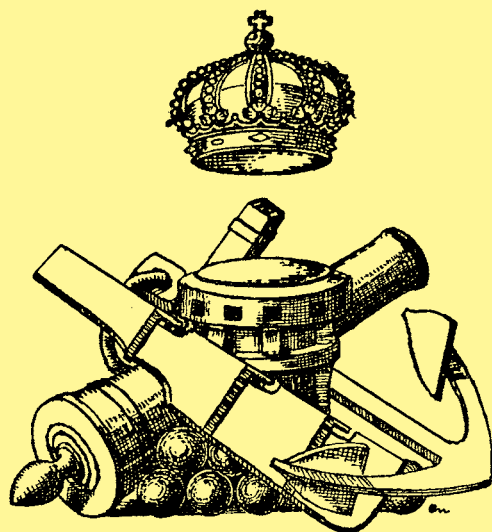


TIDSKRIFT I  
*SJÖVÄSENDET*



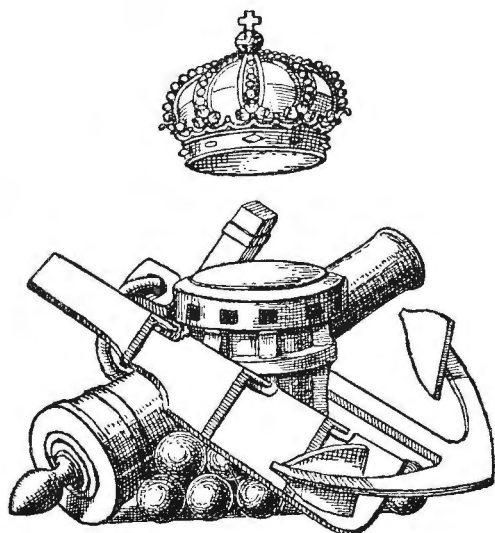
1771

MED FÖRSTÅND OCH STYRKA

KUNGL. ÖRLOGSMANNA  
SÄLLSKAPET

N:r 1 1959

TIDSKRIFT I  
*SJÖVÄSENDET*



1771

MED FÖRSTÅND OCH STYRKA

KUNGL ÖRLOGSMANNA  
SÄLLSKAPET

1959 122:a årgången

**Meddelande**  
**från**  
**Kungl. Örlogsmannasällskapet**  
**Nr 8/1958**

**Ordinarie sammanträde den 3 december 1958**

(Utdrag ur protokoll)

1. Valdes till föredragande i vetenskapsgrenen artilleri och handvapen för år 1959 ledamoten *C. Engdahl* med ledamoten *Ehnrot* som suppleant.

2. Fastställdes följande arbetsordning för år 1959:

*Ordinarie sammanträden*

*i Karlskrona* onsdagarna den 14 januari, 4 februari, 1 april, 14 oktober, 4 november och 2 december,

*i Stockholm* måndagen den 9 mars på Kungl. Sjökrigsskolan, Näsby slott.

*Högtidssammanträde* måndagen den 16 november.

3. Valdes till revisorer ledamöterna *Segrell* (omvald) och *C. Engdahl* med ledamoten *R. Engdahl* som suppleant.

4. Föredrog ledamoten *R. Engdahl* sitt inträdesanförande till KÖS ang "Vilka är försvarsfunktionerna?"

5. Uppläste sekreteraren utdrag ur till Sällskapet inlämnat inträdesanförande från ledamoten *Kierkegaard* ang "Totalförsvarets och krigsmaktens målsättning".

6. Föredrog ledamoten *Westin* utdrag ur sin årsberättelse för år 1958 i vetenskapsgrenen robotvapen.

Karlskrona den 30 december 1958.

L. RUDLING.  
Sekreterare.

## Totalförsvarets och krigsmaktens målsättning

Inträdesanförande i KÖS av ledamoten CHRISTER KIERKEGAARD

Det är naturligt att en för vårt folk så vital fråga som försvarets utformning är mer eller mindre ständigt under debatt, och det är lika naturligt att de militära fackmännen engagerar sig i debatten och söker berika den med sina kunskaper och sin erfarenhet. Nu är det ju oundvikligt att inläggen färgas av dagssituationen och dess ofta tillspetsade frågeställningar. Mot den bakgrunden kan Sällskapets ledamöter kanske ha intresse av några subjektiva intryck från en återblick på det senaste årets försvarsdebatt av en, som icke varit engagerad i den eller ens haft tillfälle att följa med i dess detaljer.

Underlaget för försvarsdiskussionen har varit den senaste utredning om försvarets utveckling på längre sikt med förslag till detaljutformning som ÖB presenterat. Utredningen behandlades hösten 1957 av 1955 års parlamentariska försvarsberedning och accepterades som grund för Kungl Maj:ts proposition i fjärde huvudtiteln till årets riksdag. Där antogs ÖB-utredningens s k alternativ Adam i något modifierad form som grund för försvarsanslagen under det nu löpande budgetåret samt för den organisatoriska utvecklingen under de närmaste åren.

Den militära debatten om ÖB-utredningen blev livlig och åsikterna gick vitt i sär. Att uppfattningen i teknisk-taktiska frågor divergera förvånar ju ingen militär fackman, som vet hur svårt det är att ta fram riktiga och fullständiga grundvärden för att lösa problemen med objektiva kalkyler. Men det förefaller betänkligt att diskussionen koncentrerades huvudsakligen till *ett* objekt för stridsekonomisk jämförelse, nämligen attackflyg contra övervattensfartyg. Därmed torde den offentliga uppmärksamheten ha letts bort från andra, minst lika svåra jämförelse- och avvägningsproblem.

De militära åsiktsbrytningarna gick emellertid längre, ända till grundläggande strategiska frågor. Debatten om ett framtida krig kan bli kort eller långvarigt avspeglar nämligen djupgående skillnader i uppfattningarna om hur ett eventuellt krig kan utkämpas. Slutligen är det inget gott tecken, att marinen uppträder ensam i oppositionsställning, under det att övriga försvarsgrenschefer "för att få ett

snabbt beslut i försvarsfrågan" tillstyrker ett förslag, som de i väsentliga avseenden säger sig icke acceptera. Den utomstående iakttagaren kan ju lätt dra den slutsatsen att fredsorganisatoriska hänsyn kan ha fått ett otillbörligt inflytande. Det kan ge ett intryck av att den, som lyckats få behålla sin organisation någorlunda oförändrad, samtycker och bereder sig att "övervintra" med en försvarsorganisation, som enligt hans åsikt inte har erforderlig effekt.

Den politiska debatten om försvaret synes i någon mån ha blivit undandragen offentligheten genom att den parlamentariska försvarsberedningen kunde enas om ett förslag, som de facto band riksdagens beslut i förväg. Riksdagsdebatten i juni och juli behandlade därför inte hela problemet i vad avser de strategiska verkningarna av försvarsbeslutet, utan rörde mest två aspekter, nämligen vissa anslagsfrågor samt anskaffning av atomvapen. Debatten gav emellertid av referaten att döma intryck av tveksamhet, om det föreslagna beslutet var det bästa möjliga. I atomvapendiskussionen yttrades dessutom tvevel om den politiska ledningens möjlighet att kontrollera krigsmakten, när det ifrågasattes att vår militära ledning skulle kunna använda atomvapen för andra ändamål än regeringen avsåge.

Intrycket av ofullgångenhet i 1958 års lösning av försvarsfrågan förstärktes, om man ser vilka problem som nu står på dagordningen. I Örlogsmannasällskapets egen tidskrift pågår sedan en tid en debatt, som syftar till att komma fram till en gemensam militär grundsyn på Sveriges försvar. ÖB har nyligen bemyndigats tillsätta en utredning om krigsmaktens ledning. I pressen är försvarsdebatten främst koncentrerad till frågan, om det svenska försvaret skall utrustas med taktiska atomvapen, eller — för att definiera sakfrågan i dagsläget — om forskningen får inriktas på att förbereda ett definitivt beslut i sinom tid.

Det är kanske både förmätet och orättvist att på detta sätt stapla negativa intryck av ett arbete, där många goda krafter ärligt strävat att åstadkomma en lösning. Men de senast nämnda, nu aktuella problemen förefaller att vara just de, som borde varit lösta *innan* man söker utforma vårt framtida försvar. En granskning av de grundläggande principerna för Sveriges försvar kan i detta sammanhang bidra till att i framtiden förlägga diskussionen om försvarsproblem till bättre tidsföljd.

*Svensk utrikespolitik och målsättningen för det totala försvaret.*

Om den tekniska utvecklingen i våra dagar går svindlande fort

eller irriterande långsamt, kan diskuteras med utgångspunkt från subjektiva förväntningar. Men det är allmänt accepterat, att vi lever i en dynamisk värld, där de militära maktmedlen kan göras mer absoluta, under det att det moderna samhället utvecklas mot större känslighet för ekonomiskt tryck eller våld, d v s att *det moderna kriget har fått ett bredare register*. Internationellt sett råder främst två, åtminstone skenbart motsatta strömningar. Å ena sidan uppstår inom skilda underutvecklade områden den ena suveräna staten efter den andra, oftast grundade på nationalitetsprincipen. Å den andra börjar de gamla nationalstaterna ge upp sin suveränitet i den ena funktionen efter den andra.

*I denna dynamiska värld är Sveriges utrikespolitiska linje påfallande stabil.* Vårt inträde i FN innebar ingen principiell kursändring, liksom ej heller den svenska regeringens beslut att avböja en eventuell inbjudan att delta i bildandet av NATO. Vårt utrikespolitiska program, som stödes av en enhällig folkrepresentation, har givits något varierande formuleringar under det senaste decenniet, men kan i sak sammanfattas i följande: Sverige deltar aktivt i internationellt samarbete i FN och i regionala organisationer på kulturella och ekonomiska områden. Men Sverige avser, liksom tidigare, att stå utanför militära blockbildningar, som kan bringa oss i konflikt med andra nationer. För att undvika att bli indragna i krig samt för att värna vårt oberoende och våra demokratiska institutioner skall ett starkt försvar upprätthållas.

Den utrikespolitiska huvudkursen är således klar. Frågan är om en sådan definition som den här givna räcker som målsättning för det totala försvaret. Den politiska enigheten går nämligen inte långt utanför dessa grundläggande begrepp, och man har i enighetens intresse undvikit att utvidga debatten.

Det första frågetecknet i den utrikespolitiska definitionen måste sättas för begreppet "vårt oberoende". Det begreppet är relativt, och våra utvecklade ekonomiska och kulturella förbindelser lägger redan en hämsko på regeringens handlingsfrihet. De påverka också det militära försvaret redan i nuläget, och denna påverkan kommer att öka, när de nu planerade regionala ekonomiska samarbetsorganisationerna börjat verka. Vi bör således räkna med en gradvis skeende förändring av vår framtida utrikespolitik.

Av mer omedelbart intresse är emellertid vad som skall läggas i begreppet "starkt försvar". I och med Sveriges uppriktiga engage-

mang i FN blir vårt enda möjliga krigsfall en aggression från en stormakt, som kan blockera den internationella säkerhetsorganisationen. Nu är ju det i första hand önskade resultatet av våra försvarsanstängningar *att ett påtänkt angrepp aldrig skall komma till utförande*. Det finns två sätt att åstadkomma den effekten: *Antingen* kan man skapa ett instrument för vedergällning, som avskräcker en angripare av hänsyn till följderna för honom själv, *eller* också kan man skapa ett försvar, som kan utkämpa ett krig och göra angreppet för dyrbart. Alternativet vedergällningsförsvar faller omedelbart, dels därför att dess politiska verkningar är tvivelaktiga, dels därför att det går långt utanför våra ekonomiska resurser. *Alltså skall vårt totala försvar organiseras så, att det kan genomföra och utkämpa ett krig*. Vår möjlighet att avskräcka en angripare är att han bedömer vårt totalförsvar ha denna egenskap. Att t ex försöka bluffa genom en imponerande demonstration i ett eller annat avseende lär inte skrämma en stormakt.

Redan i detta sammanhang kommer *diskussionen om atomvapen* in: En meningsriktning som för sina yttersta mål förtjänar respekt och stöd av alla medborgare, anser ju att atomvapen icke bör införlivas med det svenska försvaret. Men om de behövas för att vårt försvar skall kunna fylla sin uppgift är diskussionen futill: det är inte atomvapnen, utan vår utrikespolitik som diskuteras. I nuläget torde fö ett svenskt beslut att anskaffa atomvapen snarare främja atomvapenmotståndarnas verkliga mål, nämligen att stormakterna komma överens om ett universellt förbud.

Eftersom vårt tänkbara krigsfall gäller någon aggressiv stormakt, *kommer ett "starkt försvar" aldrig att bli tillräckligt starkt*. Vi måste således göra en *avvägning*, som inte bara gäller mellan den statliga totalförsvarsorganisationen och övriga samhällsfunktioner, utan också mellan och inom totalförsvarets olika grenar. Frågan är då efter vilken *generell princip* en sådan avvägning skall göras. I debatten talas ofta om två teoretiskt motsatta principer, nämligen "kraftsamling till det väsentliga" och "balanserat försvar". För att avgöra vilken som är riktig måste tidsfaktorn tas med i beräkningen. En försvarsorganisation tar minst ett decennium att bygga upp. Det är således ifärdigt att göra en långtidsplan på grundval av ett kortsiktigt militärpolitiskt bedömande, och än mer att spekulera i någon speciell angreppsform. Tillvaron av en expansiv stormakt är nog, och alla dess möjliga betvingelsemetoder måste beaktas. Principen för avvägning på lång

sikt inom det totala försvaret blir då *balans*, så att den politiska ledningen blir lika motståndskraftig mot varje slag av hot. Begreppet balans innebär då *icke* att totalförsvarets eller det militära försvarets delar få lika stora anslag, utan att resurserna fördelas så att *förhållandet mellan uppgifter och insats av medel för att lösa dessa uppgifter blir lika*.

Skulle man kraftsamla mot en angreppsform åratals i förväg, blir det i stället angriparen som kan kraftsamla mot den ej tillgodosedda svagare sektorn i försvaret på veckor eller kortare tid. Det finns emellertid två fall, då man kan frångå principen om balans vid långsiktig militär planläggning. Det ena är vid planering för anfallskrig. Det andra förekommer vid försvarsallianser, då emellertid hela alliansens sammanlagda försvar måste vara balanserat. Intet av dessa fall är aktuellt för vår del.

Om vi nu skapat ett balanserat totalförsvar, som tillförsäkrar regeringen största möjliga handlingsfrihet, så blir det ändå otillräckligt för att ge garanti mot anfall och för att garantera ett framgångsrikt försvar. Det är bitter sanning som vi måste acceptera. I fall av ett stormaktsangrepp kan vi då givetvis välja en defensiv strategi in absurdum och försvara oss till dess att angriparen vunnit sitt omedelbara strategiska mål, som till exempel kan vara att besätta vårt territorium eller delar därav. Därefter skulle kriget upphöra mer eller mindre av sig självt. — Men sätter vi målet så högt som att försvara vår livsform, våra demokratiska institutioner, så gäller försvaret mer en materiell förstörelse, mer än svåra förluster i människoliv, mer än vårt territorium. Kriget slutar i så fall inte förrän vår demokrati är återställd. Det förberedda totalförsvarets otillräckliga styrka måste då kompenseras med åtgärder på det utrikespolitiska planet, med en regeringens handlingslinje vid hot om angrepp, vid angrepp och vid eventuellt militärt nederlag.

Här kommer frågan in, *om ett framtida krig blir kort eller långt*. Ingendera åsikten kan vara rätt eller fel; svaret måste vara: *tillräckligt långt*. Detta innebär med andra ord att vårt totala försvar skall ha en sådan styrka och sammansättning, att det ger vår politiska ledning tid och möjlighet att manövrera i alla faser före och under ett krig. Om vårt totalförsvar inte bedömes ge en sådan effekt, så har vår regering inte täckning för sin utrikespolitik.

Nu har det veterligen aldrig formulerats någon målsättning för vårt totalförsvar, i varje fall icke någon som berör dess avvägning

och dess användning så som det här förda resonemanget leder fram till. Om en regeringsdeklaration, som konkretiserar våra utrikespolitiska avsikter utöver FN-stadgans procedur i fall av väpnad konflikt, bör vara offentlig eller ej, kan diskuteras. Men en målsättning för vårt militära försvar, som talar om hur långt kampen skall föras, kan inte göra någon skada. Vår totala styrka och våra svagheter måste på längre sikt ändå förutsättas bli kända för en presumtiv angripare. Det kan därför vara av intresse att undersöka om den nu gällande målsättningen för den militära delen av totalförsvaret ger en bättre bild av den politiska ledningens avsikter.

*Det militära försvarets målsättning.*

Målsättningen för vårt militära försvar harmonierar i tidsmässigt avseende med vår stabila utrikespolitik. Den nuvarande målsättningen gäller sedan 1948, och dess tillämpning har sedan dess endast ansetts behöva justeras med hänsyn till den militärtekniska utvecklingen. I proposition n:r 206 till 1948 års riksdag formulerades denna målsättning enligt följande (momentindelningen har tillagts här):

"1. Ett svenskt försvar måste vara i stånd att ge uttryck åt folkets levande försvarsvilja.

2. Varje vapenföre svensk, som icke hindras av andra för riksförsvaret viktiga uppgifter, bör sättas i stånd att i den ena eller andra formen militärt deltaga i kampen för landets självständighet.

3. Krigsmakten i sin helhet bör vara så utbyggd att den förmår ge största möjliga eftertryck åt vårt folks vilja att bevara landets handlingsfrihet och avvisa varje kränkning av dess integritet.

4. Försvarskrafterna böra, som försvarskommittén framhållit, utformas så att en angripare i det längsta hindras att få fast fot på svensk mark och att ingen del av landet behöver uppgivas utan segt motstånd i olika former. Vidare bör krigsmakten vara skickad att möta överrumplingsförsök, utförda med den moderna invasionsteknikens resurser."

*Satserna n:r 1 och 3* ger grundtanken för försvarets uppbyggnad och knyter an krigsmakten till vår utrikespolitik och till det totala försvaret. Det kan visserligen anmärkas, att man inte får klart besked om vad som kräves av krigsmakten i förhållande till övriga delar av totalförsvaret. Men *satsen n:r 3* ger en utmärkt sammanfattning av vilken effekt det militära försvaret skall ge. Den allmänna målsättningen är således komplett med dessa satser. Om något säges därutöver, kan det förväntas vara en fullständig översikt över de strategiska

kraven på krigsmaktens alla delar, eller på alla försvarsfunktioner.

*Satsen n:r 2* om den vapenföre svenskens deltagande i militärt försvar är inte entydig. Språkligt sett synes den antyda vad regeringen anser vara det väsentliga uttrycket för försvarsviljan. I så fall är den diskutabel, eftersom en svensk medborgare tar på sig ekonomiska och andra personliga offer i fred och krig, som borde ha nämnts. Om satsen enbart tar sikte på att förhindra en upprepning av de negativa erfarenheterna under beredskapstiden av 30-talets sk kategoriklyvning, borde den som en organisatoriskt viktig fråga — men dock en detalj — ha givits en mindre framskjutande plats. Men satsen kan också tolkas som ett strategiskt direktiv, att kampen skall fortsättas med en militär motståndsrörelse efter en eventuell ockupation. I så fall är den ofullständig och borde ingå som en del i ett uttalande om regeringens resurser och avsikter i fall vårt territorium blivit helt eller delvis ockuperat.

*Satsen n:r 4* ger strategiska direktiv. Den defensiva inriktningen är klar. I övrigt innehåller satsen en utveckling av grunderna i satserna 1 och 3 i vad gäller försvar mot invasion. Vad som fordras av det militära försvaret mot andra angreppsformer beröres icke med ett enda ord. Om försvaret skall duga mot en angripare, som hotar med eller använder atomvapen lämnas också öppet.

*Det sammanfattande intrycket* av 1948 års målsättning för det militära försvaret är således att den är ojämn och ofullständig. I offensiv riktning sätter den en gräns, som stämmer med vår utrikespolitik, i det att den klargör krigsmaktens inriktning mot strategisk defensiv. Men i defensiv riktning slutar den militära målsättningen tidigare än den politiska, vid försvar av vårt territorium i stället för vår demokrati. Man skymtar här en optimistisk, tidsbestämd bedömning av angriparens resurser. Det förefaller också som om tankegången endast täcker det inledande skedet av en väpnad konflikt.

*Sammanfattning.*

En återblick på den senaste tidens försvarsdebatt ger ett intryck av att militära åsiktsbrytningar uppstått därför att vissa grundläggande principer ej varit fastställda på det politiska planet. Ett logiskt resonemang om vårt behov av försvar mot bakgrund av vår alliansfria utrikespolitik och vår uppriktiga anslutning till FN ger följande slutsatser: Vårt totala försvar skall syfta till att *förebygga krig* genom att ha *förmågan att föra krig* — tillräckligt länge för att ge regeringen möjlighet att politiskt kompensera dess otillräckliga styrka. Avväg-

ningen mellan och inom det totala försvarets grenar skall i långsiktig planering ge likformig *balans* mellan uppgifter och resurser.

Vårt totala försvar har ingen officiellt utformad målsättning, och krigsmaktens målsättning är ofullständig. Detta förhållande medför uppenbara risker:

*Antingen* kan vi få ett sådant militärt försvar som målsättningen beställer. Detta innebär med andra ord, att om de politiska direktiven slutar vid krigsutbrott, så länkas den militära planeringen in på samma linje. Vi kan då få ett obalanserat uppmarschförsvar, som inte tar hänsyn till att krig aldrig står stilla, och som tillämpar ett statistiskt områdestänkande av exakt samma slag som låg bakom planeringen av Maginot-linjen i Frankrike före andra världskriget;

*Eller* kan allt resonemang om målsättningen avfärdas som en filosofisk strid om påvens skägg, därför att vi har dugande militärer i ledningen. Men då riskerar man att militärerna börjar laborera med att kombinera utrikespolitiska hypoteser med inrikespolitiska möjligheter. Den militära ledningen får då en ställning som liknar den finska under andra världskriget, och som fordrar en Mannerheims politiska mognad i högsta ledningen. Om man hoppar över de politisk-strategiska direktiven i långtidsplaneringen, tvingas också politikerna att ta ställning till teknisk-taktiska frågor, som inte ens militärerna själva kan ge svaret på.

Även om en demokratisk samhällsform bör sätta en gräns för det militära inflytandet på politiken, hindrar den inte försvaret att — som ett "försäkringsbolag" bland andra — sprida upplysning om sina tjänster till allmänheten. Denna möjlighet till upplysning bör inte bara användas för att sprida militärtekniska nyheter — utan också för att bidra till lösandet av principfrågor som kan bringa den politiska kontrollen av vårt försvar i harmoni med den moderna tillämpningen av vår konstitution.

## Årsberättelse i skeppsbyggeri och maskinväsende

Av ledamoten CURT BORGSTAM.

### *Inledning.*

Föreliggande årsberättelse utnyttjar stadgarnas föreskrift i § 29 att den må avhandla endast en del av vetenskapsgrenen. Den del som utvalts är maskinanläggningar på motortorpedbåtar. Berättelsen har utsträcktts att omfatta tidsperioden från det svenska torpedbåtsvapnets uppbyggnad i början av andra världskriget, dels när maskintekniken på detta område icke tidigare behandlats inom sällskapet, dels när de tekniska utvecklingslinjerna äro så intimt förbundna med varandra, att en behandling av ämnet inom en kortare tidrymd icke skulle få samma värde. I huvudsak har endast det svenska motortorpedbåtsvapnet behandlats. Utvecklingen inom gasturbin- och motortekniken i andra länder har berörts endast i den mån de utövat avgörande inflytande på den svenska utvecklingen.

---

Motortorpedbåtens maskinteknik erbjuder, i jämförelse med annan örlogsmarin maskinteknik, synnerligen speciella problem i väsentliga avseenden, nämligen dels i fråga om den *konstruktiva anpassningen* mellan maskinanläggningens, propellerns och skrovets egenskaper, dels i fråga om *underhåll och service* vilka på grund av kravet på ytterligt låg vikt måste ske enligt helt andra principer än vad som blivit vedertaget för tyngre fartygstyper. Vidare är även de problem, som sammanhånga med *utveckling och tillverkning* av extremt lätta maskintyper, av så speciell art att de ofta förblivit oförstådda av de instanser som kommit i beröring med motortorpedbåtsvapnet.

### *Speciella problem av konstruktiv art.*

För att kunna uppnå hög fart med rimlig motorstyrka måste mindre motortorpedbåtar i allmänhet utföras av s k "planande" typ varvid



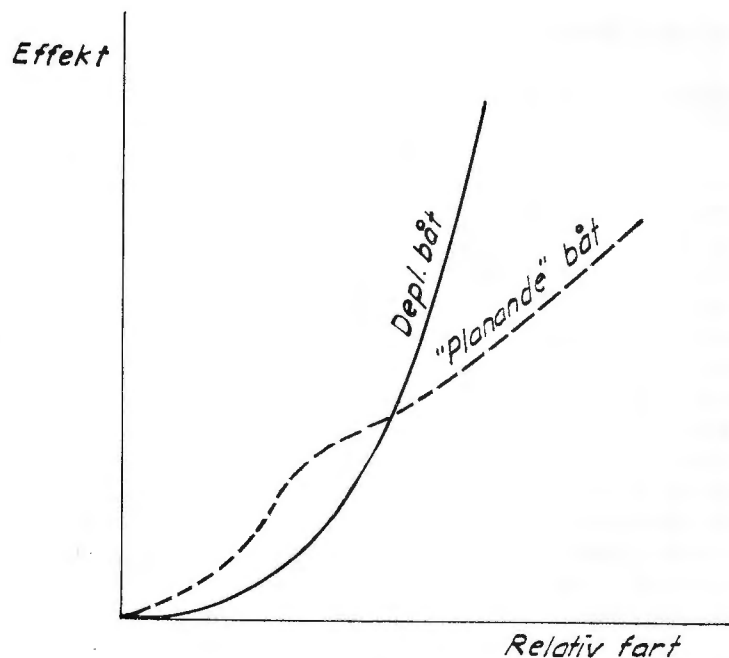


Bild 1.

För att uppnå hög relativ fart måste man tillgripa skrovformer av s k "planande" typ. Dessa ha en effektkurva som har ett helt annat principiellt utseende än den vanliga s k "deplacementbåtens".

man utnyttjar de hydrodynamiska krafterna hos det under botten strömmande vattnet till att delvis lyfta skrovet ur vattnet vid fart. Endast härigenom kan skrovmotståndet hållas måttligt vid höga relativfarter, vilket emellertid sker på bekostnad av motståndsegenskaperna vid låga och medelhöga farter. Vid vanliga deplacementbåtar är skrovets motståndskurva i stort sett en 2:a grads-parabel och effektkurvan en 3:e grads-parabel. Vid planande skrovformer får emellertid dessa kurvor ett helt annat utseende. De ligger betydligt högre inom det medelhöga fartområdet, ofta så högt att det blir nödvändigt att studera dem mycket noggrant mot bakgrund av motsvarande

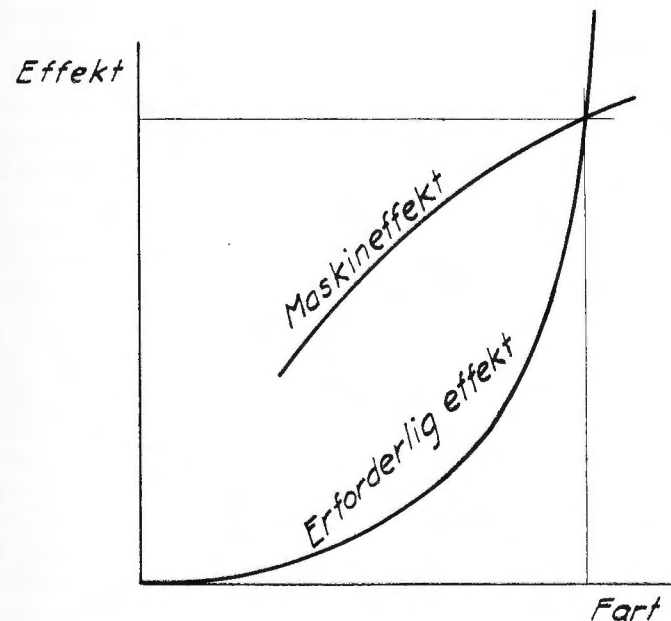


Bild 2.

Erforderlig och tillgänglig effekt vid skrov av deplacementstyp.

kurvor över tillgänglig propellertryckkraft och motoreffekt. Vid den planande båten däremot, måste konstruktören noga ge akt på att en viss marginal finnes mellan dessa kurvor och att denna är tillräckligt stor för att ge möjlighet att hålla upp varvtal och fart även vid ökningar i skrovmotståndet till följd av t. ex. vind, sjö, bevaxning, bottenkador etc. Vid en deplacementbåt finnes alltid en riklig marginal mellan kurvorna, vilket gör att något problem i detta avseende över huvud taget icke existerar.

Fartygets toppfart, resp maximalvarvtalet bestämmes av skärningspunkten mellan dessa kurvor. En ringa förändring av kurvornas läge eller form influerar vid deplacement-skrovet endast föga på toppfart och varvtal, enär kurvorna skära varandra under en relativt stor vinkel. Denna vinkel är däremot liten vid den planande båten och följakt-

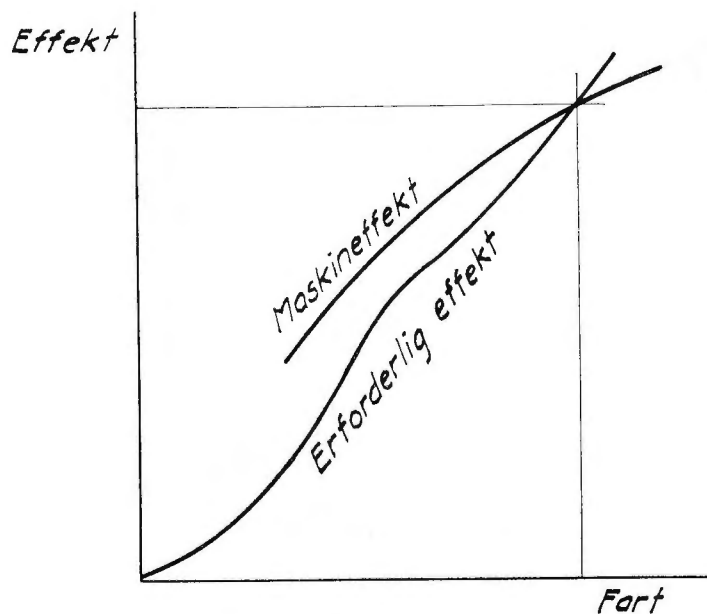


Bild 3.

Erforderlig och tillgänglig effekt vid skrov av planande typ (stegbåt).

ligen kommer toppfart och varvtal att påverkas ansevärt redan av små förändringar i kurvornas lägen, t ex till följd av varierande egenskaper hos propellrar, skrovets bottenyta, vind och sjö etc.

Härav framgår att en noggrann avstämning av maskineriets, propellerns och skrovets egenskaper är av mycket större betydelse vid en motortorpedbåt av planande typ än vid större fartyg av normaltyp. Ett ytterst intimt samarbete mellan specialister på hydrodynamik, propeller- och maskinteknik är sålunda en förutsättning för framgångsrik konstruktion och drift av motortorpedbåtar.

#### *Speciella problem i samband med motorservice.*

Eftersom motortorpedbåten har mycket hög relativ fart fordras också en mycket hög effekt och en låg specifik vikt hos maskineriet. Som exempel kan nämnas att den specifika maskinvikten för en tor-

pedbåt av mindre typ är c:a 2 kg per hk, medan motsvarande siffra för ett ångturbindrivet större krigsfartyg är c:a 15 kg per hk. Motsvarande siffror räknat för hela fartyget är för torpedbåten c:a 10 kg per hk och för t ex en kryssare c:a 100 kg per hk. Härav följer att man vid motortorpedbåten måste använda sig av en maskinteknik som i prestandahänseende är betydligt hårdare pressad. De maskintyper som kommer till användning blir därigenom så komplicerade och fordra en sådan noggrannhet, fackkännedom och specialutrustning för sitt underhåll, att detta helt måste baseras på *utbytessystem*. De trånga inbyggnadsförhållandena ombord omöjliggör också utförande av större ingrepp i maskinanläggningen. Då torpedbåtsvapnet först började uppbyggas i vår marin i början av 1940-talet var service genom utbyte ett helt okänt begrepp inom marinen. Som förebild fick man därför taga motsvarande underhållssystem inom flygtekniken. Under en mycket lång följd av år mötte dock dessa tankegångar synnerligen ringa förståelse bland marinens personal och dess organisationer. Sedermera har de emellertid börjat tillämpas på en mångfald andra marintekniska områden, t ex inom teletekniken och numera även inom tyngre maskinteknik. Detta har framtvingsats dels genom materielens tilltagande komplexitet, dels genom personalutvecklingen, som gjort det allt svårare att ombord medföra den högt kvalificerade personal som erfordras för underhållsarbetet. De serviceproblem som torpedbåtsvapnet tidigare haft att kämpa med, utbyggnad av reservdelsförråd, uppläggning av förrådsorganisation, rationalisering av bytesförfaranden etc, har därför numera börjat bli brännande även på andra håll inom marinen. För torpedbåtsvapnets del är detta så tillvida glädjande som förståelsen för dessa problem och deras livsviktiga betydelse för vapnets funktion numera har börjat spridas i vidare kretsar. Vid utformningen av fartyget och dess maskinanläggning är det också nödvändigt att taga hänsyn till att underhållet skall kunna baseras på ett dylikt utbytessystem genom anordning av demonterbara luckor i däck, lyftanordningar etc. Dessa synpunkter har stundom förbisetts av konstruktörer med mer konventionellt tänkande, vilka haft tyngre övervattensfartyg som förebild.

#### *Speciella problem i samband med utveckling och tillverkning av torpedbåtsmaskinerier.*

Som ovan nämnts leder de hårda kraven på låg vikt till ansevärt

komplexitet och fordrar en utomordentlig omsorg vid utformningen av maskineriets alla detaljer. Det har i praktiken visat sig att den enda metod som kan resultera i driftsäkerhet hos ett komplicerat lätt maskineri är systematisk bearbetning av drifterfarenheter från ett stort antal enheter i drift. Detta erfarenhetsunderlag har stått till förfogande inom flygtekniken i betydligt högre grad än inom marintekniken, som tyvärr alltid måste röra sig med färre antal enheter. Av detta skäl har det visat sig att praktiskt taget alla framgångsrika typer av torpedbåtsmaskinerier uppvisa mer eller mindre utpräglad släktskap med motsvarande flygmotorer. De försök som tid efter annan har gjorts att utveckla speciella maskintyper enbart för torpedbåtsbruk har i de flesta fall slagit slint antingen av tekniska eller av ekonomiska skäl. Vid utveckling av torpedbåtsmaskinerier på grundval av drifterfarenheter fordras systematisering av arbetet. Såväl denna systematisering som det ovannämnda utbytessystemet för underhåll fordrar en sträng *standardisering*. Utvecklingen kan därför icke ske genom successiva ändringar utan nya typer och modifieringar bör endast införas då stora vinster kan göras, och bör då ske genom radikala typändringar

#### *Motorer för torpedbåtar av mindre typ.*

De fyra första svenska motortorpedbåtarna anskaffades i början av 1920-talet, två från Italien och två från England, i bägge fallen begagnade båtar av de typer som byggts under kriget. De bägge italienska båtarna fick n:r 1 och 2, de bägge brittiska n:r 3 och 4. De sistnämnda var konstruerade och byggda av firman Thornycroft som hörde till pionjärerna på torpedbåtsområdet. Dessa båtar hade c:a 11 tons *deplacement* och var bestyckade med två 45 cm torpeder. De brittiska var försedda med vardera två 350 hk bensinmotorer av Thornycrofts egen typ och presterade en fart av c:a 35 knop. De italienska båtarna hade två Isotta Fraschini-motorer som huvudmaskineri, samt dessutom ett elektriskt maskineri för lågfart, drivet av tunga batterier. Man ville härigenom ernå tyst gång för att lättare kunna företaga överraskande anfall. Till följd av sitt tunga maskineri presterade de italienska båtarna endast c:a 26 knops fart.

Dessa fyra båtar var i drift till slutet av 1920-talet, men erfarenheterna synas ha varit tämligen nedslående. Framförallt samman-

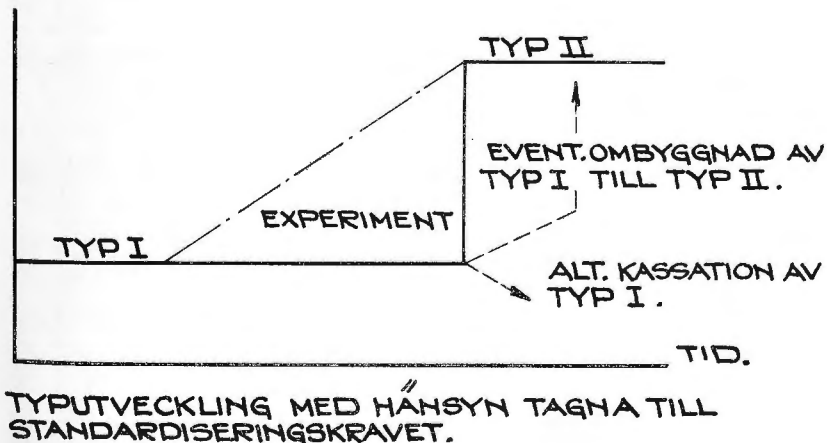
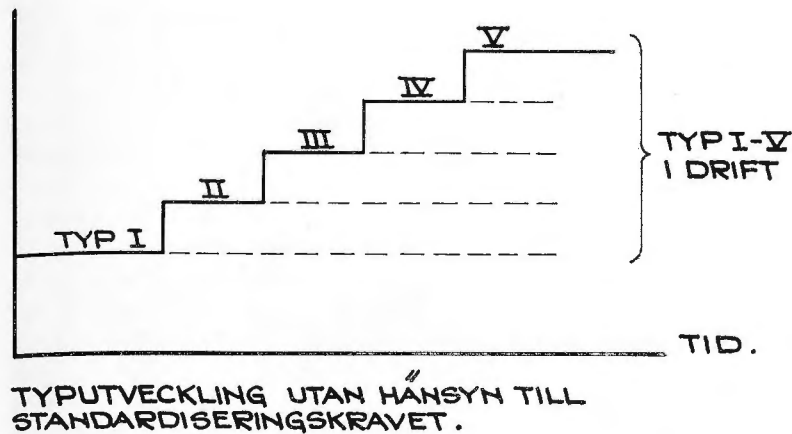


Bild 4.



Bild 5.

Torpedbåten T 3 på provtur hos Vosper Ltd i England hösten 1939.  
Maskineri: Två 1150 hk Isotta Fraschini-motorer.

hängde detta sannolikt med att man då icke var förtrogen med den avancerade maskinteknik som krävdes för handhavandet av båtarnas lätta motorer. Man förfogade ej heller över de verkstads- och serviceresurser som skulle varit erforderliga för att få maskinerierna att fungera driftsäkert.

Det blev därför ett stillestånd i utvecklingen ända fram till slutet av 1930-talet, då studiekommittéer utsändes för att inhämta de utländska erfarenheterna på torpedbåtsområdet. Detta resulterade i en beställning i England omfattande fyra torpedbåtar, två från *Power Boat Co* och två från *Vosper Ltd*, Storbritanniens bägge ledande varv på området. Dessa båttyper hade ett displacement av c:a 24 ton och huvudbestyckningen utgjordes av två 45 cm torpedtuber. Vosper-båtarna försågs med två italienska *Isotta Fraschini*-motorer typ IF 183, om vardera 1150 hk, en motortyp som introducerats i England av Vosper. De bägge Power-båtarna försågs däremot med vardera två

marinkonverterade flygmotorer, typ *Rolls Royce "Merlin"* på 1000 hk. Ombyggnaden till marinmotor utfördes av *Power Boat Co* och motorn fick i detta utförande typbenämningen "*Marine Merlin*". I motsats till denna var *Isotta Fraschini*-motorn från början konstruerad som marinmotor. I samband med köpet av dessa fyra båtar uppstod inom marinen och även i pressen en livlig polemik angående fördelar resp nackdelar hos marin- och flygmotorer för torpedbåtsbruk. I själva verket var även *Isotta Fraschini*-motorn en nära släkting till firmans motsvarande flygmotorer, ehuru med större cylindervolym och delvis modifierad utformning. De bägge motortyperna var sålunda i fråga om prestanda och driftgenskaper av i stort sett likvärdig typ, ehuru *Rolls Royce*-motorn var något lättare och hårdare belastad. Det var denna motor som användes i de välkända *Spitfire*-jaktplanen, som kom att spela en avgörande roll i luftstriderna över England sommaren 1940. På grund av flygvapnets stora efterfrågan på *Rolls Royce "Merlin"*-motorer måste brittiska marinen avstå från densamma. Då tillförseln av *Isotta Fraschini*-motorer samtidigt avskars genom Italiens inträde i kriget, stod det brittiska torpedbåtsvapnet utan lämplig kraftkälla, tills *Power Boat Co's* chef, *Hubert Scott-Paine*, lyckades animera den amerikanska firman *Packard* att bygga en lätt torpedbåtsmotor.

De två Power-båtarna skulle ha fått n:r *T 1* och *T 2*, men de beslagstogs vid krigsutbrottet av brittiska marinen och blev sålunda aldrig levererade. Däremot levererades Vosper-båtarna, n:r *T 3* och *T 4* i september 1939.

År 1940 anskaffades fyra begagnade torpedbåtar från Italien. Dessa hade c:a 18 tons displacement och var bestyckade med två 45 cm torpeder. De var konstruerade av *Baglietto* och var förhållandevis snabba med en toppfart av c:a 47 knop och ett maskineri bestående av två *Isotta Fraschini*-motorer typ IF 181 resp 183 med en effekt av 1000 resp 1150 hk. Liksom på Vosper-båtarna saknades backslag på de italienska båtarnas huvudmotorer. För manövrering och långsam gång användes i stället två små bensinmotorer med backslag, på de brittiska båtarna *Ford V8* och på de italienska fabrikat *Carraro*. De fyra italienska båtarna fick n:r *T 11* — *T 14*.

På grundval av de praktiska erfarenheterna från dessa sex båtar uppdrogs planer för nybyggnad inom landet. Detta skedde samtidigt med det pågående samarbetet med Italien beträffande projektering av kryssare, och det var av detta skäl naturligt att den svenska ut-

vecklingen i hög grad kom att baseras på italienskt underlag. Projektet till de första svenskbyggda torpedbåtarna uppgjordes av Baglietto, och i fråga om sin utformning anslöt de sig nära till de italienska förebilderna. Skroven byggdes emellertid av svetsat stål, enligt ett italienskt patent (Berardinello) medan såväl de italienska som de brittiskbyggda båtarna hade skrov av trä. Som motor valdes Isotta Fraschini typ IF 183, sålunda samma typ som förut introducerats.

De fyra första båtarna byggdes av Kockums Varv i Malmö och fick nr: *T 15—18*. De hade ett deplacement av c:a 22 ton och en bestyckning av 2 st 45 cm torpeder samt en 20 mm A kan. Farten var c:a 45 knop. Som typbeteckning infördes nu längdmåttet. *T 3* och *T 4* benämndes sålunda *18,3 m mtb*, *T 11—14 17 m mtb* och de svenskbyggda *T 15—18 18,7 m mtb*.

Den motortyp, IF 183, som sålunda blev standardmotor för de 10 första svenska torpedbåtarna, är en 18-cylindrig radmotor med 3 cylinderrader och dubbla överliggande kamaxlar. Cylindrarna är av smitt stål med påsvetsade kylmantlar av tunn stålplåt. Ventilensätena är utformade direkt i cylindertoppen och cylindrarna förenas med en deckel av gjuten lättmetall som innehåller kylkanaler, inlopps- och avloppskanaler. Ventilerna äro dubbla, sålunda två inlopps- och två avgasventiler per cylinder. Cylinderraderna är monterade på ett vevhus av gjuten lättmetall. Motorn har sex förgasare, vardera matande tre cylindrar via ett inloppssystem av tämligen komplicerad utformning. Till motorns akterkant är ansluten en handmanövrerad lamellkoppling och en halvautomatisk reduktionsväxel för marschmotorn. Motorn har dubbeltändning från två magnetapparater. Kylningen sker med färskvatten för att undvika avrostning i de synnerligen tunna kylmantlarna. Färskvattnet kyles i en särskild kylare, och likaså finnes en separat oljekylare. Motorn ger 1150 hk vid 2000 r/m och har en vikt av c:a 1450 kg.

*Anskaffningen av motorer* till de svenskbyggda mtb stötte under kriget på mycket stora svårigheter sedan Italien inträtt som krigförande nation och det var endast tack vare mycken möda och stor improvisationsförmåga som provturer kunde genomföras och driften hållas igång planenligt. Att leveranser överhuvudtaget kunde komma till stånd under brinnande krig var till stor del att tillskriva de insatser som gjordes av Isotta Fraschinis representant, Dir Prospero Gianferrari och dennes svenskfödda maka, f Svedberg. På grund av svårigheterna att under rådande förhållanden likvidera leveranserna gick dir

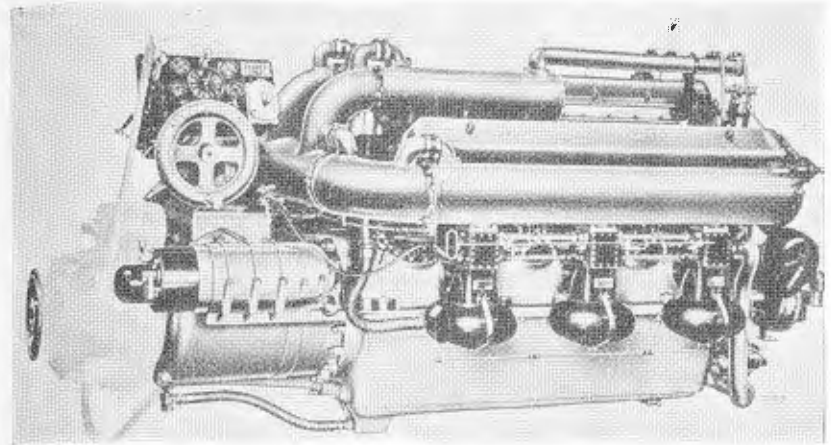


Bild 6.

Isotta Fraschini typ IF 183 blev standardmotor för de äldre torpedbåtstyperna 18,3 m (Vosper *T 3,4*) 17 m (Baglietts *T 11—14*) och 18,7 m (svenskbyggda *T 15—18*). Effekt 1150 hk vid 2000 r/m.

Gianferrari personligen i god härför. Efter kriget hade han sålunda ett anseeligt tillgodohavande hos svenska marinen, vars utbetalning sedermera krävde långvariga och invecklade förhandlingar med valutakontoret.

Krigsårens leveranssvårigheter drabbade även *service och reservdelsförsörjning*. Servicearbetet skedde till en början under synnerligen primitiva former i ett skjul i Hammarbyhamnen vilket upplåtits av General Motors.

Det blev snart uppenbart att serviceverksamheten måste organiseras i vederhäftigare former. En inhemsk licenstillverkning av motorer blev också ett mycket starkt önskemål för att tillgodose motorbehovet för den under kriget planerade stora utbyggnaden av torpedbåtswapnet. Denna utbyggnad tog närmast sikte på en något förstorad båttyp, som kunde medföra två 53 cm torpeder. För denna skulle erfordras tre motorer av typ IF 183.

Hos Isotta Fraschini i Milano hade man emellertid börjat experimentera med en *kompressormatad upplaga av denna motor*, som i det nya utförandet fick benämningen IF 184. Ur denna räknade man

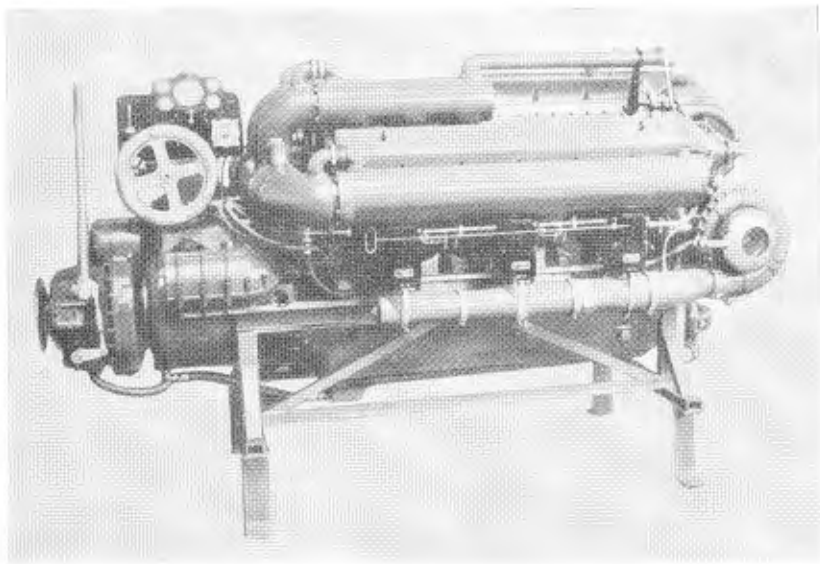


Bild 7.

Isotta Fraschini torpedbåtsmotor typ 184 på 1500 hk. Standardmotor för samtliga typer av mindre motortorpedbåtar.

med att kunna uttaga 1500 hk vid 2200 r/m. Härigenom blev det möjligt att i stället basera det nya båtprojektet på användning av två motorer av denna nya typ. Två av experimentmotorerna sändes till Sverige och installerades på försök i T 14. Provtursresultaten föreföll visserligen föga övertygande men då licensförhandlingar upptogs med Isotta Fraschini baserades dessa likväl på tillverkning av den nya motortypen, sannolikt med tanke på dess överlägsna prestanda. Dei träffade licensavtalet överläts år 1942 till AB Atlas Diesel, som åtog sig tillverkningen och anskaffade den erforderliga maskinparken, verktyg, fixturer etc härför. Denna verktygsanskaffning blev synnerligen omfattande, dels när man vid denna tidpunkt syftade till en mycket stor produktionsvolym, dels när man med hänsyn till Sveriges industriella struktur, brist på arbetskraft etc måste tillämpa maskintillverkning i betydligt större omfattning. Trots att firman Isotta Fraschini var mycket stor med en arbetsstyrka av c:a 5000

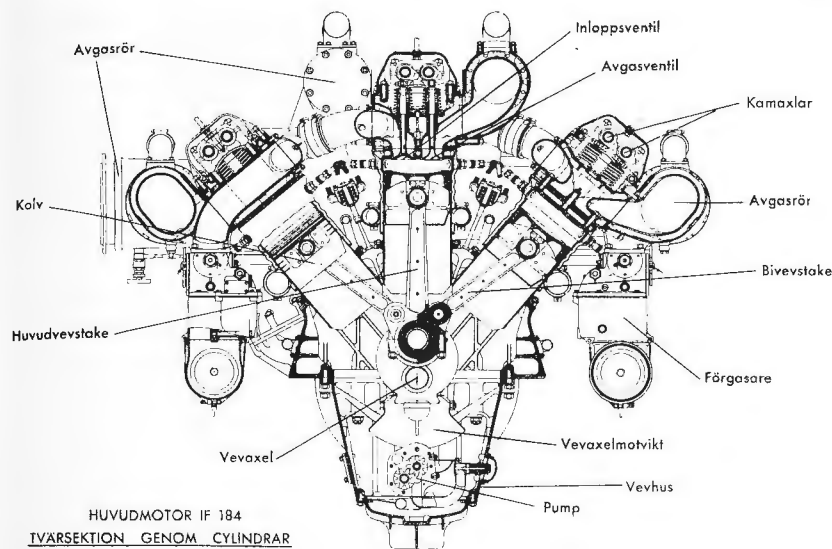


Bild 8.

Motor typ IF 184. Tvärsektion.

man och hade en anseilig produktionsvolym, användes där handarbete i mycket större omfattning, bl a när man där kunde räkna med en högt kvalificerad och synnerligen erfaren arbetarstam, vars krav på löner och levnadsstandard icke heller på långt när motsvarade svenska förhållanden.

Att valet föll på AB Atlas Diesel för licenstillverkningen berodde närmast på att flygmotorindustrin, som eljest av tekniska skäl borde legat bättre till, vid denna tidpunkt var helt engagerad med flygmotortillverkning. Vidare hade marinen sedan gammalt goda kontakter med AB Atlas Diesel ifråga om utveckling och tillverkning av tyngre dieselmotorer. Med tanke på att Isotta Fraschinis lätta bensinmotor innebar ett helt nytt gebit för firman, projekterade Atlas Diesel emellertid samtidigt en lätt dieselmotor L19B av motkolvstyp, som avsågs få en effekt av 1500 hk vid 2300 r/m. Denna synes från början ha varit avsedd som ett alternativ till Isotta Fraschinimotorn, men dess utveckling kom senare att inlänkas i helt andra banor. Avtal om utveckling av denna lätta dieselmotor träffades 1942.

Leveransen av de svenskbyggda Isotta Fraschini-motorerna blev ansevärt fördröjd till följd av en mångfald svårigheter av teknisk och ekonomisk art. Råmaterietillgångarna var knappa och den ytterst betydelsefulla flygmotortillverkningen tog lejonparten härav. Underleverantörernas åtaganden kunde i flera fall ej fullföljas på grund av drastiska åtgärder från myndigheternas sida etc. Den första svensk-tillverkade motorn kom i själva verket ej fram förrän 1944. För att möta behovet importerades därför de 16 första motorerna av den nya typen från Italien.

Den nya motortypen visade sig snart vara behäftad med ett par betänkliga konstruktiva svagheter. Marschmotorväxeln var för klen dimensionerad för det högre varvtalet, och centrifugalpåkänningarna åstadkom bräckage på dess motvikter. Ehuru förstärkningar inbyggdes blev det nödvändigt att minska varvtalet till 2000 r/m, och ta ut den höga effekten, 1500 hk, vid detta lägre varvtal, genom ökning av kompressorernas diameter. Härigenom höjdes motors medeltryck, så att den blev något känsligare för bränslets oktantal dock ej mer besvärande än att man kunde bibehålla den tidigare bränslekvaliteten med oktantalet 87. (Sedermera infördes av standardskäl flygbensin med oktantalet 100/130 för att få enhetlighet med flygvapnets bränslenormer).

Kraftöverföringen till kompressorerna, som roterade med ett varvtal av 18000 r/m, var försiktigtvis utförd elastisk med tunna, långa, torsionsfjädrande drivaxlar. Detta visade sig likväl ej tillfyllest, och drivaxlarna havererade efter kort drifttid. Konsulterande svängningsexperten, ville till en början hänföra detta till torsionskritiska varvtal, men huvudorsaken visade sig vara ojämn gång vid låga varvtal, vilket man alltid måste räkna med vid en lätt motor med så stor cylindervolym (57 liter) som det här var frågan om. Problemet löstes därför genom att en slirkoppling inbyggdes i kraftöverföringen ("Gyros"-kopplingen), vilken frikopplade kompressorerna vid låga varvtal och därefter successivt slirade in dem till fullt ingrepp vid högre varvtal. De täta haverierna på kraftöverföringen hade förut under en lång period nödvändiggjort att motorer och båtar kördes utan tillkopplade kompressorer.

Detta problem fick sin tekniska lösning först under åren 1945—46 och "Gyros"-kopplingarna kunde successivt börja inbyggas på motorerna. Först därefter kunde sålunda den nya båttypen uppnå sina avsedda prestanda, och blev den snabbaste båttyp som varit i drift i

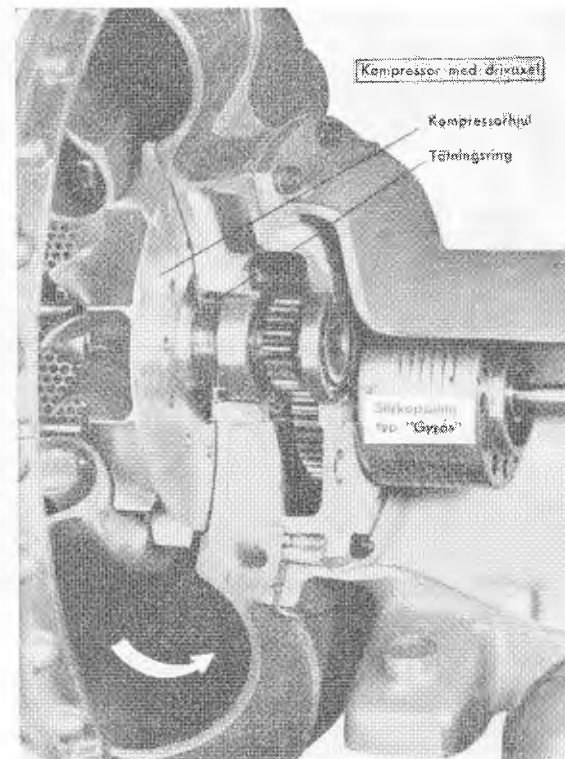


Bild 9.

Kompressordrivningen på Isotta Fraschini-motor typ IF 184. De tidigare svåra vibrationsproblemen i kraftöverföringen löstes genom införande av "gyros" slirkopplingar.

svenska marinen. Denna benämndes 20 m torpedbåt och fick ett displacement av 27 ton med en bestyckning av två 53 cm torpedtuber och en 20 mm akan. Av denna typ byggdes 11 exemplar, T 21-31.

Sedan kompressorproblemet fått en tillfredsställande teknisk lösning, och typ IF 184 sålunda kunde betraktas som tillräckligt driftsäker, ombyggdes successivt de befintliga motorerna av den äldre typen IF 183 till identitet med det nya utförandet. Dessa ombyggnader skedde i samband med de regelbundna översynerna i verkstad



Bild 10.

20-metersbåtarna var av italiensk konstruktion (Bagliette) och byggdes av Kockums varv 1942—43. De försågs med två 1500 hk Isotta Fraschini-motorer, och var de snabbaste båtar som varit i tjänst i marinen.

och kunde därigenom genomföras till rimliga kostnader. Motortypen IF 184 blev sålunda standardmotor för de svenska torpedbåtarna av mindre typer. Standardiseringen har genomförts så fullständigt att samtliga motorer passar icke blott i samtliga båtar utan även i samtliga båttyper. Dessutom är motorerna så identiskt lika att alla delar passa på alla motorer.

Härigenom har underhållet kunnat baseras på *utbytessystem efter viss gångtid*, som till en början var 125 timmar men som numera genom successiva detaljförbättringar kunnat ökas till det dubbla.

Samma motortyp tillämpades även då den första svenska konstruktionen *23 m torpedbåt*, började framtagas 1947—50. Denna måste byggas större än den tidigare 20 m typen, på grundval av ett militärt önskemål att medföra dels en radaranläggning, dels en 40 mm akan,



Bild 11.

T 32, den första mindre torpedbåten av svensk konstruktion, 23-meters-typen, med tre 1500 hk Isotta Fraschini-motorer.

och dess displacement blev ca 40 ton. Den första serien av denna typ fick skrov med stegbottenform och försågs med tre motorer typ IF 184. I den första serien på 10 båtar, T 32—41, utfördes emellertid den sista med s k V-botten, vilket medförde bättre sjöduglighet och gynnsammare belastningsförhållanden för motorerna, med uppförande av några knops toppfart. Sedermera har ytterligare en serie på 15 båtar byggts av samma typ, T 42—56, fortfarande med utnyttjande av exakt samma standardmotor som tidigare.

Motorerna till denna serie har emellertid måst anskaffas genom import, ty under mellantiden hade ett antal betydelsefulla förändringar av situationen skett såväl i Sverige som i Italien.

Den svenska licenstillverkningen under kriget fick ej den omfattning som man från början planerat och eftersom dessutom de tek-



niska svårigheterna torde ha blivit större än man räknat med, var Atlas Diesel efter kriget föga intresserad av en fortsättning av nybyggnaden. Servicearbetet fortgick emellertid hos firman med i stort sett gott resultat, och en viss reservdelstillverkning kunde fortsätta inom landet med anlitan av Atlas Diesels underleverantörer. Större och mer komplicerade reservdelar blev man likväl hänvisad till att importera. Situationen försvårades ytterligare genom tvenne industriella förändringar som fick djupgående verkan:

AB Atlas Diesel överlät 1949 sin motortillverkning till NOHAB i Trollhättan, vars verkstadstekniska utrustning ej alls var lämpad för lätta motorer. Eftersom reservdelstillverkningen hos AB Atlas Diesel redan av andra skäl upphört, spelade detta för reservdelsförsörjningen ej så stor roll. Däremot bortföll den service som Atlas Diesel tidigare lämnat genom att ställa sin inköpsorganisation, sitt ritkontor och övriga resurser till förfogande. Uppgifterna fick nu övertagas av vederbörande marina myndigheter varvid reservdelsförsörjningen försvårades på grund av bl a täta omorganisationer av anskaffningsförfarandet, överbelastning av inköpsorganen etc.

Isotta Fraschini trädde 1949 i likvidation på grund av interna oroligheter av politisk och ekonomisk art. I denna situation, utan reservdelstillverkare vare sig i Sverige eller i Italien kunde det svenska torpedbåtsvapnets dagar anses räknade. Hur allvarsamt läget var stod emellertid säkerligen ej klart för marinens ledning, då reservdelsförsörjningens livsviktiga betydelse och de inhemska resursernas begränsning icke kunnat inses utanför den trånga krets av motortekniker som hade direkt och daglig kontakt med problemen.

Att hoppas på sådana sociala och industriella förändringar inom landet som åter skulle möjliggöra tillverkning av högklassiga maskindelar i små serier, syntes tämligen fruktlöst. Skulle någon lösning erhållas, var den sannolikt att vänta från italienskt håll.

Så blev också fallet. Vid ett besök som förf avlade i Italien 1950 konstaterades, att vissa möjligheter fanns att återuppväcka den marinmotortekniska delen av Isotta Fraschinis verksamhet (firman hade tidigare även byggt lastbilar, bussar m m). På grundval av svenska marinens reservdelsbehov bildades sålunda i Italien firman *Costruzione Revisione Motori* (CRM) som övertog tillverkningen av Isotta Fraschinis marinmotor, varjämte dess ledande personal och eliten av dess gamla arbetarstam, sammanlagt ca 150 personer, anställdes av den nya firman. CRM förhyrde lokaler i Isotta Fraschinis över-

givna fabrikskomplex och igångsatte arbetet med en entusiasm som i hög grad kompenserade de verkstadstekniska svårigheterna. Firman har sedermera etablerat sig i en nybyggd verkstad i Castellanza utanför Milano där f n såväl tillverkning som experiment och utvecklingsarbete på motortypen har fortsatt med stor framgång.

Sedan 1953 pågår i denna firmas regi experimentarbete med en ny version av motorn, tills vidare benämnd CRM 185. Denna har *direktinsprutning av bränslet* i stället för det tidigare förgasarsystemet, samt hydrauliskt manövrerat backslag. Direktinsprutningen har hittills resulterat i en effektökning till 1800 hk vid 2200 r/m. Bränsleförbrukningen har kunnat ytterligare sänkas till ca 200 g/hkh från tidigare ca 215 g/hkh, redan detta ett synnerligen lågt värde för en bensinmotor.

I samband med detta utvecklingsarbete har även motorns mekaniska komponenter förstärkts. Sålunda har vevaxeln utförts med s k integrala motvikter i stället för fastbultade motvikter, varigenom risken för haverier på motvikterna vid övervarvtal har eliminerats. Samtidigt har vevaxeln utförts styvare för att minska risken för torsionssvängningar vid högre varvtal. Det är främst dessa förbättringar som möjliggjort ökningen av varvtalet från 2000 till 2200 r/m. Eftersom dessa emellertid även ökar säkerhetsmarginalen för den befintliga standardmotortypen IF 184, inbygges nu successivt det förstärkta utförandet även för befintliga motorer i samband med stor översyn i verkstad. Man har därför anledning att förvänta att gångtiden mellan översynerna nu skall kunnas ökas väsentligt, sannolikt till ca 400-500 timmar, sålunda en fyrdubbling jämfört med förhållandena 1945. Härigenom kommer givetvis kostnaderna för underhållet att väsentligt kunna minskas.

Som ett nästa steg i utvecklingen arbetar man även på en modifiering av bränsleinsprutnings-systemet, så att bränslet insprutas direkt i cylindrarna, icke i kompressorernas centrum, så som på typ CRM 185. Genom denna utveckling, som sker i form av samarbete mellan CRM och den tyska firman Bosch, vilket inletts genom svenska marinens förmedling, kan man tillförsäkra absolut jämn bränslefördelning mellan cylindrarna, vilket eljest är ett synnerligen besvärligt problem vid en mångcylindrig motor med så komplicerat inlopps-system, som det här är frågan om. Direktinsprutningen enligt detta system kan också komma att göra motorn betydligt mindre känslig för bränslets oktantal. För närvarande användes som standard flyg-

bensin med ett oktantal av 100/130. Ett starkt önskemål vore givetvis att kunna köra motorn på normal handelsbensin, eftersom flygbensinen i framtiden kan bli mindre tillgänglig, i den mån reaktionsmotorer och gasturbiner ersätta kolvmotorerna även för civil luftfart. Försök har gjorts med handelsbensin i befintlig motor typ IF 184. Effekten måste därvid minskas till c:a 1100 hk för att undvika tändningsknackningar.

Sedan försöken med de nya motortyperna i bromsbänk givit positivt resultat har desamma på försök inbyggts i torpedbåtar och praktiska prov till sjöss pågår för närvarande. Om den avsedda effektökningen från 1500 till 1800 hk kan realiseras, beräknas detta medföra en fartökning av ca 3 knop.

#### *Motorer för torpedbåtar av större typ*

Parallellt med denna utveckling av mindre motortorpedbåtar och deras maskinerier, har även en större torpedbåtstyp byggts. Denna framkom på basis av ett önskemål att erhålla en torpedbåtstyp med så god sjöduglighet att den kunde samoperera med kryssarna och ingå som torpedbärare i operationsgrupperna. Man syftade därvid till en båt som skulle bli mindre beroende av baser än den lilla torpedbåtstypen. Med de uppställda kraven på fart och bestyckning visade det sig att denna typ skulle erfordra ett maskineri med en effekt av ca 9000 hk. Någon lämplig maskintyp fanns vid denna tidpunkt (1942—43) icke tillgänglig inom landet. Inom den tyska marinen hade man visserligen använt en lätt snabbgående dieselmotor, fabrikt Daimler-Benz, vilken närmast utvecklats som en marin upplaga av de tidigare luftskeppsmotorerna, men denna motor var av politiska skäl då ej tillgänglig.

Användning av ångturbinmaskineri undersöktes även men det befinns omöjligt att på denna väg komma fram till tillräckligt låg vikt och låg bränsleförbrukning.

Ett helt nytt maskineri måste därför utvecklas om projektet skulle kunna realiseras. Ett projekt till en gasturbinanläggning på  $2 \times 4500$  hk utfördes av *AB Ljungströms Ångturbin*. Tillverkningen av detta maskineri planerades ske vid *de Lavals Ångturbin AB* och kontrakt rörande instrumenttillverkningen träffades av marinförvaltningen 1943. För att uppnå någorlunda acceptabel bränsleförbrukning hade man avsett att använda dubbla kompressorer med mellankylare samt förbränning i två steg och dubbla turbiner. Likaså avsågs värmeväx-

lare användas för tillvaratagande av avgasernas värme. Bränsleförbrukningen beräknades till c:a 300 g/hkh vid full belastning. Projektet erinrade i många avseenden om den gasturbin typ RM 60 som några år senare började utvecklas av Rolls Royce i England och färdigställdes 1953. Med kännedom om de stora utvecklingskostnader och det experimentarbete som måste nedläggas av Rolls Royce innan man kom fram till en driftduglig maskin, var givetvis de förhoppningar man knöt till denna lösning på torpedbåtens maskinproblem tämligen optimistiska. Sedermera skulle det också visa sig att denna utvecklingslinje utgjorde en teknisk återvändsgränd, och den har heller icke lett till någon efterföljd i brittiska marinen.

Som tidigare nämnts experimenterade AB Atlas Diesel samtidigt med en lätt snabbgående dieselmotor av motkolvstyp (L 19 B) med en effekt av 1500 hk vid 2300 r/m och en projekterad vikt av ca 2500 kg (= 1,7 kg/hk). Denna betraktades även som ett tänkbart alternativ till lösning av den stora torpedbåtens maskinproblem. Därvid skulle fem eller sex motorer sammankopplas till tre propelleraxlar via reduktionsväxlar och slirkopplingar. Vid denna tidpunkt förelåg erfarenhet endast beträffande elektriska slirkopplingar, vilka dock var alltför tunga för att kunna tillämpas. Firman projekterade en mekanisk slirkoppling, som genomgick separat utprovning men gav tämligen nedslående resultat. På förslag av marinförvaltningen utformades projektet istället med hydrauliska slirkopplingar av typ Vulcan.

Bägge dessa maskinprojekt, Ljungströms gasturbin och Atlas Diesels lätta dieselmotor, var helt nya och oprövade maskintyper och baserade på maskinelement som icke tidigare kommit till användning, i varje fall icke i så lätta maskinerier som det aktuella. Vidare förutsattes i bägge fallen att ställbara propellrar skulle användas. Karlstads Mekaniska Werkstad gjorde också modellförsök med ställbara propellrar för den stora torpedbåten, men resultatet föreföll endast med tvekan acceptabelt på grund av den stora nav-diametern och det komplicerade utförandet.

Mot bakgrund av dessa uppenbara vanskligheter framlade *Göta-verken* 1943 ett förslag till lätt dieselmotor för torpedbåtar som senare fick typnamnet TOP (Turbocharged Opposed Piston). Den var en 10-cylindrig överladdad motkolvsmotor med så stor effekt, 3000 hk, att endast tre motorer skulle erfordras. Varvtalet var relativt lågt, 975 r/m, så att propellrarna kunde direktkopplas. Vidare var

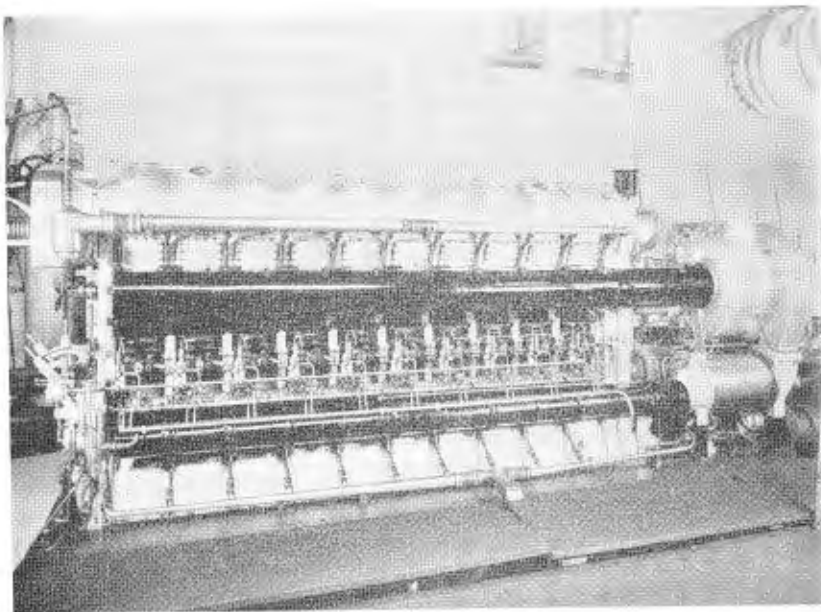


Bild 12.

Götaverkens första experimentmotor på provbänk hösten 1952. 3000 hk 975 r/m. 10 cylindrar med två motgående kolvar i varje cylinder. Till höger synes den avgasturbindrivna spolfälkten med de två cylindriska mellankylarna. Vikt 8500 kg.

motorn projekterad omkastbar så att man skulle kunna använda fasta propellrar. Den beräknade vikten var betydligt högre än vid Atlas Diesels motor, 8000 kg=2,7 kg/hk. Avtal träffades med Götaverken år 1944 angående utveckling av denna motortyp. Likväl fortsattes experimentarbetet med Ljungströms gasturbin och Atlas Diesels lätta dieselmotor, enär man ansåg det lämpligt att hålla alla tre utvecklingsalternativen vid liv, tills man bättre kunde skönja vilketdera som i längden skulle visa sig bli det mest realistiska.

Under det fortsatta experimentarbetet visade det sig emellertid att de alla blev förknippade med väsentligt större tekniska svårigheter än man från början torde ha kalkylerat med. Vid en närmare genomräkning av gasturbinalternativet befanns det att de projekterade data var alltför optimistiska. Speciellt gällde detta bränsleför-

brukningen inom det lägre fartområdet som befanns bli mycket hög, vilket försämrade möjligheterna att få goda prestanda på båten ifråga om aktionsradie, bränslevikt etc. Därför beslöts att maskineriets tillverkning endast delvis skulle fullföljas. Hos de Laval tillverkades endast en högtrycksturbin med tillhörande kompressor och provades separat i studiesyfte och för att giva underlag till andra konstruktioner av gasturbiner, varefter det fortsatta arbetet på projektet nedlades.

Atlas Diesels experimentprogram fullföljdes till det stadium då motorn slutligen givit acceptabla prestanda i ett encylindrigt provutförande (motorn var avsedd få 9 cylindrar). Med denna motor gjordes 1950 (efter sju års experimentarbete) ett långtidsprov under 36 timmars tid. Det fortsatta arbetet avbröts därpå bl a på grund av att Atlas Diesel överlät sin motortillverkning till NOHAB, men även därför att något brännande behov av denna motor ej längre förelåg inom marinen. Under tiden hade nämligen Isotta Fraschini-motorn blivit väl etablerad för de mindre torpedbåtarna, och Götaverkens experimentmotor föreföll ge tämligen lovade resultat.

Hos Götaverken förlöpte experimentprogrammet i stort sett plan enligt fram till långtidsprov med den en-cylindriga motorn. Vid den fortsatta utvecklingen av motorn till fullt cylinderantal tillstötte emellertid en hel del oväntade tekniska svårigheter, vilka avsevärt fördröjde experimentens fortsatta förlopp och motorns färdigställande.

Den första torpedbåten av större typ beställdes vid AB Götaverken nyårsafton 1948. Någon lösning på maskinproblemet hade man visserligen ännu icke kommit fram till, men man fäste fortfarande stora förhoppningar vid Götaverkens motor, och hoppades att beställningen av motsvarande båt skulle kunna påskynda de pågående motorexperimenten genom att ett påtagligt användningsområde för motorerna skulle kunna presenteras i form av ett torpedbåtsskrov med tv utelämnat maskineri. Skrovet beställdes av Götaverken vid Marinverkstäderna i Karlskrona och färdigställdes på hösten 1950.

Inom vissa marina kretsar började man nu inse att motorexperimenten sannolikt skulle komma att draga ut på tiden, och man undersökte huruvida den större torpedbåten åtminstone temporärt kunde förses med motorer på andra vägar. Hösten 1948 hade kontakt upptagits med *Daimler-Benz AG* i Stuttgart, varvid bl a torpedbåtsmotorer diskuterades. Under kriget hade firmans verkstäder praktiskt taget helt förstörts genom bombangrepp och vad som därefter

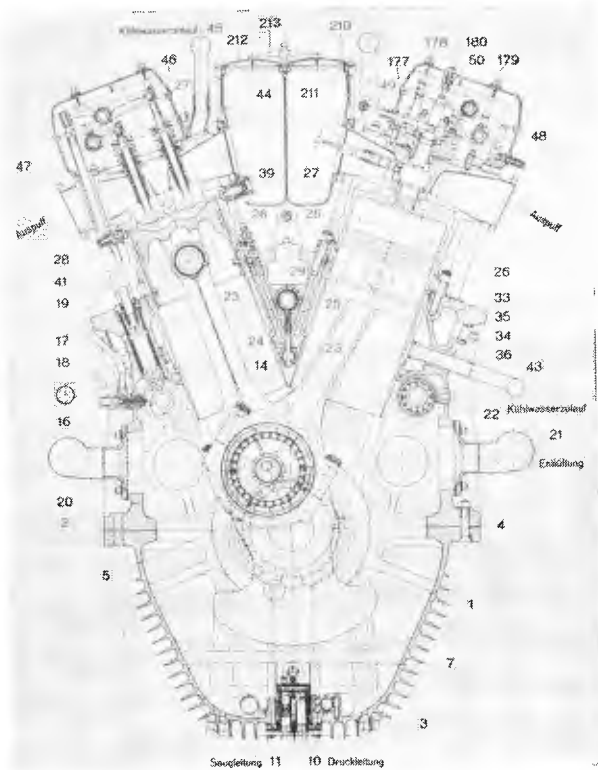


Bild 13.

Daimler Benz torpedbåtsmotor, typ MB 511, tvärsnitt.

återstod i fråga om maskiner och materiel hade i samband med krigsslutet till största delen förintats. Ett antal torpedbåtsmotorer av de senaste typerna hade man likväl lyckats rädda, men för ögonblicket fanns endast små möjligheter att diskutera inköp av dylika på reell basis, dels på grund av firmans begränsade tekniska resurser, dels på grund av det besvärliga politiska och ekonomiska läget i Tyskland. Likväl överenskomms att firman tills vidare skulle reservera tre befintliga motorer för den händelse att eventuellt behov av dessa skulle uppkomma. Dessa motorer var av den s k typ *MB 511* med en effekt av 2500 hk 1630 r/m och en vikt av 4800 kg (1,9 g/hkh). Motorn

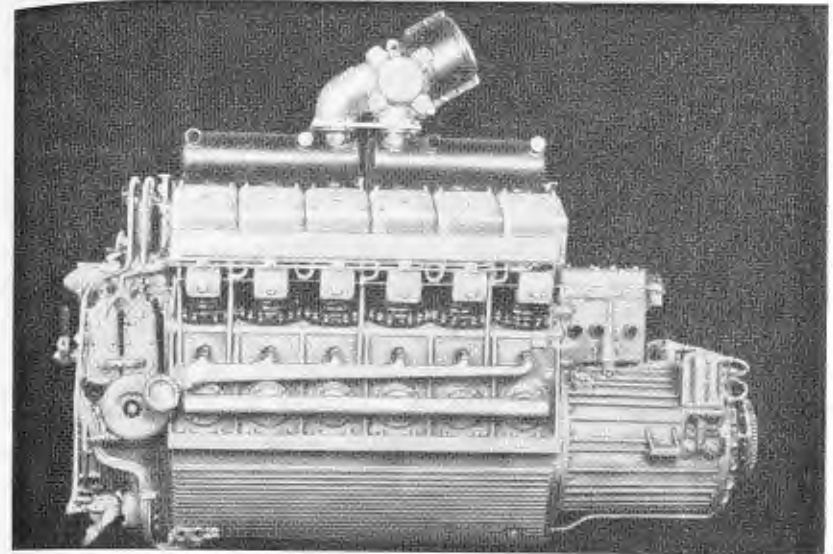


Bild 14.

Daimler Benz dieselmotor för "Schnellboote" av år 1936—38. Effekt 950 hk. Denna var en marin version av motsvarande luftskepps-motor.

var en 20-cylindrig V-motor med separata cylindrar av stål monterade på ett vevhus av lättmetall. Motorn var färskvattenkyld och kylmantlarna utförda av tunn svetsad stålplåt, liksom på Isotta Fraschini-motorn. Denna motortyp hade utvecklats ur de motorer som i början av 1930-talet byggts för användning i luftskepp, och som då gav 950 hk i 12-cylindrigt utförande. Den senaste typen, MB 511, var den som utgjort standardmotor för det tyska torpedbåtsvapnet under kriget, och hade erhållits ur den föregående, typ *MB 501*, genom tillfogande av en mekaniskt driven centrifugalkompressor, varigenom effekten höjts från 2000 till 2500 hk.

Då Koreakriget utbröt hösten 1950 påfordrades en allmän förstärkning av marinens beredskap och det ansågs därför nödvändigt att så snart som möjligt få det nybyggda skrovet till den större torpedbåten i driftklart skick. AB Götaverken ställde i utsikt att det första exemplaret av experimentmotorn skulle kunna färdigställas

inom relativt kort tid och monteras på mittaxeln. De bägge övriga motorerna skulle dock taga betydligt längre tid att få fram. Den enda möjligheten att snabbt erhålla ett komplett maskineri blev sålunda att t v inköpa två av de motorer som reserverats hos Daimler-Benz AG. Dessa levererades och monterades på torpedbåtens sidoaxlar. Lyckligtvis visade det sig att dessa motorer kunde monteras i befintligt maskinrum utan alltför stora ändringar, trots att den tyska V-motorn var något bredare än Götaverkens raka motkolvsmotor med en rad cylindrar. Medan arbetet med installationen av dessa motorer pågick, blev det emellertid uppenbart att ej heller den första experimentmotorn skulle kunna färdigställas tillräckligt snabbt, varför ytterligare en Daimler-Benz motor inköptes och monterades på båtens mittaxel.

Sålunda utrustad med tre Daimler Benz motorer typ MB 511 om vardera 2500 hk istället för de avsedda tre Götaverkens motorer om vardera 3000 hk kunde den första torpedbåten, som fick nr: *T 101*, göra leveransprovturen i april 1951.

Man hade visserligen ansett tillrådligt att inköpa ytterligare en motor som reserv, men detta hade tills vidare uppskjutits bl a enär den inmonterade Daimler-Benz-anläggningen ansetts som temporär.

Efter en tids drift inträffade ett vevaxelbrott på mittmotorn, till följd av torsionssvängningar i propelleraxelledningen. Kort dessförinnan hade en reservmotor, även denna begagnad men nyrenoverad, beställts, men hade ännu icke levererats. Daimler-Benz erbjöd sig då att tills vidare utan kostnad ställa till förfogande en nytillverkad motor av den senaste typen, *MB 518*, vilket erbjudande givetvis tack-samt accepterades. Under tiden hade nämligen den ekonomiska och politiska utvecklingen i Tyskland lett till att Daimler-Benz i relativt snabb takt kunnat återuppbygga sina verkstäder och bli i stånd att återuppta sin tillverkning och försäljning av torpedbåtsmotorer.

Denna nya motortyp, *MB 518*, hade i ett fåtal exemplar tillverkats redan under kriget. Den var i första hand framtagen som en produktionsmässigt reviderad upplaga av den äldre typen, och skulle sålunda lämpa sig bättre för tillverkning i större serier. Vidare hade ett litet antal av dessa motorer på försök körts med förhöjd effekt, 3000 hk, men resultaten härifrån hade icke hunnit utvärderas före krigsslutet. Effekten bibehölls därför tills vidare vid 2500 hk i avvaktan på fortsätta experiment i bromsbänk. Den nya motorn var försedd med svängningsdämpare på vevaxelns främre ände, varigenom, den skad-



Bild 15.

*T 101*, den första torpedbåten av den större typen, gjorde sina provturen våren 1951, temporärt försedd med tre Mercedes-Benz-motorer typ *MB 511* på vardera 2.500 hk, i stället för de tidigare avsedda Götaverken *TOP*-motorerna.

liga inverkan av torsionssvängningarna i den svenska båtens långa propelleraxelledningar kunde minskas.

Hösten 1951 tillsattes marinens typutredningskommitté, vilken även upptog frågan om framtida nybyggnad av motortorpedbåtar. Enär den planerade svenska motortillverkningen för större torpedbåtar fortfarande icke kunde anses tekniskt säkerställd, diskuterades förslaget att i framtiden endast bygga en mellantyp med omkring 70 tons deplacement (de befintliga båttyperna hade resp 40 och 170 tons deplacement) och t v försedd med fyra Isotta Fraschini-motorer typ *IF 184*. Härigenom skulle nybyggnadsprogrammets realiserande icke behöva bli beroende av vare sig ett inhemskt motorexperiment eller en import av utländska motorer. Den föreslagna 70-tons storleken skulle även ha den fördelen, att man i en framtid eventuellt kunde förse den med två dieselmotorer, i den mån Isotta Fraschini-motorn av

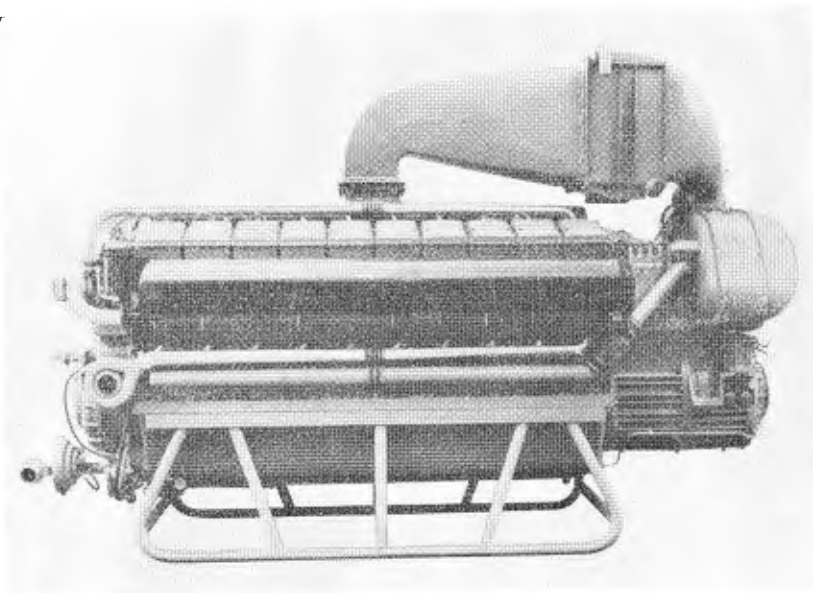


Bild 16.

Daimler Benz-motor, typ MB 518/3. 3.000 hk 1.720 r/m. Reduktionsväxel 1.720/1.000 r/m. Vikt 4.800 kg. Mekaniskt driven kompressor med luftkylare. 20 cylindrar i V-form. Cylindrar av smitt stål med kylmantlar av svetsad stålplåt, separat monterade på vevhus av silumin.

någon anledning ej skulle bli tillgänglig. Efter noggrant övervägande av de olika alternativens för- och nackdelar beslöt man likväl att liksom tidigare differentiera torpedbåtarna i två typer, en större och långsammare med dieselmotorer och en mindre, snabbare, med lätta bensinmotorer. Detta beslut dikterades i hög grad av det faktum att den större torpedbåtstypen varit i drift i ett exemplar (T 101) under en sommar med gott resultat.

På grundval av typutredningens förslag uppgjordes 6-års planen för flottans nybyggnad, vilken kom att omfatta bl a nybyggnad av ytterligare 11 torpedbåtar av större typ. Med hänsyn till den leveransplan som uppgjordes blev det tydligt att man icke skulle hinna förse alla båtarna med Götaverkens motorer. För de första sex båtarna blev det med hänsyn till leveranstiden oundgängligen nödvän-

digt att beställa motorer från Tyskland, och kontrakt tecknades sålunda med Daimler-Benz om leverans av motorer av typ MB 518 samt reservmotorer, reservdelar och verktyg. Eftersom ett relativt stort antal motorer av denna typ beräknades komma i drift inom marinen upplades även planer för service, personalutbildning etc. Dessa frågor kunde samordnas med motsvarande aktuella frågor för Isotta Fraschini-motorns service, som även blivit "hemlös" sedan Atlas Diesel upphört med sin motortillverkning.

Ett flertal olika alternativ diskuterades och undersöktes, bl a förläggning av serviceverksamheten till flygvapnets verkstäder i Västerås, marinverkstäderna m m. Slutligen träffades emellertid avtal med AB Bolinder Munktell i Eskilstuna varigenom verksamheten kunde förläggas skyddad i berggrum och uppläggas på ett fullt vederhäftigt sätt ur motorteknisk synpunkt.

Under tiden hade motorexperimenten vid Götaverken lett till goda resultat och sommaren 1952 kunde ett långtidsprov med 2500 hk effekt utföras i bromsbänk. Hösten 1952 kunde motorn också upptagas till sin ursprungligen projekterade effekt, 3000 hk. Några långtidsprov hade dock ej gjorts ännu och i fråga om slitage — och drift-egenskaper förelåg ännu inga erfarenheter.

Det skärpta politiska läget kom att medföra stark efterfrågan på Daimler-Benz-motorer från andra marinens sida främst Spanien, Danmark och den planerade tyska marinen. I samband med att ratificeringen av det tyska generalföredraget med västmakterna förväntades en ansenlig upprustning av den tyska krigsmakten och därmed ett starkt växande behov av torpedbåtsmotorer. Av detta skäl måste beslut fattas redan hösten 1952 om leverans av motorer även till de återstående 5 båtarna i serien skulle kunna påräknas i anslutning till den första leveransen. Efter ingående jämförelser mellan möjligheterna att erhålla motorer från de bägge leveranskällorna utlade marinförvaltningen beställning hos Daimler-Benz även på de återstående motorerna. Detta beslut fattades framförallt därför att man icke ville äventyra möjligheterna att i planerad takt realisera 6-årsprogrammet. Till beslutet bidrog även det faktum att Daimler-Benz-motorns lägre vikt medgav montering av ytterligare två torpedtuber och sålunda en ökning av båttypens stridsvärde.

Experimenten med Götaverkens motor ansågs likväl böra fortsättas, och de beställda tre motorerna tillverkas för marinens räkning. Det ansågs nämligen lämpligt att inom landet ha en utprovad motortyp

som kunde tjäna som förebild i den händelse en inhemsk tillverkning skulle bli nödvändig. Den första av Götaverkens motorer gjorde slutprov i verkstad vid årsskiftet 1952—53 och motorn monterades ombord våren 1953. De första provturen ombord utfördes den 3 juli 1953.

Sedan praktiska drifterfarenheter inhämtats under ett års tid framlade Götaverken förslag till vissa modifieringar av motortypen. Dessa förslag tog sikte på dels en konstruktiv förstärkning av ett flertal av motorns byggnadsdelar, dels en ökning av motoreffekten. Målsättningen var c:a 3500 hk varigenom man eventuellt skulle kunna lösa maskinproblemet genom användning av endast två TOP-motorer istället för tre MB 518. Ändringarna avsåg bl a ökning av cylinderdiametern från 180 till 185 mm, vilket skulle möjliggöras genom övergång till cylindarfoder av stål istället för gjutjärn. På grundval av detta förslag slöts i maj 1954 ett tilläggskontrakt enligt vilket de ytterligare beställda två motorerna skulle modifieras enligt förslaget. Två år senare, den 16 februari 1956, beställdes modifiering av även den första motorn till samma utförande.

Vid verkstadsproven med motor nr 2, modifierad på detta sätt, uppstod emellertid ansevärd tekniska svårigheter, vilka framförallt berodde på deformationer hos cylindarfodren till följd av mekaniska påkänningar och värmespanningar. Efter att på olika vägar ha sökt eliminera de nya svårigheterna föreslog Götaverken hösten 1957 att experimentarbetet skulle avvecklas. Detta förslag torde delvis ha sammanhängt med firmans avsikt att koncentrera sina motortekniska resurser på de stora långsamgående motortyperna, som under den senaste tiden utvecklats till en synnerligen hög teknisk standard och förnämliga prestanda. Sedan denna fråga blivit föremål för behandling i marinförvaltningen uppsades de mellanvarande avtalen den 3 april 1958.

Under tiden hade även motortypen MB 518 genomgått en viss teknisk utveckling. Genom successivt modernisering av motorerna hade det blivit möjligt att öka effekten till 3000 hk, motsvarande en specifik vikt av 1,6 kg/hk. Detta hade möjliggjorts genom övergång till ett annat utförande på förbränningsrummet och förkammaren. I detta utförande benämndes motorn MB 518/3. Tidigare var förkammarens botten försedd med en brännare med i huvudsak nedåtriktade hål. Denna brännare blev under drift mycket het och svårigheter hade uppstått dels med materialets värmebeständighet, dels med lossgäng-

ning av brännaren, i bägge fallen med svåra motorskador till följd. Likaså hade temperaturfördelningen i kolvtoppen tidigare varit mycket ojämn, och risken för sprickbildning i kolvarna hade bl a begränsat det maximala effektuttaget. I det nya utförandet utfördes brännare i form av en "bägare" med radiellt riktade hål. Härigenom kunde temperaturfördelning i förkammaren, brännaren och framförallt i kolvtoppen bli betydligt jämnare, så att även de termiska påkänningarna på motorn kunde minskas trots den ökade effekten. Genom dessa förändringar har de tidigare svagheter i denna del av motorn eliminerats.

Liksom tidigare vid Isotta Fraschini-motorn har emellertid den mekaniska kraftöverföringen till kompressorn vållat en hel del besvärigheter. Kraftöverföringen har i flera omgångar måst förstärkas innan en fullt driftsäker konstruktion erhållits på grundval av drift-erfarenheterna. I detta sammanhang kan erinras om att Götaverkens förutnämnda motor var försedd med en avgasturbindriven kompressor. Eftersom denna motor var av 2-taktstyp erfordrades dock en mekanisk hjälpdrivning av kompressorn från vevaxeln vid låg belastning och manöver, då avgasenergi icke är tillräcklig. Denna kraftöverföring från motorn till kompressorn var en av de detaljer på motorn som krävde de mest besvärliga och tidsödande experimenten. Förhållandet bekräftar sålunda att kompressordrivningen i allmänhet är en av de mest svårlösta detaljerna på högbelastade, lätta motorer.

För att eliminera dessa svårigheter kan nästa utvecklingssteg möjligen bli att använda *avgasturbindriva förkompressorer* på de lätta torpedbåtsmotorerna. Härvid kan man i stor utsträckning utnyttja de motsvarande erfarenheter som vunnits vid utvecklingen av snabbgående dieselmotorer av kommersiell typ, vilka är försedda med hög överladdning med hjälp av dylika kompressorer. Eftersom den nuvarande mekaniska kompressorn fordrar 10% av motoreffekten för sin drivning, är det icke otänkbart att man på denna väg skall kunna komma upp till en ytterligare effektökning utan att därför öka motorns mekaniska eller termiska belastning.

Den fastställda gångtiden mellan större översyner i verkstad är för MB 518 f n 1200 tim. Ombord måste emellertid en mindre översyn göras efter 600 tim drift, vilken omfattar cylindrar, kolvar och ventilmekanism. Denna översyn har i svenska marinen rationaliserats så till vida att den numera utföres enligt ett rent utbytessystem. Vid översyner bytes sålunda de aktuella detaljerna mot nyrenoverade

sådana, varefter de urmonterade renoveras centralt i serviceverkstaden. Genom detta system nedbringas den tid under vilken torpedbåten behöver vara ur drift, varjämte renoveringsarbetet kan utföras med rationella arbetsmetoder och med specialutbildad personal. Dessutom erhålles en effektivare bearbetning av drifterfarenheterna, och möjlighet till systematisk analys av de utbytta detaljernas tillstånd.

Serviceverkstadens utrustning medger att allt servicearbete och alla reparations-procedurer kan utföras inom landet, och i första hand med inom verkstaden befintliga resurser. Däremot förekommer ingen reservdelstillverkning till Daimler-Benz motor MB 518, vilket givetvis ur beredskapssynpunkt är en svaghet. Emellertid har Sveriges industriella och ekonomiska struktur genom den politiska och sociala utvecklingen numera ändrats i sådan riktning, att självförsörjningsprincipen, i varje fall på motorområdet, är helt otänkbar. På grund av stigande arbetslöner och sjunkande hantverkskvalitet har det blivit allt svårare att inom landet på ett konkurrenskraftigt sätt framtaga motortillbehör av olika slag. Motorindustrien har därför i mycket hög grad blivit beroende av import när det gäller sådana vitala motordetaljer som t ex bränslepumpar, spridare, lager, kolvar, ventiler, oljefilter, generatorer, startmotorer etc. I dessa hänseenden har sålunda skillnaden mellan en svensktillverkad och en importerad motor blivit allt mindre.

Med hänsyn till det starka behovet av sträng standardisering då det gäller materiel som måste underhållas genom utbytessystem, finns det all anledning att i det längsta söka bibehålla de bägge motortyperna som nu är standard för motortorpedbåtar, sålunda Isotta Fraschini IF 184 och Daimler-Benz MB 518. En övergång till andra typer synes sålunda tillrådlig endast i den mån väsentliga fördelar därigenom kan vinnas.

Även andra motortyper har emellertid noga studerats. Inom de västallierades torpedbåtsvapen infördes under kriget den amerikanska Packard-motorn typ 2500 som standardmotor. Denna är baserad på en flygmotorkonstruktion från 1928, och en marinupplaga framtogs på initiativ av den brittiske torpedbåtskonstruktören Hubert Scott-Paine.

Denna gav en effekt av 1350-1500 hk vid 2500 r/m med en vikt

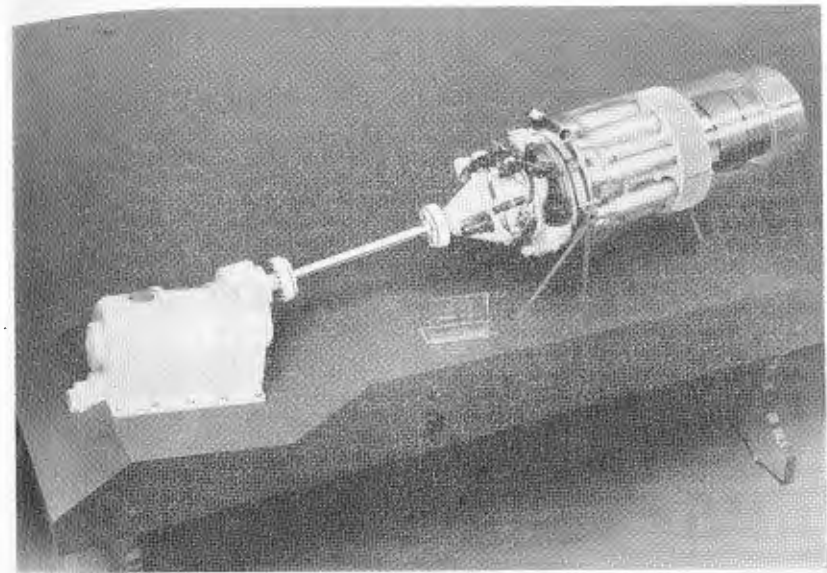


Bild 17.

Gasturbin Bristol "Proteus" typ 1250 på 3.500 hk med reduktionsväxel och backslag.

av c:a 1400 kg, sålunda prestanda som i stort sett är likvärdiga med den av svenska marinen använda Isotta Fraschini motorns. En väsentlig skillnad ligger emellertid däri att den amerikanska Packard-motorn hade en betydligt högre bränsleförbrukning, 300 g/hkh mot Isotta Fraschini-motorn 215 g/hkh. Detta sammanhänger delvis med att den amerikanska motorn har betydligt mindre cylindervolym, 36 liter, mot 57 liter för IF 184, och sålunda högre termisk belastning. Den ökade bränsletillförseln har därför måst tillgripas för att er-hålla en innerkylning genom bindning av bränslets ångbildningsvärme.

Packard-motorn tillverkades under kriget i mycket stort antal, sannolikt mer än 100 000 exemplar. Omedelbart efter krigsslutet upphörde emellertid både nytillverkning och reservdelstillverkning. Alla fixturer, giggas och specialverktyg kasserades för att lämna plats för automobilproduktionen. Eftersom ett så stort antal har tillverkats, har dock Packardmotorn under en lång följd av år funnits tillgäng-





Bild 18.

Marinens gasturbindrivna experimentbåt, torpedbåten T 3, var vid sitt färdigställande 1950 världens snabbaste gasturbinfartyg och presterade en fart av över 40 knop.

lig som surplusmateriel till förhållandevis låga priser. På försök har en från USA anskaffad torpedbåt körts under en säsong i experimentsyfte för att man bl a skulle få drifterfarenhet av den amerikanska motorn.

Brittiska marinen har för torpedbåtsbruk låtit firmen *Napier* utveckla en 36-cylindrig motkolvmotor, som fått typnamnet "*Deltic*" på grund av sin speciella uppbyggnad med tre vevaxlar anordnade i en triangel-form. Den version som inbyggts i brittiska torpedbåtar har en effekt av 2500 hk och en vikt av c:a 5200 kg, motsvarande 2,1 kg/hk. Utvecklingsarbetet har i sin helhet bekostats av brittiska amiralitetet. Motorn är formad enligt moderna serviceprinciper och dess underhåll är helt baserat på utbytessystem. Den är monterad i endast fyra punkter med gummibussningar. Gångtiden mellan över-

syner är 1000 tim. I sin senaste version är motorn försedd med avgasturbindrivna kompressorer och ger då en effekt av 3100 hk. *Gasturbiner.*

Storbritannien blev som bekant föregångare när det gällde utveckling av reaktionsmotorer, delvis tack vare det pionjärbete som på detta område presterades av *Sir Frank Whittle*. Gasturbinen, i dess olika former, har framkommit som "biprodukt" av reaktionsmotorn, ty en förutsättning för att dess problem skulle kunna lösas var att en omfattande aerodynamisk och metallurgisk forskning igångsattes, vilket först blev motiverat genom flygteknikens starka krav på en ny kraftkälla.

I sina senaste byggda motortorpedbåtar använder brittiska marinen gasturbiner av typ *Bristol "Proteus"*. Denna är en marin upplaga av firmans motsvarande flyggasturbin och ger en effekt av 3800 hk. Bränsleförbrukningen är relativt hög, c:a 290 g/hkh, men vikten däremot mycket låg, c:a 1500 kg, motsvarande c:a 0,4 kg/hkh. Turbinen måste emellertid förses med reduktionsväxel och backslag, vilket ökar vikten med c:a 1800 kg, sålunda till totalt 0,87 kg/hkh.

Man har inom brittiska marinen kommit fram till denna typ av gasturbin efter att tidigare ha utfört en serie experiment med gasturbiner av helt andra typer.

Den första gasturbin som provades i en snabbgående båt var baserad på en reaktionsmotor av *Metropolitan Vickers* tillverkning. Denna reaktionsmotor försågs med en enkel avgasturbin och en reduktionsväxel och benämndes i detta utförande "*Gatric*". Den gav en effekt av 2500 hk med en bränsleförbrukning av c:a 600 g/hkh och provades 1948 i den utrangerade motorkanonbåten MGB 2009.

I svenska marinen utfördes något år senare ett liknande försök med den utrangerade torpedbåten T 3. Denna försågs med en relativt primitiv gasturbin, baserad på användning av en reaktionsmotor, typ *De Havilland "Goblin"* som gasgenerator, kompletterad med en enkel gasturbin. Denna konstruerades och utprovades av marinförvaltningen i samarbete med de Laval's Ångturbin AB och gav 2000 hk med en bränsleförbrukning av c:a 650 g/hkh. Såväl denna som den brittiska "*Gatric*" var emellertid rena experimentanläggningar, vilkas bränsleförbrukning var alldeles för hög för att man skulle kunna uppnå konkurrenskraftiga prestanda.

De bägge brittiska torpedbåtarna av "*Bold*"-klassen försågs däremot med en förbättrad upplaga av *Metropolitan Vickers* gasturbin.

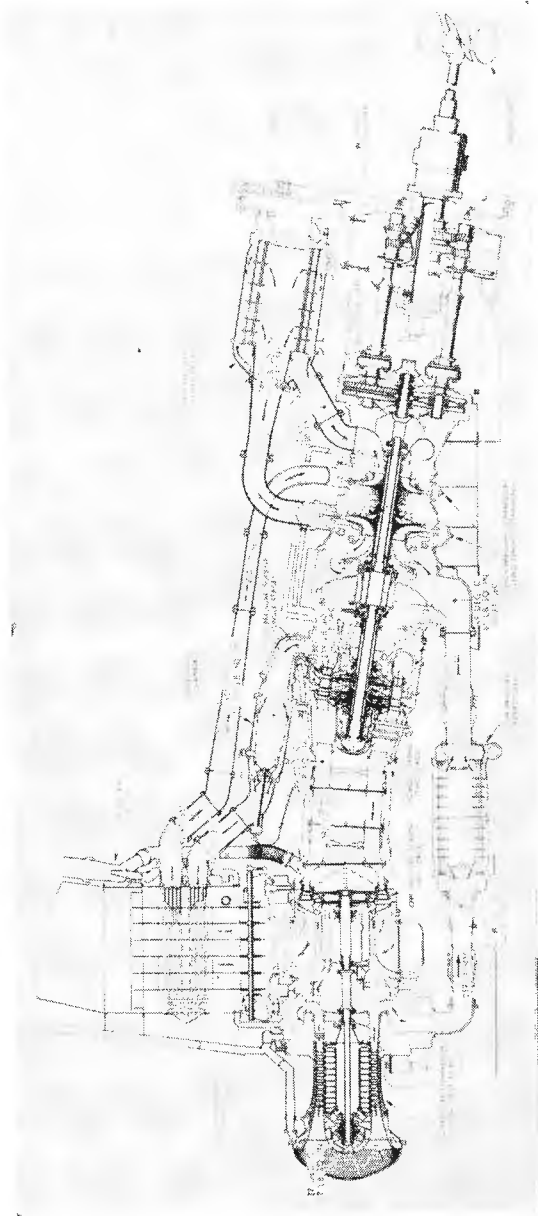


Bild 19.

5.400 hk Rolls Royce RM 60 gasturbin, installerad i MGB "Gray Goose". Den komplicerade konstruktionen motiveras av önskemålet att erhålla möjligast låg bränsleförbrukning även vid delbelastning. Förbrukningen är c:a 300 g/hkh.



Bild 20.

Brittiska kanonbåten "Gray Goose", i vilken 2 st. Rolls Royce RM 60 inbyggts i experimentsyfte. Effekt  $2 \times 5.400$  hk. Manövreringen sker med ställbara propellrar, fabrikat Rotol.

Denna fick en effekt av 4500 hk och väsentligt lägre bränsleförbrukning, c:a 360 g/hkh. Två sådana inbyggdes i varje båt, tillsammans med två dieselmotorer för marschfart. Detta maskineri har emellertid icke varit särskilt lyckosamt, vare sig ur driftsäkerhets- eller prestanda-synpunkt.

Hos *Rolls Royce* utprovades samtidigt ett synnerligen komplicerat gasturbinaggregat, för vilket man eftersträvade en så låg förbrukning att särskilt marschmaskineri skulle kunna bortfalla. Denna gasturbin, benämnd *R.M. 60* gav en effekt av 5400 hk och fick en förbrukning av c:a 300g/hkh. Maskineriet har installerats och provats på den utrangerade motorkanonbåten "Gray Goose". Det har emellertid visat sig så komplicerat, skrymmande, tungt och dyrbart, att det icke lett till någon efterföljd.

Erfarenheten har visat, att det knappast är lönande att uveckla vare sig en lätt dieselmotor eller en gasturbin enbart för torpedbåtsbruk.

Detta användningsområde är alltför snävt, och antalet enheter alltför ringa för att man på ett rimligt sätt skall kunna finansiera utvecklingsarbetet och inom rimlig tid inhämta de drifterfarenheter som måste utgöra grundvalen för utvecklingen av ett lätt maskineri. Det är tydligen i klart inseende härav som brittiska marinen nu gått in för en marin upplaga av en ren flyggasturbin. Denna finnes i flygutförande i drift i c:a 200 exemplar, och kontinuerligt inhämtas värdefulla erfarenheter från dessa, som även kommer den marina upplagan tillgodo. Man kan därför förutspå en relativt snabb utveckling av gasturbiner av denna och liknande typer, så att gasturbinen i en framtid kan bli efterträdare till den lätta dieselmotorn på torpedbåtsområdet.

## Gemensam grundsyn

Av Major GÖSTA NORRBOHM.

### *Några synpunkter.*

Mången har säkerligen i likhet med undertecknad med stort intresse följt den diskussion och läst de beaktansvärda synpunkter som framförts i denna tidskrift rörande en marin handlingslinje och vår gemensamma grundsyn.

Överstelöjtnant Claes Skoglund ifrågasatte om det inte måste synas förmätet av en arméofficer att ta till orda i dessa frågor. Som flygofficer hyser undertecknad inga dylika betänkligheter. Ju förr flera kamrater oavsett försvarsgren i sann totalförsvarsanda kan diskutera dessa problem — oavsett i vilken försvarsgrens tidskrift — desto bättre måste det vara.

Kapten Erik Adell inledde sin artikel med följande citat: "En militär är det konservativaste som finns. Han accepterar inte en idé förrän den blivit självklarhet och överger den se'n inte förrän den fört honom till undergångens brant".

Vid valet av detta citat har Adell utan tvekan ett gott stöd i Winston Churchill's ord: "Militärernas största misstag är att de ofta tror nästa krig börjar på samma sätt som det förra slutade".

Det lilla uns av sanning som trots allt finns i dessa klara överdrifter är ett beklagligt bevis på människans svaghet att alltför lätt låsa sig fast vid inlärdas schabloner — speciellt i ett pressat läge. Men det är väl vår tids generation som skall bevisa att det inte längre är så — och där har vi stöd i Dwight Eisenhower's ord: "... i själva verket att av de mest betydelsefulla dragen hos den framgångsrike officeren av i dag är hans förmåga att ändra sina metoder, nästan också sina tänkesätt, för att hålla sig à jour med de ständiga förändringar som den moderna vetenskapen åstadkommer på slagfältet, då den arbetar under trycket av nationens självbevarelse".

Kapten Adell fortsätter sedan: "Uppgifterna för totalförsvarets olika delar måste korrespondera, annars kommer försvarsmiljarderna ej att ge utdelning i form av största möjliga motståndskraft".

Enligt min uppfattning är det då i viss mån missriktat att i fortsättningen enbart diskutera en marin handlingslinje. Det är dock

av praktiska skäl fullt förklarligt att så skett i denna första artikel med dess begränsade målsättning — ”en marin handlingslinje”. Men jag ansluter mig helt till den av överstelöjtnant Skoglund föreslagna linjen: vi måste diskutera ”en gemensam handlingslinje för hela krigsmakten” — jag skulle vilja utvidga det till ”en gemensam grundsyn för hela totalförsvaret”. Kriget är ju totalt och griper in i alla delar av vårt samhälle. Det må medgivas, att problemkomplexet härigenom sväller ut betydligt, men grundsynen måste vara total.

Att en för totalförsvaret i dess helhet gemensam grundsyn är synnerligen nödvändig torde väl vara ställt utom allt tvivel. Att denna grundsyn inte får köpas på bekostnad av något slags allmän likriktning av försvarstänkandet torde väl också vara fullt klart.

Att problemet om en strategisk grundsyn — en doktrin — en handlingslinje — inte är något speciellt för oss torde med önskvärd tydlighet framgå av Kissinger's bok ”Nuclear weapons and foreign policy”. Enligt hans uppfattning saknar även USA en handlingslinje. Att de tre försvarsgrenarna i USA sinsemellan har olika och ibland motsägande strategiska doktriner gör inte problemet lättare för politikerna.

Det faktum att så är förhållandet på flera håll måste ha en rent mänsklig förklaring. Vannevar Bush har i sin bok ”Modern Arms and Free Men” sökt förklara problemet på följande sätt: ”Hur har vi (i USA) avgjort så vitala frågor som hur stor del av våra resurser som skall anslås till den strategiska luftkrigföringen eller huruvida ett särskilt stort hangarfartyg numera är värt de stora kostnaderna? Har vi gjort det genom omsorgsfulla bedömanden, där experternas uppfattning har vägts, kompletterats och upplivats genom objektiv offentlig diskussion? Nej, snarare har det skett genom synpunkter på dessa synnerligen tekniska frågor hos allmänheten, i pressen och i tidskriftsartiklar, av vilka en del är djupsinniga och de flesta ytliga. Det har skett genom höga generalers och amiralers redogörelser för och angrepp mot varandras uppfattning och stundom även mot varandras sannfärdighet . . . Slutligen har det skett genom appeller från entusiaster för det ena eller andra. Detta är inte plausibelt, det är ett lotteri som kommer att leda till att vi förstör våra resurser. Det kommer att leda till en tävlan mellan försvarsgrenarna av en art som kan förstöra allmänhetens förtroende. Det kommer att skada vårt försvar och har redan gjort det i en grad som inte kan tolereras.

Varför denna slående kontrast? Det torde finnas åtminstone tre skäl. Det första är att planläggningen i fred snarare sysslar med tillgångar och tekniska resurser som rör framtiden än nuläget. Det andra är att de band, som under krigets tryck gör människorna eniga till stor del upplöses, när freden kommer. Det tredje är att planläggningen i fred utföres i en politisk atmosfär.” — Enligt min uppfattning har Vannevar Bush väl analyserat och här kort uttryckt problemerna. Kanske har han inte tillräckligt belyst människan bakom spelet, men det må så vara. När allt kommer omkring så styrs ju hela nationers ”doktriner” och handlingsätt av människor — Hitler var väl ett sällsynt exempel på detta. Problemet torde ligga i att få de rätta människorna för de stora uppgifterna.

Hur skall man då nå fram till en gemensam grundsyn? Ja, först torde en definition av begreppen vara på sin plats — utan anspråk på att vara uttömmande.

Grundsyn — doktrin — handlingslinje, vad är det vi menar? Kommendörkapten Roland Engdahl bemöter i sin artikel kapten Adell: ”Att hålla landet utanför kriget och — om detta inte skulle lyckas — i möjligaste mån hålla kriget utanför landet. Kan en sådan doktrin anses föråldrad . . .? Kommendörkapten Engdahl berör enligt min uppfattning här den verkliga grundsynen, eller kanske rättare sagt grunden för den militärstrategiska grundsynen: ett alliansfritt Sverige skall avstå varje anfall och förhindra en fiende att få fast fot på vårt territorium. Detta är den fasta grund vi har att stå på.

Sedan måste den gemensamma grundsynen bedömas med hänsyn till riskerna för anfall mot vårt land och det med hänsyn till vår politik och ekonomi samt våra militärtekniska möjligheter bästa möjliga försvar vi kan åstadkomma mot de mest sannolika angreppsformerna. Det är här svårigheterna börjar torna upp sig. Liksom det ovanstående är grovt förenklat torde man förenklat kunna säga att det är utvecklingen av kärnvapnen samt den kraftigt fördyrande tekniska utvecklingen som ställer oss inför de största problemen.

Frågorna blir många och svåra: kommer kärnvapen att användas? Blir det enbart ett krig med robotar? Blir kriget kort eller långt? Hur skall vi bäst förbereda oss för alla de teoretiskt tänkbara möjligheterna? Man kan, utan tvekan komma överens om vissa otvetydiga grundprinciper att handla efter: vi måste ha en hög beredskap mot överraskande anfall — den tekniska utvecklingen har givit en fiende alla möjligheter att igångsätta ett överraskande anfall. Vi tor-

de inte heller göra fel om vi följer regeln att förbereda oss för det svåraste av krigsfallen — alla andra måste ju vara mindre komplicerade att klara av. Dessutom torde vi väl kunna enas om att den enda framkomliga vägen för ett litet land som vårt ligger i en sträng begränsning av uppgifterna för vårt försvar till det väsentliga. Och den väsentliga uppgiften för vårt försvar är att förhindra ett snabbt nederlag.

Väsentligt är också att vår grundsyn ständigt anpassas efter den tekniska utvecklingen och den därmed ständigt fluktuerande inriktningen av vår omvärlds strategiska intressen. Detta kanske bäst uppnås genom att ett "högsta krigsråd" — "försvarskabinett" — egalt vad det kallas — ständigt finns till hands med företrädare för vår politiska, ekonomiska, militära och civila ledning. Tillgången på klara hjärnor får inte utesluta tillgången på elektroniska kalkylatorer eller tvärtom. Traditionsbunden politisk eller militär konkurrens måste i denna ledning vara helt bannlyst. Kanske ett önsketänkande men väl värt en mässa?

## Ubåtsbasen

Av ledamoten G. BOLLING.

Ubåtar och ubåtsbaser anses av många marina sakkunniga i bl a USA kunna få särskilt stor betydelse i framtidens flottor, ja man tror t o m att denna fartygstyp kan komma att spela rollen som örlogsflottornas framtida "capital ships". Men av olika typer av örlogsfartyg är ubåten samtidigt den fartygstyp, som blir i särskilt hög grad beroende av att det finns goda och lämpligt utrustade baser, dit den kan återvända efter utförda uppdrag. Då det gäller framtidens ubåtar kan dessa bli långvariga och påfrestande för både personal och materiel. Man kan dessutom numera inte räkna med att med besättningens hjälp få tillfälle att till sjöss göra behövliga smärre reparationer på t ex havererad materiel på samma sätt som under de gångna senaste sjökrigen, vilka krigshistorien förtäljer om. Den moderna ubåten kan nämligen aldrig räkna med att i krig kunna uppträda i marschläge utanför det egna landets gränser. Man kommer sålunda till att all materiel ombord nu mer än någonsin förr måste vara omsorgsfullt översedd och prövad före ett utlöpande till sjöss och sannolikt hela skrovet granskat i docka. Även besättningen måste vara i bästa trim. — Efter återkomsten till eget krigsbasområde från färder till sjöss får ubåten åter granskas av sakkunnig personal, besättningen beredas tillfälle till avkoppling och vila samt båten sedan snabbt utrustas på nytt.

Redan under VK II hade tyskarna insett dessa allmänna principer. Efter krigsslutet har många utomstående fått ganska god inblick i den omfattande organisation och de stora landanläggningar, som man redan med dessa ubåtar då ansåg lämpliga. Bl a har de väldiga betongbunkrarna för tyska ubåtar, som använde vårt västra grannland som bas, gett många värdefulla erfarenheter även om man enligt modern uppfattning sannolikt hade kunnat göra bunkrarna än mer motståndskraftiga genom att förlägga dem inne i bergsmassiv, varav det fanns goda exemplar i basernas närhet. Om man f n i Sovjet har använt sig av från tyskarna vunna erfarenheter, känner västerlandet inte så mycket till, men det torde dock vara fullt klart, att man måste ha anlagt ett flertal stora baser för den väldiga sovjetiska

ubåtsflottan. I många andra marint betonade länder har ubåtsbaser av olika storlekar och utseende tagit form, och det kan därför vara av intresse att undersöka hur man på USA:s Atlantkust sedan länge anordnat det hela i den där befintliga stora fredsubåtsbasen New London, Connecticut.

Denna ofta omskrivna ubåtsbas anlades redan i början av innevarande sekel vid en på samma plats sedan länge befintlig kolningsstation för flottans fartyg. Så småningom byggdes ubåtsbasen alltmera ut och redan vid slutet av VK I hade man vid dess olika anstalter utbildat c:a 2 000 officerare och besättningsmän för de amerikanska ubåtarna. Basens utbyggnad fortsatte sedan i rask takt, och när USA inträdde i VK II fanns sålunda vid denna bas bl a en ubåtsskola för olika kategorier och ett fysiskt träningsläger för ubåtsmän. Under VK II utbildades i ubåtsbasen New London mer än 27 000 officerare och övriga besättningsmän för U S Navy och gjorde som känt är en avgörande insats i sjökriget.

Vid ubåtsbasen New London finns bl a stora maskinverkstäder vid vilka ubåtarna kan få de flesta av sina reparationer utförda. Man har vapenavdelningar, som huvudsakligen förser ubåtarna med torpeder men som också ombesörjer översyn på dessa. Ubåtarnas förrådskomplettering ombesörjs av en särskild avdelning, vilken omfattar en intendenturdel för rena proviantfrågor även för från basen bortavarande fartyg. Härtill har basen en s k "Public Works Department", som har omvårdnaden av basens dockor, kajer, olika byggnader etc.

För att vinna inträde vid ubåtsskolan testas först eleverna för att visa att de besitter erforderliga kvalifikationer för den som mycket krävande ansedda tjänsten på ubåt. Därefter följer en grundläggande utbildning vid basen. Härvid använder man sig i stor utsträckning av landfasta "dummy-ubåtar" på vilka eleverna har lättare att se och sköta sådana detaljer, som är svåra att komma åt på verkliga ubåtar. Till skolan hör ett antal ubåtsanfallsbanor på land, som har tillhörande manöverrum etc i full skala. För övningar i utstigning från ubåt i u-läge finns en 30 m djup utstigningstank.

De ubåtsmän, som i den grundläggande skolan kvalificerat sig för fortsatt utbildning, överförs nu till en särskild "atomubåtsskola". Vid denna lämnas undervisning i allmänna nucleära teorier, reaktor-anläggningar samt de viktigaste kunskaperna för att utan onödiga risker kunna tjänstgöra vid sådana anläggningar. Utbildningen vid

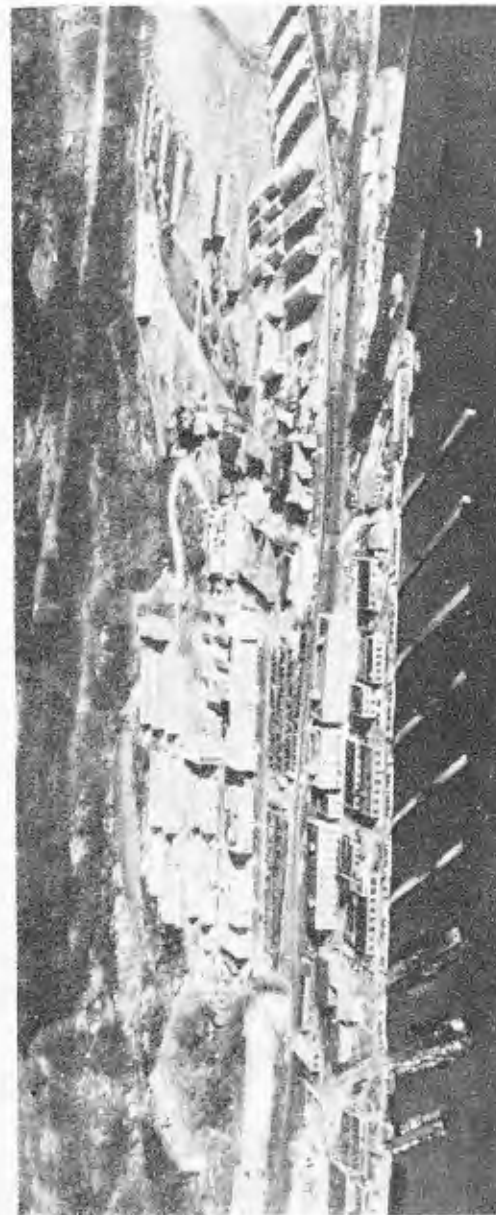


Bild 1.  
Ubåtsbasen New London. Totalvy där man bl a ser ubåtspirarna.

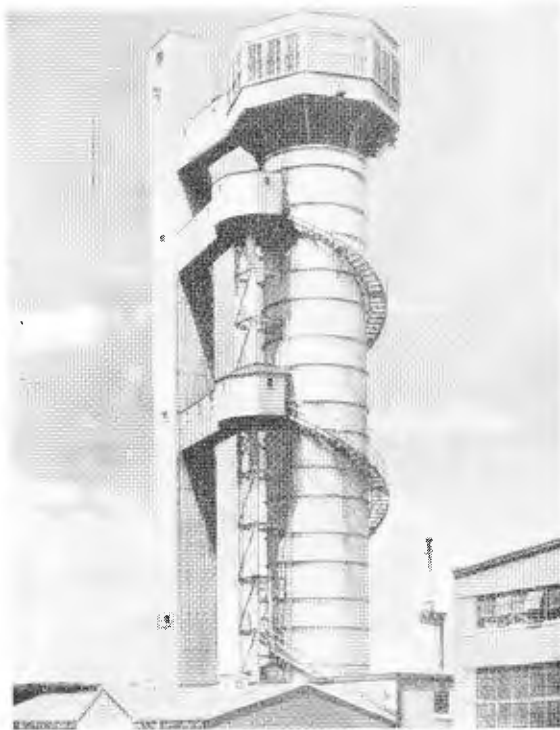


Bild 2.

Övningstankanläggning i New London.

denna högre del av skolan är i sin tur uppdelad på två olika kurser. Av dessa är kurs 1. grundläggande och skall genomgås av alla till den högre utbildningen kommenderade, medan kurs 2. är en särskild "advanced course" för vissa officerare och annan särskilt utvald personal. För att kunna ifrågakomma för den sistnämnda kursen måste elev först ha vunnit en särskild "college degree of engineering" eller motsvarande, dvs ha skaffat sig viss teknisk förutbildning.

Varje kurs omfattar en tid av 22 veckor med 5 dagars arbetsvecka och 35 undervisningstimmar/vecka. Härtill kommer 25 st "out-of-class"-timmar/vecka. Sedan eleven blivit godkänd vid endera kursen återstår en 22 veckor lång fortsättningskurs vid atomkraftan-



Bild 3.

Svenskt depåfartyg med förtöjda ubåtar.

läggning. Eleven anses först nu färdigutbildad för tjänstgöring på atomubåtar. Efter ovannämnd grundläggande kurs 1. finns en särskild fortsättningskurs på 360 timmar för sjukvårdspersonal avsedd för atomubåtar.

I denna amerikanska fredsubåtsbas har man som ovan nämnts också anlagt för hela flottan viktiga institutioner. År 1944 bildades där sålunda ett medicinskt forskningsinstitut, vars huvudsakliga uppgift skulle vara att följa den allmänna naval-medicinska utvecklingen över hela världen. Man skulle likväl i första hand ägna sig åt medicinska problem för ubåtstjänsten och inom dykeriväsendets områden. Under institutets överinseende äger alla övningar i dyktankar rum, som kontrolleras av dess läkare. Man får därigenom snabbt kunskap om inträffade tillbud och kan göra snabba ingripanden. Man utför i institutets regi ofta experiment i dyktankarna. Till forskningsinstitutets verksamhetsfält hör också att ombesörja alla de skilda psykologiska prov, som varje blivande ubåtsofficer måste genomgå för att man ska få visshet om att han äger tillräcklig motståndskraft för att klara olika situationer, som kan uppstå under den moderna, på-

frestande ubåtstjänsten. Man har också hand om urvalet av ubåtarnas hydrofonpersonal, varvid man fäster stor vikt vid att hörselorganen är i fullgott skick. Institutets laboratorium utför tillika arbeten, som hela flottan har nytta av, t ex hur belyningsanordningarna ombord ska se ut, vilka olika färgkombinationer som är mest lämpliga inom bords ur psykologisk synpunkt etc.

Den amerikanska ubåtsbasen New London utgör sålunda en mycket viktig del av U S Navy och tjänar otvivelaktigt till att ge USA:s nu snabbt växande moderna ubåtsflotta en önskad stabilitet och säkerhetskänsla, vilket i sin tur skapar ökad styrka.

Det kan vara av intresse att leka med tanken att även i vårt land söka skapa en motsvarande permanent basorganisation i fredstid för våra utrustade ubåtar. Detta kan i viss mån i dessa dagar förefalla vara särskilt aktuellt, eftersom statsmakterna just bestämt att vårt av rustade ubåtar hittills utnyttjade depåfartyg för dessa örlogsfartyg inom en snar framtid skall utsträngas för att därefter ej ersättas. Man kan i detta sammanhang påpeka, att så länge ubåtar har förekommit i svenska flottan, har de också kunnat repliera på ett ubåtsmoderfartyg i någon form. Den tilltänkta anordningen utan depåfartyg kommer därför att medföra särskilda krav från ubåtarnas sida på en basorganisation i någon form. Genom bortfallet av de rustade ubåtarnas moderfartyg går ubåtarna miste om viss nödvändig service, vilken visserligen också kan ske genom att man vid varje önskat tillfälle ingår på örlogsvärv men som därmed också bleve tidsödande och omständlig.

Hithörande spörsmål har redan vid tidigare tillfällen varit uppe till diskussion och man har gjort mindre utredningar om innebörden av permanenta fasta ubåtsbaser. Av dessa kan man sannolikt hämta åtskilligt, när nu frågan åter snart bör prövas. Under 30-talet förekom också en rudimentär depåorganisation för ubåtar på örlogsvärv, vilken tycks ha fungerat tillfredsställande. Dennes viktigaste uppgift var emellertid att hålla viss beredskap på till örlogsvärv upplagda ubåtar.

Av flera skäl syns det lämpligt att förlägga en tilltänkt modern ubåtsbas för kustflottans ubåtar i anslutning till dennas ordinarie

huvudankarplats. Genom att göra detta skulle man kunna utnyttja vissa redan nu befintliga byggnader, vilka efter stationens och Stockholms örlogsvärvs utflyttning till det nära grannskapet av ankarplatsen torde kunna friställas. Man skulle därigenom lättare kunna tillgodogöra sig och fortsätta på den traditionsfyllda väg, som skapats på den föreslagna platsen vid det nuvarande ubåtsmoderfartygets förtöjningsplats. Genom att platsen likväl inte är direkt ansluten till fastlandet, skapas förutsättningar för att till basen förlagd personal, som antingen tjänstgör på där förlagda ubåtar eller tillhör en basstyrka, kan bättre känna sig tillhörig en flottstyrka och arbeta för sjögående fartyg, vilket torde ha stor betydelse. Närheten till både örlogsstationen och det framtida örlogsvärvet underlättar ubåtsbasens verksamhet.

För att visa omfattningen av en framtida fredsbas för kustflottans ubåtar följer här nedan ett försök till beskrivning av erforderliga anordningar och organ av motsvarande storlek, som inryms i nu befintligt depåfartyg. Man kan då inte annat än förundras över hur mycket ett sådant fartyg egentligen rymmer även om det i jämförelse med sina utländska motsvarigheter är av ganska blygsam storlek.

A. Anordningar för personalen, dvs arbetsutrymmen och förläggning etc. Organisation i huvuddrag.

<i>Chef för basen</i> , tillika chef för Kfl UbFlj .....	kk1
<i>Souschef</i> , (sekond), handhar basens fasta anläggningar, egna ubåtar m m .....	kk2
<i>Adjutant I</i> , handhar operativa och organisatoriska ärenden	kpt
<i>Adjutant II</i> , handhar signaltekniska ärenden etc .....	ljt
<i>Basintendent</i> , handhar intendentsärenden för ubåtarna och basen .....	kk2
<i>Basingenjör med bitr basingenjör</i> , handhar ingenjörtekniska ärenden för ubåtarna och basen, bränsleförråd etc ..	MD2+MIng
<i>Basläkare</i> tjänstgör även i ÖH sjukstuga .....	MLäk

Härtill kommer *uppbördsmän* för basens olika anläggningar och *expeditionspersonal* för både flottilj- och basexpedition samt *arbetsstyrka* med erforderliga förmän.

Av lokaliteter för ovannämnd personal erfordras:



*Expeditionshus* med plats för Chef för basen jämte en adjutant, expeditionsofficer, samt skrivpersonal. Detta hus föreslås böra anordnas i närheten av ubåtarnas ordinarie förtöjningsplatser så att god kontakt finns med fartygen. I expeditionshuset bör även rum finnas för ineliggande ubåtars expeditioner. Souschefens expedition torde däremot kunna anordnas på annan lämplig plats inom basen. Adjutant II erhåller expedition i anslutning till basens radiostation. Civilmilitära officerare bildar expeditioner på lämpliga platser.

Personalen föreslås *förläggas* sålunda:

Genom tillbyggnad av nuvarande officersbyggnad anordnas rum för chef, souschef, adjutanter, civilmilitära officerare, samt 8 st FC ub (enkelrum) jämte c:a 25 st KomO ub (dubbelrum). Härtill kommer chefsmäss (kajuta) och officersmäss (gunrum) med tillhörande toalettutrymmen.

För underofficerarnas del behövs förläggingsutrymmen och mässlokaler för högst 65 underofficerare på ubåtarna och därtill basens arbetsstyrkas personal av denna kategori. Den äldre delen bör få enkelrum med hänsyn till de trånga förläggingsförhållandena på ubåt och därför i övrigt skapa drägliga förhållanden genom mässlokaler etc. Utöver ovan nämnda lokaliteter torde åtminstone ubåtarnas uppborädsmän behöva vissa gemensamma expeditionsutrymmen eller motsvarande för sina många skrivgöromål m m.

Övrig personal på ubåtar och tillhörande basens arbetsstyrka, dvs ca 250 man, förläggs i dubbelrum eller i mindre logement där god plats finns att förvara personliga ägodelar, som inte normalt kan medföras eller förvaras på ubåtarna.

Den personliga hygien kan vara svår att komma till rätta med vid längre tids vistelse ombord på ubåtar. Det syns därför vara lämpligt att all ubåtspersonal åtminstone under förläggning till ubåtsbasen får goda bad- och tvättmöjligheter. Det bör därför i basen finnas bl a *bastuanläggningar* för olika personalkategorier och en gemensam större *simbassäng* vilken också skulle kunna användas för en allmän vattenträning under de kallare årstiderna. I anslutning till en sådan bassäng kan finnas en *dyktankanläggning* med tillhörande erforderliga organ. Det vore sannolikt då motiverat att använda den på Stockholms örlogsvarv redan befintliga anläggningen och förflytta denna till ubåtsbasen i samband med detta varvs förestående förflyttning.

En betydelsefull sak är att det i basen finns goda möjligheter till

att hålla ubåtsbesättningarna i god *fysisk trim*, vilket är nödvändigt för att de ska kunna motstå det moderna ubåtslivets hårda påfrestningar. Man torde då kunna utnyttja i det tilltänkta basområdets närhet redan nu befintlig idrottsplats, tennis-, terräng- och skjutbanor, simstadion etc. För inomhusidrott vintertid utnyttjas på fastlandet liggande sporthall och de ytterligare anordningar som örlogsstationen kan erbjuda. På själva ubåtsbasens område måste också finnas åtskilliga lokaler för personalens *fritidssysselsättning* utöver redan befintlig biograf, bl a studielokaler, hobbyrum och andra förströelselokaler.

För att om möjligt söka skapa en rätt "fartygsanda" i ubåtsbasen bör om möjligt de bästa av de *traditioner*, som under årens lopp skapats på våra ubåtars depåfartyg, överföras till ubåtsbasen. Ett led i en sådan strävan vore att från depåfartyget ta i land lämplig materiel innan det utranteras. Bland sådan materiel kan nämnas boiserie och övrig inredning i kajuta, gunrum, underofficers- och hög- båtsmannamässor för motsvarande lokaler i land. Vid utförandet av en sådan uppgift kan man beräkna att all ubåtspersonal kommer att göra en intresserad insats. Även hytternas sängar, skrivbord, byråer etc samt toalettanordning torde få god användning. Sannolikt kan också mycken teknisk utrustning på depåfartyget användas i nedan nämnda verkstäder.

Vid ubåtsbasen bör jämväl finnas ett välförsett *marketenteri* som ersättning för det genom nuvarande depåfartygs bortfall försvunna fartygsmarketenteriet. Detta har nämligen förut varit till stor nytta för ubåtsbesättningarna vilka som regel saknar marketenteri på sina egna fartyg.

Den *medicinska forskningen* på ubåts- och dykeriväsendets område har under senare år varit i oavbruten utveckling. I vårt land har denna forskning till stor del anförtrotts flyg- och navalmedicinska nämnden. Det syns därför befogat att i den här föreslagna ubåtsbasen, där det mesta finns samlat av till dessa forskningsområden hörande anordningar, det iordningsställs lämpliga lokaliteter för forskningsarbetet. Det förefaller ändamålsenligt att i så fall ansluta dessa till den föreslagna simbassängen med tillhörande övningsdyktank.

B. Anordningar för ubåtsmaterielens skötsel, vård och enklare underhåll som ej kräver ingång på örlogsvarv.

Ubåtarna kan lämpligen förtöjas vid c:a 4 st 50—60 m långa, i närheten av nuv. depåfartygs förtöjningsplats nyanlagda, från strand-

linjen utstickande *pirar*. Armarna kan rymma ubåtar på varje sida och har tillräckligt vattendjup för att tillåta fartygen att förtöja med stävorna mot strandkanten. Pirarna förses med anordningar för att kunna förse ubåtarna med ångvärme, elström för laddning av deras batterier, dieselmotorolja, färskvatten och ev även destillerat vatten. På pirarna läggs räls för skjutvagnar och smärre kranar för att möjliggöra arbeten med tyngre gods, t ex torpeder och robotar, batterier, större motordelar etc. De nyanlagda pirarna ("Berta", "Cissi", "Doris" och "Erna") används i första hand av ubåtarna men nuv. i närheten befintlig sk "laddbrygga" ("Ada") bibehålls alljämt för ev behov, t ex av dvärgubåtar, passbåtar etc.

*Värmecentral* anläggs för att förse förtöjda ubåtar, bostäder, expeditiionslokaler, verkstäder etc med ångvärme och varmvatten. I anslutning till denna central anordnas en *elkraftcentral* för att möjliggöra laddning av ubåtarnas batterier från land och för att förse verkstäder m m enligt nedan med elkraft.

*Verkstäder* anordnas för i första hand torped- och maskinarbeten samt övriga smärre arbeten som tidigare utförts på depåfartyget. Kontorslokaler iordningställs i anslutning till verkstäderna som ev sprängs in i de berg som befinner sig i närheten av ubåtspirarna. Lokalerna ansluts till pirarnas och strandkantens rälsspår för att möjliggöra tyngre transporter.

*Förrådslokaler* anordnas i närheten av ubåtspirarna varigenom ubåtarna snabbt kan tillhandahållas för fartygen lämpliga reservdelar etc. Ubåtarna erhåller *uppbördsrum* och lämpliga lokaliteter i övrigt. Ett mindre oljeförråd för motorbrännolja sprängs in i lämpliga, närliggande berg med anslutning till ubåtspirarna. För påfyllning av detta förråd anordnas förtöjningsplats för förrådsfartyg på öns mot den öppna fjärden vettande sida.

### C. Allmänna anordningar.

*Sjövattnets kvalitet* i den vik, som ubåtsbasens olika anordningar gränsar till, kan befaras bli dålig. För att tillåta det friskare vattnet från närliggande fjärdar att strömma fritt genom viken kan lämpligen det i vikens sydliga del nu befintliga mycket trånga och grundasundet vidgas och fördjupas. Måhända vore detta en bra uppgift för viss personal inom basen, som ska tränas i arbeten under vattnet. En sådan förändring skulle dessutom medföra att båttrafik kunde ske genom sundet vilket skulle förkorta farleden mellan basen och det nyanlagda örlogsvarvet.

Goda och relativt täta *båtförbindelser* torde behövas mellan basen och örlogsvarvet, örlogsstationen samt nuvarande större brygga på fastlandet. Den ordinarie färjan mellan basen och sistnämnda plats måste därför minst en gång dagligen regelbundet även anlöpa varvet och stationen. För att säkerställa angivna sjöförbindelser även vid stark isbeläggning av dessa farvatten, kan man lämpligen lägga perforerade tryckluftledningar i farledernas sträckning varigenom lämplig omrörning av vattnet åstadkommes och det varmare djupvattnet stiger mot ytan och hindrar tillfrysning.

Det vore givetvis orätt att inte låta de rustade ubåtarna vid behov också dra nytta av vissa redan iordningställda anordningar på andra platser i landet. På örlogsvarven finns sålunda bl a övningsanläggningar för ubåtspersonal. Av dessa är t o m en landets f n största, och djupaste. Vid mera avancerade övningar med ubåtarnas besättningar torde fartygen behöva förläggas till denna tankanläggnings närhet i olika omgångar. Eftersom inom en nära framtid då inte kommer att finnas något depåfartyg, som kan medföra erforderlig mekanisk utrustning för övningarna eller bereda plats för besättningarnas mera skrymmande personliga tillhörigheter samt ge besättningarna drägliga förläggingsförhållanden under sådana övningar, måste andra åtgärder vidtagas i stället.

Det bör i detta sammanhang omnämnas att ovan anförda problem och förhållanden vid en framtida svensk ubåtsbas endast gäller för fredstid. På *krigsbaser* av ubåtar bör andra kanske än viktigare synpunkter läggas. Frågan om en genomtänkt krigsbaserings av våra ubåtar måste sålunda också göras till föremål för utredning. Sannolikt kommer en sådan likväl inte att inverka på deras fredsbaserings då man måste låta ekonomiska hänsynstagande bli starkt framträdande.

Ett slopande av vårt depåfartyg för ubåtar betyder sålunda att man måste på något sätt vidta åtgärder för att iordningställa någon lämplig plats i land där motsvarande anordningar finns som de vilka

depåfartyget erbjuder. Att se sådan fredsbas måste bli ganska omfattande framgång också av det ovanstående. Men det är därför viktigt att man i god tid gör sådana förberedelser att ubåtarnas fredsbasbehov kan tillgodoses den dag som depåfartyget faller ifrån. Först då kan man räkna med att kunna till fullo utnyttja den styrka som ligger i att vi har ett välutbildat och gott sammansatt ubåtsvapen.

## Hur flottan sågades ut från Dalarö

Av kapten PER BROMAN.

Vid studiet av den svenska sjökrigshistorien åren 1675—76 kan man i Ungers Illustrerad Svensk Sjökrigshistoria sid. 224 läsa följande: "Jämlikt konungens befallning skulle de bästa fartygen genast åter klargöras för att under Ugglas befäl afgå till södra Östersjön med i det närmaste samma uppdrag som Stenbock, först och främst skulle den af danskarna inneslutna staden Wismar undsättas. Då Uggla slutligen blef klar att afsegla inträffade emellertid en så stark köld, att han ej var i stånd att taga sig ur skärgården. Förgäfves sågades med allmogens tillhjälp upp en rädda från Dalarö till Elfnabben, längre kommo fartygen ej utan måste här läggas upp för vintern".

Studerar man andra sjökrigshistoriska verk såsom: Carl Gustaf Tornquist: Utkast till Svenska Flottans Sjötag (1788), eller C. A. Gyllengranat: Sveriges Sjökrigs-Historia (1840) för att få fler upplysningar om denna episod blir man förvånad ty episoden finns överhuvudtaget ej omnämnd.

Vad kan då ha legat bakom denna desperata åtgärd att mitt i vintern försöka få ut en flotta genom en tillfrusen skärgård och hur var det möjligt att genomföra detta arbete?

Det historiska sammanhanget var följande. Efter Carl X:s död år 1660 hade Sverige slutit fred med sina motståndare. Sålunda slöts i Oliva kloster nära Danzig fred med Polen varvid Livland avträdde till Sverige. I denna fred inneslöts även Tyske kejsaren och Brandenburg. Även med Danmark slöts detta år (6 juni) fred, genom vilken vi fick behålla Bohuslän, Halland, Skåne, Blekinge och Ven.

Den fredsperiod som sedan följde var mycket efterlängtat av det krigströtta svenska folket och det gavs härigenom en möjlighet att konsolidera det svenska stormaktsväldet. Det saknades emellertid ej påtryckningar från den franske konungen Ludvig XIV för att förmå Svenska Rådet att ingå förbund med Frankrike. Fransmännen lyckades också omsider i sina försök och i en traktat år 1674 överenskoms om gemensamt försvar och biträde. Resultatet av detta arrangemang blev att kriget åter blommade upp på kontinenten och att delar av den svenska hären led ett mindre nederlag vid Fehr-



Bild 1.  
Riksamiralen Gustav Otto Stenbock.

bellin i juni 1675. Genast var den danske konungen beredd att söka revanch för tidigare nederlag och den danska krigsförklaringen kom redan den 2 sept samma år. Även Holland och Spanien sällade sig till Sveriges fiender.

Konungen, som nu övertagit riksstyret och redan i juli givit befallning om flottans rustning för skydd av transporter till Pommern, beslöt att den svenska flottan i anslutning till den pommerska expeditionen skulle uppsöka och slå den danska flottan. En landstigning på Själland skulle därefter ske för att tvinga Danmark till fred innan den danska flottan hann förena sig med den holländska.

Det skulle emellertid visa sig att förmyndarstyrelsens slapphet och oordnade förvaltning skulle få en förlamande inverkan på utrustningsarbetena. Flottan hade dessutom under femton års tid icke varit till sjöss och varken riksmarsken Wrangel eller riksamiralen Stenbock hade visat särskilt mycket nit i uppfyllandet av sina åligganden. Utrustningen gick således mycket långsamt och att konungen snart blev mycket irriterad över dröjsmålet framgår av det brev, han den 7 sept sände till riksamiralen. I detta heter det:<sup>1)</sup> "Det går oss till sinnes, att på Edra mångfaldiga löften om vår flottas skyndsamma utlöpande ännu ingen effekt följer, varav alla våra desseiner mot fienden sättas tillbaka. Vi hålle det både för oss och hela nationen nesligt, om vi icke skulle våga oss ut emot de tjugo fientliga skepp, som sägas vara i sjön, fast vi icke kunna komma starkare åstad än lika så många. Alltså är vår sista resolution att I utan ringaste tids-spillan med tjugosju skepp eller så många som möjligt i Guds namn begiver Eder till sjöss, kommandes emellertid de andra, som de hinna efter, att till Eder stöta. Vi förvänta nu av Eder häremot ingen invändning utan vilje Oss i övermorgon till Dalarön begiva till att se vem den siste lär vara denna Vår nådiga vilja att efterleva".

Ännu en månad skulle det emellertid dröja innan konungen kunde få meddelande om att flottan löpt till sjöss. Detta skedde den 9 oktober, vilken dag fartygen med nordlig vind lämnade Älvsrabben och satte kurs mellan Gotland och Öland.

Hur såg då denna flotta ut? Den var uppdelad på fyra eskadrar, den första bestod av 6 linje-skepp, 2 kronans och 6 bevärade köpmansfregatter under riksamiralen Stenbocks befäl; den andra av 6 linje-skepp, 2 kronans och 6 bevärade köpmansfregatter och briggas under befäl av riksrådet och amiralen Nils Brahe, den tredje av 6 linje-skepp 2 kronans och 6 bevärade köpmansfregatter. Tillsammans var det alltså 24 linjeskepp, 10 kronans och 24 bevärade köpmansfregatter, som denna höstdag 1675 lämnade Stockholms skär-

<sup>1)</sup> Bäckström: Svenska flottans historia sid 108.

gård. Bestyckningen bestod av 2.184 kanoner av olika kalibrar och ombord fanns 2.981 soldater och 7.181 båtsmän.

Om det sålunda tagit lång tid att få flottan rustad och under segel så skulle det däremot ej dröja länge förrän den åter var tillbaka. Redan efter 10 dygns expedition (den 19 oktober) ankrade flottan åter vid Älvsnabben efter en sjöexpedition, som ej sträckte sig längre än till Karlsöarna, och under vilken fienden ej siktats! Orsaken till detta misslyckande var bl a att fartygen var bemannade med helt otränade besättningar, att höststormar mött och att fartygen skingrats och flera gått på grund. När även sjukdomar började härja bland besättningarna och proviant och friskt vatten började tryta beslöt Stenbock att avbryta expeditionen och återvända till Dalarö.

Huvudorsaken till misslyckandet får tillskrivas det förhållandet att befälet över denna stora flotta fördes av en man, som var fullständigt obehövad i de problem som är förknippade med befälet över en stor flotta.

Att detta misslyckande för den tidigare så segerrika svenska örlogsflottan, kom att väcka allmän förtrytelse överallt i Sverige är förståeligt och framförallt var den svenske konungens vrede stor. Han insåg nämligen den fara som hotade Pommern genom att undsättning ej kom fram. Hans vrede framgår med all tydlighet i det brev som han i detta sammanhang sände Stenbock. I detta heter det:<sup>2)</sup> "Detta hade flottan kunnat hjälpa så framt I hade högre skattat fäderneslandets bästa och välfärd än Edra egna privata konsiderationer, och velat hellre gå med heder på fienden än, så nesligt som nu skett är, vända tillbaka, varigenom våra vapens reputation prostitueras för hela världen, och förlusten av våra tyska provinser blir viss." Konungen lät även tillsätta en "Kommissorialrätt" för att undersöka förhållandena vilken efter rannsakingen förklarade: "1:o att Riks-Amiralen försent om dagen gått till segels med så stor flotta dessutom försummat den vind som var gynnande dagen förut, och efterlåtit att taga goda råd av erfarne män i en syssla vid vilken han var ovan- 2:o att Amiralen i oträngde mål ankrat vid Karlsöarna, och på ett obekvämt ställe; och att han då ankaret icke ville upp, hade bort kapa fåget, och lämnat ett mindre fartyg kvar att arbeta därmed 3:o att Amiralen utan giltige orsaker återvänt till Älvsnabben".

För detta dömdes Amiralen till att ersätta Kronans förlust vid

2. Unger: Svensk sjökrigshistoria sid 228.

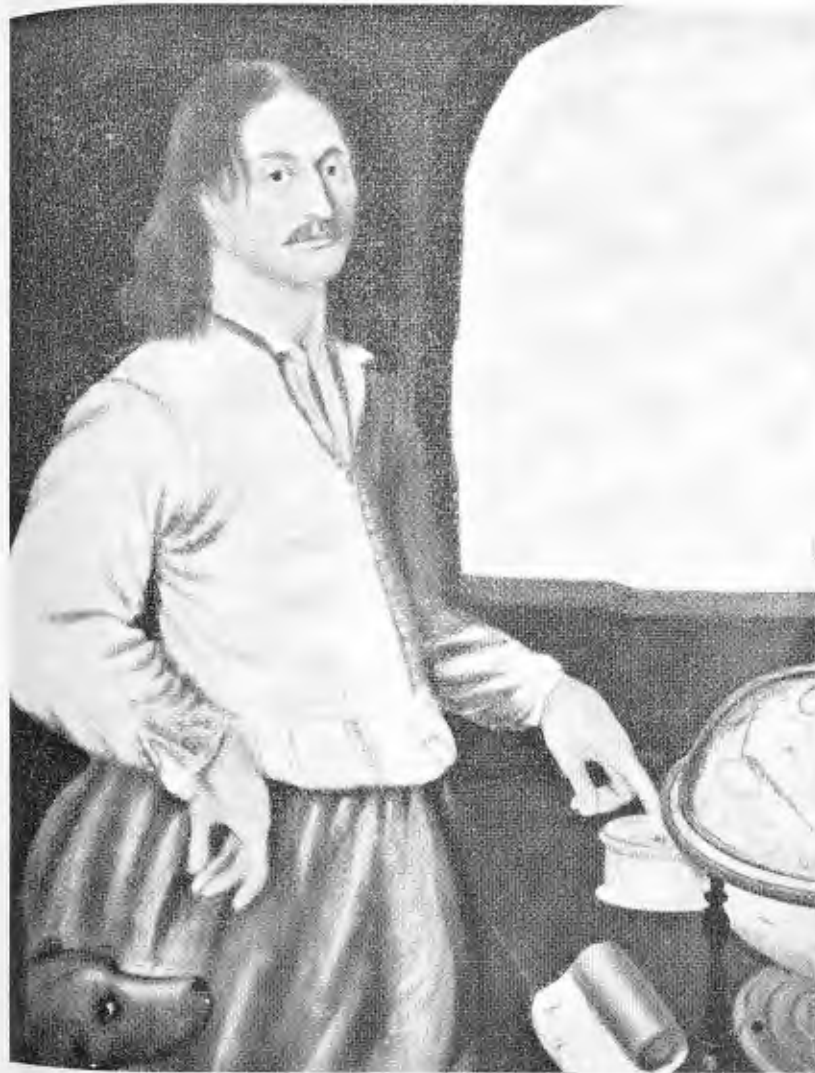


Bild 2.  
Amiral Klas Uggla.

"denna fruktlösa utrustning" med 209.244 daler silvermynt samt förklarades oförmögen att "riksamiralsämbetet vidare bekläda". Konungen lindrade sedermera bötessumman till 100.000 daler.

Rättvisan i denna dom är svår att bedöma. Gyllengranat tar i sin sjökrigshistoria Stenbocks parti och anser: "Och rättvisligen borde icke den tappre Stenbock betalt en enda daler, men väl den eller de, som satt honom på en post, den han väl aldrig kunde önska bekläda.

Förgäves försökte man nu att åter få flottan till sjöss för att undsätta de tyska provinserna, men tilltagande sjukdom bland besättningarna omöjliggjorde ytterligare försök under oktober månad.

Men icke heller denna motgång kunde rubba Karl XI:s beslut att med en flotteskader undsätta Wismar. Amiralen Ugglå fick sålunda order att med de tio bästa skeppen snarast löpa ut, slå den fiendliga flottan och sedan begiva sig till Tyskland. Det visade sig dock att det var förknippat med hart när oöverstigliga svårigheter att få dessa tio fartyg klara. Det mesta saknades, pengar för fartygens utredningar och proviantering och icke minst sjöfolk för besättningarna. Slutligen såg sig rådet tvingat underrätta konungen, att det ej var möjligt att under för handen varande omständigheter få de större fartygen klara. Allt man kunde åstadkomma var att utrusta tio mindre örlogsskepp och några bojorter.

Det var således en maktpåliggande och en för hela krigsförloppet betydelsefull uppgift, som ålades amiral Ugglå. Genom den anbefallda expeditionen skulle Wismar undsättas, och en ny försvarsplan för de tyska provinserna möjliggöras. Landets stridskrafter skulle därefter koncentreras mot huvudfienden: Danmark.

Svårigheterna fortsatte emellertid att hopa sig. Ugglå insjuknade och kunde under november ej leda arbetet och när han sedan tillfrisknade tillstötte andra svårigheter. De planerade förrådens litenhet, besättningarnas sjöovana manskap och mycket annat gjorde att man litet var började misströsta om utsikterna att få expeditionen till stånd. Konungen själv ville emellertid icke höra talas om ett inställande av densamma. Wismar var i största behov av undsättning. Arbetena fortsattes därför men även vädrets makter var emot Ugglå. I mitten av december blev kölden så sträng att farlederna i skärgården isbelades. Den ena konferensen efter den andra hölls nu i amiralitetskollegiet för att finna någon utväg. De flesta av medlemmarna framhöll därvid omöjligheten i att vid denna årstid och med rådande väderlek få expeditionen till stånd. Även Ugglå började

att misströsta och sade bl a vid ett möte den 9/12 att hans försök att till fartygens bemanning under denna farliga expedition skaffa erfarna kofferdister dittills misslyckats. Emellertid hänvisade han till konungens bestämda order och "lät det föga på sig inverka", att både riksamiralen och Nils Brahe förklarade honom "hel omistandes". Åt vädret kunde han emellertid inget göra och den 19 december förklarade han öppet "att så länge den hårda vintern varade kunde man ej tänka på eskaderns utlöpande".

Vid denna tidpunkt ingick det nedslående budet att Wismar ej kunnat motstå belägringen utan kapitulerat den 23 december, delvis som en direkt följd av att den planerade flotteskadern med förstärkningar ej kommit fram i tid.

En av expeditionens uppgifter hade därmed bortfallit men trots detta befallde konungen (8/1 1676) att Ugglå skulle gå ut med eskadern för att fullfölja de andra uppgifterna.

Utsikterna att få eskadern till sjöss hade samtidigt ljusnat. Ett blidväder i slutet av året medförde att lederna i skärgården åter blivit isfria. Inte heller denna frist kunde dock utnyttjas, ty fartygen var icke klara. Allt tycktes sammangadda sig mot Ugglå. Förråden, hade ännu den 7 januari icke kommit fram till Dalarö och så sent som den 17 januari hade fulltaliga besättningar ej anlänt till fartygen. När han så äntligen var klar för avsegling började åter farlederna att isbeläggas.

Den 21 januari lämnade Ugglå Stockholm och anlände samma dag till Dalarö, för att där mötas av det beskedet att arbetet med utrustningen fortfarande ej var klart. Och inte nog med detta, väderleken hade åter slagit om och lederna från Dalarö frusit till ordentligt. Hela Mysingsfjärden hade frusit till så hårt att man kunde köra med häst och släde från Nåtårö till fastlandet.

Ugglå började nu misströsta och att isa sig ut, menade han, skulle vara alltför tidsödande. Man skulle i april inte ha hunnit längre än till Landsort och då skulle alla förråd vara slut ansåg han. Att det var en förtvivlad man som i detta läge begärde rådets resolution framgår tydligt av det brev han den 26 januari skickade till amiralitetskollegiet. I detta heter det<sup>3)</sup> "Jag vet väl att hans Maj:t lärer fatta stora onåder till mig och kasta all skulden på mig; men som jag ej skyldig är till en prick, haver ett rent samvete, hemställer jag

<sup>3)</sup> Historisk tidskrift 1900 (sid 353).

alltsammans i Guds händer; jag haver ingen annan patron, och han skall väl gjort”.

Amiralitetet beslöt också att sjöfolket skulle föras tillbaka till Stockholm utom en liten styrka för skeppens bevakning. För konungen var det som skedde en stor misräkning, men åt vädrets makter kunde inget göras, ett isbälte på två mil skilde ju eskadern från öppet vatten.

I början av februari ljusnade åter situationen. Mildväder inträdde och rådet sände Erik Lindsköld och Joel Gripenstierna till Dalarö för att på platsen undersöka möjligheterna att komma till sjöss. De föreslog helt enkelt att man skulle säga en rädda till öppet vatten och på så sätt få ut eskadern. Att förslaget betraktades med mistro av många är förståeligt, men den 4 februari var frågan uppe i rådkammaren. Lindsköld förklarade härvid att enligt det av honom uppgjorda förslaget skulle man kunna säga 72 alnar i timmen med 24 sågar och 80 båtshakar. För att sakkunnigt granska förslaget lät rådet kalla Uggla. Denne ställde sig helt avvisande, och det gick till slut så långt att Uggla begärde att i privata ärenden få resa till landet under fyra dagar. Rådet biföll emellertid ej denna anhållan, utan lät honom i stället förstå att han skulle ådraga sig konungens onåd genom att lämna det maktpåliggande verket för sina privatangelägenheter skull. ”Uggla sade sig då”, heter det i protokollet,<sup>4)</sup> ”i Guds namn skola gå sin väg ehuru det då lyckas måtte” varefter beslut fattades att planen skulle sättas i verket.

Rådet handlade nu förvånansvärt snabbt. Redan samma dag beordrades landshövdingen i Stockholms län att ombesörja att 8 à 900 bönder den 7 febr infunne sig på Mysingsfjärden utrustade med yxor, båtshakar och långa stänger. Issågar och proviant anskaffades och lotspersonalen beordrades staka ut rännan på isen.

Lindsköld, som utsetts till företagets ledare, satte genast igång och tack vare hans ihärdighet visade det sig också utförbart. En bidragande orsak härtill var icke minst det mildare väder som nu inträdde, vilket medförde att arbetet på isen blev någorlunda drägligt.

Detta gigantiska företag väckte berättigt uppseende och framförallt ha vi den dåtida franska ambassadören i Stockholm Fenquières att tacka för att vi genom honom fått reda på hur arbetet utfördes. Han visade nämligen mycket stort intresse för företaget och ansåg att det arbetssätt och de verktyg som användes mycket väl skulle

<sup>4)</sup> Historisk tidskrift (sid 358).

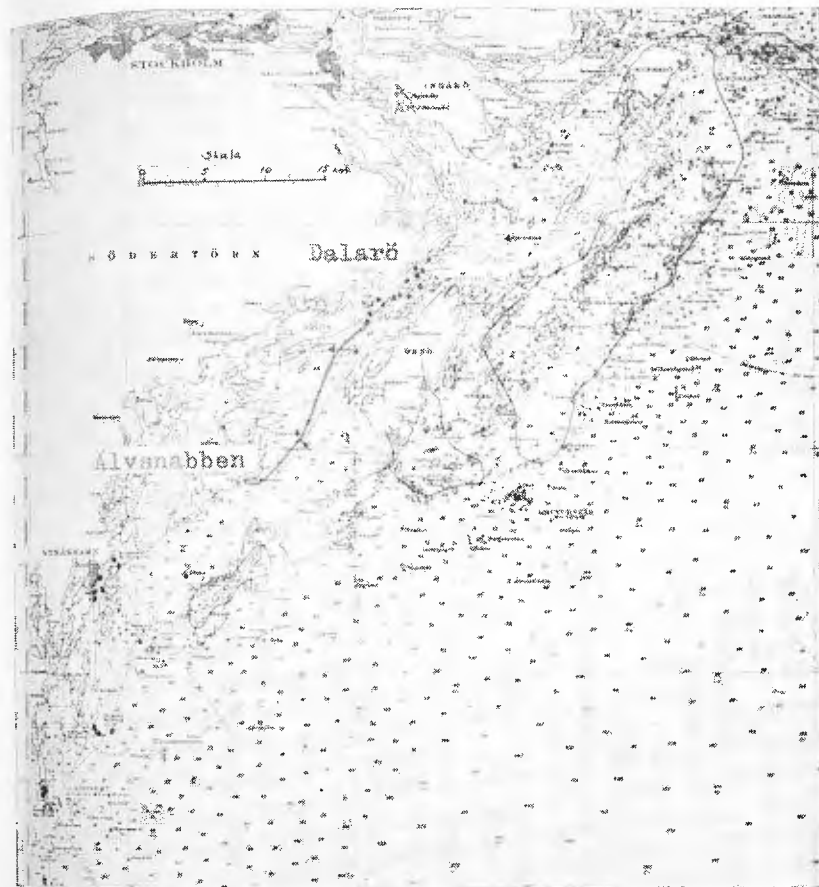


Bild 3.

Vägen genom isen.

lämpa sig för uppvisning av fästningsgravar. Arbetet har detaljerat beskrivits i hans dagbok. Utdrag ur denna dagbok tillställde han den franske utrikesministern och dessa utdrag finnas bevarade.

Det framgår av dessa anteckningar att arbetet var förenat med stora svårigheter. Isen var på somliga ställen 2 à 3 fot tjock under det att den på andra ställen var så svag att det var risk att arbetarna

skulle gå ned sig. Rännan gjordes 35 fot bred och för att göra den så bred visade det sig nödvändigt att vid sågningen uppdelade bredden i tre rutor istället för två som man ursprungligen tänkt sig. Detta har tydligen i hög grad fördröjt arbetet. Den bredd som rännan sålunda fick var emellertid endast  $\frac{2}{3}$  av vad Uggla hade yrkat på. Lindsköld säger sig också ha haft all möda att förmå amiralen att med sina fartyg låta sig dras fram genom rännan.

Arbetet gick snabbt framåt och redan den 12 febr, efter knapp en veckas arbete, kom eskadern fram till Älvsnabben (vissa källor ange att arbetet tog tre veckor). Detta innebar en stor triumf för Lindsköld. 10 fartyg hade lyckligt förts fram genom isen en sträcka av 20 km.

Vilka dessa tio skepp var och hur stora de voro därom varierar uppgifterna. Ur rådsprotokoll och amiralitetets handlingar kan man få fram följande namn: Maria, Leoparden, Isabella, Jernvågen, Konung David, Enhorn, Constantia och Caritas vilka alla betecknas som skepp. Härtill kom bojortarna Fortuna och Posthornet. Av dessa var Maria det största med 44 kanoner, Leoparden, Jernvågen, Enhorn, Fortuna kronofregatter med 12—16 kanoner och resten bevärade handelskepp med varierande antal kanoner.

Hur gick det sedan för dessa fartyg? Tyvärr var vädrets makter icke nådiga. När fartygen kommit fram till Älvsnabben hade man väntat sig att finna öppet vatten, men kölden var intensiv och isen låg enligt vad Lindsköld berättar till rådet den 14 febr ända till Mellsten, alltså återstod ytterligare  $1\frac{1}{2}$  mil att forcera. Efter detta nedslående besked blev även de mest entusiastiska anhängarna till projektet betänksamma och när dessutom den starka kölden omöjliggjorde vidare arbete på isen utfärdade rådet order om att fartygen tills vidare skulle kvarligga i vinterläger vid Älvsnabben. Besättningarna, utom en mindre styrka för skeppens bevakning, skulle återmarschera till huvudstaden.

Att rådet emellertid icke alldeles uppgivit hoppet om att kunna få eskadern till sjöss under vintern visar den order som Upplands och Södermanlands regementen erhöi och som innebar att de skulle hålla manskap beredda att på fjorton dagars varsel infinna sig vid Älvsnabben. Någon avsegling blev dock ej av ty ännu i mitten av mars var hela Mysingen täckt av is. Slutet blev att man beslöt uppskjuta hela företaget tills det kunde utföras av den stora flottan som man hoppades skulle vara rustad och segelklar tidigt denna vår.

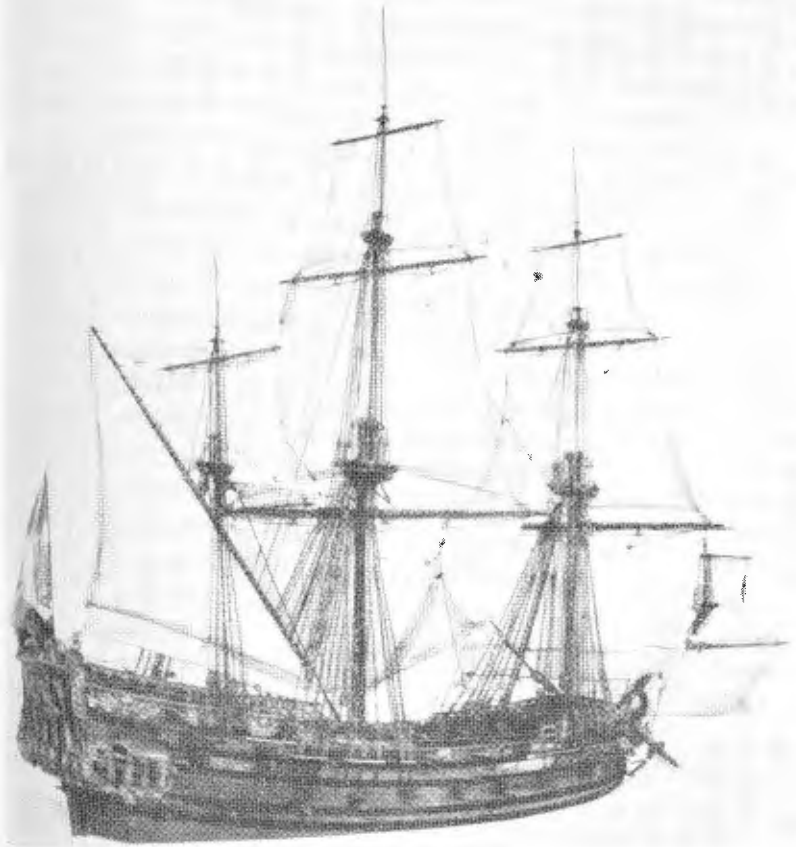


Bild 4.  
Örlogsskepp från 1600-talet.

Tyvärr blev så icke fallet, flottan blev ej klar för avsegling förrän i slutet av maj.

Vad hade resultatet kunnat bli av denna expedition om ej så många ogynnsamma faktorer; oordning, brist och sjukdomar och framförallt ogynnsamma väderleksförhållanden, helt omintetgjort att den genom-



fördes? Den viktigaste uppgiften att undsätta Wismar, var nog från början dömd att misslyckas, ty även om eskadern hade kommit i väg under november månad hade den kommit försent. Genom att de andra uppgifterna: att proviantera Pommern och att överföra kavalleriet till Skåne icke heller kom till utförande fick den uteblivna expeditionen vittgående följder, framförallt för striderna i Skåne under sommaren 1676.

Den misslyckade expeditionen fick även andra kanske mer vittgående följder. Den visade nämligen tydligt hur ogynnsam Stockholms skärgård är för en örlogsbas, när fienden hette Danmark eller Holland. Dessa länders flotta kunde nämligen vara segelklara betydligt tidigare på året, och härigenom lätt hindra svenska flottan att komma till sjöss. Karl XI insåg detta och gav order om att en ny huvudstation för flottan skulle inrättas. Resultatet av detta blev att år 1679 beslut fattades om att huvudflottan skulle förläggas till Trossöhamn i Blekinge. Man kan således säga att Karlskronas tillblivelse delvis är en följd av den olyckliga expeditionen vintern 1675—1676 och den stränga kolden det året.

#### KÄLLFÖRTECKNING:

- Tornquist: Utkast till Svenska Flottans sjötåg (1788).  
 Unger: Illustrerad Svensk Sjökrigshistoria (1909).  
 Gyllengranat: Sveriges Sjökrigshistoria (1840).  
 Bäckström: Svenska Flottans Historia (1884).  
 Natt och Dag: Amiral Clas Ugglas, Lif och Bedrifter (1901).  
 Historisk tidskrift 1890: Wimaron: Amiral Ugglas expedition vintern 1676.  
 Zettersten: Svenska flottans historia.

## Litteratur

"The Admiralty Regrets" av C. E. T. Warren och J. Benson. (Harrap London). Pris 15: 75.

"The Admiralty regrets to announce that H. M. Submarine Thetis . . . has failed to surface." Med detta meddelande den 1 juni 1939 kl. 11 på eftermiddagen fick allmänheten de första nyheterna om en av de dyst-raste sjöolyckorna i fred i vår tid, som resulterade i förlusten av 99 liv. Den engelska nationen var upprörd vid tanken på de instängda människors kamp för livet och över de misslyckade räddningsförsöken.

När meddelandet gick ut hade Thetis varit försvunnen i 9 timmar, och detta efter sin första dykning i fritt vatten. En dykning som ingick i det normala programmet för en nybyggd ubåt, och under vilken inga avancerade prov skulle företagas. Inga av de 50 män, som var representanter för byggnadsvarvet eller utgjorde studiegrupper från liknande ubåtar under byggnad ansåg det därför nödvändigt att före dykningen bli översatta till följbåten, en bogserbåt. Det totala antalet män ombord blev därför 103, eller nära dubbelt mot en normal besättning.

Från följbåten kunde vid dykningen iakttagas att Thetis var alldeles för lätt (10 ton som det senare visade sig) och hade svårt att komma ner under vattenytan. Undersökning gjordes ombord för att upptäcka eventuella fel i vikt och trim. Därunder öppnades för kontroll de inre torpedtubluckorna och vid öppnandet av tub nr 5 rann havsvattnet med stor kraft rätt in i ubåten, så att denna snabbt blev för tung och sjönk till botten.

Dramatiskt skildras besättningens kamp mot det inströmmande vattenet, hur man lyckades begränsa vattenfyllningen av ubåten till endast de två förligaste avdelningarna och hur alla förut räddar sig till de intakta rummen akteröver. Men de första förhoppningarna om att alla räddats grusas snart. Nya svårigheter uppstod då alltför mycket folk trängts ihop inuti en reducerad ubåtskropp. Problem som: hur länge räcker luften och syrgasen att andas (här endast 24 timmar), när blir CO<sub>2</sub> koncentrationen för stor, kommer det någon klogas från batteriet, finns det någon mat i de intakta rummen, klarar man kylan, kan man ev. täta läckan förut och få upp båten till ytan, kan man göra uppstigning med andningsapparaterna från det djup, som ubåten ligger på (här omk. 55 meter), har efterföljarbåten slagit larm, finns det några fartyg i närheten av oss och många andra var aktuella för varje man.

Förtvivlade försök att tränga in i de förliga rummen och stänga tubluckan göres. Så uppger man dem och försöker istället få upp aktern

genom att länsa förråd på olja och vatten. Detta lyckas och utsikten till räddning synes gynnsam. Men ingenting händer på ytan, trots att man i ubåten hört, att fartyg är i närheten. Eftersom tiden är knapp måste man få kontakt med räddningsfartygen. Detta lyckas genom att fyra man slussas ut genom aktra slussen med stora ansträngningar. (Tre man omkom p g a att de andats i för stor CO<sub>2</sub> koncentration). I ett sista försök att slussa ut alla öppnades felaktigt den inre slussluckan då den yttre inte var stängd och vattnet trängde in och fyllde även de aktra rummen och ubåten sjönk ånyo helt till botten.

Otur, delvis oskicklighet, felaktig ansvarsfördelning mellan besättning och varvpersonal samt bristande kunnighet i uppstigning från ubåt på stora djup, gjorde att besättningen med undantag av fyra man icke kunde räddas genom Thetis egen försorg till ytan. Vad gjordes då för räddningsaktioner från ytan?

Räddning av besättning från sjunken ubåt syntes inte vara organiserad på rätt sätt. Genom en rad förseningar av meddelanden och passivitet i handlandet insattes räddningsaktionerna alldeles för sent. Anmärkningsvärt var också att en ledande ubåtsofficer med befogenheter att göra någonting inte kom på plats förrän efter 24 timmar, och då var det redan försent.

Författarna riktar skarp kritik mot Amiralitetet för denna serie av felaktigheter, som inte kunna försvaras. Efter olyckan har dock en del så småningom rättats till. Bland annat genom att England 1954 i likhet med USA fick en 33 meters tank för träning i uppstigning från stora djup, vilket ger ubåtsmannen en helt annan säkerhet i förfarandet än vid träning i mindre tankar.

Sålunda beskrives den tragiska händelsen i autentiska detaljer och kalla fakta i avsikt att belysa sanningen om vad som hände, och vad som kunde ha gjorts. Man får en objektiv redogörelse av två författare som kan ubåtar och dessutom genom att de äro f d ubåtsmän själva också tänker som sådana.

Boken behandlar också den slutliga bärgningen av Thetis, samt hennes ombyggnad och framgångsrika expeditioner till sjöss under andra världskriget, då under namnet Thunderbolt, fram till den dag under 1943, då hon blev sänkt av ett italienskt örlogsfartyg.

LARS HANSSON.

## Kungl. Örlogsmannasällskapet bibliotek

Nyförvärv 1958.

\* = gåva.

- \*Accessions-katalog 1954—55.
- Meister, J.: Der Seekrieg in den osteuropäischen Gewässern 1941—45.
- Försvarsstaben: ÖB-utredningen 1957.
- Olsen, G., Harremoes m fl: De Danske stræder og öresundstolden.
- K. Utrikesdepartementet: Förhandlingarna 1945 om svensk intervention i Norge och Danmark.
- Robison, S. S.: A history of Naval Tactics from 1530 to 1930.
- Weyers Flotten-Taschenbuch 1958.
- Parke, O.: British Battleships.
- Noel, J. V. & Chandler: Watch Officers Guide.
- \*Kjölsen, F. H.: Mit livs logbog.
- \*Accessionskatalog: Tioårsregister 1936—45. L—ö.
- Bryant, A.: The Turn of the Tide.
- Langwell, W. H.: The Conservation of books and documents.
- Kemp, P. K.: Victory at Sea 1939—1945.
- Hughes, E.: The Private Correspondence of Admiral Lord Collingwood.
- Roscoe, Th.: This is Your Navy.
- \*Marchander, J.: Compendium of Navigation (Manuskript).
- \*von Borck, M. F.: Fråge Bok Utli Siö Artilleriet (Manuskript).
- \*von Borck, M. F.: Constapels Instruction Åhr 1772 (Manuskript).
- Pope, D.: 73 North The Battle of the Barents Sea.
- \*Holmberg, C.: Blekingskt Sportliv under femtio år.
- Middeldorf, E.: Taktik på östfronten.
- Vasakommittén: Rapport angående förutsättningen för bärgning.
- Göteborgs Sjöfartsmuseum: Årstryck 1922 och 1925.
- Jung, Helge: Öst och Väst och Vi.
- Gallery, Daniel V.: Vi kapade en u-båt.
- \*Rasin, B.: Ubåtar och ubåtsjakt.
- Moran, Lord: Modets anatomi.
- Lord, W.: Pearl Harbour, Förödelsens dag.
- \*Hudson, G. E.: El Ombù.
- Naish, George P. B.: Nelson's Letters to his Wife and other documents 1785—1831.
- Ranft, B. N.: The Vernon Papers.
- Pitt, Barrie: Zeebrugge. St. George's day 1918.

- Bush, Eric W.: Bless Our Ship.  
 \*Ahrne, Gustaf: Radar ombord.  
 Landqvist, D.: Förspelet till andra världskriget.  
 Unda Maris 1958.  
 Morison, S. E.: Leyte. Juni 1944—Januari 1945.  
 Fältmarskalk Montgomery of Alamein. Memoarer.  
 Tute, Warren: Klippan.  
 Seth, Ronald: Den osynlige fienden.  
 \*Accessionskatalog över utländsk litteratur i svenska forskningsbibliotek  
 \*Ekman, Carl: Lödöse-Elfsborgs sjöfart m. m. omkring mitten av 1500-talet  
 Werdelin, Ingvar: The Mathematical Ability.  
 Jane's Fighting Ships 1958—59.  
 Warren, The Admiralty regrets.

## Notiser från när och fjärran

### Tyskland.

#### Jagare.

Alla de sex jagare, som USA skall låna ut till den västtyska flottan, skall stationeras i Östersjön. Av jagarna har hittills en levererats, två kommer att överlämnas nästa sommar och de övriga i slutet av nästa år. De tre sistnämnda jagarna kommer att stationeras i Flensburg.

Svenska Dagbladet den 2/12-58.

### Storbritannien.

#### Hangarfartyg.

Bulwark återvände från Medelhavet till Portsmouth den 4 nov., för att genomgå ombyggnad till »commando carrier». Som sådan kommer hon att ha 600 fullt utrustade commandosoldater och två helikopterdivisioner ombord. Det är Suez- och Libanonkriserna, som visat nödvändigheten av att snabbt kunna transportera fullt stridsberedda soldater till olika krigsskådeplatser. — Bulwark beräknas bli färdig nästa sommar.

The Navy dec. 1958.

Eagle skall genomgå modernisering med anledning av att hangarfartyget skall utrustas med de nya flygplanstyperna Scimitar och Sea Viven. Moderniseringen syftar främst till att förbättra serviceorganen för de nya flygplanen.

The Navy dec. 1958.

Ark Royal kommer att genomgå en liknande ombyggnad i Devonport.

The Navy dec. 1958.

Victorious skall ersätta Eagle i Medelhavet.

The Navy dec. 1958.

#### Kryssare.

Kryssaren Jamaica har utbjudits till försäljning.

Marine News nov. 1958.

Newcastle håller på att »avlövas» för nedskrotning.

Marine News nov. 1958.

Suberbs framtida öde diskuteras utan att ännu något defenitivt fastställts.

Marine News nov. 1958.

Swiftsure skall genomgå en omfattande ombyggnad i Chatham.

Marine News nov. 1958.

#### Jagare.

4 robotjagare med ett displacement å 5.000—6.000 ton har beställts. De kommer att få namnen Hampshire, Devonshire, Kent och London.

The Navy Years Bok on Diary 1959.

Broadsword seglar den 15 dec. från Rosyth för att förena sig med sjunde jagarflottiljen i Medelhavet. Torpedtuberna har tagits bort och ersatts med en jättelik radarantenn monterad på ett sex meter högt torn. Radarn är en speciell luftspaningsanläggning med uppgift att ge tidig information om annalkande flygföretag.

Marine News nov. 1958.

Caesar, Cambrian och Cassandra skall moderniseras.

Marine News nov. 1958.

Chevron, Gravelines och St. Jame's skall genomgå omfattande ombyggnader.

Marine News nov. 1958.

#### Ubåtar.

Atomubåten Dreadnought beräknas sjösättas i slutet av 1961.

The Navy dec. 1958.

Rorgual, den andra ubåten av Porpoiseklassen, har hissats befälstecken. Ubåten har hög undervattensfart och stor uthållighet, och är utrustad med såväl yt- som luftspaningsradar.

The Navy dec. 1958.

Sleuth har sålts för nedskrotning.

Marine News nov. 1958.

Springer har sålts till Israel och fått namnet Tanin.

Marine News nov. 1958.

#### Experimentfartyg.

Girdle Ness har avskjutit två robotar av typ Seaslug mot ett målflygplan. Den första roboten träffade målflygplanet och den andra det största av de nedfallande vrakspillrorna.

The Navy dec. 1958.

## Amerikas Förenta Stater.

#### Fregatter.

Bethlehem Steel Company har fått i uppdrag att bygga den första atomfregatten, som blir på 7.600 ton. Bestyckning kommer att utgöras av tv-robotar av typ Terrier samt moderna vapen för ubåtsjaktkrigföring.

The Navy nov. 1958.

#### Ubåtar.

Halibut kommer att bli den första atomubåten utrustad med robotar, av Regulus-typ. Ubåten blir på 3.555 ton och kommer att följas av Permit, Pollach och Plunger, alla på 4.240 ton.

The Navy dec. 1958.

## Indien.

#### Fregatter.

Beas och Kuthar, bägge av antiubåtstyp, har sjösatts den 9 resp. 14 okt.

Marine News nov. 1958.

## Argentina.

#### Hangarfartyg.

Vid en högtidlig ceremoni i Portsmouth den 4 november hissades den argentinska flaggan för första gången på Independencia, fd brittiska Warrior. Fartyget avseglar i december till Buenos Aires.

Marine News nov. 1958.

## Frankrike.

#### Fregatter.

Béarnais övertogs av flottan i oktober.

The Navy nov. 1958.

#### Ubåtar.

Le Sirène har återlämnats till brittiska flottan.

The Navy dec. 1958.

Argonaute hissade befälstecken den 23 okt.

The Navy dec. 1958.

## Australien.

#### Fregatter.

Yarra, den första i en serie om fyra, har sjösatts vid Naval Dockyard i Victoria den 30 sept. Yarra som får ett displacement av 1.840 ton, är den första fregatt som byggts i Australien.

The Navy dec. 1958.

## Italien.

### Fregatter.

Ytterligare en fregatt av Bergaminiklassen har beställts från Cantieri Riuniti.

The Navy dec. 1958.

### Ubåtar.

Förberedelsearbetet för byggandet av två ubåtar på Monfalcone-varvet har framskridit långt.

The Navy dec. 1958.

## Spanien.

### Fregatter.

Rayo, den fjärde i en serie om nio, har trätt i tjänst.

The Navy dec. 1958.

