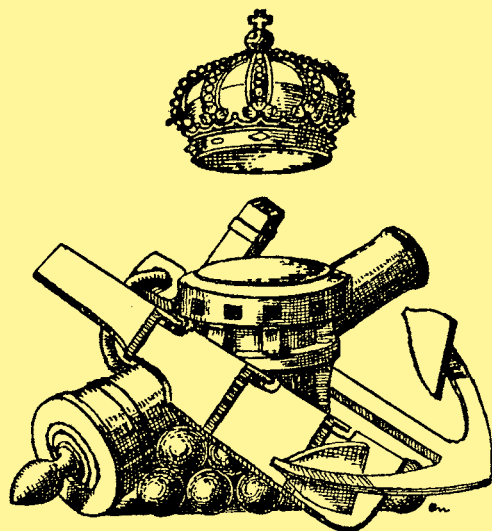


TIDSKRIFT I
SJÖVÄSENDET



1771

MED FÖRSTÅND OCH STYRKA

KUNGL. ÖRLOGSMANNA
SÄLLSKAPET

N:r 9 1948

Åtgärder för att förbättra kontrollerbara mineringar i fråga om minmateriel och personalens utbildning.

*Av kaptenen Bengt Hedberg insänd tävlingskrift,
som erhållit hedrande omnämnande.*

Motto: »Stillastående är tillbakagång».

Minmaterielen.

Det synes oomtvistligt att betydelsen är mycket stor, såväl strategiskt som taktiskt, av att ett lands stridsmedel äro så utformade att motåtgärder snabbt och effektivt kunna vidtagas mot överraskande handlingar från en fiendes sida. Av icke ringa vikt — främst strategiskt — är därvid ur kustartilleriets synpunkt t ex förefintligheten av rörligt (flyttbart) artilleri. Med utnyttjande av detta kan relativt snabbt betydelsefulla, tillfälliga kustartillerispärrar eller dylikt anordnas. Under det nyligen avslutade andra världskriget ha vi vid de ofta tvära kastningarna i vårt strategiska läge sett flerfaldiga exempel på denna sak.

Ett betydelsefullt komplement till nyssnämnda artilleri är de kontrollerbara mineringarna. Dessa kunna — en sak varom det andra världskriget även bär många talande vittnesbörd — genom de möjligheter till smidigt utnyttjande, som de rent allmänt medgiva, i sig själva i nödfall utan annat kustartilleristöd bilda spärrar. Med för närvarande befintlig kontrollerbar minmateriel finnes emellertid icke möjlighet att ordna dessa mineringar inom en tidrymd, som ens tillnärmelsevis är så kort som den läget i allmänhet kräver, eller som den inom vilken

det rörliga artilleriet vanligtvis kan göras stridsberett på en ny uppställningsplats.

Av det sagda framgår, att det finnes ett klart behov av att kunna utlägga kontrollerbara mineringar betydligt snabbare — t ex på en dag eller mindre — än vad nu är fallet.¹⁾ Med tanke på tidsfaktorns i krig oftast avgörande betydelse, är otvivelaktigt den nuvarande utläggnings-tiden betänkligt hög.

Det nu sagda gäller huvudsakligast under krig och beträffande mineringar, som man från början kanske ej kunnat inse behovet av (det gamla begreppet »tillfälliga krigsmineringar»). Problemet skall emellertid skärskådas även ur en annan synvinkel.

Inom fackkretsar har man mer och mer kommit till insikt om det stora värdet, inte minst ur defensiv synpunkt, av mineringar, ett värde, som även det senaste världskrigets såväl svenska som utländska erfarenheter klart bestyrka. Därvid utgöra de kontrollerbara mineringarna intet undantag — snarare tvärt om. Dessa mineringars värde ligger i deras egenskap att — liksom dock alla mineringar — ständigt utan tidsutdräkt vara redo att verka med full kraftutveckling, samt framför allt — trots att det är fråga om mineringar — däri att de utgöra en fara endast för en fiende. Därtill kommer att de ha en robust konstruktion, vilket gör dem motståndskraftiga mot såväl fientlig verksamhet av olika slag som förslitning. Till denna motståndskraft mot fientlig verksamhet bidrager även just deras egenskap av kontrollerbara, icke minst i fråga om de modernare minkonstruktionerna.

Dessa mineringar ha dessutom relativt de flesta andra stridsmedel med jämförbar effekt endast ett ringa behov av personal. Detta möjliggör att ett icke ringa antal

¹⁾ Här måste tagas med i beräkningen att en stor, ja kanske största delen, av utläggningspersonalen kan komma att utgöras av inkallad mindre rutinerad personal, som saknar båt- och sjövana.

mineringar — vanligtvis betydligt flera än de, som i fredstid äro utlagda — vid behov skulle kunna bemannas med under fredstid i tjänst varande personal med speciell utbildning.

Av de nämnda egenskaperna hos de kontrollerbara mineringarna är som sagt den att de »kunna skilja på vän och fiende» särskilt betydelsefull. Därpå grundar sig nämligen det nyssnämnda betydelsefulla förhållandet, att de kunna behållas liggande ute även under fred. Därigenom och med hänsyn till det nyssnämnda ringa personalbehovet äro de ett stridsmedel med en året runt och vad kustartilleriet beträffar sällsynt hög grad av krigsberedskap. Vikten av att snabbt kunna intaga högsta beredskap med stridsmedlen i skärgårdsinloppen se vi också klart belyst av bland annat händelserna i Norge i april 1940.

Rent principiellt borde man med hänsyn till ovan nämnda faktorer ha alla planlagda mineringar (de gamla begreppen »fredsmineringar» och »permanenta krigsmineringar»)¹⁾ liggande ute ständigt. Man ställes emellertid här inför kostnadsfrågan. Försvaret är — åtminstone i fred — alltid en strid mellan det önskvärda och det möjliga. Det torde ju dessutom vara ganska påtagligt, att minmaterielen i förråd måste draga märkbart mindre underhållskostnader än i form av uteliggande mineringar.

En kompromiss har här därför fått bli resultatet. En kompromiss, som emellertid i otillbörlig grad har måst påverkas av det f n synnerligen tidskrävande utläggningsarbetet för en kontrollerbar minering. Med hänsyn till den tidskrävande utläggningen måste nämligen ett ur underhållskostnadssynpunkt väl stort antal mineringar stän-

¹⁾ Författaren använder här några av de äldre (1942 borttagna) begreppen, icke för att de äro särskilt önskvärda att ha kvar utan snarare för att de i detta speciella sammanhang för dem, som känna till dem, kunna verka ytterligare klarläggande.

digt ligga ute för att ge en rimlig krigsberedskap. Kunde utläggningen emellertid ske på något dygn, skulle antalet i fred ur beredskapssynpunkt erforderliga, ständigt uteliggande mineringar kunna i icke ringa mån nedskäras. Därav skulle följa minskade underhållskostnader utan att därför krigsberedskapen behövde bli nämnvärt mindre. Omvänt skulle man i stället för samma kostnader som tidigare, om så ansågs lämpligt, med en snabbare utläggbar mina såsom ett komplement till redan uteliggande mineringar erhålla högre krigsberedskap.

Behovet av att kunna lägga ut kontrollerbara mineringar snabbt understrykes även av utläggningsavdelningarnas sårbarhet och de lämpliga utläggningsfartygens fåtalighet.

Med hänvisning till de ovan framförda synpunkterna torde behovet av att snabbt kunna utlägga kontrollerbara mineringar vara klart dokumenterat. Problemet är givetvis ej löst enbart med att själva minan är snabbt utläggbar. Även till minan hörande kablar m m samt minstationsinstrumenteringen måste givetvis medgiva hela mineringens snabba anordnande, varför utan det uppställda målet ej vore nått.

För närvarande befintliga kablar — såväl min- som mingruppskablar — och skarvlådor fylla emellertid relativt högt ställda fordringar på hanterlighet samt medgiva snabb in- och hopkoppling. Det sagda gäller då närmast oarmerade, gummimantlade kablar samt de moderna skarvlådorna med vattentäta genomföringar och kopplingsplintar. Den moderna stationsmaterielen medgiver likaledes, genom sitt robusta, kapslade utförande med vattentäta genomföringar och skruvklämmor för ledaranslutning, ett snabbt och säkert kopplingsförfarande.

I kombination med yrkesskicklig personal uppfyller därför redan nu den till förfogande stående materielen i stort sett de fordringar man måste ställa på densamma, för att den skall möjliggöra ett snabbt utläggande av en

kontrollerbar minering — med ett undantag, och ett mycket viktigt sådant. *Det erfordras nämligen även en lämplig mina med tillhörande ankare m m, vilken är både snabbt utläggbar och kontrollerbar!* Det är behovet av denna mina, framtingat icke minst genom den moderna tidens snabba krigföring, vilket författaren särskilt vill rikta uppmärksamheten på.¹⁾ Det experimentella arbetet på en dylik mina synes böra med det snaraste påbörjas. På grund av ett flertal omständigheter är det för författaren icke möjligt att här framlägga ett närmare preciserat förslag till en dylik mina. Nedan skall emellertid några lämpliga riktlinjer för utformning och användning (utläggning) av densamma i all korthet angivas. Härigenom belyses också något problemet att få fram en lämplig dylik mina samt de möjligheter den ger.

Att det nuvarande komplicerade och arbetsfyllda utläggningssättet även med långt driven rationalisering icke torde medgiva de erforderliga tidsvinsterna synes för den initierade tämligen klart. Därtill bidrager i hög grad även det faktum, att behovet av omfattande och snabb utläggning torde vara störst i början av ett krig (mobilisering), då som tidigare påpekats den inkallade personalens rutin är ringa eller kanske helt obefintlig (bl a teknikens ständiga utveckling med nykonstruerad materiel som följd). Den enda verkligt framkomliga vägen synes därför vara att gå in för en i möjligaste mån automatiserad minutläggning där *dels* behovet av de värnpliktigas yrkesskicklighet icke är så stort *dels* mekaniseringen medgiver ett helt annat tempo i utläggningsarbetet.

Det sagda synes resultera i en typ av självankrande men kontrollerbar mina, fälld i stort sett enligt någon av nuvarande för självankrande (sa-) minor gällande metoder och speciellt utformad för här ifrågakvarande ändamål.

¹⁾ Redan 1943 har dock författaren påpekat de krav utvecklingen synes ställa i denna fråga. Jmfr föredrag i KSHS allmänna kurs.

Grundidén i denna nya mina torde lämpligen böra vara den, som återfinnes vid flottans sa-minor med lodförankring. Om redan förefintliga fasta minor med erforderliga modifieringar samt försedda med ankare av ny typ, eller en helt ny mina med tillhörande ankare blir den bästa lösningen, torde få avgöras genom en närmare teknisk undersökning och eventuella försök. Kostnadsfrågan torde här även spela en betydande roll. En avgjord förenkling i förhållande till »den vanliga» sa-minan synes emellertid vara möjlig. Närmast synes här det avsevärt minskade behovet av ankartross (mindre vattendjup vid kontrollerbara mineringar) samt möjligheterna till eventuell omläggning (en följd av kontrollerbarheten) vid behov (t ex felförankring) böra sätta vissa förenklande spår i konstruktionen. Möjligheten att kombinera ankartross och kabel synes i detta sammanhang även böra närmare undersökas.

Den nuvarande kontrollerbara stötminan måste rent principiellt få anses ställd på avskrivning. De moderna avståndsminorna fylla nämligen samma krav på ringa minåtgång och ständig stridsberedskap, som denna, utan motsvarande olägenheter. De ha dessutom flera företräden. De minor, som sålunda behövas, kunna därför alltid läggas på segelfritt djup, d v s skola endast gå väl fria under fartygen. Även detta kan genom fordran på i viss mån minskad förankringsprecision måhända bidra till förenkling av konstruktionen. Det torde i detta sammanhang även kunna konstateras att fordringarna på förankringsprecision f n äro onödigt höga i flera fall.

För den skisserade minan skulle lämpligen som kabel kunna utnyttjas minkabel M/32. Sökare bör lämpligen ej användas. Vid hemtagning kunna minorna svepas på samma sätt som redan nu äger rum med kontrollerbara minor i vissa fall, d v s genom att själva minan fångas med en grövre tross.

Utläggningen synes i korthet kunna skisseras sålunda.

Minorna fällas (utläggas) såsom vid vanlig banfällning. Någon utbojning avses sålunda normalt ej verkställas. Däremot bör utstakning av minlinjerna äga rum i princip liksom nu, enär utläggningsarbetet därigenom avsevärt underlättas utan att behöva fördröjas. Som utläggningsfartyg torde få användas de för närvarande befintliga minutläggarna försedda med erforderlig minräls eller dylikt (finnes redan i flera fall). Minavstånden bestämmas antingen genom »tid och fart» eller genom bedömning. Genom att dylik fällning äger rum i mera begränsade farvatten och kan ske med relativt låg fart samt med tämligen små minavstånd, c:a 20—50 m, synes en lösning även enligt det sistnämnda alternativet ej behöva möta allt för stora svårigheter. Här erfordras dock vissa praktiska försök.

Minorna böra förses med relativt kraftiga vålar fästa till minans topp. Genom dessa vålar, som böra vara så utformade att rimliga variationer i mindjupet ändock tillåter vålen att hålla våltrossen sträckt¹⁾ erhålles dels möjlighet till omedelbar och säker kontroll av minans läge i såväl djup- som sidled, dels en markering av minornas läge i en linje så att i förekommande fall utläggningen av en ytterligare, kompletterande linje i samma spärrande enhet möjliggöres (underlättas). Genom vålmarkeringen torde även vid behov en felförankrad mina lätt kunna omläggas och i samband med utläggningen erforderlig komplettering lätt kunna ske. Vålarna avses borttagas — liksom nu genom kapning av våltrossarna — sedan alla minor utlagts och kontrollerats ifråga om läge och elektriska egenskaper.

Beträffade arrangemangen med kablarna och skarvlådorna kan följande sägas. Minkabeln — den mjuka, lätta och starka M/32 — upprullas före fällningen på en våle av t ex den typ, som användes för sökaren vid öv-

¹⁾ Vålen torde böra utformas relativt långsträckt samt ha stor flytkraft. Våltrossen fästes i dess ena ände.

ningsfällning av flottans sa-minor, här kallad kabelvåle till skillnad från den tidigare vålen för markering av minans läge.²⁾ Kabeln kommer emellertid i motsats till sökaren direkt från minan. Kabelns andra ände är fäst till kabelvålen samt skyddad av en skyddshylsa M/40.

Precis som vid vanlig banfällning kastas dessa kabelvålar i sjön samtidigt med minan. Erforderlig kabelmängd rullar ut, varefter ett antal *följebåtar* enligt förut uppgjord plan uppsamla kablarna, taga bort kabelvålar-
na samt överlämna kabeltamparna — om skarvning m m vid försök ej visar sig lämpligen kunna äga rum i följebåten — till en skarvbåt.

Ett flertal skarvbåtar — i relation till mineringens storlek — bör i allmänhet användas. En mingruppskabel t ex den i detta sammanhang lämpliga 8-led M/RDVT (oarmerad, gummimantlad, lättbanterlig) — av erforderlig längd samt med numrerade corer skall finnas utlagd och med yttre tampen ombord på varje skarvbåt.

För att utnyttja möjligheterna att vinna tid böra som sagt flera skarvbåtar användas. Det synes dessutom synnerligen önskvärt att den för närvarande under projektering i marinförvaltningen varande *maskindrivna minarbetsbåten* (eller någon liknande konstruktion) blir en vid minutläggningsavdelningarna i erforderligt antal exemplar förekommande båt. Den synes bland annat böra utnyttjas som följebåt enligt ovan. Förutom en avsevärd personalbesparing torde den även relativt nuvarande metod innebära en möjlighet till betydligt snabbare och uthålligare arbete — några i detta sammanhang betydelsefulla faktorer. Även som skarvbåt synes den böra prövas när dess stora manövrerbarhet och uthållighet relativt nu använda skarvbåtar bl a erfordras för en snabb och säker utläggning av mingruppskablarna. Självändigheten tarvar dock speciell uppmärksamhet.

²⁾ Eventuellt kan måhända en kombination av vålarna för lägesmarkering och kabelvålarna ske.

Här bör måhända även påpekas lämpligheten av att *utforma även en bottenmina (givetvis kontrollerbar) avpassad för den tidigare beskrivna snabbfällningen*. Här bortfaller ju relativt flytminan den speciella förankringsinrättningen, vilket medför ett flertal fördelar. Bl a blir minan billigare samt enklare i skötseln såväl vid fällning som vid förrådsförvaring. Säkerheten i förankringen blir givetvis även större med föga eller ingen risk för omläggning som följd, d v s snabbare utläggningsarbete, vilket ju är en stor fördel.¹⁾

Om man till ovanstående företräden även lägger de för bottenminor i allmänhet utmärkande — ringa underhållskostnader, då de äro utlagda, större säkerhet mot fientlig svepning och annan motverkan (bl. a. perifoner), större sprängverkan, vid jämförelse med lika stora flytminor under samma betingelser samt slutligen mindre säkerhetsavstånd med många gånger enklare mineringsplanläggning och utläggning som följd — synes många skäl tala för införandet av denna nya typ av bottenmina. Detta dock ej blott som en parallell till den tidigare föreslagna nya flytminan utan, med hänsyn till bottenminorernas alla företräden, oavsett införandet av denna.²⁾ Man skulle till och med kunna tänkas gå in för *en dylik bottenmina som huvudtyp för våra kontrollerbara minor*, med alla de fördelar detta skulle medföra.

Genom införandet av olika storlekstyper, liksom nu är fallet, skulle en dylik mina kunna utläggas på de flesta för kontrollerbara minor förekommande vattendjup. En svårighet bleve givetvis att få den att med erforderlig sä-

¹⁾ Vissa modifikationer i det tidigare beskrivna utläggningsför-
farandet måste dock göras i fråga om bottenminan. Dessa modifi-
kationer torde få utprovas närmare genom praktiska försök.

²⁾ Med tanke på att vissa tekniska svårigheter måhända kunna
uppträda att utlägga de tidigare skisserade sa-minorna på relativt grunda
vatten (< 10—15 m) synes behovet av en snabbutläggbar bottenmina
än mera framträdande.

kerhet fungera som avståndsmått på större djup, d v s när avståndet mellan mått och fartygsbotten blev relativt stort och variabelt från mått till mått beroende på bottenprofils variationer. Man har ju här även den allt effektivare avmagnetiseringen att taga hänsyn till. Vad sprängverkan beträffar så följer ju med större djup — inom vissa gränser — vissa fördelar enligt vad senare rön utvisa, varför det huvudsakligast är indikeringen som här tarvar särskild uppmärksamhet. Tendensen mot allt större laddningar vid bl a bottenminor kan dock här påpekas och framhävas.

Förutom magnetisk indikering kan emellertid tänkas även akustisk och tryckindikering.

Vad den sistnämnda indikeringsstypen beträffar så lider den av den svagheten, då det gäller praktiskt bruk, att den kan störas eller sättas ur spel genom sakta fart hos måttfartyget. Kontrollerbara mineringar förekomma nämligen endast på lokalt begränsade platser, som nog måste förutsättas i stort sett vara en fiende bekanta, varför en sådan taktik mot dylika minor synes möjlig.

Se vi i stället på den akustiska principen förefaller det som om denna skulle ge bättre möjligheter till indikering. Författaren vill ifrågasätta om ej följande idé bör närmare undersökas för här ifrågavarande ändamål. Minan förses med en lämplig, »riktad» ljudsändare (ultrasonor), vilken sänder inom en uppåtriktad kon så avpassad att den i för praktiska bruk erforderlig omfattning svarar mot minans »verkningsfär». Apparaturen är i övrigt så avpassad, att det mot vattenytan reflekterade ljudet mottages av minan. Skulle reflexion inträffa för snabbt, t ex genom att en fartygsbotten kom in inom »ljudkonens» område — ljudets väg förkortad med c:a två gånger fartygets djupgående¹⁾ — sker en avvikelse från de normala förhållandena, vilken skulle särskilt registreras av minan

¹⁾ Detta gäller såväl över- som undervattensfartyg.

(i minstationen). På detta sätt erhålles en markering av vilken (-a)minan(-or), som höll på att överseglas av ett fartyg. Sprängning kunde sedan på vanligt sätt verkställas av ifrågavarande minan(-or) såväl i samband med som utan syftning. Problemet med minans »kalibrering» till det vattendjup på vilket den vid fällningen hamnat torde redan vara tekniskt löst, varför det ej närmare beröres här.

Med skisserat indikeringsystem synes förutom ett mindre beroende av vattendjupet även följa att risken blir mindre än för närvarande att ett fartyg, som påverkar minan, ej i erforderlig grad befinner sig inom dess verkningsområde vid avfyring utan syftning. För att indikering skall ske måste nämligen vid akustisk indikering enligt här berörd princip någon del av själva fartyget vara inom minans verkningsområde (ljudkonen), vilket ej är nödvändigt då det gäller de magnetiska minorna. (Jmfr svepmetoderna, då det gäller magnetiska minor.) Risken för avsiktlig störning av dessa senare minor är även stor.

En praktisk svårighet med en bottenminan, som skall avgiva en ljudsignal i viss bestämd riktning, är givetvis att få den i rätt läge på botten, så att ljudkonen ej riktas t ex snett åt sidan. Svårigheter i det avseendet torde emellertid relativt lätt kunna övervinnas genom att inplacera de ljudavgivande och ljudmottagande organen i en liten boj eller dylikt. Denna skulle förbindas med minan med en kort, bastant kabel om c:a $\frac{1}{2}$ m längd. Härigenom skulle de ljudgivande och ljudmottagande organen alltid komma i rätt läge oavsett minans läge. (Jmfr nedan angående möjligheterna att något så när få *själva minan* i lämpligt läge.) En ytterligare vinst med detta förfaringsätt vore att ljudorganen bleve lättare tillgängliga för översyn och justering m m än om de vore inbyggda i själva minan. Bojens anslutning till minan i samband med fällningen kan mycket lätt göras sådan, att den varken blir i vägen eller löper risk att skadas.

En svårighet med bottenminor över huvud taget, som snabbfällas enligt ovan skisserade metod, uppstår givetvis. Det är svårigheten att åtminstone något så när få *minan som helhet* att hamna »på rätt köl», då den tager botten. Denna svårighet torde dock kunna lösas genom minans utformning och genom att anordna ett luft- rum i anslutning till minans övre del. Genom detta förfarande, samt eventuellt några »slingerkölar», torde åtminstone risken för att minan hamnar på sidan eller upp och ned elimineras. Skulle luftrummet visa sig vara till någon olägenhet¹⁾, sedan det gjort sin tjänst, kan man ju genom att göra dess väggar delvis perforerade låta det relativt snabbt fyllas med vatten. Genom den tidigare nämnda bojen med ljudorganen sker så en »finjustering» av läget.

En mycket stor fördel med en *kontrollerbar*, akustisk mina, och vilken torde eliminera flera av en dylik minas svagheter i allmänhet, är de möjligheter, som yppa sig, att placera viss ömtålig och dyrbar materiel i land under kontroll samt att ha blott viss absolut nödvändig materiel ute i (vid) minan.

Avgörande för realiserbarheten av en sådan idé, som »den kontrollerbara sa-minan»¹⁾, är givetvis i vilken mån de med denna fällningsmetod förknippade svårigheterna kunna bemästras. Dylika svårigheter äro t ex variationer i minavstånd, fel i mindjupen (flytminan) och navigeringssvårigheter vid fällningen med hänsyn till minlinjernas anslutning till land och grund. Detta är emellertid enligt författarens åsikt icke några svårigheter av art, som skulle behöva kullkasta projektet. Genom på försök grundade lämpliga metoder kunna dessa svårigheter säkerligen utan större besvär övervinnas.

¹⁾ Det minskar t ex den fasthållande kraften och kan inverka ofördelaktigt på sprängverkan.

²⁾ Såväl den med automatiskt ankare försedda minan som bottenminan kan i detta sammanhang sägas vara sa-minor.

Det synes slutligen böra frambållas, att det à priori icke är givet att en helt ny mintyp eller åtminstone ankartyp behöver konstrueras, åtminstone icke omedelbart. Tänkbart är att — i vad avser flytminan enligt ovan — t ex mina M/31 eller någon liknande av flottans mintyper kan i åtminstone vissa avseenden — måhända efter några smärre justeringar — fylla de fordringar, som måste uppställas på här ifrågavarande minor. Försök synas böra få avgöra möjligheterna till en dylik lösning.

Skulle sagda försök utfalla gynnsamt bör emellertid — oavsett lösningen av problemet med en specialkonstruerad mina för detta ändamål — fällningssättet snarast införas vid kustartilleriet och erforderlig utbildning ägarum, på det att den tidsvinst vid minutläggningen, som i ett brydsamt läge kan vara obetalbar, skall kunna tillvaratagas redan inom relativt kort tid. Genom övning i god tid med dylik provisorisk materiel erhåller även personalen en värdefull erfarenhet, färdig att utnyttjas då så småningom den slutgiltiga materielen blir tillgänglig.

Personalens utbildning.

Inledningsvis synes här kunna fastslås att utan en noggrann och väl genomtänkt utbildning kan i krig icke ens den effektivaste materiel skänka seger. Det fordras lång träning för att den rutin och den förmåga till »ryggmärgshandlande», som den moderna stridens hårdhet ofta fordrar, skall kunna ernås. Under sådana förhållanden ligger det vikt uppå att den för personalens utbildning till förfogande stående tiden utnyttjas riktigt.

Med tanke på det sagda kan nog påstås att utbildningen i minfällning hittills i mångt och mycket icke riktigt fyller måttet. Fällningen så som den för närvarande går till måste mera ses som ett arbete än en stridshandling. För dess utförande räcker kunskap och

viss rutin. Den till automatisk — »ryggmärgshandlande» — syftande upprepade träning, som behövs på så många andra militära områden, torde icke alls ha samma berättigande här. Med hänsyn till den tid, som utläggningen av en minering f n tager, är en jakt efter minuter ofta oberättigad — utom möjligen för att ge en viss färg åt utbildningsarbetet.

Om utläggningen av en minering däremot, på grund av tekniska förbättringar, kan koncentreras till ett dygn eller mindre, kan man nästan säga att utläggningsarbetet kommit i närheten av gränsen mellan strategi och taktik. Då kommer frågan om vinnande av timmar eller minuter genom rutinerade övningar i ett helt annat läge. För närvarande, då minutläggningsarbetet väl närmast har »strategisk» karaktär, gäller däremot obetingat mera att göra rätt än att göra fort.

Det finnes emellertid en betydligt viktigare och, i motsats till det i vissa avseenden något överorganiserade utläggningsarbetet, i hög grad försummad utbildningsfråga. Här har förut både i denna och tidigare avdelning talats mycket om *utläggningen* av kontrollerbara mineringar. Det är emellertid ej utläggningen, som är det mest rutinkrävande och viktiga i fråga om en dylik minering. Ofta, för att icke säga oftast, spela där ej, som redan berörts, vid nuvarande metoder minuterna någon avgörande roll. Det är nämligen troligast att fienden ej är på platsen då utläggningsarbetet pågår. För utläggning under strid är nämligen den nuvarande utläggningsmetoden alldeles för klumpig och sårbar. Knappt ens den i första avdelningen nämnda utläggningsmetoden torde lämpa sig för utläggning i fullt dagsljus med risk för fientlig, ödesdiger motverkan. Därom dock mera längre fram.

Det ögonblick däremot då rutinen kräves och då i hög grad den taktiska och kanske i vissa fall även den strategiska bedömningsförmågan sättes på hårda prov, det

är när *mineringarna skola användas. Detta ögonblick (eventuellt flera) är det viktigaste i en minerings »tillvaro», men utbildningen för detsamma synes hittills icke ha ägnats tillbörlig uppmärksamhet.¹⁾*

I det ögonblicket är alltid fienden på platsen och då slår han hårt och snabbt. Då gäller det att handla rätt och fort. Icke ens den bästa minering lagd av de skickligaste minörer på rekordtid gör fienden något avbräck om minstationspersonalen ej förstår sig på den eller tvekar vid dess användning i det avgörande ögonblicket.

Den rutinskapade övning, som här erfordras, synes i första hand böra givas stamofficerare samt reservofficerare och underofficerare vid minavdelningen, eventuellt med visst hänsynstagande till lämplighet och avsedd mobiliseringsbefattning. Utbildningen bör meddelas såväl under utbildning som kadett (motsvarande) som under senare tjänstgöring som officer eller underofficer (för reservofficer t ex befälskurs).

Det viktigaste är emellertid att man kommer bort från nuvarande metod — eller kanske snarare brist på metod — i denna viktiga utbildningsfråga. Som riktmärke för utvecklingen av en lämplig utbildningsmetod synes böra stå det för närvarande vid artilleriavdelningen förefintliga skjutspelets princip. Det innebär i detta sammanhang en efterbildning i miniatyr av de viktigaste förhållandena i samband med en minerings sprängning — bland annat minlinjer, fartyg och syftsikten — där till en obetydlig kostnad upprepade träning av snabba besluts

¹⁾ Det enda försök, som är författaren bekant, att angripa detta viktiga problem har gjorts genom de enligt mo den 29/7 1943 pkt 7 genom IKA utfärdade »anvisningarna». Där föreslagna åtgärder äro emellertid helt naturligt avpassade för helt andra förhållanden än dem, som vanligen äro för handen i fredstid. Det synes också där som om begreppet minstationstjänst nästan halvt blivit synonymt med »teknisk minstationstjänst» under det att den taktiska skolningen trots sin oerhörda vikt kommit i skymundan.

omsättande i praktiskt handlande under olika omständigheter kan komma till stånd.

Det kan måhända förefalla någon som överorganisation att skapa fram en särskild, kostnadskrävande »apparat» för ett så till synes ringa användningsområde. En dylik tankegång synes dock felaktig av följande skäl.

För det första är det, som författaren i det föregående sökt påvisa, ett inom sitt område synnerligen viktigt — ehuru i hög grad förbisett — utbildningsavsnitt det är fråga om. Det är ett mycket betydelsefullt beslut den i minstationen ansvarige går att fatta när en minering skall bringas i funktion. Särskilt är detta fallet, när det är fråga om en syftminering, där så stor del av mineringen och därmed spärranordningarna i inloppet måste offras på en gång. Därtill kommer de ekonomiska konsekvenserna.

För det andra kan det måhända synas som om övningen skulle bli ganska enkel och likartad från fall till fall. Därtill synes väl blott böra erinras om att ingen åtgärd, speciellt icke av sådan vikt och med sådana konsekvenser som här, är för obetydlig att öva. Även den enklaste uppgift kan bli — och blir! — komplicerad under fientlig trumeld, då varje ögonblick kan vara en fråga om liv och död. För att rätt kunna utföra en uppgift i krig fordras nämligen oftast icke blott att veta *vad* som skall göras i olika lägen eller på olika order utan även att *ha utfört* det förut — att ha övat, med tanke på de stunder, då hjärnan i stridens gastkramning stannar ett tag. Såväl upplångandet av en projektil till en kanon som laddandet av ett gevär måste, ehuru föga komplicerade, göras till föremål för rutinskapande övning. Viktigt är givetvis även att hela händelseförloppet som sådant blir övat. Det ger självförtroende — »det här har jag gjort förut, jag vet hur det skall gå till».

Utbildningsmålet, som absolut ej får förloras ur sikte, är att ge förmåga att med ledning av ett taktiskt läge och

under hänsynstagande till vad som synes från en minstation samt vetenskapen om en minerings tekniska egenskaper snabbt avgöra när och hur man bringar den till verkan. Förmåga till snabba och säkra dylika avgöranden får man ej genom principresonemang utan endast om man överlämnad helt till sig själv under förhållanden, som påminna om verkligheten, tvingas att fatta beslut endast med hjälp av öga, öra och hjärna samt omsätta dessa beslut i registrerbar handling.

Det är även att märka att utbildningen av den personal, som för befälet i minstationer i krig, måste syfta till att ge den förmåga att *självständigt* avgöra när och hur en minering skall bringas att verka. De direktiv från högre chef, som principiellt kunna påräknas under strid, kunna i praktiken mycket lätt utebli t ex på grund av förstörda förbindelser. Då minstationsbefälhavare väl oftast torde komma att utgöras av yngre personal av ifrågakommande personalkategorier, framstår behovet av en rutinerande utbildning på detta område såsom ersättning för mognad och erfarenhet vid tillämpning av de allmänna föreskrifterna¹⁾ som än mer oeftergivlig.

Den stora betydelsen av ett verkligt samordnande på naturligt sätt av ögats, örats, hjärnans och handens arbete torde klart understryka betydelsen av att just ha någon sorts »minstationsspel» till förfogande på varje truppförband. Man kan givetvis också tänka sig att utnyttja naturliga förhållanden vid någon minstation eller något demonstrationsrum för minmateriel i en skollokal i närheten av en farled. En mycket stor — ja, avgörande — olägenhet är emellertid förknippad därmed, förutom att det svårligen går att ordna på alla truppförband, nämligen att lämpliga fartyg säkerligen ej kunna fås att uppträda och uppträda vid önskat tillfälle. De som gå att

¹⁾ Stora svårigheter torde möta att göra föreskrifterna på detta område annat än mer eller mindre »allmänna».

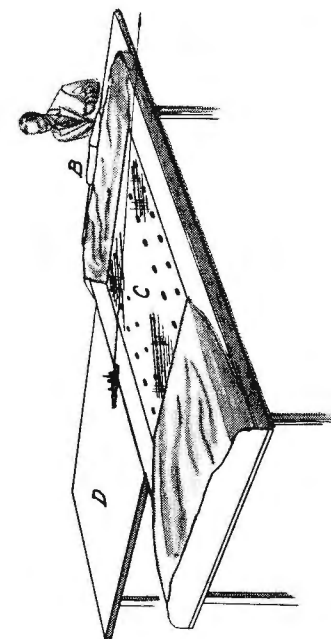
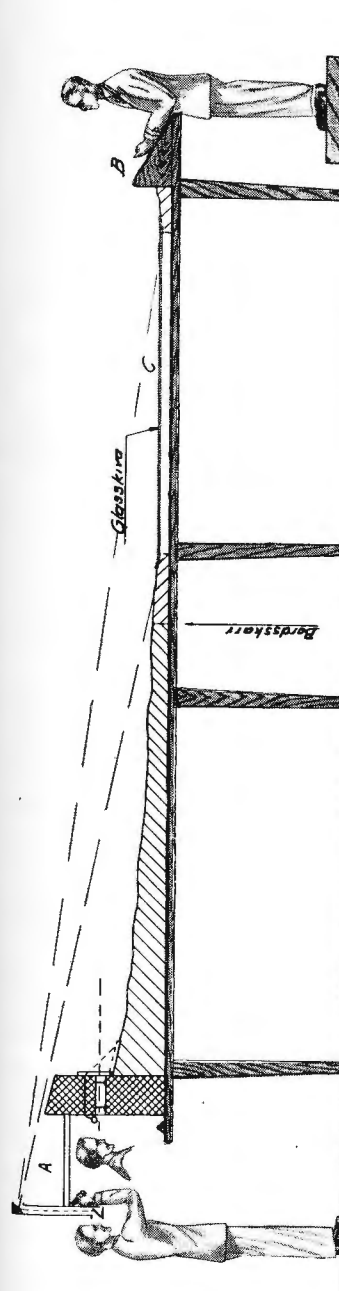
få kosta dessutom relativt stora summor i drift och medgiva alldeles för långsamma »scenväxlingar» för ett rationellt tillvaratagande av utbildningstiden. Driftkostnaderna (utbildningskostnaderna) enligt detta system komma därför att vara avsevärt högre än med ett speciellt konstruerat spel och ändock blir effektiviteten mycket lägre. Några riktlinjer för utformningen av nyssnämnda minstationsspel skall lämnas här nedan.

Spelet bör vara utformat så, att det ger möjlighet till träning i:

- målval,
- val av rätt sprängningsögonblick,
- val av lämplig tändenhet i förekommande fall, samt
- det rätta tekniska förfarandet i minstationen i samband med sprängning.

Spelet bör även klart registrera vidtagna åtgärder och om möjligt även vara rörligt (transportabelt) för att kunna utpyttjas på olika förläggnings-(utbildnings-)platser. Det synes i stort sett böra utformas som ett högt och långt men delbart (flyttbart!) bord med elevplatsen vid ena kortsidan och lärarplatsen vid den andra. Se figuren.

Elevplatsen (A), d v s själva »minstationen», utrustas med alternativa möjligheter att installera den del av minstationsinstrumenteringen för olika mineringstyper, som erfordras för minstationsbefälhavaren vid sprängningstillfälle. Övrig — oftast skrymmande — del av instrumenteringen kan liksom den redan nu ur demonstrationssynpunkt ofta gör, sitta uppmonterad på någon vägg i den lektionssal, där spelet står uppställt. Syftspringa i ungefär naturlig storlek försedd med syftsikte och »pan-sarlucka» för yttre öppningen skall finnas. Allt inom »minstationen» göres i ungefär naturlig storlek utom periskopsyftinstrumentet, som, om sådant visar sig lämpligt att använda, med hänsyn till de förminskade avstån-



den och dettas inverkan på vinkelförhållandena vid minstationen, ersätts med en lämpligt arrangerad gravspegel eller dylikt.

Lärarens plats (B) bör vara så utformad och inredd, att han *dels* har en god överblick (t ex står på en pall)¹⁾ över »minfältet» m m *dels* kan med lämpliga tryckknappar i förekommande fall föranleda indikeringar på lämpliga minor allt efter läget samt *dels även* kan dirigera de fartygsmodeller, som skola uppträda i närheten av och över minfältet, m m.

Minfältet (C) bör vara utformat så som framgår av figuren med en glasskiva som vattenyta. Under glasskivan skall vara en hållighet, som medger utplacering av minorna. Som minor användas små klossar påminnande om M/K: 2 liggande på »botten». Någon direkt överensstämmelse med verkligheten med t ex i vissa fall flytminor och ankartrossar m m, erfordras ej. Detta komplicerar endast utförandet samt berör endast de tekniska faktorerna i minfältet, vilka ej synas böra göras till föremål för övning i detta sammanhang.

De fientliga — och även egna! — fartyg, som skola passera mineringen, utgöres av lämpliga modellfartyg, som manövreras med trådar. Till stor del torde redan för fartygskännedom och taktiska spel m m förefintliga fartygsmodeller fylla behovet. Av vikt är att olika typer blir representerade. Detta gäller icke minst moderna landstigningsfarkoster av olika typer samt smärre²⁾ krigsfartyg, handelsfartyg, spärrbrytare och dylikt.

Vid spelets användning stoppas fartygen just som

¹⁾ Bordet bör som tidigare påpekats vara relativt högt. Detta betingas av att syftspringan bör sitta i naturlig höjd, och eleven ej bör sitta utan vara »rörlig» som i verkligheten.

²⁾ Slagskepp och liknande fartyg torde i allmänhet icke gå in över intakta, kontrollerbara mineringar. Övning kan givetvis verkställas även med övliga fartyg, men det får ej betraktas som det primära övningsfallet.

sprängning sker (lamporna i minorna tändas). Därefter verkställs kritik med hänsyn till läget och vidtagna åtgärder. Under själva övningen bör så litet som möjligt sägas av läraren och hans eventuella medhjälpare. Det gäller att i största möjliga utsträckning låta eleven handla under direkt press av verkligen inträffande händelser, där bland annat även stridsstörningar enligt lärarens bedömning och fantasi böra inläggas. Telefon till spärrchefen eller motsvarande kan eventuellt införas, på vilken läraren kan giva — eller underlåta att giva! — vissa direktiv eller order när så synes lämpligt.

Ett dylikt spel synes icke nödvändigtvis behöva inköpas för dyra pengar utan kan måhända med litet händighet och befintlig materiel samt för en troligen ringa penning byggas vid utbildningsförbanden.

Det skisserade minstationsspelet torde ha fått en ganska fullständig utformning. Det är dock icke nödvändigt att spelet utformas till alla delar efter skissen. Modifikationerna beroende på »råd och lägenhet» kunna givetvis förekomma resulterande i såväl förbättringar som förenklingar.¹⁾ Grundtanken att det skall ge verklighetstrogen övning — givetvis inom vissa gränser — i ett självständigt fattande och verkställande av de beslut en minstationsbefälhavare behöver övas i, får dock ej bortskymmas.

En annan betydelsefull utbildningsfråga har redan vid ett par tidigare tillfällen tangerats. Den skall därför här ehuru endast i korthet något beröras.

Det har sålunda konstaterats att minutläggningsavdelningarna äro sårbara samt att utläggningsfartygen äro

¹⁾ Man kan t ex som en förenkling utföra »minstationen» som en fristående del utan något bord (»terräng») framför. Härigenom kan lättare erforderligt avstånd mellan minstation och minfält uttagas och varieras. Spelet blir också härigenom mindre i vägen i en undervisningslokal, där minstation och minfält t ex kan placeras i var sin ände av rummet.

fåtaliga. Vid nuvarande veckolånga mineringsföretag synes riskerna för plötsliga överfall av bl a moderna, snabba, raketbeväpnade attackflygplan vara ganska stora. Utbredda, ehuru ej över så särskilt stor vattenyta, som dessa avdelningar äro under arbetet, och därtill långsamma eller orörliga, kunna de lätt bli utsatta för katastrofala skador och förluster. Därtill kommer att deras luftvärn och övriga försvarsvapen måste anses mindre tillfredsställande och knappast heller kunna göras fullt tillfredsställande. *Effektiv* hjälp från närliggande luftvärn torde dessutom endast i undantagsfall kunna påräknas.

För att i möjligaste mån eliminera nu nämnda risker synes det författaren lämpligt att under särskilt den tillämpade utbildningen *i stor utsträckning öva minfällning under mörker och skymning*. Enligt för närvarande gällande föreskrifter är icke någonstans utsagt att övning i minfällning under mörker skall äga rum. Här torde ej heller räcka med en allmän föreskrift om att övningar över huvud taget skola bedrivas under försvårande förhållanden, t ex. mörker. Beträffande minering, vilket arbete man vanligen själv kan välja tiden för även under krig (och personalen måste ju alltid sova någon gång), synes det därför böra särskilt utsägas, att övning skall ske även under mörker.

Med hänsyn till utläggningsfartygens sårbarhet och fåtalighet synes även lämpligt att åtminstone någon gång då och då *bedriva fällningsövningar med provisoriska fällningsfartyg*. Detta är emellertid i första hand en övning av betydelse för befälet (förhandspersonalen).

Underhållstjänsten i Förenta Staternas flotta.

Av kommandörkaptenen F. Malm.

Såsom i en tidigare artikel angivits hava vissa delar av för USA:s flotta gällande bestämmelser för underhållstjänsten ställts till förfogande genom förmedling av svenska marinattachén i Washington. De delar av detta verk, som i det följande avses att till sitt huvudsakliga innehåll återgivias, beröra de områden av underhållstjänsten, som regleras av »Bureau of Supplies and Accounts» och vilka äro sammanförda i en av byrån redigerad handbok.

Denna handbok består av sju volymer, upplagda enligt lösbladsystem, och benämnda:

- Vol. I. Introduction and Index.
- » II. Supply ashore.
- » III. Supply afloat.
- » IV. Commissary, Clothing and small stores, and Ship's store.
- » V. Disbursing.
- » V. Disbursing.
- » VI. Accounting ashore.
- » VII. Accounting classification.

En åttonde volym, utgiven av samma byrå, med titeln »Navy Travel Instructions» skall också i det följande i korthet beskrivas.

Först några förklarande ord om hur denna handbok, liksom övriga inom USA:s flotta befintliga tjänsteföreskrifter, är upplagd.

Som nyss nämnts utgivias dessa publikationer i lösblad, som infogas i pärmar med skruvbindning. Vidtagna ändringar i texten meddelas alla innehavare av ifrågavarande volym dels genom utsändande snarast möjligt

av cirkulärmeddelande, benämnt »Instruction Memorandum» dels i sinom tid genom omtryckning och distribuering av den eller de sidor i volymen, som berörs av ändringen. Paragrafer i verket, som ändrats äro på de omtryckta bladen markerade med en asterisk. Nyssnämnda »Instruction Memoranda» numreras i löpande följd under kalenderåret och de omtryckta bladen förses med samma ändringsnummer. Mottagaren kan sålunda fortlöpande kontrollera att ingen ändring gått honom förbi. Även en relativt obetydlig ändring föranleder omtryckning av sidan; någon inpassning och inklistring av ändringar behöver sålunda icke förekomma. Förmodligen hava amerikanarna, som äro av en praktisk läggning, insett, att om man tar hänsyn till den tid och möda, som behövs för att i författningar och annat tryck passa in ändringar, är det knappast någon affär att vara småsnål med utbyte av sidan. Den mera kortsynta taktiken beträffande svenskt officiellt tryck torde i själva verket vara dyrbarare men kostnaden, som består i arbetstid, syns icke på samma sätt som en tryckningskostnad.

Samtliga amerikanska föreskrifter äro rika på illustrationer. Man har accepterat annonsteknikens framsteg för att åskådliggöra textinnehållet. Insprängda i texten finnas sålunda klarläggande bilder, som underlätta och vägleda läsaren. Man fattar otvivelaktigt huvudinnehållet i t ex en bokföringstransaktion lättare med hjälp av en skiss över tillvägagångssättet.

Jag skall belysa detta med ett par exempel. Fördelning av nycklar på ett amerikanskt krigsfartyg åskådliggöres genom följande skiss, som ersätter flera sidor text:

Förkortningarna på skissen torde vara lätt förståeliga.

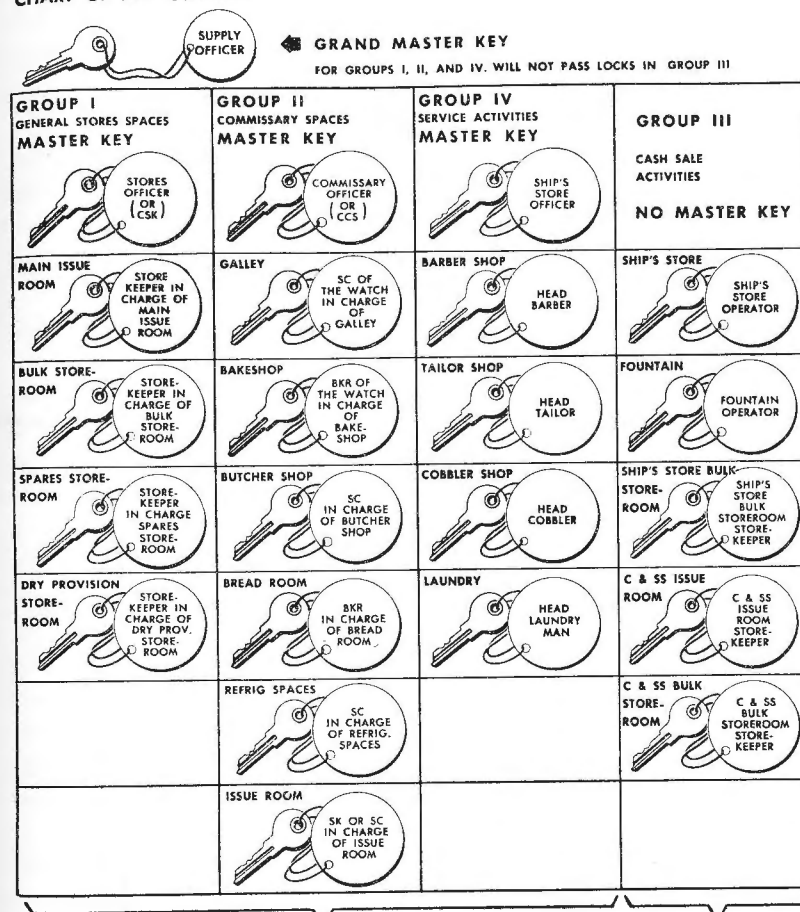
SK betyder Storekeeper = förrådsman.

SC betyder Ship's cook = skeppskock.

BKR betyder Baker = bagare.

C & SS betyder Commissary and small stores, motsvarande proviantförråd.

CHART OF KEY CUSTODY



A DUPLICATE COPY OF ALL KEYS IN GROUPS I, II & IV WILL BE KEPT ON A KEYBOARD IN THE SUPPLY OFFICE.

IMPORTANT RULES IN THE HANDLING OF KEYS AND LOCKS

1. LOCKS SHOULD BE 1 1/4" PADLOCKS
2. KEYS SHOULD NEVER BE TAKEN FROM THE SHIP
3. WHEN CUSTODIANS OF KEYS LEAVE THE SHIP AND AT THE CLOSE OF DAILY WORKING HOURS, THEIR KEYS SHOULD BE TURNED IN TO KEYBOARDS OR THE DUTY SUPPLY OFFICER AS NOTED IN THE ACCOMPANYING TEXT.



A DUPLICATE OF EACH KEY IN GROUP III WILL BE KEPT IN A SEPARATE SEALED ENVELOPE IN THE SUPPLY OFFICER'S SAFE.

I följande två bilder åskådliggöres hur ansvaret för inventarier, i detta fall kikare, överföres från Supply Officer till tjänstegrenschefer och till befälhavaren på användningsplatsen.

Ett annat från svenska förhållanden avvikande drag hos de amerikanska föreskriftsamlingarna är, att varje volym fullständigt behandlar en viss gren av tjänsten. De, som hava att taga befattning med ifrågavarande tjänst, kunna följaktligen finna praktiskt taget all erforderlig handledning i den volym, som är avsedd för denna tjänst. Jag säger praktiskt taget, därför att helt har man icke lyckats genomföra denna princip. Vissa detaljer överlämnas nämligen till reglerande av befälhavaren för sjöstyrka eller annan motsvarande befattningshavare. I vissa fall hänvisas jämväl från den ena volymen till den andra eller till någon annan officiell publikation. Däremot noterar man med tillfredsställelse, att det icke förekommer någon motsvarighet till det i svensk författnings- och reglementstext återkommande omkvädet »därom är särskilt stadgat».

Den i USA eftersträfvade tekniken är sålunda, att en volym av handboken skall utgöra en fullständig och utförlig vägledning för ett visst tjänsteområde. Detta innebär att denna volym omfattar både lagar och förordningar och i anslutning härtill utfärdade tillämpnings- och tolkningsbestämmelser. Fördelen med en sådan ordning torde ligga i öppen dag. Det måste nämligen för den befälhavare, officer, underofficer etc, som saken gäller, vara tämligen likgiltigt från vilken instans en bestämmelse ytterst emanerar. Han — befälhavaren, officeren, underofficeren — är skyldig att rätta sig efter föreskriften i vilket fall som helst. Däremot har han den efter våra förhållanden oskatthbara fördelen att på ett enkelt sätt kunna — utan arkiv- eller andra forskningar — finna ut vad man väntar sig av honom vid fullgörandet av tjänsten. Han kan därjämte leva i den förvisningen, att de av statsverkets olika organ och instanser utfärda-

PREPARATION OF EQUIPAGE STOCK CARD

STOCK CARDS PREPARED FOR EACH ITEM OF EQUIPAGE ON BOARD A VESSEL

CARDS NUMBERED SERIALLY BY DEPARTMENTS

EQUIPAGE STOCK CARD AND CUSTODY RECORD
MAY 8 AND A FORM 885 (REV. 10-50)

CARD NO.	DEPARTMENT	ALLOWANCE	STOCK NO.	UNIT	ALLOWANCE LIST NO.
MAY 3	NAVIGATION	3	18-C-515	Each	GROUP 824-7 PAGE 1 LINE 30

EQUIPAGE STOCK CARD AND CUSTODY RECORD
MAY 8 AND A FORM 885 (REV. 10-50)

CARD NO.	DEPARTMENT	ALLOWANCE	STOCK NO.	UNIT	ALLOWANCE LIST NO.
MAY 3	NAVIGATION	1	18-C-635	Set	GROUP 824-7 PAGE 1 LINE 28

EQUIPAGE STOCK CARD AND CUSTODY RECORD
MAY 8 AND A FORM 885 (REV. 10-50)

CARD NO.	DEPARTMENT	ALLOWANCE	STOCK NO.	UNIT	ALLOWANCE LIST NO.
MAY 2	NAVIGATION	116	18-B-1142	Pair	GROUP 824-7 PAGE 1 LINE 22

BINOCULARS, Prismatic 7x50 with filters, case and strap

DATE	VEHICLE NO.	ISSUED TO	RECEIPTS		EXPENDITURES		BALANCE		ACKNOWLEDGE RECEIPT OF QUANTITY OF THIS ARTICLE AS INDICATED	
			QUAN.	AMT.	QUAN.	AMT.	QUAN.	AMT.		
5/46							116	PR	10,800	Ralph W. Carson U.S.N.
5/46	4449	Boston	4	37K			120	PR	1,270	Ralph W. Carson U.S.N.

CARDS MAINTAINED IN ALLOWANCE LIST ORDER

RUNNING BALANCE OF VALUE OF EQUIPAGE ON HAND

DEPARTMENT HEAD SIGNS FOR EACH CHANGE IN BALANCE

MAINTENANCE OF CUSTODY RECORD CARDS BY HEADS OF DEPARTMENTS

PREPARED BY SUPPLY OFFICER IN DUPLICATE FOR DEPARTMENT HEAD

INDIVIDUAL CARDS PREPARED FOR EACH CUSTODIAN OF THE ARTICLE

EQUIPAGE CUSTODY RECORD
MAY 8 AND A FORM 884A (REV. 10-50)

CARD NO.	DEPARTMENT	ALLOWANCE	STOCK NO.	UNIT	ALLOWANCE LIST NUMBER
MAY 2	NAVIGATION	116	18-B-1142	Pair	GROUP 824-7 PAGE 1 LINE 22

BINOCULARS, prismatic with filters, case and strap

DATE	REC	EXP	BAL	LOCATION	SIGNATURE OF CUSTODIAN
5/46	6		6	BRIDGE	D. E. Underwood Ensign U.S.N.
5/46	1		7	BRIDGE	D. E. Underwood Ensign U.S.N.

RUNNING BALANCE OF QUANTITY IN CUSTODY

EQUIPAGE CUSTODY RECORD
MAY 8 AND A FORM 884A (REV. 10-50)

CARD NO.	DEPARTMENT	ALLOWANCE	STOCK NO.	UNIT	ALLOWANCE LIST NUMBER
MAY 2	NAVIGATION	116	18-B-1142	Pair	GROUP 824-7 PAGE 1 LINE 22

BINOCULARS, prismatic with filters, case and strap

DATE	REC	EXP	BAL	LOCATION	SIGNATURE OF CUSTODIAN
5/46	3		3	Armory	Edw. Craigie C. 6/44

CUSTODIAN SIGNS FOR EACH ITEM OF EQUIPAGE RECEIVED FROM DEPARTMENT HEADS

de föreskrifter, som beröra hans tjänst, tillställas honom kontinuerligt och utan åtgärd från hans egen sida. Han behöver således icke stå i den i svenska statsförvaltningen ingalunda ovanliga situationen att med personligt ansvar fatta beslut i tjänsteärende om vilket han för tillfället endast kan inhämta »att därom är särskilt stadgat».

Vad angår avfattningen av de amerikanska föreskrifterna frapperas man av den grundlighet med vilken de utformats. Då de beskriva ett visst område eller åliggande, inledas de vanligen med ett klarläggande av ändamålet med detsamma och en definiering av i texten använda begrepp. Texten är kortfattad men i gengäld har man bemödat sig att göra den klar och entydig. Där möjlighet till fel- eller dubbeltolkning föreligger, exemplifieras ofta vad man åsyftar.

Nu några ord om den inre ordningen och uppställningen av här ifrågavarande handbok.

Föreskrifterna äro ordnade i kapitel och paragrafer (underparagrafer om erforderligt), uppställda enligt decimalsystem. Detta innebär att paragrafens första siffra betecknar volymen, den andra siffran kapitlet och återstående (tre) siffror paragrafnumret inom kapitlet. Båda sidorna av varje blad äro försedda med tryck. Överst på varje vänstersida närmast marginalen angives numret på den första paragraf, som börjar på denna sida och överst på högersidan numret på den sista paragraf, som börjar på denna sida. Där samma paragraf fortsätter flera sidor, upprepas paragrafnumret överst på varje sida.

Sidonumreringen, som återfinnes nedtill på sidan, innefattar även kapitelnumret. Sidonummer 2—21 betecknar sålunda andra kapitlets tjugoförsta sida. Om nya blad insättas på grund av ändringar och tillägg få de undernummer efter sista jämna sida, exempelvis 2—22—1, 2—22—3 etc.

Vad angår innehållet i de sju volymerna av handboken framgår detsamma av volymernas benämning och kommer detsamma att i det följande i huvudsak beskri-

vas. Redan nu bör emellertid nämnas, att volym II (Supply Ashore) och volym III (Supply afloat) var för sig utgör en fullständig och separat föreskriftsamling för handhavande i land resp. ombord av de förråd, förplägnadsanstalter m. m. som finnas och drivas vid landförläggningar resp. å örlogsfartygen och som i texten betecknas sålunda: »general stores, aviation supply, bulk stores of provision, clothing and small stores, and ship's stores, electronic equipment and spare parts, fuel, ordnance equipment and spare parts, ship's machinery and spare parts and special material and services».

Volymen »Supply afloat» inbegriper även redovisningsföreskrifter ombord under det att redovisning i land behandlas i särskild volym (VI — Accounting ashore. Skälet härför är givetvis, att redovisningsväsendet i land äro mera omfattande och inbegriper föreskrifter för drift av varv, verkstäder m m.

Volym IV (Commissary, Clothing and Small Stores, and Ship's stores) berör mässhållning och utspisning, beklädnadstjänst och »ship's stores» både ombord och i land.

Detaljerat register finnes i del I över verkets samtliga sju delar, varjämte varje del är försett med eget mera summariskt register. Båda registren äro uppställda »på sak», och hänvisa till resp. paragraf- (underparagraf-) nummer.

I detta sammanhang är det måhända lämpligt att redogöra för några av de övriga inom amerikanska marinen förekommande officiella publikationerna. Dessa presenteras i första kapitlet av nyssnämnda volym I — Introduction and Index, och äro uppdelade i följande underavdelningar:

Publications of general interest.

Supply publications.

Disbursing publications samt

Aeronautical supply publications.

Bland grupp 1 torde böra omnämnas.

Bureau of Naval Personnel Manual, innehållande reg-

ler för befordran, anställningsperioder, extra avlöningsförmåner m m.

Equipment Guide, utvisande standardutrustning med expeditionsmateriel för olika slags expeditioner.

Laws relating to the Navy, utgörande en sammanställning av lagar, »proclamations» och »executive orders», som beröra marina tjänstgöringsförhållanden. De utgivas, jämte en kvartalsvis distribuerad ändringssamling, genom »Office of the Judge Advocat General».

Manual for stenographers and typists, innehållande instruktion för utskrivning och behandling av tjänsteskrivelser, tillåtna förkortningar etc.

Navy Filing Manual, innehållande anvisningar för diarieföring och registrering av tjänsteskrivelser.

Reglementen, »Regulations» — finnas av flera slag, nämligen:

Fleet Regulations angiver organisation, »policy» (vem gör vad), och administration i vad avser personal, disciplin, materiel, utbildning och övningar, hälso- och sjukvård, »supply and logistics», förbindelsetjänst etc å de olika flottorna.

Navy Regulations föreskriver ansvar, skyldigheter, befälsrätt och inbördes relation dels mellan överstyrelsens olika byråer och kontor dels mellan olika befattningshavare.

Ship's regulations innehåller tjänstgöringsreglemente för visst fartyg och berör olika tjänstegrenar ombord.

Särskilt *Regulations for Ship's without Supply officers* må även nämnas liksom

Uniform Regulations, som fastställer uniformsdräkternas sammansättning för alla tillfällen.

Yard or station regulations, utgör landtjänstens mot svarighet till »Ship's regulations» och innehåller sålunda regler gällande viss örlogsbas eller motsvarande anläggning.

Bland »Supply Publications» finnes genom »Office of

the Secretary of the Navy» utgiven handbok för materielinspektion.

För USA:s hemland gällande leveranskontrakt upptagas i en periodisk skrift, betitlad *Contract Bulletins*.

Av samma art är *List of defaulting Contractors*, vilken på svenska möjligen kan motsvaras av förteckning över anbudsgivare, som icke må antagas till leverantör och entreprenör.

Navy Handbook of Running Term Contract, upptaga sådana leveranskontrakt å vilka särskilt angivna myndigheter och anstalter få göra avropsbeställning.

Prislistor finnas av flera slag t ex

Ammunition Unit Price List och

Navy Price List of Clothing and Small Stores.

Materieförteckningar finnas av tre slag, nämligen:

Catalog of Navy Material, innehållande all materiel och alla förnödenheter, både allmänna och tekniska samt fördelning i »class». Därmed avses uppdelning i redovisningshänseende på inventarier och utredning, varom jag får anledning återkomma i fortsättningen. Katalogen innehåller för varje artikel detaljerad beskrivning samt anvisning för utlämning, lagernummer och tillförselkälla. Den fullständiga katalogen tillhandahålles endast vissa större verk och inrättningar.

Därjämte finnes *Classification Index of Navy Material*, som torde utgöra en avkortad upplaga av den fullständiga katalogen och som distribueras till »Supply Officers» i land och ombord. Detta register är uppställt i alfabetisk ordning och angiver »Class and title».

Båda dessa kataloger utgivas av en särskild institution, »Navy Material Catalog office».

Den tredje materieförteckningen är benämnd *Federal and Navy Standard Specifications* och innehåller specifikationer över marinens materiel i avsikt att vid anskaffning, besiktning etc kunna identifiera och bedöma materielen.

Bureau of Ship's Allowance List utgör en förteckning

över första utrustning av inventarier, reservdelar och förbrukningsartiklar för varje örlogsfartyg.

Navy Procurement Regulations synes utgöra en motsvarighet till den svenska upphandlingsförordningen. Den redogör sålunda för formerna för utbudande av leverans och arbeten, träffande av avtal o d.

Av tekniska intendenturskrifter bör nämnas *The Cook Book of the US Navy*, som innehåller principerna för mathållning, planering av utspisning och en utförlig samling matlagningsrecept, tillrättalagda för massutspisning och baserade på modern näringsfysiologi.

Navy Handbook for Operating Procedures for Handling Fuel Oil and Diesel Fuel Oil at Naval Supply and Fuel Depots, innehållande bestämmelser för planläggning och verksamhet i vad angår drivmedelförsörjningen.

Det nyss avslutade kriget med dess speciella krav på framskjutna örlogsbaser, skeppning av förråd m m har resulterat i en serie särskilda handböcker »Allowances Lists» m m för bemästrande av de underhållsproblem, som förelågo särskilt i Stillhavskriget. Av utrymmes-skäl kan någon fullständig genomgång icke göras i detta sammanhang. Här må emellertid nämnas:

AKS—BBB Load List, vilket, om man vet att AKS är symbolbeteckningen för ett »General Stores Issue Ship» och BBB är en förkortning av Basic Boxed Base Load, innebär anvisningar för sammansättning av standardförpackningar, innehållande »general stores, clothing and small stores and ship's, stores», avsedda att distribueras genom ifrågavarande fartyg.

En handling, som otvivelaktigt skulle vara av ett visst värde för planläggande verksamhet i svenska marinen beträffande materielåtgång under krig, är *US Navy Usage Data for Forces Ashore and Afloat*. Den innehåller nämligen data för åtgång av förbrukningsmateriel, erhållna på basis av ett års erfarenheter vid Espiritu Santo (en av de tre största framskjutna underhållsdepåerna i Stilla Havet).

Av »Disbursing Publications» böra nämnas:

Navy Register, som torde vara en direkt motsvarighet till marinens rulla och som utgives av »Bureau of Naval Personnel».

Gouvernement Travel Regulations, utgiven av »Office of the Secretary of the Navy», upptagande resereglemente för civil personal.

Navy Travel Instructions, utgiven av »Bureau of Supplies and Accounts», innehållande resereglemente för marinens personal jämte anhöriga.

Bland »Aeronautical Supply Publications» återfinnas kataloger, kontraktsförteckningar, »Allowance Lists» m m av samma art, som tidigare omnämnts men endast berörande flygmaterielen.

Av intresse ur intendentursynpunkt är däribland publikationen *Feeding in flight*, behandlande de speciella problem, som uppstå vid utspisning å flygplan.

Några anteckningar rörande utvecklingen inom den moderna astronomiska navigationen.

Av Lennart Palm.

Den astronomiska navigationen var under åren före kriget och under de första krigsåren stadd i en ganska markerad utveckling. En starkt bidragande orsak till denna utveckling var utan tvivel den snabba expansionen på flygets område. När transkontinentala och transoceanflygningar blevo allt vanligare, så förslogo inte längre de tidigare använda terrestra navigeringsmetoderna, utan man behövde också utnyttja den astronomiska navigatio-

nen. Men flygnavigatören arbetade under besvärligare förhållanden än sin sjöfarande kollega och krävde andra instrument, lätthanterligare efemerider samt snabbare och bekvämare beräkningsmetoder. Många av de förenklingar och förbättringar som genomfördes kommo även till godo vid fartygsnavigeringen. Det måste dock härvidlag fastslås, att enkelheten och tidsvinsten vid den astronomiska flygnavigeringens metoder i de flesta fall tillkommit på bekostnad av den relativa noggrannhet i Ortsbestämningarna, som är så väsentlig för sjömannen, medan flygaren härvidlag kan tolerera en mindre exakthet.

Den utveckling som ägde rum kom inte plötsligt och språngartat utan gick fram efter vissa linjer, där tidigare mycket arbete hade utförts, och de beräkningsmetoder som bildade krönet av utvecklingen efter de olika linjerna bära många gemensamma drag med sina föregångare. Man kan nog konstatera, att utvecklingen nu till största delen är slutförd. De instrument och metoder, som nu kommit i bruk, kräva, sedan principerna fastslagits, inte mer matematisk förmåga än den att kunna addera enkla tal. Det hela har strängt taget reducerats till en rent mekanisk procedur, som snabbt och säkert leder till resultat utan att kräva några mera komplicerade tankeoperationer. Detta medför ju självfallet också, att risken för att fel begåtts i beräkningarna väsentligt minskas, samtidigt som man på samma tid hinner utföra och beräkna flera observationer än med de äldre räknemetoderna — också detta bidragande till ökad säkerhet.

I föreliggande uppsats kommer tyngdpunkten att ligga vid en redogörelse för moderna metoder att bestämma den astronomiska ortlinjens läge och riktning, som varande det mest fundamentala problemet i astronomisk navigation. De flesta av de metoder, som här kommer att upptagas till behandling, finnas kortfattat omnämnda i Lärobok i navigation av år 1945, men en något utförligare redogörelse för dem ur delvis andra aspekter torde kanske ändock vara av intresse för denna tidskrifts läsare.

Först skall dock kanske något antydvas om utvecklingen på det instrumenttekniska området. I den astronomiska flygnavigeringens barndom försökte man använda sextanter av gängse typ, men det visade sig vara förknippat med vissa svårigheter. Dels blev sjöhorisonten från de höjder, det här rörde sig om, mycket oskarp och svår att urskilja, dels saknade man möjligheter att relativt exakt bestämma höjden över havsytan för att korrigera för horisontens dalning. Dessutom kunde det ofta för flygaren bli fråga om att företaga en astronomisk Ortsbestämning vid flygning över land, då han saknade sjöhorisont. Därför var det nödvändigt att konstruera en sextant med artificiell horisont. Med sådana instrument hade redan tidigare experimenterats — såsom t ex Fleuriais gyroskopiska sextant — och man hade funnit den typ, där horisontplanet definierades av ett »vattenpass», vara den enklaste och mest lämpliga. Numera ha en del goda typer av sådana bubbelsextanter framkommit både i England och i Förenta Staterna. Ett instrument av denna typen är emellertid utsatt för vissa fel varav det mest varierande och okontrollerbara orsakas av att bubbelsystemet påverkas av de accelerationer, som uppstå vid flygplanets frivilliga eller ofrivilliga girar och slingringar. Dessa fel kunna betraktas som tillfälliga, varför de böra taga ut varandra i en observationsserie. Därför äro moderna instrument försedda med mekaniska anordningar av olika utförande, som ge medelvärdet av en serie om i allmänhet sex eller sju observationer. I vissa fall används inte det aritmetiska mediet utan medianvärdet. Det finns förespråkare för ett användande av dessa instrument även till sjöss, men de flesta iakttaga en mera skeptisk inställning. Av uppgifter i litteraturen att döma, synes båda krigförande parter ha försett sina u-båtar med bubbelsextanter. Detta är ju ganska naturligt, då ju u-båten oftast endast kunde gå upp till ytan under den mörka delen av dygnet. Även en ljus natt bör ju sjöhorisonten från tornet på en u-båt ha tätt sig ganska svårde-

finierad, och samtidigt var det nödvändigt att få en tillförlitlig »fix». Numera finns även möjlighet att på en vanlig sextant tillfälligt montera på ett litet bubbelsystem.

För bruk i flygplan ha även särskilda kronometrar konstruerats, dels mindre, lätta modeller av vanlig typ i en särskild låda, dels armbandskronometrar, som navigatören bär på handleden under flygningen. Dessa sistnämnda ur ha kommit till en mycket vidsträckt användning och synas mycket pålitliga, allrahelst som ju dagliga radiotidssignaler numera möjliggöra noggrann kontroll. Dessa ur ha även börjat användas till sjöss, och deras pålitlighet har vitsordats, liksom även den tidsvinst det innebär att inte behöva verkställa jämförelser mellan ett särskilt observationsur och kronometern. För att erhålla en så störningsfri gång som möjligt på uren böra de mellan observationerna förvaras i en särskild låda. För närmare uppgifter om dessa ur kan hänvisas till en kort artikel av fil dr Per Collinder i »Modern Navigation».¹⁾

De gängse nautikalalmanackorna ha visat sig vara för omfattande och obekväma i flygnavigationen, där man som ovan nämnts inte har så strikta krav på noggrannheten i Ortsbestämningarna, som man har inom fartygsnavigationen. Den första speciella almanackan för flygets bruk torde ha varit den år 1928 av U S Naval Observatory publicerade »Lunar Ephemeris for Aviators for September 1 to December 31, 1929», vilken 1931 följdes av »Aeronautical Supplement to the Nautical Almanac». År 1933 utgavs av U S Naval Observatory en särskild »Air Almanac» med utförligare data än sina föregångare, som emellertid inte rönt någon större efterfrågan, då ännu inte den astronomiska navigationen hade börjat utnyttjas i någon större utsträckning inom flyget. Därför följdes denna almanacka inte av några nya upplagor. Utvecklingen på flygets område gick emellertid snabbt, och år 1937 utgavs av British Nautical Almanac Office i Greenwich en förbättrad »Air Almanac», som sedermera ut-

kommit årligen och blivit föremål för ytterligare en del förbättringar. År 1941 publicerade U S Naval Observatory en almanacka, kallad »American Air Almanac», med ungefär samma uppläggning som den engelska almanackan.

Båda almanackorna ha disponerats, så att navigatören i de flesta fall skall erhålla alla önskade upplysningar utan att behöva slå upp mer än en sida. Därför ha data för solen, månen, planeterna och vårdagjämningspunkten blivit tabulerade på ett särskilt blad för varje dag, sålunda att värdena för första hälften av dygnet stå på bladets främre sida, och värdena för den senare hälften av dygnet stå på bladets bakre sida. Genom att varje blad är perforerat, kan det rivas bort, när det inte längre är aktuellt. Därigenom kommer alltid det aktuella bladet att befinna sig överst. På pärmens insidor samt på dess baksida liksom på ett särskilt uppslag sist i boken äro de olika interpolationstabellerna jämte övriga hjälptabeller uppställda. Beskrivningen över almanackans användning är också placerad sist i texten efter de »dagliga» bladen. Den engelska almanackan publiceras i fyra delar årligen, en för varje kvartal, och den amerikanska almanackan utkommer i tre delar, var och en gällande fyra månader. Denna uppdelning är betingad av önskemålet att erhålla ett så bekvämt format och så ringa vikt som möjligt på almanackan.

Den uppläggning av almanackorna, som ovan har beskrivits, har i hög grad bidragit till att göra dem bekväma och lätthanterliga. Ytterligare tidsvinst och förenkling har uppnåtts genom införandet av två nya kvantiteter. Den ena är himlakroppens timvinkel i Greenwich, betecknad med GHA, och numera även förekommande i några nautikalalmanackor. Den andra kvantiteten, som användes för de fixstjärnor, vilka kunna komma ifråga vid navigation, kallas »the sidereal hour angle» och betecknas SHA. Detta namn är kanske något olyckligt valt, eftersom det här inte är fråga om någon tim-

¹⁾ Nautiska Förlaget, Stockholm 1942.

vinkel, utan om vinkeln mellan deklinationscirkeln genom vårdagjämningspunkten och deklinationscirkeln genom stjärnan mätt i retrograd led. Man finner sålunda sambandet $SHA = 360^\circ - RA$. Dessa kvantiteter ersätta tidsekvationen och himlakropparnas rektascensioner. GHA för solen, månen och vårdagjämningspunkten äro tabulerade för varje tiominutersintervall och ifråga om planeternas för varje timme. På insidan av pärmen äro tabulerade femtio fixstjärnor, som lämpa sig för observation, med angivande av deras SHA, vilka betraktas som konstanta under den period ifrågavarande del av almanackan gäller. Hur man använder GHA har beskrivits i »Lärobok i navigation» s. 196 ff. När det gäller att bestämma timvinkeln på stället för en fixstjärna, sökes först GHA för fixstjärnan genom att addera GHA för vårdagjämningspunkten med stjärnans SHA enligt formel

$$GHA \star = GHA \gamma + SHA \star.$$

Därefter tillfogas ställets longitud, enligt kända regler och man erhåller timvinkeln för stjärnan på den givna positionen.

Som ovan anförts äro tabuleringsintervallen så korta och behövliga interpoleringstabeller så smidigt anordnade, att dessa almanackor äro mycket tidsbesparande. De olika kvantiteterna angivas avrundade till närmaste hela bågminut, medan ju i nautikalalmanackorna värdena givas på en tiondels bågminut när.

Även tyskarna gävo ut en flygalmanacka. Det första exemplaret utkom 1939 och var i huvuddrag upplagd som de tidigare omnämnda båda almanackorna, ehuru vissa skiljaktigheter förefunnos i fråga om disposition och sätt att definiera de ingående kvantiteterna.

Många författare rekommendera användningen av dessa almanackor även till sjöss på grund av deras stora enkelhet. I de större läroböckerna avrådes visserligen från att begagna dem annat än i rum sjö, då säkerheten i Ortsbestämningarna minskas genom de avrundade ta-

bellvärdena. Dock torde knappast något hinder möta att konstruera en nautikalalmanacka med den vanliga noggrannheten i de tabulerade kvantiteterna, men med en uppställning i enlighet med Air Almanacs principer. Enligt vad som meddelats av en amerikansk sjöofficer, så användes numera inom amerikanska marinen »Air Almanac» i förening med tabellverket H. O. 218 — som senare skall beröras — vid Ortsbestämningar till sjöss. I gengäld använder man sig av ända upp till 6 simultana ortlinjer för lägesbestämningen vid skymning och gryning. Det är således samma praxis som inom flygnavigeringen, som här tillämpas. Ortpunkten erhålles genom att draga bissektriserna i den månghörning ortlinjerna komma att bilda. Således en generalisering av förfarandet vid tre ortlinjers utläggande i kortet och liktydigt med att finna en punkt på samma avstånd från alla utlagda ortlinjer.

Alla de metoder för astronomisk navigation, som numera ha framkommit, gå ytterst tillbaka på kapten Sumners bekanta upptäckt 1837, som sedermera publicerades i boken »An new and Accurate Method of Finding a Ships Position at Sea». De principer han där utvecklade synes dock inte ha varit alldeles obekanta tidigare. Inom engelska örlogsflottan lär metoden ha tillämpats långt tidigare på observationer av solen under namn av »Cross bearings of the sun». För att bestämma ortlinjen använde man sig först av den metoden, att man sökte två punkter på den, genom vilka sedan linjen kunde dragas. Matematiskt sett, ersatte man sålunda ortcirkeln med kordan mellan de två punkterna. Beroende på storleken av azimuten — som ju alltid ungefärligt kunde uppskattas — kunde man härvid antingen utgå från två antagna värden på bestämningspunktens latitud och söka tillhörande longituder, eller kunde man utgå från två tilldelade longitudsvärden och söka motsvarande latituder.

Den förstnämnda metoden modifierades sedermera

därhän, att man bestämde blott en punkt på ortlinjen genom den bekanta timvinkelformeln:

$$\text{hav } t = \sec \varphi \cdot \operatorname{cosec} p \cdot \cos \frac{s}{2} \cdot \sin \left(\frac{s}{2} - h \right).$$

Därjämte bestämdes azimuthen genom pejling, eller togs ur diagram, eller erhöles genom beräkningar. Härigenom var ortlinjen definierad till sin riktning, liksom en punkt på den var känd, och den kunde sålunda uppdragas i kortet. Vid denna metod ersattes sålunda ortcirkeln med sin tangent. Denna metod — longitudsmetoden — krävde ganska omfattande räkningar. Det utgavs därför åtskilliga tabeller, med vilkas hjälp man utan logaritmer kunde finna timvinkeln för givna φ , δ och h . För att inte tabeller av denna typen skulle bli alltför ohanterliga, så måste dock argumentintervallen bli ganska stora mellan de nämnda, givna kvantiteterna, varför ganska omfattande interpoleringar måste företagas för att ge nöjaktig noggrannhet på den erhållna timvinkeln. Som ett exempel på sådana tabellverk kunna de engelska »Bleekburns tables» nämnas. Åtminstone ett tabellverk gav därjämte även azimuthen, varigenom ortlinjen sålunda kunde bestämmas helt utan numeriska beräkningar. Detta tabellverk har publicerats av U. S. Hydrographic Office under beteckningen H. O. 203 samt benämnes Littlehales metod. För att få tillräcklig noggrannhet i de erhållna värdena måste dock ganska omfattande interpoleringar företagas, varför metoden väl knappast torde ha kommit i vidsträcktare bruk. Metoden kan dock vara värd ett omnämmande, enär det torde vara det tidigaste försöket att ge navigatören möjlighet att bestämma ortlinjen utan numeriska räkningar blott genom att ingå i en tabell.

Den senare metoden — att bestämma latituden för ortlinjepunkten med given longitud — har kommit att utnyttjas för lösningen av vissa speciella orsproblem, såsom höjd i meridianen, cirkummeridianhöjder och höjd av Polaris. Åtskilliga tabeller, som avse att minska räk-

nearbetet vid de två senare metoderna, ha utkommit. De mest använda tabellerna för cirkummeridianhöjdsobservationer torde väl ha varit av engelsmannen Johnson, liksom sin landsman Percy Davis en mycket flitig kompilator av nautiska tabeller.

Problemet att bestämma ortlinjen kunde även lösas efter andra linjer, såsom påvisades av den franske amiralen A. Blond de Marcq Saint-Hilaire år 1875 i en uppsats i tidskriften »Revue maritime et coloniale». De principer han där utvecklade bilda grundvalen för höjdmotoden, vilken kommit att bilda utgångspunkten för alla moderna metoder att bestämma ortlinjen. I princip innebär ju Marcq Saint-Hilaires metod en jämförelse mellan avståndet från den geografiska projektionspunkten till en viss antagen position, vilket erhålles genom beräkning, och avståndet från den geografiska projektionspunkten till fartygets verkliga läge, vilket erhålles genom en höjdsobservation. Detta under antagandet, att den antagna punkten och den verkliga punkten ligga så nära varandra, att man kan anse dem hava samma azimuth till himlakroppen. För beräkningen av höjden på det antagna stället och azimuthen användes den välkända haver-sin-formeln:

$\text{hav } z = \text{hav } (\varphi - \delta) \mp \text{hav } y$, där $\text{hav } y = \cos \varphi \cos \delta$ hav i förening med någon formel eller metod för bestämning av azimuthen. De numeriska beräkningarna bli här ganska vidlyftiga — ehuru inte i lika hög grad som vid beräkningen av timvinkeln — och försöken att minska detta räknearbete, eller helt eliminera det, ha lett till uppkomsten av sannskyldig flora av olika tabeller och metoder. Det skulle vara både meningslöst och i högsta grad tröttande att här försöka räkna upp alla dessa metoder i en mer eller mindre systematisk ordning. Därför skall här blott de viktigaste utvecklingslinjerna skisseras upp och en del metoder antydvas, medan tyngdpunkten kommer att läggas på de senare och mest fulländade länkarna i utvecklingskedjan.

Man kan skilja mellan två huvudlinjer i denna utveckling. I det ena fallet bygga metoderna på positionen enligt den döda räkningen som utgångspunkt för beräkningarna. I det andra fallet användes ett antaget ställe i närheten av bestickningspunkten såsom begynnelseställe. Båda principerna ha sina fördelar och nackdelar.

Fördelarna med metoder som bygga på det räknade stället äro lättare konstruktion i kortet genom att besticket ju kontinuerligt »följes upp» under resan, medan den antagna positionen ju måste avsättas särskilt i kortet, och genom att vid utläggande av flera ortlinjer i kortet konstruktionen blir enklare, när de utläggas med utgångspunkt från ett enda ställe, medan man vid en metod för antaget ställe måste använda ett separat antaget ställe för varje ortlinje. Nackdelarna med metoder, som utgå från en användning av bestickningspunkten äro längre beräkningar och därav följande större risk för fel.

Det första försöket att förenkla beräkningarna av haversinformeln torde ha varit Percy Davis »Requisite Tables», vilka utkomma i början av seklet, och innehöllu kombinerade tabeller över naturliga och logaritmiska haversinvärden. Dessa tabeller blevo mycket uppskattade på grund av sin lätthanterlighet, och de förblevo under en lång följd av år så gott som allenarådande standardmetod. Även en del andra tabeller ha utkommit, som bygga på haversinformeln, men där parametern y blir föremål för en annan logaritmisk behandling. Sådana tabeller ha utgivits av japanen Yonemura och den brasilianske sjöofficeren Radler de Aquino. Yonemuras tabeller gävo även azimuten, men den formel, som dessa byggde på, innehöll sinus för azimuten, varför den även gav supplementvärdet och sålunda inte något entydigt resultat erhöles.

De hittills modernaste och bästa tabellerna, som lösa problemet med utgångspunkt från bestickningspunkten, äro de av dåvarande löjtnanten Ageton i amerikanska flottan utgivna Dead Reckoning Altitude and Azimuth Table, vilka

publiceras av U. S. Hydrographic Office under beteckningen H. O. 211. Den första upplagan utkom år 1931. Agetons metod skiljer sig från de föregående, därigenom att den inte utnyttjar haversinformeln för problemets lösning utan använder i stället den klassiska metoden att dela upp triangeln i två rätvinkliga deltrianglar genom att fälla en höjd från ett av hörnen.

Genom denna sin uppställning kunna dessa tabeller självfallet även användas för solving av andra sfäriska trianglar än ortstriangeln.

Agetons tabeller måste sägas vara mycket bekväma och lätthanterliga — inte bara till sitt format — då ju den enda matematik som fordras för deras begagnande är addition eller subtraktion, vilket gör metoden snabb och relativt säker. Metoden har också blivit mycket populär i sitt hemland, där den rekommenderas som en av standardmetoderna både i de två stora standardverken Dutton och Bowditch såväl som i de smärre läroböcker, vilka utkommit särskilt under kriget. Metoden har även använts för Ortsbestämningssproblem på annat håll än inom navigationen.

När Förenta Staternas armé under kriget upprättade ett nät av meteorologiska observationsstationer på den grönländska inlandsisen, så användes under rekognosceringsarbetet för bestämmande av olika punkters geografiska läge observationer på solen beräknade med Agetons tabeller.¹⁾

Avsikten är att i ett kommande nummer av denna tidskrift ge en utförlig presentation av Agetons tabeller, då de ur många synpunkter kunna vara av intresse.

Likaväl som man använder sig av bestickningspunkten som utgångsställe vid en beräkning av ortlinjen, så kan man naturligtvis välja någon annan position i närheten av fartygets sannolikaste ställe. Vanligen utnyttjas denna

¹⁾ Enl. en artikel av kapten Herbert S. Dorsey, U. S. Army, i julinumret av »Geographical Review» för 1946.

relativa frihet ifråga om valet av antaget ställe, så att man väljer en latitud i hela grader och en longitud, som kombinerad med den observerade himlakroppens timvinkel i Greenwich ger en timtinkel på stället i hela grader. På detta sätt minskas ju antalet möjliga kombinationer av latitud, timvinkel och deklination högst betydligt, varför det blir möjligare att konstruera direkta tabeller av rimlig storlek men utan alltför komplicerat interpolationsförfarande — tabeller alltså, där man ingår med sin antagna latitud och timvinkel samt himlakroppens deklination och direkt eller efter en enkel interpolation erhåller höjd och azimut för himlakroppen på sin antagna position. Sådana tabeller representera ur många synpunkter den elegantaste lösningen av ortlinjeproblemet. En mängd metoder ha dock lanserats, som stanna på halva vägen, d v s i likhet med de tidigare omnämnda metoderna ge de vissa förenklade lösningar, som nedminskas räknearbetet. Men även vad gäller dessa tabellverk medför användandet av ett antaget ställe en tilltalande minskning av formaftet. Begagnandet av ett antaget ställe medför dock ett arbete vid konstruktioner i kortet, särskilt då man skall sammanställa flera ortlinjer. Varje observation kommer då att kräva ett särskilt antaget ställe, medan man vid utnyttjande av det räknade stället ju blott utgår från detta. Likaså får man ofta mycket långa intercept — ibland upp till 40' eller 50'.

Det torde kanske vara av ett visst intresse att något dröja vid de fel, som kunna väntas bli införda genom användandet av ett antaget ställe. Det antagna stället väljes alltid så nära det räknade stället som är möjligt. Om nu förutsättes att det räknade stället är identiskt med det sanna stället, så ha undersökningar visat, att för höjder inte överstigande 60° blir felet i interceptets längd inte större än 0,5', och det sannolika felet i azimut överskrider inte $0,5^\circ$. För höjder nära 75° är det dock mycket möjligt att felet i interceptet kan bli 1' under ogynnsamma förhållanden.

Av de metoder, som framkommit för att underlätta beräkningarna av ortlinjen med utgående ifrån en antagen position, skall här blott några få omnämnas av alla dem som framkommit. Brasilianaren Radler de Aquino har gett ut några tabellverk, däribland även en direkt metod. Hans mest kända tabeller torde väl vara *Altitude and Azimuth Tables*, vars första upplaga utkom 1912, och som 1918 följdes av en utvidgad andra upplaga. Dessa tabeller kunde användas för lösningen även av andra problem än det att bestämma ortlinjen. Interpoleringsförfarandet i dessa tabeller är relativt komplicerat, liksom även reglerna för tabellernas begagnande äro ganska omständliga. På sin tid torde kanske tabellverket dock ha gjort skäl för den självmedvetna devis, som står tryckt på en del ställen i boken: »the simplest and readiest in solution». Senare framkomna metoder äro Oguras och Dreisonstocks. Båda dessa metoder nå lösningen genom att uppdelas grundtriangeln genom en höjd fälld från zenit. Oguras metod torde i vissa avseenden något överträffa Dreisonstocks. Dreisonstocks tabeller äro utgivna av U. S. Hydrographic Office under beteckningen H. O. 208. Metoden beskrives i de två största samt några mindre amerikanska läroböcker i navigation som en av standardmetoderna och kan genom sin tillämpning även på andra nautiska problem i vissa hänseenden sägas motsvara Agetons metod inom den grupp av tabeller, som utgå från ett antaget ställe. Dreisonstocks metod var under en lång tid standardmetod inom engelska flygvapnet, men numera torde knappast metoden vara i någon vidsträckt användning ens inom fartygsnavigeringen. De engelska S. A. N. tabellerna utgöra en kombination av Oguras och Dreisonstocks metoder. Dessutom finns i detta tabellverk Agetons tabeller inarbetade. Oguras höjdtabeller ha även utnyttjats tillsammans med Rusts azimutdiagram — ett av de många praktiska och relativt tillförlitliga azimutdiagram, som ha utkommit — i den ame-

rikanske sjöofficeren och flygnavigatören Weems »Line of Position Book».

Det följdriktigaste utnyttjandet av fördelarna förknippade med räkning med ett antaget ställe leder emellertid fram till direkta tabeller. De första försöken i denna riktning torde ha gjorts av Ball år 1907 och Aquino ett par år senare. Dessa tabeller voro emellertid relativt kompakta och små till omfånget, varför interpoleringsförfarandet blev något vidlyftigt. Under tiden närmast före kriget utkommo i England »Astronomical Navigation Tables», publicerade av R. A. F., och i Amerika utgavs av Hydrographic Office ett tabellverk avsett att fylla både fartygsnavigatörens och flygarens behov »Tables of Computed Altitude and Azimuth» med beteckningen H. O. 214. Båda dessa tabellverk ha av naturliga skäl blivit mycket omfångsrika och äro därför uppdelade i flera band.

H. O. 214 är utgivet i 9 band, vardera omfattande 10° i latitud upp till 90° N eller S. latitud. Endast hela latitudgrader utnyttjas. Inom varje band upptager varje grad i latitud 24 sidor samt dessutom 2 sidor med tabeller för identifiering av stjärnor. Deklinationen är angiven för hela och halva grader och timvinkeln för hela grader. Mot dessa argument erhålles höjd och azimut för himlakroppen på det antagna stället. Man väljer ju sin antagna position, så att latitud och timvinkel bli hela grader. Däremot är sällan himlakroppens deklination ett jämnt gradtal. Därför får man interpolera för differensen i deklination mellan det verkliga värdet och närmaste tabellvärde. Denna interpolering behöver bara företagas för att korrigera höjden, förändringen i azimut blir betydelselös för praktiskt behov.

Som ovan omnämndes finnes efter varje grupp om 24 sidor för en grad i latitud två sidor med tabeller för identifiering av stjärnor. Då ju här endast approximativa värden behöves, så äro förekommande kvantiteter blott angivna på hela grader när. De ingående argumen-

ten i dessa tabeller bli höjd och azimut, mot vilka man finner deklination och timvinkel, varmed man sedan kan ingå i almanackan.

De brittiska tabellerna voro uppställda efter delvis andra grunder. Sålunda omfattade varje band endast ett latitudbälte om 5° . Inom varje enskilt band voro vidare inte sidorna ordnade efter latitudsgraderna som huvudargument utan efter deklinationen, så att varje sida sålunda upptog fem kolumner, en för varje latitudsgrad i bandet, medan i vertikalled timvinklarna voro tabulerade liksom i det amerikanska verket. De deklinationsvärden som kommo i fråga för tabulering voro ännu färre än i H. O. 214, men dessutom innehöll det engelska verket speciella tabeller beräknade för de viktigaste stjärnorna, som mestadels utnyttjades inom navigationen. Höjd och azimut voro i de engelska tabellerna beräknade till samma noggrannhetsgrad som i de amerikanska, alltså höjderna angåvos med tiondels bågminuter och azimuterna med tiondels grader.

De brittiska tabellerna voro sålunda liksom H. O. 214 tillräckligt noggranna för att kunna användas inom sjönavigationen tillsammans med nautikalalmanackan. En dylik noggrannhet i tabellerna hade för flygnavigatören ett ganska illusoriskt värde, då han på grund av många osäkra felkällor, flygplanets hastighet m m räknade med en noggrannhet i besticket på $10'$ som fullt nöjaktig, och då han använde sextanter och almanackor av mindre noggrannhet än dem fartygsnavigatören utnyttjade. Därför utkommo i början av kriget engelska tabeller avpassade för flygnavigatörens fordringar. De följdes ganska snart av nästan identiska amerikanska tabeller. I dessa tabeller äro de allmänna principerna för tabellernas uppläggning de samma som i de tidigare engelska. De tabulerade höjderna äro angivna på hel bågminut när och azimuterna på hel grad när. Den första hälften av varje band, omfattande som förut ett latitudsbälte om 5° , innehåller data för de 22 ljusstarkaste stjärnorna, där alltså

ett antal sidor är anslagna för varje stjärnas medeldeklinations. Den andra hälften av varje band upptages av tabulerade data för varje hel grad av deklination från 0° — 28° , detta arrangemang har genomförts på grund av omöjligheten att prestera särskilda tabeller för solen, månen och planeterna, enär deras koordinater ju ständigt förändras under deras rörelse i närheten av ekliptikan. För varje grad av deklination är inom varje enskilt band fyra sidor anslagna. De brittiska tabellerna, »British Air Publication 1618», omfatta tolv volymer och kunna således användas mellan latituderna N 60° och S 60° . De amerikanska tabellerna äro utgivna av Hydrographic Office under beteckningen H. O. 218 och omfatta fjorton band, varför deras användbarhet är utsträckt upp till N 70° och S 70° .

Dessa förenklingar i tabellernas uppställning jämte den minskade noggrannheten i de tabulerade värdena medföra vissa praktiska fördelar. Tabellernas format minskades, vilket ju innebar, att de blevo snabbare och lätthanterligare att använda. Men samtidigt begränsades deras användbarhet. Dels kunde de inte användas på höga latituder, — och vid transoceaniska flygningar för ju storcirkeln många gånger upp till höga latituder — dels var navigatören bunden till att använda ett begränsat antal stjärnor, vilket ibland kunde vara en olägenhet. Troligen orsakades utsträckningen av H. O. 218 till högre latituder än A. P. 1618 bl a av det förhållandet, att de amerikanska flygstridskrafterna uppehöllo en färjtrafik över sina baser på Grönland och Island mellan Amerika och England, medan det engelska flygvapnet inte i så hög grad opererade på höga latituder — i alla händelser inte när tabellerna utgåvos.

I en artikel i U. S. Naval Proceedings för augusti 1947 har redovisats försök med H. O. 218 inom fartygsnavigationen, vilka givit till resultat att deras noggrannhet är fullt tillräcklig för praktiskt bruk i öppen sjö.

