades fick tyskarna se en holländsk snorkelubåt. Men tyskarna hade bättre saker på gång och ansåg sig inte behöva denna anordning, som gjorde det möjligt för ubåten att använda dieselmotorn i undervattensläge. En holländsk snorkelubåt flydde till Storbritannien. Där var intresset för snorkel lika ljumt. En ubåt var ingen undervattensfarkost. Den var ett ytfartyg som kunde dyka.

### **The Magic Bullet?**

Tim Benbow

ISBN 1-85753-314-3



Kommer någon ihåg uttrycket revolution in military affairs (RMA)? För några år sedan var RMA en slogan som skulle förklara att försvarsmakterna stod inför en revolution. Att inget skulle bli som förr. Sedan dess har RMA tonats ned i debatten. Boken vill förklara vad RMA är och inte är, och började som ett forskningsprojekt för det brittiska försvarsdepartementet.

Författaren påminner om hur svårt det är att sja om framtidens teknik. För 50 år sedan fanns det många idéer om hur det skulle bli på 2000-talet. Men vi äter fortfarande köttbullar i stället för näringspiller, åker bil i stället för egen helikopter och 1950-talets plagg jeansen är slitstarkare än någonsin.

Teknik och teknologi är ofta en del av RMA, men det är ingen förutsättning. För att ett RMA ska inträffa ska RMA kunna förstås och inlemmas i militär doktrin och organisation. RMA-debatten har till stor del handlat om vi i dag upplever en revolution eller en evolution. Kan man inte lämna denna debatt åt sidan och i stället se hur krigföringen påverkas, frågar författaren och säger att så

enkelt är det inte. Det är stor skillnad mellan att betrakta dagens situation som en utveckling, om än snabb, eller en historiens Big Bang som bara inträffar ett par gånger vart tusende år. De amerikanska framtidsforskarna Alvin och Heidi Toffler har lagt ribban högt och talar om bara tre stora skeden - jordbruk, industri och information. Andra räknar upp långa listor över RMA i från antiken och framåt.

En för snäv tolkning är, enligt författaren, inte meningsfull eftersom det då inte alls går att debattera om RMA. Med en liberal tolkning av RMA-begreppet hävdar Tim Benbow att vi i dag upplever ett RMA. IT ger system av system och kan revolutionera den konventionella krigföringen.

Men det finns många hinder på vägen. Kan något gå fel så går det fel även med RMA. EN motståndare kan anpassa sig och minska de fördelar som RMA ger. Lågintensiva konflikter och asymmetrisk krigföring är ingen bra RMA-terräng. Politik och opinion är också faktorer som kan bromsa RMA-utvecklingen. Med dessa invändningar brukar RMA-skeptiker hävda att det inte finns ett RMA idag. Författaren menar dock att även om man tar hänsyn till alla dessa begränsningar så återstår så mycket att det finns fog för att tala om ett RMA. Med rätt förutsättningar kommer framtidens försvarsmakter att bli billigare, smartare och effektivare.

Men därmed är inte sagt att RMA erbjuder en lösning på alla komplicerade strategiska och politiska problem, skriver Tim Benbow. Men det har inget RMA genom historien kunnat. Det finns ingen magisk kula.

# Sms kunde mildrat tsunamikatastrofen

Artikel i tidningen Framsyn Nr 1 2005

Tsunamikatastrofen i Asien är en av de största olyckor som drabbat Sverige. Olyckan är inte bara gigantisk, den är också mycket komplex. Totalförsvarets forskningsinstitut (FOI), som är Sveriges största institut för tillämpad forskning, har låtit sina experter analysera olika delar av katastrofen.

Av Jan-Ivar Askelin

Tsunamin handlar givetvis först om alla som drabbats, men även turisternas säkerhet, myndigheternas krisberedskap, faror i katastrofens spår och risken för liknande katastrofer. Var tsunamin så unik? Kan den hända någon annanstans i en annan form?

Först ett påpekande. Tsunami är japanska och betyder hamnvåg eftersom förödelserna blir störst i trånga hamnar. Flodvåg är något annat, men nu kallas tsunamin för flodvåg och så även i denna artikel.

Jordbävningen som startade tsunamin hade en energi motsvarande en miljon Nagasakibomber. Energin i vågen motsvarade tio tusen Nagasakibomber. Förödelserna blev enorma. En större himlakropp som slog ned på jorden kan skapa en mycket värre förödelse, skriver FOI:s Ulf Ekblad. Det finns stora himlakroppar som kan träffa jorden.

Efter vågen skickade utrikesdepartementet (UD) sms till svenska turister. 2 000 svenskar svarade att de var välbehållna. Hade ett sms skickats till alla turister innan vågen kom skulle färre ha omkommit. Tekniskt hade det varit möjligt. Niklas Granholm väcker frågan om Sverige inte har ett ansvar för sina medborgare och påpekar att Medelhavsturismen också är i riskzonen för tsunamier. Varför inte ett varningssystem för svenska turister? frågar han.

Att svenska kunde drabbas av en katastrof utomlands var inget som svenska myndigheter tänkt så mycket på. Det har inte heller EU gjort, skriver Helen Jarlsvik. Det har inte tagits med i beräkningen när EU diskuterat krishantering.

Katastrofsjukvård är som krigssjukvård. Resurserna räcker inte. En sådan resurs är oxygen. På FOI studeras om det går att utvinna oxygen ur den vanliga luften. Många av de skadade av tsunamin hade infekterade sår. Hur dessa ska behandlas studeras av krigssjukvården.

Vad krävs för en bra krisledning? Till en början måste ledningen skaffa en riktig bild av situationen. Här ska krisledarna inte tveka att ta sin information från andra kanaler än de man är van vid. Är bilden felaktig är det svårt att rätta till den efteråt. Om nu bilden är rätt gäller det att kunna leda effektivt redan från början. För att lyckas med det krävs bra sambandssystem och de ledande måste kunna handla rationellt under stress.

Ett sätt att hjälpa krisledarna är att ge dessa analysstöd. Ett sådant kan användas både för att bygga upp en krishanteringsorganisation och för att stödja den i verksamheten.

Stora mängder farliga kemikalier kan ha friggjorts i flodvågens spår, varnar FOI:s miljöexperter. Lager av kemikalier har förmodligen funnits nära hamnar. En annan fråga är om militära förråd skadats av vågen. Det är känt att Indien har lager med kemiska vapen.

Jan-Ivar Askelin är redaktör för Framsyn.