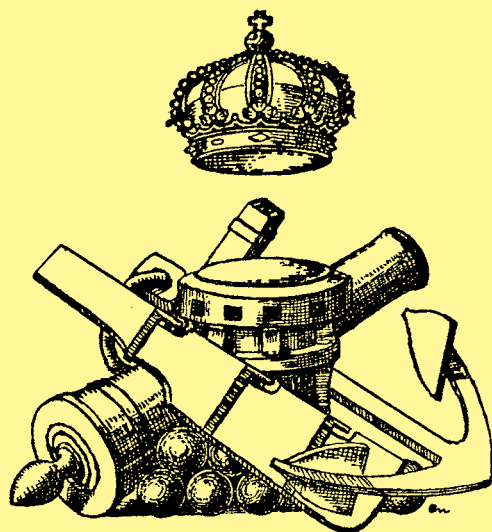


TIDSKRIFT I
SJÖVÄSENDET



1771

MED FÖRSTÅND OCH STYRKA

KUNGL. ÖRLOGSMANNA
SÄLLSKAPET

N:r 6 1949

Årsberättelse i artilleri 1948.

Avgiven av ledamoten de Maré.

De närmast föregående årsberättelserna i artilleri ha va givit en allsidig och så vitt hittills kan bedömas fullständig bild av den tekniska utvecklingen av vapnet under och närmast efter det andra världskriget. Ett ytterligare plöjande i detta fält kan nu endast uppenbara en eller annan betydelselös, under kriget tillkommen kuriositet och lämnas därför här åsido. I stället skall denna årsberättelse ägnas åt den gren av artillerivetenskapen, som gemenligen kallas ballistik.

I förstone torde detta verka tämligen överflödigt. Är det icke vetenskapligt fastställt hur projektilbanan ser ut eller hur krutet förbrinner i eldröret? Naturlagarna ändras förvisso icke heller därigenom att radar, matematikmaskiner och dylikt uppfinnas, men dessa och andra tekniska framsteg inverka på ballistikens uttrycksmedel, d v s beräkningsmetoderna, och tvinga även till ett fördjupat studium av vissa ballistiska problem, t e slitningen av eldrör. Det är därför väl på sin plats att en redogörelse lämnas för ballistikens nuvarande ståndpunkt och hur den anpassats efter de nya förhållandena.

Innerballistik.

Den teoretiska innerballistikens tre klassiska grund-ekvationer för att beskriva förloppet i eldröret kvarstå givetvis orubbade. Rörelseekvationen är ju intet annat än Newtons Lex Secunda, uppställd redan 1687 (massan \times accelerationen = kraften), och har ej — vid här aktuella hastigheter — behövt korrigeras för Einsteins relativitetsteori.

Den andra ekvationen, energiekvationen, som ger oss energifördelningen mellan krutgaserna, projektilen och expansionsarbetet är fortfarande Résals ekvation, uppställd 1864, och efter krutets förbränning utmynnande i Poissons lag för adiabatisk expansion.

Den tredje ekvationen eller förbränningslagen har erhållit sin utformning av Charbonnier och ger oss krutets konsumtionshastighet som en funktion av livlighet, tryck och krutkornets geometriska form. Lagens tillämpning är naturligtvis nu som förut starkt beroende av vederbörande beräkningsmetod och dess anknytning till empiriskt utrönta data.

De sistnämnda ekvationernas härledning, ävensom anpassningen av dem och Newtons lag med hänsyn till sekundära företeelser (motstånd i loppet, gasernas rörelse, rekylen m m) har genom Winter givits en av fransk matematisk klarsyn präglad framställning i »Mémorial de l'artillerie française» 1939—40 och 1946 (tidskriften upphörde att utkomma under kriget). Winter anknyter till vissa enkla termodynamiska samband och har därigenom gjort hela den teoretiska innerballistiken betydligt lättillgängligare än den äldre framställningen. Dessutom erhålles en enkel naturlig anknytning till krukraketens innerballistik och framställningssättet har därför sedan flera år använts vid undervisningen i KSHS artillerikurs.

Med de tre nämnda grundekvationerna kan det innerballistiska problemet fullständigt lösas, d v s projektilens hastighet och det bakom den rådande trycket kan angivas för varje önskad punkt i loppet. Intresset har därvid mest knutits till maximitrycket och utgångshastigheten samt till om krutet hinner förbrinna innan projektilen nått mynningen. Något större intresse för mellanliggande värden har hittills ej förefunnits. Det är därför icke förvånande att de flesta innerballistiska beräkningsmetoder i första hand tagit sikte på att på bekvämaste sätt lämna nyss angivna storheter. Eftersom två av grundekvationerna

äro givna i form av differentialekvationer, för vars lösning analytiska funktioner saknas, har man vid deras integrering måst tillgripa mer eller mindre kraftiga approximationer. Dessa approximationer ha kompenserats genom mer eller mindre empiriskt färgade konstanter, vilket kunnat ske så mycket lättare, som vederbörande räknemetod i allmänhet endast behövt omspanna ett relativt begränsat register (i utgångshastighet och eldrörlängd i kaliber) samt varit knuten till visst krutslag. På så sätt har ett stort antal räknemetoder utarbetats, var och en mer eller mindre starkt bunden till i respektive hemland använda krut.

Inom svenska marinen har sedan länge Boforsmetoden trots sina relativt grova approximationer varit praktiskt taget allenarådande. Den är enkel och bekväm och lämnar nöjaktigt noga maximitrycket och dess läge samt utgångshastigheten. Metoden är vidare speciellt anpassad för våra marina pjäser och krut. Dess monopolställning är således fullt förklarlig så länge man i stort sett endast frågat efter nyssnämnda storheter. Metoden lämpar sig dock ej alls för ett noggrannare studium av det innerballistiska förloppet i ett eldrör, vilket hittills i allmänhet ej heller varit behövt. Artilleriets utveckling har emellertid skärpt kravet på en djupare analys av det innerballistiska förloppet. De faktorer, som i första hand medverkat härtill äro dels ett allmänt ökat krav på optimumkanoner, dels problem rörande krutets förbränningsmekanism, som sammanhånga med den nu mer än någonsin aktuella slitningsfrågan. En fullständig och noggrann innerballistisk beräkningsmetod är därför behövt och i Nenonen — Rydbergs metod äga vi också en dylik.

Denna beräkningsmetod har först angivits av V. Nenonen i Artilleritidskrift 1937. Metoden har sedermera undersökts för svenska krut och lösningen modifierats av S. Rydberg, som publicerat resultaten i samma tidskrift 1940. I nu föreliggande skick är metoden den mest

fullständiga och eleganta lösningen av innerballistikens grundekvationer, som hittills framkommit. I metoden tas hänsyn till följande motstånd mot projektilrörelsen och störningar i övrigt, nämligen: gördelforceringsmotståndet, räffeltrycket och därav orsakad friktionskraft, rekylrörelsen, krutgasernas rörelse och skillnaden i tryck mellan prj:s bakplan och stötbotten. Detta är också allt vad som rimligtvis kan begäras, och strängt taget fattas endast friktionen mellan prj:s valk eller liv och loppets väggar samt luftmotståndet i loppet. Dessa motståndskrafter äro emellertid av ringa betydelse — tillsammans torde de ej uppgå till mer än c:a 2 % av framdrivande kraften — och dessutom svårbestämbara, varför de kunna försummas eller anses ingå i övriga erforderliga korrekationer.

Räknemetodens anknytning till empiriskt utrönta data för en viss krutsort sker genom bearbetning av tryck — tiddiagram från tryckbombförsök med några olika laddningstätheter. I första hand uttages härvid ifrågavarande kruts konstanter: specifika och co-volymer, varefter expansionsexponenten uträknas med hjälp av krutets kalorital (specifika förbränningsvärmets). Men icke nog härmed: diagrammen utnyttjas även för uttagande av förbränningslag och räknemetoden kan därför tillämpas på vilket krut som helst, om blott ett tillräckligt antal tryckbombförsök föreligga med krutet ifråga. Bearbetningen av diagram från tryckbombförsök kan måhända förefalla besvärlig. Man bör dock besinna att dylikt arbete ingalunda är unikt för denna speciella metod. I regel torde det vara svårare att rätt bestämma erforderliga krutkonstanter ju mer approximativ metoden är.

I den av Nenonen angivna och av Rydberg tillämpade förbränningslagen skrives tryckberoendet som en potensfunktion av trycket. Exponenten för denna potensfunktion antages vara en konstant, och det framgår av Rydbergs undersökningar för fem olika negl-krut och ett

nc-krut att detta med stor noggrannhet är riktigt. Exponentens storleksordning har visat sig vara omkring 0,8, vilket ej saknar sitt teoretiska intresse, enär man — utgående från rent fysikaliska synpunkter på förbränningslagen — kan sluta sig till att den bör vara 1 eller något mindre än 1. Såväl tryckfunktionens exponent som formfunktionen erhålles ur tryckdiagrammen utan besvärligt fastställande av inflexionspunkter eller uppmätning av derivator. Såväl tryck- som formfunktion kunna erhållas med stor noggrannhet och uppsättas i tabellform.

Förbränningslagens giltighet för svenska krut är fullt bevisad och metodens resultat har visat synnerligen god överensstämmelse med inskjutna data för pjäser från 7,5 till 30,5 cm kaliber och utgångshastigheter varierande mellan 430 och 910 m/s.

För beräkningar med metoden indelas projektilrörelsen i tre skeden: första skedet från start till dess gördeln genomskurits, andra skedet omfattar resten av förbränningsperioden och tredje skedet utgör expansionsperioden. 1:a skedet, varunder gördelns forceringsmotstånd beaktas, samt 3:e skedet beräknas vardera i ett steg. Detta kan ske under 1:a skedet på grund av intervallens ringa längd — tryckkurvan är praktiskt taget en rät linje — och under 3:e skedet, enär ekvationerna då äro direkt integrerbara. Under 2:a skedet måste däremot stegvis beräkning tillgripas, vilket givetvis medför att metoden blir arbetsam och relativt omständig. Intervaller under 2:a skedet kunna emellertid väljas så, att en fullständig beräkning normalt bör kunna utföras på mindre än en dag. Vad man således med metoden vinner i klarhet och noggrannhet beträffande det innerballistiska förloppet måste betalas med tid. Metoden lämpar sig därför ej för överslagsberäkningar men väl för en djupare analys av t ex en nykonstruktion, sedan data för denna överslagsmässigt bestämts med t ex Boforsmetoden. Ett studium av slitningens inflytande på det innerballistiska förloppet och

därmed på utgångshastigheten torde utan större svårighet kunna genomföras med metoden. Vidare är metoden det bästa tänkbara instrument för jämförelse av krut med olika förbränningsmekanism, vilket sannolikt kommer att visa sig vara av ett visst värde, när åtskilliga ännu dunkla punkter rörande de slitningsminskande kruten skola uppklaras. Den lämpar sig slutligen även för uppkoppling i matematikmaskin, varigenom undersökningar av här antydd art väsentligt underlättas.

Till innerballistiken brukar såsom »sekundärt fenomen» hänföras problemet om eldrörs slitning. Det synes emellertid för närvarande föga adekvat att kalla denna i dubbel bemärkelse brännande fråga »ett sekundärt fenomen». Problemets allvarliga natur har utförligt och sakkunnigt behandlats i en artikel »Några synpunkter på slitning och V_0 -bestämning i marinpjäser» av M. Hammar i *TiS* 1948, häfte 6. Här skall därför endast framläggas en sammanställning av de åtgärder inom olika områden, som enligt vad nu är känt, verka till minskning av eldrörs slitning.

1. Eldrörsmaterialet.

Det första spricknätet i eldröret uppkommer på ren termomekanisk väg. Ett sätt att motverka detta vore att öka legeringshalten av vissa ämnen, som öka värnehållfastheten eller minska värmeutvidgningskoefficienten. Olyckligtvis leder detta till sänkt värmeledningsförmåga hos stålet och den för spricknätets uppkomst farliga temperaturgradienten i eldrörets innersta skikt ökar snarare än minskar. Erfarenheten visar också att man ej kan göra några nämnvärda vinster denna väg. Sannolikt har också den gjorda iakttagelsen, att nyare eldrör med högre halt av legeringsämnen slitats fortare än äldre med i övrigt samma innerballistik, sin förklaring i detta förhållande.

Vid mindre kalibrar och enhetspatron, där slitningen

mer domineras av bommarnas rent mekaniska uthamring, har dock en höjning av eldrörsmaterialets hårdhet (brotthållfasthet) visat sig välgörande.

2. Eldrörets inre konstruktion.

Som allmän regel gäller att undvika alla skarpa övergångar, som kunna verka störande på gasströmmen och orsaka virvelbildningar. Där övergångskoner icke kunna undvikas få de i varje fall ej göras branta. Övergångskon i krutkammaren strax före räffelursprunget är direkt förkastligt. Där så är möjligt bör enhetspatron undvikas. Pjäs med enhetspatron slites ungefär dubbelt så fort som samma pjäs med ansatt projektil. Hylsor böra utformas koniska och ej flaskformiga. Överhuvud taget är det av vikt att eldrörets inre konstruktion så utföres att värmeöverföringen från krutgaserna till eldröret försvåras. En viktig detalj är här eldrörets inneryta, som skall vara jämn och väl slipad. Under beredskapsåren framkastades ett förslag att ur rostskyddssynpunkt fosfatera reserveldrören invändigt. Skjutförsök med ett invändigt parkeriserat eldrör uppdagade emellertid en så väsentligt snabbare slitning av detta rör att förslaget måste övergivas.

Varje form av kylning av eldröret har visat sig välgörande.

3. Projektilen.

Massiva projektiler böra undvikas, när de visat sig kraftigt bidra till slitningen, likaså järngördlar. Vid enhetspatron har valk av koppar eller mässing visat sig nyttigt, när den förhindrar uthamring av bommarna. Vid vissa grövre pjäser har smörjmedel över gördlarna (fasthållet med ett lätt zinkhölje) visat sig gynnsamt. Dess gynnsamma inflytande torde bero på att en i viss mån skyddande hinna bildas på eldrörets inneryta, en hinna som minskar värmeöverföringen och krutgasernas erode-

rande verkan. Den direkta minskningen av friktionsvärmets är sannolikt av underordnad betydelse.

Gördlarna till äldre projektiler voro dimensionerade med kraftig forcering för att säkerställa god tätning genom hela loppet. Detta anses numera ej nödvändigt eller ens lämpligt, enär kopparavsättningen blir kraftig. Läckor förbi projektilen synas enligt vissa försök vara skäligen betydelselösa och gördlarna konstrueras numera med väsentligt mindre forcering än förr.

4. Krutet.

Förut nämnda åtgärder verka visserligen slitningsminskande, men endast i relativt ringa grad. De verkliga vinsterna med fem gånger ökad livslängd hos eldrören ha emellertid kunnat nås genom s k slitningsminskande krut. Dessa kruts sätt att påverka slitningsmekanismen är dock ännu till stor del ouppklarat. Som en patentmedicin på området får man ofta höra uttrycket »kalla krut». Givetvis är det önskvärt, att krutgasernas temperatur nedbringas, vilket ur slitningssynpunkt är gynnsamt. Vad man dock i detta sammanhang alltför lätt förbiser är, att ett kallt krut har lägre kalorital (specifikt förbränningsvärme) och därigenom lägre effekt. Det kalla krutet måste därför — vid i övrigt lika förhållanden — givas större laddningsvikt för att samma utgångshastighet skall erhållas. Detta innebär större gasmängd i eldröret, som åtminstone delvis stjäl den vinst i slitning, som temperatursänkningen i och för sig borde medföra. Något bevis för att de kalla kruten skulle vara särskilt slitningsminskande har ej heller vid försök i Sverige stått att få.

Problemet slitningsminskande krut torde vara alltför komplicerat för att förklaras med patentuttrycket kalla krut. Det bör observeras att de verkligt stora vinsterna i slitning gjorts med ytbehandlade nc-krut (enligt Hammar i förut omnämnd artikel). Detta innebär att man

ruckat på krutets förbränningsmekanism och det är sannolikt härigenom krutets goda slitningsminskande egenskaper uppkommit. På vad sätt detta skett är emellertid ännu ej känt. Vid utredningen av denna viktiga fråga bör en fullständig innerballistisk beräkningsmetod sådan som Nenonen — Rydbergs vara till god hjälp, helst som metoden kan svälja en genom ytbehandling av krutet föränderlig förbränningslag.

Ytterballistik.

Liksom inom innerballistiken kvarstå ytterballistikens klassiska grundekvationer för att beskriva projektilrörelsen orubbade. Även de gå tillbaka till Newtons dynamik. Eftersom endast två krafter, tyngdkraften och luftmotståndet, verka på projektilen i lufthavet äro ekvationerna synnerligen enkla att ställa upp och angivas vanligen som accelerationer i horisontell respektive vertikal led, de s k komponentekvationerna. Mycket ofta har till grundekvationerna även hänförts hodografens ekvation, som erhålles ur de förra och som anger projektilhastighetens variation med banans lutningsvinkel.

Även om grundekvationerna äro enkla blir deras noggranna lösning svår, speciellt beroende på att luftmotståndslagen ej kan givas en analytisk integrerbar form. Liksom inom innerballistiken har detta lett till att ett stort antal mer eller mindre approximativa beräkningsmetoder sett dagens ljus. Flera av dessa gåvo också fullgoda lösningar, så länge ytterballistiken var begränsad till flacka banor och relativt små skjutavstånd. Ökningen av skottvidderna under det första världskriget och framför allt luftvärnsartilleriets tillkomst sprängde dock ramen för dittillsvarande beräkningsmetoder. Behovet av en fullständig metod med vars hjälp man punkt för punkt kunde följa projektilen från mynningen till krevad eller nedslag gjorde sig starkt gällande. En sådan metod för full-

ständiga banberäkningar erhöles också i GHM-metoden. Denna metod hade under första världskriget utarbetats i Frankrike av Garnier, Haag och Marcus — därav namnet — och blev sedan den 1921 publicerades efterhand alltmer allmänt antagen. USA har dock sedan 1918 tillämpat Moultons metod. I Sverige började GHM-metoden mera omfattande tillämpas på 1930-talet.

Efter GHM-metodens införande inträdde i viss mån en stagnation på de ytterballistiska räknemetodernas område. Denna stagnation torde åtminstone delvis bero på att stormakterna efter första världskriget slut hade stora lager av ammunition, för vilka skjuttabeller funnos beräknade. Delvis beror den säkerligen på GHM-metoden själv, som är komplicerad och matematiskt svåröverskådlig. Metoden är arbetsam men ger önskad noggrannhet och därmed lät man sig tillsvidare nöja.

GHM-metoden arbetar med bågvis banberäkning och använder för den stegvisa integreringen kvadratur med in- eller omskrivna trapets, där den matematiska åskådligheten dock lätt går förlorad. Metoden utgår från lösning av hodografens ekvation varvid accelerationen vid fritt fall antages konstant och lufthavet homogent. När metoden sedermera måste korrigeras för detta och nya luftmotståndslagar blev den synnerligen komplicerad. Garniers beskrivning av metoden med kompletteringar omfattar nu över 1,000 sidor!

Utvecklingen under och efter andra världskriget, tillkomsten av radar och främst matematikmaskiner, ha tvungit till en omprövning av ytterballistikens räknemetoder. Man insåg så småningom att det borde vara fördelaktigare att utgå från de enkla komponentekvationerna och genomföra integreringen av dessa steg för steg i stället för att som hittills gå omvägen över hodografens ekvation. Detta påpekades redan 1926 av Moulton i hans arbete »New methods in external ballistics». Lösningen bör ske med användande av någon differensmetod, varav

ett flertal varianter äro tänkbara. Differensmetoderna innebära bestämda fördelar gentemot tidigare i ballistiken använda successiva approximationer mer eller mindre i samband med en förkortad Taylorserie. De äro betydligt mera överskådliga, enkla att räkna med och lämna för varje steg automatiskt kontroll på beräkningens noggrannhet. En beräkningsmetod grundad på dessa principer lämpar sig också synnerligen väl för uppkoppling i matematikmaskiner, även sådana av hålkortstyp.

Som grund för nu tillämpad ytterballistisk beräkningsmetod vid KSHS ligger Moultons metod, varvid lösningen sker med en differensmetod, ursprungligen angiven av Adams 1883. Metoden som bygger på ett system av successiva differenser finnes återgiven av Kriloff i Memorial de l'artillerie française 1927 och har beskrivits av Rydberg i KA-tidskrift 1948 häfte 3—4. Tiden för beräkning av ett steg (båge) utgör 10 à 15 minuter. En bana om 60 sekunders längd kräver c:a 45 steg, d v s med »startmotstånd» c:a 10 à 15 timmar för en man. Beräkning av motsvarande bana med GHM-metoden torde kunna ske på samma tid, men kräver då minst 2 man, enär GHM-metoden ej är självkontrollerande.

De ytterballistiska beräkningsmetoderna ha sålunda genomgått en ganska säregen utveckling: från komplicerade till enklare, tidigare kända metoder. Måhända hade denna kretsång kunnat undvikas om man från början överlämnat det ytterballistiska problemets lösning till rätt forum. Det rör sig ju här om ett relativt besvärligt rörelseproblem, och vad hade egentligen varit naturligare än att fråga astronomerna om dess lösning? Det bör i detta sammanhang avslöjas att såväl Moulton, USA, som Adams, England, äro astronomer.

Till denna utveckling har också tillkomsten av matematikmaskinerna bidragit. Dessa äro ju själva exempel på hur det varit möjligt att återgå till de fyra enkla räknesätten och hur den högre matematikens stenografi kun-

nat undvikas genom särskilt elektronik-maskinernas fantastiska snabbhet. Matematikmaskinerna ha behandlats i årsberättelsen i artilleri för 1947 och förbigås därför här. Ytterligare en detalj, som belyser strävan efter förenkling, bör dock nämnas. Det finnes nu maskiner konstruerade, som räkna med det binära talsystemet.

I vårt nuvarande talsystem, decimalsystemet, växer talföljden med en siffra varje gång en hel dignitet av 10 passeras. 10 är ju $= 10^1$, $100 = 10^2$, $1000 = 10^3$ o s v. I det binära talsystemet har man bara två siffror 0 och 1 och där växer talföljden med en siffra varje gång en hel dignitet av 2 passeras. Sålunda skrives 1 som 1, 2 som 10, 3 som 11, 4 som 100, 5 som 101 etc. 25 blir $11001 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0$. Det binära talsystemet, som följande kommit till användning vid matematisk analys av vissa spel och puzzel, har enklare aritmetiska räknelagar än decimalsystemet och medför även andra fördelar, varför det lämpar sig väl för vissa typer av räknemaskiner trots den »översättning» som måste utföras på in- och utmatningssidorna. En med decimalsystemet uppfödd människa avrådes emellertid att söka utrona den speciella enkelheten i räknelagarna för det binära systemet. Det fast inrotade decimalsystemet kommer att lägga hinder i vägen härför, under det att matematikmaskinen, som icke äger en dylik belastning, helt kan utnyttja denna enkelhet.

Tillkomsten av radar har medfört en väsentlig ökning i avståndsmätningens noggrannhet, vilket utförligt behandlats i tidigare angiven artikel i TiS 1948, häfte 6, av Hammar. Den större noggrannheten har framtvingat en omprövning av de ballistiska korrektionerna för rådande vind, temperatur etc. Härvid har man först och främst att tillse att korrektionerna i medeltal böra vara relativt små. Det gäller med andra ord att till grund för skjut-

tabeller och eldledningsinstrument enas om ett normalluft-hav, som verkligen är ett medelvärde av klimatet i landet med omgivande hav. Genom Artillerirådets försorg har förslag till ett dylikt, för hela försvaret gällande lufthav, utarbetats och fastställts av ÖB 1948. Lufthavets grunddata äro: temperatur vid marken $+ 5^\circ \text{C}$, avtagande med $0,6$ per 100 m upp till 10000 m höjd och därefter konstant temperatur; lufttryck vid marken 1000 mb; relativ fukthalt 75 %; g (vid havsytan) $= 9,818 \text{ m/sek}$.

Reformen måste anses som en stor vinst. Det är icke blott så att artilleristerna vid armén och marinen nu andas samma luft och skjuta likadana kulbanor, utan skjut-tabeller (för samma ammunition) och alla ballistiska beräkningar, som utföras av ena parten, kan direkt komma den andra till godo och vice versa.

Fall kunna emellertid inträffa, då korrektionerna likväl bliva stora såsom t ex vid mycket sliten pjäs, kraftig vind etc. Inflytelsefaktorernas giltighet vid stora störningar har därför undersökts av lärarna i ytterballistik vid KSHS och AIHS. Resultaten härav ha varit publicerade i Artilleritidskrift resp. Krigsvetenskapsakademiens handlingar 1948. Sammanfattningsvis kan sägas att faktorerna äro tillfredsställande noggranna, då korrektion för endast en störning behöver företagas, men kunna leda till avsevärda fel, då flera störningar verka samtidigt. Hur detta problem skall lösas i marinens eldledningsinstrument är ännu ej klarlagt. Frågan sammanhänger även intimt med vilken noggrannhet utgångshastigheten samt atmosfärstörningarna praktiskt kunna bestämmas.

Inom marinförvaltningen pågår för närvarande en utredning rörande hela vikts-koefficientproblemet för beräkning av sk ballistiska medelvärden att användas vid korrektionsbestämning. Hittills har framkommit, att i flottans ASI angiven metod för beräkning av ballistisk vind är bättre än nu av armén och kustartilleriet tillämpade.

Vid en översikt av ytterballistiken bör även något nämnas om en av grundpelarna för denna vetenskapsgren, nämligen den ballistiska aerodynamiken. Här om kan endast sägas att denna ej undergått några större förändringar sedan 1920-talet då bl a Fowler, Bairstow m fl engelska forskare publicerade sina resultat, vilka även återgivits i Memorial de l'artillerie française 1922. Deras undersökningar av projektilens gyrorörelse och aerodynamik utgöra ett vetenskapligt arbete av högsta klass, som fortfarande står sig väl.

Som gemensamt för ballistikens tvenne grenar må slutligen anföras att den stora tekniska utvecklingen under och efter andra världskriget även medfört en allmän utveckling av mättekniken. Nya apparater och metoder för mätning och registrering av snabba förlopp ha framkommit. Åtskilliga ännu dunkla punkter inom ballistiken kunna härigenom angripas mera rationellt och vetenskapligt än tidigare. Det råder intet tvivel om att detta skall visa sig till stort gagn för det vapen, som ballistiken främst tjänar, nämligen artilleriet.

Några strategiska erfarenheter från andra världskriget.

Av kaptenen Å Lindemalm.

(Forts. från häfte 5, sid. 262.)

Den strategiska luftkrigföringen mot Tyskland 1940-44.

Vid sin behandling av den strategiska luftkrigföringen under andra världskriget stödjer sig Fuller huvudsakligen på uppgifter i *U. S. Strategic Bombing Survey (USSBS)*.

Han framhåller först den stora nackdel, som låg i det brittiska flygets särskiljande från de övriga försvarsgrenarna (april 1918) och de svårbemästrade problemen, som därigenom uppstod, särskilt för den brittiska armén. Som bekant kämpade flottan under 1930-talet en hård kamp för att återfå sitt flyg. Kampen fördes till ett för flottan lyckligt slut strax före krigsutbrottet, men det brittiska marinflyget var då till följd av dessa stridigheter svagt och rel. utvecklat.

Fuller framhåller, att det var Storbritannien, som började luftkrigföring mot fiendens hemort (11 maj 1940 mot Freiburg i Baden). Hitler, som just vid det tillfället hade händerna fulla med att klara av Frankrike, besvarade icke med ens de brittiska anfällen. Sedan kom emellertid slaget om Storbritannien.

Från sommaren 1940 och under tre år framåt stodo inga brittiska arméstridskrafter — fränsett vid en och annan commandoraid samt under det olyckliga Greklandsföretaget — på Europas fastland. Hur kunde RAF då utnyttjas? Kanske till att systematiskt förstöra Tysklands industriella potential för att göra landets kommande nederlag mera säkert? Frågan var bara, hur en sådan uppgift skulle kunna lösas.

Fuller framhåller här att man, tvärt emot som fallet blev, borde ha koncentrerat de styrkor man hade till sitt förfogande mot kommunikationsnätet för att på så sätt försvåra kol- och oljedistributionen. I stället följde man under perioden fram till 1944 en rent destruktiv linje i luftkrigföringen.

Man kan under denna period inränga luftkrigföringen under två huvudrubriker: »Anfallet mot Tysklands ekonomi» och »anfallet mot Tysklands moral». Luftkrigföringen med det förstnämnda målet indelas i två skeden, varav det första från maj 1940 till mars 1942 huvudsakligast karakteriseras av den brittiska »precisions»-bombningen, till största delen utförd under mörker. Under det andra skedet från augusti 1942 till mars 1944 började dagenanfallen mot det tyska industrierna, utförda av de amerikanska flygförbanden.

Under den första perioden blev denna krigföring mot den tyska krigsproduktionen fullständigt betydelselös. I stället för att avta steg produktionen språngvis. Vid den amerikanska metodens införande i augusti 1942 ansåg man, att man vore mera betjänt med anfall mot vissa industrier, och att anfallen därför måste utföras under dagsljus. Icke desto mindre hävdar *USSBS*, att inga operationer, utförda mot någon industri under 1942 och första hälften av 1943, hade någon verkan av betydelse.

Medan denna luftkrigföring pågick, fattades på Casablancakonferensen (januari 1943) ett viktigt beslut. Här sattes målen för de angloamerikanska strategiska flygstridskrafterna i Europa sålunda:

»The destruction and dislocation of the German military, industrial and economic system and the undermining of the morale of the German people to the point where their capacity for armed resistance is fatally weakened.»

I juni samma år beslöt man att rikta hårda slag mot den tyska flygplansproduktionen. Härvid anfölls i första

hand kullagerfabrikerna i Schweinfurt. Mot dessa mål fälldes i en serie raider 12,000 ton bomber. I ett av dessa anfall, den 14 oktober, blevo emellertid de amerikanska förlusterna så stora, att anfällen mot Schweinfurt inställdes under 4 månader. Under denna andningspaus återuppbyggdes fabrikerna och återställdes produktionen i sådan utsträckning, att *USSBS* säger:

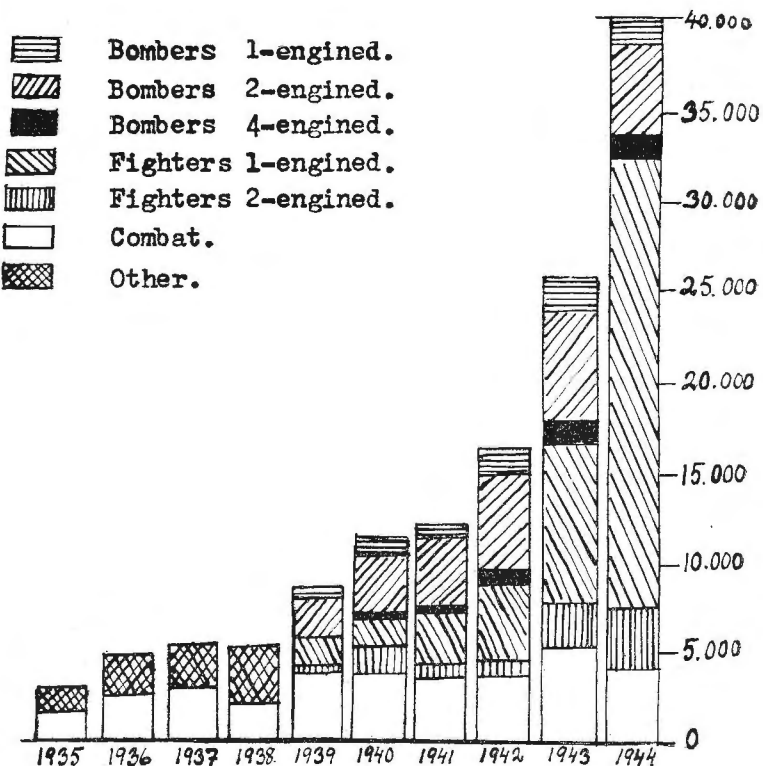
»... there is no evidence, that the attack on the ballbearing industry had any measurable effect on essential war production.»

De stora förlusterna medförde, att dagenanfall icke utfördes mot mera avlägsna mål, förrän de amerikanska eskortjaktplanen med låg räckvidd, typ Mustang, kunde insättas till bombflottornas stöd, vilket skedde i december 1943. I slutet av februari 1944 kulminerade anfällen mot den tyska flygplansproduktionen. *USSBS*:s resultat visa emellertid, att den tyska flygplansproduktionen fortfor att stiga under hela tiden för att vad beträffar jaktplan kulminera i september, då ej mindre än 4,375 dylika plan levererades. Den tyska flygplanindustriens produktion under kriget framgår av fig. 1.

Det är tydligt säger Fuller, att den strategiska bombningen av Tyskland med avsikt att krossa den tyska ekonomin resulterade i ett fullständigt misslyckande. Han anför några utdrag ur Kilgore's *Statement on German Industry*, vilka äro värda att här återgivas:

»The document shows graphically that in spite of Allied bombings Germany was able to rebuild and to expand its factories and to increase its war production until the final defeat of the German armies. German industry never lost its tremendous recuperative power.»

»The report shows that three times as many armoured fighting vehicles were produced in the war-torn Germany of 1944 as were produced in 1942.»



Den tyska flygplanproduktionen
enl. USSBS.

Fig 1.

»More than three times as many fighter-bombers were built in Germany in 1944 as were built in 1942.»

»Eight times as many night-fighter planes were produced in 1944 as in 1942.»

»Not only were there increases in German war production in 1944 over previous years, but in a number of items there was an increase in the

last quarter of 1944 over the first quarter of the year.»

Fuller övergår därefter till att granska den andra anfällsmetoden, »anfallet på den tyska moralen», i Casablanca-konferensens beslut uttryckt med orden »... *the undermining of the morale of the German people*...». Egentligen inleddes denna fas i luftkrigsföringen med anfallet mot Lübeck natten 28—29 mars 1942. Därefter kom Rostock i tur, så Köln, som natten 30—31 maj utsattes för den första 1,000-plansraid. Utvecklingen gick vidare och anfällen på Hamburg, vilka av Fuller betecknas som »*the 'star turn'*», överträffade t o m Attilas vildaste slaktningar. Fuller är, när han behandlar denna form av krigsföringen (med rätta) djupt indignerad, och han kritiserar särskilt skarpt de av ledarna i England anförda motiveeringarna för denna krigsföring; motiveeringar, som ofta framfördes med djupa brösttoner och under religionens täckmantel.

Vad har nu USSBS att säga om denna krigsföring? Var den värd sitt pris?

1940 var Hitlers största problem att komma över Kanalen. Det var då i första hand den tyska oförmågan att utveckla »*seapower*», som gjorde, att han misslyckades i sitt uppsåt. Churchill hade från sommaren 1940 att lösa exakt samma problem; tyvärr och »*less excusably*» misslyckades han att utnyttja Tysklands missgrepp (att icke uppbygga »*seapower*») till sitt eget lands fördel. Med varje mil som lades till det av tyskarna behärskade områdets kuster, så ökades de fördelar, som Storbritannien kunde ha utnyttjat, om man tillämpat en maritim strategi. Därför borde Churchill ha insett, att för krigets vinnande krävdes i första hand »*seapower*», för att utveckla »*seapower*» krävdes i andra hand »*airpower*» och för att utnyttja dessa båda i sista hand »*landpower*». Fuller uttrycker det sålunda:

»In short, all three must be integrated in order to economize, mobilize and concentrate striking power.»

I stället för att göra detta skildes luftkrigföringen i stor utsträckning från de båda andra elementen och Storbritannien tvingades, enligt *USSBS*, att avdela mellan 40 och 50 % av sin produktionsförmåga enbart för att tillgodose flygstridskrafternas behov.

Om Churchill insett, att Storbritanniens strategiska problem i första hand var att utföra en invasion över havet följt av en invasion i det egentliga Tyskland, så borde han — enligt Fuller — ha fördelat den brittiska produktionen att tillgodose krigföringens krav enligt följande prioritetsordning:

1) Utbyggnad av tillräckliga flygstridskrafter (jakt- och attackförband) i avsikt att vinna och hålla herraväldet i luften (*»command of the air»*) för att dymedelst säkra de brittiska öarna och medverka vid sjö- och lantstridskrafternas operationer.

2) Utbyggnad av tillräckliga mängder invasionsfarkoster och övrigt tonnage, för att utnyttja herraväldet till sjöss, vilket redan innehades av Storbritannien; och

3) Utbyggnad av tillräckligt stora flygtransportförband för att — sedan lantstridskrafterna väl överförts till kontinenten — kunna upprätthålla deras rörlighet. (Här bör framhållas att Fuller kraftigt predikat betydelsen av långt driven mekanisering av arméstridskrafterna).

Först sedan dessa tre behov fullständigt tillgodosatts borde resurser ha avdelats för att pröva Churchills *»well worth while experiment»* — den strategiska luftkrigföringen.

Enär behoven enligt 2) och 3) ovan icke tillgodosågos, kom den allierade offensiven fr o m anfallet mot Nordafrika i december 1942 att ständigt hindras genom brist på landstigningsfarkoster, tonnage och transportflygplan.

»Therefore, the conclusion is that, as an experiment, the strategic bombing of Germany up to the spring of 1944 was an extravagant failure. Instead of shortening the war, its cost in raw materials and industrial manpower prolonged it.»

Den strategiska luftkrigföringen mot Tyskland 1944—45.

Då Eisenhower upprättade sitt högkvarter i England för att förbereda invasionen i Frankrike, leddes fortfarande den strategiska luftkrigföringen mot Tyskland av *Combined Chiefs of Staff*. Eisenhower synes ha mött kraftigt motstånd speciellt från Storbritanniens *Air Ministry*, då han önskade taga ledningen över den strategiska luftkrigföringen. Stödd av general Marshall fick han emellertid ett visst inflytande och från det ögonblick, då planerna för invasionen faststälts, kunde han kontrollera såväl *RAF:s Bomber Command* som USA:s *Strategic Air Force*.

Man hade vid denna tid insett den ringa verkan, som den strategiska luftkrigföringen i dess dåvarande form haft, och det stora problemet blev nu valet av mål. Till slut beslöt man sig för att kommunikationerna borde i första hand angripas. Detta slag av mål fick alltså prioritet. Därefter i ordning kommo anläggningar för tillverkning av syntetiska bränslen. Den utomordentligt rikliga tillgången på flygstridskrafter medförde emellertid, att man fortfarande kunde avdela väldiga flygstyrkor för ren *»areabombing»* d v s terrorkrigföring mot stora befolkningscentra.

Luftkrigföringen i den form den nu fick visade snart goda resultat. Särskilt var detta fallet vad beträffar distributionen av bränslen. Även anfällen mot oljefabrikererna gävo goda resultat, ehuru det fordrades en avsevärd kraftansträngning för att hålla produktionen nere. Som exempel anföres, att för att hålla de stora Leunaverkens produktion nere vid 9 % av deras fulla produktion er-

fordrades 22 anfall, varvid sammanlagt 6,552 anfallande bombflygplan insattes med en total bombvikt av 18,328 ton.

Verkan på bränsleproduktionen framgår av nedanstående siffror (1944).

Månad Pro- duktion i ton	April	Maj	Juni	Juli	Septem- ber
Olja	—	316,000	107,000	—	17,000
Flygbensin	175,000	—	—	30,000	5,000

Fuller framhåller, att det ekonomiska angreppet mot Tyskland fick reella strategiska verkningar först, då luftkrigföringen inriktades mot grunderna för den tyska industriella och militära kraftutvecklingen d v s bränsleproduktionen och distributionsapparaten.

Samtidigt pågick emellertid, som nämnts, den allmänna sönderbombningen av Tyskland, och Fuller avslutar sin bistra kritik av denna krigföringsform med en fråga och ett svar, som förtjäna att återges.

»And what was the final result of this Mongoloid destructiveness? That, while the First and Second Fronts were advancing to win the war, the Third Front was engaged upon blowing the bottom out of the peace which was to follow its winning; for cities and not rubble heaps are the foundations of civilization.»

Den strategiska luftkrigföringen mot Japan 1943-45.

I kriget i Stilla Havet kunde ingendera parten tillämpa förintelsestrategien; Japan för att det icke hade eller kunde skapa de erforderliga resurserna; USA för att det *till en början* saknade resurser. Emedan fienden låg på andra sidan haven, måste därför den allierade strategien vara av utmattningstyp. Skillnaden mellan den strategiska situationen i Stilla Havet och den, som uppstod för Stor-

britannien, sedan Frankrike kapitulerat, karakteriseras av Fuller på följande sätt: Tyskland, förstärkt med de ockuperade ländernas resurser i materiel och arbetskraft, var ekonomiskt starkt och i stånd att föra ett långt krig. Tysklands motståndsförmåga låg därför huvudsakligen i dess militära kraft, som måste brytas, innan landet kunde tvingas kapitulera. Japan däremot, med sin ringa industriella kraft (i förhållande till USA) och sina dåliga försörjningsmöjligheter, var ekonomiskt svagt, enär huvuddelen av råvarorna, som behövdes för krigföringen måste hämtas på andra sidan haven. De viktigaste faktorerna i den japanska krigspotentialen voro därför landets örlogs- och handelsflotta. Kunde dessa faktorer elimineras, så skulle Japan kollapsa lika säkert som Tyskland, när dess (Tysklands) militära styrka brutits. Följaktligen blev det viktigaste amerikanska problemet att först tillkämpa sig herraväldet till sjöss och i luften och sedan bringa sjökrigets betvingelsemetoder till verkan mot Japan. Följden av en sådan strategi borde ha blivit att utnyttja såväl sjö- som flygstridskrafterna mot de japanska (sjö)förbindelserna. Så blev emellertid icke fallet.

»Therefore, the blunder perpetrated in Europe was repeated, and to the vast detriment of the peace for which the war was being waged.»

Från krigsutbrottet och hela kriget igenom anförtroddes uppgiften att bekämpa den japanska sjöfarten huvudsakligen åt de amerikanska ubåtarna. Amiral Spruance har också uttalat, att det är omöjligt att rätt uppskatta ubåtarnas medverkan till Japans kapitulation. Några siffror belysa bäst detta förhållande:

Japanska handelsflottan vid krigsutbrottet ¹⁾	
c:a	6.000.000 brt
Tonnage tillfört under kriget (nybyggt och erövat)	4.100.000 »
	<hr/>
Summa	10.100.000 brt
Härav sänktes	8.900.000 »

Sänkningarna fördelade sig på

ubåtar	54,7 %
hangarfartygsflyg	16,3 %
landbaserat flyg ²⁾	4,3 %
minor ³⁾	9,3 %
olyckshändelser	4,0 %
okända och övriga ⁴⁾	11,4 %

Anm.: ¹⁾ endast fartyg över 500 brt.

²⁾ ur både arméns och flottans flygvapen.

³⁾ till stor del fällda av det strategiska flyget.

⁴⁾ härav redovisar Fuller endast 1 % orsakad av »surface gunfire».

I stället för att koncentreras mot sjöfarten uppbyggdes den amerikanska *Strategic Bombing Force* för anfall mot städer och stora industriområden. Nedanstående siffror (ur *USSBS*) visa omfattningen av luftkrigföringen i Stilla Havet.

Totalt fälld bombvikt (allierade fpl) 656.400 ton
Härav fälldes mot det japanska hemlandet .. 160.800 »

Av denna vikt fälldes mot

befolkningscentra	104.000 ton
flygplanfabriker	14.150 »
oljeraffinaderier	10.600 »
vapenfabriker	4.708 »
diverse mål	3.500 »
flygplatser ¹⁾	8.115 »
minor	12.054 st

Anm.: ¹⁾ vid operationen mot Okinawa.

Dessa siffror visa tydligt, var huvudvikten i den strategiska bombningen av Japan låg.

Luftkrigföringen mot Japan var ända fram till våren 1945 »ofarlig». De stora distanserna lade hinder i vägen. Från och med våren 1945 började emellertid anfällen utföras med stora förband. Genom att använda huvudsakligen brandbomber lyckades man åstadkomma stora skador på särskilt de stora städernas bostadsområden.

Kostnaderna för denna krigföring voro emellertid enor-

ma. Hela kostnaden för »*Super-Fortress*»-organisationen angives av Fuller till 4.000.000.000 dollars. Voro resultatet värda den väldiga ansträngningen? Fuller besvarar den frågan med nej! Det var nämligen sjöfartens nedgång, som verkade starkast på Japans försvagning. ; I *USSBS* kan man läsa:

»Even though the urban area attacks and attacks on specific industrial plants contributed a substantial percentage to the overall decline in Japan's economy, in many segments of that economy their effects were duplicative. Most of the oil refineries were out of oil, the alumina plants out of bauxite, the steel mills lacking in ore and coke, and the munition plants low in steel and aluminium. Japan's economy was in large measure being destroyed twice over, once by cutting off imports, and secondly by air attack.»

Fuller fortsätter därefter

»What this really meant was, not only the destruction of Japan's war potential, but also of her peace potential. Therefore, so far as winning the war was concerned, the latter was a pure waste of effort — it was strategically uneconomic.»

De moraliska verkningarna av hemortsbekämpningen voro små och gjorde sig endast sent om sidor märkbara. Den viktigaste orsaken till den sjunkande moralen var bristen på föda. Den genomsnittliga kaloriförbrukningen var 1941 i Japan c:a 2.000 (i USA 3.400) och sommaren 1945 endast c:a 1.680.

Enligt *USSBS*:s åsikt är det slutligen tydligt, att tonnageförlosterna *enbart* måste ha medfört Japans kapitulation, och Fuller avslutar sin behandling av luftkrigföringen med följande uttalande:

»Therefore, it would seem highly probable that had strategic bombing been centred on the destruction of Japanese merchant shipping and railways, instead of on industries and cities, by August, 1945, further resistance would have become impossible.»

(Forts.)

Ett fynd i Örlogsmannasällskapets arkiv.

Av konteramiral Carl Ekman.

På sin tid hade jag äran att från tidskriftens redaktion för granskning mottaga ett artilleriinventarium för 1566 års flotta, tillhörande örlogsmannasällskapets arkiv. I förbigående sagt gör man sig osökt den frågan, huru denna dokumentsamling, som man skulle väntat sig finna bland de s k skeppsgårdshandlingarna i kammararkivet eller bland arkliräkenskaperna i riks- och krigsarkiven, kommit att hamna i Örlogsmannasällskapet. De på det enkla pappbandet anbringade registeranteckningarna — No 1 MS; 366; P. E. No 1 — ha måhända något att säga oss om samlingens öden och äventyr, men den saken kan i detta sammanhang lämnas åsido.

Det är här fråga om inventeringsdokument, som upp- taga behållningen från 1565 till 1566 av artilleripjäser, därtill hörande utrustning inklusive ammunition, d v s lod och på vissa skepp fyrverk, eller över huvud taget sådant, som hörde under stora arkliets förvaltning. Inventeringarna ha verkställts under våren 1566, vanligen under mars månad. Dokumenten avse 44 skepp, ett för varje skepp (Bil), och representera omkring $\frac{2}{3}$ av dåvarande tonnage. Ort och datum äro inte angivna på alla dokumenten, men sannolikt ha samtliga förrättningar verkställts i Stockholm. I flertalet fall ha förrättningsmännen — eller förrättningsmannen — angivits namneligen, men enligt tidens sed inte undertecknat dokumentet i fråga utan i stället anbringat sina sigill i slutet. I åtskilliga fall finns ingen uppgift å förrättningsmannens namn utan blott sigill och i enstaka fall inte ens det. I ett fall har förrättningsmannen lånat en okänd kollegas »signet» utan att därom lämna upplysning i dokumentet, vilket är rätt anmärkningsvärt, om man skall vara noga.

Sigillen ange att det är fråga om relativt sällsynta originaldokument, varav avskrifter torde ha insänts till vederbörande myndighet.

Inventeringsförrättningen har utgjorts av arklimestaren — uppbördsmannen ombord på skeppet i fråga, i de flesta fall tillika med och under kontroll av ett »vittne», någon gång tvenne. På de minsta skeppen, som saknade arklimestare och blott hade en eller annan bösseskytt, ha inventeringarna verkställts av arklimestare från de större skeppen. Att vittnet som regel varit arklimestare på ett annat skepp samt att den kontrollerade arklimestaren under stundom kvitterat kontrollantens väntjänst genom att i sin tur kontrollera kollegans uppbörd, därpå ger en närmare granskning av namn och sigill tydligt belägg. Denna idylliska ordning skulle i våra dagar näppeligen rönt någon förståelse från revisorernas sida men ansågs tydligen fullt acceptabel på den tiden, då ett mot namnteckning eller bomärke svarande sigill jämte en sanningsförsäkran betydde något. Slutmeningen i ett inventeringsdokument, kvitto, utlämningsbevis eller liknande handling fick nämligen formen av en sådan försäkran, vanligen så här: »Till visse (eller också att så i sanning är) trycke vi N. N. och N. N. våre signete under detta inventarium».

Nu må man av det sagda inte inbilla sig att höga vederbörande i Stockholm alltid nöjde sig med en sådan försäkran, särskilt vad angick transaktioner mellan uppbördsmännen. Gustav Vasa och hans söner visste att det existerar något, som man kan kalla siffrornas lek, och att fogdar, andra förvaltare eller skrivare inte alltid voro vita som lamm. Dessutom var det krig just då och inte så lätt att hålla reda på vad som gick in och ut. I själva verket var den kontroll, som kammarråden — inte sällan riksråd — och Kammarens tjänstemän utövade, förvånansvärt stark, med ingående granskning mot varandra av uppbördsmännens redovisningar. Därom bära bevarade granskningspromemorior nog samt vittne.

Den omständigheten, att antalet i dokumenten förekommande handstilar utgör en ganska ringa del av antalet dokument, visar att man vid dokumentens upprättande i många fall haft hjälp av skrivare, som troligen också hade till åliggande att tillse att allt gick just till. Att skrivare anlätades bevisar ej att uppbördsmanen i fråga var analfebet, ty näppeligen kunde han ha klarat sin uppbörd utan åtminstone hjälpliga kunskaper i att läsa och skriva. Men att upprätta redovisningar och andra handlingar, därtill torde uppbördsmanens kunskaper, kanske också deras tid, som regel ej räckt till.

Vissa av i dokumentsamlingen förekommande handstilar, som man kan påbörda skrivare av facket, utmärka sig för en mångfald av slängar, förkortningar och variationer beträffande stavningen och kunna sålunda på vissa ställen vara svåra nog att dechiffrera, även för den som är förtrogen med materialet. (Se bild 1, 2 och 3.)

För att nu övergå till värdesättningen av dokumentsamlingen må till en början framhållas att artilleriutrustningens sammansättning på nordiska sjuårskrigets flottor som regel kan klarläggas utan hjälp av föreliggande handlingar, tack vare arkliredovisningarna i de förut omnämnda arkiven. Emellertid innehåller dokumentsamlingen — liksom ibland är fallet med lönings- och proviantränskapen — en del strödda uppgifter om förhållandena inom en viss tjänstegren och om krigshändelserna, som ofta på ett förträffligt sätt komplettera den bild, man får genom att studera de så att säga vanliga akterna. I det följande ges några exempel härpå, varvid jag tillåtit mig modernisera stavningen, vilken i oförändrat skick skulle föranleda läsaren onödigt besvär.

Ännu under nordiska sjuårskriget fanns, särskilt på de till örlog utrustade kofarterna och de minsta örlogsskeppen, järnskytt i betydande utsträckning, såsom slangor av olika storlekar, falkonetter, folkuner, »barsser», stormstycken, hakar samt s k stenbyssor. De sistnämnda, som

ibland kallas »skerbreckor» eller, i fråga om de största, »apostlar»,¹⁾ sköto kulor av huggen sten. De äldsta järnpjäserna torde alla ha varit bakladdare med lösa kammarstycken. I effekt kunde järnpjäserna inte mäta sig med de mera moderna bronskanonerna, som alla tillhörde typen framladdare. Dessutom var det ingalunda ofarligt att handskas med järnskyttet, särskilt de äldsta pjäserna. Därom vittna bl a listorna över stupade och skamferade, där anteckningen »förbrände av krut» är vanlig. I berättelserna om skeppet Mars' undergång spelar den söndersprängda aposteln, varav elden kom lös, en avgörande, fastän troligen överdriven roll. Föreliggande dokumentsamling bestyrker järnskyttets dåliga beskaffenhet genom sådana anteckningar som »duger intet» eller »gingo sönder» och genom följande överstrukna passus beträffande 3 skerbreckelod i dokumentet för Danske Morian: »Vill intet hava dem ty är för stora och styckena för klena.»²⁾

Det kan tilläggas att i Röde Hunds dokument upptages 1 st. »Ringe barssa». En så ålderdomlig pjäs har jag förut inte påträffat i arklirehandlingarna från denna tid, men mycket möjligt är att sådana pjäser kunna ha dolt sig under rubriken »barsser». Säkerligen fanns denna pjäs på skeppet, när det kapades från lybeckarna.

Serpentiner förekommo ännu vid denna tid ehuru sparsamt, något oftare kvarterstycken, ibland som $\frac{1}{4}$ slangor, ibland utan angivande av typ. I dokumentet för Morianen, (»Blåmannen»), upptagas såväl serpentiner som »skeppsquarter eller d(ubbla) falckuneter». Av ett annat dokument framgår att man under $\frac{1}{2}$ slangor upp-

¹⁾ Aposteln torde till formen ha liknat en mörsare med stor elevation, erinrande om en på huk sittande man.

²⁾ Att anteckningen överstrukits betyder inte att arklimestaren ändrat uppfattning utan blott att han vid närmare eftertanke funnit anteckningen onödig, eftersom stenloden ej redovisades. Förmodligen ansåg man dem i motsats till järnloden sakna värde i allmänna marknaden.

tagit såväl $\frac{1}{2}$ som $\frac{1}{4}$ slangor, samt att man inte hade särskilda lod för de senare, medan åter i ett tredje upp- tagas kvarterslod under rubriken enkla falkunettlod. Att av detta sammelsurium få klarhet om kvarterstyckenas typ och kaliber är sålunda omöjligt; tydligen kunde inte ens dåtidens fackmän hålla dem i sär.

I allmänhet får man av arkli-räkenskaperna inga säkra upplysningar om pjäsernas uppställning och manövrering, blott att det fanns ett visst antal lådor (lavetter) och hjul av olika slag, järnrullar ävensom brokar eller taljor. Av Nyköpingsbarkens dokument får man nu den upplysningen, att brokar användes för enkla falkunetter, vilka inte voro större än att de vid behov uppställdes i espingar och sköto blykulor. För Lybske Hjorten finns en anteckning, som utvisar att fältslangor och $\frac{1}{2}$ slangor löpte på järnrullar, vilket inte torde ha varit vanligt på de till örlog byggda, svenska skeppen.

De för kännedomen om krigshändelserna värdefullaste upplysningarna får man av anteckningarna om krutförbrukningen under den näst föregående sommaren (1565), vilken ju egentligen inte hör hemma i ett inventeringsinstrument. Krutet tillhörde för övrigt inte arkliets förvaltningsområde utan krutkammarens på Stockholms slott. Vid återkomsten till skeppsgården inlevererades vad som fanns kvar, troligen utan någon egentlig redovisning beträffande uttagen, som man torde ha betraktat som »bevist konsumtion». Inventeringen av arklipersedlarna var sålunda ett lämpligt tillfälle för höga vederbörande att (genom den assisterande skrivaren?) få klarhet om vart krutet tagit vägen. Just under 1565 lämnade skeppen inte så litet därav till landtåget.

Tre slags krut förekom denna tid, slangekrut till grövre pjäser, byssekrut till stenbyssor och möjligen också till mörsare och äldre järnpjäser med lösa kamrar, samt körnekrut till lätta pjäser och handvapen ävensom till fänghålen på större pjäser. I ett dokument upptages »sinnte-

krut», en benämning som förmodligen anknyter till handvapen med sintlås (tyska Zünd). Troligen var sinntekrut ungefär detsamma som körnekrut eller ett finkornigt krut.

Man vet för övrigt ganska litet om dåtidens krut och dess framställning. Att man sökte anpassa kornstorleken till pjässlaget är väl ganska givet och bestyrkes av ovannämnda indelning, men en kartog av koppar borde, synes det, rimligen ha fordrat en annan krutsort än exempelvis en halvslanga av järn med dess ringare motståndskraft. Alla olyckor med de gamla järnstyckena tyda på att krutet inte alltid passade pjäsen, för att inte säga projektilen, som växlade i typ, än med kedjelod och krysslod, än med pikelod och stånglod och än med runda lod, för att inte nämna fyrkulor av olika beskaffenhet. Av allt att döma var krutet ett svårt krux vid försöken att utvinna största möjliga effekt av pjäserna.

Krutet förvarades och redovisades merendels i tunnor, fjärdingar och åttingar, men synes ha transporterats från durken till användningsplatsen i säckar av oxhud samt distribuerats till pjäserna med för varje pjässlag avpassade skyfflar respektive mått för fänghålen. Man använde sig också av lärvtspatroner.

Förbrukningssiffrorna ange att Svenske Hektor var mest i elden 1565, med hela 12 tunnor; härefter kom amiralsskeppet S:t Erik, Herkules, Svenske Kristoffer och Engeln med respektive 10, 8, 5 och 4 tunnor; efter dessa Böse Lejanen och Förgyllte Dufvan med vardera $3\frac{1}{2}$ o s v. Siffrorna bestyrka i allmänhet uppgifterna i arkli-räkenskaperna angående bortskjutna lod. Av dessa senare får man som regel intet besked om fördelningen på de olika drabbningarna eller andra tillfällen för ammunitionsförbrukning. Det är därför för forskaren särskilt tacknämligt, när han på andra håll, såsom i detta fall, kan uppfånga en och annan glimt av ljus i dunklet. Här nedan några exempel.

Finske Bråmaren (Brummaren): »Item bortskjutit för (framför) fienden när vi slogos under Jersmynne — krut 1 t:a.» Slaget vid Jasmund den 7 juli 1565 har av vissa sjöhistoriker förlagts till farvattnet mellan Jasmund och Bornholm, tydligen en sanning som tarvar någon modifikation.

Röde Lejanen: »Item blev förskjutet på fienderna den 4 Juni Anno C 65... krut $\frac{1}{2}$ t:a; den 7 Juli.. krut 1 t:a. Förskjutit i Lösen och på Espingen... krut $\frac{1}{2}$ t:a. Blev förskjutit i Lybiska trawen... krut 1 fj:e.» Sistnämnda tillfälle — någon dag strax före 4 juni — sökte Klas Horn sänka det vid Travemynde liggande, nybyggda flaggskeppet Morian eller, såsom det också lär ha kallats, Styr-Schweden, vilket försök som bekant ej lyckades i det trånga och grunda farvattnet.

Röde Hund: »Item är krut bortskjutet sedan Gamle Lasse And(er)sson anammat arklit på Röde Hund 65.. krut 2 t:r och därtill lod så mycket man kan gissa till förenämnde krutet.»

Nu vet man genom andra källor att den svenske hövitsmannen Siffred Jönsson, vilken som amiral över en på hösten 1564 från Kalmar avseglad sjöstyrka låg blockerad i tysk hamn hela vintern och våren 1565, först den 10 juni, efter Horns ankomst till Rygen, kunde avsegla från Stralsund, konvojerande en väldig, med oersättliga förnödenheter lastad handelsflotta, destinerad till svenska hamnar. Att döma av den rätt förbluffande anteckningen i inventeringsdokumentet har Röde Hund, sedan Gamle Lasse Andersson embarkerat, förenat sig med huvudflottan och deltagit i slaget den 7 juli. Synbarligen har hans företrädare i ämbetet inrapporterat till vederbörande förbrukningen av lod och kanske krut för tiden före skiftet eller med andra ord vad som skjutits bort under Siffred Jönssons försök att oskadliggöra tvenne till Greifswald flyktade danska skepp, tillhörande Peder Huitfeldts eskader. Nu ville alltså inventeringsförrättningen veta något om förbrukningen under Gamle Lasses tid, men i fråga

om lod hade denne hedersman tydligen inte några anteckningar att gå efter. Därför måste man gissa.

Danske David: »Item var där krut — item 2 tunnor sköts bort (den) dag slaget stod.» Det kan härvid ej vara fråga om annat än den 7 juli, då David enligt den svenska relationen av slaget hade en synnerligen hård dust att utstå, fasthakat som skeppet var mellan ett danskt och ett lybskt skepp.

Av visst intresse äro också följande anteckningar i dokumentet för

Lybske Fuchsen: »Förskutit krut 1 fj:e Anno 1565 — Blev bortskjutet (med) halva slanger und(er) Stockholm 2 skott — Blev skjutet vid(are) i Ålandshav:n när Råbojorten var uppå grundet — $\frac{1}{2}$ slangskott.

Anno 66

Lösen och Rensen (Rengöring av loppen?) till skytt på $\frac{1}{2}$ slangor — 2 skott

Falkuneskott — 2 st.

Efter hövitsmannens befallning 66».

Härav torde framgå, att, när man lämnade Stockholms ström, man sköt 2 skott liksom till lösen med $\frac{1}{2}$ slangor samt att man rensade loppen på de båda järnfalkunerna med vardera 1 skott. Skotten i Ålandshav — som här har pluralisform — torde avsett att varna efterkommande skepp för grundet. Av dokumentsamlingen framgår ej om det grundstötta fartyget var Lille eller Store Råbojorten, men eftersom båda voro med i kampanjen är det tydligt att det grundstötta skeppet kom loss.

Det har förut anmärkts att anledning i regel saknades att vid inventeringen efterforska förbrukningen av lod m m. Av en anteckning i dokumentet för Svenske Hektor får man emellertid veta, att där bortskjutits 5 fyrpilar, 6 fyrbollar, 9 fyrkulor och 10 handkulor. Detta är av icke ringa intresse, eftersom de övriga skeppen synas ha haft kvar sina förråd av fyrverk — som inte voro stora — oför-

brukade, och andra omständigheter tyda på att fyrverket såsom nytt och outvecklat dittills inte spelat någon roll. Även om Hektors relativt stora förbrukning på grund av det ganska ringa antalet i och för sig inte är ägnad att rubba nyssnämnda uppfattning, bestyrker densamma dock det genom andra källor kända och här ovan ovannämnda förhållandet, att Svenske Hektor var intensivt med i 1565 års sjödrabbningar.

Värdet av dokumentsamlingen förhöjes väsentligt av de som regel väl bevarade sigillen. I själva verket är det ganska förvånansvärt att de finnas kvar, ty bandet har varit utsatt för så kraftig press att man ibland kan urskilja ett sigills detaljer på en närliggande sida. Ur heraldisk synpunkt torde sigillavtrycken inte sakna intresse. Initialerna till vederbörandes för- och tillnamn stå överst i sigillet; därunder kommer vad som troligen utgjorde ägarens bomärke, ofta med motiv, som föra tanken på timglas eller andra triangelmönster, allt på en botten, som har formen av en sköld (Bild 4). I ett och annat fall saknas sköld och i ett fall inramar skölden jämväl initialerna. Dessa överensstämma vad angår tillnamnet inte alltid med det i dokumentet angivna namnet. Arklimästaren på Morian, ej att förväxla med Danske Morian, Jon Helsing, signerar med I L och hette troligen egentligen Jon Larsson. Hans kollega på Råbocken, Nils Spets, för N H i sitt signet och kan förmodas ha hetat Nils Hansson eller Henriksson; Germund Kampe på Böse Lejanen förkortar sitt namn med G O och borde sålunda ha hetat Germund Olsson o s v. Jon Smålänning på Danske Morian däremot har inte funnit att hans värdighet förlorade något på att heta Smålänning, och följaktligen infört initialen S i sitt signet. Arklimästaren på Samson, Olof Brask, har O B i sitt sigill. Huruvida han verkligen tillhörde samma släkt som den mäktige bispen i Linköping

eller med hänsyn till namnets klang resonerat som Jon Smålänning må lämnas därhän; högst ovanligt var det dock med verkliga släktnamn denna tid till och med inom samhällets högsta skikt.

Särskilt bland bysseskyttarna och deras förmän, arklimästarna, funnos rätt många utläningar. De fingo merendels namn av den ort, varifrån de kommo. Arklimästaren på Svenske Hektor, »Jakob Fan Libeck», som att döma av vad förut sagts måste ha varit en duktig karl och enligt dåtidens uppfattning om krigarens yrke tydligen funnit sig oförhindrad att slåss mot sina f d landsmän, förde bokstäverna I F L i sitt signet. De i dokumenten jämväl figurerande namnen Tiburtius Matsson, Gregor(iu)s Matsson och Dominicus Larsson antyda, trots de svenska, eller kanske rättare, de försvenskade efternamnen, att det är fråga om införskrivna italienare, söner av någon Laurentius eller Matteus.

Genom en jämförande granskning av namn och sigill har det varit möjligt att med några undantag fastställa vilka som varit förrättningsmän, även när namnen icke angivits. Det har också varit möjligt i många fall att med tämligen stor visshet avgöra på vilket skepp vittnetkontrollanten varit arklimästare. En verifiering därvidlag kunde mycket väl utföras genom ett studium av krigsarkivets handlingar, men den saken har ju ingen större betydelse.

Det torde av det sagda ha framgått, att dokumentsamlingen är en både intressant och synnerligen värdefull urkund. För dem av Sällskapet studieklientel, som intressera sig för 1500-talets sjöartilleri och därmed sammanhängande taktiska problem och som inte ha tillfälle att tillgodogöra sig uppgifterna därom i stockholmsarkiven, är samlingen en givande kunskapskälla. Detsamma gäller också för den, som för fortsatta arkivstudier vill göra sig förtrogen med handskrift och stavning under nämnda århundrade.

inventariet för Finske Bråmaren No 35
 Hög Tullskatt

Korv skött

1/2 platt	2	2
3/4 platt	2	2
1/2 platt	2	4
D. falkuett	2	1/2
E. falkuett	2	2/2
6 korg falkuett	2	4

Se skött

1/2 platt	2	3/2
1/2 korg	2	1/2
falkuett	2	4
1 korg Enkel falkuett	2	1
D. enkel falkuett	2	1
1 korg	2	1/2

Bild 1. Ur inventariet för Finske Bråmaren (No 35).

Prov på »driven» handstil, som förekommer i ganska många dokument.

inventariet för Liljen No 44

1 korg skött	2	4
1 korg falkuett	2	2
1 korg falkuett	2	4
1 korg falkuett	2	12
1 korg falkuett	2	2
1 korg skött	2	100
1 korg falkuett	2	39
1 korg falkuett	2	60
1 korg falkuett	2	30
1 korg falkuett	2	30
1 korg falkuett	2	2
1 korg falkuett	2	2
1 korg falkuett	2	10

Bild 2. Ur inventariet för Liljen (No 44).

Prov på mindre driven, mycket karaktäristisk handstil.

Ur inventariet för Västerviks-
barken g' anno

1565

—————

Kopier / Kjøtt

3/4 Nijckij	1
1/2 flanger	2
S: falknestter	4
E: falknestter	5
falkonner	2

zjern / Kjøtt

E: falknestter	2
E falknestter	5
falkonner	2
nichackon	8

Bild 3. Ur inventariet för Västerviks-
barken (No 25).
Prov på vårdad och lättläst handstil.



Jakob van Lybeck
Arklmästare på Svenske
Hektor.



Jakob Henriksson
Arklmästare på Danske
Hjorten. Obs. H:ts form.



Nils (Hansson?) Spets
Arklmästare på Råbocken.
Sköld med refflad botten.



Gregor(ius) Matsson
Arklmästare på Soldanen.
I originalet framträder
tydligt ett litet kors upp-
till i bomärket.



Dominicus Larsson.

Bild 4.

Exempel på signeter (omkring 2 ggr naturlig storlek).

Förteckning

över inventeringsdokument, som ingå i artilleriinventariet för 1566 års flotta.

Nr	Skeppets namn	Inventeringsförrättare		
		Namneligen angiven i dokumentet	Sigill	Sigillet identifierat såsom tillhörande
1	S:t Erik		PI	
2	Ängeln	Tiburtius Matsson Jon (Larsson?) Helsing	TM IL	
3	Svenske Hektor		IFL	Jakob Van Lybeck, arklämstare på skeppet
4	(Danske) Herkules	Olof Brask	OB	Bengt (Persson?) Spets
5	Troilius		BP SL	
6	Svenske Kristoffer	P(er) Jonsson, arklämstare Frans Persson	FP PI	Frans Persson P(er) Jonsson
7	Förgyllte Duvan	Jöns Nilsson Isak Larsson	PI skadat » »	

8	Danske Morian	Jon Smälänning Bengt Nilsson	IS skadat TM HK	
9	Böse Lejanen		GO AL FN CO	
10	Brune Lejanen	Germund (Olsson?) Kampe Anders Larsson		
11	Röde Lejanen	Kristoffer Olsson		
12	Gevle-Björn	Nils Persson Tønnes Persson	N -- TP	(andra init. otydlig)
13	Lybske Kristoffer	Dominicus Larsson	IG DL	
14	Finske Svan	Sigfrid Markusson Jakob Henriksson	SM IH	
15	Danske Hjorten	Jakob Henriksson Sigfrid Markusson	IH SM	
16	Samson	Olof Brask Erik Jobson Pelle Persson	OB EI PP	
17	Lybske Hjorten		HG	

Nr	Skeppets namn	Inventeringsförrättare		
		Namnligen angiven i dokumentet	Sigill	Sigillet identifierat såsom tillhörande
18	Råbocken	Nils (Hansson?) Spets Clemet Olsson	NH KO	Hans Jonsson Germund (Olsson?) Kampe
19	Älgen		HI	
20	Memnon	Nils (Hansson?) Spets, arklimästare	GO NH	
21	Lybske Näcken	Lasse Olsson	SM	Sigfrid Markusson
22	Rosen	Frans Olsson, arklimästare	FO	
23	Morian (= Blåmannen?)	Jon (Larsson?) Helsing Tiburtius Matsson	IN? skadat JL TM	
24	Älvsborgsbarken	Sigfrid Persson Dominicus Larsson	SP DL	
25	Västerviksbarken	Hans Jonsson Staffan Larsson	HI SL	

26	Soldanen (galeja)	Gregor (iu)s Matsson Olof Persson	GM HO	(lånat sigill)
27	Lille Råbojorten	Anders Larsson Germund (Olsson?) Kampe	AL GO	
28	Röde Hund	Gamle Lasse And(er)sson Jöns Jonsson	LA II	
29	Svenske Hjorten	Tönnes Persson Nils Persson	TP NP	
30	Lybske Bojorten	Suno Larsson, arklimästare	SL	
31	Jonas (Jute)	Bengt Olsson, tillträdande arklimästare	BO	
32	Flygande Draken		PI	
33	Lille Gripen (galeja)		GM	Gregor(iu)s Matsson
34	Danske David	Jakob Van Lybeck Mickel Larsson	GO AL	Germund (Olsson) Kampe Anders Larsson
35	Brummaren (Bråmaren)	Bengt (Person?) Spets Pelle Persson	IFL ML	
36	Röde Gripen	Bengt Er(ik)sson Jan (Persson?) Öning	BP PP BE IP	

Nr	Skeppets namn	Inventeringsförrättare		
		Namneligen angiven i dokumentet	Sigill	Sigillet identifierat såsom tillhörande
37	Vändekåpan		BH	
38	Finske Ugglan	Anders Månsson, avlämnande arklimästare		
39	Kalmarbarken	Per Hansson Sigfrid Persson	PH skadat	
40	Nyköpingsbarken		otydligt »	Bengt Nilsson Jon Smälänning
41	Enhörningen (galeja)			
42	Skottepinkan			
43	Lybske Fuchsen	Eskil Mickelsson	— P otydl.	
44	Liljen (galeja)	Jon (Person?) Öning Bengt Er(ik)sson	IP BE	

Litteratur.

»Military and Political Consequences of Atomic Energy».

Av P. M. S. Blackett.

Författaren, vilken är professor i fysik vid universitetet i Manchester, tilldelades 1948 års nobelpris i fysik. Han är en av världens mest kända kärnfysiker och var medlem av brittiska regeringens »atomkommitté». Han var från början sjöofficer och tjänstgjorde som sådan under VK 1 i brittiska flottan.

Inledningsvis nämner förf, hur man vid upptäckten av ett nytt effektivt vapen alltid finner två åsiktsriktningar rörande detta vapens effektivitet. Somliga anse, att det nya vapnet kommer att revolutionera krigföringen och göra alla andra vapen föråldrade (ofta den s k »allmänna opinionen» och pressen). Andra åter hävda, att det nya vapnet — liksom alltid varit fallet vid nyupptäckter på vapenteknikens område — kommer att utnyttjas i krigföringen, utan att dennas karaktär i princip ändras.

Förf fastslår vidare, att den förstnämnda åsiktsriktningen har stora förutsättningar att dominera, när det gäller atombomben. Emellertid har ännu ingen av stormakterna dragit den slutsatsen, att denna bomb är ett vapen av sådan utslagsgivande betydelse, att den möjliggör en nedskärning av landets »klassiska» stridskrafter.

För att kunna bedöma atombombens inflytande och presumtiva användning i ett kommande krig måste man ha klart för sig den verkan, som såväl atombomben som andra vapen med liknande förstörelseförmåga ha. Jämförelseobjekt finnas att tillgå från erfarenheterna från VK 2. Man beräknar, att en atombomb av den typ, som fälldes över Japan 1945, har samma verkan som 2,000 vanliga entonsbomber. (De allierade fälldes c:a 2,700,000 ton bomber över Europa under senaste kriget!)

Förf övergår därefter till att behandla luftkriget i Europa under VK 2. Han fastslår därvid att Tyskland ingalunda krossades genom bombningen. Utnyttjandet av det allierade flyget för strategisk bombning hade icke så stor betydelse för Tysklands nedkämpande, som man i allmänhet föreställer sig. Bombningen av städer och industrier hade ingen avgörande verkan på tyska folkets motståndskraft eller rustningsindustrins produktionsförmåga. Den tyska rustningsindustrin uppvisade i själva verket tre ggr så stora produktionssiffror 1944 som

1939! Massanfall och »bombmattor» gävo mycket mindre utdelning, än man väntat. Vid »tusenplansraiderna» mot Hamburg i juli—augusti 1943 (de kraftigaste under hela kriget) dödades visserligen över 60,000 människor och förstördes fullständigt $\frac{1}{3}$ av alla byggnader i staden, men redan i december samma år hade industrier och kommunikationer i staden återställt till 80 %. Det var först under krigets sista år som man övergick till att systematiskt bomba nyckelindustrier och kommunikationer. Förutsättningen härför var, att de allierade lyckades tillkämpa sig luftherraväldet över Tyskland. Till stor del skapades denna genom de amerikanska dagraiderna. Under luftstriderna, som utkämpades under dessa raidar, slogs nämligen det tyska jaktflyget ut. Förf säger härom: ». . . the success of a raid should have been estimated more by the number of enemy fighters shot down than by the amount of industrial damage produced».

Förf behandlar därefter luftkriget i Stilla Havet. Han fastslår, att Japans nederlag främst åstadkoms genom att landets sjöförbindelser avbrötos med därmed följande brist på råvaror för industrin. Amerikanska experter uppskattar, att den japanska krigsproduktionen i augusti 1945 nedgått med 40—50 % jämfört med 1944 års värde, enbart som en följd av inskränkningarna i importen över havet.

När de allierade hade tillkämpat sig baser, varifrån de japanska öarna kunde nås med bombflyg, var Japans nederlag redan ett faktum. Atombomberna över Hiroshima och Nagasaki hade till resultat att kriget förkortades någon eller några månader. De hade emellertid icke på något sätt krigsavgörande betydelse.

Förf övergår sedan till att behandla atombomben som vapen. Intressanta äro de beräkningar rörande tider för iståndsättandet av industrierna i Nagasaki, vilka utförts av amerikanska experter. Bl a skulle de stora skeppsvarven kunna uppnå 80 % av sin forna kapacitet redan efter 3—4 månader.

Beträffande atombombens sannolika framtida utveckling och användning anser förf, att denna inom de närmaste åren kommer att få ökad förödande verkan. Han anser dock, att den inom överskådlig framtid icke kommer att få större verkan än 3,000 »vanliga» entombsbomber. För att uppnå samma verkan med dessa bomber av förbättrad typ, som den allierade bombningen i Tyskland åstadkom under VK 2, skulle c:a 400 atombomber erfordras. Erfarenheterna från kriget visa emellertid, att det icke var bombningen från luften utan nederlagen till lands, som till sist bragte Tyskland på knä.

Förf gör även ett försök att beräkna den insats av atombomber, som skulle erfordras för att åsamka Ryssland krigsavgörande skador vid ett krig mellan detta land och västmakterna. Han vågar sig emellertid icke på att precisera några siffror utan fastslår endast att »ett mycket stort antal» atombomber erfordras redan för att åstad-

komma samma skadegörelse som den tyska invasionen i Ryssland gjorde. Och denna invasion kunde som bekant icke knäcka ryssarna.

Atombomben har emellertid vidare verkningar än de konventionella bombtyperna — icke minst på det psykologiska området. Förf anser emellertid, att den mänskliga motståndskraften och anpassningsförmågan är mycket större än man föreställer sig och hänvisar härvid till tyskarna uthållighet vid den allierade bombningen under VK 2.

Förf. övergår så till att behandla de strategiska konsekvenserna av atombomben. Som utgångspunkt för diskussionen utgår han från att inom de närmaste 10—15 åren komma atombomber endast att användas i ett krig, där USA och Ryssland äro huvudmotståndarna.

Förf anser det vara osannolikt, att Ryssland genom användning av atombomber mot USA kommer att uppnå några krigsavgörande framgångar. Dels kunna ryssarna av tekniska skäl sannolikt icke ännu på många år tillverka ett större antal atombomber, dels sakna ryssarna — även om de komma fram till Atlantkusten — baser, varifrån en effektiv bombning av amerikanska kontinenten skulle kunna bedrivas. Men även om förutsättningar föreläge för ryssarna att förstöra amerikanska städer och industrier, så skulle detta i alla fall icke ha utslagsgivande betydelse för krigets utgång, därest icke invasion och ockupation av amerikanska kontinenten kunde företagas. Och detta torde icke vara möjligt med nuvarande styrkeförhållande till sjöss.

För Amerikas vidkommande är läget annorlunda. Baser stå till förfogande, varifrån alla ryska industri- och befolkningscentra kunna nås med bombflyg. Tillgången på atombomber torde vara ganska god. Den allmänna opinionen i USA lär dessutom icke stå främmande för tanken att tillgripa massförstörande vapen för att krossa motståndaren, varigenom egna människoliv kunna sparas.

Man torde därför kunna räkna med att USA vid ett eventuellt krig mot Ryssland omedelbart kommer att insätta massanfall med atombomber mot ryska städer. Men därmed är icke sagt att Ryssland är besegrat. Som motdrag kunna de ryska arméerna komma att översvämma Europa och amerikanerna torde säkert tänka sig för två gånger, innan de besluta sig för att fälla atombomber över Västeuropas städer och industrier, varvid hundratusentals allierade måste sätta livet till.

Även Ryssland måste därför ockuperas, innan det kan besegras. Atombomben kan med andra ord endast bereda väg för den slutliga framgången, men denna kan fortfarande endast åstadkommas med de »klassiska» stridskrafterna till lands, till sjöss och i luften.

Tillkomsten av atombomben har alltså icke kullkastat de hävdvunna strategiska grundlagarna.

A. Låftman.

»Sjöofficeren och morgondagens flotta».

— Ett sammandrag av en artikel i marsnumret av US Naval Institute Proceedings, författad av skeppsbyggnadsingenjören W. E. Strobe, som är verksam inom planeringssektionen för försvar mot atomkrigföring i USA:s flotta. —

Efter en intressant historik framhåller författaren, att flottan genomgår en sannskyldig revolution, och att morgondagens flotta icke kommer att ha många drag gemensamma med dagens. De vetenskapliga upptäckter, som känneteckna utvecklingen i dag äro: Radar, television m fl elektrotekniska framsteg, det obemannade flygplanet, raketdriften av flygplan, raketer och styrda projektiler, nya, lätta, hög-effektiva framdrivningsmaskiner för fartyg, atomdrivkrafter, den snabbgående ubåten, radartändröret, atombomben och radioaktiviteten. Under inflytande av dessa upptäckter och framsteg är en revolution av sjökrigföringen på väg. Man kan säga att flottan nu lämnar »maskin-åldern» och går in i »den vetenskapliga åldern».

I fortsättningen framhåller författaren, att sjöofficerarna helhjärtat måste gå in för att främja utvecklingen. Det är på dem, som den närmare utprovningen av materielen till sjöss ankommer. Det kan därvid hända, att proven och försöken till att börja med lämna otillfredställande resultat. Detta får icke avskräcka. Författaren varnar vederbörande för att för länge hänga kvar vid förlegade vapen, metoder och fartyg. För att emellertid kunna avgiva ett värdefullt omdöme om försök och prov måste den sjökommenderade officeren förstå, under vilka förändrade förhållanden morgondagens flotta kommer att operera. Detta kräver hos officeren kunskap om de invecklade problemen hos de olika vetenskapliga upptäckterna och uppfinringarna, kunskap om vad framgången kan medföra och konsekvenserna av ett misslyckande. Naturligtvis är det omöjligt för sjöofficeren att utöver sina vanliga plikter bli konstruktör, teleteknisk expert och kärnfysiker. De vetenskapens fält, från vilka flottan hämtar sina förbättringar, äro för stora för att någon enskild man skall kunna omfatta dem alla. Men den skicklige sjöofficeren skulle försumma sitt rätta ansvar, om han icke begagnade sig av varje möjlighet att lära sig de fundamentala principerna inom varje område, som har betydelse för framtidens flotta. Den officer, som endast behärskar sin egen specialitet, kan man icke förlita sig på, då det gäller att avge ett riktigt omdöme om nyheter t o m inom hans eget verksamhetsfält.

Författaren hävdar, att omoderna vapen måste lämna plats ombord för nya. De gamla vapnens bibehållande är endast berättigat med hänsyn till ett misstroende mot de nya förbättringarna. De hinder, som dessa anakronismer utöva på det fulla utvecklandet av de nya

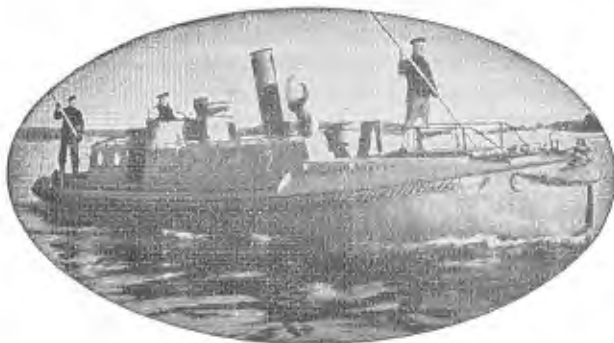
upptäckterna, uppväga väl varje tillskott, som de må skänka ett fartygs stridsvärde. Signalflaggor, t ex, med sina skrymmande lådor, öppna signalbryggor och klumpiga signalrår anskaffas alltjämt trots förekomsten av krigsprovad, ultrakort radiotelefoni och liknande effektiva kommunikationsmedel. Detsamma gäller signalstrålkastare. Belysningsstrålkastare vika endast motsträvigt inför den mera smidiga radarn. Optisk artillerieldningsmateriel får alltjämt mer än tillbörlig del av topputrymme och toppsikt. Magnetkompassen begär fortfarande en privilegierad plats på överbyggnaden, trots dess minskade värde för fartyget o s v. Den sjöofficer, som har ett öppet sinne, bör snabbt samtycka till att ta bort onödiga saker, när detta konstaterats.

Författaren varnar dock härvidlag för den lika stora faran av för stor entusiasm inför nya saker och ting. Även sjökrigsvetenskapen har haft sin anpart av ofullgångna idéer, som synas lova mycket men som innehålla någon dold defekt. Som exempel härpå framhålles »Harvey»-torpeden och »dynamitkanonen». Det förhållandet att en nyhet installerats ombord är ingen garanti för dess framgångsrika utnyttjande. Det är endast första steget. Det är de sjögående sak att rensa ut ogräset lika väl som att helhjärtat acceptera det, som befunnits värdefullt. Såsom drastiskt exempel på vilka misstag man även tidigare gjort sig skyldig till anför författaren, hur man i engelska flottan länge motsatte sig införandet av järn som byggnadsmaterial för flottan, vilket material ansågs lämpligt ur många synpunkter. Detta motstånd fördröjde med många år byggandet av järn- och stålfartyg i engelska flottan.

Författaren pekar också på huru fransmännen förlorade sin maktställning till sjöss genom att övervärdera torpeden, då denna först framträdde. På samma sätt misstogo sig tyskarna och japanerna under 2:a världskriget på flygvapnets oövervinnerlighet i sjökriget och nu är det atombomben, som blivit det allt besegrande vapnet. Men om historien lär rätt, så kommer även detta att visa sig vara falskt.

Den sjögående officeren måste ge sin personliga tribut till framåtskridandet genom en konstruktiv kritik och hjälpa teknikerna att upptäcka och eventuellt avlägsna bristfälligheter i de nya konstruktionerna. Han måste också uppmärksamma nödvändiga förändringar i taktiskt uppträdande och allmänna anordningar ombord.

H. C-son Ugglå.



MOTORBÅT FÖR PANSARSKEPP.
75 HKR. 3-CYL. DIREKT OMKAST-
BAR MOTOR. FART 10 KNOP.

**KUNGL. FLOTTANS FÖRTROENDE FÖR OSS
HAR RESULTERAT I ATT VI TILLS DATO FÅTT
LEVERERA 6 ST. 75 HKR. DIREKT OMKAST-
BARA MOTORER TILL PANSARSKEPPSSLUPAR.**

**VI TILLVERKA SÅVÄL MARINA SOM STATIO-
NÄRA MOTORER FÖR ALLA ÄNDAMÅL I STOR-
LEKAR FRÅN 10 TILL 400 HKR.**

LAVAL-MOTORN UTMÄRKER SIG FÖR
GEDIGEN KONSTRUKTION, FÖRSTKLASSIGT
UTFÖRANDE, SÄKER GÅNG OCH BILLIG I DRIFT.

VID BEHOV AV MOTORER, RÅDFRÅGA OSS!

A.-B. de LAVALS ÅNGTURBIN
STOCKHOLM 15

