TIFF

Tidningens meste skribent!

Tommy Tyrberg

Tidningens meste skribent,TommyTyrberg porträtteras inför sin pensionering. Denna sammanställning gjordes i samband med en artikel om Tommy i TIFF nr 2/2013.

Denna sammanställning av artiklar stäcker sig från 1982 och kommer att fyllas på med artiklar så länge nya produceras ...

Redaktionen vill samtidigt passa på att tacka Tommy för alla dessa artiklar under så många år. Vi avslutar med att önska lycka till i livet och vi ser fram mot många läsvärda artiklar även fortsättningsvis.

En fågelskådares betrak

TIFF:s meste skribent, Tommy Tyrberg porträtteras inför sin pensionering. Många är det av TIFF:s läsare som alltid letar upp Tommys historiska artiklar det första läsaren gör när tidningen har ramlat ner i brevlådan. TIFF har fått en pratstund med denne allkonstnär.

Jag tog mig till Linköping en vacker, men blåsig, vårdag i mitten av april för att träffa Tommy i några miljöer han är hemtam i. Färden började med en biltur till fågelsjön Tåkern. Efter ett besök på det nyligen invigda Naturum fortsatte resan i de gamla historiska bygderna i Östergötland runt Tåkern och tillbaka till Linköping där intervjun avslutades på Flygvapenmuseet med en rundtur på detta sevärda museum. Givetvis med Tommy som guide.

Historiska trakter runt Tåkern

En resa i bil med Tommy blir alltid en resa bland natur, historia och kultur. Under resan fick vi lära oss en mängd saker; bl a att Sveriges lägsta klockstapel finns vid kyrkan i Kumla, att Tåkern är Sveriges fågelrikaste sjö (cirka 250 arter) och den främsta anledningen till det är att sjön har ett maximalt djup på 170 cm. En vanlig bra dag kan man få se upp mot 100 fågelarter. Andra historiska platser som passerades, inklusive lite historieinformation var Bjälbo, där Birger jarl sägs vara född. Trakten är även prydd med många vindkraftverk på detta blåsiga slättområde.

Tommys liv innan Saab

Tommy är genuin östgöte född och uppvuxen i Norrköping. Det ornitologiska intresset väcktes redan under tonåren. Efter studentexamen så blev det först värnpliktstjänstgöring på F 13 (Norrköping). Redan här föddes flygintresset och intresset för flygmilitär historia. Därifrån är steget inte långt till annan militärhistoria – vilket TIFF:s läsare har haft förmånen att få ta del av i alla artiklar genom åren.

Efter rekryten vidtog studier i matematik och huvudämnet fysik på universitetet Linköping.

Tommys liv på Saab

Tommy började med ett praktikjobb på FFV-U 1973. Första arbetsuppgift var att producera stansunderlag för hålkort till gamla Didas, innan ”nya” Didas togs fram. Tommy har sedan detta varit samma ”arbetsgivare” trogen – dock har namnen och tillhörigheten varierat.

Fram till dags dato har Tommy arbetat med bl a följande uppgifter/saker;

- Mycket arbete med ”nya” Didas; Systemering och utveckling av systemet, ansvarig för framtagning och uppdatering av användarhandboken.
- Flera försök till ersättare av Didas för tjugo år sedan. ”Nya” Didas är fortfarande är i drift.
- Reservdelsberäkningar, fram för allt för neddragsplaneringar inför avveckling.
- Översättningar till och från engelska.
- Produktion av regelverk RAFU och RAFT.
- Stöd till industridoktoranden Jan Block på Saab.
- Jobbat med ett avisnings- och saneringsaggregat, bl a vintertester i Vidsel i –45,5 °C. (Det varmaste Tommy har upplevt var i Mojaveöknen där det var +51,8 °C!)

Fågelentusiasten

Tommy har varit i jordens alla hörn under utövandet av sin stora passion – fåglar. Tommy har varit med i ett gediget arbete inom ramen för Sveriges ornitologiska fören- ›››

Tommy vid flygplan 39-2 som användes vid spinntester under utvecklingen av JAS-systemet.

Titta – där har vi en ovanlig rödspov!

Tommy i en miljö där han trivs som fågeln i skyn – Flygvapenmuseet i Linköping.

telser

Tommy när han trivs som bäst!
Vid Tåkern spanande efter fåglar.

Tommy framför en av sina favoriter P 51/J 26 Mustang.

Fakta om Tommy

Intressen: Främst; geografi, historia, botanik, ornitologi och natur i allmänhet. Generellt är Tommy mycket allmänbildad – för det är svårt att "slå honom på fingrarna" inom de flesta ämnesområden!

Ointressen: Tommy brukar säga att han kan allt förutom sport och musik.

Publicerade böcker: *Svenska fåglars namn, Pleistocene birds of the Palearctic* och *The Early History of the Swedish Avifauna: A review of the subfossil record and early written sources.*

Publicerat artiklar inom följande områden: ornitologi, paleontologi och tillförlitlighetsteori.

ing (SOF) – nämligen att namnge världens alla fåglar på svenska. Det rör sig om drygt 10000 fågelarter (se http://sv.wikipedia.org/wiki/Lista_%C3%B6ver_f%C3%A5glar). Detta arbete beräknas vara klart hösten 2013. Tommy har cirka 4500 kryss (ett mycket imponerande resultat) i sin egen "observationslista", varav cirka 300 fåglar är noterade i Sverige.

Det mesta arbetet inom Tommys stora engagemang med ornitologin bygger på ideell verksamhet, som för de flesta. När det gäller ringmärkning av fåglar så får jag reda på att det värsta som finns är att ringmärka blåmesar. Det går inte att lägga två blåmesar i samma transportpåse för vidare förflyttning från fångstplatsen till ringmärkningsstationen för de börjar direkt slåss med varandra. Lite kuriosa om fåglar som Tommy berättar är att: Den japanska tranan är den finaste tranan som finns. Den mest sällsynta fågeln som Tommy har sett är floreanahärmtrast som endast finns i knappt 50 exemplar på två små öar, med landstigningsförbud, nära Galapagosöarna. Den näst sällsyntaste av Tommys fågelkryss är svart styltlöpare. Jordens vanligaste fågel sägs vara alkekung, så nu vet ni det! Tommy berättar även hur man känner igen en "fågelskådarbil" – bilen står snett ner i diket med alla fyra dörrarna öppnade!

Tommys tid som TIFF-skribent

Tommy har varit verksam som skribent i TIFF sedan nummer 3-1990 då han skrev artikeln *Fåglar som flygmaskiner - 1.* Sedan dess har Tommy bidragit med artiklar om allehanda ämnen, de flesta av historisk karaktär.

Efter en kontroll av alla nummer i TIFF så har jag kunnat räkna till 70 stycken olika artiklar. Spännvidden har varit stor, från fåglars flygförmåga (de fyra första artiklarna som Tommy skrev till TIFF och anledningen var att han hade hållit detta som föredrag på Flygmaterieltjänstkurser), via eldhandvapen (*Kan man skjuta runt hörn?* TIFF 1-2002), självgående artilleripjäser (*Gerät Karl* i TIFF 4-2007), hangarfartyg, ubåtar, robotar och till diverse flygfarkoster. Sammantaget har Tommy skrivit artiklar om alla vapenslagen.

För att tillgängliggöra allt detta så finns nu Tommys alla artiklar från 1990 – 2013 samlade i en PDF-fil som finns på hemsidan (http://tiff.mil.se/ flik "LÄNKAR – Tommy Tyrberg artikelarkiv"). I nuläget så är det cirka 230 sidors läsning. Så länge Tommy fortsätter att producera artiklar så kommer denna sammanställning på hemsidan att kontinuerligt uppdateras.

Språkmannen

Tommy är erkänt mycket duktig på engelska samt att han läser alla germanska och de flesta romanska språk. Tommy berättar att bara för att få formellt erkännande på att han kan engelska så läste han en kurs på Lunds universitet. "Jag behövde inte öppna kurslitteraturen förutom grammatiken där terminologin hade ändrats en del sedan studietiden". Tommys kunskaper i engelska bekräftas av att han ofta får engelska översättningsuppdrag.

Kollegor om Tommy

Industridoktoranden Jan Block; "Han har sannolikt varit på de platser du varit och kommer att åka till, han har förmodligen också sett de fåglar du sett och kommer att se, han kan förklara det du behöver veta om paleontologi, kvantfysik, astronomi, biologi, geologi, kemi, m m och inte minst han gör det intressant! Tommy Tyrberg; en man med otroligt många strängar på sin lyra! Under mina tio år på Saab Support and Services har jag haft stor glädje av Tommys oerhörda kunskaper inom olika områden, allt från drift- och underhållsanalyser till den perfekta reseledaren, hade det inte varit för Tommy hade jag inte sett toppen på *Emei shan* berget i Kina, inte heller sett fjordarna vid Kanadas västra kust. Tommys gedigna kunskaper inom drift- och underhållsanalyser har varit en oerhörd hjälp i samband med forskningsprojektet NFFP5

(Nationella Flygforsknings Program Nr. 5) som vi bedriver inom Support and Services där vi kikar närmare på att optimera underhåll i samband med avveckling av flygplansystem, historiskt har detta gjorts för FPL 35, FPL 37, delar av FPL 39 och nu för SK60 (Saab 105) som så sakteliga är på väg att fasas ut. Vi har tillsammans under de åren vi bedrivit NFFP5 producerat runt 10 artiklar i olika forum, konferenser och tidskrifter, detta mycket tack vare Tommys stöd och hjälp både vid författandet och analys av drift- och underhållsdata. För mig är det, och har varit en stor ära och ett privilegium att få möjligheten att jobba tillsammans Tommy, man lär sig alltid något nytt hela tiden!"

Vem vet – framöver vi kanske träffar på Tommy när vi minst anar! Eller varför inte på Flygvapenmuseet i Linköping?

Resenären

Tommy har besökt ungefär hälften av jordens alla länder. Närmare bestämt 90 olika spridda över jordens alla världsdelar. Tommys favoritområde på jorden är Klippiga bergen (Colorado till västkusten) i USA. Häftigaste resan gick till de Subantarktiska öarna söder om Nya Zeeland. Även Serengeti kommer högt på listan över favoritresmål. Tommy hann precis resa ut från Syrien innan inbördeskriget började vilket ännu fortgår. Senaste resan gick till Nya Guinea och nästa resa kommer att gå till Tasmanien och Nya Kaledonien.

Flygentusiasten/-Militärhistorikern

Har varit med på alla flygplan sedan FPL32 och uppåt. Dvs flygplan 32 Lansen, 35 Draken, 37 Viggen, 39 Gripen, alla Helikoptrar från HKP 3 och uppåt, alla UAV, SK60, SK61, Saab 340 AEW (FPL100), etc. Tommy har en gedigen kunskap om alla dessa flygplan. Borde kunna vara den perfekte guiden i bl a Flygvapenmuseum, vilket han gärna ställer upp på om önskemål finns!

Under min guidade tur på Flygvapenmuseet erhölls en mängd information från Tommy om de olika farkosterna som finns på detta mycket intressanta museum. Tommy har en viss förkärlek till flygplan P 51/J 26 Mustang. Det tog 105 dagar från beställning till 1:a flygning av prototyp.

Didas och Fenix

Många i Försvarsmakten har även kommit i kontakt med Tommy med anledning av t ex Didas och Fenix.

Fågelobservationer från intervjuresan

Vän av ordning frågar sig kanske hur det gick med fågelskådandet under dagen? Jo – det blev 37 stycken olika fågelarter i krysslistan. Det sista krysset var vid tillflödet till Roxen där Tommy misstänkte att det kunde finnas, den ovanliga rödspoven, vilket givetvis visade sig stämma! Havsörnen som "utlovats", vanligtvis synlig vid Tåkern, lyste dock med sin frånvaro i blåsten.

Framtiden

Tommy, som nyligen har fyllt 65 år, kommer att jobba kvar på Saab till sommaren. Efter det så blir det kanske några smärre punktinsatser som "konsult" bl a med översättningar och stöd till industridoktoranden Jan.

Tommy har lovat TIFF-redaktionen att inte sluta skriva artiklar i första taget vilket vi å tidningens läsare tackar för.

Redaktionen vill samtidigt passa på att tacka Tommy för alla dessa artiklar under så många år. Vi avslutar med att önska lycka till i livet och vi ser fram mot många läsvärda artiklar även fortsättningsvis. Vem vet – vi kanske träffar på Tommy vid någon spännande fågellokal när vi minst anar! Eller varför inte på Flygvapenmuseet i Linköping?

Text och foto: Thomas Härdelin (Saab AB) samt chaufför och värd under resan Ingemar Hultman (Saab AB).

O-ringar är färskvara. Materialet ska kontrolleras inte bara vid tillverkning utan även vid mottagningskontroll. De flesta O-ringar ligger också datummärkta i våra förråd. Efter viss tid ska de omprovas. All sådan provning ska göras i särskilda provningsvätskor. Nya bestämmelser har getts ut om detta.

Polymera material måste numera beständighetsprovas i enhetliga provningsvätskor.

Kolla O-ringarna!

Text: ***Christer Björkman***
FFV Materiallaboratorium

Foto: ***Niklas Forslind*** *FFV-U/CVM*

□ För polymera material (t ex gummi, plast och färg) är det viktigt att provningsvätskans sammansättning inte varierar från leverans till leverans. För t ex syntetiska flygmotoroljor har det tidigare inte funnits tillgång till speciellt framtagna provningsvätskor.

Beständighetsprovningarna har gjorts t ex med de flygmotoroljor som funnits i förråd. Detta har orsakat problem vid leveranskontrollen av gummidetaljer. Här är ett sådant exempel:

Procentuell viktökning med provningsoljor från

Gummitillverkaren	10 %
FFV Underhåll	15 %
Saab-Scania AB	13 %

Fordran för den undersökta gummidetaljen är max 10 % viktökning. Skall detaljen godkännas eller kasseras?

För att komma från sådana ställningstaganden har FMV tagit fram speciella provningsvätskor. Dessa skall vid beständighetsprovning i fortsättningen användas av alla provningsinstanser.

Mer information om provningsvätskorna finns i ett gult informationsblad i pärmen för "FÖRSVARSSTANDARD Abonnemangsklass M03", inom grupp M 055 Gummi. ■

Kurs va bra!

Foto:
Barbro Bergström
FFV-U/CVM

Inga-Gull Håkansson F:T, Maj-Britt Saltin F4 och Barbro Jonsson F13M var bland eleverna i Malmslätt. Lärare Tommy Tyrberg och Jan Dahlin övervakar en övning vid en DIDAS-terminal.

En serie kurser i TEKNISK BOKFÖRING håller på att genomföras i FMV – F:OU regi. Det är FFV Underhåll i Malmslätt som håller i den samlade undervisningen för ett 70-tal elever från olika förband och verkstäder.

□ Lärare ur FMV F:MK, AR-bolaget och FFV-U samarbetar för att bibringa eleverna kunskaper om Luftvärdighet, MR/DA-rutiner, TO-system, Loggböcker, KF-kort, individuppföljning, TRAB/ÅR och DIDAS FLYG – rutiner m m. Under fem intensiva dagar gnuggas eleverna i föreläsningar och praktiska övningar. Huvudsyftet är att skapa enhetlighet i denna viktiga verksamhet.

Maj-Britt Saltin från F4 säger:

– Jag tycker kursen var bra. Alla som blir anställda inom dokumentationsdetaljen borde få denna utbildning. *Red.*

Honoratiores med CFV Sven-Olov Olson i mitten.

fick många applåder för sin kraftfulla flyguppvisning.

Tiger Moth från 1932 en av de äldsta ännu flygande Motharna visades upp av *Göran Klevstig.*

Flygplan 32, 35, 60 och 37 – fyra generationer Saab-flygplan – flögs i unik 4-grupp. TEAM-60 som är flygvapnets uppvisningsgrupp avslutade dagens uppvisningar och var som alltid perfekt i sin precision. Här har inte nämnts uppvisning av alla fantastiska *modellflygplan* som tycks bli allt större och större.

Efter flyguppvisningen stannade många kvar för att se på Saab-Fairchildfabriken och uppställningen av såväl gamla som nya Saab-flygplan. Även B18 ännu i delar men blivande Flygvapenmuseets dyrgrip väckte befogat intresse. Linköping är och förblir "flygets huvudstad" och 50-åringen LFK tillönskas av TIFF många aktiva och givande år även i framtiden. ■

På rätt kurs i materieltjänsten

FMV har tillsammans med FFV tagit fram en serie kurser i Materieltjänst och Planering. Kurserna genomförs på FFV Underhåll i Malmslätt.

Text: ***Tommy Tyrberg*** *FFV*
Foto: ***Niklas Forslind*** *FFV*

□ Den huvudsakliga målgruppen för utbildningen utgörs av planeringsingenjörer, flygsystemingenjörer och befattningshavare med motsvarande arbetsuppgifter.

Avsikten med utbildningen, som är den första i sitt slag, är att komplettera kunskaperna med tanke på de stora förändringar som skett och sker beträffande organisation och materielhantering inom flygmaterielområdet.

Det är lärare från FMV:FUH, :Flygsäk, :VstP, :FörrådR, FFV-U och AR-bolaget som tillsammans undervisar om rutiner och bestämmelser för materieltjänsten vid förband och cv.

Bland de behandlade ämnena kan nämnas bl a luftvärdighet, underhållsuppläggning och underhållsmetodik, materielförsörjning, administrativa rutiner och ekonomirutiner. ■

Kurseleven Bo Viberg FMV var lärare i avsnittet om FMVs nya organisation. Övriga i främre raden fr v: Yngve Unosson F15, C-J Månsson F7, Lars Gralén AF1 och Bertil Andersson FMV:Flygsäk (lärare). Andra raden: Robert Holmberg FMV:FlygMO, Henry Svensson F13, Rolf Långberg F5 och Sven Persson F16/Se M. Tredje raden: Kurt Mattsson FFV-U (lärare) och Kjell Jonsson FMV:FlygSP. I bakgrunden lärarna Eric Thuné, Tommy Tyrberg och Rolf Alenius FFV-U.

ser. Andra exempel inom samma grupp är isolermaterial, lim, gjurtharts och fogmassor.

En förteckning över silikonkvaliteter och dess användningsområden framgår av tabellen på sid 24.

Exempel på egenskapernas utnyttjning

- Hög kokpunkt och därmed lågt ångtryck utnyttjas i diffutionspumpar. Där fyller f ö silikonoljan även andra bra egenskaper. De stora molekylerna i oljan fångar lätt upp den gas som skall transporteras bort och stabiliteten i molekylen gör att gasen inte förenas med silikonoljan.
- Låg ytspänning och därmed förmågan att sprida sig över ytor; utnyttjas inom färgindustrin som komponent i målarfärg.
- Olöslighet i vatten; utnyttjas som polermedel i samband med förmågan att sprida sig över ytor, ävenså till impregnering av regnplagg och dylikt.
- Silonernas egenskaper att vara varken basiska eller syrliga utnyttjas som rostskyddsmedel, smörjmedel, glidmedel m m.
- Kemiska stabiliteten utnyttjas inom läkekonsten för tillverkning av proteser t ex hjärtklaffar, och inom industrier som beläggning i syrakar och dyligt.
- Obrännbarheten utnyttjas främst i brandavtätningar och till el-ledningar.

Restriktioner

Användning av silikoner i samband med tillverkning och drift av elapparater med kontaktelement utgör en uppenbar risk för silikonsmitta. Eftersom silikonsmittan under vissa betingelser kan förorsaka allvarliga driftstörningar är det befogat att införa stränga restriktioner vid användning av silikonprodukter.

Kommutatorkol – släpringar

- Undvik användandet av silikoner i helt slutna maskiner. Anses det nödvändigt så se till att silikonet är riktigt uthärdat och att det har åldrats så mycket att ingen destillation sker vid drifttemperatur.
- Ventilera borstarna med en kontinuerlig och riklig ström av frisk luft.

Sammanfattningsvis: Undvik varje begränsning av lufttillförseln.

Relä, kontaktor, lödning

- Vid hantering av reläer, kontaktorer och don som skall lödas, se till att händerna *inte* är insmorda med hudsalvor innehållande silikon.
  Anm. Många polermedel innehåller silikon.
- Använd inte silikonsläppmedel i omedelbar närhet av reläer, kontaktorer och potentiometrar.
- Undvik att gjuta in reläer i silikongummi.
- Silikonbehandlat material, t ex förpackningsmaterial får ej komma i beröring med kontaktmateriel.
- Var ytterligt försiktig vid användandet av silikon i aerosolform, (t ex E 1919180).
- Akta, så att inte lödkolven blir smittad.

Sammanfattningsvis: Håll händerna fria från silikon och lås in silikonsprejflaskan!

Sanering

Eftersom silikonerna är svårlösliga, tål hög temperatur, har låg ytspänning och därmed är vattenavstötande är det mycket svårt att rengöra s k kontaminerade (besmittade) ytor.

Rengöringsmedel såsom *FORMULA 603* löser dock upp silikonen. Detta måste sedan följas av tvättning med ren alkohol för att kunna ta bort kristalloljan från föregående tvättning.

Vid omfattande nedslitning i ls-maskiner måste ytterligare åtgärder vidtagas både före och efter rengöringen.

Litteratur

Mardsen and Savage "Effects of Silicone Vapor on Brush Wear" AIEE Transaction v 67, 1948, p 1186.

C Lynn och H M Elsey
Effects of Commutator Surface Film Conditions on Commutation.
Trans AIEE *68* pp 106 (1949).

J B P Williamson, J A Greenwood and J Harris The Influence of Dust Particles on the Contact of Solids. Proc, Roy. Soc. A 225 560 (1956).

Moberly "Performance of Solver Contacts in Atomospneres Containing Silicone Vapors" Insulation april 1960, p 19.

Kitchen och Russel "Silicone Oils on Electrical Contacts Effects Sources and Countermeasures" Proc of the Holm Seminar on Electrical Contact Phenomena 1975, p 56.

Witter och Leiper "A Comparison for The Effects of Various Forms of Silicone Contamination on Contact Performance, IEEE Transactions, vol CHMT2, No 1 March 1979, p 56.

Studsvik Fire Seal AB nr T7-80/15
Analysis of Silicone foam with regard to the occurence of free Silicones

Studsvik Fire Seal AB
Provning av silikonfrigörelse från härdat skum, utfört av Dow Corning, Barry.

Lars Salmén, ASEA Västerås, 1982
Restriktioner vid användning av silikonprodukter

Statens Vattenfallsverk och Studsvik Fire Seal AB, 1982 Elborstslitage i samband med luftburna silikoner.

Automatisk prediktering av underhåll

*Text: Tommy Tyrberg **FFV Underhåll Division Flygteknik, Malmen***

Inom driftdatasystemet DIDAS FLYG har sedan hösten 1982 successivt införts en ny funktion, automatisk prediktering, AP. Det betyder att systemet på egen hand beräknar det framtida underhållsutfallet för den individuppföljda materielen. Detta rationaliserar underhållet och minskar terminalhanteringen. Dessa uppgifter, som tidigare beräknades manuellt och bokfördes i kalendertidsjournaler och apparattablåer lagras automatiskt i DIDAS databas.

□ Automatisk prediktering, AP, bygger helt på uppgifter som redan tidigare inrapporterats till DIDAS FLYG d v s Tekniska rapporter, TRAB, och Åtgärdsrapporter, ÅR.

Så går det till

På åtgärdsrapporten anges vilket underhåll, förebyggande och/eller avhjälpande, som har utförts på en apparat. AP fungerar så att då en ÅR terminalbehandlas kontrolleras *först* om den ak-

Teknisk

Teknisk övervakning är ett vidsträckt begrepp. Här avgränsas området till att avse övervakning för drift och underhåll av marktelesystem inom flygvapnet och gemensamma stabsplatser inom försvaret. I artikeln beskrivs begreppsdefinitionen och bakgrunden till underhållssidans intresse för ämnesområdet. Vidare redovisas kortfattat vilka konkreta nyttor ett utbyggt system förväntas medföra. Artikeln bygger i huvudsak på resultat från de studier som FMV: FUH under senare tid utfört under medverkan av främst FFV och Systecon AB.

Text: Stellan Olofsson FMV: FuhD

□ Som fackmyndighet för facket underhåll åligger det FUH att bl a bevaka driftsäkerhetsegenskaper hos de tekniska systemen samt att organisera, planera och leda ett kostnadseffektivt underhåll i fred med iakttagande av att taktiska tillgänglighetskrav och vissa andra militära krav innehålls.

Ett av medlen för att bättre uppnå ett kostnadseffektivt underhåll är teknisk övervakning. Inom teleområdet sker en snabb teknisk utveckling, vilket har givit ett gynnsammare pris-/prestandaförhållande, som innebär att det numera är tekniskt och ekonomiskt rationellt att konsekvent införa fjärrövervakning.

Bakgrund

Utvecklingen går mot att allt fler anläggningar drivs obemannade och med minskat driftuttag i fred, vilket ger ett ökande antal beredskaps- eller förrådsställda anläggningar. Direkta konsekvenser av detta är:

- Ökade krav på vidmakthållande av funktioner hos anläggningar i drift och korta avbrottstider vid fel.
- Svårighet att etablera reservfunktioner vid allvarliga störningar eller fel i ordinarie funktionskedjor.
- Allt sämre vetskap om hur beredskap- och prestationsläget är för den totala "telesystemresursen".

Krav på korta avbrottstider innebär bl a tillgång till en effektiv och väl anpassad underhållsresurs. Detta fordrar tidsaktuell och säker information från underhållsobjekten om dess prestationsläge och behov av underhåll. Med hänsyn till det stora antal olika typer av objekt är det väsentligt att formen för denna information ensas i största möjliga utsträckning.

Moderna teleobjekt har idag normalt inbyggda funktioner för egentest och felsökning, ofta i samverkan med fjärrstyrning av tekniska/taktiska funktioner. Tyvärr är nästan alltid behandlingen och presentationen av dessa test och felsökningsfunktioner utrustningsindividuella. Denna brist på "standardisering" kommer på sikt att skapa oöverskådlighet vad avser informationen om systemprestanda och underhållsbehov. Detta i sin tur leder till ett ineffektivt och dyrt underhåll. FUH ser det därför

---

tuella apparaten har AP eller inte. Har den AP väljer systemet en av de sju olika modellerna för beräkning av underhållsutfallet. Modell väljes enligt apparat och åtgärd som angetts på ÅR. Därefter räknas det framtida underhållsutfallet ut enligt den valda modellen och resultatet lagras.

Sekundsnabbt

Alltsammans sker sekundsnabbt och utan att terminaloperatören behöver ingripa. Skulle den rapporterade materielen *inte* ha AP, läggs i stället en varningstext ut på bildskärmen, som talar om att underhållsutfallet måste räknas ut och matas in i DIDAS FLYG manuellt.

Resultatet av beräkningarna kan bli mycket olika, alltifrån en översyn som nollställer apparaten och innebär att en helt ny underhållscykel börjar, till smärre reparationer eller "felsökning u a" som inte alls påverkar det framtida underhållet.

Som nämnts är även TRAB inblandade i den automatiska predikteringen. Detta beror på att en del kalendertidsmateriel har underhållsintervall som räknas från montering i flygplanet i stället för från underhållsåtgärden. För denna materiel är det därför den TRAB som rapporterar inmonteringen som "sätter igång" AP.

AP till 88 %

Som redan antytts har AP inte kunnat införas för all DIDAS-uppföljd materiel. I dagsläget (mars 1984) har AP införts för drygt 1 000 materieltyper med ca 120 000 materielindivider. Ca 240 typer och 15 000 individer måste fortfarande planeras manuellt. Detta innebär att AP nu omfattar ca 88 % av materielen med förebyggande underhåll i de DIDAS-uppföljda fpl/hkp-typerna, fpl 37, 60, HKP 3, 4 och 6.

Att AP inte kunnat införas beror i några fall på att materielen har så komplicerade och ovanliga kombinationer av underhållsintervall att det inte lönar sig att ta fram dataprogram för utfallsberäkningen. I de flesta fall är skälet dock antingen att utfallet styrs av någon icke-individuppföljd underenhet (t ex krutpatron eller batteri) eller att olika individer av samma typ har olika intervall beroende på omständigheterna (detta gäller bl a motorer).

..... kommer att öka

Denna materiel kommer knappast att få AP i framtiden heller. Visserligen klarar datorer av det mesta numera men någon bra metod för en dator att läsa av tillverkningsdatum på de krutpatroner som monteras i en apparat har inte kommit fram ännu. En viss fortsatt utvidgning av AP kommer dock att ske. Inom en snar framtid kommer sålunda S 37 kameramateriel att få AP införd.

Underlättar jobbet

Införandet av AP har inneburit en avsevärd minskning av arbetsbelastningen på DIDAS-terminalerna vid såväl förbanden som de centrala verkstäderna.

Tillförlitligheten i underhållsuppföljningen har också blivit bättre genom att risken för felräkningar försvunnit. Ytterligare en fördel är att förändringar i underhållsdirektiven som t ex nya underhållsplaneutgåvor nu slår igenom på all materiel bokstavligt talat över en natt. Det framtida underhållet kommer automatiskt att beräknas enligt de nya bestämmelserna oberoende av om dessa hunnit tränga fram till alla berörda.

Varning för "SISU"

En felkälla kan dock inte ens det mest avancerade datasystem eliminera. Det är de fel som beror på fel i de inrapporterade uppgifterna som åsyftas. Detta brukar skämtsamt kallas SISU-lagen (skräp in = skräp ut). Jag vill därför passa på tillfället att påpeka betydelsen av att uppgifterna på TRAB och ÅR fylls i så noggrant och korrekt som möjligt.

Fotnot: SISU-begreppet är en översättning av amerikanska GIGO = garbage in = garbage out och syftar inte på finsk SISU. ■

DIDAS avslöjar

På ett förband får en helikopter problem med motorregleringssystemet. Felet lokaliseras till en motståndsgivare. Denna byts ut. En vecka senare uppstår samma problem på nytt. Under en bedömningslandning svarar inte motorn på gaspådrag. Genom att föraren snabbt går över till manuell motorreglering och avbryter inflygningen får händelsen inga ytterligare konsekvenser.

Text: *Tommy Tyrberg* FFV Aerotech, Linköping

☐ I förstone verkar händelsen föga anmärkningsvärd. Det är tyvärr inte ovanligt att fel återkommer, antingen på grund av att man inte lyckats lokalisera det verkliga felet utan bytt ut en annan enhet eller att det var fel på den nymonterade enheten.

Det relaterade fallet visade sig dock ha en annan bakgrund. Den "nyöversedda" enhetens KF-kort var nyutskrivet och innehöll bara identifieringsuppgifter. Inga noteringar om utfört underhåll fanns på kortets baksida. En kontroll i DIDAS visade att motståndsgivaren fyra år tidigare monterats ur en annan helikopter med exakt samma anmärkning. TRAB för felet hade registrerats omedelbart efter händelsen, men ingen ÅR fanns registrerad och det finns inte heller något annat, som tyder på att givaren varit föremål för någon åtgärd under mellantiden.

Tydligen har någon skrivit ut ett nytt KF-kort (för att det gamla förkommit?) och i stället för att sändas för åtgärd har enheten lagts in i förrådet som nyöversedd för att efter fyra år åter tagits ut och monterats i en helikopter.

Två allvarliga fel

- Det är inte tillåtet att lägga in materiel vars underhållsstatus inte är dokumenterad i förråd.
- Materiel vars underhållsstatus är odokumenterad får inte heller monteras i flygplan.

Tydligen har KF-kortets blanka baksida inte uppmärksammats i någondera fallet. Det måste betonas att det blotta faktum att en enhet är försedd med KF-kort på intet sätt innebär att den är klar att användas! Det krävs också att det finns dokumenterat på kortets baksida att enheten håller föreskriven status m a p underhåll och modifieringsstatus.

Lura systemet

Under normala omständigheter finns dock ytterligare en spärr mot den här typen av fel i de administrativa rutinerna. Om TRAB för apparatbytet terminalbehandlas i normal tid får man en varning om att något inte står rätt till eftersom DIDAS-systemet vägrar att ta emot TRAB:en så länge den inmonterade enheten är registrerad som utfallen.

När TRAB:en väl registrerades tog emellertid terminaloperatören för givet att den ÅR (Åtgärdsrapport) som borde ha skrivits på den utfallna enheten förkommit och "tillverkade" själv en ÅR för att TRAB:en skulle kunna terminalbehandlas. Detta fick visserligen ingen betydelse för händelseförloppet men är ändå givetvis ett tredje allvarligt handläggningsfel:

- Det är givetvis inte tillåtet att "fejka" ÅR på underhåll som man inte kan verifiera har utförts.

I det här fallet fick de begångna misstagen inga större konsekvenser men det inträffade visar ändå på riskerna med att "kortsluta" de ordinarie rutinerna även när det sker i det lovvärda syftet att få tjänsten att fungera så smidigt som möjligt. Det förtjänar också att påpekas att KF-kortet är ett av de absolut viktigaste dokumenten ur *flygsäkerhetssynpunkt*. Det är mycket viktigt att KF-korten ifylls noggrant och att alla som hanterar flygplanmateriel läser vad som står på korten och förstår innebörden. ■

Verifierande mätning när det gäller vibrationer i pirarna på grund av yttre påverkan utfördes under byggnationen. Resultaten för de nya pirarna är en 10-potens lägre än för de gamla, när det gäller denna påverkan.

Det låter kanske som en överdrift, att det erfordras fundament av denna storlek för att prova flyginstrument. Men betänk då, att inställningsnoggrannheten vid inriktning av utrustningar är i storleksordningen två bågsekunder, så är det kanske lättare att förstå. För att få en uppfattning om "litenheten" av en bågsekund kan det nämnas att sidofelet är 4,85 mm efter 1 km och följaktligen 4,85 meter efter hundra mil.

För att kunna kalibrera inriktningen av utrustningen sker inmätning med polstjärnan som referens. En teodolit av hög klass monterad på en egen betongpir utanför huset och vinkeln till ett fast referensprisma inne i huset mäts in. För att erhålla stor noggrannhet sker mätningar i ett antal serier. På basis av mätresultaten och astronomiska data beräknas vinkeln till referensprismat. När vinkeln är känd, sker fortsatt inmätning av utrustningen inomhus.

Nya resurser

Resurserna i nya "TN-huset" består inte bara av pirar med utrustningar för statiska prov av TN-anläggningar. För dynamisk provning i alla tre axlarna samtidigt finns ett nytt treaxligt vridbord med lastkapaciteten 30 kg och vinkelhastigheterna 1000–750°/s i roll och tipp samt 500°/s i kurs. Provning kan ske i temperaturområdet -55 – +85°C. Under anskaffning är ett tvåaxligt bord med lastkapaciteten 150 kg och vinkelhastigheter på 400°/s i båda riktningarna.

Med de resurser som nu finns kan provning av alla kända TN-system ske. ■

TN-verkstaden med tre-axligt vridbord.

Text: *Tommy Tyrberg* FFV Aerotech, Linköping
Teckning: *Stig Mannerfeldt*

Dubblettindivider

I motsats till vad man kanske kan tro så syftar inte rubriken på enäggstvillingar. "Dubblettindivider" är den term som används inom DIDAS, när en och samma individuppföljda materielenhet har blivit upplagd två gånger. Eftersom systemet inte accepterar två individer med samma beteckning och individnummer kan detta bara inträffa om individen "föds" med två olika "varianter" på individnumret.

□ Det kan förefalla osannolikt att detta skulle hända men tyvärr så excellerar i synnerhet en del utländska tillverkare i komplicerade individnummer med mängder av bokstäver och specialtecken. Dessa är som gjorda för att bli felskrivna, eller vad tycks om t ex KIP-6-248A, 67/25434G eller NU0423G? Lägg därtill att för en dator så betyder lika verkligen lika, inte *nästan* lika. I det sista av de nämnda individnumren är det tredje tecknet en nolla, men om en terminaloperatören i stället uppfattar den som bokstaven "O" (vilket har hänt vid upprepade tillfällen) så kommer DIDAS-systemet att betrakta den aktuella enheten som en ny individ.

"Spökindivider"

Den här typen av fel är allvarliga ur flera synpunkter. Den aktuella enhetens historikuppgifter "sprids ut" på flera individer, uppgifter om drifttid och underhållsutfall kan bli felaktiga och dessutom får man en felaktig bild av materielläget eftersom det skapas "spökindivider" i uppföljningssystemet, som inte finns i sinnevärlden. Eftersom vi har märkt att det skett en successiv ansamling av dubblettindivider gjordes vid FFV-A/L under våren en genomgång av i DIDAS individuppföljda materialtyper med komplicerade individnummer för att identifiera dubbletter och rätta i systemet. Totalt hit-

tade vi 637 dubblettindivider av 66 olika materieltyper, vilket innebär att ca 3 % av de registrerade enheterna av dessa typer egentligen inte existerade. Om någon undrar över, att antalet dubbletter blev ojämnt så beror det på att det i enstaka fall fanns upp till fem varianter av samma individ.

Snarlika

I samband med genomgången kunde vi konstatera, att det framförallt var fyra feltyper som orsakade "dubbleringarna". Vanligast var olika "mellantecken" mellan bokstäver och siffror. En och samma individ kunde t ex finnas i varianterna CVM97, CMV 97 och CVM-97. Därnäst vanligast var att bokstäverna utelämnats i individnummer med både bokstäver och siffror (t ex 292 och AB292). Rena felläsningar förekom också, i synnerhet förväxlingar av snarlika tecken som I/J, M/N, U/V, C/G, 0/O, 5/S och 2/Z. Slutligen händer det ganska ofta att "extratecken" förekommer, särskilt i långa individnummer (t ex AH40088 och AH440088).

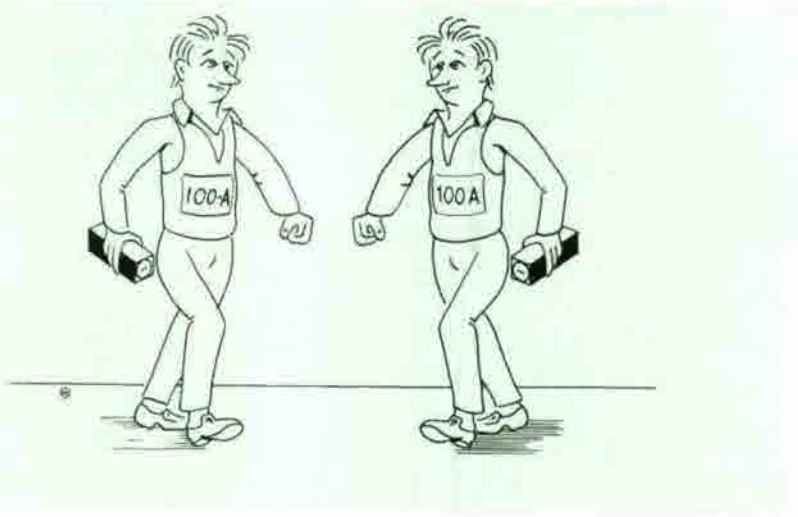
När blir det fel?

Det är naturligtvis svårt att exakt rekonstruera, när dubbletterna uppstår men av allt att döma är det i huvudsak vid två tillfällen:

- *När en TRAB eller ÅR skrivs så kan KF-kort eller märkskylt bli fel avläst, eller också uppfattar man inte att bokstäverna ingår i individnumret utan skriver bara siffrorna på rapporten.*
- *Det andra kritiska momentet är, när rapporten skall terminalbehandlas. Är individnumret slarvigt skrivet händer det då lätt att snarlika tecken förväxlas.*

Åtgärder

Den här typen av fel i DIDAS kan i värsta fall få allvarliga konsekvenser och hör dessutom till de besvärligaste att rätta och det är angeläget, att de så långt möjligt elimineras. I viss mån kan detta ske genom att vissa materieltyper, som är speciellt drabbade har lagts under "selektiv födning". D v s nya individer av dessa typer kan inte registreras av förbanden utan bara av DIDAS registervårdsgrupp i Arboga. Det bästa sättet att undvika fel är dock en ökad uppmärksamhet på individnumren i samband med att TRAB och ÅR skrivs samt en mera "misstänksam" attityd hos terminaloperatörer, som registrerar nya individer. I synnerhet, när det rör sig om "krångliga" nummer med både bokstäver och siffror, bör man kontrollera att det inte redan existerar en individ med snarlikt nummer i den aktuella bruksenheten eller förrådet. ■



Informationssystemutveckling Utredning av ansvars- och rollfördelning

Text: *Kent Håll* FMV:FuhT

Försvaret planerar att utnyttja verksamhetsstödjande informationssystem inom praktiskt taget alla huvudprogram. ÖB har i programplan fastställt bl a att informationsutvecklingen ska inriktas på krigsorganisationens krav och att ADB-stödet ska realiseras med hjälp av decentraliserad/distribuerad ADB-teknik.

☐ Erfarenheterna inom informationssystemområdet visar med stor tydlighet, att det krävs ett kompetent stöd från en ADB-organisation för att säkerställa god funktion hos systemen, framför allt i situationer, där systemen hårdbelastas. Stödinsatserna gäller i första hand egenutvecklad tillämpningsprogramvara. ÖB anser, att försvaret i större utsträckning än idag måste förfoga över egna ADB-resurser, som dessutom måste finnas tillgängliga på regional nivå i krigsorganisationen.

Ändrad ansvars- och rollfördelning

I FU 88/Stabsöversyn föreslås förändringar av organisationen i de centrala staberna, vilka på olika sätt påverkar ansvars- och rollfördelningen inom informa-

Pilgrimsfalk. En av fågelvärldens snabbaste flygare.

Författaren som är systemingenjör på FFV Aerotech har ornitologi som fritidsintresse. Han har här gjort jämförelser mellan fåglar och flygmaskiner. I den första av en serie artiklar behandlar han flyghastighet och "energiförbrukning" hos fåglar vid olika hastigheter.

Fåglar som flygmaskiner – 1

Text: *Tommy Tyrberg*, FFV Aerotech

□ I TIFFs spalter har väl fåglar mest uppträtt som otrevliga små saker man kan kollidera med eller få in i jetmotorer, men de är faktiskt också flygmaskiner, som uppstått genom mer än 150 miljoner års naturligt urval och det kan kanske därför vara av intresse att titta litet på hur fåglarna fungerar som "flygmaskiner".

Flyghastighet och "motorstyrka"

Det finns knappast någon annan aspekt av fågelflykten som det finns så många felaktiga uppgifter om som hur fort fåglarna flyger. I litteraturen ser man ofta fantasisiffror som att t ex tornsvalor skulle flyga i 170–200 km/h. I själva verket är det tveksamt om någon fågel överskrider 100 km/h i planflykt annat än momentant. I tabell 1 har jag sammanställt de tillförlitligaste uppgifter som finns om fåglarnas flyghastigheter, de är mätta med dopplerradar på säkert artbestämda fåglar och korrigerade för vindens inverkan och avser sträckande fåglar. Jagande rovfåglar och de fåglar de jagar flyger säkert fortare ibland, men problemen att måta hastigheterna i sådana sammanhang har hittills varit oöverstigliga.

Det är numera möjligt att med relativt stor tillförlitlighet beräkna den kraft som en fågel behöver utveckla för att flyga med olika farter, den så kallade kraftkurvan. För fåglar har den en karaktäristisk asymmetrisk U-form. Fig 1 visar en sådan kurva beräknad för en tornfalk med ett vingspann om 70 cm och en vikt på 180 g. Det är två punkter på kurvan som är av särskilt intresse. I "botten" på kurvan ligger Vmp (minimum power speed) d v s den hastighet där energiförbrukningen per tidsenhet är som lägst. Av större betydelse är dock Vmr (maximum range speed) eller distansekonomisk fart som den svenska termen lyder, d v s den hastighet där energiförbrukningen per flugen kilometer är som lägst.

Art	Flyghastighet i sträckflykt (km/h)	Distansekonomisk fart (Vmr) (beräknad) (km/h)	Vikt (kg)	Vingbelastning (N/m2)
Blåmes	29		0,010	16,8
Bussvala	32		0,022	16,1
Tornfalk	32	25	0,2	30,7
Stare	32-36		0,076	36,6
Gråsparv	29-40		0,028	26,4
Grårut	36-40		1,0	49,9
Tornsvala	40	34	0.042	29,1
Havslöpare	40		0,038	19,4
Fisktärna	32-43		0,12	24,5
Gråhäger	43		1,32	39,8
Sparvhök	43		0,19	28,1
Rödvingetrast	46	41	0,065	
Fiskgjuse	47		1,1	38,5
Kärrsnäppa	47		0,045	29,8
Bofink	36-50	34	0,020-0,022	20,2
Kråka	50		0,46	36,7
Fasan	54		1,2	123
Blåsgås	54		1,72	92
Vandringsalbatross	54	79	8,7	140
Strandskata	50-58	57	0,42-0,55	64
Sångsvan	60	85	10,0	
Ringduva	60-61	57	0,46-0,50	57,5
Smålom	61		0,96	106
Gräsand	65		1,01	113
Trana	67-68	70	4,8-5,5	85
Vitkindad gås	68		1,15	98
Sädgås	72	73	3,5	
Mindre sångsvan	72		6,2	147
Ejder	74-76	73	2,0-2,2	194

Tabell 1. Flyghastighet, vikt och vingbelastning för några fåglar.

Sträckande fåglar flyger troligen normalt med distansekonomisk fart (Vmr). I tabell 1 har jag i några fall angett en beräknad siffra för respektive arts Vmr. Som synes stämmer de teoretiska beräkningarna rätt bra utom för sångsvanen och vandringsalbatrossen. De är de i särklass största och tyngsta av de aktuella fåglarna och troligen har de inte tillräcklig muskelstyrka för att orka flyga med Vmr.

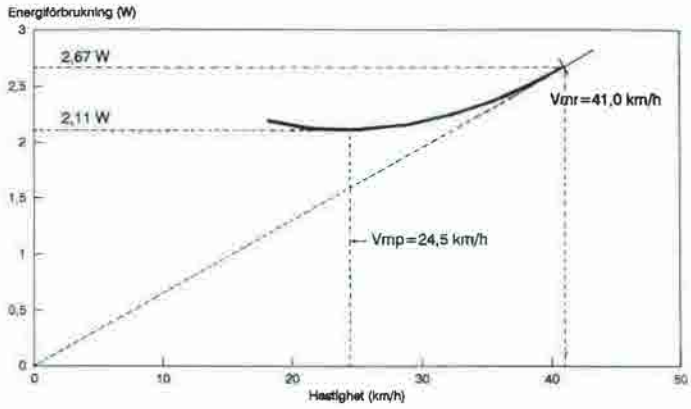


Fig 1. Kraftkurva för Tornfalk.

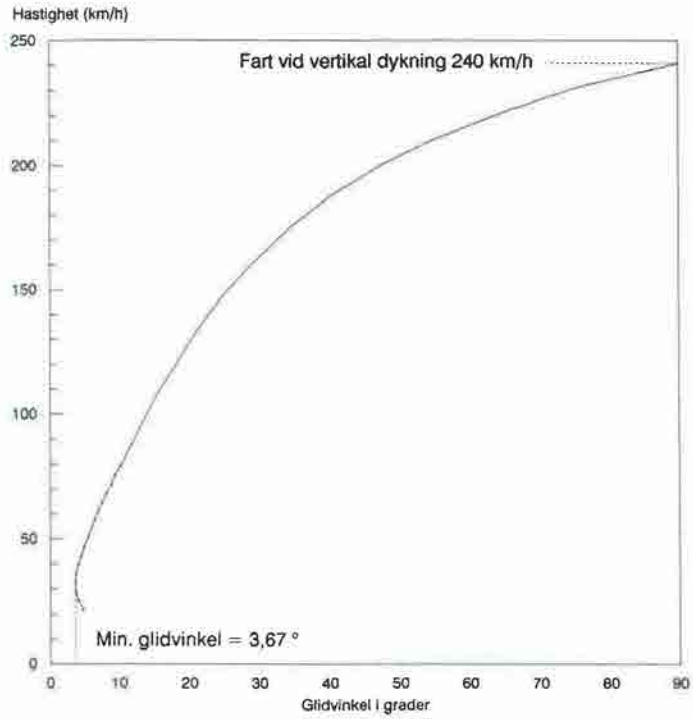


Fig 2. Dykhastighet hos pilgrimsfalk.

Kraftkurvan i fig 1 sträcker sig bara från strax under Vmp till strax ovanför Vmr. Detta beror i och för sig inte på att fåglar inte skulle kunna flyga långsammare eller snabbare, även om det nog är få fåglar som orkar flyga fortare än Vmr någon längre tid, utan är en konsekvens av hur kurvan beräknats.

Den kraft som behövs för att flyga vid en viss hastighet är lika med luftmotståndet vid samma hastighet. I det aktuella hastighetsområdet består en fågels luftmotstånd, liksom ett flygplans, av tre delar:

Det parasitiska motståndet, d v s luftmotståndet från fågelns icke bärande delar, "flygkroppen". Detta kan (med vissa svårigheter) mätas på vanligt sätt i en vindtunnel.

Det inducerade motståndet som utvecklas av en vinge som en "bieffekt" så snart den genererar lyftkraft och som kan beräknas med samma formler för en fågel som för ett flygplan.

Profilmotståndet som är vingens "inneboende" luftmotstånd utöver det inducerade motståndet.

Det är profilmotståndet som är det stora problemet när det gäller fåglarnas aerodynamik. En flygplanvinge karaktäriseras nästan helt av tre saker: vingens geometri, dess hastighet genom luften och anfallsvinkeln. För en fågelvinge förändras emellertid alla dessa faktorer kontinuerligt under ett vingslag, vilket gör det mycket svårt att beräkna det genomsnittliga profilmotståndet. F n är det bara möjligt med hjälp av ett antal förenklade antaganden som bara gäller inom ett begränsat fartområde, därav kraftkurvans begränsningar.

I ett fall kan man dock beräkna den "absoluta maximifarten", nämligen när en fågel glider med orörliga vingar. Detta kan verka ointressant men troligen är det just under sådana omständigheter som de absolut högsta hastigheterna uppnås i fågelvärlden. Det gäller de stora falkarterna som t ex pilgrimsfalk och jaktfalk som slår sitt byte i brant dykning.

Osäkra uppskattningar tyder på att en slående pilgrimsfalk kan komma upp i ca 150 km/h och enligt de gamla falkenerarna så slår jaktfalken en tredjedel fortare än pilgrimsfalken vilket då skulle innebära kanske 200 km/h. I fig 2 har jag beräknat en pilgrimsfalks glidhastighet som en funktion av glidvinkeln, enligt denna beräkning skulle en pilgrimsfalk teoretiskt kunna komma upp i 240 km/h i vertikal dykning vilket får anses stämma rätt bra med skattningarna ovan.

Att flyga långsamt

Fåglar har en förmåga som delas av mycket få flygplan utom helikoptrar, nämligen att kunna flyga mycket sakta eller t o m stå stilla i luften. Detta är givetvis en konsekvens av att fågelvingen är rörlig. En glidflygande fågel har, precis som ett flygplan, en väl definierad stallhastighet, som för medelstora och stora fåglar brukar ligga mellan 20 och 30 km/h (små fåglar glidflyger nästan aldrig, så det är knappast meningsfullt att tala om stallhastighet för dem). En fågel som flyger aktivt (flaxar) kan flyga betydligt långsammare och t o m stå stilla i luften. Att stå stilla i luften, **ryttla,** är ett flygsätt som används av många rovfåglar för att spana av jaktmarkerna. I Sverige är det tre arter som regelbundet använder den tekniken: tornfalk, fjällvråk och fiskgjuse.

På engelska kallas flygsättet f ö hover, samma ord som vi har lånat för helikoptrar, att hovra. Det är bara att beklaga att vem det nu var som lånade in det ordet till svenskan tydligen inte visste att svenskan redan hade ett ord för "att flyga på stället", för i så fall hade vi kanske haft ryttlande i stället för hovrande helikoptrar.

När en fågel flyger långsamt växlar den flygsätt ungefär som en häst byter gångart, när den ändrar fart. I låg fart och under ryttling rörs vingarna på ett helt annat sätt än normalt och vingen avlastas aerodynamiskt under en del av vingslagscykeln så att vingen genererar lyftkraft under "nedslaget" men avlastas under "returslaget". Detta flyktsätt är ineffektivare än det normala och troligen har ingen fågel muskelstyrka att flyga på detta sätt annat än under korta perioder.

Det här bytet av flyktsätt kan man lätt se hos t ex en duva som kommer in för att landa. Strax före landningen går den över till att flaxa på ett helt annat sätt än under normal flygning och till sist stallar den avsiktligt och faller ned på fötterna.

Beskrivningen ovan gäller alla fåglar utom kolibrierna. Dessa har en helt avvikande vingkonstruktion som är unik i fågelvärlden. En kolibrivinge är stel ända från axelleden och kan inte krökas eller vikas ihop som en vanlig fågelvinge. Detta möjliggör ett helt annat flygsätt, när en kolibri står stilla i luften. Kolibrivingen slår nästan horisontellt framåt–bakåt och vingen skevas nästan 180° i ändlägena så att den genererar lyftkraft i båda riktningarna. Detta flygsätt (som också används av många insekter) är så nära en helikopter som man kan komma i naturen och är betydligt mer ekonomiskt än vanlig ryttling, något som kommer väl till pass eftersom kolibrierna lever på att suga nektar ur blommor och tillbringar en stor del av sin tid med att stå stilla i luften framför en blomma. En bisarr bieffekt av det här flyktsättet är att en kolibri genom att variera anfallsvinkel och vingslagshastighet under fram- och returslaget faktiskt kan flyga fullt kontrollerat baklänges! Däremot är kolibrins vingkonstruktion ineffektivare än andra fåglars under normal flygning. Man kan alltså konstatera att även naturen gått bet på att konstruera en flygmaskin som är optimerad både för att flyga framåt och att stå stilla i luften. ■

I denna del av artikeln är det flyghöjden och aktionsradien hos olika fåglar som behandlas samt även hitintills konstaterade höjdrekord.

Fåglar som flygmaskiner – 2

Text: *Tommy Tyrberg*, FFV Aerotech

☐ Höjdrekordet bland fåglar innehas för närvarande av den Rüppels gam som 1973 kolliderade med en Boeing 707 på 11 300 meters höjd över Elfenbenskusten. Denna gam hade säkert använt sig av uppvindar för att nå rekordhöjden medan däremot de stripgäss som håller andraplatsen med 9 000 meter nått den höjden av egen kraft. Stripgässen häckar på den Tibetanska högplatån och övervintrar i Nordindien och måste därför korsa Himalaya två gånger om året.

Rekordnoteringen på 9 000 meter gäller en flock som sågs passera över toppen på Makalu, ett berg nära Mount Everest!

Bakom noteringen 8 200 meter för sångsvan ligger en egenartad händelse. Den 9 december 1967 observerade flygtrafikledningen på Nordirland ett litet mål som med ca 200 km/tim närmade sig Skottland från nordväst på ca 8 000 meters höjd. Eftersom målet inte svarade på anrop sändes ett flygplan för att identifiera "inkräktaren" och kunde konstatera att det rörde sig om ca 30 sångsvanar i V-formation. Svanarna hade på 8 200 meters höjd lyckats hitta jetströmmen och hade med hjälp av en medvind på 150 km/tim avverkat sträckan Island – Storbritannien på ca 5 timmar.

I Tabell 1 har jag noterat observationer av fåglar på höjder över 7 000 meter. Att jag satt gränsen där beror på att antalet arter annars skulle bli alltför stort. De flesta flyttfåglar kan förmodligen nå 4–6 000 meters höjd när de passerar höga bergskedjor och många fåglar häckar på höjder upp till ca 5 000 meter i Tibet och på Andernas högplatå. Det bör observeras att alla observationerna i Tab 1 utom de tidigare nämnda sångsvanarna och Rüppelgamen gjorts i Himalaja. Över hav och lågland tycks de högsta flyghöjderna att döma av radarobservationer ligga på 6–7 000 meter och högre än så flyger nog fåglar sällan om de inte är absolut tvungna.

Ingen syrgas

Det kan tyckas märkligt att fåglar tydligen utan svårighet kan utföra stora muskelansträngningar på höjder där människor snabbt förlorar medvetandet utan extra syrgas. Förklaringen ligger sannolikt i att fåglarnas lungor fungerar på ett helt annat sätt än däggdjurens. Medan däggdjur andas "in och ut" bygger fåglarnas andning på genomströmningsprincipen, luften passerar genom lungorna och ett komplicerat system av luftsäckar. Detta gör dels att fåglarna har betydligt lättare att kompensera ett lägre tryck genom att öka genomströmningshastigheten, dels att de slipper ifrån ett fenomen som gör det omöjligt för däggdjur att överhuvud taget andas på mycket hög höjd, nämligen att då lufttrycket sjunker under det tryck som den utsöndrade koldioxiden har i lungorna går det överhuvud taget inte att få ner något syre i lungorna hur mycket man än försöker.

De låga temperaturerna på hög höjd är troligen inte heller något problem, fjäderdräkten är en mycket god isolering och den ständiga muskelansträngningen under flygningen bildar stora mängder värme. Det är troligen t o m så att låga temperaturer kan vara en fördel under långa flygningar. Om en fågel utvecklar mer värme

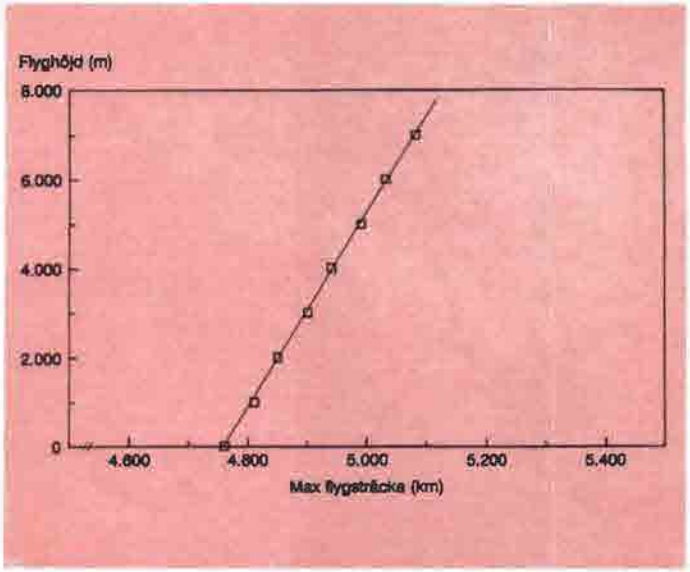


Fig 1. Aktionsradien för en tornsvala med 50 % kroppsvikt som funktion av flyghöjden.

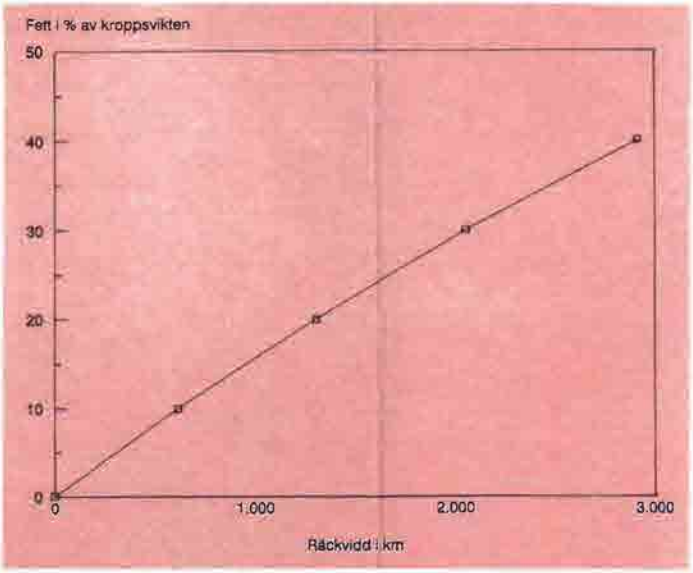


Fig 3. Räckvidden som funktion av fett i procent av kroppsvikten för en rödvingetrast.

än den behöver måste den nämligen avdunsta vatten i andedräkten för att undvika överhettning, något som kan leda till vätskebrist under långa flygningar.

I själva verket så är det fördelaktigt ur ytterligare en synpunkt för fåglar att gå upp på hög höjd under långa flygningar, fåglar fungerar nämligen som flygplan, aktionsradie och distansekonomisk fart ökar med höjden. Visserligen krävs större muskelansträngning för att flyga i tunnare luft, men luftmotståndet minskar ännu snabbare. Fig 1 visar en tornsvalas aktionsradie på olika höjd, som synes ökar räckvidden med höjden, men skillnaden är relativt liten (ca 1 % per 1 000 m höjd).

Från teoretisk synpunkt bör långflygande fåglar använda sig av en taktik som på engelska kallas "cruise-climb" d v s stiga långsamt allteftersom kroppsfettet förbrukas och "tjänstevikten" minskar. Denna taktik har f ö använts även av flygplan när det gällt att nå maximal aktionsradie, det berömda U2-planet flög t ex på det sättet.

Det finns observationer som tyder på fåglarna verkligen använder sig av "cruise-climb" på långa sträckor, nämligen längs det flyttfågelstråk som går från nordöstra USA söderut över Sargassohavet och Karibiska Havet till Sydamerika, en sträcka om mer än 3 000 km. När flyttfåglarna lämnar kusten i Nova Scotia ligger genomsnittliga flyghöjden på ca 2 000 meter men över Puerto Rico och Antigua när det är ca 1 000 km kvar har medelhöjden ökat till 5 000 meter och höjden är ungefär densamma över Barbados ca 400 km från den sydamerikanska kusten. Över Tobago när det är ca 150 km kvar har däremot höjden minskat till ca 500 m.

Sådana höga höjder som nämnts i det här avsnittet uppnår fåglarna normalt bara under långa sträckflygningar över hav eller öknar. Under sina dagliga förflyttningar rör sig fåglarna nästan alltid nära marken, och även under kortare sträcketapper över land är flyghöjder på mer än 1 000–2 000 meter sällsynta. Den svenska fågel som "i vardagslag" flyger högst är troligen tornsvalan. Vid Kvismare fågelstation i Närke har tornsvalor försetts med miniatyriserade höjdmätare och det har visat sig att de även under häckningstiden ganska ofta tillbringar en hel del av sin tid på 3–4 000 meters höjd, det händer t o m att tornsvalor går upp på höjder över 3 000 meter på en flygning som bara sträcker sig över 4 mil.

"Aktionsradie"

De flesta fåglar har en häpnadsväckande stor "räckvidd". För flyttfåglar är detta ofta en livsnödvändighet. Alla europeiska flyttfåglar som övervintrar i tropiska Afrika måste kunna korsa Sahara, ett "hopp" om ca 2 500 km utan möjlighet att finna mat eller vatten vid en eventuell mellanlandning.

För vissa arter blir flygsträckan t o m ännu längre eftersom möjligheten att finna föda i Nordafrika är begränsad för t ex våtmarksfåglar. Dessa startar därför höst-

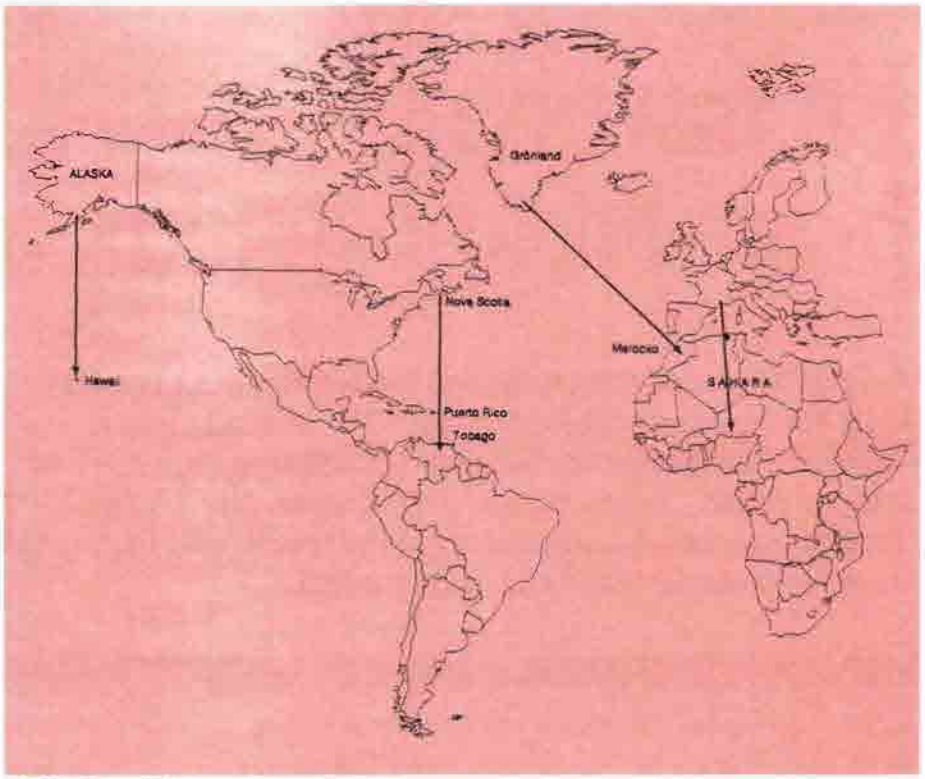


Fig 2. Några "långlinjer" som regelbundet används av flyttfåglar.

sträcket från Medelhavets nordkust och flyger direkt till Sahelregionen, en sträcka om 3 000 km som tillryggaläggs på 50–80 timmar. Lika långa etapper flyger också flyttfåglar på andra håll i världen. I synnerhet på höstarna flyger många flyttfåglar från nordöstra USA och östra Kanada direkt till Sydamerika över Sargassohavet, en sträcka om ca 3 500 km. De två märkligaste långflygningsprestationerna i fågelvärlden utförs dock på annat håll. Den ena görs av de tundrapipare som varje höst flyger direkt från Alaska till Hawaii, en sträcka om ca 2 600 km. Detta är visserligen en kortare sträcka än de nyss nämnda men i motsats till tidigare nämnda långflygningar där fåglarna har en hel kontinent att sikta på måste tundrapiparna hitta en isolerad ögrupp som bara är ca 600 km lång. Detta innebär att den genomsnittliga avdriften under den ca 40–50 timmar långa flygningen inte får vara mer en ca 6° eller 7 km/timme.

Den allra remarkablaste prestationen utförs dock av en småfågel som är vanlig även i Sverige, nämligen stenskvättan. Det är stenskvättorna av leucorrhoa-rasen som häckar på Island och Grönland och som därifrån flyger direkt till Marocko, d v s ca 4 100 km.

Full tank

Man kan fråga sig hur en "flygmaskin" som bara väger några tiotal gram kan ha en aktionsradie om flera tusen kilometer. Svaret är naturligtvis att det gäller att ha mycket bränsle ombord. Fåglarnas "flygbränsle" består av fett som förbrukas för att driva flygmuskulaturen. Långflygande flyttfåglar måste "tanka upp" inför långflygningar, och i extrema fall kan då mer än halva kroppsvikten bestå av fett. Figur 3 visar hur en rödvingetrasts aktionsradie varierar med andelen kroppsfett.

Eftersom det är kroppsfettet som är en fågels "bränsle" så kan fåglar som fångar sitt byte i flykten i princip flyga hur länge som helst under förutsättning att de kan utvinna det vatten de behöver ur födan eller kan "snappa" vatten från en vattenyta.

I praktiken verkar det också vara så att vissa seglare (släktingar till tornsvalan) faktiskt kan sova i flykten och praktiskt taget aldrig landar utom under häckningstiden. Exempel på detta är taggstjärtseglaren och orientseglaren som häckar i Ostasien och övervintrar i Australien. Trots att de tillbringar ungefär halva sitt liv i (eller rättare sagt över) Australien sätter de bokstavligen aldrig sin fot på kontinenten! ■

Art	Höjd	Plats
Rüppels gam	11 300	Elfenbenskusten
Stripgås	9 000	Nepal
Sångsvan	8 200	Skottland
Alpkaja	8 200	Nepal
Jungfrutrana	8 000	Nepal
Stäppörn	7 900	Nepal
Alpjärnsparv	7 900	Nepal
Lammgam	7 600	Nepal

Tabell 1. Fåglar som observerats på höjder över 7 000 m.

Fåglar som flygmaskiner - 3

Text och bild: *Tommy Tyrberg*, FFV Aerotech, Linköping

I denna tredje artikel behandlas fåglarnas manöverförmåga.

Fig 1. Silhuetter av duvhök och pilgrimsfalk.

	Långa, smala vingar	Korta, breda vingar
Ekonomi vid långflygning	+	–
Sväng- och bankhastighet	–	+
Framkomlighet	–	+
Glidförmåga	+	–
Start från slätt underlag	–	+

Tabell 1. Egenskaper hos olika vingtyper:
+ = god prestanda.
– = mindre god prestanda.

Art	Bofink	Tornsvala	Ringduva	Ejder	Trana
Vikt (kg)	0,022	0,042	0,46	2,2	4,8
Vingbelastning (N/m^2)	20	29	58	194	85
Stallhastighet (km/h)	16	20	28	51	33
Minsta sjunkhastighet (m/s)	0,41	0,36	0,77	1,12	0,64
Bästa glidtal	12,5	15,6	12	13	17,4
Fart vid bästa glidtal (km/h)	20	22	38	59	46

Tabell 2. Glidegenskaper hos några olika fågelarter. Observera de bättre glidtalen för de båda arter, som glidflyger regelbundet (tornsvala och trana).

□ Fåglar ser som bekant mycket olika ut. En stor del av variationerna beror på att fåglar med olika levnadssätt genom det naturliga urvalet fått helt olika "flygegenskaper". Tyvärr är förståelsen för hur olika "konstruktioner" påverkar fåglarnas aerodynamik ofullständig.

Bäst är kunskapen, när det gäller vingarnas utformning. Redan tidigt lade man märke till att fåglar, som flyttar långa sträckor, har längre och spetsigare vingar än andra. Detta gäller f ö även fåglar av en och samma art med olika långa flyttvägar. Om man jämför egenskaperna hos långa och smala resp korta breda vingar får man resultatet i tabell 1. Det kan vara intressant att jämföra två ungefär lika stora fåglar med i princip samma "näringsfång" nämligen duvhök och pilgrimsfalk (Figur 1). Skillnaderna i silhuetten stämmer väl med fåglarnas levnadssätt. Duvhöken är en "smygjägare", som håller sig på låg höjd, oftast i skog och som förföljer sitt byte nere i vegetationen och slår det på eller nära marken. Pilgrimsfalken däremot jagar i fritt luftrum på högre höjd, helst över öppen terräng, och slår bytet i svindlande störtdykningar.

Anpassade vingar

I teorin bör fåglar, som glidflyger mycket, ha långa smala vingar med stort sidoförhållande, och detta stämmer onekligen, om man tittar på havsfåglar som albatrosser, stormfåglar och liror. Däremot stämmer det inte lika bra för stora rovfåglar som gamar och kondorer, som i regel har relativt korta och breda vingar. Skillnaden beror troligen på att havsfåglar oftast startar och landar på en fri havsyta medan rovfåglarna håller till på land och måste kunna starta och landa i omedelbar närhet av vegetation och andra hinder. För fåglar likaväl som flygplan tvingar inbördes oförenliga prestandakrav fram aerodynamiska kompromisser.

Glidflygning

Många fåglar glidflyger ofta med orörliga vingar. Detta gäller företrädesvis stora och medelstora fåglar, jag vågar nästan garantera att ingen av TIFF:s läsare någonsin sett t ex en glidflygande blåmes. Anledningen till detta är att glidflygning oundvikligen går långsammare än aktiv flygning. Oberoende av, om en fågel flaxar eller glidflyger, så förbrukar den en viss mängd energi per tidsenhet för den "basala metabolismen", d v s för att hålla igång de livsnödvändiga processerna i kroppen. För en liten fågel utgör den basala metabolismen en mycket större andel av energiförbrukningen än hos en stor fågel och den längre tid, som det tar att förflytta sig med glidflygning, äter då helt upp energivinsten med att inte behöva använda flygmuskulaturen.

Energibesparing

Många mindre fåglar använder en annan

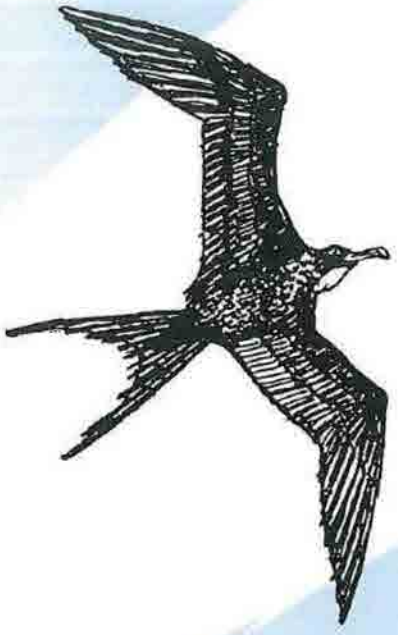


Fig 2. Fregattfåglarna är troligen de bästa glidflygarna i fågelvärlden med ett glidtal av ungefär 20. En fregattfågel med ett vingspann om nära 2,5 m väger mindre än 2 kg.

Fig 3. Silhuetter av grågam och rödbent dvärgfalk (ej i skala). Grågamen, som är en av de största rovfåglarna, har proportionellt mycket större vingar än dvärgfalken.

metod att minska energiåtgången, de flyger några vingslag, fäller sedan in vingarna och fortsätter en bit i en kastbana, flyger några vingslag o s v. Detta flygsätt ger en karaktäristisk bågformad flykt, som är typisk för t ex hackspettar. Flyktsättet är svårt att analysera matematiskt, men tydligen är det åtminstone i vissa fall mer ekonomiskt än kontinuerlig flykt eftersom så många fåglar annars knappast skulle använda det.

Normalt går undre gränsen för "lönsamhet" vid glidflygning ungefär vid en duvas storlek. Det finns mindre fåglar, som regelbundet glidflyger, främst svalor och seglare (tornsvalor), men de är "specialkonstruerade" för att ha goda glidegenskaper trots sin litenhet.

Anledningen till att fåglar glidflyger är alltså att det i vissa fall är ett mer ekonomiskt sätt att förflytta sig än aktiv flykt. Det är speciellt två typer av fåglar som glidflyger i stor utsträckning – stora tunga fåglar som rovfåglar och storkar samt havsfåglar.

Termik

Stora och tunga fåglar har ofta inte tillräcklig muskelstyrka för att kunna flyga aktivt mer än korta stunder. Sådana fåglar använder därför termikflygning, när de skall förflytta sig långa sträckor. Det är samma metod som segelflygare använder sig av. Man letar upp en termikblåsa, d v s ett område med uppvärmd luft, som stiger uppåt, och utnyttjar uppvinden för att stiga, använder sedan den vunna höjden för att glida till nästa termikblåsa o s v. Fåglarna har dessutom två fördelar över segelflygplan, dels har de betydligt mindre vändradie och kan därför använda mindre termikblåsor, dels kan de vid behov ta några vingslag då och då under glidflygningen och på så sätt förlänga glidsträckan.

För tunga fåglar innebär detta sätt att flyga stora energivinster även om hastigheten i stället sjunker. För en trana, som väger 5,5 kg, minskar "bränsleförbrukningen" per km med 85 %, om uppvindarna är 1 m/s och 91 %, om de är 3 m/s medan farten sjunker med 65 resp 41 %.

Havsfåglar

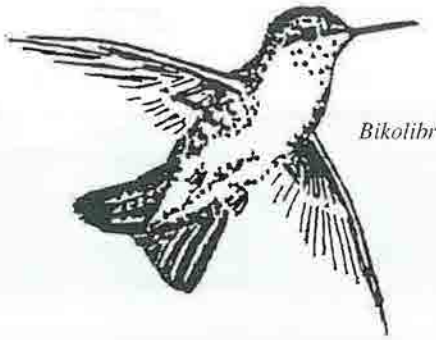
Havsfåglar har normalt ingen möjlighet att termikflyga. Undantaget är fregattfåglarna, som troligen är de aerodynamiskt mest extrema glidflygarna i hela fågelvärlden (fig 2). Fregattfåglarna lever i tropiska vatten där passadvindarna konstant blåser mot ekvatorn och vattnet därför är något varmare än luften. De uppvindar detta leder till är visserligen mycket svaga, men i motsats till förhållandet på land så pågår "passadtermiken" dygnet runt. Detta har lett till en unik egenhet hos fregattfåglarna. Trots att de tillbringar större delen av sitt liv i luften över havet, så landar de aldrig på vattnet! Födan snappar de i stället från vattenytan i flykten eller rövar från andra fåglar genom sin överlägsna flygförmåga.

Våghangflygning

Alla övriga havsfåglar använder sig av två andra typer av glidflygning som ingen mänsklig pilot hittills klarat av, nämligen våghangflygning och dynamisk segelflygning. Våghangflygning innebär att fåglarna flyger i stort sett parallellt med vågkammarna och använder den mycket blygsamma uppvind som uppstår, när vinden pressas upp framför vågornas lovsida. Bl a stormfåglar och liror är mästare på denna form av glidflygning.

Dynamisk glidflygning bygger på att vindhastigheten är lägre nära en mark- eller havsyta p g a friktionen mot underlaget. En fågel, som glider mot vinden och sedan stiger genom att öka anfallsvinkeln, tappar normalt fart p g a att den överför rörelseenergi till lägesenergi, men genom att stigningen för upp den i starkare vind kan den fortsätta att stiga en tid eftersom vindökningen håller uppe lufthastigheten över vingarna. När fågeln närmar sig stallhastighet vänder den och börjar glida i vindriktningen. Den kraftiga medvinden på högre höjd accelererar då fågeln så att den, när den glider ned på lägre höjd och i svagare vind, kan använda sin överskottsfart för att förlänga glidsträckan. När fågeln kommit ner nära havsytan vänder den upp mot vinden och cykeln upprepas. Skickliga glidflygare som petreller och albatrosser kan i de hårda vindarna på Södra Ishavet t o m använda dynamisk glidflygning för att förflytta sig rakt mot vindriktningen, om också bara med låg hastighet. När det någon sällsynt gång är vindstilla, blir de dock liggande eftersom de inte har tillräcklig muskelstyrka att flyga aktivt mer än mycket korta perioder.

I synnerhet albatrosser kan förflytta sig mycket snabbt och långt med dynamisk glidflygning. Man har från satelliter följt vandringsalbatrosser med radiosändare i Södra Ishavet och funnit att de förflyttar sig upp till 900 km/dygn. Rekordet innehas av en vandringsalbatross, som under 33 dagar gjorde en "rundtur" från häckplatsen på Grozetöarna, som omfattade 15 200 km! ■



Bikolibri i naturlig storlek.

Fåglar som flygmaskiner – 4

Text: *Tommy Tyrberg*, FFV Aerotech

Den fjärde och sista artikeln i denna serie handlar om hur stora eller små fåglar kan bli och det konstateras att vi ännu har mycket kvar att lära om hur fåglarna flyger.

□ Som bekant är det mer än storleken, som skiljer stora och små ting åt, antingen de är naturliga eller konstruerade av människor. En mus förstorad till en elefants storlek skulle inte fungera, lika litet som en Sk 50 uppförstorad till samma storlek som en Boeing 747, eftersom båda skulle kollapsa under sin egen vikt. Anledningen är att hållfastheten hos en konstruktion ökar proportionellt mot kvadraten på storleken medan vikten är proportionell mot kuben på storleken, ett förhållande som på engelska är känt som "the square-cube law". För en flygmaskin innebär detta bl a att om man fördubblar storleken så fyrdubblas vingytan medan vikten åttadubblas. Vingbelastningen fördubblas alltså (8/4 = 2). En konsekvens av detta är att stora fåglar har proportionellt större vingar än små fåglar (figur 1).

Större . . .

När det gäller riktigt stora fåglar är problemet att muskelstyrkan i stort sett är proportionell mot musklernas tvärsnitt och alltså ökar långsammare än vikten och att kraft/vikt-förhållandet alltså försämras ju större fågeln blir. Detta innebär att det finns en övre gräns för hur stor (och tung) en flygande fågel kan bli. Det har ofta ansetts att denna gräns ligger vid 3–3,5 meters vingspann och 15–20 kilos vikt eftersom de största arterna i flera fågelfamiljer (rovfåglar, trappar, kondorer, pelikaner, svanar) har just denna storlek. I själva verket så kan de flesta riktigt stora fåglar inte flyga aktivt annat än rätt korta stunder, för längre förflyttningar förlitar de sig i regel till termik och glidflygning.

Störst . . .

På senare år har dock fossilfynd visat att det förr funnits betydligt större fåglar. Rekordet innehas f n av **Argentavis magnificens** som levde i Argentina för ca 5 miljoner år sedan. **Argentavis** hade ett vingspann på 7–7,5 meter och måste ha vägt bortåt 100 kg. En fågel av denna storlek måste ha varit en mycket utpräglad glidflygare, men det är ett mysterium hur Argentavis någonsin orkade ta sig upp i luften. Ändå är Argentavis inte det största flygande djur som existerat. Flygödlan **Pteranodon,** som levde under krittiden för ca 70 miljoner år sedan, hade ett vingspann på ca 8 m och nyligen har man i Texas (var annars?) hittat rester av en ännu större flygödla **Quetzalcoatlus** med ett vingspann på 11–12 meter, alltså något större än fpl 37!

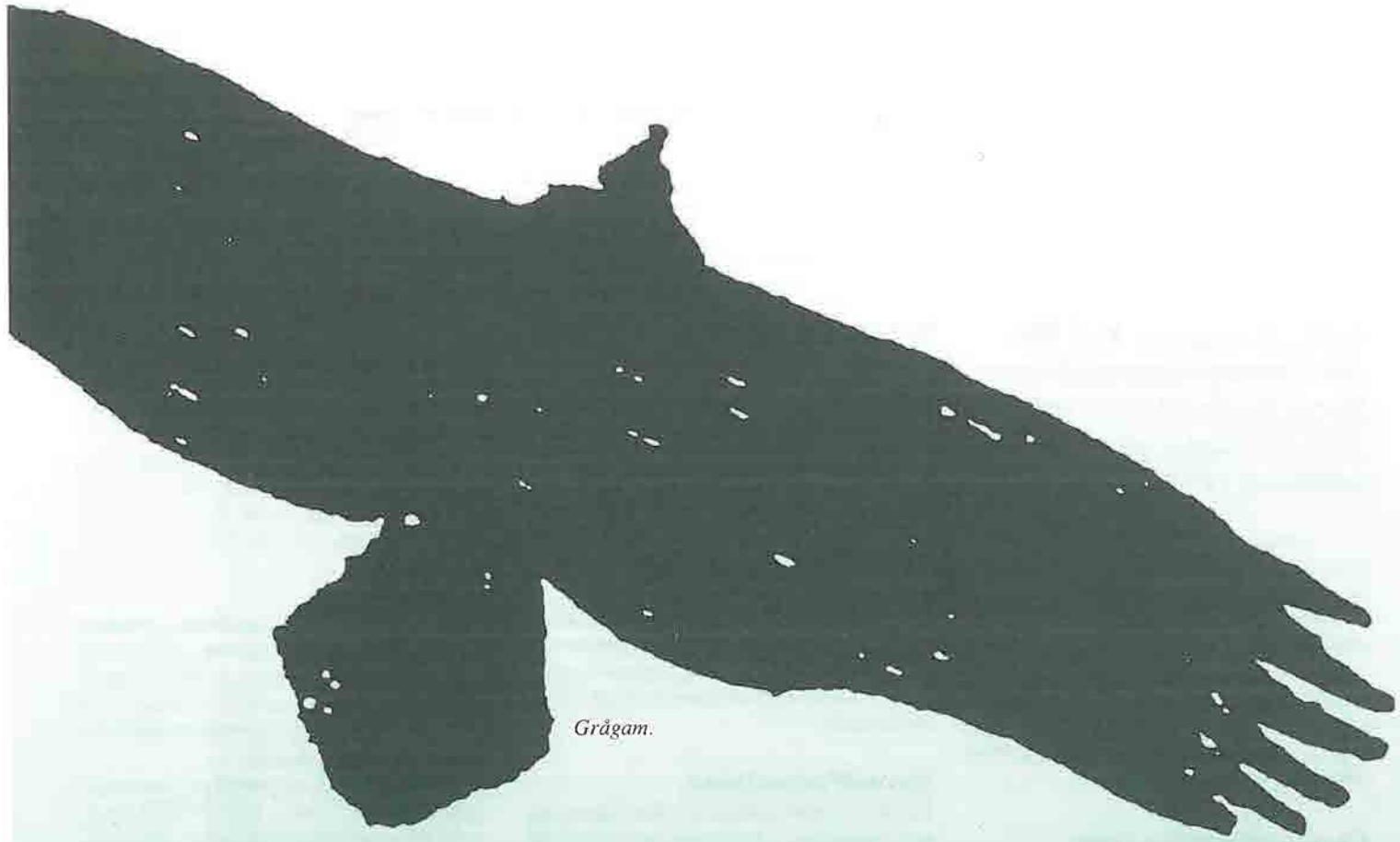
. . . och minst

När det gäller små fåglar finns det inte några lika klara fysikaliska begränsningar. Den minsta fågeln är den otroligt lilla västindiska bikolibrin **Calypte helenae,** som är 5,5 cm lång, har ett vingspann om ca 10 cm och väger ungefär 2 gram (figur 2). I en handbok över Västindiens fåglar står det "more apt to be mistaken for a Bee than for a Bird", ett påstående vars riktighet jag kan intyga från egen erfarenhet. Från insektsvärlden vet vi att flygande djur kan bli mycket mindre än så, något som t ex knott är ett bra bevis för. Att så små fåglar inte existerar beror av fysiologiska orsaker och återigen av kvadrat/kubiklagen.

Fåglar är (mycket) varmblodiga djur och om man halverar storleken på ett djur minskar dess yta till en fjärdedel men volymen till en åttondel. Kroppsytan minskar alltså mycket långsammare än volymen och därmed ökar värmeförlusterna genom huden snabbt, en förlust som måste ersättas genom ökat näringsintag. Det är knappast någon tillfällighet att den minsta av alla fåglar lever i tropiskt klimat och lever på nektar, alltså i princip ren sockerlösning. Den minsta svenska fågeln, kungsfågeln, är betydligt större än bikolibrin men har ändå problem att lagra tillräckligt mycket näring under de ljusa timmarna för att överleva en långa och kall vinternatt.

Mycket kvar att lära

De flesta har väl hört det gamla skämtet om att det är aerodynamiskt omöjligt för



Grågam.

humlor att flyga, men det vet inte humlorna så de flyger ändå.

Även om det bara är ett skämt, så ligger det ett korn av sanning i det. Åtskilligt, när det gäller fåglarnas (och insekternas) flykt, är fortfarande höljt i dunkel och kan inte förklaras tillfredsställande med konventionell aerodynamisk teori. Jag skall nämna två exempel:

Det ena gäller fåglarna som flyger långsamt eller står stilla i luften, som jag tidigare har beskrivit. Enligt konventionella aerodynamisk teori är det egentligen omöjligt eftersom vingarna avlastas under varje vingslagscykel och en vinge sedan måste röra sig en ganska lång sträcka (= flera gånger vingens bredd) innan luftcirkulationen kring vingen byggts upp, så att den ger full lyftkraft. Mätningar visar dock att lyftkraften byggs upp mycket snabbare än så runt en fågelvinge, men exakt hur är oklart. När det gäller kolibrier, ligger förklaringen troligen på något sätt i att vingskevningen mellan slagen inte sker i ändläget, när vingen står stilla, utan först när den börjat röra sig igen. På något sätt "knixar" kolibrierna tydligen med vingen under skevningen, så att cirkulationen byggs upp runt vingen, men exakt hur vet ingen.

Ett annat trick, som används av vissa fåglar, är att slå ihop vingarna över ryggen. När vingarna separerar, uppstår ett undertryck mellan dem, som tydligen också bidrar till att snabbt bygga upp cirkulationen runt vingarna. Det är f ö detta beteende, som ger upphov till det karaktäristiska klatschande, som man hör när t ex en ringduva lyfter. Inte heller i detta fall är det dock känt i detalj, hur det hela fungerar aerodynamiskt.

Variabel geometri

Det andra exemplet gäller fåglarnas luftmotstånd. Det är förenat med stora praktiska problem att använda levande fåglar i vindtunnlar. De flesta mätningar av luftmotståndet har därför gjorts antingen med döda fåglar eller modeller. En del mätningar med levande och samarbetsvilliga fåglar (mest tamduvor) har dock gjorts och de ger genomgående betydligt lägre luftmotstånd än modellförsök. Förklaringen är återigen oklar, men tydligen är det så att fåglarna i viss mån själva kan kontrollera luftströmningen runt kroppen och framför allt påverka gränsskiktsavlösningen kring bakkroppen. Varje fjäder på en fågel kan röras med en s k pteromotormuskel och förmodligen så justerar fåglarna med deras hjälp kontinuerligt kroppens form för att minimera turbulensen. Här ligger onekligen mänsklig teknik i lä. Vi kan visserligen med hjälp av klaffar och vridbara vingar ändra vingen efter flygfallet, men ingen har ännu på allvar funderat på att också förändra formen på flygkroppen!

Humlor kan flyga

Däremot är det numera faktiskt känt, varför humlorna kan flyga. Problemet är, att humlornas vingar enligt konventionell aerodynamisk teori egentligen är för små för deras vikt. När det gäller så små vingar, som hos humlan måste man dock ta hänsyn till luftens viskositet ("seghet"), som man normalt ignorerar. När humlans vingar slår, drar de på grund av viskositeten även med sig luft en liten bit utanför vingspetsarna, så att vingarnas "effektiva" spann blir större än det geometriska.

Litteratur

Tyvärr är litteraturen om fåglarnas (och andra djurs) flygförmåga vare sig särskilt omfattande eller lättillgänglig. De bästa genomgångarna på en mera teoretisk nivå är C J Pennycuicks' **Mechanics of Flight** (Avian Biology Vol. 5 sid. 1–75) och samme författares **Bird Flight Performance, A Practical Calculation Manual** (Oxford University Press, Oxford 1989). Vad beträffar litteratur på svenska så innehåller Tomas Alerstams' även i övrigt synnerligen läsvärda bok **Fågelflyttning** (Signum, Lund 1982) ett tämligen fylligt avsnitt om fåglarnas flykt. ■

Rösten från skyn

ANT-20bis i all sin glans. Observera att detta är den moderniserade och uppsnyggade versionen.

Tupolev ANT-20 har en bakgrund som med största sannolikhet är unik i flyghistorien. Hösten 1932 beslöt det Sovjetiska kommunistpartiets centralkommitté att skapa ett nytt flygförband ***Agiteskadrila Maksima*** **Gorkogo** *(Agitationsdivision Maxim Gorkij). Divisionen bildades till fyrtioårsjubiléet av Maxim Gorkijs första publicerade verk och hade till uppgift att med flygteknikens hjälp sprida Den Rätta Läran över Sovjetunionen.*

För en sådan viktig och maktpåliggande uppgift krävdes naturligtvis också något alldeles extra i utrustningsväg och centralkommittén beslöt följdriktigt att beställa världens största flygplan till divisionen.

Jätteflygplan

Uppgiften att konstruera flygplanet gick till A N Tupolevs konstruktionsgrupp vid TsAGI (Centrala aero- och hydro-dynamiska institutet). Valet var naturligt, Tupolev var otvivelaktigt en av Sovjetunionens främsta flygplanskonstruktörer och hade redan tidigare visat sig vara svag för jätteflygplan, som tex den fem-motoriga ANT-14 som tills vidare fick tjänstgöra som provisoriskt flaggskepp för agitationsdivisionen. ANT-14 var ett 36-sitsigt transportflygplan som egentligen var avsett för Aeroflot, men 1933 fanns det inte en enda flyglinje i Sovjetunionen med tillräckligt passagerarunderlag för ett så stort flygplan, så den enda ANT-14-prototypen fick istället, omdöpt till Pravda, agera stand-in för ANT-20.

För det nya jätteflygplanet ANT-20 gällde naturligtvis inga småaktiga begränsningar beträffande kostnader och praktisk användbarhet och när flygplanet gjorde sin första flygning den 17 juni 1934 bör centralkommittén ha känt sig nöjd. ANT-20 var 32 meter lång, hade ett vingspann på 63 meter (tre meter mer än Boeing 747) och drevs av 8 M34FRN-motorer om vardera 900 hk. Sex av motorerna var konventionellt placerade i vingarna och två, en med dragande och en med skjutande propeller, i en gondol ovanför mittkroppen. Vingprofilen var så tjock att mekanikerna kunde krypa inne i vingen och serva vingmotorerna under pågående flygning. Flygplanet hade fast landställ och enbart hjulkåporna var mer än tre meter höga. Besättningen var åtta man och det fanns plats för 72 passagerare. Styrsystemet var försett med elektriska servomotorer (fly by wire?) och planet lär märkligt nog ha varit ganska lättfluget. Inte helt oväntat döptes det till *Maksim Gorki*.

Propaganda

ANT-20 var otvivelaktigt väldens största flygplan 1934 och några år framåt, men när det gäller mått och vikt har det naturligtvis sedan länge överträffats av många andra flygplantyper. När det gäller utrustningen för spridning av propaganda är det däremot fortfarande unikt i flygets analer. ANT-20 var försedd med en komplett biograf för visning av propagandafilmer, ett tryckeri för produktion av flygblad som sedan kastades ut från flygplanet, ljusramper under vingarna för att visa slagord nattetid, fotolaboratorium, utrustning för att projicera bilder på moln och dimbankar samt en högtalaranläggning som hördes över en yta av 12 kvadratkilometer. Den sistnämnda var känd som *Golos s neba* (Rösten från skyn). Dessutom fanns ett telefonnät med tolv telefoner ombord. Vad telefonerna egentligen var avsedda för har jag inte sett någon uppgift om, men kanske var tanken att besättningen skulle agitera varandra när de inte hade något annat för sig. Allt detta drog naturligtvis en hel del ström och Maksim Gorki hade ett särskilt elverk som drevs av en 30 hk bensinmotor, så egentligen hade planet 9 motorer

Maksim Gorki blev dock inte långlivad. Den 18 maj 1935 befann sig planet på sin hemmabas vid TsAGI strax utanför Moskva

och höll på med rundflygningar för anställda vid institutet och deras anhöriga. Det var praxis att Maksim Gorki eskorterades av ett eller två jaktplan för att ytterligare accentuera planets storlek. Den här dagen var det en viss N P Blagin som hade fått uppgiften att stå för eskorten med ett Polikarpov I-5 jaktplan. Kamrat Blagin tyckte troligen det var tråkigt att bara flyga eskort och försökte liva upp föreställningen med lite avancerad flygning. Tyvärr tappade han orienteringen under en tunnelroll och kolliderade med Maksim Gorkis ena vinge där jaktplanet kilade fast sig mellan två av motorerna. Maksim Gorki bröts sönder i luften och samtliga 49 ombordvarande omkom.

Nytt försök

När olyckan blev känd svepte "en ny spontan våg av entusiasm" över Sovjetunionen och 35 miljoner rubel samlades in för att bygga 16 nya ANT-20. Bara ett flygplan byggdes dock ty".....efter 1937 ändrades den officiella inställningen, och sådant propagandaarbete ansågs inte längre nödvändigt" som *Sovetska Letadla* finkänsligt uttrycker saken. Stalin hade funnit att nackskott och arbetsläger var effektivare än Rösten från skyn. Utvecklingen av den nya varianten, ANT-20bis, försenades också av att Tupolev arresterades som misstänkt spion. Han visade sig dock vara oumbärlig och släpptes så småningom. Först 1938 var ANT-20bis färdig och planet provflögs inte förrän våren 1939. Jag har inte några uppgifter om varför provflygningen försenades, men det tycks ha funnits en utpräglad motvilja att över huvud taget provflyga nya typer i Sovjetunionen under de här åren. Olyckshändelser är som bekant inte ovanliga i samband med provflygningar, och det var bara allt för lätt att förutse de troliga konsekvenserna för konstruktörer och förare som gjorde sig skyldiga till sådant "sabotage".

Provflygningarna med ANT-20bis tycks dock ha gått problemfritt. En del förbättringar hade införts, flygplanet "snyggades upp" aerodynamiskt och starkare AM-34FRNV-motorer om 1000 hk hade gjort det möjligt att utesluta motorgondolen över flygkroppen som måste ha varit en mardröm ur underhållssynpunkt. Färdmekanikerna hade också fått var sin kabin i vingarna bakom motorerna.

Föråldrat

Inga omkonstruktioner kunde dock göra något åt det faktum att den tekniska utvecklingen redan gjort ANT-20bis hopplöst föråldrad och att planet saknade egentlig uppgift. I brist på bättre alternativ överlämnades planet till Aeroflot som använde det på linjen Moskva - Mineralnye Vody under beteckningen PS 124. I december 1940 byttes motorerna ut till AM-35 om 1200 hk. Efter krigsutbrottet mellan Tyskland och Sovjetunionen i juni 1941 användes det för militära transporter i Centralasien. Vare sig Aeroflot eller det sovjetiska flygvapnet tycks dock ha nyttjat planet särskilt mycket. När det kasserades efter en kraschlandning i november 1942 hade det bara ackumulerat 272 flygtimmar.

Tekniska data

ANT-20
Längd: 32,47m, vingspann: 63 m, vingyta: 486 m², besättning: 8 man + 72 passagerare, tomvikt: 28 500 kg, tjänstevikt: 42 000 kg, motorer: 8 Mikulin M-34FRN om 900 hk, maxfart: 220 km/h, tjänstetopphöjd: 4500 m, max flygsträcka: 1200 km.

ANT-20bis
Längd: 34,1 m, vingspann: 63 m, vingyta 486 m², besättning: 9 man + 64 passagerare, tomvikt: 31 200 kg, tjänstevikt: 44 000 kg, motorer: 6 Mikulin M-34FRN om 1000 hk, maxfart: 275 km/h, tjänstetopphöjd 5500 m, max flygsträcka: 1300 km.

Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech AB

Sommarnöt

En lagom lättknäckt nöt att fundera över under sköna sommardagar. Den handlar om ett ganska vanligt vardagsproblem som vi alla ibland kan ställas inför.

Telemontör Eriksson ska äta lunch på flottiljmässen. Det är en lång kö efter honom vid bardisken, så samtidigt med varmrätten tar han även med sig kaffet på brickan. När han ätit och ska dricka kaffe upptäcker han att han glömt grädden. Han får tag på en förpackning med kylskåpskall grädde och slår i en ordentlig klunk i kaffemuggen. Han gillar nämligen kaffe med grädde - men helst ska det vara så varmt som möjligt. Frågan, som han nu sitter och funderar på, är om han skulle fått varmare kaffe om han slagit i grädden redan från början.
Hur skulle Du ha gjort, och varför?

Svar på sommarnöten insänds till TIFF-redaktionen, 115 88 Stockholm, senast den 15 augusti 1994. Märk brevet/kortet med "Sommarnöten". Först draget rätt svar premieras.

BV 141 - det asymmetriska flygplanet

Flyghistorien rymmer inte bara välförtjänta succéer respektive fiaskon, utan också tekniskt goda flygplan som av en eller annan anledning aldrig fick chansen, och som numera är mer eller mindre bortglömda. Till denna kategori hör det asymmetriska flygplanet BV 141.

Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech AB

Vi är så vana att flygplan är symmetriska att vi tenderar att oreflekterat tro att det måste vara så av stabilitetsskäl, men så är det naturligtvis inte. *Krafterna* som påverkar planet måste vara symmetriska runt tyngdpunkt och tryckcentrum, men däremot inte flygplanet som sådant. I själva verket är alla flygplan asymmetriska i vertikalled utan att detta leder till några problem. Det går också mycket väl att konstruera ett flygplan som är asymmetriskt kring alla axlar.

God sikt

Det var detta faktum som Blohm & Voss´ konstruktör Richard Vogt nyttjade då han i slutet av 30-talet konstruerade BV 141. Planet var avsett att uppfylla en specifikation för ett arméspaningsplan från *Reichluftfahrtministerium* som bl a krävde exceptionellt god sikt i alla riktningar. Detta är inte helt lätt att åstadkomma vare sig med en enmotorig eller tvåmotorig konstruktion. Ett enmotorigt flygplan med dragande propeller har oundvikligen dålig sikt framåt/nedåt. En lösning med skjutande propeller á la J 21 har dålig sikt bakåt och är dessutom svår att göra uthopp från utan katapultstolar. Ett tvåmotorigt flygplan blir både dyrare och mer komplicerat och motorgondolerna skymmer dessutom sikten åt sidorna.

Vogts lösning var lika enkel som ovanlig. Han satte motorn i en egen "flygkropp" och besättningen i en separat gondol på vardera sidan om flygplanets tyngdpunkt och tryckcentrum. Detta gav besättningen fri sikt i alla riktningar utom åt vänster. Asymmetrin motverkade dessutom propellerns vridmoment som annars alltid är ett problem för enmotoriga propellerflygplan.

Inget konstigt

När den första prototypen började provflygas i februari 1938 visade den sig - troligen till mångas överraskning - ha mycket "snälla" flygegenskaper, något som bekräftades av en förare som hade flugit BV 141, som jag en gång hade turen att träffa. Han uttryckte saken så att det konstigaste med planet var att det inte på något sätt var konstigt att flyga.

Ny version

Vare sig *Reichluftfahrtsministerium* eller *Oberkommando der Luftwaffe* var emellertid förtjusta i okonventionella lösningar och var mycket ovilliga att serietillverka BV 141A trots att flygplanet uppfyllde alla specifikationers krav. I stället beställdes ytterligare prototyper av en version med starkare motor (BV 141B). I B-versionen hade även stjärten gjorts asymmetrisk för att förbättra akterskyttens skottfält, något som inte märkbart påverkade flygegenskaperna. BV 141B visade sig dock betydligt mer problematisk än A-versionen. Både motorn och hydraulsystemet krånglade och höga vederbörande var förmodligen tacksamma för att få skäl att avsluta projektet, som lades ned 1942 sedan totalt 13 prototyper byggt..

Konventionellt till slut

Vid det laget var Fw 189 *Uhu* sedan länge i produktion som Luftwaffes nya arméspaningsplan. Fw 189 var en mer konventionell konstruktion med två dragande motorer och stjärtbommar á la J 28. Man kan ändå undra om inte BV 141 trots allt varit en bättre lösning. En engelsk provflygare ("Winkle" Brown) som provflög Fw 189 efter kriget anmärkte på att sikten från förarplatsen var förvånansvärt dålig i vissa flygfall trots att framkroppen var nästan helt "inglasad".

Tekniska data

BV 141A-0

Längd: 12.15 m. Vingspann: 15,45 m. Vingyta: 42,8 m². Tomvikt: 3170 kg. Tjänstevikt: 3900 kg. Motor: En BMW 132N om 865 hk. Besättning: 3 man. Beväpning: Två fasta och två rörliga 7,9 mm ksp, 4 st 50 kg bomber. Maxfart: 340 km/h vid havsytan, 400 km/h på 3800 m. Marschfart: 310 km/h vid havsytan, 365 km/h på 4500 m. Tjänstetopphöjd: 9000 m. Max flygsträcka: 1140 km.

BV 141B-0

Längd: 13,95 m. Vingspann: 17,45 m. Vingyta: 52,9 m². Tomvikt: 4700 kg. Tjänstevikt: 6100 kg. Motor: En BMW 801A om 1560 hk. Besättning: 3 man. Beväpning: Två fasta och två rörliga ksp, 4 st 50 kg bomber. Maxfart: 370 km/h vid havsytan, 440 km/h på 5000 m. Tjänstetopphöjd: 10 000 m. Max flygsträcka: 1900 km.

Blanketter måste vi ha...

Försvarsmakten använder mer än 5 000 typer av blanketter, etiketter och annat som kan innefattas i begreppet "blankettverksamhet". Omkring 3 000 lagerhålls centralt. Sammanhållande för denna verksamhet inom Försvarsmakten är Blankettkontoret i Sundbyberg

Text och foto: Sven Arne Karlsson och Tommy Tyrberg, FFV-Aerotech AB

Blankettkontoret tillhör Mellersta Underhållsregementet Mitt (Uhreg M) och har sina lokaler i Sundbyberg. Närmaste granne - med samma adress - är Försvarets bok- och blankettförråd (FBF), som lagerhåller och distribuerar de blanketter som Blankettkontoret producerar, medan Blankettkontorets huvudsakliga uppgift är att enligt ÖB uppdrag centralt för försvarsmakten samordna, uppdrag framställa blanketter och sörja för anskaffningen av dem. Närheten är inte enbart av godo eftersom de två enheterna ofta förväxlas.

Inte bara blanketter

Blankettverksamheten omfattar inte bara blanketter utan också t ex affischer, biljetter, skyltar, etiketter, registerkort, kuvert och brevpapper.

Alla Försvarsmaktens blanketter skall vara försedda med en blankettbeteckning (M7102- för blanketter resp M7605 för etiketter/dekaler). Dessutom skall på blanketten finns uppgift om sakansvar, utgåva, tryckår och tryckmånad samt upplagans storlek. Dessa uppgifter skapar ordning och reda och bidrar till en ökad säkerhet. Att använda blanketter med ogiltig utgåva, med felaktiga hänvisningar etc kan vara förödande. Endast Blankettkontoret är behörigt att ta ut M-nummer för blanketter

Blankettförteckning

För att hålla kundkretsen informerad utges varje år en bok - **Blank FA.** Den innehåller en förteckning över samtliga blanketter som FBF lagerhåller. I boken finns också uppgifter om priser, enhet (ark,sats, block etc) och hur och var man går tillväga för beställa blanketter (vissa brevpapper och kuvert beställs enligt särskilda avropsavtal direkt från tryckeriet).

Kompletteringar till Blank Fa utkommer som **TFD** (Tjänstemeddelanden för Försvarsmakten) minst tre gånger per år. Nyheter sänds också i form av löpsedlar, som bipackas godset vid effektuerad beställning.

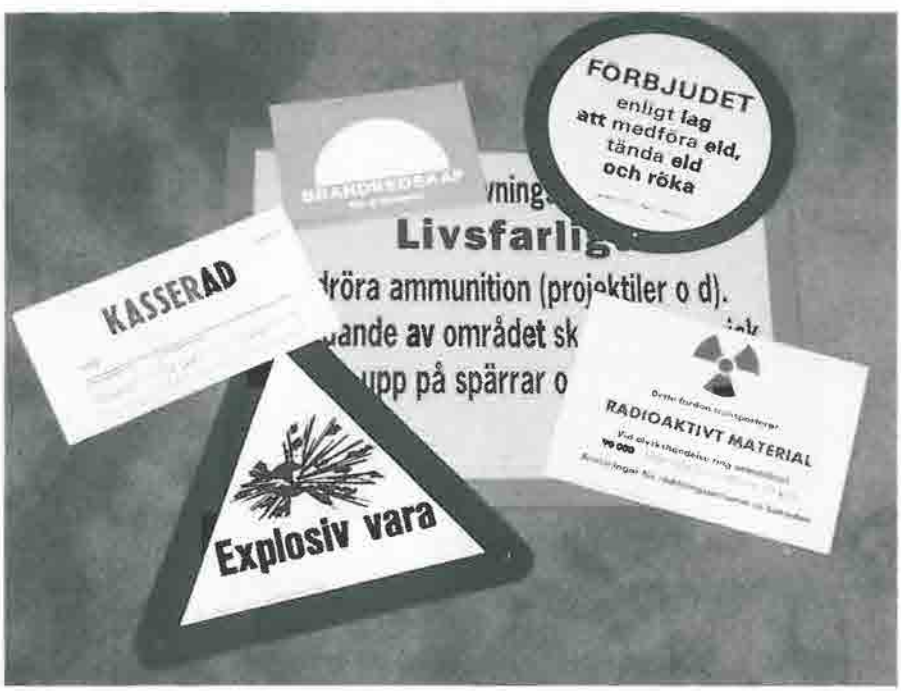
Priserna varierar från 10 öre för många enkla blanketter upp till 345 kronor för den dyraste, som är en maskin- och elektrologgbok för kustkorvett.

Inom flygmaterieltjänsten har man ofta en känsla av att pappersexercisen är mycket väl utvecklad och det kan därför kanske vara lite överraskande att faktiskt inte mer än ca 250 blankettyper (ca 5% av det totala antalet) har direkt anknytning till flygplan och flygmateriel.Kanske fler blanketter finns som borde samordnas, M-nr sättas och centralt lagerhållas?

Regler att följa

Blankettkontorets huvuduppgift är att vara central blankettsamordnare och därmed hjälpa sina kunder att dels konstruera nya blanketter och ta fram nya utgåvor och att svara för tryckning. För den som vill ha en ny blankett framtagen, är det enklast att ta kontakt med Blankettkontoret eller sända in en enkel skiss. Man bör tala om vilken typ av information som skall fyllas i, och i vilken ordning. Av betydelse är också om blanketten normalt skall fyllas i för hand eller med skrivmaskin/skivare, om den skall cirkulera och vilken miljö den skall anpassas för (ute eller inomhus).

Blankettkontorets personal konstruerar blanketten så att den överensstämmer med gällande standard och blir konsekvent ut-



Exempel på skyltar som lagerhålls av FBF

formad. Beställaren får sedan ett blankettförslag för godkännande. Blir förslaget godkänt så är det klart för tryckning.

Att tänka på

När det är dags för tryckning gäller det också att bestämma utförande, papperskvalitet och färg på papperet. I vissa fall går det t ex inte att använda självkopierande papper utan man måste lägga in karbonpapper i blankettsatsen (det finns ju de, som är känsliga för vissa typer av självkopierande papper).

Upplagan brukar ofta uppgå till ungefär en beräknad årsförbrukning. Det är emellertid dyrt att trycka i små upplagor, så för blanketter med liten omsättning räcker en upplaga ofta längre än ett år. Om blanketten skall användas i krig, innebär det särskilda krav vad det gäller lagerhållning.

När det gäller tryckning av en ny utgåva är det viktigt att beställaren anger om äldre blanketter får **slutförbrukas** eller skall **makuleras**. Viktigt är också att Blankettkontoret får besked om när en blankett utgår. På denna punkt brister det ofta betänkligt. Det finns säkert många numera onödiga "hyllvärmare" i Blankettförrådet.

Rationell expediering

Alla beställningar registreras i dator och bl a en "plockningslista" framställs så att förrådspersonalen inte behöver åka några omvägar när de expedierar beställningarna. Uttag registreras med hjälp av streckkodsläsare.

Sören Lilja konstruerar blanketter vid sin PC

Blankettkontorets chef, Marianne Östborg

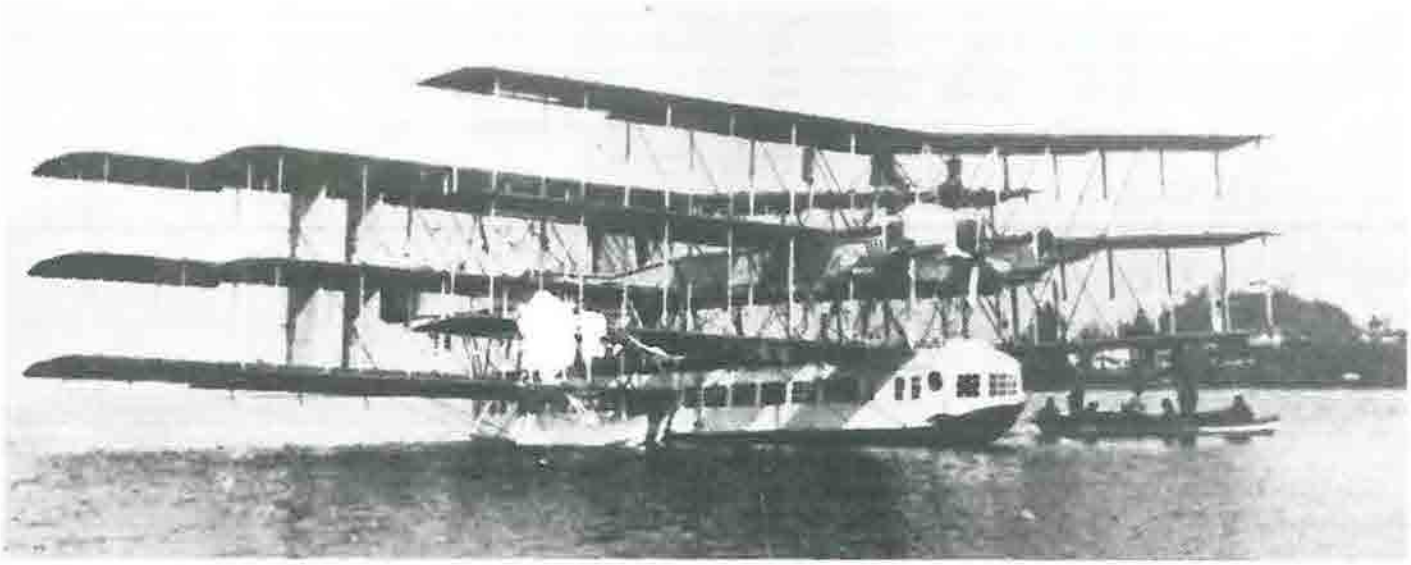
Faktaruta

Blankett	Formatbestämt blad av papper e d - vanligen med förtryck - avsett att *förses med information* genom skrivning eller på annat sätt.
Dokument	Blankett som försetts med information.
Formulär	*Förebild* för uppställning eller avfattning av dokument eller för utformning av blankett.

Adresser

Blankettkontoret (BL), Box 1501, 172 29 Sundbyberg..
Telefon: 08-706 21 34, Telefax: 08-706 21 36
Besöksadress: Ursviksvägen 138, Sundbyberg

Försvarets bok- och blankettförråd (FBF), Kundservice, Box 1501, 172 29 Sundbyberg.
Telefon: 08-628 98 10, Telefax: 08-628 30 61
Besöksadress: Ursviksvägen 138, Sundbyberg



La Capronissimo eller Greve Capronis bevingade husbåt

I flyghistorien finns det många exempel på att optimistiska konstruktörer har låtit fantasin löpa i väg och lämnat de tekniska realiteterna långt bakom sig, men i knappast något annat fall är gapet mellan dröm och verklighet så avgrundsdjupt som för Caproni Ca 60 Transaereo.

Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech

Ca 60 konstruerades omedelbart efter första världskriget och var avsedd att flyga över Atlanten med 100 passagerare (något som i förbigående blev praktiskt möjligt först på 1950-talet). För detta ändamål var planet försedd med ett ungefär 25 meter långt skrov som till utseendet mest påminde om en husbåt.

Många vingar

Att hålla ett sådant monstrum flygande med dåtidens svaga motorer förutsatte låg flyghastighet och därmed en enorm vingyta och Ca 60 var följdriktigt försedd med inte mindre än nio (!) vingar placerade bakom varandra i tre uppsättningar om tre. Greve Caproni tycks märkligt nog inte ha funderat på effekterna av att de sex bakre vingarna hade att fungera i luft som störts av de framförvarande vingarna. Resultatet blev en farkost som av en italiensk flyghistoriker har beskrivits med att den knappast skulle ha väckt något uppseende om den ingått i den spanska armadan 1588.

Rikligt med motorer

Drivkraften levererades av åtta amerikanska Libertymotorer om vardera 400 hk. Fyra av dessa var dragande och placerade i den främre vinguppsättningen medan de fyra återstående var skjutande och följdriktigt monterade i det bakersta vingstället. De främre och de bakre motorerna var förbundna med landgångar som dels skulle staga det ofantliga vingstället, dels göra det möjligt för mekanikerna att snabbt förflytta sig mellan motorerna under flygning, något som säkert var välbetänkt med tanke på Libertymotorernas beprövade opålitlighet.

Stjärtlös

Ca 60 var alltså väl försedd vad beträffar skrov, vingar och motorer men det var sämre med roder. Någon stjärt fanns inte utan styrningen skulle ske huvudsakligen med vingroder och frånvaron av en fena förmodades kompenseras av ett par sidoroder inplockade i det bakersta vingstället.

Kort provflygning

Våren 1921 var Ca 60 Transarereo klar för provflygning på Lago Maggiore i Norditalien. Ett första litet luftskutt avslöjade, inte oväntat, att planets stabilitet lämnade mycket övrigt att önska. Greve Caproni lät sig dock inte nedslås och planet försågs med ballast motsvarande 60 passagerare för den första "riktiga" provflygningen. När föraren, en signore Semprini, hade kommit upp på ca 20 meters höjd fick han en kraftig tippstörning, ballasten lossnade liksom det mellersta vingstället och hela ekipaget dök huvudstupa ned i Lago Maggiore. Semprini undkom märkligt nog oskadd trots att han satt längst fram i nosen. Riktigt vad som hände framgår inte av de knapphändiga uppgifterna, men det verkar inte omöjligt att Ca 60 är det enda flygplanet i flyghistorien som havererat i sin egna ändvirvlar.

Greve Caproni hade planer på att modifiera planet och försöka igen, men vraket förstördes vid en brand innan ombyggnaden hade börjat. Man kan misstänka att signore Semprini inte sörjde allt för mycket.

Tekniska data

Last: 100 passagerare. Tjänstevikt: ca 15 000 kg. Motorer: 8 Liberty om 400 hk. Marschfart (beräknad): 90 km/h.

Ny RAFU på gång

Reglemente för Administration av FlygmaterielUnderhåll (RAFU), M7762-400220, som är en samling rutinbeskrivningar vilka reglerar hur de viktigaste verksamheterna inom flygmaterieltjänsten skall utföras och dokumenteras, är nu mogen för en genomgripande omarbetning.

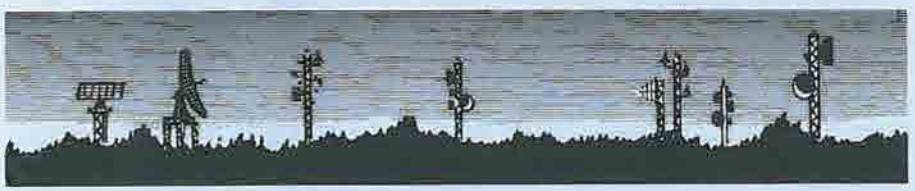
RAFU utarbetades under början av 1980-talet och behöver nu uppdateras med hänsyn till förändringar som skett inom förbandsverksamheten. FMV:FuhDI har därför inlett en fullständig omarbetning. Det som har hänt och som särskilt påverkar RAFU är t ex tillkomsten av typkontor, organisation av Försvarsmakten som *en* myndighet, nya IT-satsningar inom försvaret samt driftsättningen av flygplan JAS 39 Gripen.

Enklare

Avsikten med omarbetningen är också att förenkla och koncentrera rutinbeskrivningarna så att endast de viktigaste och mest frekventa delarna av flygmaterieltjänsten som skall dokumenteras (kärnverksamheten – för att använda ett modeord) ingår.

Mera perifera och lågfrekventa verksamheter kommer att styras på annat sätt t ex genom TO. I första omgången är det kapitel 2 (Förebyggande underhåll) och delar av kapitel 8 (Lån) som omarbetas. Målet är att dessa två kapitel skall vara omarbetade och komma ut under hösten i år och att övriga rutiner skall vara omarbetade under 1996.

Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech



Saxat ur DIDAS Marktele

Text: Lena Sköld Gunnarsson, FMV:FuhM

Färdplanhantering (SIGMA)

Den nya utrustningen för färdplanhantering är installerad på de flesta flottiljflygplatserna. Tekniskt har utrustningen fungerat bra, med undantag från strippskrivarna, där flera förband haft problem under hösten. Kniven har varit ur funktion, saxmotorn har brunnit osv. Man har nu kommit tillrätta med skrivarna och felutfallet har minskat genom ett antal olika åtgärder såsom:

- Förändring i frammatningsmekanismen.
- Annan typ av stripprullar (se underhållsmeddelande 4-110-2).
- Direktiv om att inte använda den sista delen av stripprullen där krökningen är som kraftigast.
- Strömbegränsning till motorerna.

FYL-radio

Tidigare rapporter om störningar på FYL-radio (se TIFF nr 4/94) har nu resulterat i att mottagare och mottagarantenner kommer att flyttas till lämpligare platser på följande förband:

- RFN Flyttning utförd under kvartal 4/94.
- F 17 Flyttning planerad till april/maj -95.
- F 7 Flyttning planerad till maj/juni -95 (om budgeten tillåter).
- F 4 Flyttning bereds och projekteras under kvartal 2/95.

TILS

På F 16 Malmen klagar FC på avdrift höger avstånd 10. Vid felsökning upptäcktes att fastsättningsskruven för A2-antennen hade dåliga gängor. Skruven byttes ut. Detta kommer att hållas under uppsikt på samtliga stationer vid kommande flygmätningar.

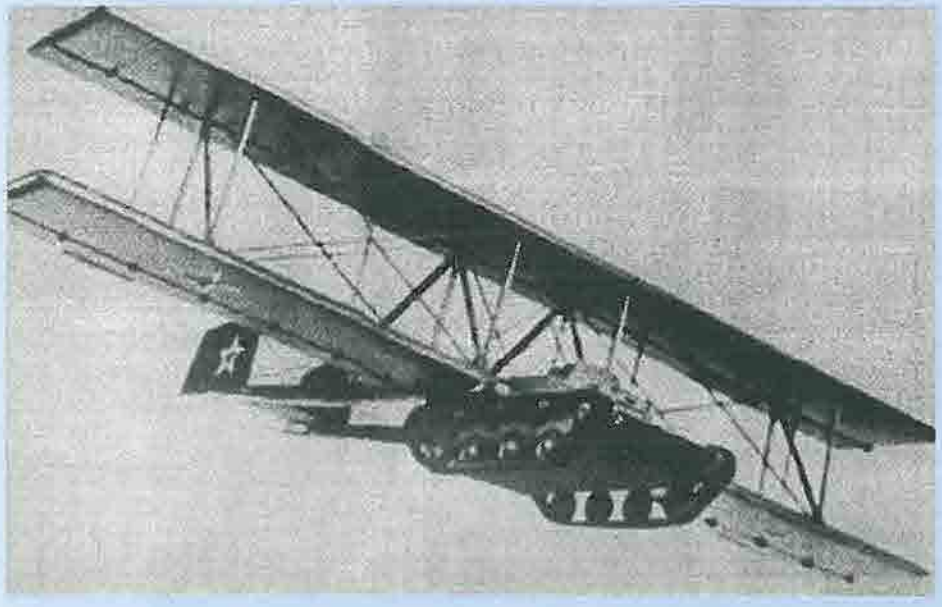
VOR

VOR på F 5 var ur funktion 19/9 - 24/10 i fjol p g a felkalibrering. En serie justeringar av stationen har varit nödvändig under felperioden. Utrustningen driver i kurs beroende på temperatursvängningar och har en omställningsperiod mellan sommar- och vintersäsong innan den stabiliserar sig. Någon form av luftkonditionering som håller temperaturen på en relativt jämn nivå erfordras för att undvika denna typ av problem.

MILMET

Väderinformationssystemet MILMET är som bekant ännu inte överlämnat för drift och underhåll. Systemutprovning har genomförts och driftöverlämning planeras ske under 2:a kvartalet -95. Systemet togs dock i taktisk drift 94-11-08 och fel/störningar har rapporterats sedan 94-07-01. Under 4:e kvartalet -94 har antalet rapporterade störningar halverats jämfört med kvartalet innan. Det beror till stor del på att de felaktigheter som fanns i programsystemet har åtgärdats.

Antonov – den bevingade stridsvagnen



Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech

Ett svårt uppdrag för en flygplankonstruktör torde vara att sätta vingar på tunga stridsvagnar. Några ha försökt också men ingen har lyckats fullt ut.

Ända sedan de första luftburna förbanden skapades på 1930-talet har bristen på tung eldkraft och rörlighet efter landsättningen varit fallskärmstruppernas akilleshäl. Många försök att avhjälpa denna svaghet och i synnerhet att luftlandsätta pansarfordon har gjorts genom åren men i regel med mycket begränsad framgång. Under 1930- och 40-talen var glidflygplan den enda praktiskt användbara metoden att luftlandsätta tyngre utrustning och flera försök gjordes att konstruera glidflygplan med kapacitet att transportera stridsvagnar.

Mest lyckat (eller minst misslyckat) var väl det engelska G.A.L. Hamilcar som användes i liten skala vid landstigningen i Normandie 1944 och som kunde transportera en 8-tons Tetrarch-stridsvagn. Tyvärr var en så lätt stridsvagn av ytterst begränsat värde vid det laget. Tyskarna hade större ambitioner inför den planerade landstigningen i England 1940 och beställde två jätteglidflygplan med kapacitet att transportera en 20 tons PzKpfw IV – vid den tiden Tysklands tyngsta stridsvagn. Av de båda typerna var Ju 322 *Mammut* ett totalt fiasko – vid det första lastningsförsöket ramlade stridsvagnen rakt genom lastrumsgolvet – och medan konkurrenten Me 321 *Gigant* förvisso var bättre så visade den sig synnerligen svårhanterlig i tjänst och tycks i praktiken aldrig ha använts för sitt ursprungliga ändamål.

I Sovjet

I Sovjetunionen som var pionjären när det gällde fallskärmstrupper hade man på 1930-talet gjort försök att hänga en lätt amfibiestridsvagn under en gammal TB 3-bombare och helt enkelt fälla den (utan fallskärm) från extremt låg höjd i en sjö eller flod. Metoden var "synnerligen krävande för .....piloten" och kan knappast ha varit helt problemfri för stridsvagnsföraren heller.

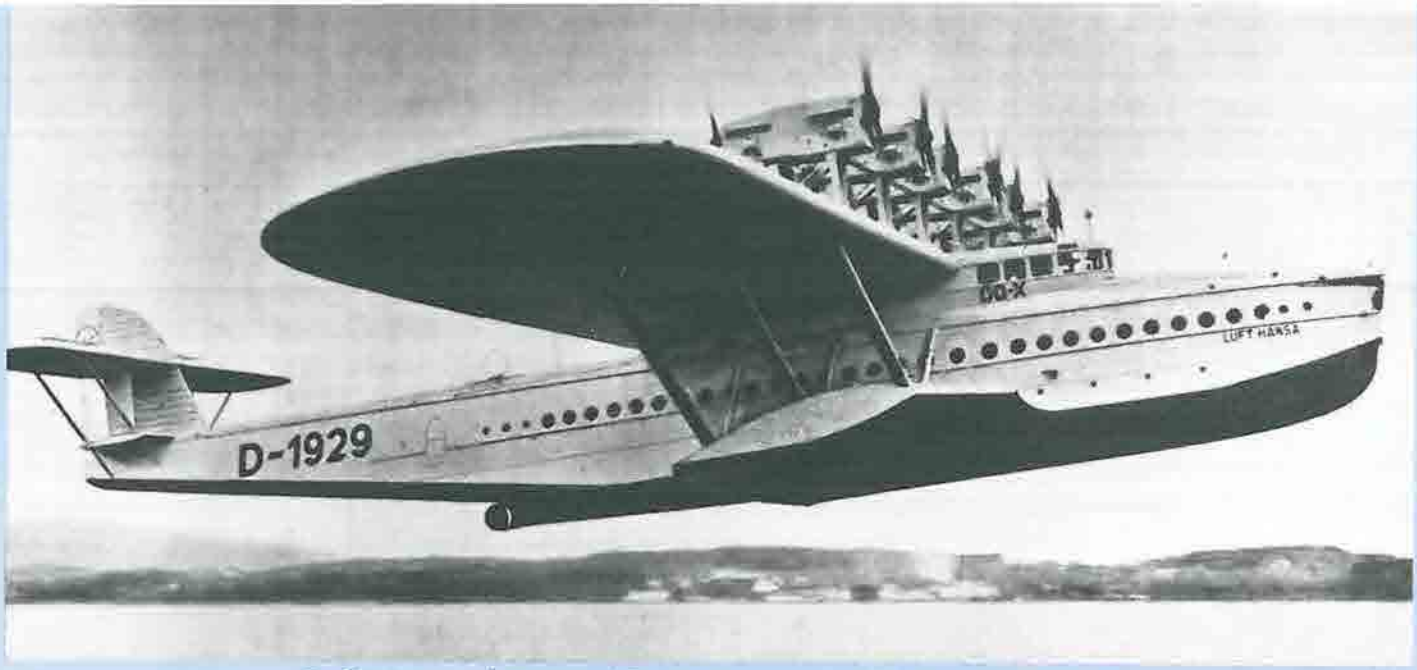
Uppenbarligen krävdes något bättre och så såg projektet *Kryla Tanka* – den bevingade stridsvagnen – dagens ljus. En T-60 stridsvagn byggdes om och försågs med styrspak och roderpedaler medan O K Antonovs nystartade konstruktionsbyrå fick uppdraget att konstruera ett lämpligt vingställ och stjärt till stridsvagnen

Provflygning

Våren 1942 hade projektet framskridit så långt att provflygaren S N Anokhin kunde sändas på en stridsvagnsförarkurs(!) och strax därefter skedde provflygningen bakom en TB 3-bombare. Hur starten gick till har jag inte sett någon uppgift om, men rimligen måste väl stridsvagnen ha stått på någon sorts vagn. Väl uppe i luften bogserades och fälldes KT som vilket glidflygplan som helst men strax före landningen måste föraren starta motorn och sätta rotation på banden. Landningen lär ha varit "långt ifrån perfekt" vilket knappast är särskilt överraskande men "det var klart att metoden hade en framtid sedan nödvändiga förbättringar gjorts".

Projektet tycks emellertid inte ha fullföljts. Anledningen är okänd men man kan gissa. T-60 var en lätt stridsvagn om ca 6 tons vikt, men 1942 hade T-34 som vägde över 20 ton blivit den sovjetiska arméns standardstridsvagn. Även om KT hade kunnat skalats upp, vilket är långt ifrån självklart, så hade Sovjetunionen inga flygplan i stånd att bogsera ett sånt tungt ekipage. Man kan också i hög grad betvivla KT:s användbarhet under fältmässiga förhållanden. En rutinerad testpilot kanske kan gå iland med att landa ett flygplan på grundval av vad han kan se genom stridsvagnens siktspringor men det är knappast någon lämplig uppgift för en snabbutbildad värnpliktig stridsvagnsförare. Man kan inte heller låta bli att undra vad som skulle ha hänt om föraren av någon anledning inte lyckats få snurr på stridsvagnsmotorn i rätt ögonblick.

Antonov skulle sedermera bli Sovjetunionens viktigaste konstruktionsbyrå för tunga transportflygplan, bl a ansvarig för An-124 *Ruslan*, världens största transportflygplan, men frågan är om inte Antonov KT ändå är byråns mest originella skapelse genom tiderna.



Do X i sitt rätta element med alla tolv motorerna i full färd med att hålla den nästan 50 ton tunga flygbåten i luften

Claude Dorniers okända storhet

Claude Dornier visade tidigt en svaghet för stora flygbåtar. Under första världskriget hade han byggt fyra stora flygbåtar, Rs I t o m Rs IV, som tekniskt hade varit någorlunda framgångsrika men vars praktiska användbarhet var mera tveksam.

Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech AB

Efter krigsslutet hade Dornier gått över till civila projekt men han hade inte släppt tanken på jätteflygbåtar och i slutet av 1920-talet hade han samlat finansiella resurser för att förverkliga sina drömmar med Do X. Dornier brukade använda bokstäver för att beteckna sina olika typer men det var egentligen långt kvar till "X", men bokstaven lär ha valts därför att den traditionellt står för en okänd storhet. Dock hade Dornier försökt att minimera de tekniska riskerna genom att så långt som möjligt bygga på känd teknik.

Dornier hade under 1920-talet haft stor framgång med sina Wal och Super Wal flygbåtar och Do X kan ses som ett försök att upprepa samma koncept i jätteskala. Helmetallskrovet, stabiliseringspontonerna på skrovets sidor, den breda planklikna vingen, motorerna monterade parvis, dragande/skjutande ovanpå vingen, alltsammans gick igen i en större skala på Do X.

Tolv motorer

Do X flög först gången 1929 och fick också det civila registreringsnumret D-1929. Det stora problemet med Do X, liksom för de flesta "jätteflygplan", var motorerna. En 50-tons flygbåt behövde minst 6–8 000 hk för att få anständiga prestanda. Problemet var att 1929 fanns det knappast några flygmotorer med en effekt om mer än 500 hk. Dornier fick följaktligen lov att förse Do X med tolv luftkylda Bristol Jupiter motorer om vardera 525 hk monterade i sex dragande/skjutande par ovanpå vingen.

Denna eskader av motorer tog upp nästan halva vingspannet, störde kraftigt strömningen över vingen och måste ha haft en kraftig negativ inverkan på vingens lyftkraftsgenerering. Dessutom var det ständiga problem med kylningen av de bakre motorerna och bensinförbrukningen var enorm. Do X tjänstetopphöjd brukar anges till 500 meter, men till och med denna blygsamma siffra uppnåddes bara under gynnsamma omständigheter. Under provflygningarna lyfte Do X dock en gång med 169 personer ombord (10 besättningsmän, 150 passagerare och 9 fripassagerare), ett rekord som skulle stå sig i nästan 20 år.

Vid det här laget var det uppenbart att Do X behövde starkare motorer och de 12 Jupitermotorerna byttes mot lika många Curtiss Conqueror om 640 hk. Prestandavinsten av den större motoreffekten åts dock tyvärr i stort sett upp av det ökade luftmotståndet. Curtissmotorerna var vattenkylda vilket åtminstone lindrade problemen med överhettning av de bakre motorerna. Tjänstetopphöjden var dock fortfarande bara ca 1 000 meter och farten under 200 km/h.

(Just) över Atlanten

Do X hade ända från början varit avsedd för atlanttrafik och i november 1930 var det äntligen dags att ge sig iväg mot Amerika. Det var dock ingalunda frågan om någon nonstopflygning. Resan gick via Amsterdam, Southampton, Bordeaux, Lissabon (en månads uppehåll för reparation), Las Palmas på Kanarieöarna (tre månaders reparationsstopp) och Kap Verdeöarna. Nu gick det inte att skjuta upp det långa skuttet längre. Från Kap Verde till Brasilien är det drygt 2 000 km vilket definitivt var i mesta laget för Do X. Allt som inte var absolut oundgängligt, inklusive halva besättningen, lastades ur. Ändå var det med yttersta möda som Do X kom i luften och de första timmarna kunde dessutom bara

flyga i markeffekt, max 10 meter över havsytan.

Färden från Brasilien till New York gick i samma föga hetsiga tempo och först den 27 augusti 1931 var man framme. Resan hade tagit tio månader. Det ger en medelhastighet av ca 2,5 km/h, vilket om inte annat måste vara en av de långsammaste atlantflygningarna i historien.

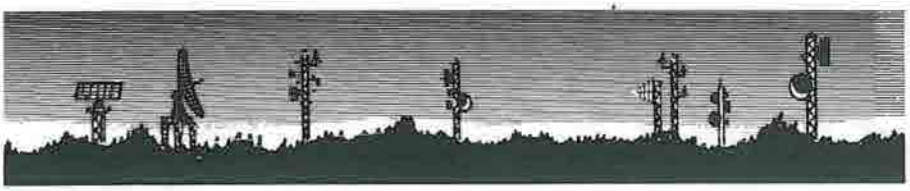
Vid det här laget var Do X mogen för översyn och först i maj 1932 startade hemresan via Newfoundland och Azorerna. Etappen till Azorerna var åter på gränsen för det möjliga och det var med nöd och näppe man kom fram till Horta.

Oanvändbar

När Do X kommit hem till Friedrichshafen fram på sommaren 1932 hade det hunnit bli klart att den nog inte var den succé man hade hoppats på. Visserligen byggdes ytterligare två Do X med 580 hk Fiatmotorer för Italiens räkning men italienarna insåg snabbt att deras praktiska användbarhet var lika med noll och skrotade dem. Den ursprungliga Do X hamnade så småningom på museum i Berlin där den i tidens fullbordan förstördes vid ett flyganfall.

Tekniska data

Längd: 40,05 m. *Vingspann:* 48,0 m. *Vingbelastning:* 106 kg/m². *Tomvikt:* 28 250 kg. *Tjänstevikt:* 48 000 kg. *Motor:* Tolv Curtiss Conqueror om 640 hk. *Besättning:* 10 man. *Maxfart:* 195 km/h vid havsytan. *Marschfart:* 170 km/h vid havsytan. *Tjänstetopphöjd:* 1 000 m. *Stigtid till 1 000 m:* 20 minuter. *Max flygsträcka:* 2 800 km.



Saxat ur DIDAS Marktele

Text: Lena Sköld Gunnarsson, FMV:FuhM

Interfon

Interfonfunktionen F 15 - Rrgc/T N3V har haft en låg operativ tillgänglighet under 3:e kvartalet -95. Detta berodde på ett fel på interfonslingan N2. Inget fel på F 15:s interfonutrustning kunde konstateras. Felanmälan gjordes till MTK. MTV utförde mätning på förbindelse som ingår i FTN. Mätningen visade att förbindelsens nivåer var felaktiga. MTV ställde in rätt nivåer för förbindelsen.

Vid felanmälan till MTK saknas ibland återmatning till Basteledetaljen när felet är avhjälpt. Detta kan göra att hindertiden som anges ibland blir längre än vad den i verkligheten är. Orsaken till att återmatning inte alltid görs kan bero på att felet på förbindelsen inte finns inom det egna MTK-området. Förbindelsens sträckning kan vara sådan att felet finns i angränsande MTK-område.

SRE

Vid TMC och TWR i Vidsel har ett stort antal systemstopp uppträtt i LAN-funktionen mellan centralenhet och bildenhet i DBU 288. Störningarna har uppträtt i samband med ändring av QNH eller transponderkoder. Felet har åtgärdats genom justering av LAN-meddelandet och injustering av P1 på I/O-kortet till 1700 ohm. Bastele kommer att göra ytterligare kontroller av LAN:et.

Vidsel har också drabbats av ett radarfel på MSSR- stationen i Luleå. Radarstoppet berodde på ett haveri i en kraftenhet till bäringsgivarsystemet. Kraftmatningen är dubblerad, så en felfunktion i det ena kraftaggregatet ska inte kunna påverka totalfunktionen då en automatisk omkoppling normalt sker. Lfv har genomfört en undersökning varför inte automatiken fungerade i detta fall. Det visade sig bero på en konstruktionsmiss från tillverkaren. Omkoppling kan omöjligen ske under vissa betingelser. Lfv har därför tagit fram ett förslag till modifiering som kommer att införas på alla MSSR-stationer under första kvartalet -96 för att felet inte skall upprepas.

Taxiljus

Ett stort antal störningar har uppträtt på stoppbarutrustningen på F 10. Felen avser trasiga lampor samt trasiga elektronikenheter. Misstanken är att anläggningen inte klarar av den kortvariga överspänning som kan uppkomma i samband med provkörning av reservkraft som normalt sker var 14:e dag. En uppmätning av vad som händer vid ett reservkraftprov har gjorts under den senare delen av november i fjol. Efter uppmätning och utvärdering kommer lämpliga åtgärder att övervägas. Tidigare har det varit problem med tillgång på reservdelar (elektronikenheter), samt med vatteninträngning i kopplingsboxarna. Funktionen med taxiljus-stoppbar är helt civil och samtliga kostnader för drift och underhåll bekostas av Lfv.

TILS

Under 3:e kvartalet -95 har F 10 rapporterat nio störningar som varit av intermittent natur och berott på slitna bottenkontakter i digitalenheten. En modifiering av denna är på gång. Totalt har 22 fel och störningar rapporterats på TILS-funktionen vid de olika förbanden. Det har varit olika feltyper som t ex felaktiga sändare, vinkelgivare, magnetronpulsövervakare och reläenhet.

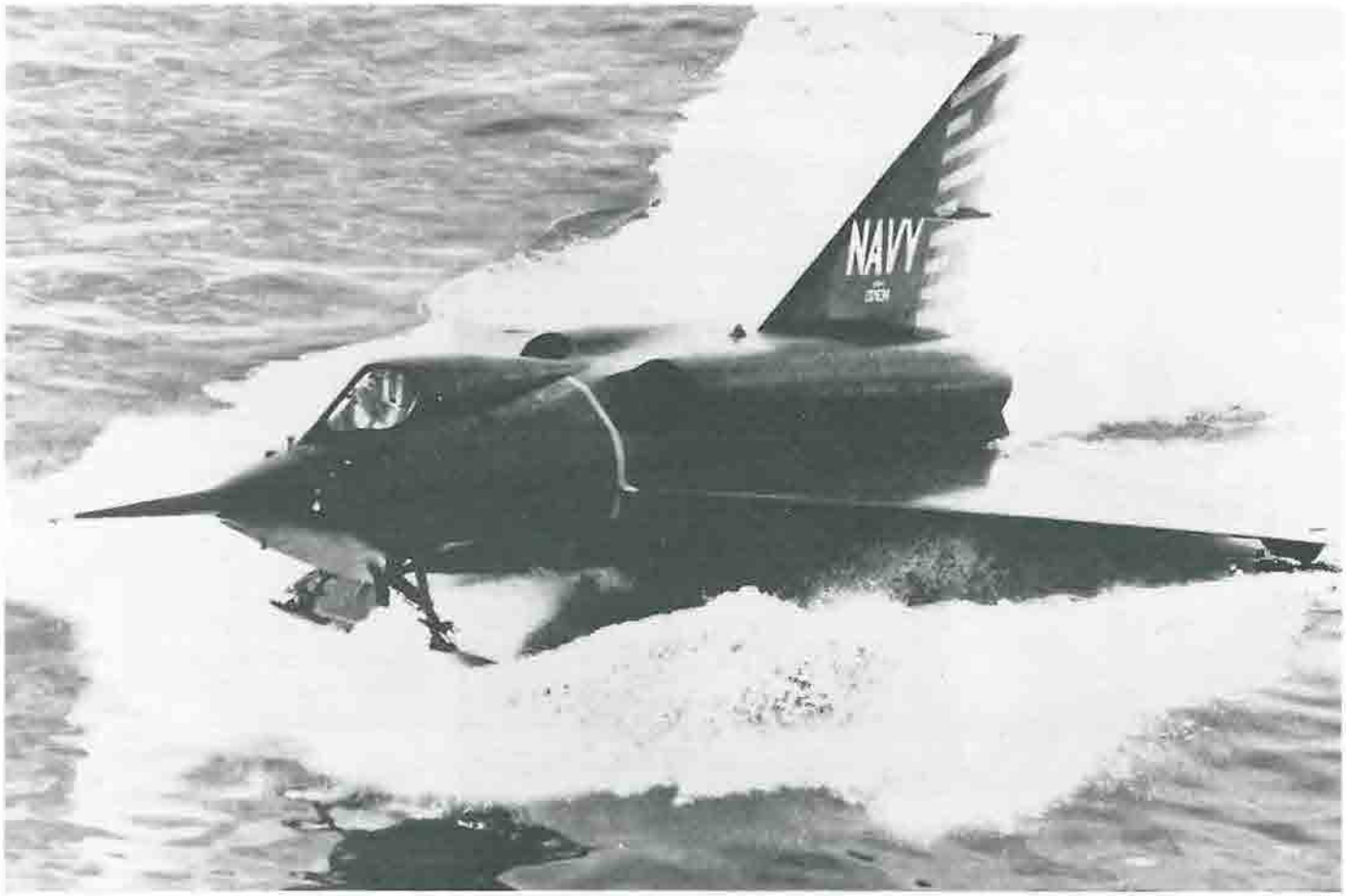
MOMS

MOMS (Meteorologiskt observations- och mätsystem) är numera en tillämpning i MILMET och ej något separat system. Installationen av MOMS vid flottiljflygplatser och baser påbörjades under hösten -95. Överlämning från FMV till FM för operativ drift kommer att ske flygkommandovis när samtliga installationer är klara och laddade även med programvara för sikt/PW (Present Weather) och molnmängdsalgoritm. Detta beräknas ske sommaren 1996.

JETSKI m/1953

I flygets barndom var farterna låga och det var ont om flygfält. Sjöbaserade jaktplan var därför inte ovanliga. Även det svenska arméflyget experimenterade som bekant med ett par italienska jaktflygbåtar varav den ena alltjämt kan beskådas på Flygvapenmuseet i Malmslätt.

Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech



Fram på 1930-talet då flygplanens hastigheter ökade blev dock pontonernas eller flygbåtsskrovens luftmotstånd alltför stort för att sjöflygplan på allvar skulle kunna hävda sig. Det japanska marinflyget använde visserligen jakthydroplan (Mitsubishi A6M2-N *Rei-sen* och Kawasaki N1K1 *Kyofu* ännu 1945, men med föga framgång.

På vattenskidor

Det förfaller därför ytterst svårbegripligt att Convair 1951 på fullt allvar föreslog US Navy att utveckla ett jetdrivet sjöbaserat flygplan och ännu mer ofattbart att förslaget antogs och utvecklingsmedel anslogs. Det var inte heller bara fråga om att sätta pontoner på ett konventionellt jaktplan, utan projektet, XF2Y-1 *Sea Dart*, gällde en deltavinge med överljudsprestanda på vattenskidor.

Den enda rimliga förklaringen är väl att amerikanska flottan inte ville vara sämre än flygvapnet som lade ner stora resurser på att låta Convair utveckla jaktplan med deltavingar (XF-92/F-102/F-106). Goda lågfarts- och landningsegenskaper hör dock inte precis till den konventionella deltavingens starka sidor, så basering på hangarfartyg kunde knappast komma i fråga. Återstod bara att använda Stilla Havet som åtminstone är stort nog att starta och landa på.

Flottans iver framgår av att beställningen ökades från två till tolv flygplan i augusti 1952, redan innan den första prototypen var färdig. Den första flygningen ägde rum 9 april 1953 (för övrigt sex månader före den landbaserade "kusinen" YF-102).

Överljudsfart

Sea Dart var i många avseenden ett märkligt flygplan, men märkligast av allt var nog att "vattenskidsystemet" för start och landning faktiskt fungerade. "Landstället"

bestod av två "vattenskidor" som fälldes in i framkroppens undersida medan bakkroppens undre del var utformad som en ponton och hade t o m ett vattenroder längst bak under jetmotorutloppen.

Om landstället (vattenstället?) fungerade på vattnet så var det mindre lyckat i luften. De stora skidorna ledde till kraftig turbulens och stabilitetsproblem vid start och landning. Den andra prototypen modifierades därför med bara en skida, hur det kan ha fungerat på vattnet framgår inte av historien. Denna prototyp blev också det första (och hittills enda) överljudssjöflygplanet när den överskred ljudhastigheten i en flack dykning 3 augusti 1954. Det hade visserligen varit meningen att *Sea Dart* skulle ha överljudsprestanda i planflykt, men Convair hade underskattat vågmotståndet i höga hastigheter och *Sea Darts* landbaserade motsvarighet YF-102 fick lov att omkonstrueras kraftigt för att orka upp i överljudsfart. *Sea Dart* var genom de indragna luftintagen ovanpå vingen och den utdragna "båtstjärten" bak oavsiktligt något bättre konstruerad vad beträffar vågmotstånd, men vare sig detta eller bytet från J34 till starkare J46-motorer i den andra prototypen räckte riktigt till.

Sea Dart-programmets framtidsutsikter förbättrades inte heller av att den andra prototypen havererade i november 1954. Vid det laget låg dock projektet redan i själatåget. Redan i mars 1954 hade den beställda serien skurits ned till fem flygplan. Den tredje prototypen flög visserligen i mars 1955, medan flygplan nummer fyra och fem byggdes färdiga men aldrig kom i luften.

Tekniska data:

Längd: 16,05 m, Vingspann: 10,2 m, Tjänstevikt: 9 750 kg, Motor: Två Westinghouse J46 med 2 600 kp dragkraft, Maxfart: Hög underljudsfart i planflykt.

Saxat ur DIDAS Marktele

Text: Lena Sköld Gunnarsson, FMV:FuhM

Radio

Vid F 17 slogs flertalet flygradiokanaler plus basradiokanaler ut i samband med strömavbrott (elverk startade). Felet åtgärdades genom återställning av ett antal "rokar" (radioomkopplare). Under strömavbrottet kunde trafik genomföras med de kanaler som är integrerade från TLF.

Samma fel inträffade även den 1 juni, då samtliga mottagningskanaler var borta. TL hade endast TLF som reservalternativ. Felet berodde på att en jordfelsbrytare hade löst ut. Denna brytare har senare förbikopplats i väntan på felsökning. Orsaken till relaterade problem beror på den installerade jordfelsbrytaren. Vid start av reservkraft uppstår överspänning (transienter och överslag i överspänningsskydd), vilket gör att jordfelsbrytaren löser ut.

PN 671

F 5 Ljungbyhed har haft ett antal fel som kan hänföras till problem med högspänningen. Bl a fick man byta tidrelä 5001, som är ett relä av äldre typ med dålig driftsäkerhet och som ej går att återanskaffa. Förslag på ny typ av relä har tagits fram som modifieringsförslag till FMV:Sensor.

Under perioden 21–25 mars går ej PN671 över i PAR-läge. Felet försvann dock vid felsökning, men återkommer en kort stund senare, då AS-TILT stannar i höga vinklar. Relä K3010 byttes. Reläerna i manöverutrustning F2429-000801 är återanvändbara reläer från PN67. Oxid på relätungorna kan ge dålig kontakt. Detta innebär att intermittenta fel kan uppstå. Felutfallet på manöverutrustning bör hållas under uppsikt. Ökar felutfallet bör byte av reläer övervägas.

Reservkraft

Den 19/3 drabbades Vidsel av ett strömavbrott. Vid nätbortfall har automatskåp gett startorder till elverk 557 som av misstag stått i driftmod HAND. Denna driftmod innebär att stoppmagneten varit dragen med utebliven start som följd. Då även automatskåpets tidrelä D5, för övervakning av startförlopp, varit felkopplat har dessa faktorer medfört att startförsök pågått tills startmotorn "brunnit". Byte till elverk 803B. Detta elverk hade ett fel på kontaktor B13B som skall förhindra att startmotorn kopplas in efter det motorn har startat. Felet orsakade att också denna startmotor brann. En djupare redogörelse och förslag till lösning har distribuerats till FMV:Anlägg samt F21/Vidsel.

MOMS

MOMS (Meteorologiskt observations- och mätsystem) är numera en tillämpning i MILMET och ej något separat system. Installationen av MOMS vid flottiljflygplatser och baser har slutförts under våren. Överlämningen från FMV till FM för operativ drift kommer att ske flygkommandovis när samtliga installationer är klara och laddade även med programvara för sikt/PW (Present Weather) och molnmängdsalgoritm. Detta beräknas ske under hösten 1996.

Uppföljningen under 1:a kvartalet visar att programvaran för kommunikationen mellan MILOS-datorn och Väderavdelningen är behäftad med brister. Dessa brister resulterar i utebliven uppdatering av väderdata. En vanlig förekommande orsak till stopp är misslyckad automatisk omstart av MILOS. Ett annat vanligt problem är att kommunikationen mellan MILOS och Väderavdelningen stannar beroende på att arbetsminnet tar slut i MILOS. Båda dessa feltyper är anmälda till leverantören (GTE) och förväntas åtgärdas under 3:e kvartalet -96.

Bilmagnat med eld i baken

En historisk tillbakablick på det första raketdrivna flygplanets öde.

Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech AB

Raketdrivna flygplan har, fastän de aldrig fått någon praktisk betydelse, i regel legat på framkanten när det gäller fart- och höjdprestanda. Sålunda var det ett raketflygplan (Messerschmitt Me 163A V4) som först överskred 1000 km/h liksom både mach 1 (Bell XS-1), mach 2 (Douglas D558-2 *Skyrocket*) och mach 3 (Bell X-2). North American X-15A, det kanske mest kända av alla raketflygplan avverkade t o m både mach 4, 5 och 6 alldeles på egen hand.

Det första raketflygplanet är mindre väl känt och hade också betydligt blygsammare prestanda. Opel-Sander Rak. 1 av år 1929 var ett högvingat monoplan till största delen byggt av trä och duk. Det var väl närmast inspirerat av de första primitiva segelflygplanen som utvecklades i Tyskland under 1920-talet. Dock hade stjärten placerats på två stålrörsbommar väl ovanför raketstrålen - säkert en välbetänkt säkerhetsåtgärd. Framdrivningen skedde genom 16 krutraketer placerade bakom föraren i den korta flygkroppen.

Vid denna tid experimenterades det friskt med både krut- och vätskedrivna raketer och diverse raketdrivna fordon i Weimarrepubliken. Fritz von Opel hade tidigare provat både (krut)raketdrivna bilar och järnvägsvagnar. Den praktiska användbarheten av dessa liksom Opel-Sander Rak. 1 var naturligtvis lika med noll, och för Opels del rörde det sig väl snarast om ett PR-jippo.

Misslyckat

I slutet av september 1929 stod i alla fall det första raketflygplanet startklart på flygplatsen i Frankfurt-Rebstock.

Det första flygförsöket (med konstruktören Hatry som pilot) blev föga lyckat. Planet vilade under starten på en katapultvagn driven av tre raketer om vardera 300 kp dragkraft. Vagnen gled i sin tur på en glidbana av trä och skulle förhoppningsvis ge flygplanet tillräcklig hastighet för att lyfta. När katapultvagnens raketer tändes rusade den emellertid iväg som en projektil, slet av amortisörerna som förband den med flygplanet och hoppade slutligen av glidbanan och fortsatte på egen hand över fältet. Flygplanet hade inte nått flyghastighet då katapultvagnen gav sig iväg utan stallade och ramponerades. Föraren kom dock helskinnad från äventyret.

Nya försök

Den 30 september gjordes ett nytt försök med von Opel vid spakarna (denna gång var givetvis även journalisterna på plats). De två första startförsöken misslyckades - man hade för säkerhets skull dragit ned lite väl mycket på startraketernas effekt.

Efter ett tredje försök med starkare raketer lyckades emellertid, flygplanet slungades programenligt upp i luften och raketerna tände. Planet accelererade snabbt till drygt 150 km/h på ungefär 30 meters höjd. Efter ungefär 1,5 kilometer beslutade sig dock von Opel för att avbryta flygningen trots att bara 5 av de 16 raketerna var förbrukade. Turbulensen var besvärande och han höll på att komma utanför flygfältsområdet vilket knappast var tillrådligt med tanke på planets begränsade manöverförmåga.

Nu visade sig dock en avgörande svaghet hos krutraketer som fortfarande finns kvar hos dagens fastbränsledrivna raketmotorer; omöjligheten att strypa eller släcka en raket när den en gång tänds. Von Opel blev tvungen att landa i ca 130 km/h vilket var betydligt mer än vad planets landningsskidor tålde. Hela flygplansskrovets botten skrapades bort och när ekipaget till sist stannat återstod det bara några centimeter innan Fritz von Opels byxbak skulle ha kommit i omild kontakt med flygfältet.

Flygplanet var illa åtgånget och Opel hade fått den publicitet han ville ha, så Opel-Sander Rak 1 flög aldrig mera. Planet finns numera i Deutsches Museum i München, för övrigt tillsammans med ett annat, betydligt mera berömt raketflygplan, Messerschmitt Me 163.

Tekniska data

Motorer: 16 Sander krutraketer med en dragkraft om vardera 25 kp. Spännvidd: 12 meter. Maxfart: ca 150 km/h.

Den fula ankungen

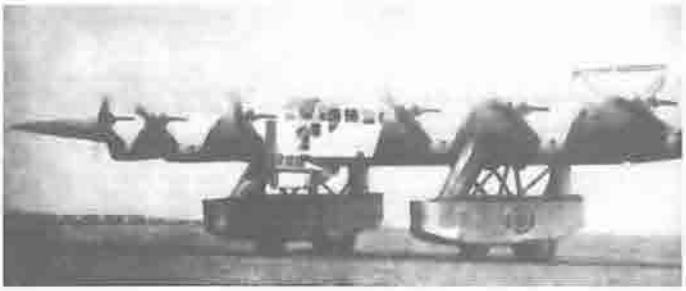
Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech AB

Kalinin K-7, blev aldrig någon svan. Det har funnits några perioder i flyghistorien då verkar som om nästan vilka hugskott som helst kunde förverkligas. Främst gäller detta USA åren efter andra världskriget, men också Sovjetunionen i börja av 1930-talet. En viktig skillnad finns dock. Många av de nya idéer som lanserades i USA i slutet på 40-talet blev av varaktig betydelse, sålunda är t ex alla större civilflygplan ännu idag egentligen bara variationer på XB-47-konceptet från 1946. Trettiotalets experimentlusta i Sovjet avsatte däremot få praktiska resultat för framtiden, men desto fler fascinerande ämnen för flyghistorikern.

Kalinin K-7 var bara ett av flera "jätteflygplan" som byggdes i Sovjet under 1930-talet, men det var definitivt både det originellaste och det fulaste. Till konceptet var K-7 nästan en flygande vinge. Den elliptiska vingen var enormt stor (53 x 10 m) och så tjock (2,33 m) att man kunde gå rak inne i den. På denna vinge satt två triangulära bommar som bar upp stjärten och en liten "nosgondol" som inrymde de båda piloterna, navigatören, radiotelegrafisten och chefsmekanikern. Ytterligare sju färdmekaniker och ett varierande antal flygskyttar var placerade på andra håll i flygplanet. De båda akterskyttarna i stjärten tog sig f. ö. till och från sina platser på små eldrivna kärror som löpte inne i stjärtbommarna. Den tjocka vingen innebar att färdmekanikerna faktiskt kunde serva motorerna under gång!

Flygplanet var tänkt för både militära och civila ändamål. Som bombflygplan skulle det kunna ta upp till 16600 kg bomber (dock med en ytterst begränsad aktionsradie) och den defensiva beväpningen skulle bestå av upp till 8 akan och 8 kulsprutor i 12 positioner. Inga "döda vinklar" skulle finnas utan minst tre vapen skulle kunna skjuta i alla riktningar. Vid användning för militära transporter skulle antingen 112 fallskärmsjägare kunna transporteras, alternativt en lätt stridsvagn kunna hängas mellan landställsgondolerna. Trots den stora vingvolymen avsågs stora delar av bomblasten och bränslet hängas utvändigt under vingarna vilket naturligtvis ytterligare skulle ha minskat de redan blygsamma fartprestanda.
Den civila versionen skulle antingen rymma 128 passagerare i konventionella säten eller (i "lyxversionen") 64 passagerare i 16 "fyrmanshytter" plus sällskapsrum, snackbar och kök, allt inne i flygplanets vinge! Dessa faciliteter skulle säkerligen ha behövts eftersom räckvidden för den civila versionen skulle vara 5000 km(!) och marschfarten säkert under 200 km/h.

Framdrivningen var ursprungligen avsedd att skötas av 6 tyska BMW-motorer, men konstruktören K. A. Kalinin fick order "från högre ort" att inhemska Mikulin M-34F skulle användas istället. Dessa var för svaga för ändamålet och saknade dessutom propellerväxel vilket gjorde



det nödvändigt att använda små propellrar med högt varvtal. Kalinin nödgades därför installera en sjunde motor med skjutande propeller mellan stjärtbommarna trots att han var fullt medveten om att detta var olämpligt ur aerodynamisk synpunkt eftersom luftströmningen runt stjärtpartiet stördes.

K-7 blev därmed det veterligen enda flygplanet i historien med sju motorer, men planets landställ var minst lika unikt. Det bestod av två helt enorma (mer än 10 m långa och 2,5 m höga) hjulgondoler. I varje gondol fanns tre hjul i "trehjulingarrangemang", två kulsprutepositioner och (i den vänstra gondolen) instigningstrappan. Enligt vissa uppgifter skulle även en del av bomblasten rymmas i hjulgondolerna.

Tanken var att K-7 skulle ha elektriska roderservon - ett så stort flygplan skulle annars ha krävt enorma kroppskrafter hos piloterna. Att åstadkomma servomotorerna visade sig dock gå utanför Sovjetunionens tekniska kapacitet vid denna tid och Kalinin fick nöja sig med att förse samtliga styrytor med lättroder.

Även strukturmässigt innebar K-7 nya grepp. Tanken var ursprungligen att den bärande strukturen skulle vara i trä, men detta visade sig omöjligt ur hållfasthetssynpunkt och i stället valdes en lösning med svetsade rör av krommolybdenstål. I själva verket användes den allra första leveransen av sådana rör från V I Leninstålverket i Dnjepropetrovsk - en omständighet som möjligen inte var betydelselös för flygplanets slutliga öde.

Alla ändringar fördröjde naturligtvis projektet som hade startat 1929 och det var först i augusti 1933 som K-7 var färdigt för "rollout". Taxiproven visade på allvarliga vibrationsproblem, men efter diverse förstärkningar gjordes den första flygningen den 19 augusti. Denna avslöjade ytterligare allvarliga vibrationsproblem - stjärten oscillerade med en amplitud av ca 1 meter! Hela stjärtpartiet fick omkonstrueras till "dubbeldäckad" utformning för att öka stabilisatorytan och lättrodren på både höjd- och sidroder modifierades.

Märkligt nog var dessa ändringar klara redan den 21 augusti då en ny provflygning visade att de vertikala vibrationerna i stjärten var borta och att de horisontella vibrationerna uteblev om man undvek vissa kritiska motorvarvtal - i och för sig knappast någon särskilt bra lösning. I övrigt hade K-7 förvånansvärt goda flygegenskaper och svarade snabbt på roderutslag. Ytterligare åtta provflygningar om totalt 5 timmar gjordes fram till 20 november utan några större problem.

Den elfte flygningen 21 november var avsedd att bli den sista i tillverkarens flygutprovning innan flygplanet överlämnades till en statliga provningskommission. Avsikten var att verifiera maxfarten genom tidtagning från marken över en enkilometersbana på en flyghöjd av max 100 m. Planet hade 20 besättningsmän ombord.

När piloten gav full gas började stjärtbommarna vibrera kraftigt. Det undre stålröret i vänsterbommen brast och låste höjdroderlinorna och flygplanet flög ned i marken i ca 30-40 graders vinkel. Femton av de tjugo ombord omkom. Grundorsaken till olyckan var helt klart roderfladder, ett fenomen som man vid denna tidpunkt endast hade en mycket vag aning om. Med nutida synsätt var det naturligtvis fullständigt vansinnigt att göra envelopöppning och verifiera fladderfrihet på lägsta höjd.

Det kom snabbt order uppifrån att bygga två nya prototyper, men de nödvändiga utredningarna och modifieringarna drog ut på tiden och 1935 insåg man att konstruktionen hade hunnit bli helt föråldrad och de båda ofullbordade flygplanen skrotades. Rent allmänt hade K-7 samma svagheter som alla samtida jätteflygplan, det var helt enkelt för stort i relation till den tekniska nivån på existerande motorer och styrsystem.

Kalinin hann utveckla ytterligare ett antal flygplanprojekt av vilket K-12, en mycket okonventionell stjärtlös tvåmotorig bombare nog var det intressantaste. 1938 arbetade han på projekt K-15, en raketdriven deltavinge(!) då han sveptes med i de stora utrensningarna och avrättades. Huruvida fiaskot med K-7 hade någon avgörande betydelse för hans öde är osäkert, den hemliga polisen lär ha haft honom under övervakning som misstänkt ukrainsk nationalist redan på 1920-talet.

Nedanstående tekniska data är beräknade eftersom flygplanets utprovning aldrig blev färdig och åtminstone räckvidden är troligen mycket optimistisk att döma av prestanda för samtida jämförbara flygplan.

TEKNISKA DATA

Kalinin K-7

Längd: 28 m, Vingspann: 53 m, Vingyta: 454 m2, Tomvikt: 24000 kg, Tjänstevikt: 42400 kg, Motor: Sju Mikulin M-34F om 750 hk, Besättning: 11-19 man, beroende på beväpning. Beväpning: upp till 8 20 mm Akan och 8 7,62 mm ksp, upp till 16600 kg bomber, alternativt 112 fallskärmsjägare eller en lätt (8,4 ton) stridsvagn, Maxfart: 225 km/h vid havsytan, Tjänstetopphöjd: 4000 m, Max flygsträcka: (civilt) 5000 km, (militärt) normalt 1600 km, maximalt 2400 km med 6000 kg bomber.

Idén att ett bombplan "bär med sig" sin jakteskort är gammal.

Redan i början av 1930-talet opererade US Navy rutinmässigt med Curtiss F9C-2 Sparrowhawk jaktplan som "landade" i trapetser under luftskeppen Akron och Macon och senare under 1930-talet experimenterade man i Sovjetunionen i stor skala med upp till femtl jaktplan hängande under och stående ovanpå Tupolev TB-1 och TB-3 bombare. Sovjetunionen blev också den enda nation som använt sådana "kombiflygplan" i strid 1941–42 då TB-3 vid några tillfällen "fällde" SPB-störtbombare, åtminstone vid ett tillfälle med framgång då en bro över Donau vid Cernavoda i Rumänien förstördes.

Text: Tommy Tyrberg, FFV Aerotech

Bring Your

Därefter blev det tyst om konceptet till i januari 1944 då USAAF begärde in förslag från industrin på jetdrivna jaktplan för att eskortera de planerade B-35 och B-36 långdistansbombplanen. Detta var ett högst aktuellt problem, den pågående amerikanska bomboffensiven i Europa byggde i praktiken helt och hållet på P-51 Mustang som genom sin fenomenala aktionsradie kunde eskortera bombplanen ända till målet, men de första tyska jetjaktplanen kunde väntas komma i tjänst när som helst och det kunde redan förutses att de kolvmotordrivna jaktplanens dagar var räknade. Det fanns dock en hake när det gällde att konstruera ett jetdrivet långdistansjaktplan, de tidiga jetmotorerna var extremt bränsletörstiga.

Det är alltså begripligt att det bara kom ett anbud på att bygga ett eskortjaktplan, från McDonnel Aircraft Corporation i Saint Louis, som föreslog ett miniatyrjaktplan att hängas under buken på det bombplan som skulle eskorteras. Denna idé underkändes dock i januari 1945 av USAAF som, för att inte förlora för mycket aktionsradie för "moderflygplanet", krävde att jaktplanet skulle kunna rymmas inne i moderflygplanets bombrum!

Flygplan och atombomber i bombrummet

McDonnell reviderade sitt förslag och 9 oktober 1945 beställdes två XP-85-prototyper. Det var för övrigt en historisk tillfällighet att det överhuvud taget var tänkbart att transportera ens ett pyttelitet jaktplan i B-36 bombrum. B-36 konstruerades ursprungligen 1941, då det fanns en uppenbar risk att USA skulle kunna komma att ställas ensamt mot Nazityskland och var egentligen avsett att anfalla mål i Centraleuropa med konventionella bomber från baser i nordöstra Nordamerika. Planet konstruerades följaktligen med interkontinental räckvidd och ett enormt bombrum för upp till 40 000 kg konventionella bomber. Projektet hade sedermera gått på sparlåga, men återupplivades som kärnvapenbärare efter krigsslutet då möjligheten av en konflikt med Sovjetunionen blev allt tydligare. Den interkontinentala räckvidden kom därvid väl till pass, medan bombrummet däremot var klart i överkant även om de tidiga atombomberna var både stora och tunga. Det visade sig att en B-36 faktiskt kunde rymma en P-85 utöver den normala bomblasten eller alternativt tre P-85 utan bomblast. Optimismen för projektet var stor och USAAF beordrade Convair att alla B-36 fr o m. flygplan 24 skulle omkonstrueras så att de kunde bära en P-85.

McDonnell's spöken

I juni 1948 döptes XP-85 om till XF-85 i samband med att USAF bytte termen "Pursuit" till "Fighter". XF-85 fick också ett namn "Goblin". Namnet syftar på ett sorts spöke eller demon liksom för alla McDonnell-flygplan (Spirit, Demon, Banshee, Phantom...), något som påstås bero på James Smith McDonnell's spiritistiska intressen.

"trapetsen fälldes ihop och drog upp XF-85:an i bombrummet"

Ingen av de fåtaliga tillgängliga B-36 kunde undvaras för XF-85-proven utan en modifierad B-29 (EB-29B) fick användas i stället (den var f ö känd som "Monstro" efter valen som sväljer

Own Escort

Pinocchio i Walt Disney's film). "Monstro" försågs med samma "trapets" som var avsedd för B-36, men B-29:ans trängre bombrum innebar att XF-85 fick lov att bäras delvis utvändigt. "Hängning" kunde bara göras med trapetsen i utfällt läge och krävde att XF-85 på sin förvaringstralla kördes ned i ett djupt schakt varpå den kunde fästas vid trapetsen och hissas upp under moderplanet. "Landning" skedde på motsvarande sätt men i luften. Piloten fällde ut en stor krok ur framkroppen omedelbart framför förarhuven och flög sedan "ikapp" moderflygplanet underifrån och bakifrån och "häktade på" kroken på trapetsen. Därefter fälldes en bygel ned och låste om XF-85:ans framkropp. Sedan fälldes vingarna upp och trapetsen fälldes ihop och drog upp XF-85:an i bombrummet.

Stålskena under flygkroppen

Konstruktörerna hade dock insett att problem kunde uppstå och för säkerhets skull försett XF-85 med en infällbar stålskena under flygkroppen och nötskydd av stål på vingspetsarna för det fall en buklandning på marken skulle bli nödvändig.

Detta visade sig välbetänkt. Den 28 augusti 1948 (f ö bara tre dagar innan den första flygningen med J29) gjordes den första fria flygningen från "Monstro" på 6000 meters höjd över Mojaveöknen. Under femton minuter kontrollerades flygegenskaperna med gynnsamt resultat, men när det blev dags att "landa" blev det problem. Efter flera misslyckade "påhakningsförsök" kom piloten in med allt för hög relativ fart och krossade huven mot upphängningstrapetsen varpå flygningen fick avslutas med en nödlandning på Muroc Dry Lake (numera Edwards AFB). Efter reparation gjordes tre lyckade flygningar 14–15 oktober men vid den femte flygningen misslyckades "påhängningen" åter, med en ny nödlandning som resultat. Efter detta försågs prototyperna med fenor på vingspetsarna för att förbättra stabiliteten, men trots detta slutade den sjätte flygningen i ännu en nödlandning liksom även den sjunde den 8 april 1949. Den sistnämnda flygningen var f ö den enda som gjordes med prototyp nummer 2.

Viktigt att behärska formationsflygning

Förklaringen till "påhakningsproblemen" brukar anges vara turbulens i närheten av moderflygplanet i förening med bristande kursstabilitet hos XF-85. Detta är dock knappast hela sanningen. Chuck Yeager som följde förloppet på nära håll i ett följeflygplan hävdar i sina memoarer att grundproblemet var att McDonnell's testpilot som utförde samtliga sju flygningar helt saknade rutin i formationsflygning. Något ligger det nog i detta, i all synnerhet som andra jaktplan bara några år senare rutinmässigt lufttankade från modifierade B-29 utan att tydligen besväras alltför mycket av turbulens.

Bortsett från problemen med "påhakningen" hade XF-85 goda flyg- och manöveregenskaper så långt dessa hann testas. Totalt gjordes ju bara sju flygningar om sammanlagt 2 timmar och 19 minuter.

Flygplanets (beräknade) prestanda får också anses hyfsade för 1948–49, topphastigheten var sålunda några tiotal km/h högre än den samtida J 29 "Tunnan".

Problemen med "påhakningen" tillsammans med svårartade budgetproblem (sådana fanns även då!) gjorde dock att USAF lade ned projektet i oktober 1949. Bidragande orsaker var troligen de framsteg som gjorts i försöken med lufttankning och att två "penetration fighters" (XF-88 och XF-90) med lång räckvidd var under utveckling. Båda blev visserligen misslyckade, att förena jaktplansprestanda med lång räckvidd är inte det lättaste ens idag efter ett halvsekels jetmotorutveckling.

Proven fortsatte ytterligare en tid

Idén med att hänga jaktplan under B-36 dog dock inte med XF-85. I början av 1950-talet gjordes nya prov med ett YRF-84F jaktplan hängande utvändigt under en RB-36 i projekt FICON (Fighter Conveyor). Nu var dock avsikten inte eskort utan långdistans fotospaning och en kort period 1955 var faktiskt en division (91st Strategic Reconnaissance Squadron) operativ med RF-84K Thunderflash avsedda att "baseras" under 99th Strategic Reconnaissance Wings' GRB-36D. Samtidigt pågick ett ännu ambitiösare projekt "Tom-Tom" som gick ut på att hänga två RF-84 under vingspetsarna på en B-36. Fördelarna med denna lösning var (förutom att varje B-36 kunde bära två jaktplan) att B-36:ans ökade vingspann när RF-84:orna var på plats i det närmaste upphävde förlusterna p g a ökad vikt och motstånd. I detta projekt hade man dock obestridliga turbulensproblem eftersom "anflygningen" till vingspetsarna måste ske genom B-36:ans ändvirvlar och projektet avbröts slutligen efter flera allvarliga incidenter.

De två XF-85 prototyperna finns båda bevarade, den ena i USAF Museum, Wright-Patterson AFB i Ohio och den andra i Strategic Air Command Museum, Offut AFB, Nebraska.

Tekniska data XP-85

Längd: 4,53 m, **Vingspann:** 6,43 m, **Höjd:** 2,52 m **Vingyta:** 8,36 m², **Tomvikt:** 1696 kg, **Tjänstevikt:** 2064 kg, **Motor:** En Westinghouse J34-WE-37 med 1360 kp dragkraft, **Besättning:** 1 man, **Beväpning (planerad):** fyra 12,7 mm ksp, **Maxfart:** 1070 km/h vid havsytan, 935 km/h på 10 700 m, **Stighastighet:** 64 m/s, **Tjänstetopphöjd:** 14 500 m, **Max flygtid:** 80 minuter.

NYCKELTAL

$$\frac{\text{ESYM + DRIFTBUDGET (INKL UTB KOSTN) + PERS KOSTN + MAL-KOSTN}}{\text{ANTAL FLYGPASS SOM KUNDERNA KUNNAT TA UT (KOD 1)}} = \text{NYCKELTAL}$$

Om vi sätter in uppgifterna från 1997, kommer formeln att se ut så här:

$$\frac{\text{340 KKR + 90 KKR + 1452 KKR + 597 KKR}}{\text{1410 FLYGPASS}} = 1{,}758$$

1,758 = NYCKELTAL FÖR 1997

EXEMPEL MED BOKNINGSLISTAN:

KODER: 1 = ANTAL ÅKAN

	P1	P2	P3	LUNCH	P4	P5	P6	KVÄLL				1.	2.	3.	4.
MÅ	2	2	3		3	3						6			5
TI				INFO	3							7			2
ON	fel	fel	fel		fel	fel	fel					0	6		0
TO	uh	uh	uh		3	3	3	FFV	FFV	FFV	FFV	7		3	7
FR	FFV	FFV	FFV		FFV							4		0	6

kodar i = ÅBN, SJÖAS, INFO eller FFV
passagerarnr = P1, P2 osv

EN MILSTOLPE ÄR PASSERAD

Projekt DU JAS 39 har nu passerat en milstolpe. Vi driftsatte den 4/5 grunddatadelen av systemet SBAS.

SBAS är uppdelad i två delar, SBAS-grunddata och SBAS-drifttadata. Nedanstående plan visar vilken funktionalitet de olika delarna innehåller.

1998-05-04 driftsattes grunddatadelen av SBAS
Innehåller funktioner för att arbeta med:
- materiel
- dokument
- konfiguration
- organisationer
- åtgärdstyper
- beredning av underhåll

1998-09-01 driftsätts resterande SBAS
Innehåller funktioner för att arbeta med:
- loggblad
- underhållsplanering
- flygoperationsplan
- anmärkningar
- genomförande av underhåll

Grunddatadelen är driftsatt enbart på Celsius Aerotech i Linköping. Arbetet i grunddatadelen består i stort i att registrera och konvertera grunddata såsom t ex materielstrukturer och rapporteringsstrukturer mm.

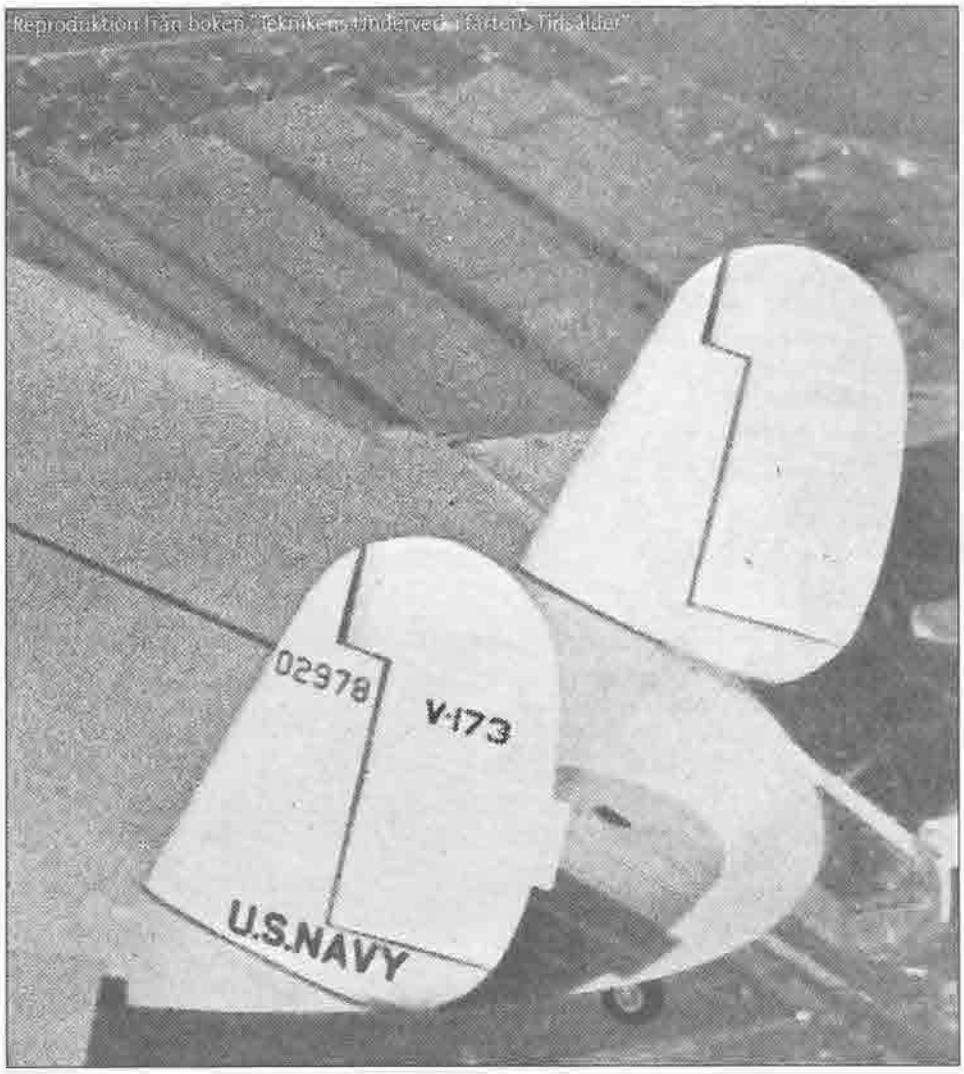
4 stycken arbetsstationer är uppkopplade via modem mot SBAS-servern AS 400 som för närvarande står placerad i Stockholm.

PRESS-STOPP:
Information från projekt DU JAS 39

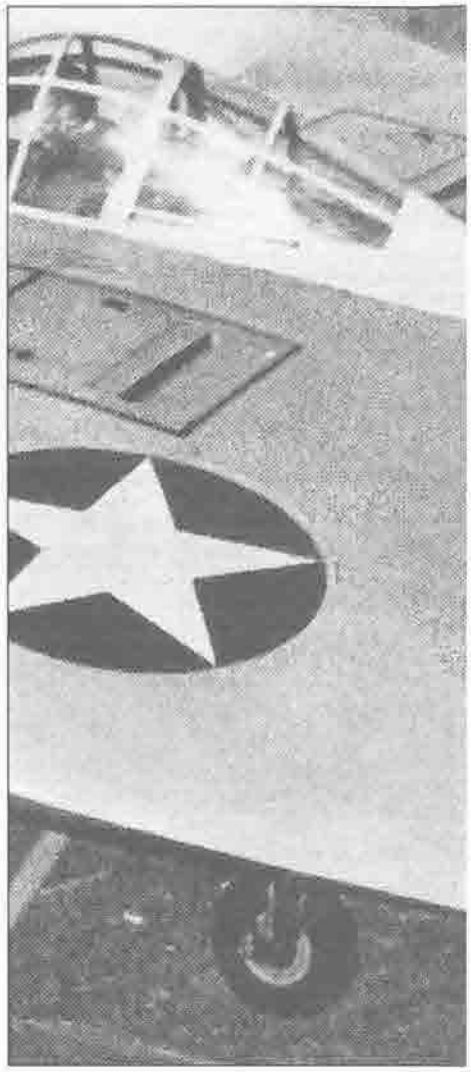
Driftsättningen av driftdatadelen 98-09-01 sker i "mjuk" form med parallell rapportering av ett antal flygplan i DIDAS FLYG.

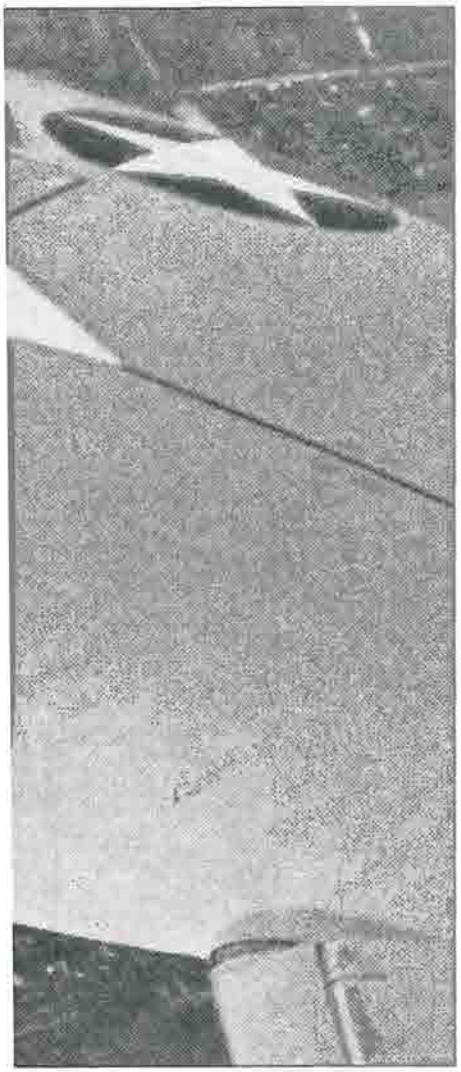
På bilden syns de som kommer att jobba med att lägga in grunddata i SBAS från vänster: Bengt Isakson, Irene Karlsson, Tommy Tyrberg och Britt Sahlberg.

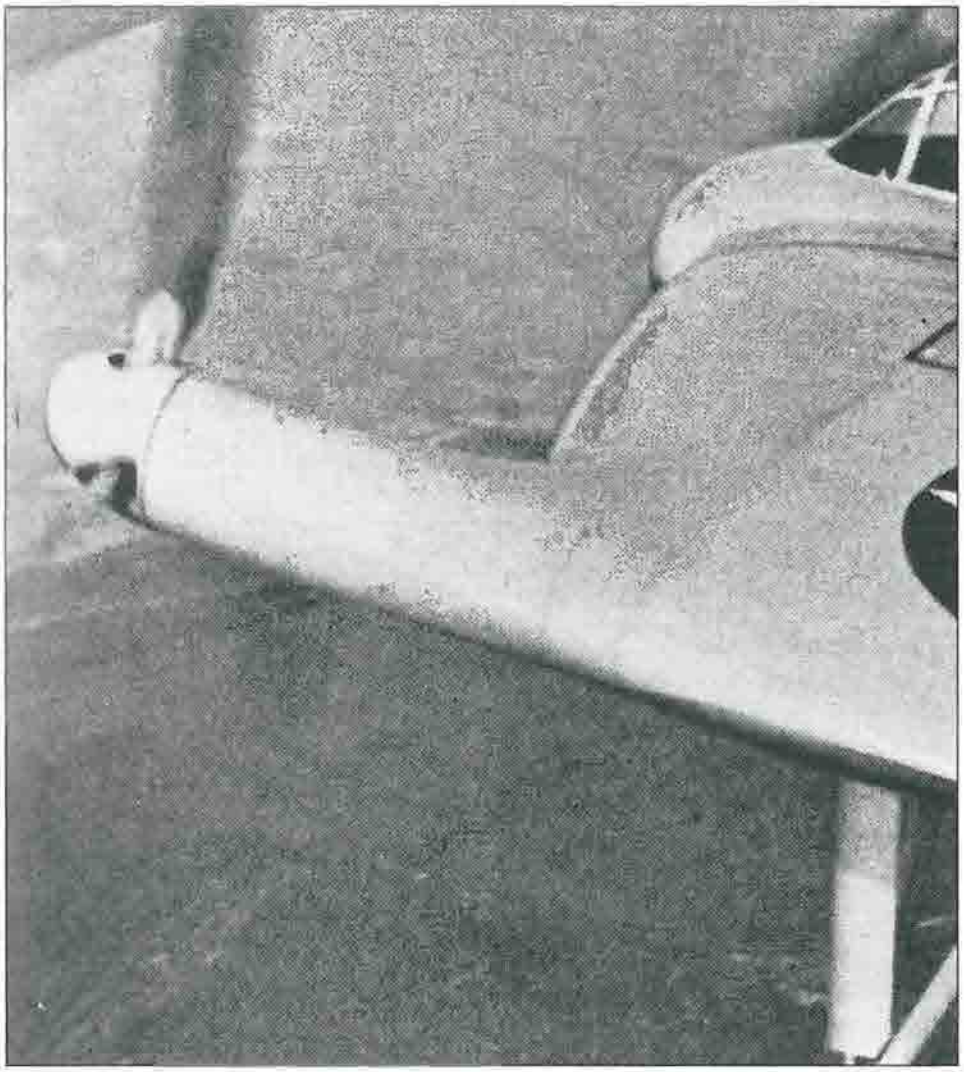
Text: Åke Johansson, FuhB, Projektledare DU JAS 39.
Foto: Niklas Forslind, Foto Malmen AB.



Reproduktion från boken "Teknikens underverk i flygets first age"







den flygande pannkakan HÄR FORTSÄTTER VI ATT BESKRIVA ORIGINELLA FLYGPLAN. DENNA GÅNG ETT FLYGPLAN SOM SKULLE FÅ BÅDE EXTREMA STOL-EGENSKAPER OCH HÖG TOPPFART, NORMALT BETRAKTAT SOM EN OMÖJLIGHET. I STÄLLET FÖR ATT VINGENS FÄRD GENOM LUFTEN SKAPAR LYFTKRAFT SKULLE DEN NÖDVÄNDIGA LUFTSTRÖMMEN ÅSTADKOMMAS AV PROPELLRARNA. PLANET KOM ATT BLI NÄSTAN OMÖJLIGT ATT STALLA ELLER FÅ I SPINN OCH LANDNINGSHASTIGHETEN VAR SÅ LÅG SOM 50 KM/H. ▶

I denna serie har det ofta handlat om flygplan som varit mera originella än bra. När det gäller Vought V-173/XF5U-1, kanske mera känd som "The Flying Flapjack" eller "Zimmer's Skimmer" är det i stället fråga om ett i och för sig funktionsdugligt och intressant koncept som av omständigheternas makt aldrig fick någon praktisk betydelse.

Upphovsmannen till konceptet var Charles H. Zimmerman, anställd vid NACA (NASA:s föregångare) och tanken bakom projektet var att åstadkomma ett flygplan som både hade extrema STOL-egenskaper och hög toppfart, normalt betraktat som en omöjlighet.

Propellrarna åstadkom luftströmmen

Idén bakom "den flygande pannkakan" var lika enkel som korrekt: en vinge ger upphov till lyftkraft genom luften som rör sig runt vingen, men det är inget som säger att vingen som sådan måste röra sig. Zimmermans idé gick ut på att den nödvändiga luftströmmen istället skulle åstadkommas av propellrarna. Om hela vingen skulle kunna täckas av luftströmmen från propellrarna måste den, p. g. a. propellerbladens begränsade längd, göras mycket kort och därmed också mycket bred om inte vingbelastningen skulle bli för hög.

Det låg då nära till hands att göra vingen cirkelformig eftersom detta ger den största ytan (och volymen) i förhållande till vikten. Vingen gjordes så pass tjock att praktiskt taget allt utom föraren kunde placeras inne i vingen. I vanliga fall skulle en så tjock vinge ha lett till orimligt högt luftmotstånd i hög fart, men tack vare vingens extrema bredd blev den relativa tjockleken trots allt liten och dessutom slapp man flygkroppens parasitiska motstånd.

Förlängda axlar

De båda motorerna var sålunda placerade inne i vingen med kylluftintag i vingframkanten medan föraren var placerad i en liten gondol mellan luftintagen. De stora propellrarna hade förlängda axlar och var placerade långt ut på vingarna och de långa propellerbladen gjorde att slipströmmen från propellrarna täckte hela vingen.

Roderkonstruktionen är intressant med sidroder i två små fenor och höjdroder i vingbakkanten mellan fenorna. Skevrodren placerades på små "vingar" som stack ut från den cirkulära vingen, förmodligen för att få en tillräckligt lång momentarm. Samtliga roderytor kunde hållas små eftersom luftströmmen från propellrarna gav god rodereffekt även i låga farter.

"kunde inte utföra ett godkänt stallprov"

Fullskalemodell till US Navy

Några nackdelar finns dock med konceptet. Det extremt låga sidoförhållandet bör leda till mindre goda egenskaper på hög höjd och vid bortfall av en motor skulle asymmetriproblem sannolikt göra flygplanet oflygbart.

Vought-Sikorsky Aircraft som hade anställt Zimmerman lyckades intressera US Navy för konceptet som verkade mycket lovande för användning på hangarfartyg genom den låga landningshastigheten i förening med hög toppfart. Flygplanets form gjorde också att det tog upp litet utrymme - också en viktig faktor ombord på ett hangarfartyg. I februari 1940 beställde US Navy en fullskalemodell, Vought V-173 för att prova konceptet i praktiken.

Flögs av Charles Lindbergh

V-173 flög för första gången 23 november 1942 och inalles gjordes mer än 200 flygningar med typen. Flygegenskaperna visade sig vara mycket goda och topphastigheten var hög relaterat till den svaga motorstyrkan. Planet var nästan omöjligt att stalla eller få i spinn och landningshastigheten var så låg som 50 km/h. Som en kuriositet kan nämnas att planet förutom av Vought's testpiloter också flögs av Charles Lindbergh.

Provflygningarna ansågs ha bevisat konceptets hållbarhet och 1944 beställde US Navy två prototyper av jaktplanet XF5U-1, baserat på V-173.

Notabelt är att med den specificerade landningsfarten (64 km/h) skulle den relativa hastigheten vid landning på ett hangarfartyg med 30 knops vind över flygdäcket bli ca 9 km/h!

Ett intressant drag var att i stället för skalkonstruktion som var det normala på 40-talet var XF5U-1 byggd i sandwichkonstruktion. "Metalite"-sandwichen skilde sig dock från senare tiders sandwichkonstruktioner genom att vara fylld med balsaträ i stället för aluminiumhoneycomb.

JETMOTORER SÄNKTE PROJEKTET

De båda flygkropparna levererades i augusti 1945, men de specialpropellrar som krävdes för att uppnå specificerade prestanda var ännu inte färdiga och under tiden fick man nöja sig med taxiprov och något enstaka kort "luftskutt".

Först 1947 levererades propellrarna och meningen var att prototyperna skulle skeppas till Edwards AFB (eller Muroc Dry Lake som basen hette på den tiden) för flygprov, men vid det laget var ingen längre intresserad av propellerdrivna jaktplan, konceptet kunde av naturliga skäl inte anpassas för jetmotorer och hela projektet lades följaktligen ned 1948.

De båda XF5U-1 prototyperna skrotades medan V-173 finns bevarad i National Air & Space Museums samlingar i Suitland, Maryland.

"hastigheten vid landning ... ca 9 km/h!"

FORTSÄTTNINGEN

Idén med "blåst vinge" för STOL-flygplan har sedermera dykt upp i flera varianter, bl. a. den franska Breguet Br 941 i slutet av 1950-talet och de amerikanska Boeing YC-14 och McDonnell-Douglas YC-15 samt den sovjetiska An-72/An-74 i slutet av 1970-talet men i samtliga fall har det rört sig om mera konventionella flygplan.

Med tanke på de framgångsrika proven med V-173 och de potentiella fördelarna med "pannkakekonceptet" är det egendomligt att ingen hågad hembyggare i USA tagit upp idén, men problemen att få en så okonventionell konstruktion godkänd avskräcker troligen. Man erinrar sig att Beech på sin tid hade problem med certifieringen av Starship. Man kunde inte utföra ett godkänt stallprov eftersom flygplanet var omöjligt att stalla!

Text: Tommy Tyrberg, Celsius Aerotech.

TEKNISKA DATA:

Vought V-173
Längd: 7,11 m, Vingspann: 8,13 m, Vingyta: 39,7 m2, Tomvikt: 900 kg, Tjänstevikt: 1025 kg, Motor: Två Continental A-80 om 80 hk, Besättning: 1 man, Maxfart: 222 km/h, landningshastighet 50 km/h.

Vought XF5U-1
Längd: 8,55 m, Vingspann: 9,91 m, Vingyta: 44,1 m2, Tomvikt: 5945 kg, Tjänstevikt: 8510 kg, Motor: Två Pratt & Whitney R-2000-7 om 1350 hk, Besättning: 1 man, Beväpning: fyra 20 mm akan eller sex 12,7 mm ksp, 2 227 kg bomber, Maxfart: 685 km/h, Landningshastighet 65 km/h, Tjänstetopphöjd: 9750 m, Max flygsträcka: 1465 km.

NAVY
LOCKHEED
LOCKHEED
XFV-1
LOCKHEED

Text: Tommy Tyrberg, Telstus Aerotech.

UPP SOM EN SOL...

Vertikalstartande jaktplan har figurerat i många projekt. Om man bortser från den engelska Harrier har misslyckanden varit legio. Att försök ändå genomfördes kan bero på hangarfartygens ökade sårbarhet. Vertikalstartande jaktplan kunde placeras på mindre fartyg i en stridsgrupps periferi och förstärka hangarfartygens eget jaktskydd. Convair XFY-1 Pogo och Lockheed XFV-1 beställdes av US Navy 1951 och flög för första gången 1954. Men att flyga dem var inte lätt, t ex vid landning (eller rättare nedbackning), måste piloten titta sig över axeln för hålla reda på var han befann sig i både höjd och sidled.

Det har funnits många projekt för vertikalstartande jaktplan alltifrån det tyska "engångsjaktplanet" Bachem Ba 349 Natter (utan landningsställ) från 1945, men egentligen är det bara en enda typ som verkligen kan sägas ha blivit lyckad, den engelska Harrier medan antalet misslyckanden varit legio. Till kategorin misslyckanden måste sålunda det första försöket att åstadkomma ett verkligt VTOL-jaktplan, de två "tailsitters" Convair XFY-1 Pogo och Lockheed XFV-1 räknas. XFY-1 och XFV-1 (ursprungligen XFO-1) beställdes av US Navy 1951 och flög för första gången 1954 (XFV-1 i mars och XFY-1 i augusti). XFV-1 utvecklades och byggdes f ö i Lockheeds sedermera så berömde "Skunk Works" i Los Angeles under ledning av "Kelly" Johnson.

DRAGKRAFT/VIKTFÖRHÅLLANDE STÖRRE ÄN ETT

Vad beträffar anledningen till att US Navy satsade på "tailsitters" tycks en viss osäkerhet råda. Ett skäl kan ha varit hangarfartygens ökade sårbarhet, som kunde motverkas genom att sprida ut flygplanen på mindre fartyg. Dessutom kunde vertikalstartande jaktplan baserade på mindre fartyg i en stridsgrupps periferi direkt förstärka hangarfartygens eget jaktskydd.

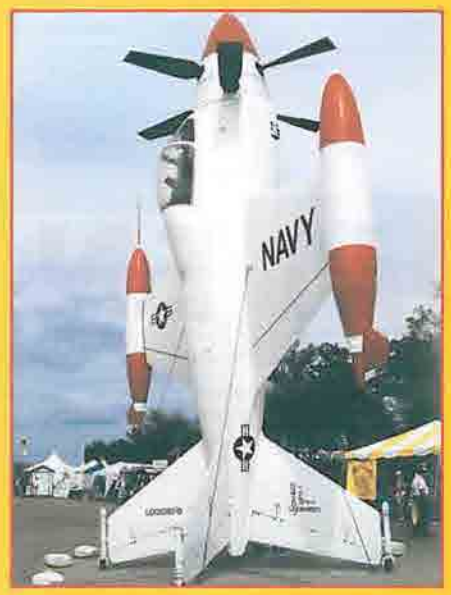
Konceptet bakom XFV-1 och XFY-1 var enkelt. I och med turboaxelmotorerna hade det för första gången blivit möjligt att uppnå ett dragkraft/viktförhållande större än ett. Det var alltså möjligt att helt enkelt resa ett flygplan rätt upp och starta vertikalt!

En förutsättning för projektet var Allison's T-40 turboaxelmotor med en effekt av mer än 4000 kW som drev två stora motroterande trebladiga propellrar. Propellrarna måste vara motroteran-

de eftersom flygplanet i annat fall skulle ha börjat rotera i motsatt riktning som propellrarna i vertikalflykt. I motsats till en helikopter fanns ingen styrfunktion i propellrarna. I vertikalflykt var deras enda uppgift att skapa en kraftig nedåtriktad luftström som dels höll flygplanet svävande, dels gjorde det möjligt att styra på (i stort sett) konventionellt sätt med roder.

Olika lösningar

För konfigurationen valde Lockheed och Convair helt olika lösningar. XFV-1 hade osvepta avsmalnande vingar av ungefär samma typ som Lockheed ungefär samtidigt valde för F-104. Vingarna saknade helt roder. Dessa fanns i stället på den okonventionella stjärten som bestod av fyra fenor i 45 graders vinkel mot vingen. Dessa var samtliga försedda med roder som i kombination kunde användas både som höjd-, sid- och skevroder.



XFY-1 däremot kan beskrivas som en konventionell deltavinge som ställts på ände och försetts med en extra stjärtfena under buken. Rodren på de båda fenorna användes som sidroder medan vingrodren kunde användas antingen tillsammans som höjdroder eller differentiellt som skevroder.

XFY-1 var otvivelaktigt det mest lyckade (eller minst misslyckade) av projekten och gjorde ett 70-tal vertikala starter och landningar innan man 2 november 1954 vågade sig på en "komplett" flygning med translation till normal planflykt och sedermera återgång till vertikal flygning och landning.

Tvingades ställa om sätet

Att starta var förhållandevis enkelt. Det var i stort sett bara att dra på fullgas och sedan skjuta fram spaken för att gå över i planflykt samtidigt som man trimmade om planet. Eftersom propellervinden över vingen svarade för en stor del av lyftkraften i låga farter kunde man gå över i planflykt mycket snabbt - redan på några tiotal meters höjd.

Flygplanets egenskaper i "normal" flykt var goda, åtminstone så långt de hann undersökas - totalt gjordes bara sex "horisontella" flygningar om 2 timmar och 21 minuter.

I motsats till Lockheeds XFV-1 så innebar inte övergång från planflykt till hängande flykt några stabilitetsproblem för XFY-1 som förblev helt kontrollerbar under hela övergången. Troligen berodde skillnaden på att XFY-1 hade deltavingar. I detta speciella fall var deltavingens egenhet att kräva en mycket stor anfallsvinkel för att generera lyftkraft i låga farter en fördel. Detta innebar dock inte att övergången var enkel eftersom föraren var tvungen att på en gång ställa om sitt säte (annars hamnade han med huvudet nedåt), trimma om flygplanet och dra av gasen lagom mycket så att planet vare sig steg för högt eller började sjunka för snabbt.

Sjunkhastigheten kritisk

Det sista var livsviktigt. Vid långsam "nedbackning" var XFY-1 helt kontrollerbar och kunde landas med god precision (i sidled i varje fall), men kontrollen byggde helt på att luftströmmen från propellrarna anblåste styrytorna. Om sjunkhastigheten översteg ca 3 m/s stördes luftströmningen runt vingarna och i extrema fall kunde luftströmmen gå åt motsatta håll över olika delar av vingarna vilket hade dramatiska effekter på stabiliteten. Problemet var att efter en upptagning och translation med rimliga säkerhetsmarginaler hamnade XFY-1 typiskt på ca 150 meters höjd vilket innebar minst en minuts kontrollerad "nedbackning" under vilken piloten måste hålla sjunkhastigheten inom snäva gränser samtidigt som han genom att titta sig över axeln skulle hålla reda på var han befann sig i både höjd och sidled. Övningen underlättades inte av att han måste komma ihåg att uteslutande styra med höjd- och sidroder - minsta användning av skevroder innebar att planet började rotera kring sin axel.

Övade i luftskeppshangar

Den ende som klarade av detta konststycke var "Skeets" Coleman som hade övat att flyga XFY-1 hängande i en lyftkran inne i en gammal luftskeppshangar innan det blev dags för "riktig" flygning i det fria. Denna "tjudrade" flygning visade sig f. ö. vara svårare än i det fria eftersom luftströmmen från propellrarna ledde till kraftig turbulens inne i hangaren.

Ett försök att låta en annan rutinerad testpilot flyga XFY-1 höll på att sluta i en katastrof trots att Coleman fanns på plats och lämnade instruktioner per radio. Planet kom visserligen ned till sist med skador på "landstället", men kom mycket nära att uppfylla en engelsk flyghistorikers karaktäristik av ett annat vertikalstartande flygplans korta karriär: VTOLIP - vertical take off, landing in pieces.

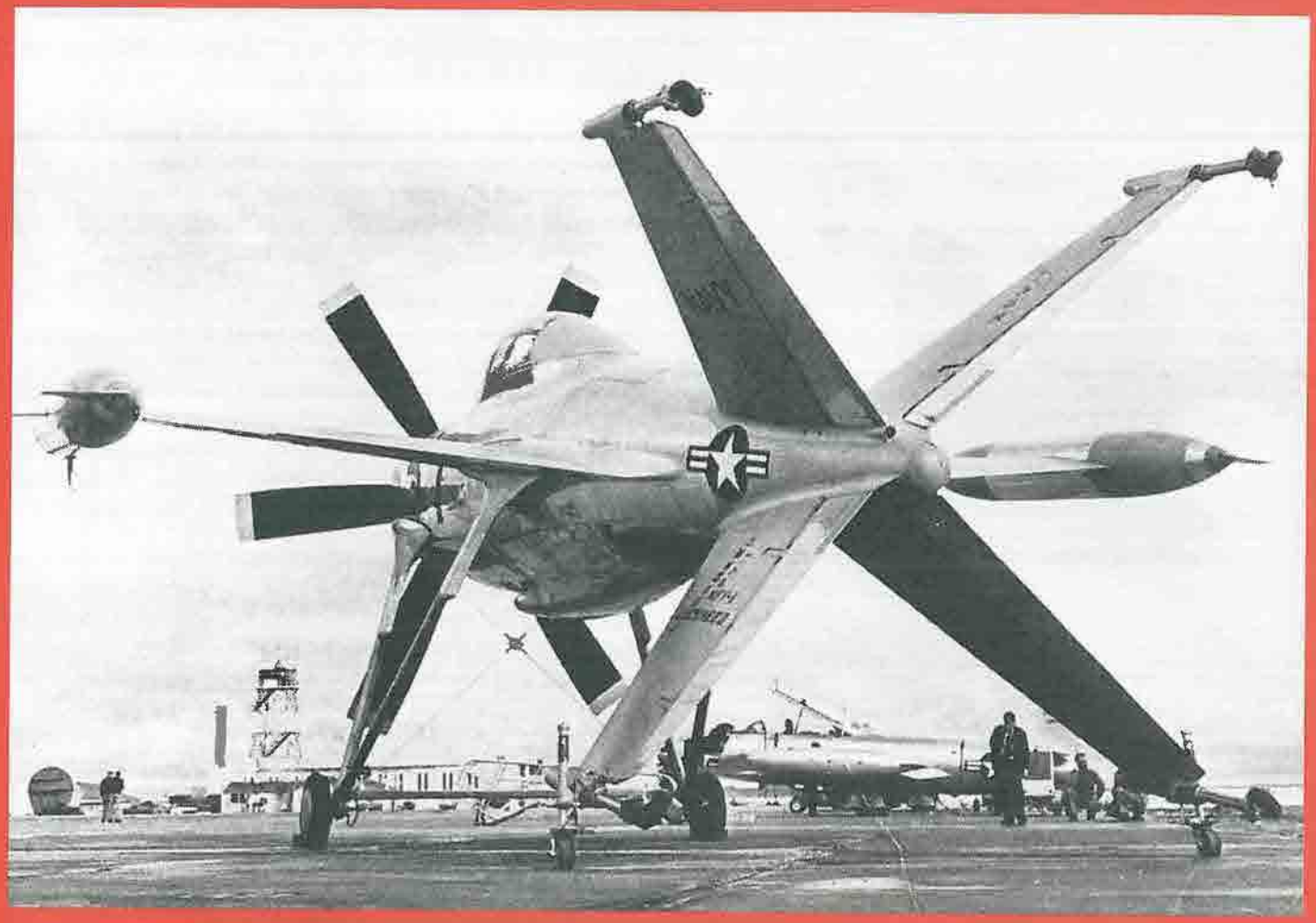
Provisoriskt landställ

Eftersom Lockheed XFV-1 hade betydligt mindre "stjärtfenor" än XFY-1 kunde Lockheed "fuska" genom att montera ett provisoriskt landställ och starta och landa på konventionellt sätt. XFV-1 gjorde betydligt flera flygningar än XFY-1, 32 stycken om totalt 23 flygtimmar, men genomförde aldrig någon "skarp" vertikal start eller landning. Däremot gjorde "Fish" Salmon, Lockheeds berömde provflygare ett antal translationer och simulerade vertikala landningar på moln(!)

Att flyga horisontellt innebar inga speciella problem, inte heller att övergå till hängande flygning genom en kraftig upptagning och zoomstigning. Däremot visade sig "flat translation" där man övergick från vanlig flygning till "hängning" i planflykt mycket problematisk. Vid ca 30 graders anfallsvinkel och 100 km/h stallade de raka vingarna på XFV-1 som sedan blev instabil i rollplanet och var mer eller mindre okontrollerbar tills anfallsvinkeln nådde 80 grader då full "hängflykt" uppnåtts och roderverkan återkom.

Landa baklänges

Även bortsett från detta kom Lockheed till samma slutsats som Convair: att landa ett flygplan baklänges medan piloten tittar sig över axeln kunde möjligen vara utförbart för en rutinerad testpilot under idealiska förhållanden men var inte att tänka på under fältmässiga förhållanden, i synnerhet inte på ett trångt fartygsdäck i dåligt väder och sjöhävning. Dessutom var T40-motorn inte färdigutvecklad och egentligen alltför otillförlitlig för ett



Lockheed XFV-1 på sitt provisoriska landställ.

Convair XFY-1 ses här under start.

enmotorigt flygplan. Både XFV och XFY-projekten lades ned 1955 på rekommendation av Convair och Lockheed.

XFV-1 blev alltså ett av "the Skunk Works" få helt misslyckade projekt och det är väl inte omöjligt att erfarenheterna från XFV-1 bidrog till att en av den legendariske "Kelly" Johnsons grundprinciper för "The Skunk Works" lär ha varit "Never do business with the US Navy"!

Uppriggad pinnstol

Vanligen avfärdas XFY-1 och XFV-1 som från början hopplösa projekt, som bara var tänkbara under en period då det både fanns gott om pengar och då osäkerheten var stor om åt vilket håll den tekniska utvecklingen var på väg. Detta är sannolikt riktigt vad beträffar XFV-1 med tanke på dess troligen obotliga instabilitet vid translation till vertikal flygning. Däremot kan noteras att "Skeets" Coleman ansåg att XFY-1 "could have been a contender" och att det grundläggande problemet med planet var pilotens ställning. "Skeets" hade några år tidigare flugit ett hembygge där piloten låg på magen och hade, liksom andra som provat samma koncept, funnit det problemfritt att flyga i denna ställning. Finessen med att ha en liggande pilot i XFY-1 var att start och landning då kunde ske stående vilket är betydligt lättare än "över axeln". Coleman "simulerade" faktiskt landning i stående ställning i XFY-1 på marken med hjälp av en uppriggad pinnstol och rekommenderade sedan modifiering av flygplanet, något som dock skulle ha krävt en omfattande ombyggnad och, därför avslogs av företagsledningen.

Både XFY-1 och XFV-1 finns numera i National Aerospace Museums samlingar i Maryland respektive i ett flygmuseum i Lakeland, Florida.

Den som har tillgång till Internet och kan köra QuickTime kan förresten se XFY-1 flyga, inklusive start, landning och translation mellan horisontell och vertikal flygning på:
http://www.airspacemag.com/0-80/web/site/QT/menu.html

Convair XFY-1 i planflykt sett underifrån.

Lockheed XFV-1

Tekniska data Lockheed XFV-1

Längd 11,23 m, Vingspann 9,42 m. Vingyta 22,85 m2, Tomvikt 5260 kg Maxvikt 7360 kg. Motor En Allison YT40-A-6 om 4054 kW, Besättning: en man, Beväpning (planerad) 4-20 mm akan, Maxfart 935 km/h vid havsytan, Max flygtid 70 minuter.

Tekniska data Convair XFY-1

Längd 10,66 m, Vingspann 8,43 m, höjd 6,98 m. Vingyta 32,98 m2, Tomvikt 5330 kg, Tjänstevikt 6460 kg Maxvikt 7370 kg. Motor En Allison T40-A-6 om 4270 kW, Besättning: en man, Beväpning (planerad) 4-20 mm akan eller 48 7 cm jaktraketer, Maxfart 980 km/h vid havsytan.

FLYGANDE JEEPAR

Ett flertal flygplan- och helikoptertillverkare har kallat sina alster för "den flygande jeepen", men det är kanske mindre känt att det faktiskt har funnits åtminstone en flygande jeep. Dess historia börjar i England 1942. The Airborne Forces Experimental Establishment (AFEE) under ledning av Raoul Hafner hade med viss framgång experimenterat med autoroterande "rotorfallskärmar" för att landsätta trupper och materiel. En naturlig utveckling var att använda konceptet för att landsätta fordon och Hafner föreslog därför att man skulle utveckla en rotorburen Jeep (Rotabuggy) och stridsvagn (Rotatank). Fordonen skulle bogseras till landsättningsområdet och sedan autorotera ned och landa på egen hand.

JEEP I FRITT FALL

Till en början lades ett kontrakt hos ML Aviation Company i White Waltham att bygga om en Jeep, eller mera formellt en Willys Truck 4x4 model MB, till en autogiro. Utvecklingsarbetet började med att man släppte en ballastad jeep från allt större höjd för att fastställa hur stora påkänningar den tålde. Det visade sig att jeepen stoppade för en fallhöjd på 2,35 meter och en deceleration på 11 g vilket förmodligen var mer än vad besättningen skulle palla för. Själva ombyggnaden omfattade ett trebent stålrörsstativ som fästes i jeepens bottenplatta och bar upp en tvåbladig rotor med en diameter om 14 meter och en strömlinjeformad bakkropp med stjärtfenor och höjdroder (men inga sidroder). Farkosten kontrollerades med en hängande styrspak av sedvanlig autogirotyp kopplad till rotornavet och försågs med en rotorvarvräknare och rudimentära flyglägesinstrument. Dessutom ersattes jeepens platta vindruta med ett mera strömlinjeformad av akrylglas.

SAMORDNINGSPROBLEM PILOT - FÖRARE

"Provflygningarna" skedde på AFEE's flygfält i Sherburn-in-Elmet nära Leeds genom att Rotabuggyn bogserades efter en Bentley i farter upp till ca 105 km/h och Rotabuggyn lyfte för första gången 16 november 1943. Till en början hade man vissa stabilitetsproblem men dessa avhjälptes genom större stjärtfenor och farkostens flygegenskaper skall så småningom till och med ha blivit "mycket tillfredsställande". Den största svårigheten visade sig i stället vara samordningen mellan "piloten" som satt till höger och styrde så länge farkosten befann sig i luften och föraren som satt vid ratten och tog över kontrollen i samma ögonblick som hjulen tog mark. Så småningom framskred dock försöken så långt som till bogsering efter en gammal Whitleybombare men det är osäkert om Rotabuggyn någonsin flög och landade "på egen hand". Vid det laget fanns det dock tillräckligt många lastglidflygplan tillgängliga för att landsätta fordon på ett mera konventionellt sätt och projektet lades ned.

SAMTIDA PROJEKT

Egendomligt nog var samtidigt det australiska Directorate of Inventions sysselsatta med att konstruera en flygande jeep efter i det närmaste samma principer åt den australiska armén. Den australiska Fleep:en (kort för Flying Jeep) hade dock en trebladig rotor och en strömlinjeformad "nos" runt motorhuven. Detta projekt lades dock ned innan någon provflygning skett.

"KRUTLANDNING"

Det kan vara värt att nämna att det i England samtidigt fanns ytterligare ett projekt att luftlandsätta jeepar som drevs av amiralitetets Department of Miscellaneous Weapons and Devices (D.M.W.D.) som om möjligt var ännu mer halsbrytande än Rotabuggyn. Projekt Hajile gick ut på att helt sonika kasta ut jeepen från ett transportflygplan varefter kraftiga krutraketer skulle bromsa ned den till en mjuk(?) landning. Konceptet visade sig fungera bra ända tills jeepen var nere på ett par meters höjd då de kraftiga raketlågorna grävde en krater i marken som i sin tur ledde till kraftig turbulens vilket i regel slutade med att jeepen landade på sidan eller uppochner. Om någon undrar var projektnamnet kommer ifrån så är det Elias (eng. Elijah) baklänges. Profeten Elias uppprycktes ju som bekant till himlen i en brinnande vagn och någon tyckte att Hajile gick ut på detsamma fast baklänges...

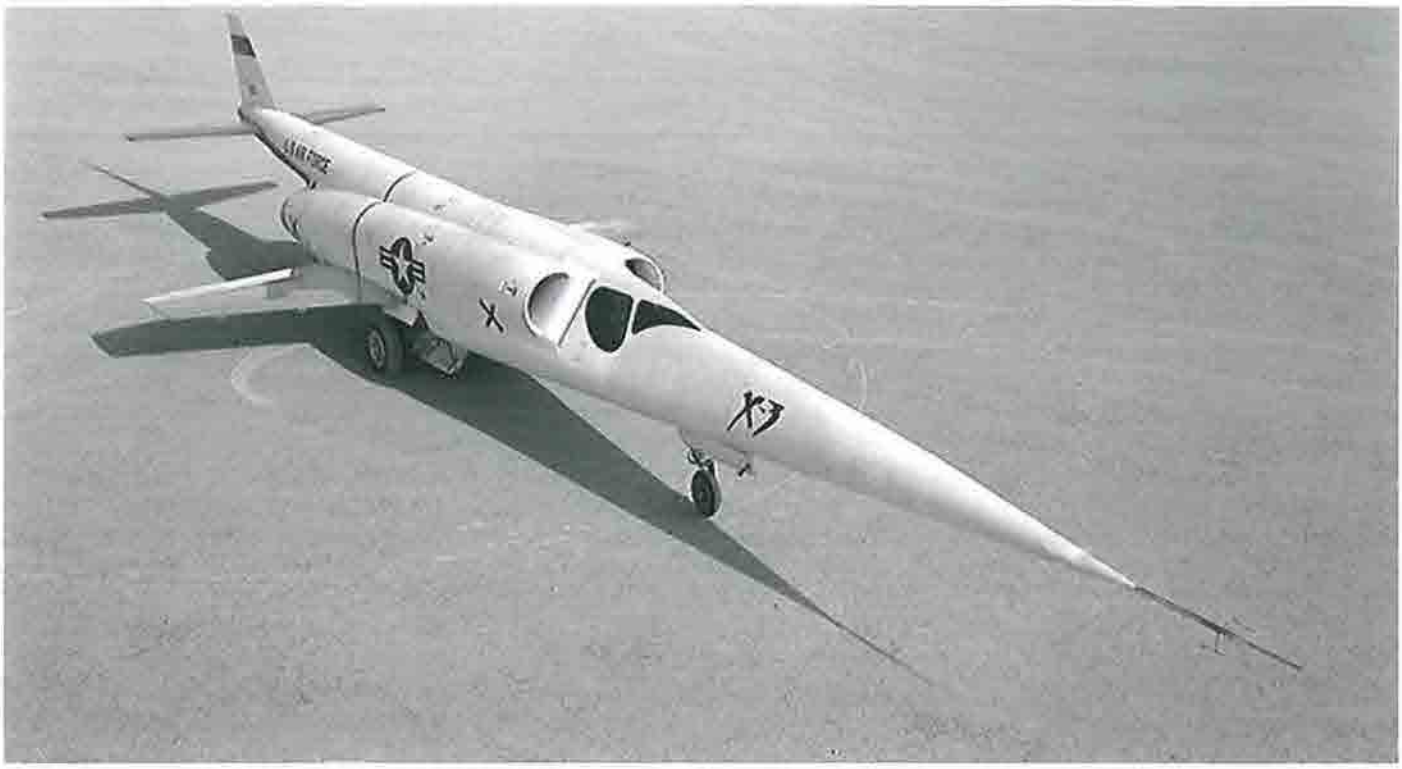
"uppprycktes ju som bekant till himlen"

Rotabuggyn kom att bevaras till eftervärlden och finns att beskåda i ett flygmuseum i Southampton.

Text: Tommy Tyrberg, Celsius Aerotech.

Tekniska Data – Hafner Rotabuggy

Rotordiameter: 14,22 m.
Tomvikt jeep: 964 kg
Tomvikt rotor och bakkropp: 249 kg
Transportvikt: 1411 kg
Besättning: 2 man
Max bogsering fart: 241 km/h
Start/landningsfart: 58 km/h
Sluthastighet vid autorotation: 4,9 - 10,0 m/s
Rotorvarvtal normalt: 230 r/min
Rotorvarvtal max: 260 r/min



Douglas dubiösa dolk

av Tommy Tyrberg, Celsius Aerotech AB

Douglas X-3 har i princip fått samma eftermäle som alkoholisten i TV-serien om Hedebyborna - han som var ett bra dåligt föredöme. Annars var ambitionerna stora när X-3 Stiletto konstruerades. Bell X-1 och Douglas Skyrocket hade gjort det möjligt att börja studera aerodynamiken inom fartområdet mellan Mach 1 och 2, men båda var raketdrivna flygplan som fälldes från ett moderflygplan vilket innebar att flygtiden i överljudsfart mättes i sekunder eller i bästa fall i minuter och tiden mellan flygningarna i veckor. X-3 skulle starta från marken på vanligt sätt och kunna flyga i upp till 30 minuter i taget i farter upp till mach 2 och däröver. Detta skulle för första gången göra det möjligt att ordentligt studera bl. a. problemen med aerodynamisk upphettning av flygplanskrovet som följaktligen delvis byggdes i titan och rostfritt stål, båda ytterst exotiska material i början av 1950-talet.

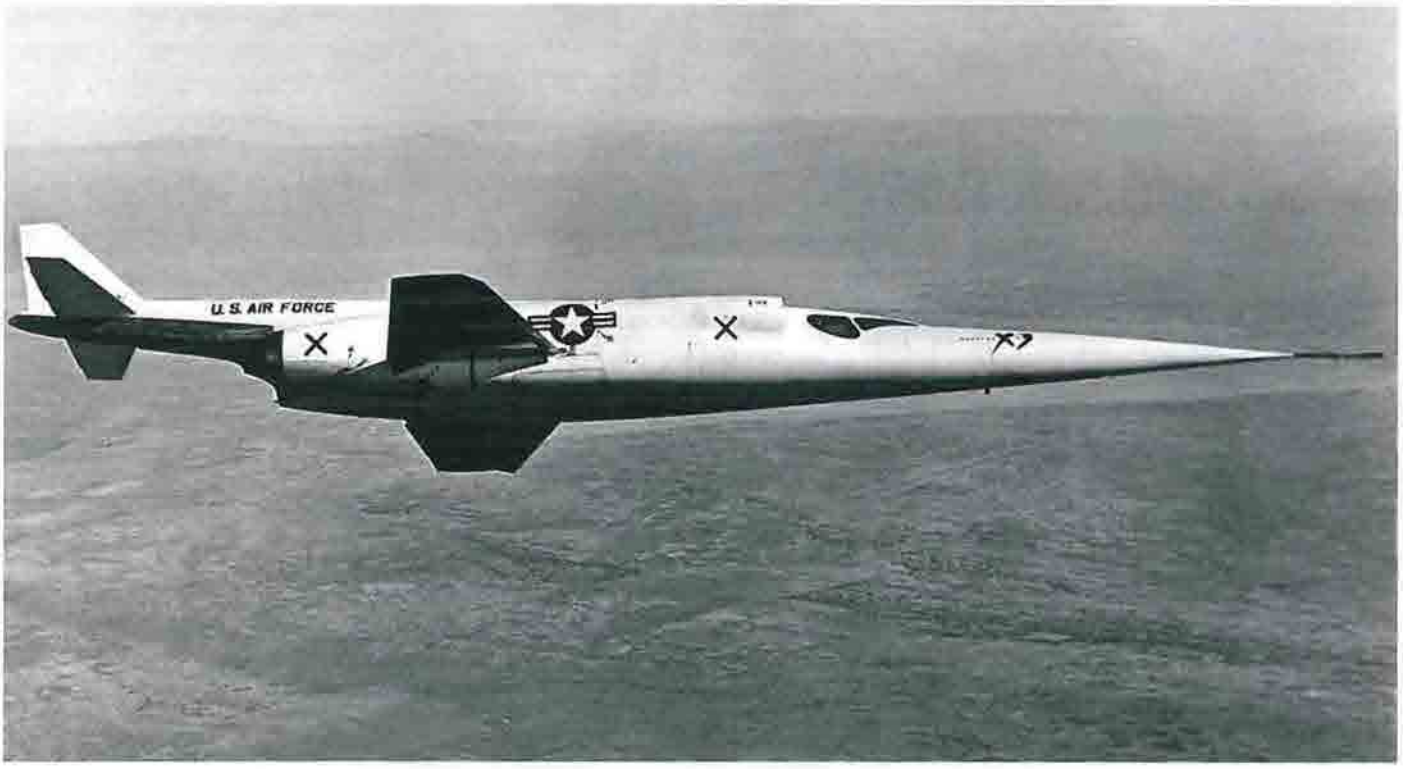
lyckligtvis drabbades X-3 projektet av ett klassiskt problem. Det var tanken att installera två Westinghouse J-46 motorer, men tyvärr fick Westinghouse problem med utvecklingen och konstruerade om motorn så att den inte längre rymdes i X-3:s smala flygkropp. I stället blev man tvungen att installera två betydligt svagare XJ-34 motorer.

TEKNISKA DATA **Douglas X-3:**
Längd: 20,34 m,
Vingspann: 6,91 m,
Höjd: 3,81 m
Vingyta: 15,47 m2,
Tomvikt: 7310 kg,
Tjänstevikt: 9430 kg,
Maxvikt: 10160 kg,
Motor: Två Westinghouse XJ34-WE-17 med 1530 kp dragkraft (2225 kg med ebk),
Besättning: 1 man.
Maxfart: 1135 km/h vid havsytan (mach 0,93),
Stighastighet: 96 m/s,
Tjänstetopphöjd: 11600 m.

När provflygningarna började 1952 visade det sig som man kunde vänta, att motoreffekten var alldeles för liten. X-3 hade mycket "sega" flygegenskaper och orkade överhuvud taget inte upp i överljudsfart i planflykt, än mindre till mach 2. Som mest lyckades man få upp farten till mach 1,21 i brant dykning. I ett avseende var prestanda dock rekordartade, landningshastigheten som p.g.a. av den extremt höga vingbelastningen var ca 420 km/h, och omsättningen på flygplandäck var mycket hög!

Livsfarlig instabilitet

Efter 31 flygningar tröttnade USAF 1954 och överlämnade X-3 till NACA (NASA:s föregångare) som utan någon större entusiasm fortsatte provflygningarna för att se vad som kunde finnas kvar att lära av ett flygplan med X-3:s extrema konfiguration trots typens dåliga prestanda.



"omsättningen på flygplandäck var mycket hög!"

Vid den här tiden hade amerikanska flygare börjat komma i kontakt med en ny och livsfarlig form av instabilitet i höga farter som ledde till en rad haverier. Det rörde sig om tröghetskoppling, en störning som uppstår i samband med rollrörelser och som beror på att flygplanets rörelsevektor och rollaxel inte är helt parallella och att viktfördelningen är ojämn i flygkroppen. Detta leder till att nos och stjärt vill "slänga ut" på grund av centrifugalkraften under en roll. Denna tendens finns alltid, men vid "normala" hastigheter och flygplankonfigurationer motverkas den effektivt av vingarnas centrifugalkraft och stjärtfenan.

Riskfaktorerna vid tröghetskoppling är:

1. Lång flygkropp med vikten utspridd långt från flygplanets tyngdpunkt
2. Litet vingspann
3. Hög fart med därmed ökande luftkrafter och minskad fenauktoritet
4. Liten stjärtfena

En blick på en bild av X-3 visar att det skulle ha varit svårt att göra typen mera benägen för tröghetskoppling om den så hade konstruerats speciellt för det ändamålet.

Under den fyrtioförsta flygningen 27 oktober 1954 skulle NACA:s provflygare Joe Walker göra ett rutinmässigt prov – en snabbt ansatt roll vid mach 0,92 på 9100 meters höjd. Flygplanet divergerade abrupt 15-20° i både gir- och tippled och först efter 5 sekunders våldsamma pendlingar lyckades Walker få kontroll över situationen.

TYPENS HÅLLFASTHETSENVELOP VERIFIERADES PÅ EN SEKUND

De flesta skulle förmodligen ha tyckt att det räckte för dagen med detta rollprov, men Joe Walker som uppenbarligen var av "The Right Stuff" bestämde sig för att göra om provet i överljudsfart, lade X-3 i flack dykning och upprepade rollen i mach 1,05. Det som sedan hände beskrivs i en NACA-rapport som att: "typens hållfasthetsenvelop verifierades tillfullo runt alla tre axlarna under loppet av cirka en sekund". Vad som skedde var att X-3 divergerade våldsamt i girled med en acceleration i sidled av 2 g samtidigt med en våldsam bunt till -6,7 g följd av en lika våldsam upptagning till +7 g. Lyckligtvis dämpades svängningen snabbt ut och det säger en hel del om Joe Walker, att han lyckades flyga hem till Edwards AFB och genomföra en normal landning.

Flygplanet behövde en stor genomgång efter denna övning och NACA vågade aldrig upprepa provet utan nöjde sig med att "känna sig för" i utkanterna av tröghetskopplingsproblemet under de ytterligare tio flygningar som gjordes innan projektet lades ned 1956.

Erfarenheterna från X-3 blev ändå till sist av betydelse för utformningen av framtida överljudsflygplan och när man ser på moderna jaktplan med deras stora vingar och kraftigt tilltagna fenor (ofta t.o.m. två stycken) kan man i viss mening säga att X-3:s dåliga föredöme fortfarande har inverkan på konstruktionerna. X-3 finns bevarad i US Air Force Museum i Ohio.

Ända sedan de första praktiskt användbara ubåtarna konstruerades runt sekelskiftet har den dåliga sikten från en ubåt varit ett allvarligt taktiskt handikapp. I moderna ubåtar kan avancerad hydroakustisk utrustning åtminstone delvis kompensera detta men innan effektiva lyssnarapparater blev tillgängliga så kunde faktiskt ett eget spaningsflygplan te sig som ett realistiskt alternativ. Faktum är att så mycket som ett tjugotal flygplantyper

Ubåtsärlan

konstruerades mellan 1917 och 1945 specifikt för att användas som spaningsplan från ubåtar. De flesta var små hydroplan som kunde demonteras eller vikas ihop på något mer eller mindre finurligt sätt för att rymmas i de trånga utrymmena ombord på en ubåt. Ubåtsbaserade konventionella flygplan blev dock aldrig någon succé och bara japanerna som hade ovanligt stora (och klumpiga) ubåtar använde dem i någon större utsträckning.

Text: Tommy Tyrberg, Celsius Aerotech.

När den tyska upprustningen tog fart mot slutet av 1930-talet så utvecklade Arado Flugzeugwerke GmbH också ett litet hopfällbart spaningsplan, Ar 231, som provflögs 1941. Typen hade dock samma nackdelar som sina gelikar. Det var tidsödande att montera och demontera, kunde bara användas i mycket bra väder och flygegenskaper och prestanda lämnade mycket övrigt att önska.

I början av 1942 lades projektet därför ned och budet gick vidare till Focke-Achgelis i Laupheim, som några år tidigare konstruerat den första praktiskt användbara helikoptern (Fa 61). Uppdraget var att konstruera ett gyroplan som kunde bogseras av en ubåt och användas som Luftburen utsiktspunkt.

"stjärten, förarsätet och instrumentpanel var fästade"

Två stålrör

Farkosten (eller vad man nu skall kalla den) som fick namnet Fa 330 Bachstelze (Sädesärlan) var extremt enkelt konstruerad. I princip bestod den av två stålrör, ett vertikalt som bar upp rotornavet och rotorn och ett längsgående där stjärten, förarsätet och instrumentpanel var fästade. Landstället bestod av två skidor på utriggare från "flygkroppen". Vissa exemplar hade små landningshjul på skidorna. Rotorn roterade fritt och hade tre blad av plywood med ett stålrör som balk. Rotorstigningen kunde bara ändras med ställskruvar på marken. Styrningen skedde genom att med styrspaken luta rotornavet åt önskad riktning för kontroll i pitch och roll. Kontroll i girled skedde på vanligt sätt med roderpedaler och sidroder. Höjdroder fanns inte.

I demonterat tillstånd rymdes maskinen i två vattentäta rörformade behållare, ungefär 3,5 meter långa och 90 cm i diameter. Montering och demontering var mycket enkel och kunde (i bra väder nota bene) utföras på tre minuter av fyra man. De flesta kopplingar skedde genom att helt enkelt trä rör i varandra varpå de låstes av fjäderbelastade låspinnar. Monteringen gjordes på en plattform bakom ubåtstornet varpå observatören satte sig i förarsätet och spände fast sig.

Startades som gammaldags aktersnurra

Om ubåten hade tillräckligt hög fart började rotorn rotera så fort rotorbromsen släpptes. Om inte kunde den startas genom att dra i ett startrep lindat på en trumma under rotornavet på samma sätt som en gammaldags aktersnurra. När rotorn väl snurrade behövde bara rotornavet lutas något bakåt för att maskinen skulle lyfta.

Kommunikationen mellan observatören och ubåten skedde via en telefontråd i bogserlinan. Den normala "flyghöjden" var mellan 50 och 150 m vilket innebar att ubåtens "synfält" ökades från ca 10 till ca 40 km.
Maskinen var mycket stabil och "lättflugen" och man kunde

tom släppa styrspaken i upp till 10 sekunder utan fara. Den inledande "flygutbildningen" gjordes i en vindtunnel i Chalais-Meudon utanför Paris och avslutades med "skarpa" flygningar efter en lastbil som körde på en landningsbana. Två - tre "piloter" utbildades från varje ubåtsbesättning. "Landning" gjordes genom att helt enkelt hala ned farkosten till startplattformen och dra åt rotorbromsen.

Fallskärm fäst på baksidan av rotormasten

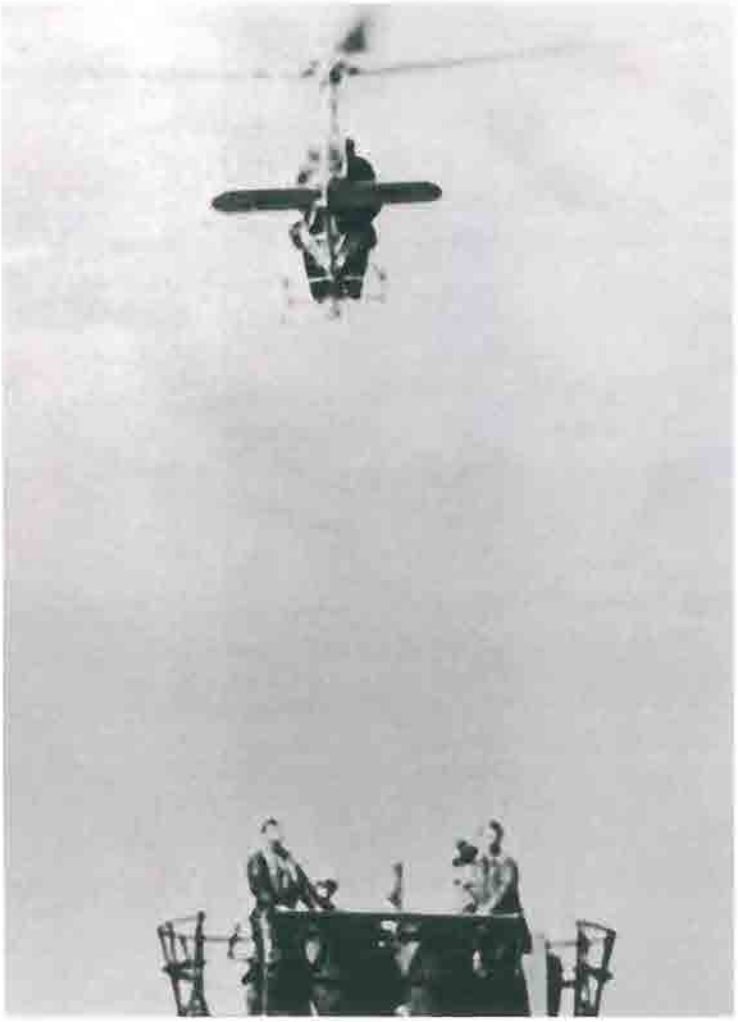
Det var emellertid landningen som var systemets svaga punkt taktiskt sett. Proceduren tog några minuter vilket möjligen var acceptabelt om observatören upptäckte ett fientligt örlogsfartyg på långt håll, men däremot inte om ett ubåtsjaktflygplan dök upp. I ett sådant nödläge drog piloten i ett handtag ovanför huvudet som lösgjorde både rotornav och bogserlina. Rotorn flög iväg uppåt och bakåt och drog samtidigt ut en fallskärm som var fäst på baksidan av rotormasten. Piloten behövde nu bara frigöra sin sele från "flygkroppen" för att segla ned lugnt och stilla i fallskärmen "och drunkna på vanligt sätt" som en engelsk rapport uttryckte saken. Tanken var att ubåten när faran var över skulle komma upp till ytan och leta reda på sin borttappade aeronaut, men att vara Bachstelze-pilot måste ha varit en tämligen nervpirrande sysselsättning. Anledningen till att man inte bara kopplade loss farkosten och gjorde en autorotationslandning var att sjunkhastigheten var hög och att den fasta rotorstigningen gjorde det omöjligt att använda rotorns rörelseenergi för att bromsa upp landningen. Det fanns ett projekt att bygga en "självgående" version med en 60 hk motor under beteckningen Fa 336 vilket förhoppningsvis skulle ha gjort det möjligt att stanna i luften medan ubåten dök, men planerna fullföljdes aldrig.

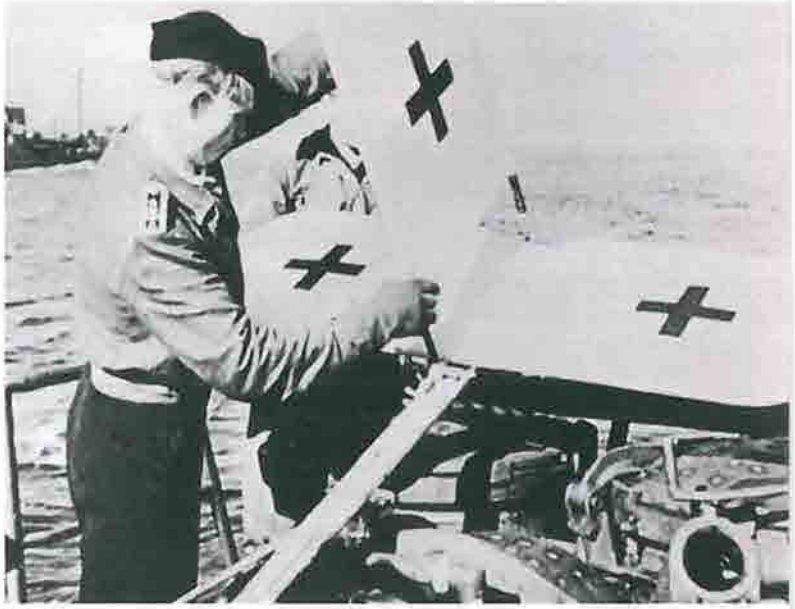
"...och drunkna på vanligt sätt"

Totalt byggdes ca 200 stycken

Föga är bekant om den taktiska användningen av Fa 330. Det är känt att den huvudsakligen utnyttjades av högsjöubåtar av Typ IX-klass och mycket få av dessa överlevde kriget. Typ IX ubåtarna var de snabbaste tyska ubåtarna med en fart i ytläge om 18–19 knop vilket gjorde det lättare att utnyttja "ärlorna". Båtarna opererade också i avlägsna farvatten där konventionell flyg- och signalspaning inte var tillgänglig, där trafiken var gles och risken att råka ut för fientliga fartyg eller flygplan var mindre. Fa 330 tycks först ha använts sporadiskt i Sydatlanten under 1942 och senare framförallt i den Indiska oceanen där tex U 861 använde sin "ärla" i farvattnen runt Madagaskar. Flera av typ IX ubåtarna använde sig av baser på japanskkontrollerat territorium i Indonesien och åtminstone två Fa 330 överlämnades till japanerna, men inget är känt om hur dessa användes.

Totalt byggdes ca 200 Bachstelzen av Weser-Flugzeugbau i Hoykenkamp nära Bremen och vid krigsslutet påträffade de allierade flera intakta Fa 330 där och i Laupheim. I motsats till andra flygplan är ju Fa 330 vare sig tung eller skrymmande så ovanligt många har bevarats. Åtminstone åtta exemplar finns på olika museer, bl. a. Deutsches Museum i München, Science Museum i London och US Air Force Museum i Ohio.





Tekniska data Bachstelzen:
Rotordiameter: **7,32 m** (ökades senare till 8,53 m)
Längd: **4,42 m**
Höjd: **1,68 m**
Tomvikt: **82 kg**
Besättning: **1 man**
Minsta flyghastighet: **27 km/h**
Normal bogserhastighet: **40 km/h**
Flyghöjd: **120 m** (med 150 m lina), **220 m** (med 300 m lina)
Rotorvarvtal: normalt **205 r/min**

Sensommaren 1940 stod det klart att Tyskland inte kunde räkna med någon kompromissfred med Storbritannien och att en invasion kunde bli nödvändig för att vinna kriget. Inga förberedelser för en sådan hade gjorts och bland de många brister som snabbt måste avhjälpas var frånvaron av en metod att luftlandsätta tung materiel.

mamm

Tyskland hade varit pionjärer när det gällde att använda glidflygplan för att luftlandsätta trupp och de små DFS 230-glidflygplanen, som kunde bära 10 fältutrustade soldater var, hade använts med mycket stor framgång under det franska fälttåget. Det föreföll därför naturligt att fortsätta på samma väg och Reichsluftfahrtsministeriums Technische Amt beställde två jätteglidflygplan Me 321 och Ju 322 från Messerschmitt respektive Junker. Kravet var en lastkapacitet på 20 ton vilket innebar att en PzKW III eller IV, de tyska standardstridsvagnarna 1940, kunde landsättas. Andra lastalternativ var en 88 mm luftvärnskanon med dragfordon eller 140 fältutrustade infanterister.

Förstklassigt timmer

I specifikationerna stod att Me 321 skulle vara av dukad stålrörskonstruktion medan Ju 322 skulle byggas helt i trä. Logiken i detta är inte lätt att se. Junkers var pionjärer när det gällde helmetallflygplan och hade uteslutande byggt sådana sedan 1917 och 1940 var det troligen omöjligt att hitta en flygplantillverkare som hade mindre erfarenhet av stora träkonstruktioner. För stor var Ju 322 Mammut förvisso med en spännvidd på 62 meter (3 meter mer än Boeing 747) och en vingyta om 925 kvadratmeter.

"en vingyta om 925 m²."

Det blev förutsägbara problem med hållfasthet och vikt. Den första vingbalken till Ju 322 brast vid 50 % av konstruktionsbelastningen medan den andra som tillverkades av en bättre träkvalitet och limmades noggrannare visade sig klara 60 %. Förstklassigt timmer som var lämpligt för flygplan var omöjligt att snabbt skaffa fram i tillräckliga kvantiteter – Junkers hade redan fått beställning på en serie om 100 Ju 322 som dessutom snart fördubblades till 200. Tvåhundra Ju 322 krävde mer än 3000 ton virke! Enda utvägen var att förstärka konstruktionen vilket i sin tur innebar högre vikt och minskad lastkapacitet. Problemen minskades inte av att projektet betraktades som ytterst brådskande och att seriebyggnaden påbörjades långt innan den första prototypen flög.

Predikstolar med kulsprutor

Om byggmaterialet var främmande för Junkers så var själva flygplankonfigurationen bekant. Junkers hade länge varit svaga för flygande vinge-konceptet och flera tidigare typer bl. a. G-38 hade kommit det nära. Ju 322 gick dock ännu längre. Flygplanet bestod i princip av en jättelik vinge som var så tjock att hela lasten rymdes i mittvingen. Föraren satt i en huv som stack upp ur vingovansidan och den minimala flygkroppen hade som enda uppgift att bära upp den likaledes minimala stjärten.

Eftersom risken att denna jättelika skapelse skulle bli föremål för det fientliga jaktflygets intresse var uppenbar hade den försetts med tre positioner för vardera en 7,9 eller 13 mm kulspruta. Två av dessa var predikstolsliknande utbyggnader från vingframkanten medan den tredje var en mera konventionell position på ovansidan i nivå med vingens bakkant.

För starten användes en fällbar "tralla" av stålbalkar med 8 par hjul som vägde 8 ton. Denna fälldes efter lättningen, men exakt när fällningen skulle ske var problematiskt. Gjordes den för tidigt kunde trallan studsa upp och träffa flygplanet, väntade man för länge skulle den å andra sidan inte klara fallet intakt. Landningen gjordes på fyra fjädrande skidor och två avbärarhjul under kulspruteställningarna skulle hindra att planet gick "på nosen".

Stridsvagn genom golvet

Lastningen skedde genom en stor lucka som samtidigt utgjorde mittvingens framkant. Lastningen skedde helt enkelt genom att

Trä-uten

köra uppför en ramp och in i lastrummet. Första gången detta skulle provas i praktiken gick allt bra ända tills stridsvagnen körde av rampen och ramlade rakt igenom lastrumsgolvet! Återigen var det förstärkning som gällde. När denna var klar hade lastkapaciteten gått ner till 11 ton vilket innebar att Ju 322 nu visserligen hade ett lastrumsgolv som höll för en stridsvagn men å andra sidan inte kunde lyfta med den.

Trots alla problem hade projektet - som gick under täcknamnet Warschau-Ost, Messerschmitts konkurrerande Me 321 var Warschau-Süd – i april 1941 kommit så långt att den första prototypen, Ju 322V1, var mogen för provflygning. Det enda flygplan som var stort nog att använda som bogserflygplan var Ju 90V7, Tysklands största transportflygplan.

Det var ändå bara med nöd och näppe som ekipaget kom i luften före landningsbanans slut. Starttrallan fälldes och studsade inte utan förvandlades till åtta ton järnskrot.

Steg kraftigt

Så snart Ju 322 kommit upp i luften visade sig planet vara kraftigt instabilt i både gir- och tippled. Den minimala stjärten var uppenbarligen alltför minimal. De kraftiga pendlingarna innebar att bogserflygplanets stjärt också slets fram och tillbaka. Till sist steg Ju 322:ans nos så kraftigt att bogserflygplanet hängde med nosen nedåt och fullt motorpådrag. I detta läge nödfällde föraren bogserlinan. Ju 90:an lyckades ta sig ur dykningen strax ovanför marken och Ju 322V1 som blev helt stabil så snart bogserlinan släpptes gled lugnt och stilla ned och landade på ett gärde nära den lilla byn Blösien.

Det enda fotografi av Ju 322 som tycks existera är tydligen taget efter landningen på gärdet vid Blösien.
Omedelbart efter landningen spärrades området av, en ramp byggdes över en närbelägen järnvägslinje och två veckor senare släpade två stridsvagnar planet tillbaka till fabriken i Merseburg. Det blev alltså stridsvagnar som transporterade Ju 322 i stället för tvärtom.

Dyrt biobränsle

Stjärtfenan på Ju 322V1 förstorades för att förbättra stabiliteten och ytterligare ett par provflygningar gjordes, men vid det här laget var det uppenbart att inga modifieringar skulle räcka för att ge typen acceptabla egenskaper. Projektet lades ned i maj 1941 och de två färdigbyggda prototyperna och de 98 delvis färdigbyggda serieflygplanen sågades sönder i småbitar och användes som bränsle för vedeldade lokomotiv. Det var förmodligen världshistoriens dyraste biobränsle, projektet hade kostat 45 miljoner Reichsmark.

Hur gick det då med den konkurrerande Me 321 Gigant? Jo, den uppfyllde alla kontrakterade krav även om den aldrig kom att användas för någon invasion av England. Ungefär 200 byggdes plus ytterligare 200 av en "självgående" motordriven version, Me 323, som fö troligen är det fulaste transportplan som någonsin byggts, men det är en annan historia.

Bilden:
Ju 322V1 efter landningen vid Blösien. För att få en uppfattning om skalan lägg märke till de två personerna vid den bortre vingspetsen.

Tekniska data: Vingspann 62 m, Längd 30,25 m, höjd 10 meter, Vingyta 925 m2, Glidtal 1:50, Beväpning (planerad) 3-7,9 mm MG 15 eller 13 mm MG 131 ksp. Tomvikt (inklusive starttralla) 25000 kg, Startvikt 36000 kg.

Text: Tommy Tyrberg, Celsius Aerotech AB.

ETT GRUNDLÄGGANDE PROBLEM NÄR DET GÄLLER VERTIKALSTARTANDE FLYGPLAN ÄR ATT LYFTKRAFTEN I STARTÖGONBLICKET MÅSTE VARA STÖRRE ÄN FLYGPLANETS TJÄNSTEVIKT.

Hanging around at Pentagon

Text: Tommy Tyrberg, Celsius Aerotech AB.

Idag har även konventionella jaktplan ofta ett dragkraft/viktförhållande som är större än 1 - men så sent som på 1950-talet var det ett krav som var näst intill omöjligt att uppfylla med dåtidens tunga, svaga och bränsletörstiga turbojetmotorer. Det första jetflygplan som (nätt och jämt) klarade detta krav var Ryan X-13 Vertijet som därmed också blev det första vertikalstartande jetflygplanet.

X-13 beställdes 1954 och var i motsats till många andra VTOL-projekt ett rent experimentflygplan, utan att det fanns några konkreta planer på utveckling till ett operativt stridsflygplan. Målet med flygplanet var att verifiera att ett vertikalstartande jetflygplan kunde gå över i normal flykt samt att prova start och landning utan ett konventionellt landningsställ.

Till konfigurationen var X-13 något så pass ovanligt som en högvingad deltavinge. Flygplanet styrdes med sidroder och vingroder på samma sätt som en konventionell deltavinge. I samband med start och landning då X-13 hängde vertikalt på jetstrålen i mycket låg fart var rodren givetvis oanvändbara och flygplanet styrdes i gir- och tippled med hjälp av en vridbar utloppsdel på motorn, den första i sitt slag. I roll styrdes planet med hjälp av luft som tappades av från motorn och blåstes ut genom strypbara munstycken i vingspetsarna.

"jetplan startat och landat vid Pentagon"

AMERIKANSKT FLYGPLAN MED ENGELSK MOTOR

Motorn var en Rolls Royce Avon, i princip samma motor som RM 5 som satt i A32 Lansen. Att ett amerikanskt flygplan försågs med en engelsk motor var högst ovanligt vid denna tid, men Avon-motorn var den starkaste och lättaste turbojetmotor som fanns tillgänglig 1954. Flygplanet byggdes så litet och lätt som det överhuvud taget var möjligt, med mycket begränsat utrymme för bränsle och mätutrustning. Trots detta och att man kunde utesluta bl a landningsställ och klaffar var effektmarginalen vid start ganska begränsad och det är uppenbart att ett flygplan baserat på X-13-konceptet med dåtida teknik inte kunde klara av att bära någon egentlig nyttolast.

Metoden för start och landning var enkel i princip men knappast att tillämpa i praktiken. "Landningsstället" bestod av en krok under nosen och två enkla metallstativ under flygkroppen. Flygplanet var "baserat" på ett lastbilsflak och före start restes flaket i vertikalt läge varvid flygplanet hängde i en tvärgående stållina. Samtidigt ställde föraren om stolen till 45 graders lutning framåt. Starten gick så till att föraren drog på motorn tills planet lättade och "krokades av" varpå det försiktigt "backades" ut från flaket med hjälp av den vridbara utloppsdelen. Därefter var det bara att dra på fullgas och stiga vertikalt och gå över till horisontell flygning när farten var tillräcklig för att vingarna skulle bära (och samtidigt ställa om förarstolen förstås).

NOSEN I VERTIKALLÄGE

Att "landa" gjordes i princip på samma sätt. Anflygningen gjordes i flack plané varvid föraren successivt tog upp nosen i vertikalläge och sedan försiktigt flög in mot landningsflaket tills stållinan rörde vid nosens undersida. Därefter drogs motoreffekten ned varvid kroken häktade fast om linan och de båda stativen under flygkroppen stödde mot flaket. Därefter var det bara att kupera motorn, sänka ned flaket i horisontalläge och köra därifrån.

X-13 flög första gången 10 december 1955, dock försiktigtvis på konventionellt sätt med ett provisoriskt landningsställ. Därefter gick man över till vertikal flygning, först förankrat, sedan med "skarpa" av- och upphängningar och till sist (från april 1957) med kompletta flygningar med övergång mellan vertikal och horisontell flygning. Konceptet fungerade, men speciellt "påhakningen" var krävande, i synnerhet som sikten framåt (nedåt?) under "inflygningen" mot flaket inte var den bästa.

LANDADE VID PENTAGON

Höjdpunkten i projektet kom väl 30 juli 1957 då Peter Girard startade från en gata framför Pentagon, gjorde om den flygning över Washington DC som Orville Wright gjorde vid leveransen av USA:s första militära flygplan 1909 och "hängde på" igen på samma plats. Detta är enda gången som ett jetplan startat och landat vid Pentagon och flygningen demonstrerade både X-13 möjligheter och svagheter. Girard fick problem under inflygningen över Potomac både med båtar på floden och kraftiga vattenuppkast från jetstrålen med resultatet att han fick så ont om bränsle att han i händelse av en misslyckad "påhakning" nätt och jämt hade haft tid att ta upp X-13 högt nog för att skjuta ut sig. Allt gick dock väl, men därefter fanns inte så mycket mer att uträtta med X-13 och projektet avslutades i början av 1958.

Båda de två X-13 som byggdes finns bevarade, den ena i San Diego och den andra på Wright-Patterson AFB i Ohio.

Tekniska data Ryan X-13 Vertijet:

Längd: 7,32 m, Vingspann: 6,40 m, höjd 4,57 m, Tjänstevikt: 3265 kg,

Motor: En Rolls Royce RA28-49 Avon med 4540 kp dragkraft, Besättning: 1 man,

Maxfart: 775 km/h, Tjänstetopphöjd: 6100 m, Max flygsträcka: 270 km.

Två bommar (2)

Ända sedan de första luftstriderna 1914–15 har strävan efter ökad eldkraft varit ett ständigt återkommande tema i jaktplanens utveckling. Eldkraften kan ökas antingen genom högre eldhastighet (genom flera eller mera snabbskjutande vapen) eller genom att öka det enskilda skottets verkan.

DET ÄR SVÅRT ATT TRÄFFA ett litet och snabbrörligt mål som ett flygplan och det skulle därför vara mycket tjänligt om man kunde använda projektiler med så stor träffverkan att en enda träff förstör målet. Så länge jaktflyget enbart var beväpnat med kulsprutor eller automatkanoner var det enda sättet att uppnå detta att öka vapnens kaliber. Detta är dock inte så enkelt. Grovkalibriga kanoner är tunga och har stora rekylkrafter vilket gör att kalibern för jaktplansbeväpning sällan varit större än 30-37 millimeter.

I slutet av 1920-talet började man därför i Sovjetunionen under ledning av L. V. Kurtjevskij att experimentera med rekylfria kanoner som flygplanbeväpning. Idén var inte ny, försök i samma riktning hade förekommit redan under första världskriget, dock utan några praktiskt användbara resultat. En rekylfri kanon bygger på att rekylen upphävs genom att större delen av krutgaserna blåses ut bakåt genom ett venturirör och därmed upphäver rekylen från projektilen. Vid användning på marken är den våldsamma "bakblåsningen" (och den stora krutförbrukningen) de stora nackdelarna med systemet. I ett flygplan är "bakblåsningen" mindre problematisk men här uppträder ett annat problem. En rekylfri kanon kan inte ha ett konventionellt slutstycke utan bakre delen av eldröret med venturi och allt brukar fällas åt sidan vid omladdning. Detta är uppenbarligen omöjligt i flygplan utan omladdning måste göras från sidan vilket kan vara besvärligt att arrangera.

SIKTA IN KANONERNA

Den första sovjetiska rekylfria kanonen för flygplanbruk, DRP-76 med 76 mm kaliber kunde därför bara avfyra ett skott per uppdrag. Trots detta byggdes 1932 ett 70-tal I-Z jaktplan beväpnade med två DRP-76 (plus en konventionell kulspruta som användes för att sikta in kanonerna). Så småningom utvecklade dock Kurtjevskij en omladdningsbar version, APK-4 med samma kaliber som kunde avfyra upp till 10 skott, dock med låg eldhastighet. Två APK-4 under vingarna blev huvudbeväpningen för 200 IP-1 jaktplan som byggdes 1934.

FÄLTHAUBITS I JAKTPLAN

De sovjetiska myndigheterna ville dock ha ännu större eldkraft och Kurtjevskij utvecklade följaktligen APK-100 med 100 mm

Jurij var typen som alltid utmärkte sig.

På bilden en Tjernysjov.

TEKNISKA DATA

Tjernysjov/Tupolev ANT-23/I-12 Baumanskij Komsomolets

Längd: 9,50 m

Vingspann: 15.60 m

Vingyta: 30 m^2

Tjänstevikt: 2400 kg

Motor: Två Bristol Jupiter IV om 525 hk

Besättning: 1 man

Beväpning: 2 100 mm rekylfria APK-100 kanoner

och 17,62 mm PV-1 ksp

Maxfart: 300 km/h vid havsytan, 280 km/h på 3000 m höjd.

kaliber. Den konstruktionsgrupp under V. N. Tjernysjev som fick uppdraget att utveckla ett jaktplan beväpnat med två APK-100 hade onekligen en ganska besvärlig uppgift. Hur inrymma två eldrör stora som en ordinär fälthaubits i ett jaktplan och hur få tillräcklig motorstyrka för att bära en så tung beväpning vid en tidpunkt då de starkaste tillgängliga flygmotorerna bara utvecklade ca 500 hk?

I förstone ter sig lösningen onekligen som snillrik. Eftersom två tunga (och starka) stålrör måste ingå i konstruktionen tyckte Tjernysjev att man borde använda dem till något nyttigt. Eldrören förlängdes alltså bakåt och användes som stjärtbommar enligt samma princip som på t.ex. J 28. Mellan dessa placerades en kort flygkropp med två motorer, en framför och en bakom föraren. ANT-23 (som skapelsen döptes till) är förvisso det enda flygplan i världshistorien som har haft stjärten upphängd på kanonrören.

Exploderade i loppet

När det 1934 blev dags att provflyga ANT-23 hade dock provflygaren I F Kozlov starka invändningar mot konstruktionen, först och

ingen fullträff

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub AB.

främst för att det var praktiskt taget omöjligt att göra ett fallskärmshopp från ANT-23 eftersom föraren med all säkerhet skulle massakreras av den bakre propellern.
Dessutom visade sig ANT-23 (som f ö försetts även med den militära beteckningen I-12 och döpts till Baumanskij Komsomolets efter en lokal revolutionshjälte) ha mycket dåliga prestanda.
Slutet för projektet kom under ett skjutprov då en granat exploderade i loppet och sprängde av den ena stjärtbommen. Märkligt nog höll den andra bommen tillräckligt länge för att Kozlov skulle hinna nödlanda, men några fler flygningar blev det inte, och veterligen har ingen därefter tagit upp idén att använda ett eldrör som en del av primärstrukturen.

Sedermera byggde A N Tupolev ett konventionellt tvåmotorigt flygplan (ANT-29) med två APK-100 monterade i flygkroppen, men detta kom trots hyfsade prestanda aldrig längre än till prototypstadiet. I vilket fall som helst hade entusiasmen för rekylfria flygplankanoner svalnat på officiellt håll, och utvecklingen avstannade definitivt när Kurtjevskij "försvann" 1936.

Engångs flyg

BACHEM BA-349 NATTER (HUGGORMEN) VAR ETT MYCKET ENKELT KONSTRUERAT BEMANNAT FLYGPLAN, TILL STÖRSTA DELEN I TRÄ. STARTEN SKEDDE VERTIKALT OCH "FLYGTIDEN" VAR BERÄKNAD TILL 2-4 MINUTER.

BACHEM BA-349 NATTER hade sitt ursprung i en specifikation för ett litet och enkelt jaktplan för punktförsvar som utfärdades av Reichsluftfahrtsministerium på våren 1944. Det mest originella projektutkastet kom från Diplom-Ingenieur Erich Bachem som föreslog ett vertikalstartande raketdrivet engångsflygplan, i praktiken en bemannad luftvärnsrobot. Förslaget underkändes prompt av RLM:s Technische Amt men Bachem gav sig inte utan vände sig till gestapochefen Heinrich Himmler. Denne gillade idén med resultat att Technische Amt snabbt ändrade åsikt och beställde prototyputveckling av systemet.

Natter under montering i startramp med startraketerna på plats.

Utvecklingsarbetet började på allvar i augusti 1944 i Waldsee i Schwarzwald och detaljkonstruktion utfördes parallellt med vindtunnelprov i Braunschweig.

VINGE I ETT STYCKE

Flygplanet var mycket enkelt konstruerat, till största delen i trä, men med många finurliga lösningar för att förenkla tillverkning och montering. Bl.a. var hela vingen byggd i ett stycke med en enda vingbalk och inga rörliga delar och träddes helt enkelt genom ett hål i flygkroppen och låstes på plats. Totalt krävdes ca 1000 mantimmar för att bygga en Natter, varav bara 250 föll på själva flygkroppen.

Beväpningen bestod av antingen 24 st. 7,3 cm Hs 217 Föhn eller 33 st. 5 cm R4M jaktraketer. Det diskuterades även att ersätta raketerna med två 30 mm MK 108 akan med trettio skott vardera, men detta provades aldrig i praktiken.

Motorn var en Walter 509 A-2 raketmotor med en dragkraft av 1700 kp. Bränslet utgjordes av C-stoff (30 % hydrazinhydrat, 70 % metanol) och som oxidator användes T-stoff (80 % väteperoxid och 20 % vatten). Bränslemängden var 435 liter T-stoff och 190 liter C-stoff vilket räckte i 70 sekunder med fullgas.

Starten skedde från en 16 meter hög vertikal startramp. Rampen hade tre rännor i vilka de förstärkta vingspetsarna och bukfenan löpte. Eftersom raketmotorn ensam inte var stark nog att ge tillräcklig acceleration i starten förstärktes den av fyra Schmidding 109-533 startraketer med en dragkraft om 500 kilo vardera under 12 sekunder.

Instrument för luftvärn

Accelerationen i starten var ca 2,2 g vilket ansågs vara för mycket för att man skulle kunna lita på att piloten kunde klara manövreringen, utan rodren ställdes in för avsedd flygriktning före start. Inställningen gjordes för övrigt med hjälp av ett modifierat centralinstrument för luftvärn som beräknade "träffpunkten" mellan Natter och bombplanen.
Det visade sig dock att hastigheten då flygplanet lämnade rampen var för låg för att rodren skulle "bita", utan roderytorna måste ökas och de vanliga rodren kompletterades dessutom med vattenkylda Strahlruder i raketstrålen. Dessa hade trots kylningen en livslängd på bara 30 sekunder, men det räckte för att planet skulle bli aerodynamiskt stabilt.

Natter på plats på startrampen.

Ba-349A framifrån. Lägg märke till siktet och jaktraketerna.

planet

Text och foto: Tommy Kyrberg, AerotechTelub.

På 150-200 meters höjd fälldes startraketerna och planet fortsatte att stiga under kontroll av en treaxlig styrautomat som kontrollerades från marken via en radiolänk. Accelerationen hade nu minskat till 1,7 g men föraren hade fortfarande inga arbetsuppgifter förrän Natter anlände i utgångsläge för anfall, något ovanför och 2-3 kilometer från den bombplansformation som skulle anfallas.

SKÖT BORT NOSKONEN

Piloten tog nu över och flög i flack plané mot målet med 800-1000 km/h. För inriktningen användes ett enkelt ringsikte och skjutavståndet bedömdes helt enkelt genom att jämföra målets vingspann med siktesringen. När avståndet var det rätta sköt föraren bort noskonen och avfyrade jaktraketerna i en enda salva. Därefter använde föraren överskottsfarten (och eventuellt återstående bränsle) för att dyka undan från eventuell eskorterande jakt.
På säkert avstånd och lämplig höjd (ca 3 000 meter) tog föraren upp planet tills farten sjunkit till ca 250 km/h. Därefter lossade han sin sele och fällde undan styrspaken vilket "osäkrade" nosdelsinfästningen. Sedan lossade han nosdelens mekaniska lås varvid hela nosdelen med instrumentbräda, huv, roderpedaler och allt lossnade och blåstes bort av fartvinden. Samtidigt utlöstes en bromsskärm i bakkroppen. Denna bromsades upp kraftigt och föraren, som slungades framåt från sitt säte, utlöste sin egen fallskärm efter lämplig fördröjning och dalade sedan lugnt och stilla ned mot jorden.

Ba-349B på transportkärra. Observera den ändrade bukfenan.

Hela uppdraget från start till uthopp avsågs bara omfatta 2-4 minuter, vilket innebar att en Natter-pilot förväntades tillbringa mer tid hängande i fallskärm än sittande i förarstolen!
Tanken var att även bakkroppen och i synnerhet raketmotorn, som var den i särklass dyraste delen av flygplanet, skulle bärgas och återanvändas, men i praktiken visade det sig att skadorna vid nedslaget, trots fallskärmen, oftast blev för stora för att en reparation skulle vara lönsam.

FLYGPROV

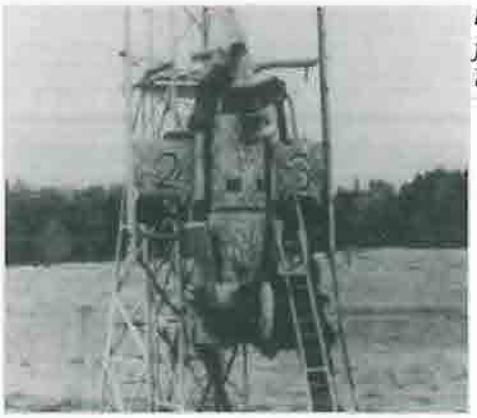
Så långt teorin. Vad beträffar den praktiska flygutprovningen så började man i november 1944 med att bogsera upp Natter på höjd efter en He-111 och låta den glidflyga. Flygtiden blev naturligtvis begränsad och provet slutade med ett fallskärmshopp eftersom det inte fanns någon landningsmöjlighet. Glidproven visade dock på förvånansvärt goda flyg- och manöveregenskaper inom fartområdet 200-700 km/h och på höjder upp till 5 000 m,

Jaktraketbatteriet i nosen.

dock var rollhastigheten låg eftersom egentliga skevroder saknades utan styrning i rollplanet gjordes genom differentiell användning av höjdrodren.
Närmast provade man att skjuta iväg en tom Natter med enbart startraketer. Det första försöket misslyckades men försök nummer två den 22 december gick bra så långt man kunde följa planet tills det försvann i molnen. Leveranserna av raketmotorer var dock försenade och först den 25 februari 1945 kunde det första fullskaleprovet med en docka i stället för en levande pilot ske. Allt gick bra och dockan och bakkroppen kom ned intakta i sina respektive fallskärmar.

Nackstödet försvann

Reichsluftfahrtsministerium krävde nu att ett bemannat prov skulle göras omedelbart och en Oberleutnant Lothar Siebert anmälde sig frivilligt att utföra det första provet. Vid provet den 28 februari gick allt bra upp till ca 150 meters höjd då förarhuven plötsligt lossnade. Eftersom förarens nackstöd var fäst vid huven måste Sieberts huvud ha kastats kraftigt bakåt och han förlorade troligen medvetandet. Flygplanet fortsatte att stiga flackt till ca 1500 meters höjd men dök sedan i marken och exploderade. Trots olyckan fortsatte proven och tre lyckade bemannade flygningar genomfördes, varefter systemet ansågs moget för fälttest. Tio Natter ställdes upp vid Kirchheim nära Stuttgart, men inga mål uppenbarade sig innan amerikanska trupper började närma sig platsen och flygplanen måste förstöras. Totalt hann ungefär 36 Ba-349A byggas varav 25 "provsköts".



Klargöring före det första bemannade provet.

Förbättrad version

Redan innan Ba-349A hade provflugit hade arbetet börjat på en förbättrad version Ba-349B. De viktigaste förändringarna var en ändrad bukfena, nya startraketer och en Walter 509C raketmotor som förutom huvudbrännkammaren också hade en "marschbrännkammare" med 300 kg dragkraft. Med denna kunde raketmotorns drifttid öka till 4,5 minuter. Detta gjorde det möjligt att göra en kort "anflygning" efter att målhöjden uppnåtts och ökade Natters räckvidd till 40-60 km beroende på målets höjd. Bara tre eller fyra prototyper av Ba-349B hann dock byggas och bara en av dessa flög.

Eftersom de flesta Ba-349 som byggdes också "förbrukades" finns bara tre bevarade, en i Deutsche Museum i München, en i Chino i Kalifornien och ett magasinerat exemplar på Aerospace Museum i Washington.

Tekniska data:

Ba-349A
Vingspann 3,6 meter, längd 6,5 meter, höjd 2,25 meter. Vingyta 4,8 m^2.
Startvikt (med startraketer) 2200 kg, vikt utan startraketer 1940 kg, vikt efter brännslut 1290 kg.
Motor: en Walter HWK-509A-2 raketmotor med 1700 kp dragkraft.
Beväpning: 24 st. 7,3 cm Hs 217 Föhn eller 33 5 cm R4M jrak.
Toppfart 800 km/h vid havsytan, 900 km/h på 5 000 meters höjd.
Stighastighet 180 m/s.
Tjänstetopphöjd 14 000 m.

Ba-349B
Vingspann 4 meter, längd 6 meter, höjd 2,25 meter. Vingyta 4,7 m^2.
Startvikt (med startraketer) 2230 kg, vikt utan startraketer 1770 kg, vikt efter brännslut 880 kg.
Motor: en Walter HWK-509C-1 raketmotor med 1700+300 kp dragkraft (huvud + hjälpbrännkammare).
Beväpning: 24 st. 7,3 cm Hs 217 Föhn eller 33 5 cm R4M jrak.
Toppfart 1000 km/h på 5 000 meters höjd, marschfart 800 km/h.
Stighastighet 190 m/s.
Räckvidd efter stigning: 58 km på 3 000 meters höjd, 55 km på 6 000 meters höjd, 42 km på 9 000 meters höjd, 39 km på 10 000 meters höjd.
Flygtid 4 min 36 sekunder på 3 000 meter, 4 min 13 sekunder på 6 000 meter, 3 min 15 sekunder på 9 000 meter.

Tvåstegsflygplanet

Det finns många exempel i flyghistorien på flygplan som i och för sig var tekniskt lyckade, men som ändå aldrig fick någon betydelse eftersom det behov som planen byggdes för att uppfylla hann försvinna innan de var färdigutvecklade. Ett skolexempel på detta var "tvåstegsflygplanet" Short-Mayo S.20/S.21.

För att förstå bakgrunden till denna egenartade skapelse är det nödvändigt att gå tillbaka till början av 1930-talet. Den amerikanska flygindustrin, först Lockheed och Northrop och sedan även Boeing och Douglas utvecklade då en serie civila helmetallflygplan i skalkonstruktion som var mycket mer avancerade än sina motsvarigheter på andra håll i världen.

Det nya byggnadssättet tillsammans med en ny generation starka och lätta radialmotorer (i synnerhet Pratt & Whitneys Twin Wasp-serie) innebar att det nu för första gången var möjligt att bygga flygplan med en så stor bränslefraktion* att de kunde förena interkontinental räckvidd med en rimlig nyttolast.

* Bränslets vikt i förhållande till flyplanets vikt.

Politiska problem

Den första typ som förverkligade detta i praktiken var Martins fyrmotoriga flygbåt M-130 "China Clipper" som i november 1935 började flyga San Francisco - Hongkong via Honolulu, Midway, Wake och Guam. Eftersom sträckan mellan amerikanska västkusten och Hawaii är den längsta i världen över öppet hav utan möjligheter till mellanlandning innebar detta att det tekniskt inte var några problem att börja reguljärflyg även över Nordatlanten. Det skulle dock dröja ända till sommaren 1939 innan linjetrafik kom igång över Nordatlanten. Problemen bakom fördröjningen var politiska, inte tekniska.

Den engelska motsvarigheten till Pan Americans "clipprar" var Short S.23, en fyrmotorig flygbåt som liksom M-130 kunde transportera drygt 20 passagerare i en komfort som moderna flygpassagerare inte ens skulle drömma om. Det fanns dock en avgörande skillnad, medan M-130 kunde flyga drygt 5000 km, så hade "The Empire Boats" en räckvidd om knappt 1500 km.

Med så kort räckvidd kunde man inte flyga över Atlanten ens via Bermuda och Azorerna. Visserligen lyckades Imperial Airways flyga en S.23 över just den rutten 1937, men bara genom att inte ta någon last alls, tömma skrovet på all inredning och inskränka besättningen till ett minimum.

LUFTTANKNING

Eftersom engelsmännen ytterst ogärna ville låta Pan American komma först drog man därför ut på förhandlingarna om landningsrättigheter i det längsta medan Imperial Airways försökte få fram ett flygplan som kunde korsa Atlanten med rimlig last. Den uppenbara lösningen - att köpa amerikanska flygplan - var otänkbar ur prestigesynpunkt. Problemet var att den engelska flygindustrin, med begränsad erfarenhet av helmetallkonstruktion och mindre ekonomiska motorer helt enkelt inte kunde åstadkomma ett passagerarflygplan med interkontinental räckvidd. Försök gjordes med lufttankning, då en helt ny teknik. Det fungerade hyfsat, men förutsatte dagsljus och gynnsamt väder, något man definitivt inte kan räkna med vintertid över Nordatlanten.

PYLON SOM FÄSTE

Major R. H. Mayo, Imperial Airways' tekniske chef hade en annan idé: använd en modifierad S.23 flygbåt som "första steg" för att lyfta ett mindre hydroplan som sedan kopplas loss för att fortsätta flygningen på egen hand. Det mindre flygplanet skulle då kunna lastas betydligt tyngre än om det måste starta för egen maskin och skulle kunna ges tillräcklig räckvidd att korsa Atlanten med en acceptabel last av post, om också inte passagerare.

Den undre delen av ekipaget Short S.21 "Maia" var en modifierad S.23 med bredare vinge, större roderytor och bredare skrov (för att kunna bära större vikt). Dessutom flyttades motorerna längre ut på vingarna för att ge plats för "Mercury's" pontoner. Vidare tillkom en ställning för att fästa "Mercury" på "Maias" rygg. Denna omfattade en huvudpylon med två fästpunkter under flygkroppen och två mindre ställningar, också med två fästpunkter var, under pontonerna. I huvudpylonen ingick också en våganordning som övervakade att "Mercury" hade positiv lyftkraft och var korrekt trimmad innan den "krokades loss". "Maia" flög första gången 13 augusti 1937.

S.20 "Mercury" var ett högvingat fyrmotorigt monoplan. Motorerna var försedda med tryckluftdriven självstart, inte standard vid denna tid men uppenbart nödvändigt i detta fall. För säkerhets skull kunde tryckluftflaskorna laddas om från en kompressor i "Maia", ett misslyckat startförsök kunde ju annars ha blivit ganska besvärligt.

Besättningen bestod av en pilot och en radiotelegrafist och det fanns plats för ca 450 kg post i flygkroppen bakom cockpit. Bränslet (ca 5500 liter) förvarades i vingtankar och gav "Mercury" en räckvidd av ca 6000 km vid en marschfart om 280-290 km/h.

ATLANTFLYGNING

"Mercury" gjorde sin första flygning 5 september 1937 och den första "kombinerade" flygningen följde den 4 januari 1938. Den första separationen i luften gjordes en månad senare och var helt problemfri, liksom den fortsatta flygutprovningen.

Den första atlantflygningen följde i juli 1938. Det samlade ekipaget lyfte från Shannon på Irlands västkust varefter "Mercury" planenligt kopplade loss och flög nonstop till Montreal i Kanada, en sträcka om 4700 km som tillryggalades på 20 timmar och 20 minuter. Återflygningen gjordes i etapper via New York, Azorerna och Lissabon.

Den 6 oktober 1938 gjordes den tolfte separationen i luften, över Dundee i Skottland. Meningen var denna gång att flyga till Kapstaden och allt hade nu offrats för maximal räckvidd. Ingen last fanns ombord, "Mercurys" pontoner hade fyllts med bränsle och planet var kraftigt överlastat (flygvikt 12150 kg). Trots detta nådde man inte ända fram, utan "Mercury" måste landa i Alexander Bay i Namibia den 8 oktober efter att ha flugit 9730 km, vilket visserligen fortfarande lär vara världsrekord för hydroplan.

SÄNGPLATSER STAL UTRYMME

Vid det här laget hade man dock gett upp planerna på att använda S.20/S.21 över Atlanten och sedan "Mercury" återvänt till England användes det för postflygningar mellan Southampton och Alexandria. Vid krigsutbrottet i september 1939 separerade "Mercury" och "Maia" för gott. "Mercury" tjänade som skolflygplan tills det skrotades i augusti 1941, medan "Maia" användes som ett konventionellt transportflygplan tills det förstördes vid ett tyskt flyganfall mot Pearl Harbour i maj 1941.

S.20/S.21 kom alltså aldrig i reguljär trafik över Atlanten. Under tiden hade Boeing utvecklat sin berömda B.314 "Yankee Clipper" som kunde flyga 5600 km med 77 passagerare (över Nordatlanten tog man visserligen bara 40 eftersom det inte fanns flera sängplatser (!!) ombord). Det blev trots allt amerikanarna som kom först, den 28 juni 1939 flög Pan American den första reguljära turen med "Dixie Clipper" från New York till Southampton.

Att engelsmännen gick med på detta berodde sannolikt på att Short parallellt hade arbetat med en konventionell långdistansflygbåt och i juni 1939 hade den kommit så långt att den första Short S.26 kunde provflygas. S.26 hade en räckvidd av drygt 5000 km med en last om 900 kg post, alltså fortfarande sämre prestanda än M-130 fem år tidigare, men till nöds tillräckligt för atlanttrafik. Typen hann dock aldrig komma i tjänst före krigsutbrottet.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

Tekniska data

Short-Mayo S.21 "Maia" 4 Bristol Pegasus XC motorer om 915 hk (senare Pegasus XXII om 1010 hk). Vingspann: 34,75 m, längd 25,9 m. Vingyta: 162,5 m2. Tjänstevikt (vid flygning utan S.20): 17250 kg. Maxfart 322 km/h på 1900 meters höjd. Marschfart 265 km/h på 1500 meters höjd. Max flygtid 4 timmar 45 minuter.

Short-Mayo S.20 "Mercury" 4 Napier-Halford Rapier V om 340 hk (senare Rapier VI om 370 hk). Vingspann 22,25 m, längd 15,5 m. Vingyta 57 m2. Tjänstevikt (vid start för egen maskin): 7025 kg. Maxfart 335 km/h på 4000 meters höjd, marschfart 280-290 km/h på 3000 meters höjd. Maximal flygtid 24 timmar.

Short-Mayo S.20+S.21 Tjänstevikt: 12600 kg ("Maia") + 9400 kg ("Mercury") = 22000 kg. Maxfart: 315 km/h på 2300 meters höjd, Marschfart 230 km/h på 600 meters höjd, 270 km/h på 2300 meters höjd. Stighastighet 4 m/s vid havsytan. Max flygtid ("Maia") 2 timmar.

magnesiumbil

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

NORTHROP AIRCRAFT CORPORATION OCH I SYNNERHET DESS GRUNDARE JACK NORTHROP VAR TROLIGEN DEN FRÄMSTE EXPONENTEN FÖR FLYGANDE VINGE-KONCEPTET OCH UNDER 1940-TALET UTVECKLADE NORTHROP EN HEL SERIE FLYGANDE VINGAR AV VITT SKILDA STORLEKAR, FRÅN SMÅ PROVFLYGPLAN TILL FYRMOTORIGA STRATEGISKA BOMBPLAN.

En av de säregnaste, och minst kända av dessa var XP-79B Flying Ram. XP-79 började 1942 som det topphemliga "Projekt 12" som avsåg ett raketdrivet jaktplan, till konceptet inte helt olikt det mer välkända tyska Me 163 Komet.

Tanken var att när fientliga bombplan närmade sig skulle XP-79 starta och med krutstartraketer till hjälp för den vätskedrivna huvudraketmotorn stiga till 8 000 meters höjd på mindre än fem minuter. Väl i närheten av de fientliga bombplanen skulle XP-79 dyka genom den fientliga formationen i hög fart och med sin förstärkta vingframkant klippa av flygplanens vingar eller stjärt! Som en liten eftergift åt realismen hade man dock specificerat att flygplanet dessutom skulle vara beväpnat med 4 st. 12,7 mm kulsprutor.

Begränsat utrymme

När det gäller en så liten flygande vinge som i detta fall blir en av flygande vinge-konceptets inbyggda svagheter mycket märkbar. Om inte luftmotståndet skall bli för stort så måste vingens relativa tjocklek vara liten vilket gör att det vertikala utrymmet inne i vingen blir mycket begränsat. I XP-79 löste man problemet genom att föraren fick ligga på mage i mittvingen och att vingframkanten även fungerade som huv. Man försökte också göra en dygd av nödvändigheten genom att påpeka att föraren sannolikt skulle tåla större g-påkänningar i denna ställning än i en konventionell förarstol och att flygplanets målyta minimerades.

Som ett led i utvecklingen av XP-79 byggdes tre provflygplan, två glidflygplan (MX-324) utan motor och en MX-334 med en Aerojet XCAL-200 raketmotor med ca 90 kilos dragkraft. Som bränsle användes monoetylanilin och som oxidator rödrykande salpetersyra, en tämligen avskräckande kombination av kemikalier som dock har den goda egenskapen att de är hypergola, dvs. tänder omedelbart de kommer i kontakt med varandra och alltså inte behöver någon tändanordning.

MX 324 i den ursprungliga versionen utan fena.

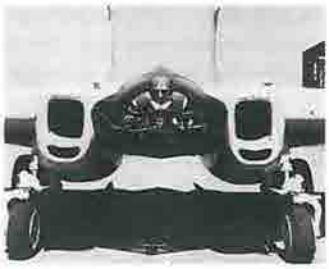
Gör aldrig samma misstag två gånger. Såvida det inte lönar sig. **/Mae West**

Blåsig landning

MX-324 som flög för första gången 2 oktober 1943 var byggd i trä med fast landställ och var bara avsedd för lågfartsprov (upp till 480 km/h). Provflygningarna visade på goda flygegenskaper i de flesta avseenden. Inte desto mindre hände ett par allvarliga tillbud under provflygningarna. Vid ett tillfälle råkade piloten fälla huven i stället för att koppla loss bogserlinan. Detta störde strömningen runt vingframkanten med allvarlig turbulens som följd. Piloten lyckades dock göra en framgångsrik men mycket blåsig landning.

Vid ett annat tillfälle kom MX-324 in i ändvirvlarna bakom bogserflygplanet (en P-38 Lightning) och kom i ett ryggspinn som piloten, Harry Crosby, inte lyckades häva eftersom han hamnat på rygg i kabinens tak och inte kunde hantera kontrollorganen. Crosby fällde huven och lyckades krypa ut ur kabinen och sparka sig loss från flygplanet, som dock därefter cirklade nedåt på egen hand och nästan lyckades ramma honom där han hängde i sin fallskärm.

Att flyga MX-324/334 hade dock sina sidor även i andra avseenden. Sålunda måste piloten krypa in med huvudet först genom en liten lucka framför fenan och åla sig fram till förarplatsen.



Den 23 juni 1944 hade utvecklingen av raketmotorn nått så långt att MX-334 kunde göra sin första "motorflygning" och det blev därmed det första amerikanska raketflygplanet. Proven avlöpte på det hela taget bra, men motorn hade en maximal brinntid på bara 3,5 minuter. Samtidigt hade de tekniska problemen med

»...tänder omedelbart de kommer i kontakt med varandra...«

den tio gånger starkare XCAL-2000 motorn blivit så stora att man beslutade att avbeställa två av de tre XP-79A prototyperna och att bygga färdigt den tredje som XP-79B med två jetmotorer i stället för en raketmotor.

XP-79 var byggd i konventionell skalkonstruktion men med ett par definitivt udda egenskaper. För det första var skalet nästan helt i magnesium och för det andra varierade tjockleken kraftigt, från 3,2 mm vid bakkanten till 19 (!) millimeter vid framkanten som dessutom var förstärkt med en 6,5 mm skena av höglegerat stål som var fastlödd vid vingframkantens insida, allt naturligtvis för att möjliggöra ramning.

Utan fena

Ett annat okonventionellt drag var hur flygplanet styrdes i girled. När det gäller kontroll i tipp och roll hade XP-79 – liksom Northrops övriga flygande vingar – konventionella höjd- och skevroder, men kontroll i girled är inte helt enkelt att ordna på en flygande vinge. I princip behöver inte en flygande vinge några fenor och MX-324 hade ursprungligen byggts utan någon, men det hade visat sig nödvändigt med en fena för att få tillräcklig girstabilitet i högre farter och XP-79 byggdes för säkerhets skull till och med med två fenor. Att förse dessa med konventionella sidroder skulle dock ha varit ganska meningslöst med tanke på den extremt korta momentarmen i förhållande till vingspannet.

P 79. Lägg märke till venturiröret i vingspetsen.

I stället styrdes de flesta av Northrops flygande vingar – så bl.a. MX 324/334 och XP-79 – med störklaffar i girled. För XP-79 var emellertid manövreringen av störklaffarna ovanlig. De drevs av gummibälgar som i sin tur reglerades med hjälp av rammlufttryck från två venturirör i vingspetsarna. Störklaffarna var placerade i bakkant av den yttre delen av vingarna omedelbart innanför venturirören. Landstället var också säreget med fyra landställsben med ett hjul var, "ett i varje hörn". Instigningsluckan hade förstorats så att mindre akrobatisk färdighet krävdes för att komma in i planet.

Vingen träffade föraren

I juni 1945 var XP-79 prototypen – 43-52437 – färdig och transporterades i största hemlighet till Muroc Dry Lake (sedermera mera känt som Edwards Air Force Base) för flygprov. Taxiproven blev besvärliga med ett flertal däckexplosioner, men den 12 september var det till sist klart för den första flygningen.

Föraren, än en gång Harry Crosby, startade och steg till 3 000 meter utan några problem och gjorde under 15 minuter manöverprov. Sedan gick något galet i samband med en sväng och flygplanet råkade i spin. Crosby försökte förgäves häva spinnet men blev tvungen att lämna flygplanet. Den här gången hade han dock inte turen med sig. Han träffades av den spinnande vingen och omkom medan planet slog ned i Mojaveöknen och brann upp – magnesium brinner som bekant bra.

Absurt projekt

Kontrollproblemen hade förmodligen gått att korrigera, men vid det här laget hade höga vederbörande äntligen insett att hela konceptet med ett "rammjaktplan" var absurt och projektet lades ned. Helt bortkastat var det dock inte eftersom många erfarenheter från XP-79 användes när Northrop utvecklade sin tunga flygande vinge-bombare B-35/49.

Detta projekt var på det hela taget framgångsrikt och det stod länge och vägde om B-35 eller det mera konventionella B-36 skulle bli USA:s första interkontinentala kärnvapenbärare. Det som till sist fällde avgörandet till B-36 förmån lär återigen ha varit problemet med det begränsade utrymmet inne i en flygande vinge. De första atombomberna var stora och skrymmande och B-35:s bombrum var helt enkelt inte djupt nog för en bomb av Nagasaki-typ. Ett halvsekel senare skulle dock Jack Northrops idéer dock komma till heders igen nu när "smygaren" Northrop B-2 Spirit till sist blivit den första flygande vinge som kommit i förbandstjänst.

TEKNISKA DATA MX-324:

Längd: 3,67 m.
Vingspann: 9,75 m.
Vingyta: 22,7 m².
Tjänstevikt: 1 135 kg.
Motor: –
Besättning: 1 man.

TEKNISKA DATA MX-334:

Längd: 3,67 m.
Vingspann: 9,75 m.
Vingyta: 22,7 m².
Tomvikt: 1 340 kg.
Tjänstevikt: 1 660 kg.
Motor: En Aerojet XCAL-200 raketmotor om 90 kp dragkraft.
Besättning: 1 man.
Maxfart: 480 km/h.
Tjänstetopphöjd: 5 200 m.
Raketbränntid: 210 s.
Max flygsträcka: 30 km.

TEKNISKA DATA XP-79A:

Längd: 4,27 m.
Vingspann: 11,58 m.
Höjd: 2,13 m.
Vingyta: 25,8 m².
Tomvikt: 1 970 kg.
Tjänstevikt: 6 120 kg.
Motor: En Aerojet XCAL-2000 raketmotor om 910 kp dragkraft samt två krutstartraketer med 450 kp dragkraft vardera.
Besättning: 1 man.
Beväpning: fyra 12,7 mm ksp.
Maxfart: 865 km/h.
Marschfart: 695 km/h.
Max flygtid: 30 min.

TEKNISKA DATA XP-79B:

Längd: 4,27 m.
Vingspann: 11,58 m.
Höjd: 2,13 m.
Vingyta: 25,8 m².
Tomvikt: 2 650 kg.
Tjänstevikt: 3 930 kg.
Motor: Två Westinghouse 19-B (J-30) om 520 kp dragkraft.
Besättning: 1 man.
Beväpning: fyra 12,7 mm ksp.
Maxfart: 880 km/h på 6 000 meters höjd.
Marschfart: 770 km/h.
Stighastighet: 20 m/s vid havsytan.
Tjänstetopphöjd: 12 200 m.
Max flygsträcka: 1 600 km.
Max flygtid: 2 h 30 min.

RÄTTELSE.
I förra nummret av TIFF beskrevs på sidorna 28–29 Tvåstegsflygplanet. Där har det smugit med en förarglig felskrivning. I slutet på artikeln står att »Maia« förstördes vid ett tyskt flyganfall mot Pearl Harbour. De flesta känner till att det var japanerna som angrep den platsen. Den rätta geografiska angivelsen ska vara Poole Harbour och ingenting annat.

Varför skriva TRAB?
Några funderingar kring ett av de viktigaste dokument som används i flygmaterieltjänsten.

Fel hantering – förödande konsekvenser

Blanketten Teknisk Rapport/ArbetsBeställning, i dagligt tal kallad TRAB, är ett grundläggande dokument för rapportering av felhändelser, underhåll och (delvis) åtgärder på flyg- och basmateriel. En korrekt och snabb inrapportering av TRAB är helt avgörande för möjligheten att följa upp händelser som berör materielen, både på flygplan- och apparatnivå.

God dokumentation av alla händelser på/kring materiel som kan påverka luftvärdigheten är ett uttryckligt krav enligt RML. Detta gäller både felutfall, underhållsutfall och modifieringar.

Informationen på en TRAB har många funktioner och många avnämare:

- verkstäderna behöver tydliga uppgifter om vilka åtgärder som beställs och vilka felyttringar som har upplevts
- redovisningen på förbandet och ekonomerna på FMV och Högkvarteret (HKV) vill ha tydliga och korrekta uppgifter för registrering och uppföljning av kostnader i ekonomiska system som FS-Lokal och ESYM-FU
- teknikkontoren vill ha data kring felhändelser för uppföljning av materielens tekniska status
- industrin vill ha uppgifter kring bl.a. felhändelser och effekten av underhåll och modifieringar för sin uppföljning av materielfel och vidareutveckling av materielen
- förband som övertar underhållsansvaret för ett flygplan måste få en korrekt historik över felhändelser, utförda underhåll, modifieringar m.m.

Eftersom det i många fall är angeläget att informationen kommer in så snart som möjligt har det diskuterats om en tidsgräns skall sättas för senaste registrering av TRAB i DIDAS. På grund av de många olika vägar en TRAB kan ta i hanteringen från det att den skrivs tills den terminalbehandlas, är det troligen inte realistiskt att sätta en tidsgräns som kan gälla i alla situationer. Inriktningen måste istället vara att en TRAB skall terminalbehandlas snarast möjligt. Lång tid mellan exempelvis felhändelser och terminalbehandling av rapporten kan orsaka felaktiga bedömningar av materielens status, vilket kan medföra allt emellan rena flygsäkerhetsrisker till onödigt arbete för teknisk personal.

Dessutom kan en försenad terminalbehandling fördröja senare led i hanteringen av materielen. Det är tyvärr inte ovanligt att Central Verkstad inte kan avrapportera utförda åtgärder därför att den TRAB som åtgärdsrapporten (ÅR) hänvisar till ännu inte har terminalbehandlats. Detta försenar i sin tur återleverans av materielen till förband.

Ett flygplans eller en apparats historik är det som rapporteras och inget annat! "Mannaminne" på ett förband kan i någon mån kompensera en bristande rapportering av exempelvis felhändelser om ett flygplan går på samma ställe år efter år. Så är dock sällan fallet. Både flygplan och apparater byter "hemvist" ofta, och de nya brukarnas främsta källa till information om materielen är just DIDAS.

All personal som är involverad i flygverksamheten på både främre och bakre nivå önskar ju - för allas vår säkerhet, för att underlätta det egna arbetet - att historik för flyg- och basmateriel skall vara klart och tydligt redovisad på ett lättåtkomligt sätt. Då är det också allas ansvar att rapportera alla de händelser - felutfall, förebyggande underhåll, åtgärder - som utgör materielens historik på ett motsvarande klart och tydligt sätt!

Ett skräckexempel på hur det inte får gå till är JA 37: an som hade uppvisat gungningar i styrsystemet. Flygförarna skrev inga anmärkningar på det "eftersom flygplanet ändå snart skulle skrotas". Den flygförare som flög planet till demonteringsverkstaden skrev dock en TRAB med anmärkning på gungningarna.

Detta gjorde att demonteringspersonalen - sent men ändå - fick information om felyttringen, och kunde undvika att ta tillvara apparater ingående i styrsystemet. Risken var annars mycket stor att felaktig materiel hade gått ut i reservmaterielhanteringen för användning på förband igen. P.g.a. att materiel tas tillvara från flygplan som skall skrotas, är det mycket viktigt att skriva TRAB på felyttringar "ända in i det sista", så att informationen om materielens status blir fullständig! Om bedömningen görs att felet inte ska åtgärdas p.g.a. kort återstående flygtjänst skall felyttringen ändå dokumenteras som en kvarstående anmärkning.

Det är alltså oerhört viktigt att TRAB verkligen skrivs, att den skrivs rätt och tydligt, och att den så snart som möjligt kommer till terminalbehandling!

Personalen på dokumentationsdetaljer tvingas ägna mycken tid åt att reda ut felaktigheter och komplettera ofullständigheter på bl.a. TRAB, vilket i sin tur stjäl tid från registreringen av rapporterna samtidigt som risk finns att viktig information går förlorad eller förvanskas.

Det finns alla schatteringar av dåligt ifyllda TRAB: från sådana som är så felaktiga att de över huvud taget inte är inrapporteringsbara till dem som går att rapportera in, men med ofullständiga eller missvisande uppgifter som orsakar problem längre fram i kedjan.

- Felaktiga uppgifter om händelsedatum och/eller felaktiga eller bristande uppgifter om in- och urmonteringsdatum kan ge fel drifttid och fel utfallsdatum för kalendertidsbundet underhåll på in- och urmonterade apparater.
- En svårtolkad handstil kan medföra att text läses och terminalbehandlas felaktigt, vilket kan orsaka stor förvirring vid bl.a. materielfelsuppföljning.
- Klartext som inte tillräckligt tydligt redovisar en felhändelse och felsökning eller anger vilken åtgärd som beställes av en verkstad, kan orsaka onödiga timmar av felsökning eller utredning om vad som inträffat, vilket i sin tur leder till onödiga underhållskostnader. I värsta fall kan det inträffa att erforderliga åtgärder aldrig blir utförda på en enhet som sänts in för underhåll.

Exempel på föga upplysande klartexter:

- "Kablageskada." Vilket kablage avses? Vad för typ av skada? Hur och varför uppstod den? Speciellt om en fiktiv förrådsbeteckning (M5899-) är angiven som felaktig enhet på TRAB istället för kablagets egen förrådsbeteckning, så är det inte lätt för någon som inte var med att veta vad det egentligen är som har hänt.
- "Spricka, stopphål." Spricka i vad? *Har* man borrat stopphål eller *vill* man att någon skall borra ett?
- "Skruv på kåpa saknas." Vilken kåpa? En förrådsbeteckning på kåpan ger ju klart besked, men om det står fiktiv förrådsbeteckning (M5899-) för skrov? Letar man, kan man hitta åtskilliga ting som kallas kåpa i ett flygplan och som ingår i gruppen skrov.
- TRAB som helt saknar klartext förekommer också. Då kan sannerligen alla som läser TRAB: en, från teknikkontoren till industrin och FMV undra förgäves över vilken felyttring som förevarit och vad man ville ha gjort åt den, eller vilket underhåll eller modifiering som beställdes!

Anm.: en fiktiv, påhittad, förrådsbeteckning är något man inte riktigt kan "ta på", till exempel ett system i ett flygplan. (skrov, data- och navigeringsinstallation, styrsystem etc.)

Det händer att "fel individer" sitter monterade i flygplanet. Detta kan bli följden av bristande rutiner kring materielbyten, exempelvis då de utförs på andra ställen än på hemmaförbandet, eller vid hastiga chansbyten. Det förekommer också speciella lokala TRAB-rutiner (såsom bromsbyten och byten av hjulnav med åtgärd av dito på kompaninivå) som kanske inte fungerar hundraprocentigt. Detta är ett av den "värsta sortens" fel.

Vid exempelvis ett haveri är det vanligt att man tittar på felhändelser i historiken för både flygplan och apparatindivider. Om då felaktiga uppgifter om inmonterade enheter finns i DIDAS säger det sig självt att bedömningar riskerar att ej bli riktiga. Det är dessutom ofta mycket besvärligt för dokumentationsdetaljen att i efterhand gå tillbaka och korrigera felaktiga uppgifter om in- och urmonterade apparatindivider.

Det är alltså mycket viktigt att TRAB verkligen skrivs på alla händelser och att TRAB och eventuella ÅR ofördröjligen kommer dokumentationsdetaljen tillhanda för terminalbehandling, och inte "slammas upp" på kompaniet. Ett ytterligare problem är att modifieringar inte blir införda på enheter vars placering är okänd!

"...en svårtolkad handstil..."

Vid kvarstående anmärkningar på flygplan har det hänt att TRAB med anmärkningen ej har terminalbehandlats i DIDAS, utan sparats på kompani medan flygplanet fortsätter att flyga för att man "ska se hur det går" med felyttringen. Det har t.o.m. förekommit att hela TRAB: en (ex 1-4) med anmärkningen har suttit kvar i loggboken! Helt förkastligt och dessutom förbjudet! Vid ett eventuellt haveri kanske rapporten om ett fel som utvecklar sig till en haveriorsak försvinner med flygplanet. Det är inte utan anledning som det är förbjudet att medföra flygplanhandlingar i det flygplan som de avser.

Läs RAFT, flik 4 om hur du skall fylla i en TRAB. Undrar du över något, fråga gärna din dokumentationsdetalj. Tycker du att något är oklart och behöver tydliggöras i RAFT, kontakta FMV:ILSDrifts Arboga.

PAROLL:

Hellre 10 TRAB för mycket i handen än ett flygplan och kanske människoliv åt skogen!

Text: Annelie Ivonen TeK 37/39, Tommy Tyrberg AerotechTelub.
Illustrationer: Krister Ericsson TeK 37/39.

TVÅ ELLER FYRA VINGAR?

Mitten av 1930-talet var en brytningstid när det gällde jaktplanskonstruktioner. Biplanets nackdelar blev uppenbara, framförallt det stora luftmotståndet och den dåliga sikten från förarplatsen.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

Ända sedan 1915-16 hade jaktplan nästan undantagslöst byggts som biplan. Skälen till detta var flera. Med den tämligen primitiva teknik som användes var det lättare att få god hållfasthet med ett biplanvingställ som enkelt kunde stagas. De relativt låga farterna och svaga motorerna förutsatte låg vingbelastning och därmed stor vingyta vilket åter var lättast att åstadkomma med ett biplan. Vidare blev vingarna proportionellt kortare vilket innebar mindre tröghetsmoment i roll- och girplanen och därmed bättre vändbarhet. Låg vingbelastning betydde dessutom låg landningshastighet, viktigt när flygfälten var små och saknade hårdgjorda landningsbanor.

HOPFÄLLBART JAKTFLYGPLAN

Fram på 1930-talet blev dock biplanets nackdelar uppenbara, framförallt det stora luftmotståndet och den dåliga sikten från förarplatsen. Samtidigt hade nya starkare motorer och skalkonstruktion i metall utvecklats och omkring 1935 kom en helt ny generation av jaktplan med helmetallkonstruktion och monoplankonfiguration i tjänst nästan samtidigt hos alla ledande flygnationer.

Motståndet mot de nya idéerna var dock starkt på sina håll och i Sovjetunionen gjorde V. V. Nikitin ett försök att förena de goda egenskaperna med de båda vingkonstruktionerna genom att konstruera en serie flygplan som kunde förvandla sig från biplan till monoplan (och vice versa) i luften.

Nikitin hade arbetat på Polikarpovs konstruktionsbyrå. Polikarpov var på 1920- och 30-talen Sovjetunionens ledande jaktplanskonstruktör och konstruerade både den sista generationen biplan (I-15/15bis/153) och det första av den nya generationen monoplan (I-16). På sitt sätt var det därför kanske naturligt att han tillsammans med V. V. Sjevtjenko gjorde ett försök att förena biplanets och monoplanets goda egenskaper i en serie konstruktioner kallade IS (Istrebitel Skladnoj = hopfällbart jaktflygplan).

INGEN BÄTTRE PRESTANDA

Den första konstruktionen, Nikitin-Sjevtjenko IS-1 liknade också i mycket en I-15 (och tycks delvis ha byggts av komponenter från ett I-15 plan). Den stora skillnaden var vingstället, där undervingens rot var lagrad i flygkroppen. Innervingen fälldes in i flygkroppens sida av en hydraulcylinder. Samtidigt veks yttervingen i motsatt riktning så att den hela tiden var horisontell tills den gick in i en hålighet i övervingens undersida.

Eftersom undervingens undersida måste sammanfalla med kroppssidans profil fick undervingen en något udda uppochnedvänd "måsvingeprofil". Landstället infällning blev också unik i så motto att det först fälldes in i undervingen och sedan, så att säga i andra hand, i flygkroppen.

Den enda kända bilden av IS-1.

IS-1 flög för första gången i slutet av 1939 och den första translationen till och från monoplankonfiguration gjordes i juni 1940. In- och utfällningen gick på det hela taget problemfritt, men IS-1 hade knappast bättre prestanda än jämförbara monoplan och typen kom aldrig längre än till prototypstadiet.

Nikitin och Sjevtjenko hade dock en ny modell IS-2 (I-220) under byggnad. IS-2 var i motsats till IS-1 ett helt nykonstruerat flygplan, även om likheten med Polikarpovs I-15-serie fortfarande var påtaglig. M-63 motorn i IS-1 hade ersatts av en starkare (1100 hk) M-88 i en bättre strömlinjeformad kåpa och flygplanet hade genomgående "snyggats upp" aerodynamiskt. Prestanda var klart bättre än för IS-1, men trots att IS-2 var tänkt som en serieprototyp var prestanda fortfarande inte tillräckligt goda för att motivera serietillverkning, i synnerhet med tanke på den komplexa vingfällningsmekanismen.

IS-2 framifrån. Lägg märke till undervingens säregna profil och urtaget i övervingens undersida där undervingen fälls in.

"EGENDOMLIGA" FLYGEGENSKAPER

Nikitin och Sjevtjenko fortsatte dock utvecklingsarbetet. Nästa steg blev IS-4. Om IS-1 och IS-2 hade varit biplan som kunde konvertera till monoplan så var IS-4 snarare motsatsen. IS-4 var konstruerad efter de nya idéerna med en betydligt starkare vätskekyld motor och en förlängd och ytterligare strömlinjeformad flygkropp och vingar. Något fotografi av IS-4 tycks dock tyvärr inte finnas bevarat. Ursprungligen var det meningen att IS-4 skulle ha en M-120 motor om 1650 hk vilket - säkert något optimistiskt - beräknades ge en toppfart om 720 km/h. Som så ofta i flyghistorien blev dock motorn inte klar i tid utan en AM-37 om 1400 hk fick monteras i stället.

IS-4 skall ha flugit första gången omkring årsskiften 1940/41 men hade "egendomliga" flygegenskaper och hela projektet rann ut i sanden i samband med det tyska angreppet på Sovjetunionen 1941.

Följande år (1942) konstruerade Nikitin ytterligare en typ med fällbara vingar, IS-18, men nu hade tiden och utvecklingen definitivt sprungit ifrån biplanen och IS-18 stannade på pappersstadiet. Ett annat och ännu mera udda försök att undvika de mindre goda lågfarts- och landningsegenskaperna hos de moderna monoplanen gjordes ungefär samtidigt av G. I. Baksjajev.

OMKONFIGURERAS I LUFTEN

Baksjajev hade 1937 konstruerat ett mycket udda experimentflygplan LIG-7 eller RK (Razdvizjnoje Kryla = utdragbara vingar). Detta hade en konventionell monoplanvinge med ett relativt stort sido-

förhållande och en yta om 16,5 m². Runt denna vinge kunde emellertid en bredare och tjockare vinge dras ut enligt teleskopprincipen varigenom vingytan ökades till 24 m². Vingen kunde omkonfigureras i luften och systemet fungerade märkligt nog bra, utan några mekaniska problem, nämnvärda trimförändringar eller asymmetrieffekter.

Baksjajevs nästa projekt, RK-800, var betydligt mera ambitiöst. Det rörde sig om ett flygplan som skulle kunna uppnå 800 km/h på låg höjd och därmed sätta världsrekord i hastighet.

Experimentflygplanet RK hade, som sagt, en konventionell "grundvinge" och den utskjutbara vingen täckte bara de inre två tredjedelarna av denna och lämnade därmed den ursprungliga ytter-vingen med skevrodren fri. RK-800 däremot skulle ha två par vingar i tandem. Den främre vingen saknade styrytor medan den bakre hade konventionella skevroder och klaffar. Vingarna var tunna och smala och optimerade för hög fart. För start och landning sköts en teleskopvinge ut runt de båda vingarna (som nu fungerade som vingbalkar) och förvandlade dem till en bred vinge med lågt sidoförhållande och tjock vingprofil.

Teleskopvingen hade en spalt i bakkanten så att styrytorna på den bakre "grundvingen" kunde användas även med teleskopvingen utfälld. Teleskopvingen var uppbyggd med framkant och spryglar av lättmetall och täckt med duk. I indraget läge rymdes den helt inne i flygkroppen och täcktes av skyddsplåt. Denna täckplåt fungerade i utfällt läge som ändplåt på vingen. Hela installationen vägde ca 330 kg och drogs ut och in av stålvajrar drivna av elmotorer.

STALIN BESTÄMDE

Baksjajevs projekt godkändes 1938 av VVS. (det sovjetiska flygvapnet) och TsAGI (Centrala hydroaerodynamiska institutet) som dock prutade den beräknade toppfarten till 780 km/h. Följande år ändrades dock inriktningen av projektet till att gälla ett jaktplan och beteckningen ändrades följdriktigt till RK-I (Razdvizjnoje Kryla Istrebitel = Jaktplan med utdragbara vingar).

RK-I i lågfartskonfiguration...

...och i högfartsdito. Får man tro den här bilden så ändade även förarhytten utseende, men det får nog skyllas på tecknaren.

Stalin intresserade sig personligen för projektet och bestämde att RK-I skulle drivas av Klimovs nya M-106 motor som var under utveckling. Detta skulle visa sig vara ett fatalt beslut. Som de flesta motorprojekt blev M-106 kraftigt försenad. Det hade varit fullt möjligt att inledningsvis montera en svagare M-105, men begripligt nog hade ingen lust att be Stalin att ändra sitt beslut, än mindre att ändra det på eget bevåg. Följaktligen stod fortfarande RK-I, fullt färdigbyggd, och väntade på en motor då Tyskland anföll Sovjetunionen 22 juni 1941. Projektet avbröts abrupt och Baksjajev blev istället chef för produktionen av Polikarpov U-2, som var Sovjetunionens viktigaste skol- och lätta attackflygplan. En utvecklad version av RK-I med ytterligare en skjutande motor kom aldrig längre än till ritbordet.

Eftersom RK-I aldrig flög vet vi inte säkert hur det skulle ha fungerat, men vi vet från ett antal liknande konstruktioner att två par närliggande vingar i tandem är ett aerodynamiskt knepigt koncept eftersom den bakre vingen går i luft som störts av den främre. Eftersom RK-I var tänkt som ett jaktplan undrar man t ex hur det skulle ha reagerat på en g-ställ. Det måste också ha varit besvärligt att dimensionera och balansera skevrodren att fungera väl över ett ovanligt stort fartområde och dessutom på två helt olika vingar. ■■■■

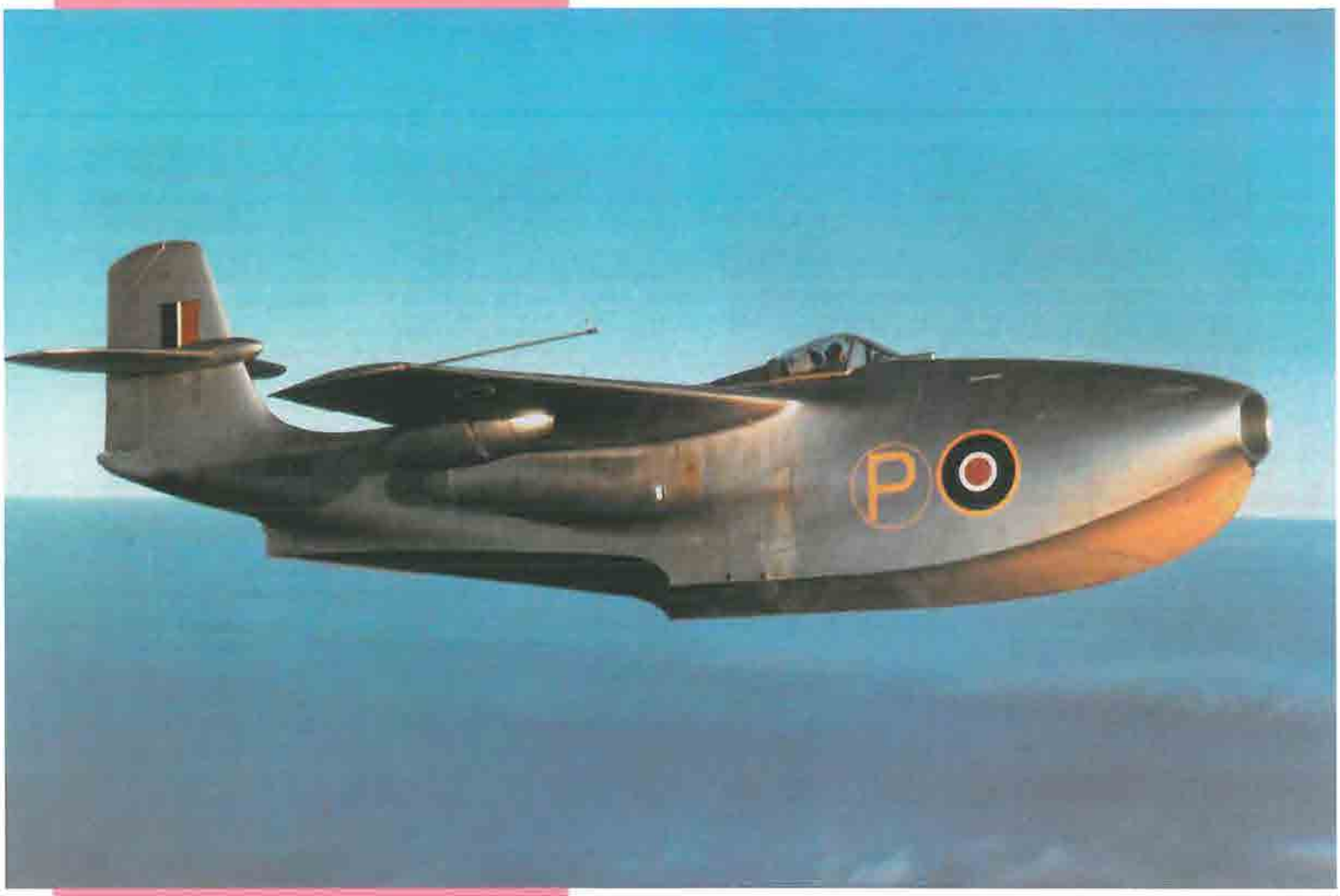
Tekniska data

IS-1
Vingspann 8,6 m, längd 6,79 m, höjd 2,74 m, vingyta 13,0 eller 20,8 m². Tomvikt 1400 kg, tjänstevikt 2300 kg. Motor: en Sjvetsov M-63 om 900 hk. Beväpning: 4 7,62 mm SjKAS ksp med 1000 skott. Toppfart (monoplan) 400 km/h vid havsytan, 453 km/h på 4900 m, landningsfart (biplan) 115 km/h, räckvidd 600 km, stigtid till 5000 m 8,2 min, tjänstetopphöjd 8800 m.

IS-2
Vingspann 8,6 m, längd 7,36 m, vingyta 13,0 eller 20,8 m². Tjänstevikt 2180 kg. Motor: en Tumanskij M-88 om 1150 hk. Beväpning: 2 12,7 mm UBS och 2 7,62 mm SjKAS ksp. Toppfart (monoplan) 466 km/h vid havsytan, 588 km/h på 6700 m, max flygtid 1 h 12 min.

IS-4
Vingspann 8,6 m, Vingyta 13,0 eller 20,8 m2. Tjänstevikt 2900 kg. Motor: en Mikulin AM-37 om 1400 hk. Beväpning 2 20 mm SjVAK akan, 2 7,62 mm UBS ksp. Toppfart monoplan (beräknad) 720 km/h, toppfart biplan 436 km/h. Landningsfart 107 km/h, tjänstetopphöjd 12500 m.

RK-I
Vingspann 8,2 m, Längd 8,8 m, Vingyta 11,9 eller 28,0 m². Tjänstevikt 3100 kg. Motor: en Klimov M-106 om 1200 hk. Beväpning 2 20 mm SjVAK akan, 2 7,62 mm SjKAS ksp. Toppfart (beräknad) 780 km/h på 2000 m höjd, max flygtid 2 h 45 min.



Jetmotorns tillkomst gjorde det möjligt att bygga sjöflygplan som åtminstone i princip skulle ha nästan lika goda prestanda som landbaserade flygplan.

ETT JAKTPLAN TILL SJÖSS

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

Flygbåtar och jaktplan kan verka att vara två helt oförenliga ting, men så har det inte alltid varit. Under första världskriget använde faktiskt det österrikisk-ungerska och det italienska marinflyget små enmotoriga jaktflygbåtar med avsevärd framgång. Den oundvikliga viktökning som flygbåtskrovet innebar uppvägdes tydligen i stort sett av att man slapp ifrån landställets vikt och luftmotstånd. Dessutom måste ett flygbåtskrov med nödvändighet vara strömlinjeformat vilket är mer än man kan säga om samtida landbaserade jaktplan. Vid de relativt få tillfällen då jaktflygbåtar drabbade samman med landbaserade jaktplan visade det sig också att de senare var mer manövrerbara och hade bättre stigförmåga men var underlägsna när det gällde fart.

TUNGA PONTONER

Under mellankrigstiden var det egentligen bara italienarna som fortsatte att utveckla jaktflygbåtar, som t.ex. den Macchi M.7 som finns på Flygvapenmuseet i Malmslätt. Den sista italienska jaktflygbåten Macchi M.41*bis* gick faktiskt inte ur tjänst förrän 1938, men den var då sedan länge helt föråldrad. Anledningen var att det grundkoncept som alla jaktflygbåtar var byggda på, ett litet flygbåtskrov med ett biplanvingställ ovanpå flygkroppen och motorn placerad under övervingen, inte medgav särskilt höga farter. I den mån sjöbaserade jaktflygplan förekom under andra världskriget var de därför hydroplan. Även pontoner är emellertid tunga och har stort luftmotstånd och det var egentligen bara japanerna som använde jakthydroplan i någon nämnvärd utsträckning (A6M2-N *Reisen* och N1K1 *Kyofu*).

Japanernas förkärlek för hydroplan berodde naturligtvis på förhållandena i Sydostasien och i Stilla Havets övärld där det kunde vara mycket långt mellan flygfälten men vara gott om skyddade laguner som var idealiska som sjöflygbaser. Det var också förhållanden i Stilla Havet som gav upphov till SR A/1. Det var förmodligen kriget mot Japan i Sydostasien som gjorde att intresset för sjöbaserade flygplan blev större även i England 1942-43, och flera prov med hydroplanversioner av Spitfire Mk V och IX gjordes. Man kunde dock inte oväntat konstatera att pontonernas vikt och luftmotstånd innebar stora nackdelar ur prestandasynpunkt, bl.a. en fartminskning på 70 km/h.

SKUMUPPKAST

Samtidigt hade dock MAEE (Marine Aircraft Experimental Establishment) i Helensburgh kommit fram till att den då helt nya jetmotorn borde göra det möjligt att bygga sjöflygplan som åtminstone i princip skulle ha nästan lika goda prestanda som landbaserade flygplan.

I och med jetmotorns tillkomst var det nämligen möjligt att komma förbi det grundläggande problemet med tidigare jaktflygbåtar. Detta var nödvändigheten att placera motorn så högt att propellern gick fri från vattenuppkast vid start och landning. För en liten flygbåt innebar detta att motorn måste vara placerad på en ställning högt ovanför flygkroppen vilket av flera skäl var mycket ogynnsamt ur prestandasynvinkel.

En jetmotor kunde däremot placeras inne i flygbåtskrovet. Utloppet var egentligen inget problem alls, bara det inte direkt låg i vattenlinjen, luftintaget var något knepigare eftersom det inte borde komma in några större mängder vatten i det, men detta kunde lösas genom att placera intaget i nosspetsen där det var framför skumuppkasten. Dessutom fanns det tämligen gott om plats för motorinstallationen inne i flygbåtskrovet som med nödvändighet måste bli ganska stort för att ge tillräcklig flytkraft.

RAKA VINGAR

Budet gick vidare till Saunders-Roe i Cowes som var specialister på flygbåtar och som gjorde flera projektutkast innan man fastnade för den tvåmotoriga S.R.44P/113. I maj

1944 fick Saunders-Roe beställning på tre prototyper av S.R.44 enligt specifikation E.6/44. Numret på specifikationen var för övrigt en smula olycksbådande. Det faktum att det låg i E-serien visade att planet betraktades som ett experiment snarare än som ett framtida stridsflygplan.

SR A/1 (som typen döptes om till 1946) var ett högvingat helmetallmonoplan. Planet hade raka vingar eftersom fördelarna med svepta vingar vid höga transsoniska farter ännu var okända då planet konstruerades. Stjärten var högt placerad, för att skydda den från vattenuppkast och jetstrålarna.

Vingflottörerna var infällbara och roterade 90° för att gå in i urtag i vingundersidan. Flottörerna kunde fällas in redan innan planet lyfte för att förkorta startsträckan. Luftintaget var placerat i nospetsen. Den andra prottypen var dessutom utrustad med ett ca 25 långt utskjutbart rör i luftintaget som skulle skydda motorn från att ta in vatten och som fälldes ut och in tillsammans med flottörerna, men detta visade sig i praktiken vara onödigt.

Måste bli tung

Ett unikt drag hos SR A/1 var motorerna som var av typen Metro-Vick. Beryl. Beryl-motorn var ovanlig i så måtto att det var en axialkompressormotor medan andra samtida engelska jetmotorer genomgående hade centrifugalkompressorer.

Centrifugalkompressorer var betydligt enklare, tillförlitligare och lättare i jetmotorns barndom, men hade i motsats till axialkompressorerna mycket begränsad utvecklingspotential och innebar dessutom att motorerna fick ganska stor diameter, något som bl.a. orsakade J 29:ans något korpulenta kroppsform. Eftersom en flygbåt med nödvändighet måste bli tung behövde emellertid S.R./A.-1 två motorer och inte ens ett flygbåtsskrov rymde två centrifugalkompressormotorer så Beryl-motorn var det enda hållbara alternativet trots att två Beryl-motorer var ca 600 kg tyngre än två motsvarande motorer med centrifugalkompressorer. Beryl-motorn var i hög grad fortfarande under utveckling och dragkraften ökade från 1460 kp i den första prototypen till 1590 kp i den andra och 1750 kp i den tredje. En egenhet med motorinstallationen var att utloppsdelarna var vinklade 5° utåt från flygkroppen. Därmed skyddade man dels bakkroppen från jetstrålen och minskade dessutom asymmetriproblemen vid flygning med en motor.

Siktbroblem vid start

SR A/1 var också pionjär i ett annat avseende. Det var det första engelska flygplanet med katapultstol, och faktum är att katapultstolen i den första prototypen TG 263 var den allra första som levererades från Martin-Baker 1946. TG 263 flög första gången 16.7.1947 följd av den andra prototypen (TG 267) 30.4.1948 och av den tredje (TG 271) 17.8.1948.

SR A/1 hade inledningsvis en del problem med girstabiliteten och gir-rollkoppling. Men sedan dessa lösts genom några mindre modifieringar av stjärten och vingspetsarna,

”...de enda återstående jaktflygbåtarna i världen...”

var typens flygegenskaper utmärkta, något som Saunders Roe's provflygare Geoffrey Tyson demonstrerade med en imponerande uppvisning på låg höjd vid Farnborough-utställningen 1948. De enda anmärkningar som riktades mot typen var att sikten framåt var dålig i början av starten innan skrovet började plana vid ca 30-50 km/h samt att planets stall var ganska abrupt utan någon egentlig förvarning.

Det mest remarkabla med SR A/1 ur prestandasynpunkt var ändå det kritiska machtalet som var 0,85. Detta var ett synnerligen bra värde för ett icke-pilvingat flygplan av årgång 1947, och faktiskt bara aningen sämre än för de tidiga versionerna av J 29 utan "sågtandsvinge".

Typens goda egenskaper var emellertid irrelevanta eftersom RAF inte hade något intresse av ett sjöbaserat jaktplan och hela projektet - inklusive Beryl-motorn - lades ned i augusti 1949.

Både den andra och den tredje prototypen gick dessutom förlorade under 1949. TG267 kraschade i havet sedan piloten förlorat kontrollen över flygplanet under avancerad flygning på låg höjd och strax efteråt sjönk TG271 i Cowes Harbour efter att vid en landning ha kolliderat med en drivande avbruten segelbåtsmast (!) Detta berodde visserligen inte på någon svaghet hos själva flygplanet, men visade ju att det förvisso kunde ha sina sidor att starta och landa på vatten.

"...sidor att starta och landa på vatten..."

FÖRDRÖJD KLARGÖRING

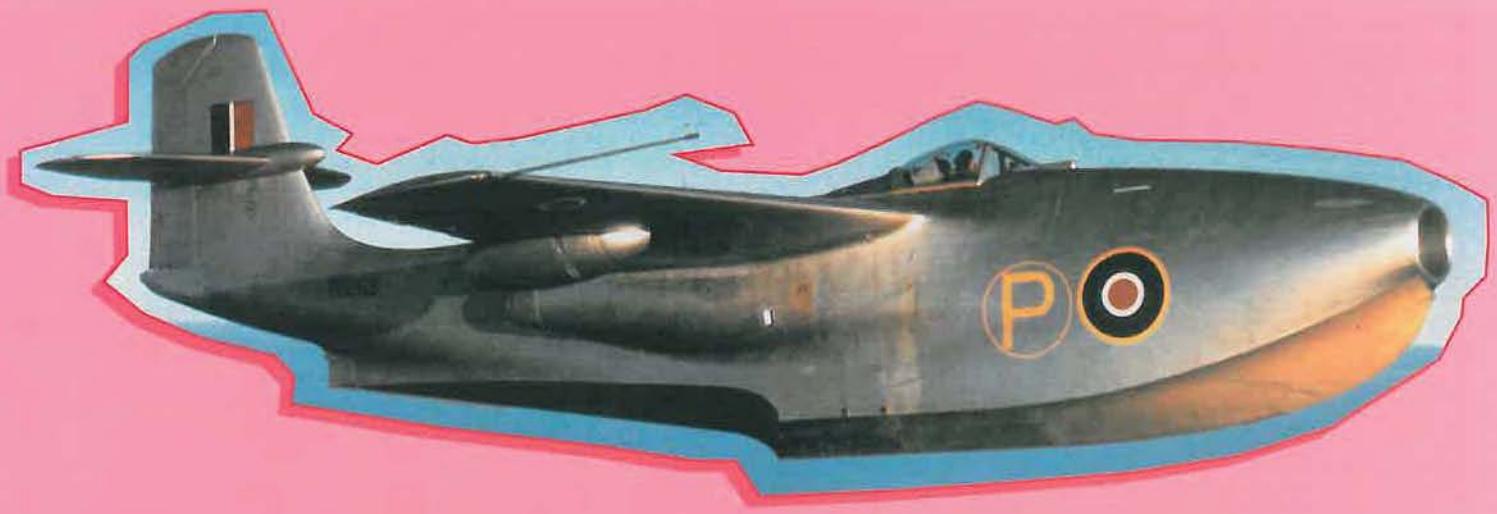
Saunders-Roe hyrde dock den sista återstående prototypen och fortsatte provflygningarna en tid. Intresset för typen flammade kortvarigt upp 1950 då Koreakriget bröt ut. Det var ont om flygfält i det bergiga Korea och ett sjöbaserat jaktplan föreföll en tid åter vara ett tänkbart alternativ. I november 1950 dök dock de första sovjetiska MiG 15 upp i Korea och det blev klart att tiden definitivt sprungit ifrån SR A/1. Saunders Roe försökte visserligen lansera P-122, en mer avancerad pilvingad flygbåt med nosradar och en starkare motor som skulle ha en toppfart på mach 0,95, men RAF var fortfarande inte intresserade. Avgörande för ointresset tycks mindre ha varit tekniska frågor än de rent praktiska problemen med hur klargöring och startberedskap skulle hanteras för ett vattenbaserat jaktplan. En studie visade att om förarna inte satt i beredskap i flygplanen så skulle det även med tillgång till tre motorbåtar ta ca 30 minuter att bemanna och få i luften en division om tolv flygbåtar vilket inte var acceptabelt i jetåldern.

TG 263 gjorde sin sista flygning till en utställning i London i juni 1951 (och blev därmed det enda jetplan som landat på Themsen), för att sedan hamna på museum. Efter ett par flyttningar finns planet nu på Southapton Hall of Aviation, inte långt från typens "födelseplats" Cowes och är därmed tillsammans med Flygvapenmuseets Macchi de enda återstående jaktflygbåtarna i världen.

TEKNISKA DATA:

Saunders-Roe SR A/1

Längd:	15,24 m
Vingspann:	14,02 m
Höjd:	5.11 m
Vingyta:	38,55 m²
Tomvikt:	5 108 kg
Tjänstevikt:	7 258 kg
Maxvikt:	8 633 kg
Motor:	Två Metropolitan Vickers F2/4 Beryl Mk. 1 med 1750 kp dragkraft.
Besättning:	1 man
Beväpning:	4 20 mm Hispano Mk 5 akan med 190 skott var två 454 kg bomber eller 16 arak alternativt två 640 liters fälltankar
Maxfart:	795 km/h vid havsytan 800 km/h på 6 000 m höjd 750 km/h på 12 000 meters höjd
Marschhastighet:	585 km/h
Tjänstetopphöjd:	13 100 m
Startsträcka:	450 m
Stighastighet vid havsytan:	29,5 m/s
Stigtid till 9 150 m:	9 minuter
Max flygtid:	2 h 24 min



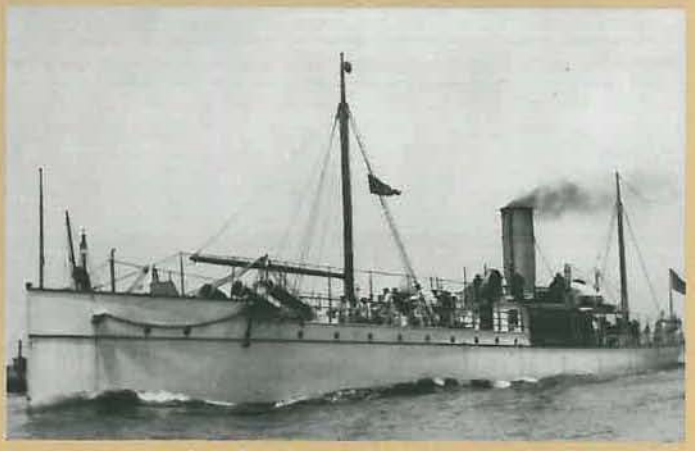
Dynamitkryssaren

På 1870-talet började högexplosiva sprängämnen att komma i bruk. Först i form av det mycket instabila nitroglycerinet och senare, tack vare Alfred Nobels insatser, som den stabilare dynamiten. Dynamit var emellertid fortfarande alldeles för stötkänsligt för att kunna användas som t ex fyllning i artillerigranater och det skulle därför komma att dröja till fram mot sekelskiftet innan högexplosiva sprängämnen kom i mera allmänt bruk i militära sammanhang.

Ett försök att komma runt dynamitens känslighet gjordes av en amerikansk artillerioffícer, Edmund Zalinski, som konstruerade en "dynamitkanon" som använde tryckluft i stället för krut som "drivladdning". Zalinski byggde på 1880-talet en serie allt större experimentpjäser och lyckades så småningom nå ganska imponerande resultat. År 1885 hade han fått fram en 20 centimeters pjäs som kunde skjuta en 45 kilos projektil ca 3000 m och amerikanska armén och flottan beställde därefter ett antal 38 cm "dynamitkanoner" avsedda att användas både som kustartilleri och fartygsbestyckning. Flottans inköp tycks dock ha gjorts något motvilligt och mest som ett resultat av effektiv lobbyverksamhet i kongressen från the Pneumatic Dynamite Gun Company.
Resultatet blev i varje fall fyra kustbatterier om inalles sju 38 cm och en 20 cm dynamitkanon, men bara en enda "dynamitkryssare" den unika USS Vesuvius. Kongressen beviljade visserligen medel till ett andra fartyg 1889, men detta byggdes aldrig.

DYNAMITKANONER

Vesuvius huvudbestyckning bestod av tre dynamitkanoner med 38 cm kaliber och fartygets konstruktion kom i hög grad att styras av deras egenheter. För att minska påkänningarna på den känsliga dynamitgranaten var eldrören mycket långa och kunde därför inte monteras i ett konventionellt kanontorn. I stället var de fast monterade i förskeppet. Elevationen kunde alltså inte ändras utan skottvidden reglerades i stället genom att variera mängden tryckluft medan sidriktningen fick göras genom att svänga hela fartyget!



USS Vesuvius under gång. Lägg märke till eldrören på fördäck.

Med tanke på detta borde fartyget ha gjorts så manövrerbart som det över huvud taget var möjligt, men märkligt nog var det tvärt om. Skrovet var långt och smalt och propellrarna satt så nära varandra att det var svårt att använda dem för att styra fartyget. Tillråga på allt var styrmaskineriet underdimensionerat vilket gjorde att vändradien vid full fart var en halv sjömil. Inte särskilt imponerande för en 900-tonnare! Dessutom låg fartygets tyngdpunkt högt och det rullade snabbt och våldsamt.
Vidare innebar placeringen av de tre kanonerna att det oundvikligen måste vara ett stort hål i huvuddäcket ungefär 25 meter från fören vilket ledde till hållfasthetsproblem och innebar att man fick lov att gå med reducerad maskinstyrka vid grov mötande sjö.

Det fanns också många taktiska problem med dynamitkanonerna. Den maximala skottvidden var bara ungefär 2500 meter. Problemen med sidriktningen gjorde skjutning mot rörliga mål mycket besvärlig och *Vesuvius* var i praktiken helt hjälplös i en bredsidesstrid eller under en reträtt, allra helst som fartyget bara var mycket lätt bepansrat.

DÅLIG TRÄFFSÄKERHET

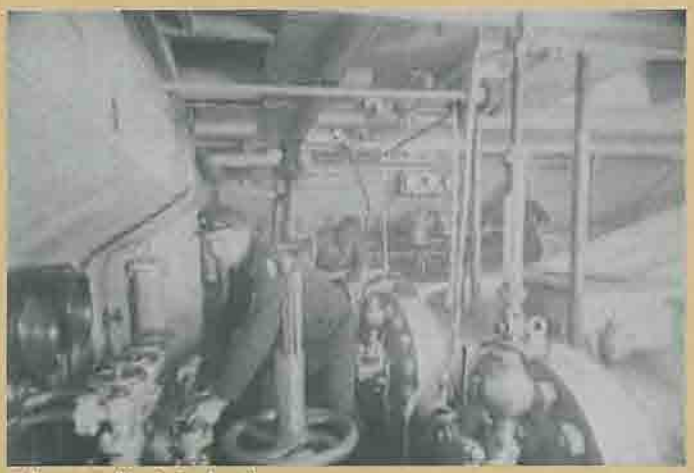
Eldrören var oräfflade och projektilen, som påminde en hel del om en modern granatkastarprojektil, hade därför snedställda fenor för att åstadkomma spinnstabilisering (se bild på projektilen). Tyvärr gjorde detta också projektilerna vindkänsliga vilket ytterligare försämrade träffsäkerheten. Tanken var dock att det skulle räcka om projektilerna slog ned någonstans i närheten av ett fientligt fartyg och att den kraftiga undervattensexplosionen skulle göra resten.
Till en början var det dessutom stora problem med blindgångare eftersom chocken vid avfyrningen var alltför svag för att skjuva av säkringssprintarna i tändröret. Projektilerna vägde ca 250 kilo och laddningen var en blandning av nitroglycerin och nitrocellulosa. Vesuvius kunde medföra trettio projektiler och eldhastigheten var inte alltför imponerande, en salva var tredje minut.

"...dynamitkanonerna var nästan ljudlösa..."

Projektil.

FRAM- *OCH* BAKLADDADE

Laddningen av pjäserna var för övrigt unik. Ammunitionsdurken låg i förskeppet framför pjäserna. Vid omladdning delades eldröret och den bakre delen sänktes ned i horisontellt läge varpå projektilen sköts baklänges in i eldröret. Därefter höjdes den bakre delen av eldröret och låstes mot den främre delen varefter skottet avfyrades. Detta är troligen de enda pjäser i historien som samtidigt varit fram- *och* bakladdade!



Pjäsernas "bakstycken".

I STRID

Vesuvius kom trots de många problemen faktiskt att användas i strid. 1898 bröt kriget mellan USA och Spanien ut och Vesuvius tilldelades the North Atlantic Squadron som skulle operera i farvattnen runt Cuba.

Till en början användes fartyget mest för sambandsuppgifter mellan Cuba och Florida, men i och med belägringen av Santiago i juni 1898 fick *Vesuvius* tillfälle att använda sina pjäser för kustbombardemang. Detta gick så till att Vesuvius i skydd av mörker smög sig in nära kusten, avfyrade några salvor och sedan slog till en snabb reträtt innan de spanska kustbatterierna hann skjuta in sig. Eftersom dynamitkanonerna var nästan ljudlösa och inte hade någon mynningsflamma kom anfallen helt utan förvarning och den psykologiska effekten blev därför avsevärd, isynnerhet som de enskilda projektilernas sprängkraft var mycket stor. De materiella effekterna var dock små eftersom träffsäkerheten var dålig.

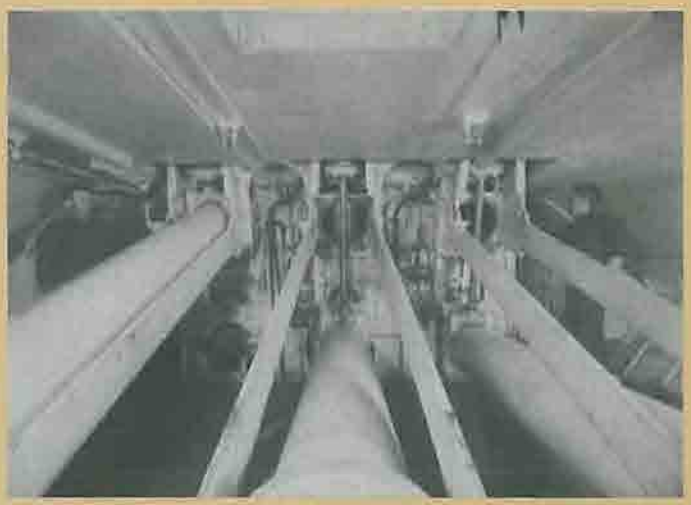
Efter krigsslutet lades *Vesuvius* upp i Boston till 1904. Detta år togs samliga dynamitkanoner både i kustbatterier och på fartyg ur tjänst och Vesuvius byggdes om till torpedprovfartyg med en 53 cm och tre 45 cm torpedtuber. Denna nya karriär varade till 1922 då fartyget skrotades.

MURBRÄCKOR

Säreget nog kom "dynamitkanoner" till användning även på landfronten under belägringen av Santiago 1898. Amerikanska armén hade köpt två batterier 6,35 cm dynamitkanoner för användning som fältartillen och det ena sändes till Cuba tillsammans med Theodore Roosevelt's kavalleriregemente, "The Rough Riders". Både skottvidd, tillförlitlighet och precision visade sig dock otillfredsställande och pjäserna togs ur tjänst inom ett par år.

Därutöver hade någon eller några dynamitkanoner redan tidigare på oklara vägar kommit i händerna på de kubanska insurgenterna som däremot tycks ha varit nöjda med deras prestanda. Förmodligen berodde detta på att de användes mera som murbräckor på kort håll, något som de bör ha varit väl lämpade för, än som normalt fältartilleri.

Tommy Tyrberg, Aerotech Telub



Dynamitkanonerna under omladdning. De två högra pjäserna i omladdningsläge, den vänstra i skjutläge.

Tekniska data: Deplacement 929 ton, längd 77 m, bredd 8 m, normalt djupgående 3,2 m. Maskin: en fyrcylindrig trippelexpansions ångmaskin om 4295 hk, 2 st propellrar, fart 21,5 knop. Aktionsradie 1800 sjomil med 145 ton kol. Bestyckning 3 st 38 cm dynamitkanoner, 5 st 4,7 cm snabbskjutande kanoner, en kulspruta. Besättning 69 man. Kölsträckt september 1887, sjösatt 28.4.1888, i tjänst 2.6.1890. Skrotad 1922.

Kan man skjuta runt hörn?

Bild 1

De flesta skulle nog besvara frågan i rubriken med nej, men faktum är att det i viss mån är möjligt och att flera vapen har konstruerats för att göra just detta.

Det första och mest berömda "snedskjutningsvapnet" var den *Krummlauf-Vorsatz* som utvecklades i Tyskland mot slutet av andra världskriget för StG 44 (för övrigt den första moderna automatkarbinen) (Bild 1). Bakgrunden var svårigheten att från en stridsvagn bekämpa infanteri i de döda vinklarna nära vagnen. Vad som behövdes var ett vapen som kunde beskjuta mål alldeles inpå stridsvagnen och som kunde användas utan att stridsvagnsbesättningen behövde exponera sig. Dessa tillsynes oförenliga krav löstes på ett lika elegant som osannolikt sätt genom att fästa en krökt förlängning av eldröret framför mynningen på ett vanligt *Sturmgewehr*.

Problemet med att sikta "runt hörnet" löste man med ett, visserligen ganska klumpigt, prismasikte (bild 2). Någon hög grad av noggrannhet krävdes knappast eftersom spridningen, inte oväntat, lär ha varit ganska stor.

Bild 2

Krummlauf fanns i tre olika utföranden med 30°, 40° och 90° krökning. Den sista var dock föga framgångsrik eftersom projektilerna ofta bröts sönder av påkänningarna. Trettiogradersmodellen "Vorsatz J" var avsett för infanteri medan nittiogradersmodellen "Vorsatz P" skulle användas av stridsvagnsbesättningar

SVÅRSVÄNGD PROJEKTIL

Den normala utgångshastigheten för StG 44 var drygt 650 m/s. Med *Krummlauf* sjönk denna till 275–300 m/s, vilket innebär att ca 80 % av rörelseenergin gick förlorad "i kröken". Eftersom huvuddelen av energin överfördes till vapnet skulle detta ha blivit mycket svårhanterat om inte det krökta loppet hade varit försett med fem par gasöppningar längs "ytterkurvan". De krutgaser som gick ut genom dessa motverkade de krafter som projektilen överförde till loppet.

Det är givet att en *Vorsatz* förslets snabbt med tanke på påkänningarna och den livslängd om ca 300 skott som uppges får nog betraktas som ganska bra. Eftersom en *Vorsatz* monterades på ett standardvapen påverkades dock inte dettas livslängd nämnvärt.

"... inte helt klart varför träffbilden var avlång ..."

Bild 3

Bild 4

Att montera den krökta delen av loppet på mynningen av ett befintligt vapen har dock även nackdelar, framförallt att projektilen redan nått full hastighet och därför är "svårsvängd" samt att vapnets vikt och balans påverkas ogynnsamt. Genom att "svängen" når i stort sett fram till mynningen kommer projektilen dessutom att vara instabil när den lämnar vapnet med stor spridning som resultat.

Totalt skall ca 10000 Vorsätze ha tillverkats och enstaka exemplar lär ha dykt upp i samband med gatustrider i krigets slutskede. De bevarade exemplaren varierar rätt mycket i utseende och många av dem tycks vara prototyper.

AVLÅNG TRÄFFBILD

Idén med krokiga eldrör fascinerade begripligt nog vapenkonstruktörer i flera länder och under åren efter andra världskriget utvecklades prototyper till krökta eldrör för flera andra vapentyper.

Först ut var den kände sovjetiske vapenkonstruktören Sjpagin som 1945 byggde en krökt variant av den välkända PPSj-41 kpisten (bild 3). Projektet övergavs dock, bl.a. för att spridningen blev oacceptabelt stor, med en träffbild om 1 x 2 meter på 50 m håll. Det är inte helt klart varför träffbilden var avlång, men man kan väl misstänka att vapnets lopp snabbt blev asymmetriskt vid skjutning.

Andra vapen för vilka krokiga eldrör konstruerades var den engelska Sten Gun (kpist) och dess amerikanska motsvarighet M3A1 "the Grease Gun" samt även amerikanska arméns standardvapen, automatgeväret M-1. Inget av dessa projekt kom dock längre än till prototypstadiet.

KRÖKEN NÄRA SLUTSTYCKET

Den, såvitt känt, sista gången idén med krokiga eldrör dök upp var 1960 då två sovjetiska vapenkonstruktörer Makarov och Kurenkov konstruerade en variant av RPK-kulsprutan med ett lopp böjt i nästan 90° (Bild 4). Avsikten var återigen att åstadkomma ett vapen för närförsvar av stridsvagnar. Konstruktionen var bättre än tidigare "krokiga" vapen i så måtto att kröken i loppet låg nära slutstycket där projektilens hastighet ännu var låg, och eldröret hade en relativt lång "raksträcka" där kulan kunde stabiliseras innan den lämnade mynningen. Inte heller detta vapen blev dock mer än en prototyp.

Med dagens kunskaper om ballistik och metallurgi skulle det säkert gå att konstruera klart bättre "krokiga" vapen än i det förflutna. Dessutom så går det med fiberoptik lätt nog att konstruera "krökta" sikten som är betydligt hanterligare än det klumpiga prismasiktet på StG 44.
Eftersom det finns tillfällen, t.ex. vid kommandoföretag eller gisslansituationer, då det skulle vara värdefullt att kunna skjuta runt hörn eller att kunna bestryka stora ytor genom trånga öppningar är det en smula överraskande att konceptet inte har tagits upp igen. Eller har det kanske det, fast utan publicitet?

■■■■

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

Kollektiv-flygplan

Bild 1. Zveno 1, en Tupolev TB-1 och två Tupolev I-4bis.

Bild 2. Zveno 2, en Tupolev TB-3 och tre Polikarpov I-5. Lägg märke till "monteringsrampen".

I det forna sovjet pågick under 1930-talet prov för att få fram ett bombflygplan som kunde ta med sin egen jakteskort.

Idén att använda ett flygplan som "moderfartyg" för ett annat som fälls i flykten är gammal och har återkommit då och då under flyghistoriens gång, oftast i samband med experimentflygplan som inte varit lämpade för start från marken. Längst drevs dock konceptet i en serie sovjetiska experiment på 1930-talet som är mest kända under namnet *Zveno*. Det kompletta namnet var egentligen *Samolet Zveno* vilket betyder ungefär gruppflygplan. Projekten drevs av Vladimir Sergejevitj Vachmistrov vid NII VVS (det sovjetiska flygvapnets forskningsinstitut) och tanken med försöken var att ett *aviamatka* (moderflygplan) skulle kunna medföra sin egen jakteskort. Dessutom kom Zveno faktiskt att användas i strid vilket torde vara unikt.

TVÅ ÖVER...

Vachmistrovs första projekt, Zveno 1 från 1931, var relativt blygsamt. Två modifierade Tupolev I-4bis jaktplan monterades ovanpå vingarna på en tvåmotorigt Tupolev TB-1 bombplan (bild 1). Flygplanen var fästa med två lås på hjulaxeln innanför hjulen som lossades av moderflygplanets andrepilot medan jaktplanspiloterna själva lossade det tredje fästet under stjärten.

Den första fällningen (eller vad man nu skall kalla det) gjordes den 3 december 1931 på 3000 meters höjd över Monino, det sovjetiska flygtestcentrat, och avlöpte inte problemfritt. För det ena jaktplanet lossade moderplanets andrepilot nämligen hjullåsen innan föraren hade lossat stjärtlåset vilket fick planet att stegra sig innan föraren hann öppna stjärtlåset, men provet ansågs ändå så pass framgångsrikt att utvecklingen av konceptet fortsatte. Både Vachmistrov och de tre piloterna tilldelades för övrigt Röda Stjärnans orden.

TRE ÖVER...

Nästa utvecklingssteg Zveno 1A hade samma "moderflygplan" men jaktplanen hade bytts ut mot Polikarpov I-5. Zveno 1A provades i september 1933 och var förmodligen bara avsedd som ett förberedande prov inför det betydligt ambitiösare Zveno 2. För Zveno 2 användes en fyrmotorig tung bombare av typen Tupolev TB-3 med *tre* Polikarpov I-5 monterade ovanpå. En på vardera vingen och en över flygkroppen (bild 2). På bilden syns de träramper som användes för att baxa upp de två vingflygplanen på plats men tyvärr framgår det inte hur man bar sig åt att få "ryggflygplanet" på plats. Alla tre lyckades i varje fall "starta" framgångsrikt från moderflygplanet i augusti 1934. Samma fästanordningar som på Zveno 1 användes. Bild 3 visar en I-5 under pågående "start", stjärtlåset har lossats och planet har intagit "flygläge", men de båda låsen på hjulaxeln sitter fortfarande fast.

TVÅ UNDER...

Vachmistrov var emellertid inte nöjd med att enbart använda TB-3 ovansida som "startbana". Hela undersidan var ju fortfarande ledig och Zveno-3 var ett försök att utnyttja denna resurs. Två Grigorovitj I-Z jaktplan hängdes nu i fästen under vingarna. Nu var det emellertid slut med den tur som hittills hade följt proven. Vid fällningen kolliderade det ena jaktplanet med TB-3:ans vinge och I-Z planet kraschade och piloten Korotkov omkom.

”... arresterades och avrättades ...”

Bild 3. En I-5 i "startögonblicket" från Zveno 2.

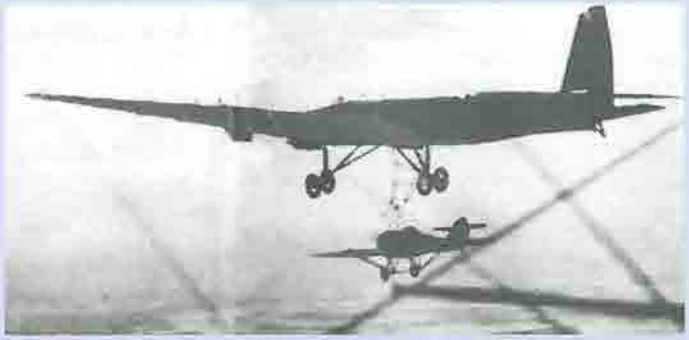


Bild 4 .En I-Z "hänger på" Zveno 5 över Monino.

Uppenbarligen behövdes annorlunda fästen under vingarna där "starten" måste göras i betydligt värre turbulens än på vingovansidan.

EN UNDER...

Zveno 5 var ett första försök att lösa problemet. Vachmistrov valde försiktigtvis en lösning som redan hade provats utomlands. Det amerikanska marinflyget hade sedan flera år använt Curtiss F9C-2 Sparrowhawk-jaktplan som startade och landade från "trapetser" under luftskeppet USS *Macon* och Vachmistrov konstruerade en liknande men förenklad trapets som fästes under TB-3:ans flygkropp. På detta sätt kunde på- och avhakning göras på någorlunda betryggande avstånd från moderflygplanet och 23 mars 1935 lyckades provflygaren Stepantjenok framgångsrikt både hänga på och av sitt I-Z jaktplan ungefär 1000 m över Monino (bild 4). Båda måste göras eftersom den stora nackdelen med konceptet var att TB-3:an vare sig kunde starta eller landa med "dotterflygplanet" på plats.

TVÅ UNDER IGEN...

Zveno 6 var ytterligare ett försök att lösa problemet att hänga flygplan under vingarna på en TB-3:a. Denna gång var det två Polikarpov I-16 jaktplan som fästes med två betydligt större och bastantare stativ över vingarna och en tredje fästpunkt i bakkroppen. Arrangemanget testades i augusti 1935 och visade sig fungera tillfredsställande.

...OCH SÅ ALLA PÅ EN GÅNG

Det mest spektakulära av alla Zveno-proven, som egenartat nog inte tycks ha fått något eget nummer, gjordes i november 1935.

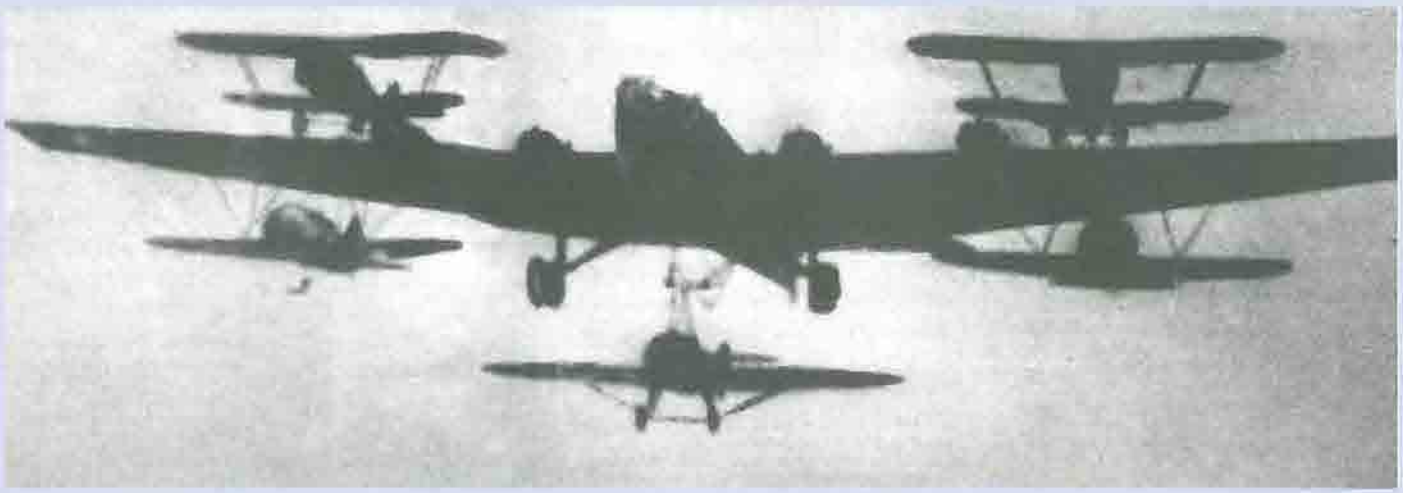


Bild 5. Kommentar överflödig!

"... stjärtlåset har lossnat ..."

Bild 6. I-Z och I-5 "lyfter" samtidigt medan de båda I-16 fortfarande hänger kvar.

Det var en kombination av Zveno 1, 5 och 6. Den stackars TB-3:an startade med två I-5 ovanpå och två I-16 hängande under vingarna varpå en I-Z "hängde på" under flygkroppen. Det resulterande ekipaget bestod alltså av sex flygplan av *fyra* olika typer (bild 5)! Alla fem jaktplanen kopplade sedan loss samtidigt (bild 6).

I STRID

Meningen med alla Zveno-proven hade ju ända från början varit att få fram ett bombflygplan som kunde ta med sin egen jakteskort och 1937 hade Vachmistrov kommit långt i konstruktionen av ett tungt bombplan som skulle bära inte mindre än 6 modifierade Polikarpov I-17 jaktplan, men nu kom politiken emellan. Både fältmarskalk Tuchatjevskij och flygvapenchefen general Alksnis som hade stött projektet arresterades och avrättades och alla projekt som de intresserat sig för blev därmed politiskt inkorrekta. Vachmistrov undgick visserligen att själv bli likviderad men han fick dra ned ambitionerna till att arbeta med modifieringar av existerande flygplan.

Den mest praktiskt användbara varianten hade visat sig vara Zveno 6 med två flygplan under vingarna och det var från denna som Zveno 6SPB utvecklades 1937 och provflögs första gången i juli (bild 7). Zveno 6SPB bestod alltså av en moderniserad TB-3 (med starkare motorer, vilket säkert var välbehövligt), med två I-16SPB-flygplan under vingarna. I-16SPB (Sostavnoj Pikirujustjij Bombardirovsjtjik) var en störtbombversion av jaktplanet Polikarpov I-16. Varje I-16SPB bar i sin tur två FAB-250 bomber (bild 8). Ytterligare en variant Zveno 7 med tre I-16 plan byggdes faktiskt 1939 men kom aldrig längre än till experimentstadiet.

Tanken med Zveno 6SPB var att TB-3:an på lämpligt avstånd från målet skulle fälla de båda I-16SPB-planen (som f ö inte själva klarade av att lyfta med både 500 kg bomber och full bränslelast) som sedan skulle utnyttja sin högre hastighet och manöverförmåga för att anfalla målet i störtanfall. Efteråt skulle de återvända till basen "på egen hand". Prov visade på en imponerande precision vid I-16SPB:s störtanfall.

Bild 7. Zveno 6SPB. Lägg märke till de starkare M-34 motorerna och det "uppsnyggade" landningsstället i denna sena version av TB-3.

Bild 8. Detaljbild av I-16SPB på plats under vingen. Lägg märke till bomberna.

UNDVIKA JAKTFLYG

Konceptets användbarhet begränsades av att TB-3, som vid det här laget var rejält föråldrad, hade en toppfart om bara 268 km/h med I-16SPB-planen på plats, och alltså måste undvika jaktflyg och områden med starkt luftvärn. Samtidigt hade I-16SPB-planen även med max bränslelast en räckvidd om bara ca 800 km, vilket begränsade systemets räckvidd till ca 500–600 km eftersom I-16SPB-planen måste ha en viss marginal för anflygning och anfall.

Det sovjetiska marinflyget A-VMF bedömde dock att Zveno-6SPB kunde vara användbart för anfall mot sjömål i Svarta Havet som ju är ett relativt litet hav, och där man knappast behövde räkna med att möta mål med starkt jaktförsvar. Fartygsluftvärnet kunde ju TB-3 hålla sig på avstånd från.

Minst sex I-16SPB modifierades från I-16 Typ 5-jaktplan och bildade våren 1941 tredje divisionen i Svartahavsflottans 32:a jaktregemente i Yevpatoria på Krim. "Moderflygplanen" kom från Svartahavsflottans 63:e bombflygbrigad. Under sensommaren och hösten 1941 genomförde dessa en serie anfall. Till en början riktade sig de flesta mot mål i Rumänien där bl.a. en bro över Donau vid Cerna Voda skadades svårt vid ett angrepp 13 augusti. När den tyska framryckningen fortsatte blev det i stället fråga om taktiska mål. Någon gång var även dessa framgångsrika som då en bro över Dnjepr vid Zaporozje förstördes den 18 september, men i längden kunde de föråldrade TB-3:orna och I-16 planen inte överleva det tyska jaktflyget. Det sista kända anfallet, mot artilleriställningar vid Perekop, gjordes den 23 oktober varvid två av de fyra deltagande I-16SPB sköts ned. ■■■■

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

Gustav och

Bild 1. "Dora" i ställning vid Baktjiseraj. Observera ramverket mellan järnvägsspåren som pjäsen vilar på vid skjutning.

Bild 3. Ännu en bild från Rügenwalde. Observera ammunitionståget.

Bild 2. "Dora" med maximal elevation (65o). Bilden är troligen tagen under provskjutningar vid Rügenwalde.

Bild 4. Främre delen av eldröret under transport.

Historien om Gustav och Dora börjar egentligen 1914 då Krupps nyutvecklade 42 cm mörsare "dicke Bertha" spelade en avgörande roll i första världskrigets inledningsskede genom att på några dagar slå ut den belgiska fästningsringen runt Liège. Under 1920-talet byggde Frankrike ut den berömda Maginotlinjen längs gränsen mot Tyskland, och även om den var betydligt mera imponerande i propagandan än i verkligheten så utgjorde den förvisso ett problem när Hitlertyskland började förbereda en ny attack mot Frankrike.

Storstilat

Naturligt nog övervägde Heereswaffenamt att lösa problemet på samma sätt som 1914, och 1935 fick Krupp i uppdrag att studera en kanon med kapacitet att slå ut även de bäst skyddade forten i Maginotlinjen. Krupp svarade med specifikationer på kanoner med 70, 80 och 100 cm kaliber, men förslagen resulterade till en början inte i något konkret. Krupp visste dock att der Führer var svag för storstilade tekniska projekt, i synnerhet militära sådana, och när Hitler i mars 1936 besökte Kruppverken i Essen passade man på tillfället att presentera projektet för honom. Mycket riktigt, våren 1937 kom en beställning "enligt führerns uttryckliga önskemål" på tre 80 cm kanoner. Den planerade genomträngningsförmågan var antingen en meter stål, åtta meter armerad betong eller 32 meter jord och den första pjäsen skulle vara stridsklar i början av 1940.

Tekniska problem

Det visade sig dock att de tekniska problemen vid tillverkningen av det 33 meter långa och 400 ton tunga eldröret var större än beräknat, och när anfallet mot Frankrike slogs ut i maj 1940 var "80 cm Kanone (E)", som pjäsen officiellt betecknades, långt ifrån färdig. I vilket fall som helst så gick ju den tyska armén runt Maginotlinjen genom att än en gång anfalla genom det neutrala Belgien.

Projektet drevs dock på med kraft. Nu ville Hitler ha pjäsen klar så att den kunde användas för ett planerat anfall mot Gibraltar i början av 1941. Gibraltarprojektet ("Unternehmen Anton") gick dock i stöpet eftersom Franco vägrade medverka.

I september 1941 var det första eldröret äntligen klart och i november samma år kunde den första kompletta pjäsen ("Dora") provskjutas på skjutfältet i Rügenwalde (Bild 2 och 3).
I litteraturen råder viss förvirring om de olika namn som användes om pjäsen. Det verkliga förhållandet tycks vara att "Gustav" eller "Gustav Gerät" (efter Krupps chef Gustav Krupp von Bohlen und Halbach) var kodnamnet för pjästypen som sådan medan den första pjäsen (den enda som kom till användning) alltså var känd som "Dora".

85-axlade boggies

"Dora" var världshistoriens största artilleripjäs, 47 meter lång, 7 meter bred och 12 meter hög, vägde 1350 ton och vilade på 85-axlade boggies som löpte på två parallella järnvägsspår ("E" i beteckningen stod för Eisenbahn). Någon järnvägskanon i strikt bemärkelse var det dock inte eftersom den måste delas i 25 huvudsektioner i 5 tågsätt med inalles 99 vagnar för att transporteras och inte

Dora

HITLER BESTÄLLDE 1937 TRE KANONER MED KALIBERN 800 MILLIMETER FRÅN KRUPPVERKEN I ESSEN.

Bild 6. "Dora" bakifrån. Lägg märke till ammunitionshissarna.

Bild 8. Laddning av en granat vid Baktjiseraj.

Bild 5. "Dora" under montering. Bakre delen av eldröret håller just på att lyftas på plats.

Bild 7. Granat och drivladdning.

"... 99 vagnar för att transporteras ..."

heller kunde skjuta från ett normalt järnvägsspår. Utrustningen för att bygga ut skjutplatsen och montera pjäsen krävde för övrigt ytterligare 3–4 tågsätt.

Komplicerad montering

Proceduren att montera "Dora" och göra den skjutklar var nog så komplicerad men kan vara värd att beskrivas.
Först måste ett monteringsområde bestående av tre parallella 900 meter långa järnvägsspår byggas. Det var inte fråga om några provisoriska fältbanor heller – spår och järnvägsbank måste vara dimensionerade för 34 tons axeltryck. Därefter användes fyra handdrivna lyftkranar för att montera två 110-tons bockkranar som löpte på två extra räler utanför de tre järnvägsspåren. Därefter kunde de två "underredestågsätten" köras fram och monteras ihop i sidled. Därefter kördes de andra tre tågsätten fram ett efter ett på det tredje spåret och bockkranarna användes för att lyfta de olika sektionerna på plats (bild 5). Bockkranarna var eldrivna från ett mobilt elverk som också ingick i "Gustavs" tillbehör.

Till sist monterades eldröret. Först lyftes bakre delen av eldröret på plats i lavetten och sedan lyftes den främre delen av eldröret upp och träddes ihop med den bakre delen varefter det hela låstes med vad som måste vara världshistoriens största låsmutter. Slutligen monterades ammunitionshissar, transportbanor, lejdare och andra tillbehör. Hela monteringsproceduren tog 54 timmar varav 16 timmar gick åt till eldröret, inte så dåligt med tanke på att den främre eldrörssektionen vägde ca 100 ton!

Krökt dubbelspår

När pjäsen väl var monterad kunde den gå i eldställning. Detta gjordes genom att två kopplade diesellok om 940 hk vardera sköt ut det 1350 ton tunga ekipaget i "skjutkurvan" (Schiesskurve). Detta var ett 1000 meter långt krökt dubbelspår. Eldröret var helt fast i sidled och sidriktningen måste därför göras genom att dra pjäsen till en plats i kurvan där eldröret pekade mot målet. Sedan loken gjort grovinställningen finjusterades inriktningen med hjälp av elmotorer på de bakre boggierna. Nästa tempo var att sänka ned en hydraulisk "fot" som pjäsen vilade på under eldgivningen. Axlar och hjul var nämligen inte dimensionerade att tåla rekylen vid avfyringen.

Därnäst sändes två ammunitionståg fram och granat och drivladdning hissades upp med varsin ammunitionshiss och fördes fram till slutstycket på två parallella banor (Bild 6,10). Ansättningen av granat och drivladdning liksom öppning och stängning av mekanismen som var av kiltyp gjordes med hydraulkraft (Bild 8). Sedan var det bara att elevera och skjuta (Bild 9).

Eldhastigheten var naturligt nog inte särskilt hög – den kortaste rapporterade tiden mellan två skott var 45 minuter – och det största antalet skott under en 24 timmarsperiod var 14.

Generalmajor var befäl

Naturligt nog gick det åt mycket folk för att bemanna "Dora". Totalt bestod Artillerie Abteilung (E) 672 av 1420 man under befäl av en generalmajor. Själva pjäsbemanningen bestod av 500 man under ➤

Gustav och Dora

Bild 9. "Dora" avfyrar en granat mot Sevastopol.

Bild 10. Till och med att frakta undan den förbrukade "patronhylsan" var en ganska komplicerad procedur.

en överste. De övriga 920 bemannade två luftvärnsbatterier och ett bevakningskompani som skyddade "Dora". Inte ens denna styrka räckte dock tillnärmelsevis till för att bygga ut pjäsplatsen. För detta åtgick ytterligare 2500-4500 ingenjörssoldater under tre till sex veckor, beroende på de lokala grundförhållandena.

Det säger sig självt att en pjäs med en skottvidd om mindre än 50 kilometer som behöver minst 3 veckor för att gå i ställning inte är särskilt användbar i ett Blitzkrieg. Våren 1942 dök dock ett tänkbart mål upp. Tyska trupper hade sedan november 1941 belägrat den sovjetiska kustfästningen Sevastopol på Krim och i juni 1942 drog det ihop sig till slutanfall. I april 1942 hade "Dora" skickats till Krim där en skjutplats byggdes vid Baktjiseraj ca 15 km från Sevastopol (Bild 1) och mellan 5 och 17 juni avfyrades inalles 48 granater mot olika mål i Sevastopol (Bild 9). Mest berömt är det skott som 6 juni förstörde ett ammunitionsförråd under Severnajaviken som, förutom av 30 meter jord och berg även skyddades av lika många meter vatten.

Precisionen inte lysande

För eldledningen användes ett särskilt avdelat arméspaningsförband ur Luftwaffe. Trots detta var precisionen inte lysande. Bara 20 % av granaterna föll inom 60 meter från målet och den största missen blev hela 740 m. Delvis kan detta ha berott på den besvärliga sidriktningsmetoden som automatiskt innebar att varje korrektion i sida också krävde korrektion i längd, men huvudorsaken var troligen att eldröret helt enkelt var slitet. Med provskjutningar och övningsskjutningar hade "Dora" nu skjutit ca 300 skott och eldrörsfodret var därmed moget för utbyte, en stor och tidsödande operation som krävde att eldröret skickades tillbaka till Krupp i Essen.

Det är mycket osäkert om "Dora" någonsin kom i strid igen. Sommaren 1942 hade pjäs nummer två, blivit klar och vaga uppgifter finns att den under hösten skall ha satts in vid Stalingrad liksom att "Dora" skall ha använts mot Leningrad under våren 1943. Mera konkreta men ändå osäkra är uppgifterna om att "Dora" i september 1944 skall ha satts in mot Warszawa under det polska upproret där. Pjäsen skall ha gått i ställning vid Pruskov 30 km väster om staden och ha avfyrat ca 30 granater. Uppgifterna har dock inte kunnat bekräftas och det är möjligt att det skett en förväxling med Gerät Thor, en 60 cm mörsare på bandlavettage som var ett mycket mera praktiskt användbart vapen.

Förbättrad pjäs

Under tiden hade vidlyftiga planer på en förbättrad tredje pjäs sett dagens ljus. Denna skulle ha ett förlängt (48 m) eldrör med 52 cm kaliber. Ett flertal avancerade projektiltyper diskuterades för "Langer Gustav" inklusive en 1400 kilos granat med 110 kilometers räckvidd, en underkalibrig (38 cm) granat med 150 km räckvidd och en 680 kilos raketgranat med 190 km räckvidd. Man funderade också på ett ännu längre (84 m) oräfflat eldrör för fenstabiliserade pilgranater med 150 km skottvidd. Tanken bakom alla dessa projekt var att beskjuta London från norra Frankrike, men vid denna tid hade de västallierade tillkämpat sig luftherraväldet över Frankrike och det var uppenbart att vare sig pjäsen eller det omfattande spårsystemet den krävde hade några utsikter att överleva någon längre tid. Den tredje pjäsen blev aldrig färdigbyggd.

Uppgifterna om "Gustav"-pjäsernas slutliga öde är motstridiga. Enligt tyska uppgifter skall båda ha förstörts genom sprängning nära Kummersdorf våren 1945, men amerikanska trupper påträffade delar av en pjäs nära Auerbach och delar av en annan hittades i den ryska zonen nära Chemnitz. Ytterligare komponenter inklusive ett eldrör hittades i Essen och på Krupps skjutfält vid Meppen. De senare kan ha hört till den aldrig färdigbyggda tredje kanonen. De anträffade delarna räckte dock inte till en komplett pjäs och skrotades snart. Idag återstår bara några granater i olika muséer.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

"... ingenjörssoldater under tre till sex veckor ..."

Tekniska data

Pjäs:
Kaliber: 800 mm, Eldrörslängd 32,5 m (40,6 kaliber),
Eldrörsvikt: 400 ton, Elevation: 0 till 650, Totalvikt 1350 ton, total längd 47,3 m, bredd 7,1 m, höjd 11,6 m

Ammunition:
Pansargranat: Vikt 7100 kg, sprängladdning 250 kg, drivladdning 2100 kg, utgångshastighet (Vo): 720 ms-1, skottvidd 38 km.
Spränggranat: Vikt 4800 kg, sprängladdning 700 kg, drivladdning 2240 kg, utgångshastighet (Vo): 820 ms-1, skottvidd 48 km

Världens första

Sverige har ju haft en ganska undanskymd roll när det gäller fartygsbaserat flyg. Under mellankrigstiden modifierades visserligen pansarskeppet Dristigheten och torpedkryssaren Jakob Bagge till flygplantendrar som kunde ta ombord sjöflygplan med kranar för underhåll, men det enda svenska fartyg som varit utrustat med katapult är kryssaren Gotland som i slutet på 1930-talet och början på 40-talet var bas för sex S 9 Hawker Osprey. Långt tidigare var emellertid den svenska marinen faktiskt den första i världen som byggde ett fartyg speciellt som bas för luftfartyg även om det gällde ballonger och inte flygplan.

Kulballong

Det svenska militära ballongflyget fick sin början 1896 då riksdagen beviljade medel för anskaffning av en ballong för eldledning inom Vaxholms fästning. Sommaren 1898 bildades därför en ballongavdelning i Vaxholm utrustad med en kulballong av fransk modell.

Klotformade ballonger som är den optimala typen för friflygning är emellertid mindre lyckade som förtöjda ballonger som var det normala i militära sammanhang. Detta på grund av att de är aerodynamiskt instabila och därmed väderkänsliga och "oroliga" i luften vilket både försvårar spaning och leder till flygsjuka.

En pråm

Troligen var det detta tillsammans med de rent praktiska problemen att förflytta och hantera en konventionell luftballong i skärgårdslandskapet som ledde till anskaffningen av "Ballongfartyget Nr 1". Detta fartyg, som senare döptes om till det ståtligare Albatross, var egentligen en pråm om 220 tons deplacement som byggdes på Lindholmens varv i Göteborg 1902.

Fartyget hade ingen egen motor utan bogserades runt i skärgården till lämpliga positioner, men innebar ändå en stor förbättring av rörligheten. Större delen av fartyget utgjordes av en stor "hangar" med hopskjutbart segeldukstak varifrån ballongen "startade". Dessutom fanns förläggning för ca 20 man ombord samt ett vätgasaggregat och vätgastuber med en kapacitet av ca 850 m³.

Till fartyget anskaffades det modernaste som fanns när det gällde militära ballonger, en tysk drakballong av Siegsfeld-Parsevals modell. En drakballong är, som namnet anger, avsedd att fungera både som ballong och drake. Den är avlång och försedd med en "fena" som får den att fungera som en vindflöjel och två små "segel" längs sidorna får den att "ställa upp sig" mot vinden som en drake. Resultatet blir att en drakballong är aerodynamiskt betydligt stabilare och väderokänsligare än en kulballong. Gamla uppgifter säger att medan en kulballong bara kunde användas tre dagar av tio så kunde en drakballong användas sju dagar av tio.

Tunga förtöjningar

Allt har ju dock sina nackdelar och för en drakballong är dessa framförallt att den har mycket större vindfång än en kulballong vilket gör den besvärlig att hantera vid "start" och "landning" och dessutom kräver mycket kraftigare förtöjningar. Dessa är tunga och för att nå en given höjd måste en förtöjd drakballong därför vara betydligt större än en motsvarande kulballong.

Detta gällde även för Albatross ballong som hade en volym om 750 m³, jämfört med 500 m³ för Vaxholms kulformade ballong. Här var fartygsbaseringen en klar fördel. Det besvärligaste tempot när det gällde hanteringen av en drakballong var att ta den ut och in ur hangaren och mellan hangaren och "startplatsen" då det var lätt att den skadades eller slet sig och det normalt krävdes minst 50 man för att hantera den. Ombord på Albatross som normalt alltid kunde vändas i vindriktningen och där ballongen kunde starta direkt från hangaren räckte det som nämnt med ca 20 man.

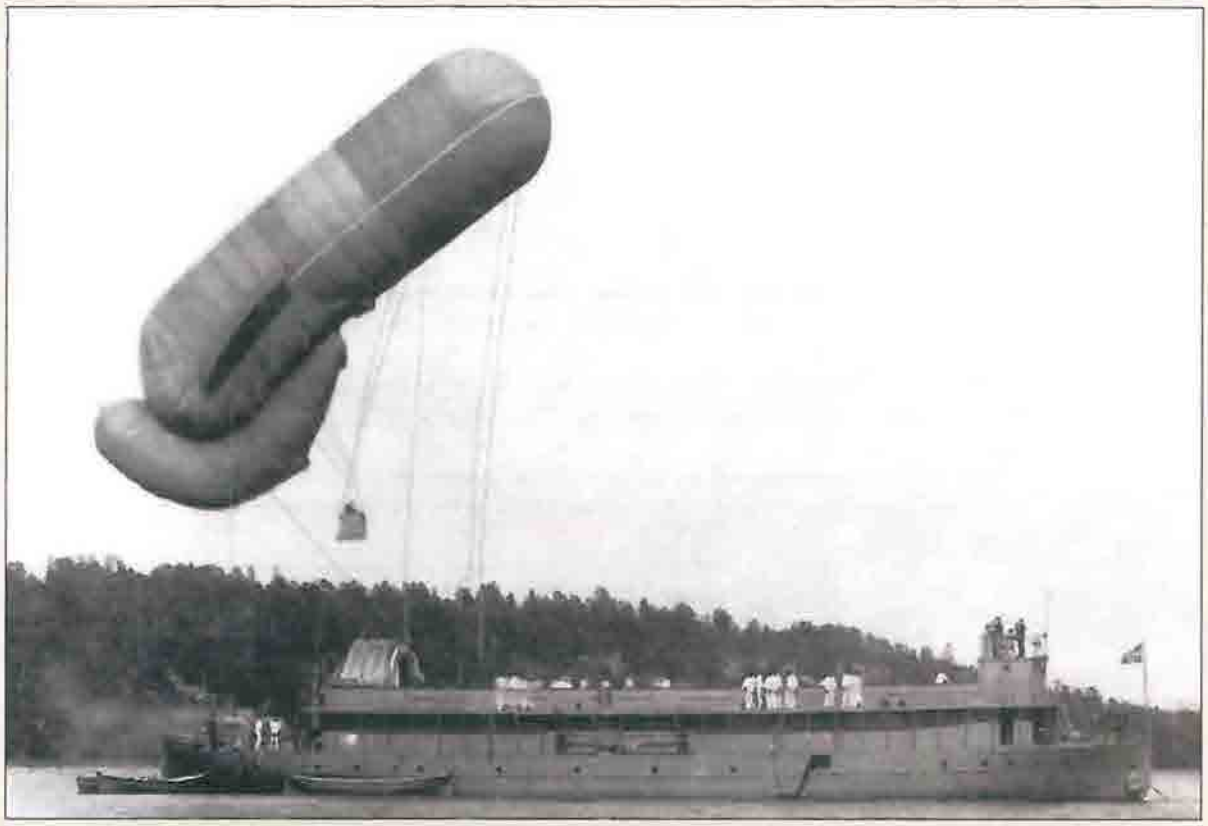
Utmönstrades 1926

I varje fall tycks man ha varit nöjd med typen eftersom man när den ursprungliga ballongen kasserades 1914 kom den att ersättas av en likadan som gjorde tjänst ända till 1926 då både ballonger och ballongfartyg utmönstrades ur kustartilleriets organisation. Ett litet mysterium är att ballongtypen hade beteckningen m/09 trots att den tydligen hade använts ända sedan ballongfartyget var nytt. Förmodligen var det så att typen inte fick någon officiell beteckning förrän armén köpte sin första ballong av samma modell 1909.

Under första världskriget använde sig åtminstone de franska och italienska flottorna av fartygsbaserade observationsballonger i rätt stor omfattning, men det verkar faktiskt som om den svenska marinen i detta fall var pionjärer.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

hangarfartyg?



Ballongfartyget Nr 1 liggande mellan Tynningsö och Ramsö med ballong i luften. Bilden uppges vara tagen 1906.

Tekniska data Ballongfartyget Nr 1:

Deplacement: 220 ton
Längd: 46,8 m
Bredd: 10 m
Djupgående: 1,8 m

Tekniska data Drakballong m/09:

Volym: 750 m³
Material: gummerat bomullstyg
Diameter: 6,7 m
Längd: 26,8 m
Max teoretisk flyghöjd: ca 1000 m
Max praktisk flyghöjd: ca 600 m
Besättning: 1 eller 2 man

"... Ballongfartyget Nr 1 ..."

"... svenska marinen i detta fall var pionjärer ..."

Hangarfartyg

Under åren 1917-1945 gjorde alla stormakter utom Italien försök med ubåtsburna spaningsflygplan. Det rörde sig om små hopfällbara eller snabbt demonterbara flygplan som skulle användas för att förbättra ubåtarnas mycket begränsade synfält och målspaningskapacitet.

I 400 till sjöss, lägg märke till katapultrampen på fördäck.

Problemen var dock många och svårlösta och den enda nation som använde sig av ubåtsburna flygplan i större skala var Japan som totalt hade ett 40-tal stora ubåtar som medförde varsitt spaningsplan. I tur och ordning användes Yokosuka E6Y1, Watanabe E9W1 och slutligen Yokosuka E14Y1 som spaningsplan.

Japanerna var också de enda som utvecklade konceptet ytterligare till att även omfatta ubåtsburna attackflygplan. I liten skala provades konceptet redan hösten 1942 då en E14Y1 vid ett par tillfällen fällde brandbomber över skogsområden i nordvästra USA i hopp om att starta stora skogsbränder. Resultaten uteblev dock av flera olika orsaker, bl.a. för att de använda flygplanen hade kort räckvidd och mycket begränsad lastkapacitet (275 kilos bomber). Dessutom var deras prestanda och beväpning så dåliga att det var omöjligt att använda dem över försvarade områden.

Tre attackflygplan

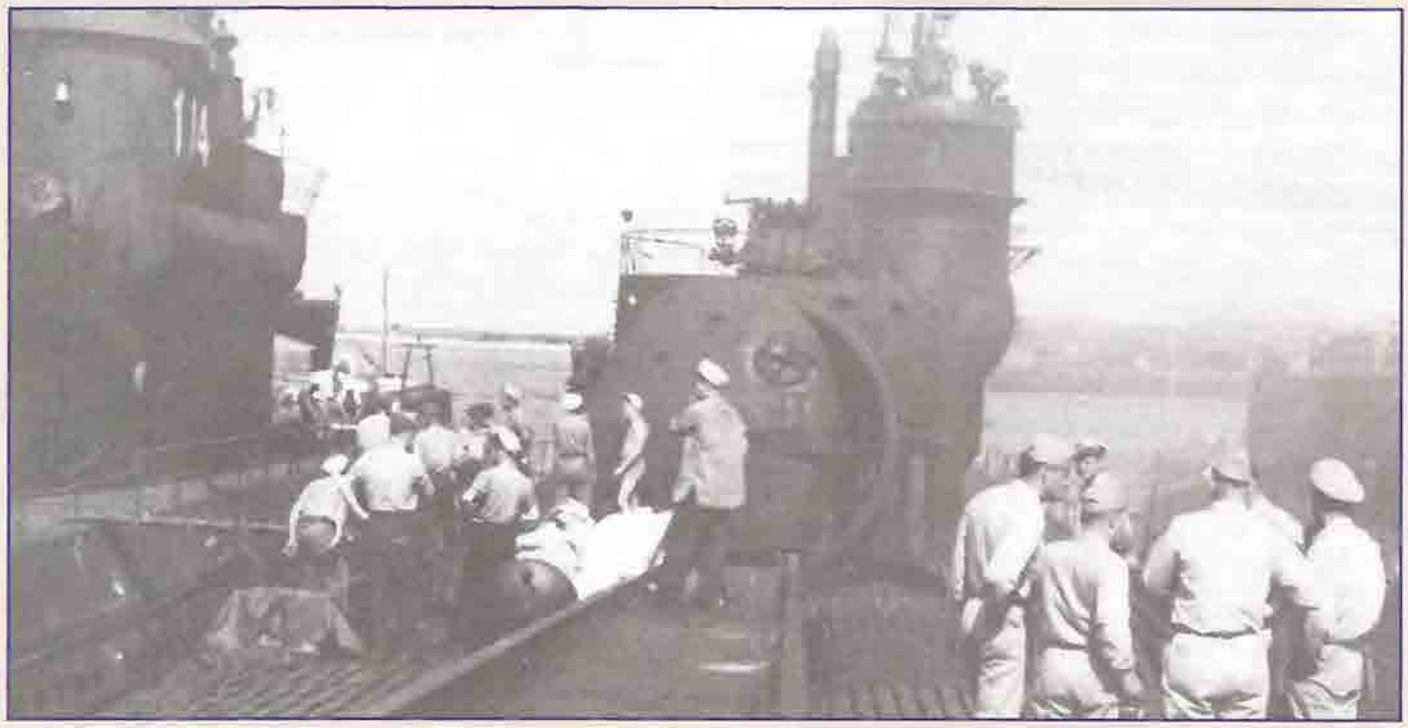
Den japanska flottan hade dock större planer när det gällde ubåtsbaserade flyganfall. I flottbyggnadsplanen för 1942 ingick inte mindre än 18 ubåtar av SenToku klass, avsedda att kunna medföra tre attackflygplan vardera. Sen Toku är förövrigt en förkortning av Sensuikan Toku "specialubåt".

Den första Sen Toku båten, I-400 blev färdig 30 december, 1944, I-401 följde en vecka senare medan I-402 konverterades till en tankubåt(!) medan hon fortfarande låg på stapelbädden. Den amerikanska blockaden av de japanska öarna hade nämligen lett till en extrem brist på olja och även de mest desperata lösningar provades. I 403 påbörjades aldrig och arbetet på I 404 och I 405 upphörde i mars 1945 då all varvskapacitet koncentrerades på dvärgubåtar och andra självmordsvapen. I 404 var då redan sjösatt och färdig till ca 95 %. I 406–417 kom aldrig längre än till ritbordet, ironiskt nog för att all tillgänglig skeppsbyggnadskapacitet behövdes för nya eskortfartyg eftersom amerikanska ubåtar i accelererande fart höll på att utplåna den japanska handelsflottan. För att fylla ut bortfallet av I-400 båtar modifierades i stället två ubåtar av AM-klass, I 13 och I 14 för att medföra två attackflygplan vardera.

I 400 var sin tids största ubåt med ett deplacement av 3530 ton i ytläge, vilket inte skulle överträffas förrän av den första sovjetiska atomubåten av November-klass 13 år senare. I själva verket har bara en enda dieseldriven ubåtstyp med större deplacement någonsin byggts, nämligen de två sovjetiska dvärgubåtsbärarna av India-klassen (3900 ton).

En egenhet med I-400 klassen var att överbyggnaden var asymmetrisk. Hangaren låg en meter åt styrbord och tornet drygt två meter åt babord om skrovets mittlinje. Anledningen var enkel – eftersom hangaren var ett separat cylindriskt tryckskrov måste nedgången från bryggan passera bredvid den. I ytläge spelade

under vatten



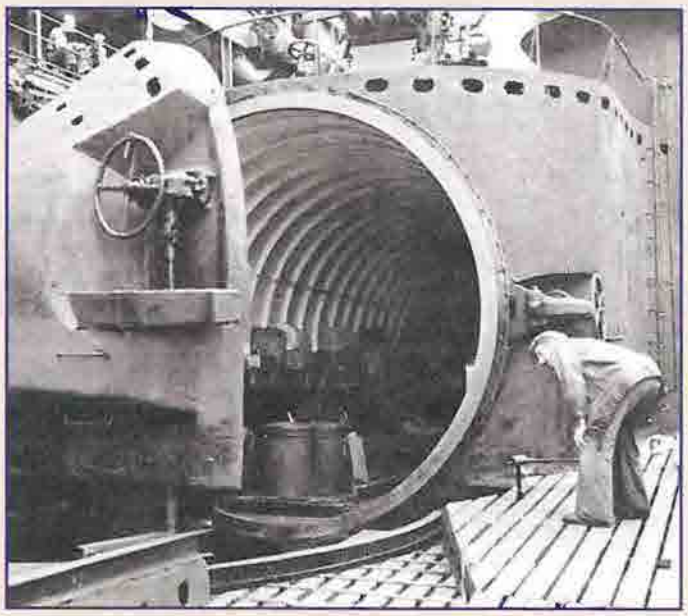
Här syns tydligt den asymmetriska överbyggnaden.

detta inte någon större roll, men i läge krävdes alltid minst sju graders roderutslag för att få en I-400 båt att gå rakt fram och svängradien var märkbart större åt styrbord än åt babord.

Rutschbana

Liksom för alla de stora japanska ubåtarna var dyktiden riskabelt lång, det tog 56 sekunder från larm tills båten var helt under vatten. Trots detta var en I-400 båt så stor (och hög) att bryggbesättningen inte hade tid att evakuera bryggan på vanligt sätt via en lejdare. I stället fanns det en "rutschbana" från bryggan ned till kontrollrummet där besättningsmännen landade på en dyna.
Största dykdjup var 100 m. Detta kan tyckas litet före en 120 meter lång ubåt, men var japansk standard under andra världskriget.

Den intressantaste delen av I 400-systemet är givetvis flygplanen och utrustningen för att hantera, klargöra och skjuta iväg flygplanen. Hangaren som rymde tre hopfällda M6A1 var cylindrisk, 35 meter lång och 3,5 meter i diameter. Den hydrauliskt manövrerade hangarporten var också 3,5 meter i diameter och var kanske den tekniskt mest krävande delen av systemet. Förutom de tre kompletta flygplanen kunde faktiskt ett fjärde medföras i demonterat skick. Under hangaren i huvudtryckskrovet fanns ett särskilt verkstadsutrymme som användes framförallt för motorunderhåll.



Detaljbild av hangaren och hangarporten. Sjömannen håller på att öppna eller stänga dörren som manövrerades med hydraulkraft.

Primitiva ubåtar

Planen startade från en 26 meter lång pneumatisk katapult på fördäcket. Att montera och klargöra en M6A1 gick på sju minuter med en väldrillad besättning och att göra alla tre planen klara och skjuta iväg dem tog ungefär 45 minuter. I och för sig en bra prestation, men ändå alldeles för länge för en stor och klumpig ubåt att stanna i ytläge, allra helst som det inte gick att dyka när hangarporten var öppen. Proceduren krävde också mycket folk om det skulle gå fort och I 400-båtarna hade därför ofta betydligt flera besättningsmän ombord än de 145 man som officiellt ingick i besättningen. Mest tidsödande var att montera på pontonerna. Om planen sköts iväg utan landställ kunde tiden minskas till 15 minuter. För att lyfta ombord flygplanen igen fanns en hydraulisk lyftkran med 12 tons kapacitet.

Även om flygplanen var huvudbeväpningen så hade I-400 även ➤

I-400 strax efter kapitulationen. Längst bak på bryggan kan man tydligt se snorkeln.

en stark konventionell beväpning: en 14 cm kanon på akterdäck, 10 25 mm lvakan och 8 st. 53 cm torpedtuber med 20 torpeder.

Även i övrigt var båtarna välutrustade med japanska mått, med både spaningsradar, radarvarnare, radiopejl och snorkel. Alla fyra var visserligen primitiva, men ändå det bästa Japan kunde åstadkomma 1945.

I 400 hade två tryckskrov belägna sida vid sida som en liggande åtta, en konstruktion som återkom i de sovjetiska robotubåtarna av Typhoon-klass 40 år senare. I fören var dock arrangemanget annorlunda med två separata tryckskrov ovanför varandra vilket gjorde att I-400 faktiskt hade två helt skilda torpedrum med vardera 4 torpedtuber och tio torpeder

Stoppades av jordbävning

Parallellt med byggandet av de första båtarna av I 400-klassen fick Aichi Kokuki K. K. 1942 uppdrag att utveckla det tillhörande attackflygplanet M6A1 Seiran (namnet betyder bergsdimma, japanerna gav gärna sina flygplanstyper poetiska namn). Seiran var ett smäckert enmotorigt hydroplan i helmetallkonstruktion med dukade roder och en vattenkyld, tolvcylindrig Atsutamotor om 1400 hk.

Den första prototypen flög i november 1943 och följdes av en andra tre månader senare. Flygutprovningen gick så problemfritt att den japanska marinen beordrade serieproduktion redan innan flygproven var klara. Serieproduktionen stoppades emellertid nästan helt i december 1944, först av en jordbävning och sedan av allt intensivare amerikanska flyganfall.

Totalt byggdes bara 28 Seiran, 6 prototyper, 20 M6A1 serieflygplan och 2 M6A1-K Tenzan skolflygplan med hjulställ.

Från början var det meningen att M6A1 inte skulle ha något landningsställ alls, men detta ändrades senare till pontoner som skulle kunna fällas i luften för att förbättra flygplanets fart och räckvidd vid "envägsanfall" då det inte var meningen att planen skulle återvända till ubåten. Uppenbarligen saknade dock åtminstone en del av serieflygplanen fällbara pontoner, detta gäller i varje fall det plan som finns bevarat i USA.

Knapp frigång

Vapenlasten kunde vara antingen en torped, en 800 kilos bomb eller två 250 kilos bomber. Den defensiva beväpningen bestod av en enda rörlig 13 mm ksp.

Totalt medförde varje ubåt 4 torpeder, 3 800 kilos bomber och 12 250 kilos bomber, alltså tillräckligt för 4 företag per flygplan.

Enligt specifikationen måste flygplanet rymmas i en cylindrisk hangar med en diameter av 3,5 meter vilket krävde rätt speciella anordningar. Först demonterades pontonerna och "benen" de var monterade på och planet lades i en "vagga". Pontonerna stuvades separat från resten av flygplanet. Därefter roterades vingarna 90 grader runt den bakre vingbalken och fälldes sedan bakåt längs flygkroppen. Därnäst fälldes de horisontella stabilisatorerna nedåt och slutligen fälldes fenspetsen varpå flygplanet var klart att dra in i hangaren. Frigången mellan propellerbladen och hangarväggarna var bara ca 15 cm så en viss försiktighet vid rangeringen var nödvändig. För att göra montering och demontering i svagt ljus lättare var vissa delar av flygplanen målade med fluorescerande färg.

Meningen var att anfallen skulle ske överraskande och överraskningsmomentet och flygplanens prestanda skulle göra det möjligt att undvika fientlig jakt. Seirans prestanda var i och för sig imponerande för ett hydroplan, med en toppfart om 475 km/h, men detta var definitivt inte tillräckligt för att undvika jaktflyg 1945.

I slutet av 1944 bildades första ubåtsdivisionen av I-400, I-401, I-13 och I-14, med kapacitet att bära totalt 10 M6A1. Flygstyrkan organiserades parallellt som 631 Flygkåren (Kokutai).

Biologiska vapen

Den japanska flottan planerade till en början attacker med biologiska vapen både mot mål i Stilla Havet och i USA ("Operation PX"). Man hade tidigare framgångsrikt testat bl.a. böldpest, kolera, tyfus och denguefeber både på krigsfångar och i mindre skala i Kina. Dessa planer stoppades dock i mars 1945 på grund av risken för amerikanska repressalier och i stället blev Panamakanalen huvudmålet för I 400/M6A1. Japanerna hade i många år studerat kanalen som man med rätta såg som en av USA:s sårbaraste punkter. Den kritiska punkten var vid Gatun. Kunde slussportarna där förstöras skulle den konstgjorda Gatunsjön tömmas och kanalen bli mer eller mindre oanvändbar i flera månader pga. vattenbrist, även om slussarna reparerades. Totalt skulle de 10 Seiran använda 6 torpeder och 4 800 kilos bomber vid anfallet. Anmarschen skulle till en början ske rakt österut från norra Japan över det ödsliga norra Stilla Havet. Öster om Hawaii skulle man svänga mot sydost mot Colombias västkust. Sista delen av anmarschen och själva anfallet skulle göras från söder utmed den colombianska kusten.

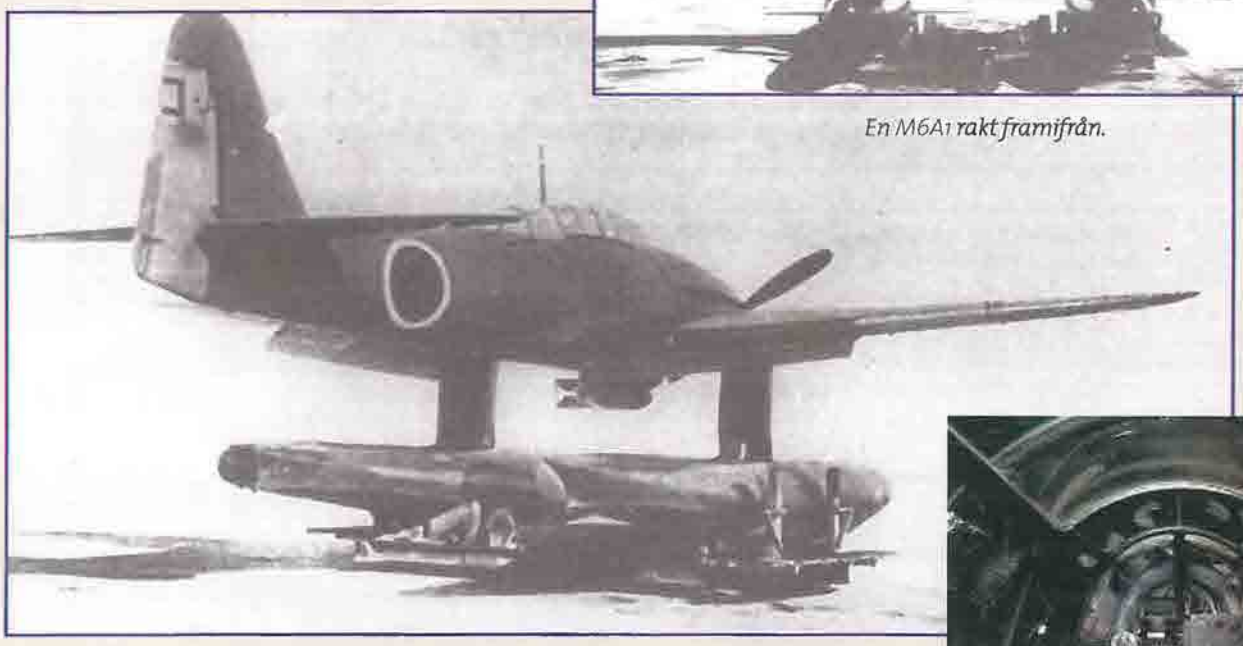
I juni 1945 var både ubåtar och flygplan stridsklara och började öva anfall mot en simulerad slussanläggning vid Toyamabukten på Honshus västkust. Övningarna försvårades dock av svårartad brist på både brännolja och flygbensin och intensiva amerikanska flyganfall och minfällning från flygplan.

Tekniska data: I-400 klass

Längd (mellan perpendiklarna) 116 m (överallt) 122 m, bredd 12 m, djupgående 7 m. Standarddeplacement i övervattensläge 3530 ton, i uläge 6560 ton. Maskineri i övervattensläge fyra dieselmotorer, totalt 7700 hk, i uläge två elmotorer, totalt 2400 hk, två propellrar. Maxfart i övervattensläge 18,7 knop, i uläge 6,5 knop. Aktionsradie 30000 sjömil med 16 knops fart, 37500 sjömil med 14 knop, i uläge 60 sjömil med 3 knop, största dykdjup 100 m. Beväpning 1 st. 14 cm/50 kaliber kanon, 10 st. 25 mm lvakan (3x3 + 1), 8 st. 53 cm torpedtuber (20 torpeder), 3 st. M6A1 attackflygplan.
Besättning (nominellt) 144 man.

”...försvarade platser på Jorden ...”

En M6A1 rakt framifrån.



M6A1 med bomb hängd (det ser ut som en 250 kg).

Navigatörens/akterskyttens plats i flygplanet.

Anfalla US Navy huvudbas

Den 25 juni kom emellertid nya order. I stället för Panamakanalen skulle första ubåtsdivisionen anfalla Ulithi, en atoll i Palaugruppen, den amerikanska flottans huvudbas i västra Stilla Havet ("Operation Hikari"). Detta var ett synnerligen tvivelaktigt beslut och det är inte att undra på att chefen för första ubåtsdivisionen, kommendörkapten Tatsunusoke Oriizumi, protesterade. Ulithi var troligen den bäst försvarade platsen på jorden och även om Seiranplanen mot förmodan lyckades sänka ett eller till och med två amerikanska hangarfartyg så skulle effekten bli minimal (US Navy hade mer än 25 hangarfartyg och 70 eskorthangarfartyg i tjänst och ytterligare minst ett tiotal kunde förväntas bli stridsklara inom ett halvår). En allvarlig skada på Panamakanalen däremot skulle allvarligt ha stört uppladdningen inför operation Olympic, den planerade landstigningen i Japan i november 1945.

Den 23 juli avgick i alla fall I 400 och I 401 mot Ulithi. Båtarna följde olika vägar men skulle mötas nära Ulithi den 17 augusti för att utföra anfallet. Detta utfördes dock aldrig. Den 15 augusti tillkännagav kejsar Hirohito att Japan hade kapitulerat och de båda båtarna överlämnade sig till amerikanska flottan och återvände till Japan.

Amerikanarna var så pass intresserade av jätteubåtarna att de seglade dem till Hawaii för närmare undersökning (nästan alla existerande bilder av I 400-båtarna är tagna inför eller under denna seglats). När undersökningarna var avslutade användes båtarna som skjutmål och sänktes på djupt vatten utanför Hawaii 1946. Ett enda M6A1 flygplan har bevarats. Det tillhör Smithsonian Aerospace Museum i Washington och har nyligen restaurerats för att ställas ut i det nybyggda flygmuseet vid Dulles International Airport utanför Washington som skall öppnas under 2003.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

Tekniska data: M6A1 Seiran

Vingspann 12,26 m, längd 11,64 m, höjd 4,58 m, tomvikt 3300 kg, tjänstevikt 4040 kg, maxvikt 4445 kg, vingbelastning 150 kp/m2. Besättning: 2 man. Motor: en Aichi AE1P Atsuta 32 om 1400 hk. Beväpning: 1 st. rörlig 13 mm ksp Typ 2 i baksitsen, 1 st. torped alternativt 1 st. 800 eller 850 kg bomb alternativt 2 st. 250 kg bomber. Toppfart 475 km/h på 5200 m höjd, marschfart 295 km/h på 3000 m höjd. Stigtid till 3000 m 5 min 48 s, tjänstetopphöjd 9900 m, aktionsradie 1190 km.

”...USA:s sårbaraste punkter ...”

Pansarvärns-pistoler

I militära sammanhang har pistoler på goda grunder mest betraktats som ceremoniella vapen.

En Kampfpistole med spränggranat. Lägg märke till det runda klinometersiktet och det instansade "Z".

En Feldwebel i Grossdeutschland-divisionen avfyrar en granat med en Kampfpistole.

En bild från östfronten (Demjansk) som visar kapaciteten av en lysgranat från en Leuchtpistole.

"... åttio millimeters genomträngning kanske inte låter ..."

Under andra världskriget utvecklade tyskarna en serie pistoler som användes för att avfyra granater och som faktiskt t.o.m. kunde slå ut stridsvagnar! Hela utvecklingen av granatpistolerna och de olika ammunitionstyperna för dem omgavs av strikt sekretess och uppgifterna är ibland oklara och motsägande, men beskrivningen nedan torde i allt väsentligt vara riktig.

Historien börjar med Walthers signalpistol, Leuchtpistole 27 mm, som användes i stor skala av die Wehrmacht. Den var en helt konventionell slätborrad enkelskotts signalpistol, mycket lik de signalpistoler som användes av andra arméer. Patronerna laddades genom att bryta vapnet ungefär som ett hagelgevär. Det enda ovanliga med signalpistolen var egentligen det stora antalet ammunitionstyper, inte mindre än 40 olika patroner användes för att ge lys- och röksignaler av olika färg och t.o.m. ljudsignaler.

TUNG PROJEKTIL

Något som däremot var unikt för Tyskland var att man även utvecklade granater som kunde skjutas från mer eller mindre modifierade signalpistoler. Till den ursprungliga omodifierade Leuchtpistole utvecklades minst tre olika typer av stridsammunition.

Den första, Wurfkörper 358 LP var helt enkelt en stavhandgranat där kasthandtaget ersatts med ett påskruvat "skaft" som innehöll en knallhatt och en drivladdning. Skaftet träddes in i pistolens pipa och granaten sköts iväg. Projektilen visade sig dock vara väl tung och skottvidden för liten. Den ersattes därför av Wurfkörper 361 LP som var en ägghandgranat modifierad på motsvarande sätt.

Den ursprungliga Wurfkörper 361 för Leuchtpistole – en modifierad ägghandgranat.

Granaten som vägde ca 325 gram utlöstes av ett tidrör med 4,5 sekunders fördröjning. Utgångshastigheten var ca 40 m/s och skottvidden var 85–100 m. Denna projektil tycks ha fungerat på ett tillfredsställande sätt och ungefär en kvarts miljon tillverkades 1941-42.

Wurfgranat Patrone 326 LP var en betydligt mer avancerad fenförsedd granat ungefär som en granatkastargranat i miniatyr som vägde drygt 100 gram varav sprängladdningen var ca 22 gram. Den sköts iväg med en patron av normal signalpistoltyp som laddades bakifrån på vanligt sätt. Effekten var naturligtvis betydligt mindre än för en handgranat men med en utgångshastighet på 72 m/s blev skottvidden imponerande 300–500 meter, beroende på pistolmodell.

Enligt vissa uppgifter fanns även en fjärde ammunitionstyp Sprenggranat Patrone 326 LP eller Nah-brennzünder-Granate, en variant av den föregående med tidutlösning. Denna var avsedd för närförsvar av stridsvagnar och sköts ut genom skottgluggar i pansaret. Eftersom granaten exploderade nästan omedelbart kunde den bara användas om skytten hade pansarskydd.

SKJUTA MEDDELANDE

Erfarenheterna av att använda signalpistolerna som stridsvapen var så pass goda att en modifierad version utvecklades som en specialiserad granatpistol, Kampfpistole. Arbetet med en Kampfpistole skall enligt vissa uppgifter ha börjat redan 1937, men arbetet forcerades efter anfallet mot Sovjetunionen 1941 då behovet av ökad eldkraft för infanteriet blev akut.

Modifieringen var ganska liten. Signalpistolens slätborrade lopp räfflades och vissa pistoler var dessutom försedda med ett klinometersikte för att förbättra träffsäkerheten.

Det refflade loppet i en Kampfpistole.

”... innanför fanns en blyertspenna ...”

Att det var fråga om en Kampfpistole markerades med ett "Z" som var instansat på vänstra sidan av pistolen. Bokstaven kom av vapnets officiella beteckning Leuchtpistole Z, där "Z" lär komma av gezogene "räfflad". Den nya modellen kunde använda all ammunition till den gamla signalpistolen, men därutöver utvecklades flera nya granattyper för den. Dessa använde sig av granatpistolens räffling för att spinnstabilisera projektilen, och kunde därför inte avfyras från en vanlig slätborrad signalpistol.

Inalles utvecklades minst sju olika granattyper: två spränggranater, två lysgranater och tre olika typer av rökgranater. Den mest originella "granaten" var dock Nachrichtenpatrone Z som användes för att skjuta meddelanden!

"Meddelandegranat" – Nachrichtenpatrone Z

Nosdelen på patronen kunde skruvas bort och innanför fanns en blyertspenna och en meddelandeblankett. När man skrivit sitt meddelande stoppade man tillbaka det i patronen, skruvade på nosen och sköt iväg projektilen i riktning mot adressaten.

PANSARBRYTANDE

Den tyska armén hade stora problem med de mycket kraftigt pansrade sovjetiska T 34 stridsvagnarna och alla tänkbara metoder att förstärka pansarvärnet prövades. Följaktligen konstruerades även pansarbrytande granater för granatpistoler. Det första försöket blev en variant av Wurfgranat Patrone 326 med riktad sprängverkan. Både verkan och träffsäkerhet var dock otillfredsställande varför den ersattes av Panzerwurfkörper 42 LP.

Panzerwurfkörper 42 för Sturmpistole.

Denna byggde också på riktad sprängverkan men hade en sprängladdning på ca 60 gram vilket räckte för att slå igenom ca 80 mm pansar.

Åttio millimeters genomträngning kanske inte låter så mycket med moderna mått, men det var faktiskt tillräckligt för att slå igenom frontpansaret på nästan alla stridsvagnar under andra världskriget. Man kan också jämföra med den svenska arméns samtida närpvvapen, 20 mm pansarvärnsgevär m/42 som bara slog igenom 25–30 mm pansar.

Den specificerade räckvidden var 75 m men detta innebar att drivladdningen måste vara så kraftig att det var omöjligt att skjuta "på frihand" ens med tvåhandsfattning.

Sturmpistole i eldställning.

En ihopfälld Sturmpistole.

Sturmpistole i utfällt tillstånd.

FÄLLBART AXELSTÖD

Lösningen blev Sturmpistole, en ytterligare utvecklad Kampfpistole med ett löstagbart fällbart axelstöd och nytt sikte.

I stället för att borra upp det ursprungliga eldröret skruvades ett räfflat foder med en kaliber av 23 mm in i det. Detta innebar att kraftigare drivladdningar kunde användas, men hade nackdelen att ingen av de tidigare utvecklade ammunitionstyperna kunde användas i stormpistolen.

Vissa stormpistoler försågs dessutom med ett längre (18 cm) eldrör vilket gav vapnet en sammanlagd längd om 58,5 cm och en vikt av ca 2,45 kg.

Förutom pansargranaten fanns en spränggranat (Wurfkörper 361 KP) och en rökgranat (Nebelpatrone 42/11 KP) till stormpistolen.

Det är oklart hur många stormpistoler som tillverkades, men det tycks vara klart att den användes i strid i rätt stor skala och faktiskt slog ut stridsvagnar.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

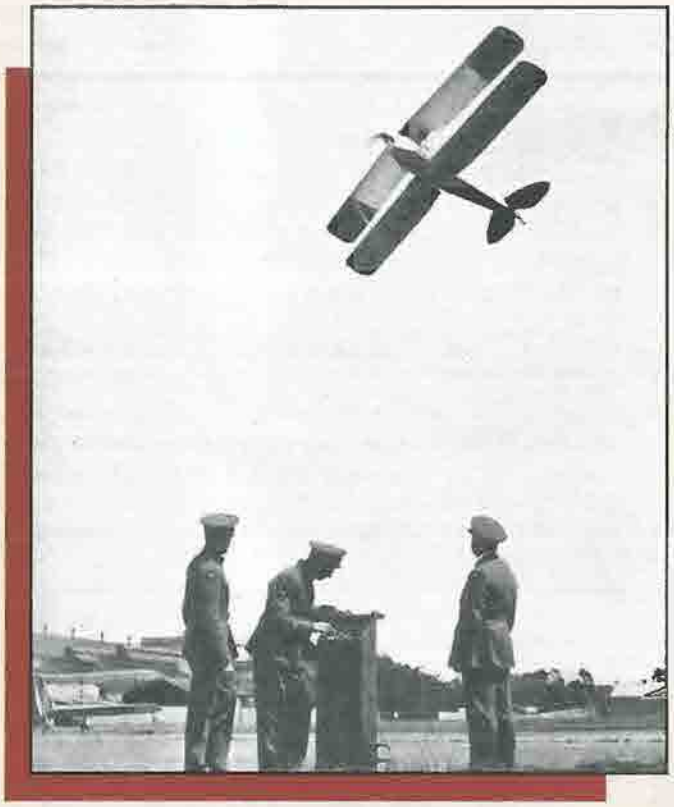
Den första UAV:n

Landversionen av Queen Bee. Lägg märke till den vinddrivna kompressorn och den täckta bakre sittbrunnen.

I dessa tider då UAV hör till de allra hetaste inom militärt flyg kan det kanske komma som en överraskning att den första serietillverkade UAV:n faktiskt flög första gången 1935, tillverkades i 420 exemplar och var i bruk fram till 1947.

Tanken att bygga obemannade fjärrstyrda flygplan är nästan lika gammal som flygplanet, men det var först på 1920-talet som försöken började krönas med en viss framgång. I England gjordes mycket framgångsrika försök med ett fjärrstyrd Fairey IIIF sjöflygplan 1931-33. Tanken bakom proven var att få fram ett målflygplan som Royal Navy kunde öva luftvärnskjutning på. Om något, var försöken för framgångsrika eftersom det tog mer än ett år innan man lyckades skjuta ned prototypen.

Fairey IIIF var emellertid alltför dyr, med tanke på att ett målflygplan kunde förvänta bli ganska kortlivat. När det kom till serieproduktion valde man därför istället en variant av DH.82 Tiger Moth, den tidens populäraste lätta flygplan i Storbritannien, även använt av svenska flygvapnet under beteckningen Sk 11.



Queen Bee i flykten med styrpulpeten i förgrunden.

Flygkropp i trä

DH.82B "Queen Bee" som den fjärrstyrda varianten döptes till var modifierad och "förbilligad" i vissa avseenden. Den viktigaste skillnaden var att Tiger Mothens flygkropp i stålrör hade bytts ut mot en flygkropp i trä av samma utförande som användes för de äldre Moth-varianterna DH.60 Gipsy Moth och Moth Major. En annan viktig förändring var att inga instrument eller reglage fanns i baksitsen som i stället användes för att installera en enkel styrautomat och styrradiomottagare och täcktes med en löstagbar lucka. Ytterligare modifieringar som krävdes var fästpunkter för katapultstart, en något starkare motor, en större bränsletank, ackumulatorbatterier, en vinddriven luftkompressor och en utrullningsbar wireantenn.

Ursprungligen var tanken att Queen Bee bara skulle användas till sjöss och starta från katapult och landa på flottörer, men det visade sig att det var fullt möjligt att flyga den med hjulställ från flygfält på land.

Intermezzon

Provflygningarna var förknippade med en del intermezzon, som brukligt är. Under den första flygningen lade sig flygplanet i högersväng på låg höjd och vägrade envist att ta emot kommandon att gå ur svängen. Eftersom planet regelmässigt förlorade litet höjd vid sväng kom det allt lägre och höll till sist på att kollidera med fartyget innan det till sist kraschade i havet. Förklaringen visade sig vara ett klibbande relä i fartygets sändare som därför sände ut en kontinuerlig signal medan flygplanet lydigt fortsatte att utföra den sista order det mottagit.

En annan incident berodde indirekt på Royal Navys standardflygplan för spaning från katapultförsedda fartyg. Detta var vid denna tid Supermarine Walrus, en legendariskt robust liten flygbåt som användes som sjöräddningsflygplan ända till 1945 på grund av sin förmåga att överleva landningar och starter även i mycket grov sjö. När katapultmanskapet monterat en Queen Bee på katapulten svängde de sin vana trogen katapulten med maximal hastighet för att sedan tvärstoppa i skjutriktningen. Det visade sig vara mer än den lilla Queen Bee, byggd av trä, duk och ståltråd tålde. När planet sköts iväg gjorde det en elegant långsam roll och försvann sedan i Medelhavet. Stöten hade tydligen deformerat vingstället.

"... flesta brändes, men några enstaka klarade sig ..."

Vinddriven kompressor

Den tekniskt intressantaste delen av "Queen Bee" var naturligtvis styrsystemet. Kärnan i detta var en enkel, tryckluftsdriven tvåaxlad styrautomat (MK IA). Styrning i rollplanet saknades men Tiger Moth hade mycket god naturlig stabilitet i rolled. Planet bankade snällt åt rätt håll om man gjorde utslag med sidrodret och återgick lika snällt när sidrodret ställdes i neutralläge. Svängarna blev väl inte helt rena, men

det spelade ju ingen större roll. Tryckluft för att driva gyron och servoventiler kom från en liten vinddriven kompressor. Denna var placerad på vänster sida om flygkroppen strax bakom motorhuven där slipströmmen från propellern var stark nog att ge det tryck om ca 2 kp/cm² som krävdes, även när flygplanet stod stilla på marken.

Styrautomaten var noga intrimmad att hålla planet i planflykt och fjärrstyrningen gick ut på att man på ett kontrollerat sätt "störde" gyrona så att planet utförde standardiserade manövrer.

Styrorderna överfördes till planets mottagare i form av enkla morsetecken på en frekvens av 160–180 KHz. När Queen Bee flögs från ett fartyg användes normalt fartygets sändare, men vid operationer från land användes en rörlig MII flygmarkradio. "Rörlig" är för övrigt kanske en något optimistisk beskrivning, eftersom sändaren vägde nära 700 kg.

FYRARÖRS MOTTAGARE

Ombord på flygplanet togs styrorderna emot av en enkel fyrarörs mottagare och gick sedan vidare till en reläbox där de översattes till styrkommandon till sidroder, höjdroder och gaspådrag. Roderkommandona gick via styrautomaten medan gaspådraget styrdes via ett separat servo direktkopplat till reläboxen.
Reläerna var för övrigt av det engelska televerkets modell och fungerade på exakt samma sätt som i samtida mekaniska telefonväxlar.

Winston Churchill och en Queen Bee på en katapult. På detta exemplar är luckan över bakre sittbrunnen öppnad.

Inalles fanns det nio olika styrorder:

- . Slå på lanternor
- .. Slå av lanternor
- ... Högersväng
- .... Rakt fram
- ..... Vänstersväng
- ..... Stigning
- ..... Planflykt
- ..... Glidflykt
- ..... Dykning

Alla manövrerna var standardiserade och mycket hovsamma. Svänghastigheten var 3 grader per sekund, stighastigheten 2 m/s i 105 km/h, glidvinkeln 5–10 grader i 90 km/h och "dykningen" 25 grader med en maxfart av 210–270 km/h beroende på dykningens längd. Upptagningen krävde 100–250 m höjd beroende på farten. I planflykt var farten ca 130 km/h på 2700 meters höjd. Flygtiden var, tack vare den förstorade bränsletanken, så lång som tre och en halv timme.

Själva styrningen skedde från en "pulpet" med nio knappar motsvarande de olika styrkommandona. En indikatorlampa vid varje knapp visade vilka kommandon som var aktiva. Om knappsatsen inte fungerade fanns dessutom som reserv en "petmoj" av telefontyp.

Sjöversionen av Queen Bee. Planet håller på att monteras på en landbaserad katapult vid Thorney Island i södra England.

"... en perfekt landning 15 meter ovanför flygfältet ..."

"Petmoj"

En likadan "petmoj" kallad Supervisory Control fanns för övrigt i framsitsen och användes vid intrimning av flygplanet. Kontrollföraren slog de olika kommandona och kontrollerade att flygplanet uppförde sig som avsett. Om inte justerades styrautomaten, sid- och höjdrodertrim eller gasspaken tills manövrerna stämde med standardvärdena.

När intrimningen var klar överlämnade kontrollföraren kommandot till markstationen som verifierade att radioförbindelsen fungerade som avsett. Kravet var att hundra kommandon skulle sändas, tas emot och utföras utan problem.

Ett antal säkerhetsfunktioner fanns inbyggda i styrsystemet. Om radiokontakten bröts, eller motorn stannade, lade sig planet i glidflykt och vänstersväng (för att komma bort från målområdet där det kunde förväntas att fartyg fanns). När planet nådde en förinställd minimihöjd rätade det upp sig och landade rakt fram.

Vid samma minimihöjd hävdes automatiskt en dykorder och planet lade sig i planflykt. Detta gick dock att övermanna genom att ge en ny dykorder. Detta lär enligt uppgift ha gjorts vid åtminstone ett tillfälle under en uppvisningsskjutning av Home Fleet där Kung George den sjätte och ett större journalistuppbåd var närvarande och där en Queen Bee upprepade gånger puttrat förbi flottan utan att bli nedskjuten!

Start och landning krävde litet speciella anordningar. Till sjöss startades "Queen Bee" från en fartygskatapult. Styrautomaten varvades upp med tryckluft utifrån varefter motorn startades och flygplanets egen kompressor tog över. "Rakt fram" och "Stigning" slogs sedan in på "petmojen" i framsitsen. Därefter var planet klart att skjutas iväg. Under själva utskjutningen var rodren låsta i neutralläge men de frigjordes när en säkringssprint drogs ut av en lina kopplad till katapulten. Samtidigt rullades antennen ut och planet var klart att ta emot radiokommandon.

Högg av linan

Start från land var litet mer komplicerat. Flygplanet stjärt placerade på en ställning så att flygkroppen hölls horisontell och stjärtsporren bands fast vid ställningen. Därefter startades styrautomat och motor och "Rakt fram" och "Planflykt" sändes till planet. Sedan höggs linan som höll fast sporren av och när föraren bedömde att farten var tillräcklig sändes "Stigning".

Landning på vatten var mycket enkelt. Planet riktades in mot vinden på ca 150 meters höjd och lades i glidflykt. När det kommit ned på så låg höjd att antennen tog i vattnet utlöste dragningen i denna "landningsservot" som drog kraftigt höjdroder för att ta upp nosen, samtidigt som motorns tändning kortslöts, varefter planet gjorde en passabel landning.

Att landa på land var svårare eftersom utrymmet på dåtida flygfält var rätt begränsat, och ett speciellt sikte utvecklades därför för att underlätta för föraren att bedöma rätt höjd och avstånd att lägga planet i glidflykt. I övrigt var tillvägagångssättet samma som till sjöss. Vid ett av de första landningsförsöken på land vid marinflygbasen i Gosport skedde dock en pinsam malör då antennen fastnade i toppen på ett träd vid fältgränsen och planet gjorde en perfekt landning 15 meter ovanför flygfältet med förutsägbart resultat.

"... stjärtsporren bands fast ..."

När sådana tidiga problem lösts fungerade Queen Bee dock mycket bra och flygplanet användes i stor skala för att träna främst Royal Navy, men också den brittiska arméns luftvärn. Typen opererade förutom från sex baser i Storbritannien också från Jamaica, Malta, Alexandria, Singapore och Hongkong. Tillverkningen pågick ända till i juli 1944.

Utmönstrades 1947

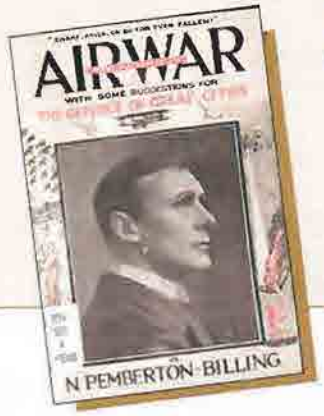
Vid skjutövningar för flottan var det brukligt att först öva "bombanfall" från ett par tusen meters höjd och sedan "torpedanfall" på låg höjd. Höjdhållningen var mycket exakt och det var fullt möjligt att flyga så lågt som ca 10 meter över havet. Dock fick man i sådana fall lov att stiga litet innan man svängde, eftersom planet som nämnt förlorade höjd i svängar.

Återstående Queen Bee utmönstrades 1947, förmodligen främst därför att deras prestanda blivit för dåliga för realistiska skjutövningar. De flesta brändes, men några enstaka klarade sig undan och åtminstone en flög fortfarande civilt i Storbritannien så sent som 2002, dock inte som UAV!

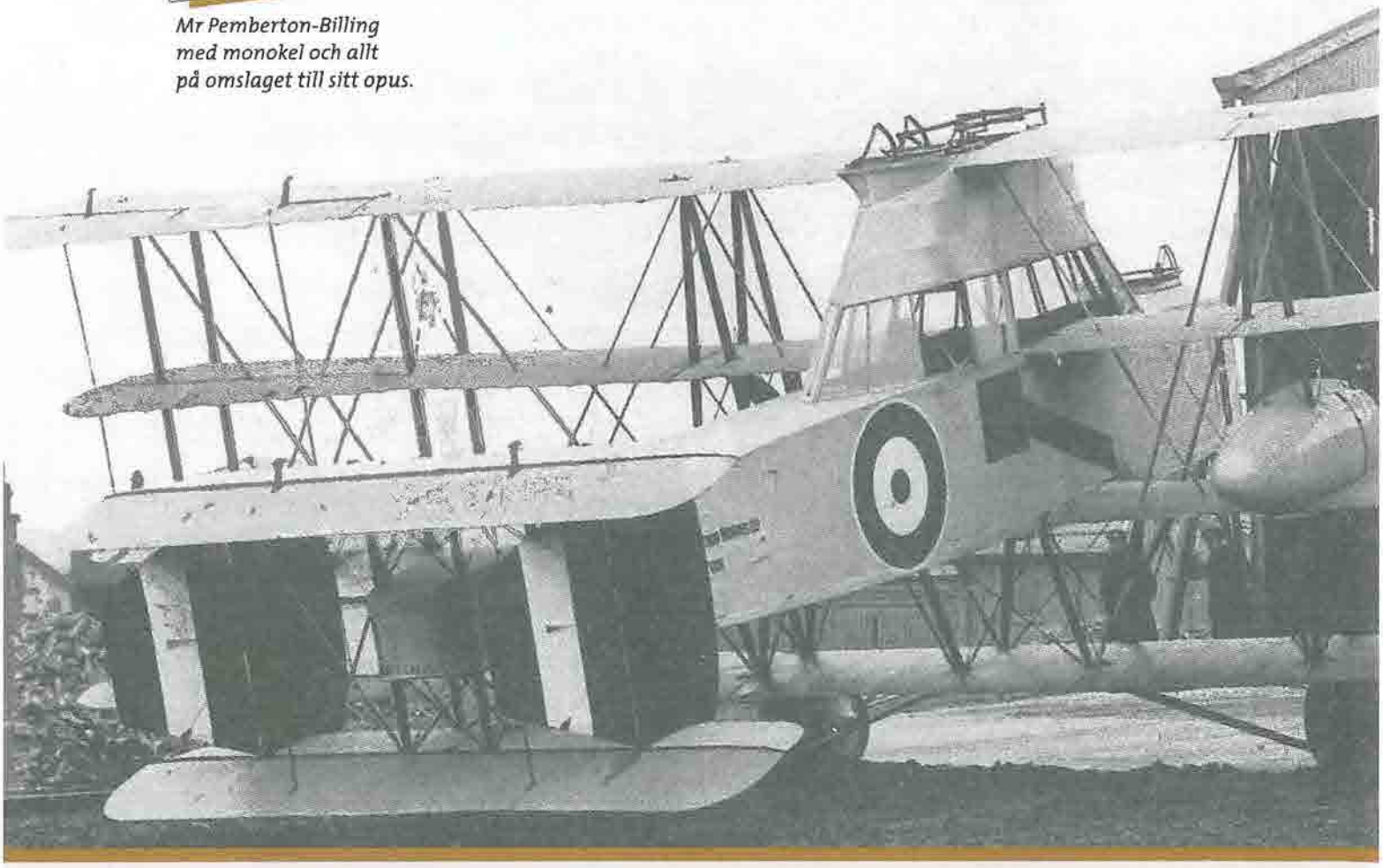
Tekniska data: Motor: 1 130 hk Gipsy Major 1, maxfart 167 km/h, marschfart 130 km/h på 2750 meters höjd, tjänstetopphöjd 5200 m. Max flygtid 3 h 30 min, aktionsradie ca 500 km. Längd 7,29 m, vingspann 8,94 m, tjänstevikt 829 kg.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

Fly-by-night



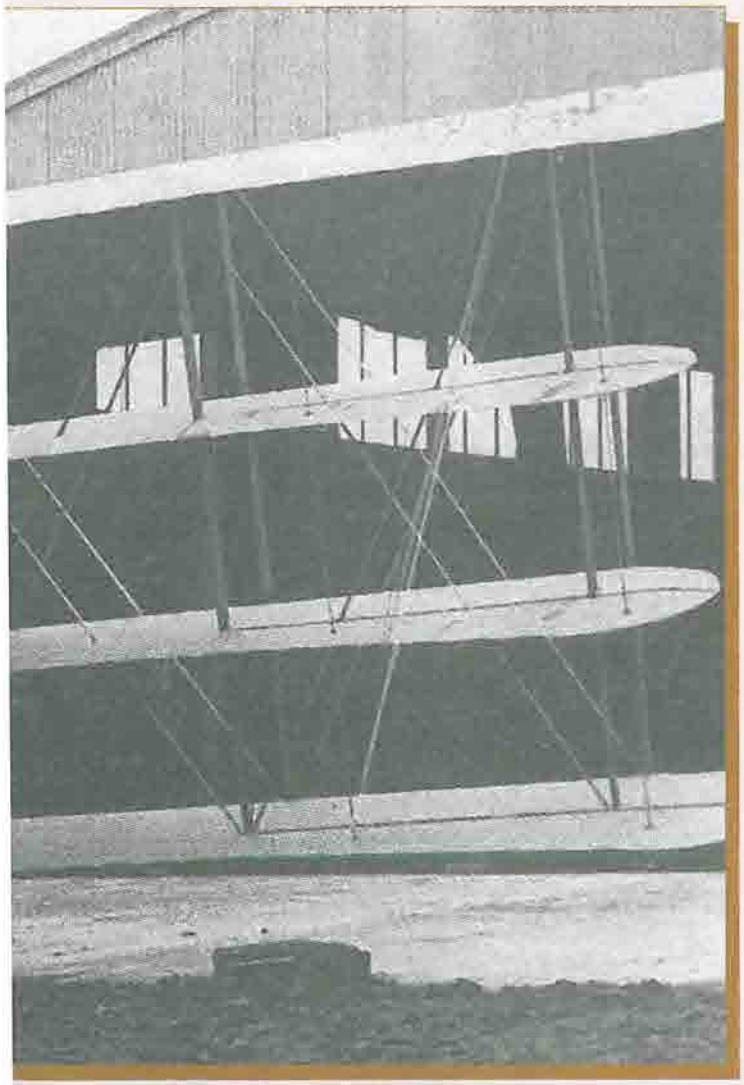
Mr Pemberton-Billing med monokel och allt på omslaget till sitt opus.



P.B.31.E i all sin glans. Lägg märke till pilotens obefintliga sikt.

Under första världskriget var det både svårt och riskabelt att flyga nattetid.

ght



Försvar mot nattliga flyganfall har alltid varit den tekniskt mest krävande uppgiften för ett luftförsvar. Första gången detta blev uppenbart var 1915 då tyska luftskepp anföll London. Luftskeppen startade normalt från baser i nordvästra Tyskland på kvällen, anföll London under natten (om de lyckades hitta staden vill säga) och återvände till baserna följande morgon. Nattanfall var nödvändiga eftersom det redan 1915 skulle ha varit mer eller mindre självmord att flyga över fientligt territorium med luftskepp på dagtid.

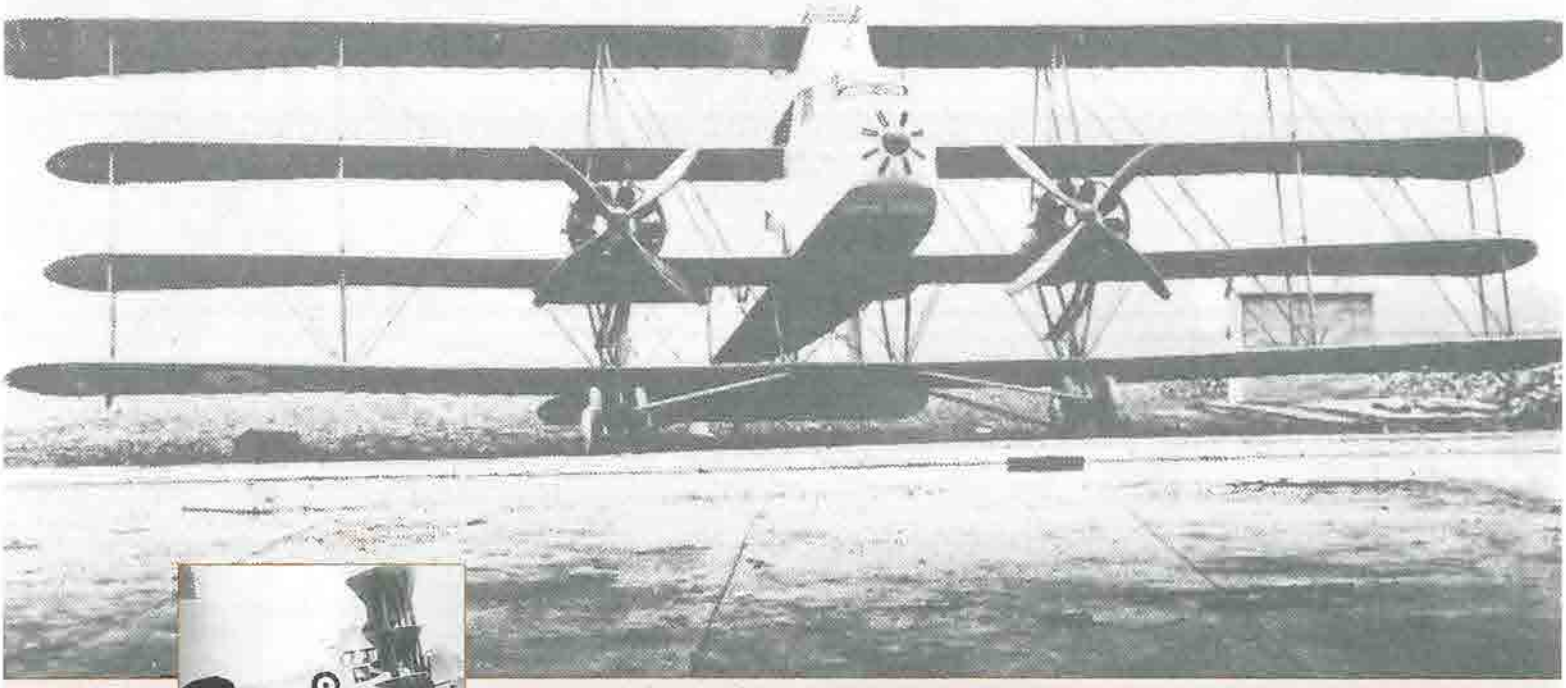
Visserligen var bombiasterna liksom skadorna små med nutida mått mätt, men de opinionsmässiga och politiska effekterna av anfallen var mycket stora och en frenetisk aktivitet startade för att försvara London mot "zeppelinarna". Problemet var att det vid denna tid var både svårt och riskabelt att över huvud taget flyga nattetid även när vädret var vackert. Att dessutom hitta ett luftskepp och skjuta ned det gränsade till det omöjliga. Luftvärnet kunde visserligen skjuta även nattetid, men i frånvaro av någon egentlig eldledning träffade det nästan aldrig ens mitt på ljusa dagen. Dessutom flög luftskeppen högt, med dåtida mått mätt, ofta på 3000–4000 meters höjd.

En person som påstod sig veta hur problemen skulle lösas var Noel Pemberton-Billing som ansåg sig ha både de tekniska och politiska kvalifikationerna för uppgiften. Han var nämligen både chefskonstruktör för sin ägandes flygplansfabrik (Supermarine Aircraft) och parlamentsledamot! I historiens ljus har de flesta snarare varit böjda att starkt ifrågasätta hans kvalifikationer både inom den flygtekniska och den politiska sfären.

Flygande slagskepp

Pemberton-Billing publicerade t.o.m. en bok "Air War – how to wage it" där han lade ut texten om hur luftskeppen skulle bekämpas. Vad som behövdes, ansåg han, var en sorts flygande slagskepp, tungt beväpnat och bepansrat som kunde "ligga på lur" över London och vänta på zeppelinarna. De tillsynes olösliga problemen med att starta och landa i mörker skulle lösas på ett lika enkelt som radikalt sätt: starta innan det blir mörkt och stanna sedan i luften tills det blir ljust igen! Att konstruera ett sådant flygplan kunde vilken kompetent flygplanskonstruktör som helst klara av, tillade han.

Amiralitetet var tillräckligt imponerad av hans argumentation för att beställa en prototyp av hans "zeppelinarjägare" P.B.29E. Enligt Pemberton-Billings egen uppgift konstruerades och byggdes flygplanet på sju veckor, och när man ser resultatet är man villig att tro honom.



P.B.31.E framifrån och från sidan. Det är inte lätt att avgöra ur vilken vinkel den ser mest osannolik ut.

P.B.29.E. var ett stort fyrdäckat(!) flygplan med en "dubbeldäckad" stjärt och två piloter i separata sittbrunnar.

Skytten stod helt för sig själv i ett utrymme mellan de båda övre vingarna. Eftersom han måste vara där även under start och landning måste hans utsikter att överleva en rundslagning (inget ovanligt på den tiden) ha varit så gott som obefintliga. Vingstället verkar för övrigt mycket dåligt stagat och man undrar om det verkligen kan ha hållit för några kraftigare manövrer. Motorerna var två 90 hk Austro-Daimler med skjutande propellrar. Motorstyrkan måste ha varit i minsta laget för att uttrycka sig försiktigt.

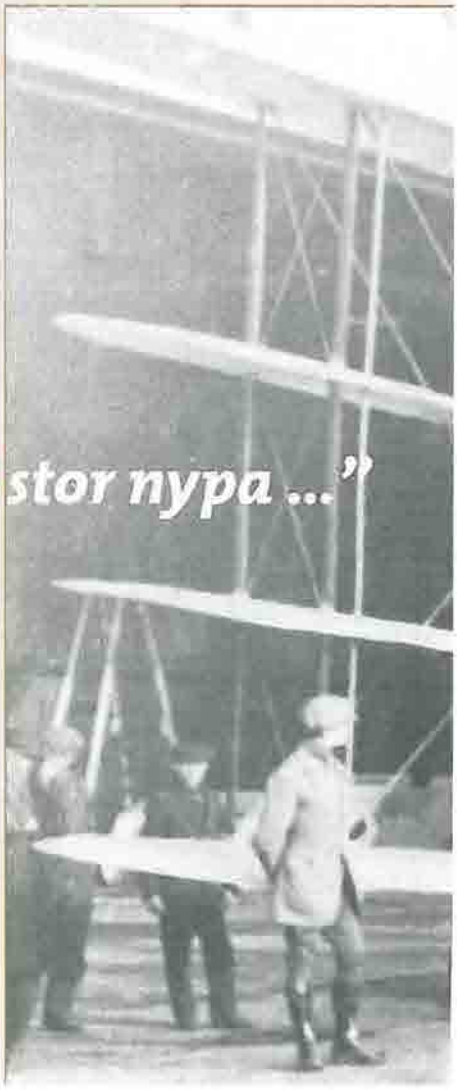
Ingenting är känt om P.B.29.E flygegenskaper eller prestanda, bara att planet kraschade under en provflygning i början av 1916.

"... tas med en mycket stor nypa ..."

Trots fiaskot med P.B.29.E beställde amiralitetet en förbättrad version P.B.31.E, och det till och med i två exemplar. Detta var ett strukturmässigt betydligt gedignare bygge, vilket möjligen har samband med att Pemberton-Billing inte personligen deltog i konstruktionsarbetet.

BLYHAGEL

Någonstans under byggtiden fick planet namnet Nighthawk, vilket måste vara någon sorts rekord ifråga om olämplighet. Nighthawk – eller falknattskärran som den heter på svenska – är nämligen en liten smäcker nordamerikansk nattfågel som utmärker sig för sin eleganta och graciösa flykt.



Den enda bild som verkar finnas av P.B.29.E.

”... återvände till baserna följande morgon ...”

PB.31E var onekligen välbeväpnad. Huvudvapnet var en 40 mm Davis rekylfri kanon monterad i en ”gondol” ovanpå den översta vingen. Eftersom rekylfriheten åstadkoms genom att skjuta ut en motsvarande vikt blyhagel bakåt när granaten sköts ut framåt gällde det att skytten tänkte sig för hur han riktade kanonen, och det bör ha varit ganska nervöst att bemanna den kulspruta som var monterad i bakre delen av ”gondolen”. Ytterligare en kulspruta var monterad i en brunn i flygplanets nos. Förutom att bemanna denna kulspruta skulle nosskytten dessutom manövrera en rörlig strålkastare som var monterad i nosspetsen. Strålkastaren kunde svängas 125o i höjdled och 600 i sidled och strömförsörjdes av en 2,25 kW generator i nosen som i sin tur drevs av en 5 hk bensinmotor.

Avgaserna från denna motor användes delvis för att värma upp förarkabinen, vilket nog kunde behövas eftersom meningen var att ”Nighthawk” skulle kunna stanna i luften upp till 18 timmar.

Piloten var av någon outgrundlig anledning placerad baktill i ”glashuset” ovanpå flygkroppen, en plats där han vid starten i stort sett bara hade sikt snett bakåt.

Sovplats

Pemberton-Billing hade ändå större ambitioner för P.B.31.E. Han avsåg att montera fyra kulsprutor i planet och dessutom beväpna det med små brandbomber för att bekämpa zeppelinarna ovanifrån. Pemberton-Billing hävdade också att alla bränsleledningar och roderlinor var pansarskyddade och att det fanns sovplats för en i besättningen ombord, men dessa uppgifter bör nog tas med en mycket stor nypa salt. Hela ekipaget förmodades nämligen klara sig med två 100 hk Anzanimotorer, för övrigt okända för sin opålitlighet.

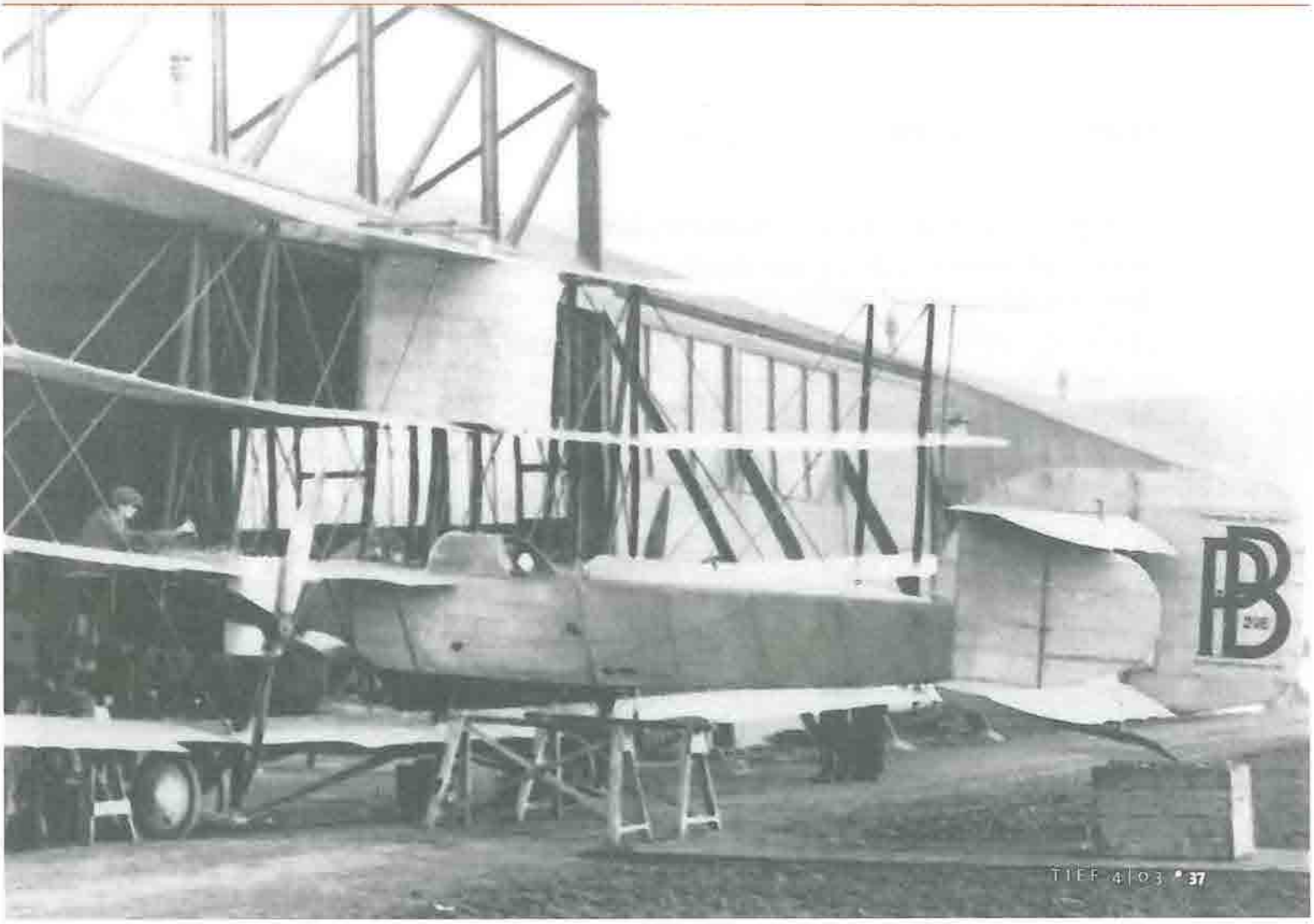
För att flyga flygplanet och bemanna vapnen och strålkastaren behövdes egentligen fem man, men här fanns ett uppenbart problem. Flygplanets totala nyttolast var ca 1120 kg, men en full bränslelast vägde nästan ett ton och fem besättningsmän plus ammunition vägde rimligen betydligt mer än 120 kg. Även med minsta taktiskt möjliga besättning, 3 man, torde Nighthawk aldrig ha kunnat lyfta med full bränslelast, än mindre ha medfört ammunition samtidigt.

När P.B.31.E var moget för provflygning skrev man februari 1917 och utvecklingen hade redan löpt ifrån den, eftersom man under tiden börjat lära sig hantera ”riktiga” jaktplan nattetid, men planet provflögs i alla fall under några månader.

Usel stighastighet

Det visade sig inte oväntat att Nighthawk hade usla prestanda. Den planerade maxfarten var 120 km/h vilket skulle ha gett den ett litet men dock fartövertag över luftskeppen men i praktiken orkade de båda Anzanimotorerna inte att få upp den ens i 100 km/h.

Något som nästan var ännu värre var att stighastigheten var →



usel. Det tog en timme att komma upp till 3000 meter. Det hör till saken att nästan den enda fördel zeppelinarna hade i en luftstrid var att de genom att dumpa ballast kunde stiga så snabbt att även dåtidens bästa och motorstarkaste flygplan hade svårt att hänga med.

Kort sagt, P.B.31.E Nighthawk som var speciellt konstruerad för att jaga luftskepp var ett av de troligen få flygplan i historien som ett samtida luftskepp utan problem kunde flyga ifrån.

Prototypen skrotades i juli 1917, flygplan nummer två byggdes troligen aldrig färdigt.

Eftersom Nighthawk och diverse andra fantasifulla projekt visade sig fullständigt oanvändbara återstod inget annat för engelsmännen än att mödosamt lära sig att flyga (och landa!) med konventionella jaktplan nattetid. Så småningom lyckades det, även om många piloter miste livet under försöken, och tillsammans med (markbaserade) strålkastare som belyste luftskeppen blev nattjakten så småningom så effektiv att tyskarna tvingades sluta med luftskeppsräder mot England sommaren 1917.

Namnet Nighthawk har numera för övrigt övertagits av den amerikansk "smygaren" F 117, ett av de få moderna flygplan som ifråga om fulhet kan konkurrera med Pemberton-Billings skapelse.

Det allra märkligaste med Nighthawk var kanske ändå att en av Pemberton-Billings medhjälpare vid konstruktionen var Reginald Mitchell. Denne blev senare Supermarine Aircraft's chefskonstruktör och odödlig som mannen som skapade Supermarine Spitfire, och det verkar märkligt att han ens i ungdomligt oförstånd kunde medverka till ett missfoster som Nighthawk.

Men kanske har vi här en parallell till hertigen av Wellington som på äldre dagar tillfrågades hur han blivit en så framstående fältherre. Han hänvisade till att han hade tjänstgjort under Frederick, Hertig av Yorks befäl, och därigenom hade lärt sig allt om hur man inte skulle bete sig som general.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

TEKNISKA DATA

P.B.29E

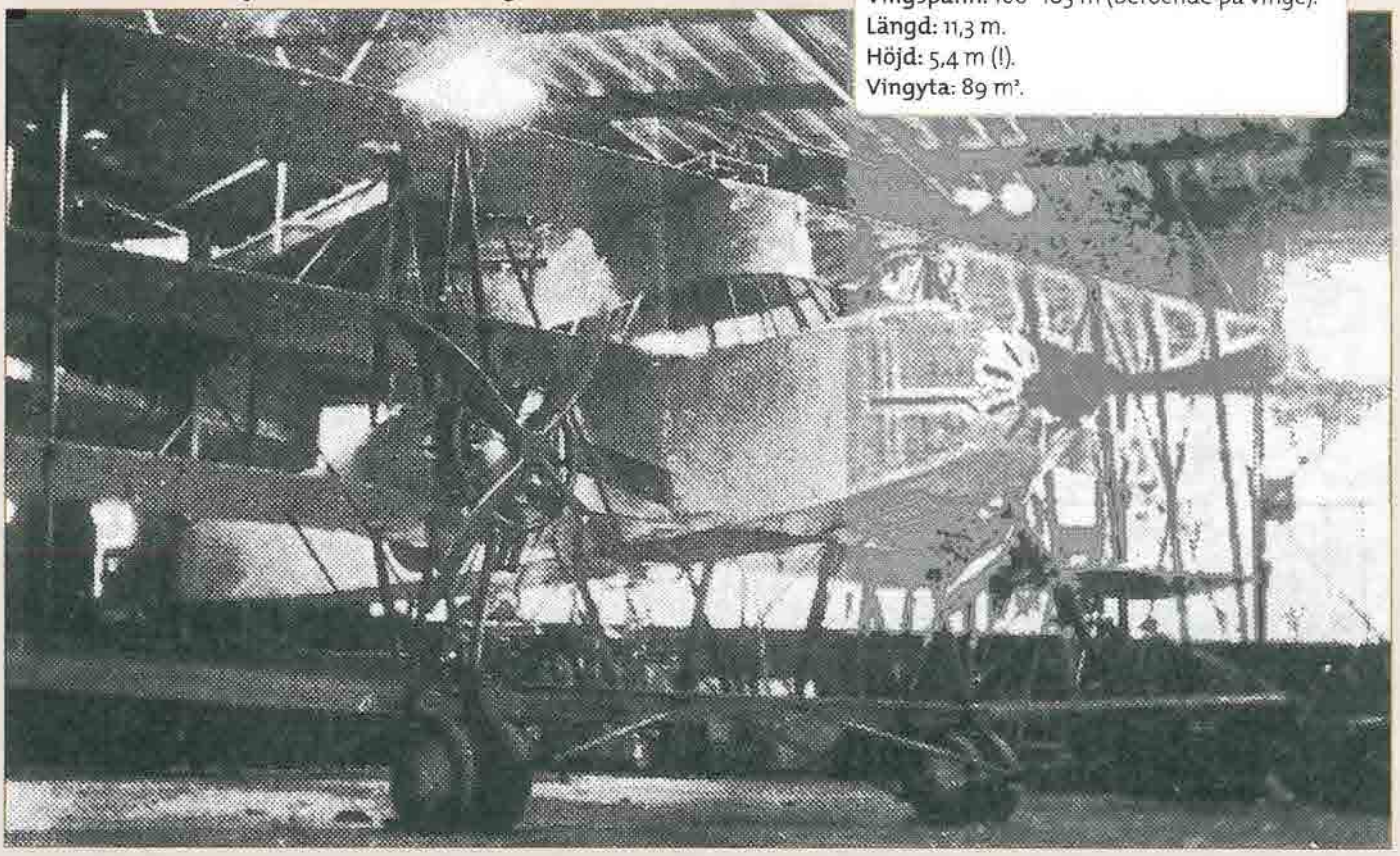
Motorer: Två 90 hk Austro-Daimler.
Besättning: tre man.
Beväpning: en 7,7 mm Lewis ksp.
Inga övriga uppgifter tillgängliga.

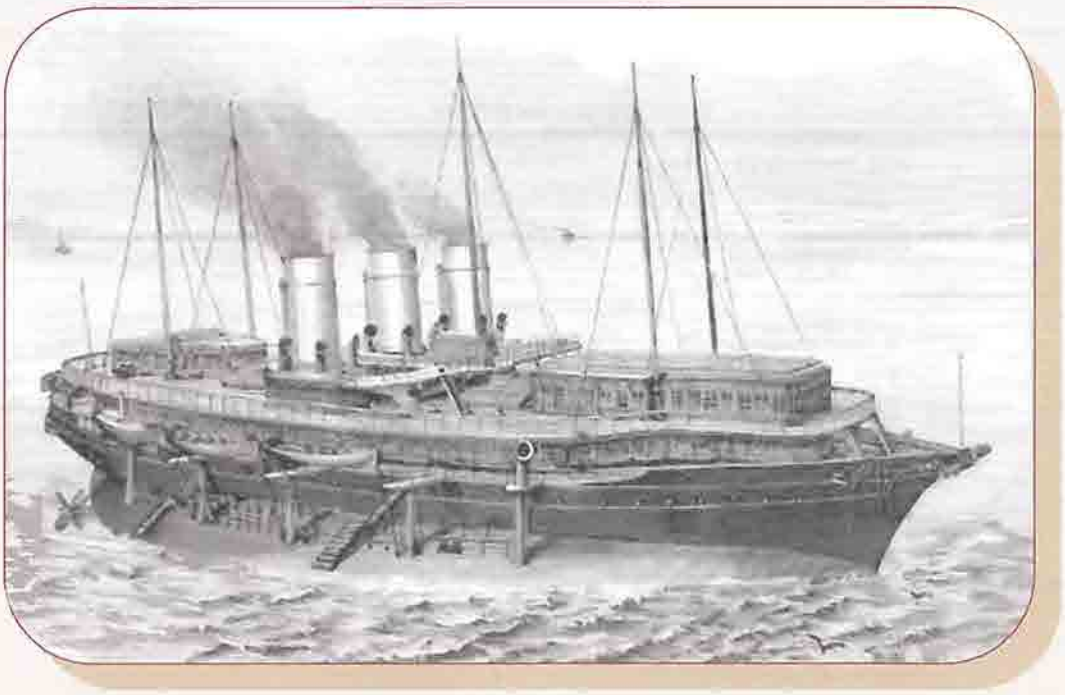
P.B.31E

Motorer: Två 100 hk Anzani.
Besättning: 3–5 man.
Beväpning: en 40 mm Davis rekylfri kanon med 20 skott, två 7,7 mm Lewis ksp.
Maxfart: (avsedd) 120 km/h,
(verklig) 90 km/h vid havsytan,
95 km/h på 2000 meters höjd,
85 km/h på 3000 meters höjd.
Ekonomisk fart: 55 (!) km/h.
Stigtid till 3000 m: (avsedd) 20 minuter
(verklig) 60 minuter.
Tjänstetopphöjd: (verklig) 3000 m.
Flygtid: normalt 9 timmar, max 18 timmar.
Tomvikt: 1670 kg.
Tjänstevikt: 2790 kg.
Vingspann: 166–183 m (beroende på vinge).
Längd: 11,3 m.
Höjd: 5,4 m (!).
Vingyta: 89 m².

"... avgasrören under och på ..."

Den enda bild som visar P.B.31.E med beväpning och strålkastare installerade. Det tvärställda "röret" ovanför den översta vingen är Davis-kanon. Lägg märke till avgasrören under och på sidan av nosen som kommer från motorn som driver generatorn.

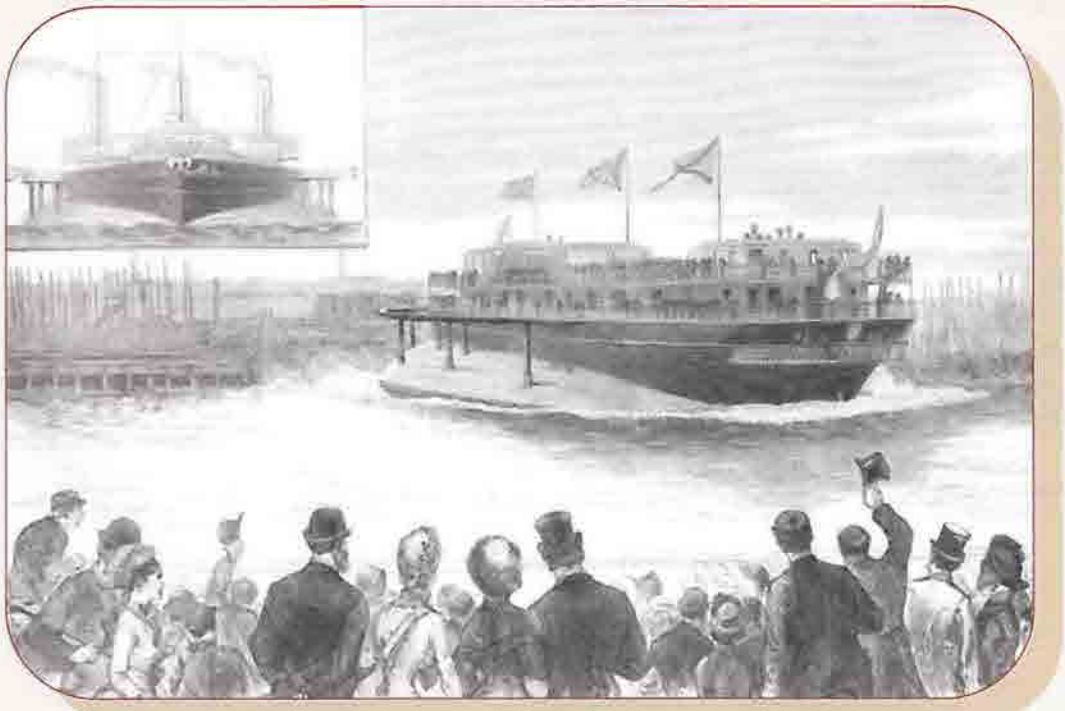




Den färdiga Livadia i all sin glans.

Popoffkorna

En skeppsbyggare i Skottland kom i slutet av 1850-talet på idén om att fartyg borde byggas runda i stället för avlånga.



Sjösättningen av Livadia med en frontvy av fartyget infälld. Livadia sjösattes tydligen, som seden bjuder, med aktern först.

För det mesta går den tekniska utvecklingen sin gilla gång, och konstruktörerna nöjer sig med att producera nya, och förhoppningsvis bättre, varianter av välkända koncept. Vid sällsynta tillfällen händer det dock att ny teknologi uppfinns, som är så revolutionerande att den ställer alla invanda begrepp på huvudet. Under en tid vet ingen säkert hur den nya tekniken bäst skall tillämpas och mängder av udda lösningar dyker upp.

Inom flygtekniken hände detta t.ex. på 1940-talet då framför allt jetmotorn men även tryckkabinen, nosstället, luftburen radar och helt nya vapensystem som kärnvapen och robotar ledde till en period av instabilitet och experimenterande med helt nya koncept för hur ett flygplan skulle se ut.

TIOPOTENS

På den marina sidan hände något liknande mellan 1860 och 1880. Även då var det frågan om samverkan av ett flertal tekniska framsteg som kom praktiskt taget samtidigt. Ångmaskinerna hade blivit tillräckligt starka och pålitliga för möjliggöra fartyg helt utan rigg och segel, propellern hade uppfunnits och även stora fartyg kunde nu byggas helt i järn.

På den militära sidan genomgick sjöartilleriet en revolutionerande utveckling där både skottvidden, pjäsvikten och den enskilda projektilens effekt ökade med en tiopotens eller mer och pansarskydd blev oumbärligt. Dessutom tillkom för första gången undervattensvapen (minor och torpeder) och uppfinningen av strålkastare förändrade helt förutsättningarna för strid nattetid.

Den sammantagna effekten av allt detta blev en fullständig revolution i idéerna om hur ett örlogsfartyg skulle se ut och fungera. Fram på 1880-talet stabiliserades konstruktionerna alltmer och fartygstyperna "frös in" i ett mönster som sedan skulle hålla sig relativt stabilt ända tills robotarna ersatte artilleriet som huvudvapen.

Under mellantiden hade emellertid en hel del udda koncept testats, som utgör tacksamma ämnen för den teknikhistoriske kåsören.

Historien med "popoffkorna" börjar egentligen i Skottland där skeppsbyggaren John Elder i slutet av 1850-talet kom på idén att fartyg borde byggas runda istället för avlånga. Han gjorde modellförsök som han ansåg visa att ett fartyg med cirkelformigt skrov inte skulle ha större motstånd i vattnet än ett konventionellt skrov och dessutom vara betydligt stabilare i sjögång.

Det snällaste man kan säga om dessa försök är nog att man vid denna tid ännu inte hade klart för sig problemen med att skala upp resultat från modellprov till fullskala och att metoderna för att mäta krafterna på modellerna var primitiva.

John Elders idéer nådde så småningom viceamiral Andrej Alexandrovitj Popov i den ryska kejserliga marinen, antingen direkt eller via uppfinnaren och stålmagnaten Henry Bessemer, som även intresserade sig för fartygskonstruktioner och som kände Popov. Popov som var fartygskonstruktör tände på idén och lyckades övertyga sina överordnade ►

Viceamiral Andrej Alexandrovitj Popov.

Popoffkorna

att han skulle få konstruera två pansrade kustförsvarsfartyg med runda skrov.

EXTREM MANÖVERBARHET

Det var inte bara en slump att det var just Ryssland som nappade på idén med runda fartyg. Ett runt fartyg har nämligen (åtminstone i teorin) ytterligare två fördelar. Det är extremt manöverbart och kan i princip "vända på en femöring". Likaså kan ett runt fartyg i princip göras mera grundgående i förhållande till deplacementet än med någon annan skrovform.

Ryssland hade nämligen behov av fartyg som uppfyllde just dessa krav. Erfarenheterna från Krimkriget visade på behovet av grundgående och manövrerbara men ändå kraftigt beväpnade och pansrade fartyg som kunde operera i de mycket grunda kustlagunerna (limanerna) längs Svartahavskusten.

Det första fartyget, Novgorod, byggdes först på amiralitetsvarvet i Sankt Petersburg, men monterades sedan ned, varefter sektionerna skickades på järnväg till varvet i Nikolajev vid Dnjeprmynningen för ny montering. Anledningen var att det lilla varvet i Nikolajev inte ansågs kapabelt att bygga ett så komplicerat fartyg på egen hand.

Byggtiden blev ganska lång, men 1874 var Novgorod klart för tjänsteprov i Svarta Havet. Dessa förlöpte tydligen ganska väl och tsaren bestämde att det andra fartyget, Kiev, som redan kölsträckts i Nikolajev (som nu tydligen klarade av bygget på egen hand) skulle döpas om till Vitse-Admiral Popoff samt att fartygstypen allt framgent skulle kallas Popoffka, allt för att hedra konstruktören.

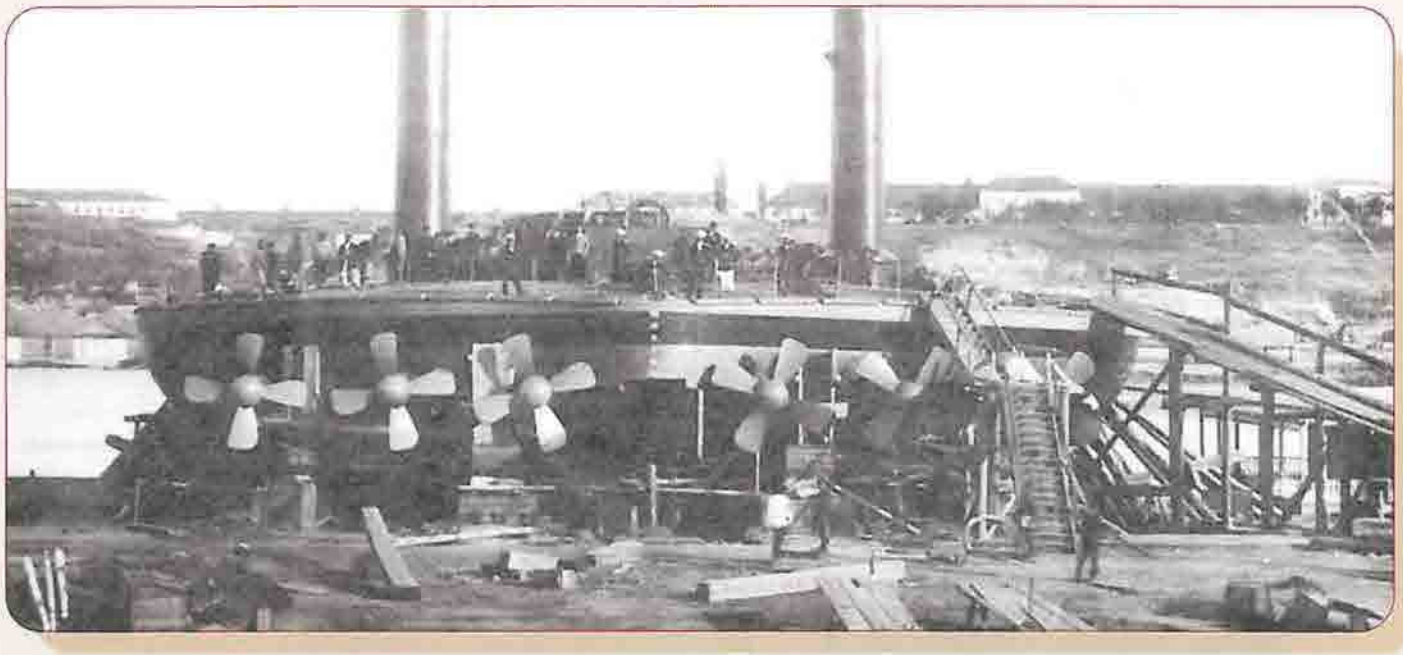
FÖRÄNDRINGAR

Erfarenheterna från Novgorod hade lett till en del förändringar hos Vitse-Admiral Popoff. Först och främst var det nya fartyget större, med en diameter av ca 37 meter i stället för 31 och med i motsvarande grad ökat deplacement. Det större deplacementet möjliggjorde kraftigare pansar och en starkare beväpning. De båda kanonerna fick 30,5 cm kaliber i stället för 28 cm.

Pansartjockleken nästan fördubblades jämfört med Novgorod och även nedre delen av skorstenarna var skyddade av 11 cm tjockt pansar. Detta kan tyckas bisarrt, men var i hög grad motiverat. Den tidens ångpannor fungerade med självdrag och hade en skorsten skjutits sönder i däckshöjd skulle frånvaron av drag pga. popoffkornas låga skrov ha satt hälften av ångpannorna ur drift.

Medan Novgorods 28 cm kanoner var uppställda en barbette, och alltså sköt över kanten på det cirkulära bröstvärnet runt pjäserna hade de båda 30,5 cm pjäserna på Vitse-Admiral Popoff självsänkande lavettage. Detta var en lavettyp som var ganska populär för kustartilleri i slutet av 1800-talet och början av 1900-talet. Här i Sverige hade bland annat ett 24 cm batteri på Älvsborgs fästning självsänkande lavetter, men lavettypen har sällan använts för fartygsartilleri pga. vikt- och utrymmesskäl.

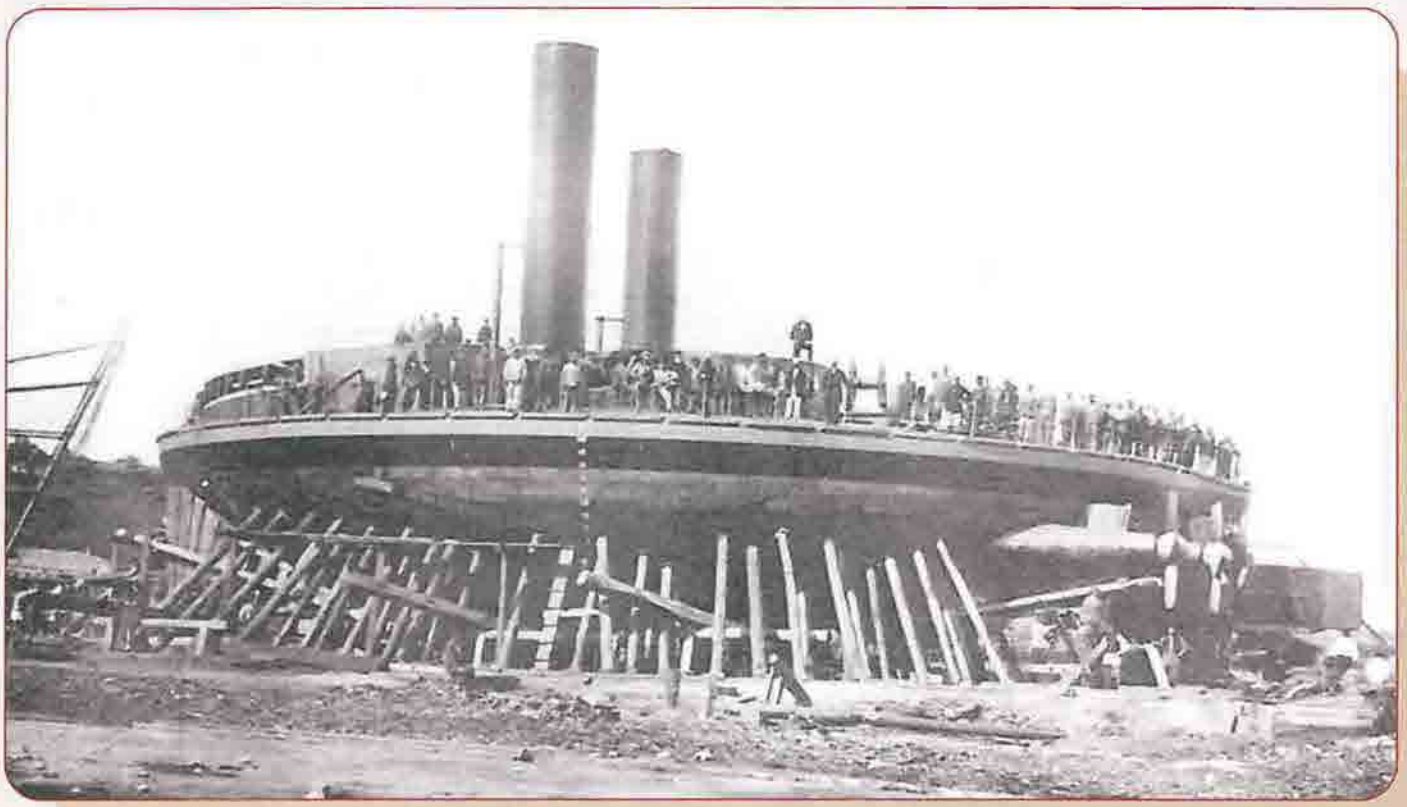
Självsänkande lavetter fungerar så att när kanonen har rekyle-



Novgorod på stapelbädden i Nikolajev. Lägg märke till propellrarna!

"... Självsänkande lavetter fungerar ..."

”... de mest korkade ...”



En annan bild av Novgorod under byggnad. Den svarta rektangeln till höger om skrovet är rodret. Detta måste sticka ut så långt för att det skulle hamna i vattenströmmen från propellrarna.

rat så långt att mynningen är innanför bröstvärnet böjs rekylrörelsen av nedåt så att pjäsen försvinner bakom bröstvärnet och omladdningen kan alltså ske skyddat för fiendens eld. Rekylen användes även för att trycksätta en hydraulackumulator och när omladdningen var klar användes denna för att föra upp pjäserna i eldläge igen.

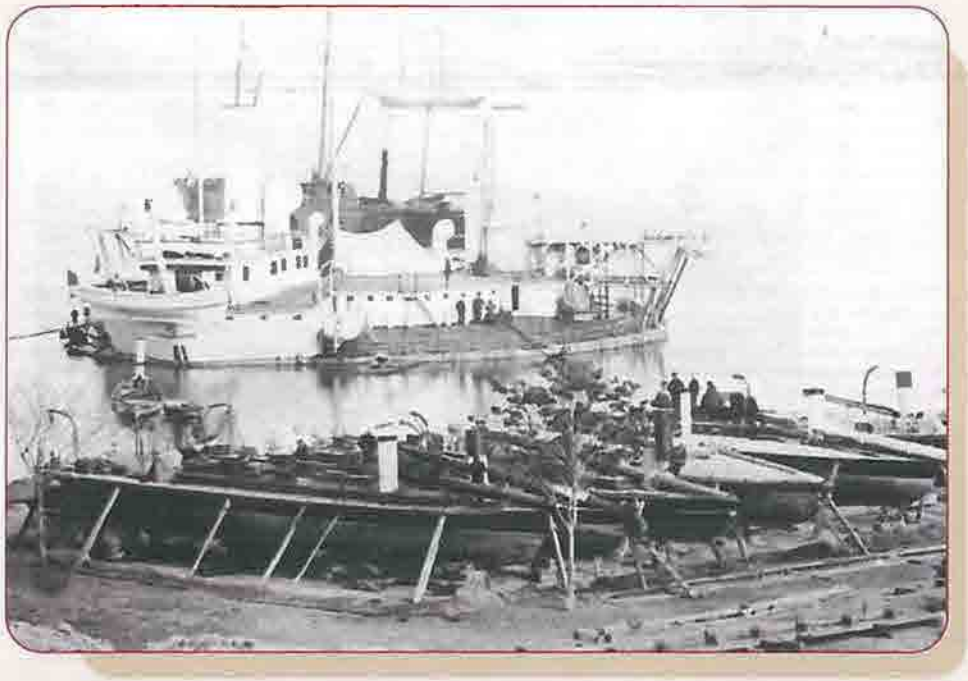
Vred sig vid eldgivning

Hur fungerade då popoffkorna? Sjöegenskaperna var tydligen acceptabla, åtminstone för de korta förflyttningar i kustfarvatten som var allt som krävdes. Värre var att fartygen hade en tendens att vrida sig vid eldgivning om inte båda kanonerna avfyrades exakt samtidigt. Vissa källor hävdar visserligen att det inte var skroven som vred sig, utan att det var pjäsernas rekylbromsar som var för svaga så att de rörde sig i de cirkulära spåren i barbetten. I vilket fall som helst var resultatet att pjäserna måste riktas om efter varje skott.

Ännu värre var fartygens stora vattenmotstånd. Samtida fartyg med konventionella skrov och ungefär samma tonnage och maskinstyrka hade en toppfart av 14–15 knop, alltså i stort sett den dubbla mot popoffkorna. Kolförbrukningen var också stor och aktionsradien ytterst begränsad, vilket ju i och för sig gör mindre för ett kustförsvarsfartyg. Inte heller var popoffkorna så extremt grundgående, samtida monitorer med ungefär motsvarande prestanda (t.ex. den svenska John Ericsson-klassen) hade faktiskt något mindre djupgående.

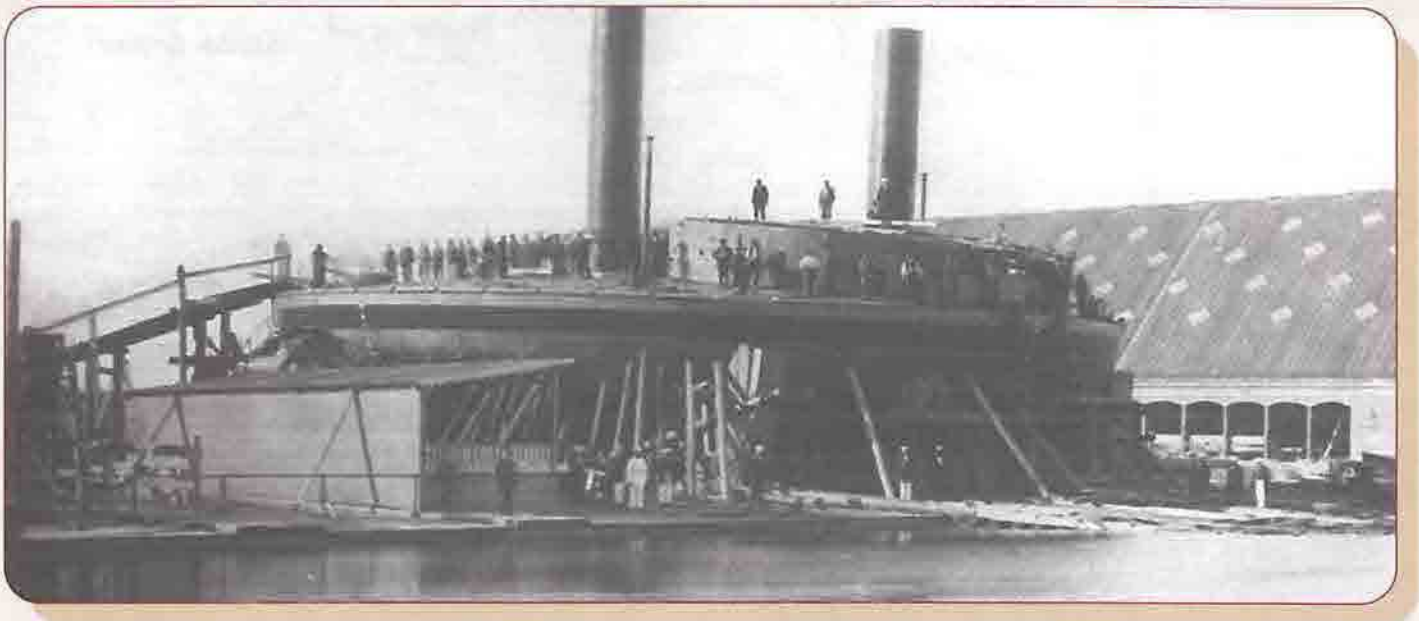
Några år efter att popoffkorna byggts bröt det rysk-turkiska kriget (1877-78) ut. De båda popoffkorna förflyttades från svartahavsflottans huvudbas Sevastopol till Odessa där de skulle bidra

”... pjäsen försvinner bakom bröstvärnet ...”



Vitse-Admiral Popov för ankar i Sevastopol.

Popoffkorna



Ännu en bild av Novgorod under byggnad. Skjulet i förgrunden var avsedd för de dignitärer som skulle närvara vid sjösättningen. Fartyget sjösattes med fören (om det är rätta ordet) först.

"... 70 meter lång och 50 meter bred....."

till stadens försvar mot ett eventuellt turkiskt anfall. Den turkiska flottan var nämligen vid denna tidpunkt för ovanlighetens skull både stor och tekniskt modern.

Det visade sig dock att det turkiska sjöfolkets utbildning var synnerligen bristfällig, och trots att Ryssland utöver de båda popoffkorna bara hade några hjälpkryssare och ett antal improviserade torpedbåtar i Svarta Havet lyckades turkarna knappast få någonting uträttat till sjöss. Popoffkorna fick därför aldrig något tillfälle att visa vad de gick för i strid och efter att stillsamt ha vegeterat i materielreserv under några årtionden utrangerades de 1903.

INTE RIKTIGT SLUT

Historien med runda ryska fartyg var emellertid inte riktigt slut med de båda popoffkorna. John Elder som ursprungligen kommit upp med idén om runda fartyg lär ha varit missnöjd med amiral Popov som han ansåg, förfuskat hans goda idé. I slutet på 1870-talet fick han i alla fall chansen att visa sig på styva linan då hans varv i Skottland fick uppdrag att bygga en ny jakt åt den ryske tsaren Alexander II.

Han lär ha lidit svårt av sjösjuka och Elders gamla tankar om att ett runt fartyg skulle bli stabilare än ett konventionellt kom till heders. Än en gång var det amiral Popov som var konstruktör och Livadia som jakten hette var visserligen inte helt rund utan snarare flundreformad, 70 meter lång och 50 meter bred.

I juli 1880 sjösattes fartyget i mycket festliga former i närvaro av storfurst Alexis, amiral Popov och ett flertal andra celebriteter. Det var förvisso ett imponerande fartyg med tre skorstenar i bredd och utrymme för ett hyfsat lustslott inklusive fontän och blomrabatter på akterdäck. Farten, 14–15 knop, var också god för 1880-talet och krävde ett maskineri om drygt 10 000 hk.

Återigen gjorde sig det runda skrovets stora vattenmotstånd påmint. Det är svårt att hitta ett samtida fartyg med motsvarande tonnage och maskinstyrka. Det är också tveksamt om det över huvud taget var möjligt att pressa in en så stor maskin i ett konventionellt 4000-tonskrov 1880. Jämförbara kryssare på 1890-talet gjorde 22–23 knop, vilket var en mycket hög fart vid den tiden.

INTE SJÖSJUKESÄKERT

När fartyget var färdigutrustat gav det sig iväg på resan till Svarta Havet där det skulle vara baserat. Som sig bör råkade man ut för en rejäl storm i Biscayabukten och då fartyget så småningom tog sig i hamn i Fuengirola i Spanien var alla ombord rörande eniga om att vilka fördelar ett runt fartyg än kunde ha så var det inte sjösjukesäkert.

I själva verket så tycks Livadia ha rullat rejält även i den måttliga sjöhävningen i Medelhavet

Tsar Alexander fick troligen aldrig tillfälle att använda sin nya jakt. Han dödades vid ett sprängattentat bara några månader efter att Livadia anlänt till Svarta Havet. Ett mord som för övrigt måste vara ett av de mest korkade terrordåden i historien eftersom Alexander II var en progressiv och reformvänlig man medan hans efterträdare Alexander III var raka motsatsen. Alexander III var helt ointresserad av sjön och Livadia lades snart upp och den luxuösa inredningen monterades bort.

Livadias maskiner skall så småningom också ha monterats ur och använts för vanliga handelsfartyg, de bör väl ha räckt till en tre–fyra stycken. Därefter användes skrovet i många år som stationär kolpråm. Det skrotades först 1926, och därmed var popoffkornas historia definitivt slut.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

TEKNISKA DATA

Novgorod

Kölsträckning 17.12 1871, sjösattes 21.5.1873, i tjänst 1874, utrangerad 4.7.1903.
Längd över allt: 30,8 m,
Bredd: 30,8 m,
Djupgående: 3,75 m.
Deplacement: 2491 ton standard, 2671 ton max.
Bestyckning: 2 st. 28 cm kanoner, 2 st. 8,5 cm kanoner, 2 st. 45 mm kanoner.
Pansar: däck 70 mm, barbett 229 mm, sida 178–229 mm.
Maskineri: compoundångmaskiner, 8 ångpannor, 6 maskiner, 6 propellrar 3 000 ihk,
Fart: 7 knop. 200 ton kol.
Besättning: 150 man.
Byggd: Amiralitetsvarven i St Petersburg och Nikolajev.

Vitse-Admiral Popoff

Kölsträckning 2.1 1874, sjösattes 25.9.1875, i tjänst augusti 1876, utrangerad 21.6.1903, skrotad 1911.
Längd över allt: 36,6 m,
Bredd: 36,6 m,
Djupgående: 4,1 m.
Deplacement: 3 550 ton standard.
Bestyckning: 2 st. 30,5 cm kanoner, 8 st. (senare 6) 8,5 cm kanoner, 2 st. 37 mm ss kanoner.
Pansar: däck 75 mm, barbett 400 mm, sida 356–406 mm.
Maskineri: compoundångmaskiner, 12 ångpannor, 6 maskiner, 6 propellrar, 4 500 ihk.
Aktionsradie: 540 sjömil (250 ton kol), Fart: 8 knop.
Besättning: 206 man.
Byggd: Amiralitetsvarvet i Nikolajev

Senare togs de båda yttersta maskinerna och propellrarna bort för att förbättra bränsleekonomin varvid maskinstyrkan minskade till 2000 respektive 3 066 ihk, och farten till 5,5 respektive 6 knop.

Livadia

Sjösatt 7.7 1880, i tjänst 1881, skrotad 1926.
Längd över allt: 71,6 m,
Bredd: 49,7 m,
Djupgående: 2,1 m.
Deplacement: 3 900 ton.
Maskineri: trippelexpansionsångmaskiner, 10 500 ihk, 3 propellrar.
Fart: 14 knop.
Besättning: 250 man.
Byggd: John Elder & Co, Govan, Skottland.

Aktuell underhållsfilosofi – från 1800-talet

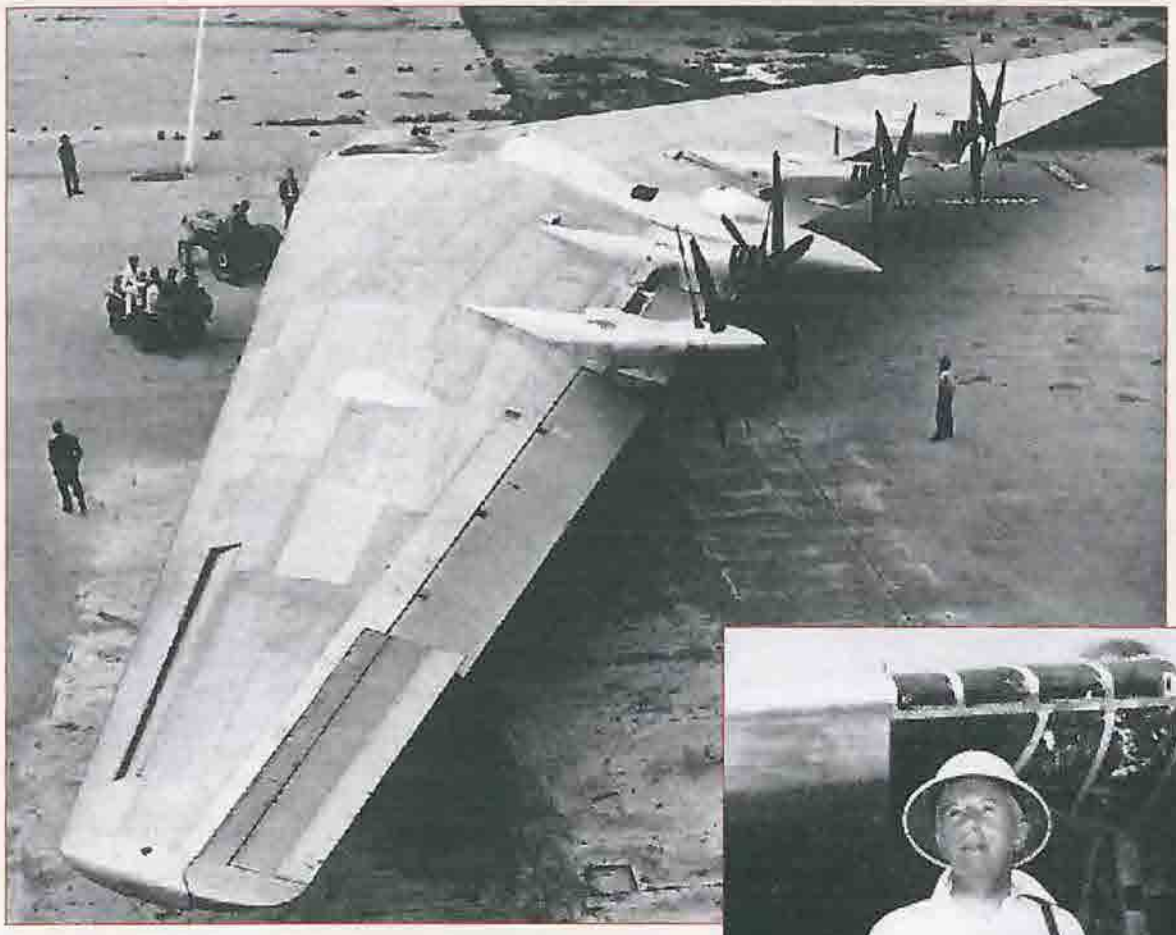
Korpral Bång i Kungl. Skaraborgs Regemente instruerar sin rekryter:
– I ska va gränslöst rädda om era bösser, pöjkar. Glöm ente å laga dom innan di går sönner!
(Västgöta-Bengtsson)

Northrops flygande vingar

En dröm om den aerodynamiskt fulländade flygande vingen.

XB-35 i luften. "Bulorna" på vingens ovansida markerar var de fjärstyrda kulsprutetornen var avsedda att finnas.

”... spinners är borttagna på tre...”



Den första XB-35 på Northrops flygfält. Notera att spinners är borttagna på tre av propellrarna. Detta ser man på många bilder, förmodligen på grund av de ständiga problemen med propellerinstallationen.

Jack Northrop framför sin flygande vinge. Lägg märke till andrepilotens "glasveranda".

Det finns väl knappast några flygplanstyper som är så sägenomspunna som Northrops flygande vingar B-35 och B-49. Den version av historien om dem man oftast hör handlar om hur en tekniskt överlägsen lösning sköts i sank av konservativa generaler och korrupta politiker. Denna bild av förloppet har naturligtvis fått ny näring av framgången för Northrops nya flygande vinge, "smygaren" B-2 Spirit som troligen är världens mest kapabla flygplan för attacker mot markmål. Verkligheten är dock inte fullt så enkel och svartvit som framgår nedan.

Idén att bygga ett flygplan som inte har någon flygkropp – en flygande vinge – har funnits nästan lika länge som det funnits flygplan. Anledningen är enkel, en flygande vinge är helt enkelt aerodynamiskt effektivare än andra flygplankonfigurationer. Flygkroppen gör ju praktiskt taget ingen nytta för att lyfta ett flygplan men har ett stort luftmotstånd och stör dessutom ofta strömningen över delar av vingen. Dessutom kan vikten fördelas ganska jämt över vingspannet på en flygande vinge vilket ytterligare ökar den aerodynamiska effektiviteten.

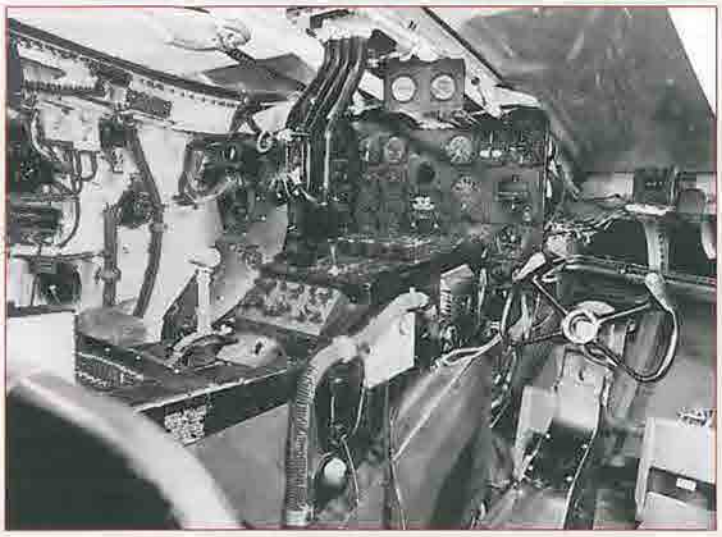
Svår att styra

Att flygande vingar trots detta varit ganska sällsynta i flyghistorien har i huvudsak två orsaker: den inre volymen på en flygande vinge är starkt begränsad och utan flygkropp att fästa en stjärt på och utan den "vindflöjeleffekt" som bakkroppen har så tenderar en flygande vinge att vara instabil i gir- och tippled, och dessutom svår att styra i gir.

Jack Northrop hade drömt om den aerodynamiskt fulländade flygande vingen ända sedan 1929, men det var först 1941 som han fick möjlighet att förverkliga konceptet i stor skala.

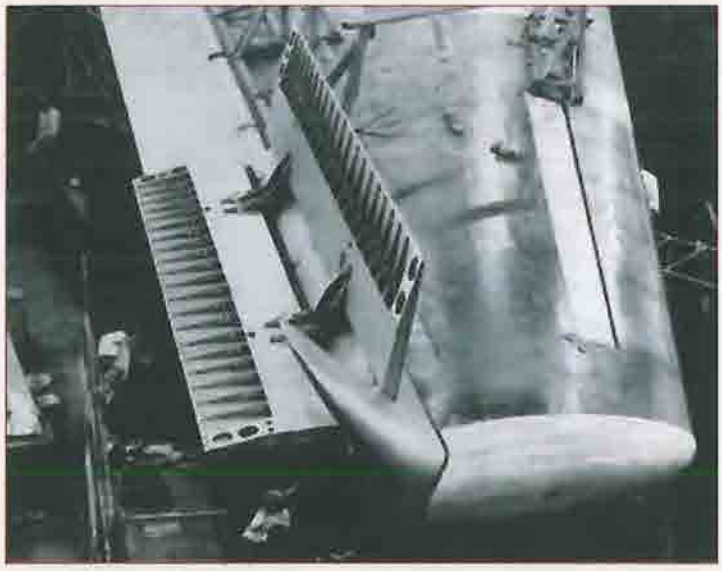
B-35 liksom dess konkurrent B-36 kom båda till som resultatet av en specifikation för en interkontinental bombare som USAAF presenterade 1941. Vid denna tidpunkt var det högst osäkert om Storbritannien skulle kunna stå emot Tyskland och USA måste

allvarligt räkna med att stå ensamt mot Tyskland, Japan och kanske Sovjetunionen. I så fall behövdes bombplan som kunde anfalla mål i Västeuropa från nordöstra USA, vilket krävde en räckvidd om 16 000 km eller längre. Detta var 1941 ett näst intill orimligt krav och bara två tillverkare lämnade in anbud. Consolidated (senare Convair) som föreslog ett jättelikt konventionellt sexmotorigt flygplan och Northrop som förordade en stor fyrmotorig flygande vinge.



Förarkabinen i XB-35 sedd från andrepilotens plats. Förstepilotens plats och huvsargen syns längst upp till vänster.

"... den känsliga utlösnings-elektroniken..."



Störklaffarna som användes som "sidroder".

Kontrollerbar

Northrop hade 1940 tagit fram ett provflygplan N-1M som demonstrerat att det var möjligt att bygga en kontrollerbar flygande vinge och Northrop fick nästan omedelbart en beställning på en bombare som skulle kunna flyga med 720 km/h på 7 500 meters höjd, ha en marschfart om 440 km/h, tjänstetopphöjd 14 000 meter och en räckvidd på minst 9 700 km. Prototypen skulle vara klar 1943 och serieleveranserna börja 1945.

Det blev nästan omedelbart problem. Steget från N-1M till B-35 som den nya bombaren döptes till visade sig alltför stort. Man blev tvungen att först ta fram ytterligare ett provflygplan N-9M som byggdes i fyra exemplar och i praktiken var en modell i skala 1:3 av B-35 och det tog tid att lösa alla aerodynamiska problem.

Problemet med styrning i girled löste Northrop med hjälp av dubbla störklaffar i bakkanten av yttervingarna. Genom att ta ut dessa ökade luftmotståndet på den aktuella sidan och flygplanet girade. Det fungerade på det hela taget bra, men innebar att de flygande vingarna svängde kring vingspetsen i stället för tyngdpunkten, vilket inte var alldeles lätt för piloterna att vänja sig vid.

Problem

Northrop hade också otillräcklig produktionskapacitet, och projektet blev kraftigt försenat.

Till sist, 3 år efter tidsplanen och 400 % över budget var den första XB-35 klar för provflygning 25 juni 1946. Den första flygningen gick från Northrops eget fält i Los Angeles till Muroc Dry Lake i Mojaveöknen där provflygningarna skulle göras.

Flygningen till Muroc gick problemfritt, vilket är mer än man kan säga om de fortsatta proven. Det var problem med propellrarna, med propelleraxlarna, med växlarna till de motroterande propellrarna, med motorkylningen, med stabiliteten, med bränslesystemet och så vidare. Totalt kom de två prototyperna bara att flyga 36 timmar.

Förmodligen lade man inte någon större möda på att avhjälpa problemen eftersom USAAF bestämt sig för att satsa på jetdrivna bombare och beställt en jetdriven version av B-35 under beteckningen B-49.

Ytterligare en XB-35 och de 13 förserie-exemplaren YB-35 byggdes färdiga 1946-47 men en seriebeställning på 200 B-35A hävdes i avvaktan på utprovningen av B-49. Två av YB-35:orna konverterades till jetdrift under beteckningen YB-49, medan de övriga ställdes i malpåse utan att någonsin flygas.

Den flygande vingens värsta konkurrent som tung strategisk bombare var Convairs väldiga sexmotoriga XB-36, som provflögs bara sex veckor efter B-35. XB-36 hade emellertid mycket stora tekniska problem både beträffande tillförlitlighet och prestanda och B-35/49 verkade till en början att vara den starkare konkurrenten.

Huven kunde inte öppnas

De flygande vingarna hade dock en del påfallande svagheter. Konstruktionen av förarrummet var t.ex. ytterst märklig. Förstepiloten satt nära vingframkanten, under en glashuv som av någon outgrundlig anledning inte kunde öppnas eller fällas, medan andrepiloten satt "en trappa ned" och tittade ut genom den glasruta under vingframkanten som syns på bilden nedan.

”... båda motorgondolerna bra...”

XB-35 framifrån. Lägg märke till förste och andrepilotens platser och de motroterande propellrarna.

N-1M i luften.

Andrepilotens sikt uppåt/bakåt var alltså obefintlig, och om interkomsystemet krånglade var det enda sättet förstepiloten kunde kontakta andrepiloten att peta honom i nacken med höger fot! Förarnas chanser att lämna planet i ett nödläge var i stort sett obefintliga eftersom de först måste ta sig ur sina stolar (vilket i sig inte var helt enkelt) sedan ta sig genom en fem meter lång gång och till sist öppna instigningsluckan i vingens undersida.

Den jetdrivna B-49 var mycket lik B-35. Förutom att de fyra kolvmotorerna bytts mot 8 jetmotorer gjordes minsta möjliga ändringar av konstruktionen. När motorgondolernas och propellrarnas stabiliserande effekt bortföll var det dock nödvändigt att förse B-49 med fyra fenor och dessutom med fyra ”stängsel” över vingen eftersom gränsskiktsavlösning på mittvingens bakre del lätt spred sig utåt mot vingspetsarna när det inte fanns några hindrande motorgondoler. Dessutom var den första generationens jetmotorer synnerligen bränsletörstiga och B-49 räckvidd mer än halverades jämfört med B-35.

Kurvade bättre än samtida jaktplan

Den första flygningen med XB-49 gjordes 21 oktober, 1947. Provflygningarna gick denna gång tämligen bra eftersom huvuddelen av problemen med B-35 på ett eller annat sätt hängde samman med motorerna. Totalt flög de båda prototyperna ca 330 timmar.

Flygvapnets utprovning av B-49 anförtroddes Major Robert Cardenas, en mycket erfaren testpilot, vars uppgifter är huvudkällan till hur det var att flyga de flygande vingarna.

Trots de nya fenorna var XB-49:s stabilitet marginell i alla tre planen och Cardenas rekommenderade starkt att någon form av dämpfunktion utvecklades.

Efter en kraftig manöver eller en störning kunde det i ogynnsamma fall ta upp till fyra minuter innan svängningarna dämpades ut. Problemen förvärrades av att bränsletankarna saknade skvalpskott.

Stabilitetsproblemen hade en mycket negativ effekt på B-49 användbarhet som bombplan.

Dåtidens primitiva gyrostabiliserade bombsikten krävde nämligen att flygplanet flög i planflykt på rak kurs och så stadigt som det över huvud taget var möjligt under ett par minuter före bombfällningen och B-49:s träffsäkerhet var inte oväntat usel. Den långa raka anflygningen gjorde också planet mycket sårbart. Den dåliga stabiliteten var dock inte enbart en nackdel. B-49 var i förhållande till sin storlek mycket vändbar och på hög höjd kunde den faktiskt kurva ut de flesta samtida jaktplan.

Cardenas gjorde en enda serie stallprov med YRB-49A och rekommenderade sedan bestämt att avsiktliga stallar med typen skulle förbjudas. Normalt stallade av någon anledning alltid högervingen först varvid resultatet blev en godartad vikning åt höger varefter kontrollen kunde återvinnas utan större höjdförlust. Provledaren ville emellertid även testa samtidig stall av båda vingarna och efter att noga ha trimmat ut planet lyckades Cardenas också genomföra ett sådant prov, med dramatiskt resultat. Flygplanet stegrade sig abrupt och utan förvarning, kanade sedan baklänges och började tumla okontrollerat i tippled. G-krafterna inne i planet var så stora att det bara var med stor svårighet som Cardenas lyckades återta kontrollen och först 250 m över marken lyckades han ta upp planet.

Lätt att precisionslanda

Det brukar påstås att de flygande vingarna var svåra att landa pga. att de flöt iväg mycket långt in på banan genom den kraftiga markeffekten. På denna punkt håller dock inte Cardenas med. Han ansåg tvärtom att det var lätt att precisionslanda med B-49. Man landade avsiktligt något minus och lät sedan planet flyta i markeffekten tills man nådde den önskade sättningspunkten. Då tog man ut störklaffarna varpå planet snällt satte sig exakt där man ville!

I maj 1948 fick Cardenas lov att lämna B-49 programmet pga. studier och lämnade över till kapten Glenn Edwards. Den 5 juni startade han på en provflygning som skulle omfatta prestandaprov på hög höjd samt en serie stalltester på 4 600 m höjd. På den tiden fanns inga svarta lådor så det enda man vet om provflygningens förlopp är att Edwards via radion meddelade att han befann sig på 4 600 meters höjd och att en annan förare såg flygplanet krascha i tre delar. Mittvingen brann upp men det kunde konstateras att båda yttervingarna brutits av uppåt.

Förmodligen hamnade flygplanet i ett okontrollerat läge efter en stall och Edwards gjorde troligen en alltför hård urtagning och överskred oavsiktligt vingens hållfasthet, något som måste ha varit lätt hänt med tanke på den låga höjden och att B-49:s brottgräns var så pass låg som 4,8 g.

Glenn Edwards fick så småningom ge namn åt Muroc Dry Lake då basen 1949 döptes om till Edwards Air Force Base, ett namn som ju kommit att bli själva sinnebilden för testflygning.

"... rymde nästan vad som helst..."

XB-49 startar på sin första flygning. De första jetmotorerna var långt ifrån rökfria.

YRB-49A i luften över Mojaveöknen. Lägg märke till fenorna och "stängslena" på vingovansidan.

Även bortsett från problemen med stabiliteten och de riskabla stallegenskaperna fanns det flera ytterligare problem med B-49. Den livsfarliga konstruktionen av förarrummet kvarstod, landstället fälldes in alltför långsamt i förhållande till flygplanets acceleration och både toppfart och räckvidd var otillfredsställande.

Prestandaproblemen var dessutom troligen olösliga eftersom de i grunden berodde på den tjocka vingprofilen. Denna var nödvändig för att få tillräcklig inre volym, och var förvisso aerodynamiskt effektiv i låga farter men gav ett enormt luftmotstånd när man började komma upp mot transsonic-området.

Lagt till fyra jetmotorer

Under tiden hade dessutom B-36 mognat tekniskt. Prestanda hade förbättrats avsevärt genom att man till de sex kolvmotorerna lagt fyra jetmotorer och flygplanstypen hade dessutom visat sig ha remarkabelt goda prestanda och manöverförmåga på mycket hög höjd. Det enda riktigt stora tekniska problem som återstod att lösa 1949 var den dåliga tillförlitligheten hos de fjärrstyrda 20 mm kanontorn som utgjorde B-36 defensiva beväpning. Detta påverkade dock knappast typens meriter relativt B-49 eftersom den senare var avsedd att ha en liknande beväpning, som dock inte ens existerade i sinnevärlden än. Samtidigt hade Boeings mycket radikala B-47 också utvecklats så långt att den var mogen för serietillverkning. B-47 var aerodynamiskt raka motsatsen till B-49, ett mycket snabbt sexmotorigt flygplan med extremt tunna och smala pilvingar och motorerna hängande i gondoler under vingarna, och typen kan i viss mening sägas vara den konceptuella förfadern till nästan alla civila jetflygplan till dags dato.

YB-49 var dock inte riktigt slutet för den flygande vingen. 1948 beställde USAF en prototyp (också modifierad från en XB-35) och 30 seriexemplar av en spaningsversion RB-49A. Om detta hade något samband med att man uppmärksammat att de flygande vingarna hade extremt litet radartvärsnitt är oklart. Under tiden hade en något starkare version av J-35 motorn utvecklats, vilket innebar att YRB-49A kunde klara sig med sex motorer. Två av dessa hängdes dessutom i gondoler under vingen, allt för att frigöra utrymme för större bränsletankar

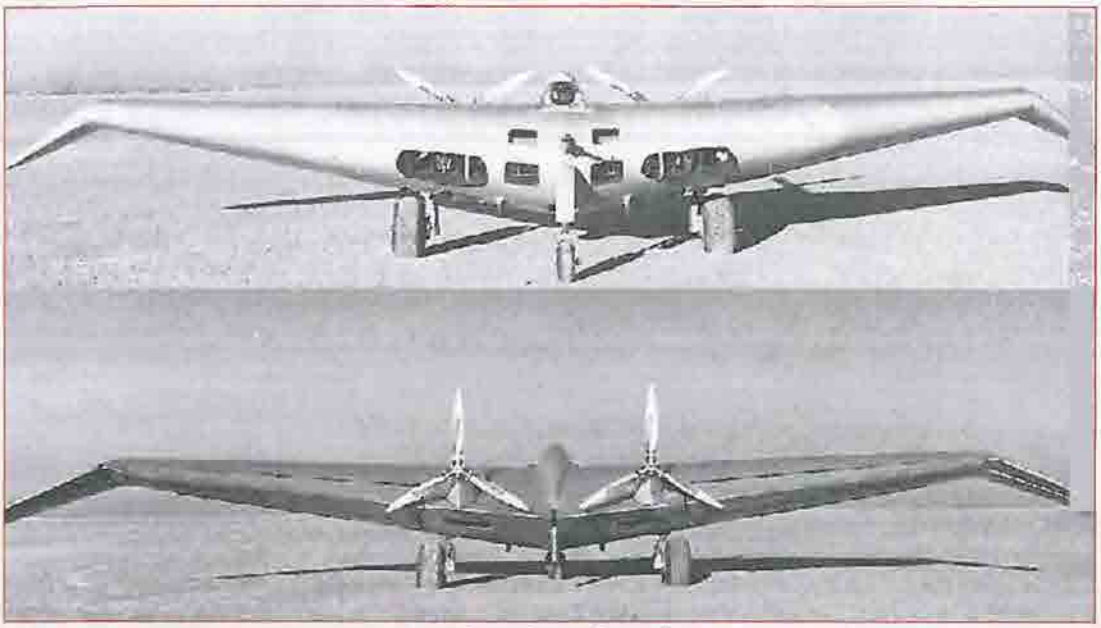
Bakgrunden till att flygande-vinge projektet slutgiltigt lades ned 1949 har varit föremål för omfattande spekulationer och konspirationsteorier, men är betydligt mindre mysteriöst än det brukar påstås. Dödsstöten för B-49 projektet var politisk, inte teknisk. Den omedelbara anledningen var att kongressen och presidenten i slutet av 1948 fick ett ryck av nedrustningsiver och beslutade att skära kraftigt i försvarsanslagen. Det var, som sådana aktioner ofta brukar vara, inte särskilt väl tajmat, mitt under Berlinblockaden och 18 månader före Koreakriget. USAF blev tvunget att prioritera hårt och satsa de knappa resurserna på de mest lovande flygplanstyperna, B-36 och B-47. B-49 och B-54 programmen lades ned helt liksom F-93, C-125, H-10 och T-32 medan antalet B-45 reducerades kraftigt.

Tekniska data

XB-35. **Motorer:** 4 st. Pratt & Whitney R-4 360 Wasp Major om 2950 hk var. **Besättning:** 15 man. **Tomvikt:** 40 600 kg, **tjänstevikt:** 73 500 kg, **max tjänstevikt:** 94 800 kg. **Bränslekapacitet:** 18 000 gallon. **Maxfart:** 630 km/h på 10 700 m, **marschfart:** 295 km/h. **Tjänstetopphöjd:** 12 100 m, **stigtid till 10 800 m:** 57 minuter. **Räckvidd:** 13 100 km med 7 300 kg bomber, 1160 km med 23 200 kg bomber. **Beväpning:** (planerad) 20 st. 12,7 mm ksp i fjärrstyrda torn (3x4 + 4x2).

YB-49. **Motorer:** 8 st. Allison J-35-A-5 med 1800 kp dragkraft. **Besättning:** 7 man. **Tomvikt:** 40 000 kg. **Tjänstevikt:** 93 000 kg, **max tjänstevikt:** 97 000 kg. **Bränslekapacitet:** 17 545 gallon. **Vingspann:** 52 meter, längd 16 meter, höjd 6 meter. **Vingyta:** 372 m2. **Maxfart:** 795 km/h på 6 400 m, 750 km/h på 10 700 m, marschfart 675 km/h. **Tjänstetopphöjd:** 12 500 m. **Stighastighet vid havsytan:** 1150 m/min. **Räckvidd med 4 500 kg bomber:** 6 400 km, med 16 500 kg bomber 1850 km.

YRB-49A. **Motorer:** 6 st. Allison J-35-A-19 med 2250 kp dragkraft. **Besättning:** 6 man. **Tomvikt:** 40 200 kg. **Max tjänstevikt:** 93 500 kg.



N-1M, Northrops första flygande vinge.

I januari 1949 stoppades allt arbete på B-49 bortsett från prototypen YRB-49A och i april avbeställdes hela serien om 30 flygplan.

STORA KÄRNVAPEN

Provflygningarna fortsatte någon tid och den överlevande YB-49:an deltog i en flyguppvisning över Washington i samband med president Trumans tillträde i januari 1949 tillsammans med XB-47 och 9 B-36, faktiskt alla som USAF kunde få i luften på en gång. Den havererade för övrigt senare under ett taxningsprov på Edwards i mars 1950. YRB-49A flög första gången 4 maj, 1950 och provflögs fram till 1952.

Ingen B-35 eller B-49 finns bevarad, men N-1M finns i National Air And Space Museum i Washington och en N-9M, för övrigt i flygbart skick, i ett flygmuseum i Chino, Kalifornien.

Som redan framgått fanns det flera goda tekniska skäl att B-49 blev ett av de projekt som avvecklades, men den kanske viktigaste orsaken till att de flygande vingarna aldrig kom i tjänst kunde inte nämnas öppet den tid det begav sig. Bombrummen i B-35 och B-49 var inte mindre än 8 stycken, vardera ganska små, och framförallt grunda, eftersom de var begränsade av vingtjockleken. Den första generationens kärnvapen var stora och tunga. Framförallt var de för höga att gå in i de flygande vingarnas bombrum. När det gällde konventionella bomber kunde man till nöds flyga med delvis öppna bombluckor även om detta innebar kraftigt ökat luftmotstånd, men den känsliga utlösningselektroniken och spränglinserna gjorde att kärnvapen bara kunde transporteras i utrymmen med kontrollerad temperatur.

Det enda sättet att få in en bomb av Nagasakityp eller dess efterträdare Mark III i en flygande vinge var att göra en "bula" under vingen och dessutom ta upp ett hål i vingbalken och göra en mindre bula ovanpå vingen. Detta skulle emellertid minska räckvidden ytterligare och det fanns dessutom ingen garanti för att modifieringen skulle passa kommande bombtyper med annan geometri. B-36 däremot hade ett jättelikt bombrum som rymde nästan vad som helst. År 1949 var ju dock alla uppgifter om kärnvapens konstruktion och egenskaper kvalificerat hemlig information varför detta problem inte blev känt förrän långt senare.

Hade då de flygande vingarna kunnat bli en framgång om det funnits mer tid och pengar att fortsätta utvecklingen? Troligen inte. De grundläggande problemen med stabilitet och prestanda gick förmodligen inte att lösa med 1940-talets teknik. Det krävdes 30 års teknikutveckling och tillgång till kompositmaterial, högeffektiva fläktmotorer och – framför allt – elektriska styrsystem innan Jack Northrops dröm om den aerodynamiskt optimala bombaren kunde förverkligas.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

YRB-49A kommer in för landning. På denna bild syns de båda motorgondolerna bra.

Commander E. H. Dunning gör den första landningen någonsin på ett hangarfartyg med en Sopwith Pup på Furious fördäck 2 augusti 1917. Lägg märke till besättningsmännen som fungerar som "bromssystem".

ÖSTERSJÖSLAGSKEPPEN SOM HANGARFARTYG

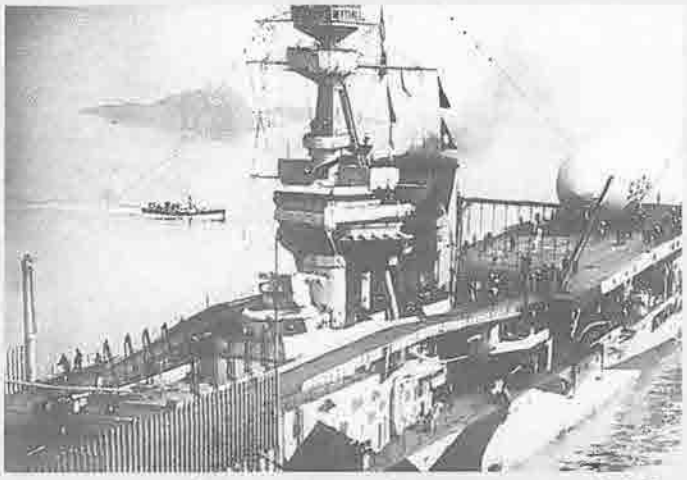
Royal Navy beställde i början av första världskriget tre slagkryssare som var speciellt avsedda för operationer i Östersjön

En lokal eller regional flotta som t.ex. den svenska kan optimera sina fartyg för användning i ett begränsat område som t.ex. Östersjön och därmed öka stridsförmågan och/eller minska tonnaget och därmed kostnaden för fartygen. Stormakter vars flottor måste vara beredda på insatser varsomhelst i världen brukar däremot ogärna bygga fartyg som är anpassade för vissa speciella farvatten, och därmed mindre lämpade för andra områden.

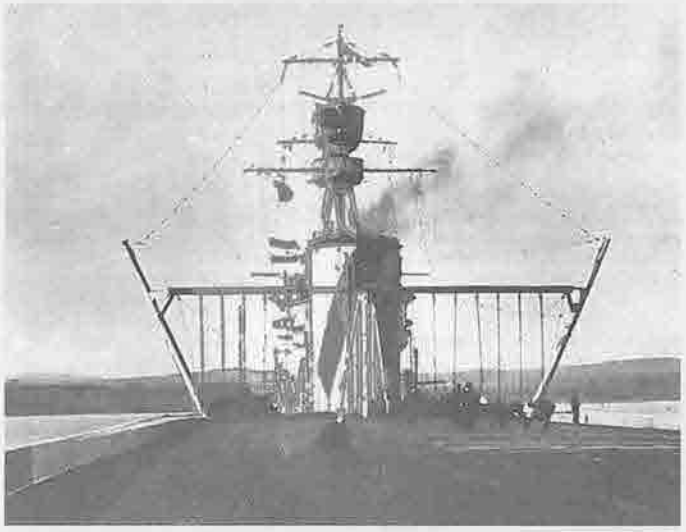
Det var därför något högst ovanligt då Royal Navy i början av första världskriget beställde tre slagkryssare som var speciellt avsedda för operationer i Östersjön. Bakgrunden var en långvarig och djupgående oenighet mellan Royal Navy och den brittiska armén om vad den senare egentligen borde syssla med i händelse av ett europeiskt krig. Armén ville förena sig med den franska armén i Flandern och utkämpa kriget mot Tyskland där. Royal Navy höll däremot på den gamla maximen att "armén är en projektil som avfyras av flottan" och tyckte att armén skulle göra betydligt mera nytta genom att landstiga på den pommerska kusten, där det fanns lämpliga stränder, och därmed hota Berlin, bara några hundra kilometer bort.

Bild 1. Furious i sin första skepnad 1917 med en 45 centimeters kanon akteröver.

Furious besättning "mannar reling" (fast utan reling) cirka 1918. På denna bild ser man också den stora ställningen bakom skorstenen där ett nät hängde då man landade på akterdäck.



Furious efter den första ombyggnaden 1917–18. Notera de båda "taxibanorna" förbi överbyggnaden och att ett luftskepp landat på akterdäck, samtidigt som ett flygplan står klart för start föröver.



"Skyddsnätet" på plats bakom skorstenen.

Hybrid

Man kan tycka att frågan hade avgjorts en gång för alla i och med att armén i augusti 1914 sattes in i Frankrike, men det tyckte tydligen inte förste sjölorden "Jackie" Fisher. Hösten 1914 beställde han nämligen tre mycket udda slagkryssare *Glorious*, *Courageous* och *Furious*. I specifikationen ingick bland annat att deras djupgående med full last inte fick överstiga 7 meter, med tanke på operationer i de grunda farvattnen i de danska sunden och sydvästra Östersjön.

Detta var emellertid inte det enda som var speciellt med de tre fartygen. Slagkryssartypen var över huvud taget en märklig hybrid, egentligen mycket stora kryssare med beväpning av slagskeppskaliber men med mycket tunnare pansar och högre fart än slagskepp. Problemet var att de var lika stora som slagskepp och *såg ut* som slagskepp, och därför så småningom också kom att betraktas och användas som en sorts snabba slagskepp vilket de definitivt inte var lämpade för.

I *Courageous*-klassen kom dessa egenheter att drivas nästan in absurdum. De var stora fartyg, ca 240 meter långa och med ett deplacement om ca 19 000 ton. Toppfarten var ca 31 knop vilket var extremt högt för ett stort fartyg 1914. Priset för den höga farten var ett mycket svagt sido- och däckspansar, 76 mm, vilket närmast motsvarade en samtida lätt kryssare.

Huvudbestyckningen utgjordes av 38 cm kanoner, dock bara 4 stycken eftersom skrovet inte kunde bära flera. Samtida slagkryssare och slagskepp hade 6–10 respektive 8–14 svåra kanoner.

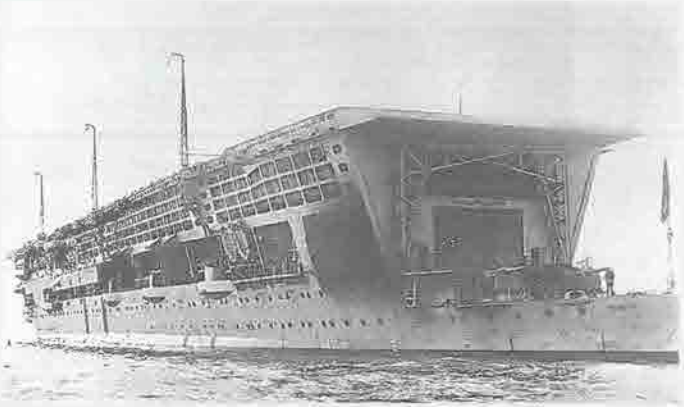
"... Lägg märke till besättningsmännen som fungerar ..."

Primitiv eldledning

Jackie Fisher avgick 1915 och när de båda första fartygen, *Courageous* och *Glorious*, var färdiga i slutet av 1916 fanns det inte längre några planer på några östersjöoperationer utan de inlemmades i Grand Fleets slagkryssareskader. De visade sig emellertid föga användbara. Skroven var egentligen för klena för operationer vintertid i den stormiga Nordsjön och eldhastigheten var dålig med bara 4 kanoner. Det senare förvärrades av att man på grund av den ännu primitiva eldledningen ofta sköt "stegar" för att skjuta in sig mot ett mål, något som gick orimligt långsamt med bara 4 skott i varje salva. Dessutom hade Skagerrackslaget 1916 visat att det var ytterst riskabelt att sätta in svagt pansrade slagkryssare mot riktiga slagskepp.

Det tredje fartyget hade redan på stapelbädden modifierats på flera punkter, främst genom att de 4 stycken 38,1 cm kanonerna ersattes med 2 stycken 45,7 cm(!) pjäser. Denna modifiering skulle förvisso ha gjort *Furious* till ett ännu mer oanvändbart fartyg än *Courageous* och *Glorious*, om det hade byggts färdigt ➤

Furious förifrån efter ombyggnaden till "riktigt" hangarfartyg 1925. På denna bild syns både den "uppfällbara" styrhytten och det lilla förliga flygdäcket. Man får förmoda att relingen och gösstaken var löstagbara.



Furious akterifrån vid samma tid (1925). Fartyget hade två hangardäck akterut som klart framgår av denna bild.

"... enkelt springa åt sidan när flygplanet landade...."

enligt planerna. När *Furious* var färdig i juli 1917 hade emellertid det främre kanontornet utgått och i stället hade fartyget fått ett flygdäck som sträckte sig från kommandobryggan fram till fören. Akterut hade fartyget dock fortfarande "normal" kanonbestyckning. Det visade sig dock mindre tillrådligt att avfyra den akterliga 45,7 cm kanonen eftersom det lätt byggda skrovet inte pallade för påkänningarna.

Medföra flygplan

För att begripa denna märkliga hybrid måste man se litet på hur marinflyget utvecklats i Royal Navy mellan 1914 och 1917. Redan strax efter krigsutbrottet hade det blivit klart att det fanns ett stort behov för Grand Fleet att medföra och operera flygplan. Både för egen spaning och framförallt för att bekämpa tysk flygspaning, i synnerhet de tyska luftskeppen, zeppelinarna. De hade vid den här tiden en mycket större uthållighet och räckvidd än konventionella flygplan.

De tekniska problemen var emellertid formidabla. Ett flertal koncept provades. Sjöflygplan kunde katapultstartas och, åtminstone i bra väder, landa på vattnet för att bärgas med lyftkran. Sjöflygplan med sina stora flottörer hade emellertid inte de prestanda som krävdes för att bekämpa zeppelinare.

Flygplan med hjulställ släpades därför på pontoner efter jagare i 30 knop och kunde därmed lyfta "på stället", och flygplan, också med hjulställ, ställdes upp ovanpå ett av de främre kanontornen på slagskeppen och startade på ett kort "flygdäck" monterat ovanpå eldrören. Det fungerade, men problemet var dels det begränsade antalet flygplan, dels att flygplanen efter ett uppdrag i regel måste landa i vattnet intill någon jagare som förhoppningsvis kunde bärga föraren, men däremot inte flygplanet. Vad som egentligen behövdes var fartyg som kunde medföra ett större antal flygplan och där flygplanen både kunde starta och landa ombord.

Furious i sin första skepnad uppfyllde bara delvis dessa krav. Flygdäcket över fören var fullt tillräckligt att starta från för dåtidens lätta flygplan, även utan katapult, och hangaren under flygdäcket rymde ett 10-tal flygplan. Vad som saknades var möjlighet att landa. Eftersom fartygets överbyggnad fanns kvar midskepps måste en inflygning göras framifrån. Detta innebar att fartygets och flygplanets hastighet adderades varvid det knappt 100 meter långa flygdäcket inte räckte till. Det *gjordes* faktiskt ett par landningar på däcket (Bild 1), men de förutsatte att man flög in akterifrån, rundade överbyggnaden och genom en sideslip centrerade flygplanet på däcket varpå markpersonalen högg tag i repöglor under planet och höll fast det. Knappast en procedur som var rekommendabel för genomsnittspiloter!

Lösningen var egentligen ganska uppenbar och redan efter två månaders tjänst togs *Furious* in på varv för ytterligare ombyggnad. När hon åter kom i tjänst i mars 1918 hade även den aktra tunga kanonen försvunnit och ett landningsdäck tillkommit akterut. Ytterligare en hangar under akterdäcket hade tillkommit och *Furious* kunde nu medföra ca 20 flygplan. Ombyggnaden hade gjorts på snabbaste och enklaste sätt och de främre och bakre däcken förenades bara av två "taxibanor" mellan vilka den ursprungliga överbyggnaden stack upp (Bild 2). Detta var naturligtvis ingen bra lösning. Ett stort nät måste riggas upp för att hindra flygplan som inte stannade i tid att kollidera med överbyggnaden och rökgaserna från skorstenen och virvlarna bakom överbyggnaden var mycket problematiska vid landning.

Trots problemen var erfarenheterna från *Furious* och *Argus*, ett handelsfartyg som byggts om på liknande sätt och som kom i tjänst i september 1918, så pass goda att amiralitetet var säkra på att man var på rätt väg.

Utan överbyggnad

När det i början på 1920-talet blev aktuellt att förse Royal Navy med "riktiga" hangarfartyg så blev det därför *Furious*, *Courageous* och *Glorious* som kom att bli kärnan i den engelska hangarfartygsflottan.

Furious kom först och gick igenom en tredje stor ombyggnad 1921–25. När hon åter kom i tjänst hade hon fått ett "heltäckande" flygdäck. För att en gång för alla lösa turbulensproblemen hade överbyggnaden helt eliminerats och rökgaserna släpptes ut genom två öppningar längst akterut. För att kunna hantera fartyget i hamnar och trånga farvatten fanns faktiskt en liten "uppfällbar" styrhytt längst fram på flygdäck, men den kunde av uppenbara skäl inte användas när flygning pågick.

Furious i sin sista skepnad någon gång under andra världskriget. Fartyget hade nu äntligen fått en liten överbyggnad. Observera den korsformade flygplanshissen. Formen berodde på att en del hangarfartygsbaserade flygplan till att börja med inte hade fällbara vingar.

Det sammanhängande flygdäcket hade en nackdel. Med två däck kunde man, åtminstone teoretiskt, starta och landa samtidigt, vilket var omöjligt med ett sammanhängande däck. I *Furious* fall var detta emellertid fortfarande möjligt eftersom flygdäcket inte gick ända fram till fören. Här fanns i stället ett kort undre "flygdäck" med en port in till främre hangardäck. Under 1920-talet kunde man faktiskt använda detta lilla däck för att starta från med Fairey Flycatcher-jaktplan. Med senare tyngre flygplan blev detta dock omöjligt.

"... hade nu äntligen fått en liten ..."

Det fanns förresten en speciell finess med att starta från "undre däck". På den tiden, långt före ångkatapulternas tid, var det helt normalt att flygplanen lämnade däcket i mer eller mindre stallat tillstånd och sjönk en god bit under däcknivå innan de började vinna höjd. Det var därför alltid några nervösa sekunder innan flygplanet kom i sikte igen från bryggan. I *Furious* fall var detta fenomen speciellt utpräglat på grund av frånvaron av någon riktig brygga och i synnerhet vid start från "undre däck" kunde flygplanet vara osynligt ganska många sekunder. Några förare upptäckte att om man var mycket flyhänt kunde man hinna göra en (synnerligen otillåten) roll direkt efter starten och vara på rätt köl igen innan man blev synlig från bryggan!

1924–28 respektive 1926–30 blev det sedan dags för *Courageous* och *Glorious*, som legat i reserv sedan 1918, att i sin tur byggas om till hangarfartyg.

Glorious som hangfarfartyg omkring 1935.

Nu hade man kommit till klarhet om att det trots allt var bättre att ha en överbyggnad vid sidan av flygdäcket. Både för att manövrera fartyget och leda flygverksamheten behövdes överblick och dessutom hade det visat sig att det inte var någon bra idé med rökgasutsläppet akterut. Dels läckte rökgaser lätt ut på hangardäck, dels störde rökgaserna fortfarande inflygningen. Bättre då att leda upp dem i en hög skorsten bredvid flygdäcket där de var ur vägen ovanför de startande och landande flygplanen.

SÄNKTES

Under större delen av mellankrigstiden var *Furious*, *Glorious* och *Courageous* kärnan i den engelska hangarfartygsflottan. Deras karriär under andra världskriget blev dock mindre lyckosam.

Courageous blev både det första hangarfartyg som sänktes över huvud taget och det första som sänktes av en ubåt då hon torpederades sydväst om Irland av U 29 den 17 september 1939, bara två veckor efter krigsutbrottet.

Vid tidpunkten ifråga var hon ute på ubåtsjakt tillsammans med bara två jagare, naturligtvis ett fullständigt vansinnigt sätt att använda ett attackhangarfartyg på.

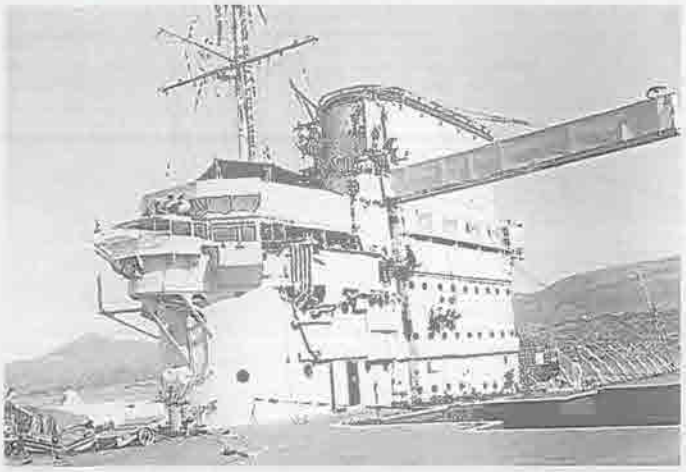
I juni 1940 var det *Glorious* tur att bli sänkt, och det hände under minst lika pinsamma omständigheter för Royal Navy. Evakueringen av de engelska stridskrafterna i Nordnorge pågick och 46:e och 263:e divisionernas 20 Hurricane- och Gladiatorjaktplan hade just lyckats med konststycket att landa på *Glorious* trots att de helt saknade utrustning för att landa på ett hangarfartyg.

Glorious kapten begärde, och fick märkligt nog, tillstånd att återvända till Scapa Flow på egen hand tillsammans med två jagare i stället för att följa med en av evakueringskonvojerna.

På eftermiddagen den 8 juni stötte *Glorious* på de tyska slagkryssarna *Scharnhorst* och *Gneisenau* ca 300 km väster om Harstad i Troms. *Glorious* hade inget flygplan i luften och slagkryssarna siktades därför först på ca 40 km avstånd.

Obegripligt nog fortsatte *Glorious* på konvergerande kurs i 45 minuter tills långt efter att de tyska fartygen öppnat eld, i stället för att omedelbart styra undan. Slagkryssarna hade ett mycket litet fartövertag så det skulle i så fall ha blivit en lång jakt. Nu kom *Scharnhorst* och *Gneisenau* snabbt inom skotthåll och sänkte *Glorious* på ungefär 90 minuter. Dessutom användes vare sig de två jagarna eller de fem *Swordfish* torpedflygplan *Glorious* hade ombord på ett effektivt sätt för att attackera de tyska fartygen.

Ytterligare en obegriplig omständighet är att vare sig *Glorious* eller någon av de båda jagarna tycks ha sänt någon ordentlig kontaktrapport varför andra brittiska stridskrafter i området inte fick reda på vad som pågick förrän striden nästan var över. ➤



Närbild på Glorious överbyggnad. Anledningen till den groteskt långa utsvängbara bryggvingen är oklar. Man kan gissa att den användes av "the Batman" som med ett par semaforer dirigerade flygplanen under inflygningen. Senare stod han på flygdäcket och fick helt enkelt springa åt sidan när flygplanet landade.

Möjligen berodde detta på oklarheter om vilka frekvenser som skulle användas.

Normalt sett skall naturligtvis hangarfartyg inte kunna överraskas av artillerifartyg, det enda andra tillfälle det har hänt är då en grupp amerikanska eskorthangarfartyg kom under eld under slaget i Leytegolfen i oktober 1944. Detta har alltid betraktats som resultatet av svårartade taktiska missgrepp, men de amerikanska befälhavarna kunde åtminstone ursäkta sig med att det skedde under det största och taktiskt mest komplexa sjöslaget i historien, vilket definitivt inte gällde i *Glorious* fall.

Tillråga på allt hade dessutom den engelska signalspaningen faktiskt varnat amiralitetet att tunga tyska fartyg troligen befann sig till sjöss, men varningen hade inte vidarebefordrats till Home Fleet. Vid denna tidpunkt hade engelsmännen ännu inte penetrerat det tyska *Hydra*-kryptosystemet, men man hade ändå, enbart baserat på trafikanalys, dragit slutsatsen att något var på gång.

Glorious under gång i det utförande fartyget hade vid sänkningen 1940.

"... bryggvingen är oklar ..."

LÄNGRE KARRIÄR

Furious fick en betydligt längre karriär. Fartyget var tilldelat Home Fleet under nästan hela kriget, utom en kort period i Medelhavet 1942–43, och deltog i ett flertal operationer, mest kända av dessa är väl Operation *Tungsten*, *Mascot* och *Goodwood*, anfallen mot *Tirpitz* i Kåfjord våren 1944. Vid det laget hade *Furious* byggts om ytterligare en gång och till sist fått en riktig, ehuru liten, brygga. Fartyget togs ur aktiv tjänst hösten 1944 och skrotades slutligen 1948.

Till sist några ord om vad som hände med *Furious* 45,7 cm kanoner. Tillsammans med en tredje reservkanon monterades de först på tre monitorer och användes 1918 för att bombardera landmål i Flandern. Efter kriget användes de för diverse prov, men skrotades relativt snart. De uppgifter man ofta ser att de monterades som kustartilleripjäser i Singapore tycks vara en myt. De åtta 38 cm kanonerna från *Courageous* och *Glorious* kom däremot att användas som bestyckning på Storbritanniens sista slagskepp *Vanguard*, sjösatt 1944 och skrotat 1960. De överlevde alltså inte bara de fartyg de ursprungligen var monterade i, utan de blev till och med de sista svåra kanonerna i Royal Navy.

Text: Tommy Tyrberg, AerotechTelub.

TEKNISKA DATA

Furious (första utförande 1917) tonnage: standard 19 513 ton, full last 22 900 ton, längd överallt 240 m, längd mellan perpendiklarna 229 m, bredd 27 m, djupgående 7,3 m. **Maskineri:** ångturbiner, 94 000 hk, max fart 31,5 knop. **Bestyckning:** 1 st. 45,7 cm och 11 st. 14 cm kanoner, 4 st. 7,6 cm lvkanoner, 18 st. 53 cm torpedtuber. **Pansar:** däck 76 mm, sida 76 mm kanontorn 178 mm. Besättning 840 man.

Furious (andra utförande 1918–21) tonnage: full last 22 000 ton, längd överallt 240 m, längd mellan perpendiklarna 229 m, bredd 27 m, djupgående 7,3 m. **Maskineri:** ångturbiner, 94 000 hk, max fart 32,5 knop. **Bestyckning:** 10 st. 14 cm kanoner, 5 st. 7,6 cm lvkanoner, 20 st. flygplan. **Pansar:** däck 76 mm, sida 76 mm. Besättning 737 man.

Furious (tredje utförande 1925–48) tonnage: standard 22 450 ton, längd överallt 240 m, längd mellan perpendiklarna 229 m, bredd 27,5 m, djupgående 7,3 m. **Maskineri:** ångturbiner, 94 000 hk, max fart 30,5 knop. **Bestyckning:** 12 st. 10,2 cm lvkan, 24 st. 40 mm lvakan, 33 st. flygplan. **Pansar:** däck 76 mm, sida 76 mm. Besättning 748 man.

Glorious och Courageous (1916–24) tonnage: standard 18 600 ton, full last 22 700 ton, längd överallt 240 m, längd mellan perpendiklarna 224 m, bredd 25 m, djupgående 7,3 m. **Maskineri:** ångturbiner, 90 000 hk, max fart 31 knop. **Bestyckning:** 4 st. 38,1 cm och 18 st. 10,2 cm kanoner, 2 st. 7,6 cm lvkanoner, 14 st. 53 cm torpedtuber. **Pansar:** däck 76 mm, sida 76 mm kanontorn 178 mm. Besättning 840 man.

Glorious och Courageous (1930–1939/40) tonnage: standard 22 500 ton, längd överallt 240 m, längd mellan perpendiklarna 224 m, bredd 27,5 m, djupgående 7,3 m. **Maskineri:** ångturbiner, 90 000 hk, max fart 30,5 knop, räckvidd 5860 sjömil med 16 knops fart. **Bestyckning:** 16 st. 12 cm lvkanoner, 48 st. flygplan. **Pansar:** däck 76 mm, sida 76 mm. Besättning 1216 man.

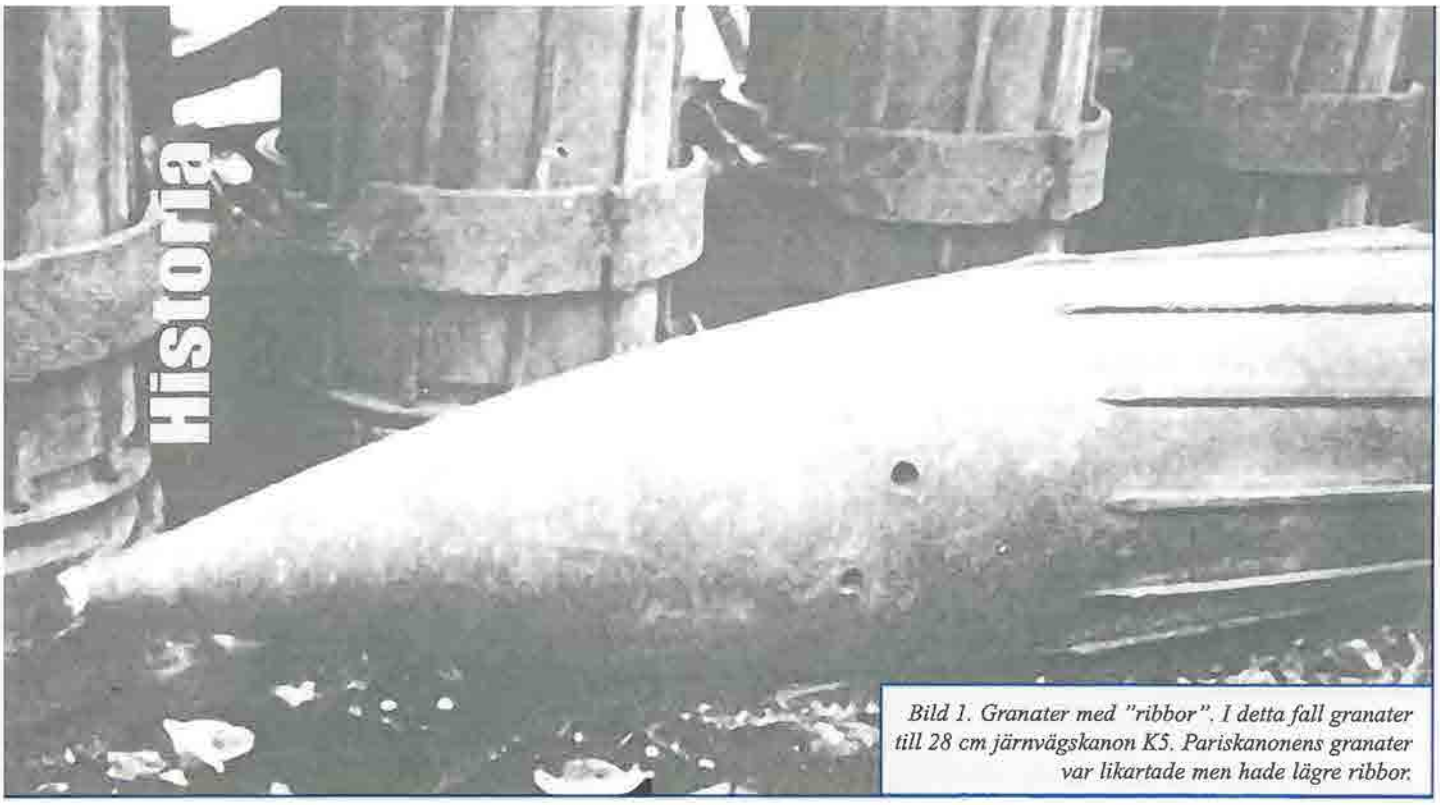


Bild 1. Granater med "ribbor". I detta fall granater till 28 cm järnvägskanon K5. Pariskanonens granater var likartade men hade lägre ribbor.

Kanonen som *inte* var Tjocka Berta

Tjocka Berta (efter Bertha Krupp) var istället en 42 cm mörsare som var Tysklands "hemliga vapen" under de första krigsveckorna 1914, och det är nog svårt att hitta två mer olika artilleripjäser än "Tjocka Berta" och pariskanonen.

TEXT: *Tommy Tyrberg, AerotechTelub.*

Pariskanonen, eller Kaiser Wilhelm Geschütz som den egentligen hette, hade faktiskt sitt ursprung i en serie slagskepp (Baden-klassen) med 38 cm kanoner som den tyska kejserliga marinen började bygga 1913. 1914 började dock första världskriget och stålet och varvskapaciteten behövdes bättre för andra ändamål och arbetet på klassen stoppades efter de två första fartygen Baden och Bayern. Nu var det emellertid så att utvecklingen och tillverkningen av de svåra kanonerna för ett slagskepp tog betydligt längre tid än att bygga själva fartyget, och det fanns därför ett antal övertaliga 38 cm eldrör tillgängliga för andra ändamål. Dessa pjäser (38 cm Kanone SK L/45 "Lange Max") monterades därför i järnvägslavettage för användning på västfronten. Vid den här tiden var eldledning och riktmedel till sjöss rätt primitiva och sjöslag utkämpades på ganska korta håll. Fartygsartilleriet sköt därför alltid med låga elevationer och svagt böjda projektilbanor. Det visade sig att Lange Max som kunde utnyttja höga elevationer faktiskt hade en skottvidd om ca 60 km med hyfsad träffsäkerhet, kanske inte så märkligt idag, men något fullständigt fenomenalt 1916.

Nå London

Styrkt av framgången med Lange Max beställde den tyska generalstaben i början av 1917 från Krupp utveckling av en kanon som skulle kunna nå de engelska utskeppnings-

hamnarna i nordfrankrike, Themsenmynningen och helst även London från pjäsplatser bakom de tyska linjerna i Flandern.

Utgångspunkten för utvecklingen blev kanoner från ett annat nedlagt fartygsprojekt, slagkryssarna av Ersatz Freya klassen som hade stoppats redan innan det första fartyget sjösattes. Nio 35 cm eldrör fanns tillgängliga som startpunkt för utvecklingen av en "superkanon".

Två olika koncept övervägdes. Det ena gick ut på att använda en relativt konventionell kanon men att utveckla en lätt underkalibrig granat försedd med en drivspegel som fyllde ut eldröret och som separerade sedan granaten lämnat kanonmynningen. Lovande försöksskjutningar gjordes, men utvecklingsproblemen, i synnerhet när det gällde separation och stabilitet i projektilbanan ansågs alltför stora med tanke på den korta tid som stod till buds. Återstod alltså att utveckla en extremt lång och hållfast kanon som klarade av att accelerera en konventionell granat till den mycket höga utgångshastighet som krävdes.

Krymptes på

De 35 centimeters eldrören, 17 meter långa, slätborrades och krymptes sedan på ett nytt räfflat innerfoder med 21 cm kaliber som var 30 meter långt och alltså fortsatte "på egen hand" 13 m framför den ursprungliga mynningen. Denna redan extremt långa pjäs skarvades sedan med ett 6 meter långt oräfflat förlängningsrör till en total längd av 36 meter. Längden på eldröret i kaliber blev alltså 171, vilket torde vara ett rekord i sig.

Bild 3.
Pariskanonen under tillverkning hos Krupp i Essen.

Bild 2.
Den första pjäsen uppställd på skjutplatsen i Altenwalde.

Ett så långt eldrör innebär dock vissa problem. Bland annat så kröker det sig då pjäsen eleveras. Inte mycket visserligen, men tillräckligt för att ställa till problem. Eldröret försågs därför med en "brokonstruktion" på ovansidan för att förhindra eldrörskrökning. (Bild 2)

Ett annat problem med ett så enormt eldrör är naturligtvis vikten. Det kompletta eldröret vägde hela 140 ton och hela pjäsen med lavettage ca 750 ton. Den måste alltså transporteras i sektioner på järnvägsvagnar för att sedan monteras ihop på en i förväg byggd "vändskiva".

Även projektilerna var udda. En ordinär granat är försedd med ett eller flera drivband. Dessa, som tillverkas av koppar eller någon annan tämligen mjuk legering, har två funktioner. När de expanderar under trycket från krutgaserna skall de dels täta mellan granaten och eldröret, dels gripa in i eldrörets räffling och därigenom sätta granaten i rotation medan den rör sig genom eldröret.

I pariskanonen var emellertid krafterna så stora på grund av det extrema trycket och den höga utgångshastigheten att drivbanden inte skulle stoppa för påkänningarna. I stället frästes granaterna med ett antal "ribbor" som grep in i räfflingen. Drivbandet fanns visserligen kvar som tätning, men tack vare ribborna utsattes det inte för några påkänningar i rotationsled. Tyvärr tycks ingen bild finnas bevarad av pariskanonens granater, men bild 1 avbildar en tysk granat av liknande typ från andra världskriget. Nackdelen med denna lösning (förutom att den fördyrar granaterna avsevärt) är att laddningen tar längre tid eftersom granaten måste föras in i eldröret i exakt rätt läge för att ribborna skall passa in i räfflorna.

På grund av de extrema påkänningarna måste granaten också vara mycket tjockväggad och laddningsvikten blev därför inte mer än ca 7 kg vilket dock i någon mån uppvägdes av granatens mycket höga hastighet vid nedslaget.

Gods försvann

Det största problemet med Pariskanonen var dock eldrörserosionen. Sådan förekommer visserligen i alla kanoner, men i Pariskanonens fall var den extrem pga. mycket hög temperatur och tryck under längre tid än vad som är normalt för en avfyring. I själva verket försvann 0,2 millimeter av godset vid varje skott.

>

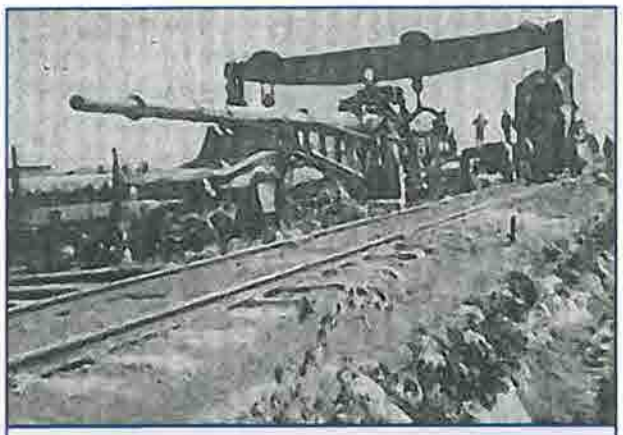


Bild 4.
En pariskanon under montering.

...22 granater avfyrades från två kanoner...

Bild 6.
Pariskanonen avfyras.

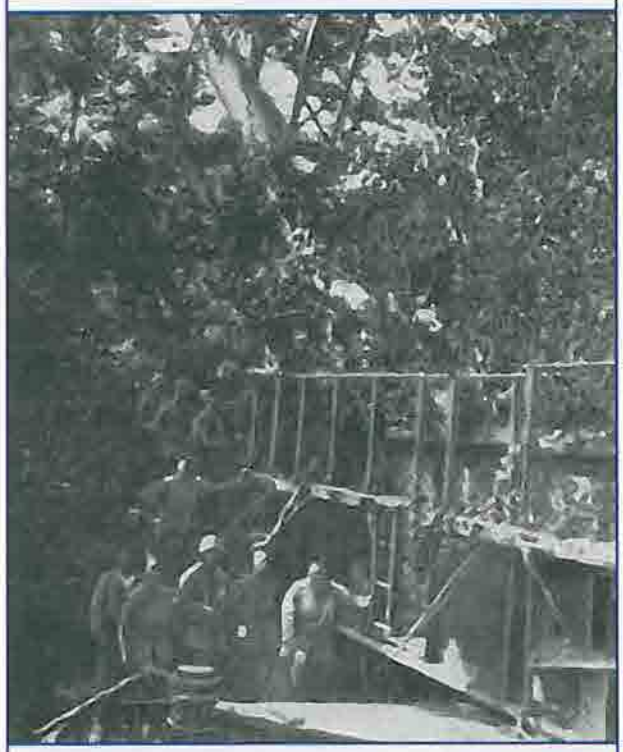


Bild 7.
En pjäs i väl kamouflerad eldställning.

Detta innebar att den ursprungliga kalibern om 210 mm ökat till 235 mm efter 65 skott. Då återstod inget annat än att skicka tillbaka eldröret till Krupps och byta foder. Den ursprungliga 35 cm kanonen kunde återanvändas, medan 21 cm fodret och förlängningsröret kasserades.

Eventuella artillerister bland läsarna inser naturligtvis att man inte kan avfyra en 210 mm granat ur ett 235 millimeters eldrör och granaterna var därför tillverkade med olika diameter och numrerade. Enligt obekräftade uppgifter skall en loppexplosion som inträffade under våren 1918 ha berott på att en granat laddades i fel ordning.

Detta innebar dock att projektilvikten successivt växte från ca 95 till 120 kg, varför även drivladdningarna samtidigt måste ökas från 180 till 200 kg. På grund av den relativt lilla kalibern blev för övrigt drivladdningen extremt lång, ungefär 5 meter!

Tunna luftlager

Granaten lämnade eldröret med en hastighet av 1650 meter per sekund (ca Mach 4,8) och man sköt normalt med övervinklar (>45°) för att granaterna så snabbt som möjligt skulle komma upp i tunnare luftlager där luftmotståndet var mindre. Som högst nådde granaterna ca 42 km över jordytan, vilket var ett rekord som inte skulle slås förrän 1942 då den första V-2 raketen avfyrades från Peenemünde. Granatens flygtid var nästan tre minuter. Det visade sig också att spridningen blev avsevärd trots att man t.o.m. tog hänsyn till Corioliseffekten då banan beräknades.

Inalles byggdes sju eldrör, men däremot bara tre lavetter. Planen var att detta tillsammans skulle räcka för att kontinuerligt skjuta med två pjäser under ett år. Senare tillverkades ett åttonde eldrör, förmodligen för att ersätta ett som förstördes genom en loppexplosion.

Den första pjäsen var klar för skjutprov (som skedde i kejsar Wilhelms närvaro) vid tyska marinens skjutplats i Altenwalde den 30 januari 1918. Man uppnådde en maximal skottvidd av 126 km, men spridningen var som sagt avsevärd. Att proven skedde på marinens skjutplats berodde på att hela projektet drevs i marinens regi. Även personalen som sedermera bemannade pjäserna i Frankrike tillhörde faktiskt marinen.

Exakt hur och varför det beslutades att pjäserna skulle sättas in mot Paris i stället för sydöstra England och kanalhamnarna är dunkelt. Möjligen kan det ha haft samband med den dåliga precisionen – Paris är ju ett betydligt större mål än t.ex. hamnen i Boulogne. Över huvud taget är det mycket som är oklart om Pariskanonerna, främst därför att tyskarna efter vapenstilleståndet förstörde de flesta dokument som rörde projektet.

Försvårad ljudinmätning

Tre eldställningar byggdes i varje fall i St Gobain-skogen, ca 120 km nordost om Paris centrum och 15 km bakom de tyska linjerna. Alla tre låg i tät skog på "baksidan" av en höjd och med ett inbördes avstånd av ungefär en kilometer. Pjäsställningarna var mycket omsorgsfullt maskerade och för att försvåra ljudinmätning avfyrades ett 17 cm batteri som grupperats i närheten samtidigt med pariskanonerna.

Det första skottet mot Paris avfyrades 23 mars, 1918 och inalles 22 granater avfyrades från två kanoner den första

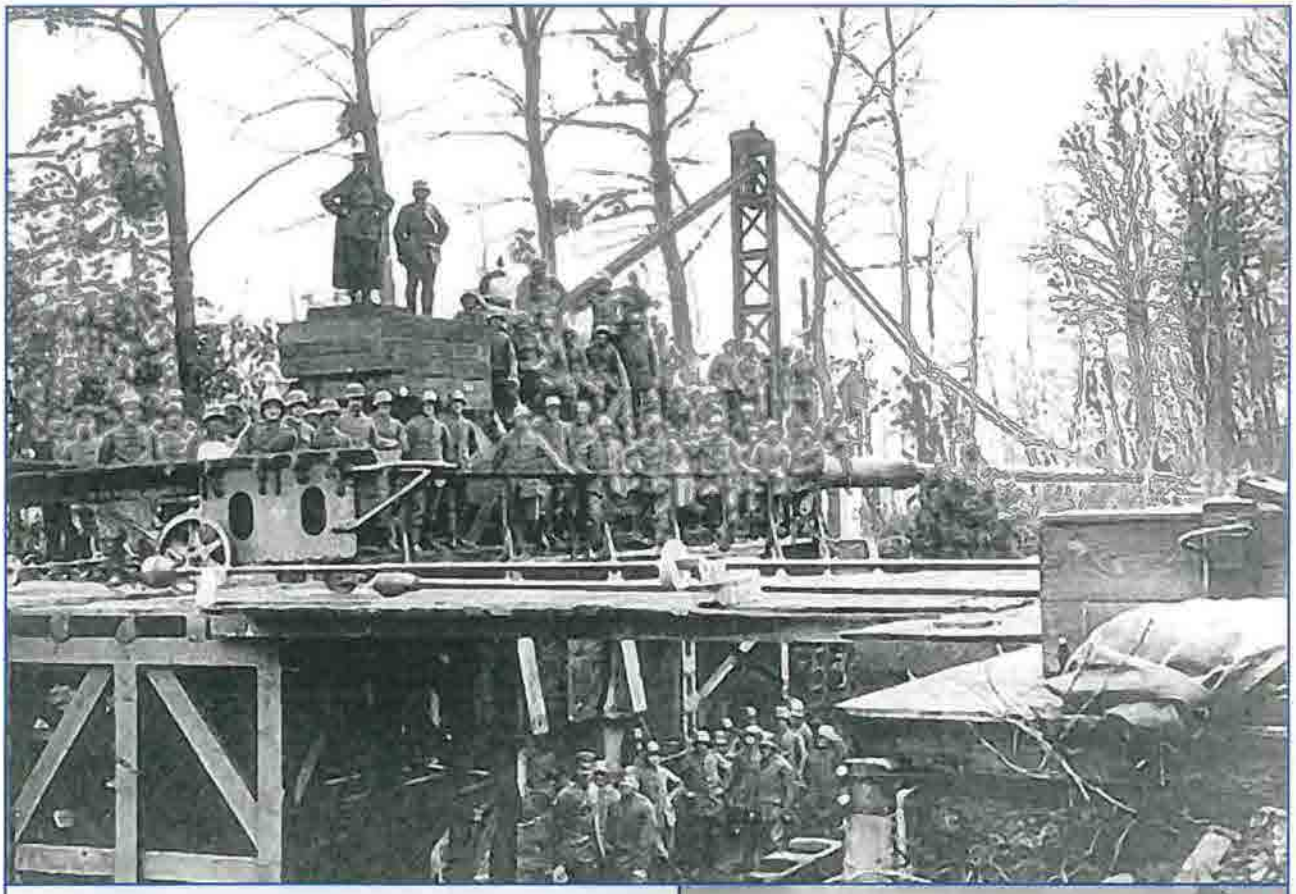


Bild 5.
Kanon med besättning på plats i en fransk skog.

dagen. Till en början trodde fransmännen att det var fråga om bomber från högflygande bombplan, eller granater från en kanon som dolts någonstans i närheten av Paris, men redan dagen därpå hade fransmännen lokaliserat eldställningarna. Försök att bekämpa pjäserna med flyg och med 32 cm järnvägskanoner var dock föga framgångsrika. Den ovan nämnda loppexplosionen gjorde betydligt mera skada än de franska bekämpningsförsöken.

Effekterna av bombardemanget var till en början blygsamma men den 29 mars träffade en granat nordväggen på kyrkan Saint-Gervais i centrala Paris. En stor del av byggnaden rasade ihop och 91 gudstjänstbesökare dödades och ytterligare 68 skadades.

Omgrupperades

Den tyska armén genomförde en serie stora offensiver under våren 1918 och pariskanonerna flyttades flera gånger för att följa fronten. Efter att ha skjutit 185 skott från St Gobain omgrupperades kanonerna 1 maj till Corbie-skogen som låg ungefär en mil närmare Paris. Därifrån sköts ytterligare 104 skott före en ny flyttning till Bruyère-skogen i trakten av Chateau-Thierry den 11 juni. Avståndet till Paris minskade därmed till ca 90 km vilket gjorde det möjligt att minska laddningarna, och därmed förslitningen av eldrören.

Nu hade emellertid krigslyckan vänt och man hann bara avfyra 14 skott innan pjäserna 18 juli måste dras tillbaka till en fjärde och sista ställning vid Beaumont en Beine varifrån ytterligare 64 skott avfyrades fram till den 9 augusti >

Bild 10.
Den riktiga "Tjocka Berta".

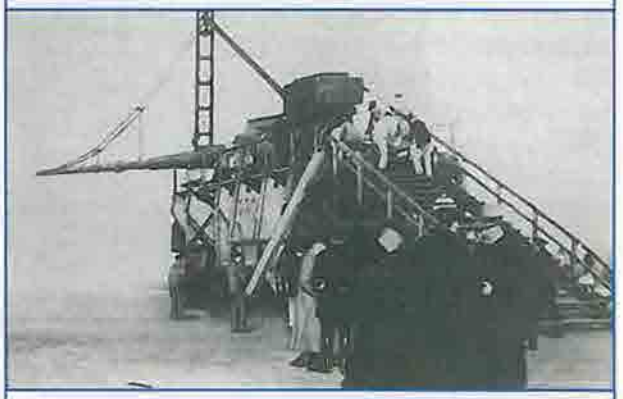


Bild 8.
Ännu en bild från provskjutningarna vid Altenwalde.

varefter en ny reträtt blev nödvändig. Därmed var det slut med bombardemanget eftersom tyskarna inte längre kontrollerade någon terräng inom skotthåll från Paris.

Siffrorna ovan ger en summa om 367 granater, vilket är det antal nedslag som fransmännen registrerade. Enligt tyska uppgifter avfyrades dock mer än 400 granater. Vart de övriga tog vägen är okänt. Förmodligen var de blindgångare som slog ned på obebyggt område eller i vatten utan att någon märkte det. Av de 367 registrerade granaterna var det för övrigt bara 351 som träffade Paris vilket visar på den stora spridningen – Paris är ju inte precis något litet mål. Totalt dödade bombardemanget 256 människor och sårade ytterligare 620.

Det har redan nämnts att de flesta dokument om pariskanonerna förstördes 1918 – 19, och detsamma gällde även hårdvaran. Amerikanska förband hittade en tämligen komplett lavett, men inget eldrör föll i segrarnas händer. Enligt en uppgift skall ett eldrör ha gömts genom att resas varpå en fabriksskorsten byggdes runt det, men tyvärr är den historien säkert apokryfisk.

Krupp hade faktiskt planer på en ännu större 30,5 cm kanon med en skottvidd av 170 km, men de förverkligades aldrig på grund av vapenstilleståndet i november 1918 och den följande revolutionen i Tyskland.

Liknande pjäser

Pariskanonerna väckte ett enormt uppseende, trots att den materiella effekten av bombardemanget egentligen var rätt obetydlig. Det är därför inte särskilt konstigt att flera försök att utveckla liknande pjäser följde. Fransmännen experimenterade under mellankrigstiden med en 22,4 cm kanon med en skottvidd om 128 km och engelsmännen testade en 20,3 cm pjäs som nådde 115 km. Ingendera kom dock någonsin att användas i strid och den enda efterföljare till pariskanonen som verkligen kom i tjänst var återigen tysk.

Under 1930-talet utvecklade Krupp en betydligt förbättrad efterföljare K12, också i 21 cm kaliber och med ca 115 km skottvidd. Två pjäser i litet olika utförande K12(V) och K12(N) byggdes och sattes så småningom in mot sydöstra England från trakten av Calais. Några större resultat nåddes inte och London låg utom räckhåll även från Calais.

Tyskarna fullföljde också den andra utvecklingslinjen som Krupp övervägt redan 1917, en underkalibrig aerodynamiskt stabiliserad pilgranat. Det visade sig att utvecklingsproblemen var just så svåra som Krupp befarat. Trots att man i Peenemünde hade tillgång till världens första supersoniska vindtunnel tog det fyra år (1940 – 1944) innan die Peenemünder Pfeilgeschoss fungerade tillförlitligt. Det var en två meter lång fenförsedd granat med bara 12 cm diameter. För att skjuta den användes en modifierad version av K5, en mycket lyckad 28 cm järnvägskanon. Denna borrades ut till en 31 cm oräfflad kanon K5 glatt, och nådde då skottvidder på nästan 150 km vid provskjutningar med den nya pilgranaten. Det är känt att två pjäser tillverkades, men uppgifterna går isär om huruvida de någonsin sattes in i strid. Enligt en uppgift ställdes de upp nära Bonn i krigets slutskede och användes mot mål i Belgien på 130 km avstånd. Om uppgiften är riktig så torde det vara det största stridsavstånd som någonsin förekommit för artilleri.

Bild 9.
Peenemünder Pfeilgeschoss.
I detta fall dock en mindre försöksmodell avsedd att skjutas med en 10,5 cm kanon.

Det var en två meter lång fenförsedd granat...

Saddam Hussein

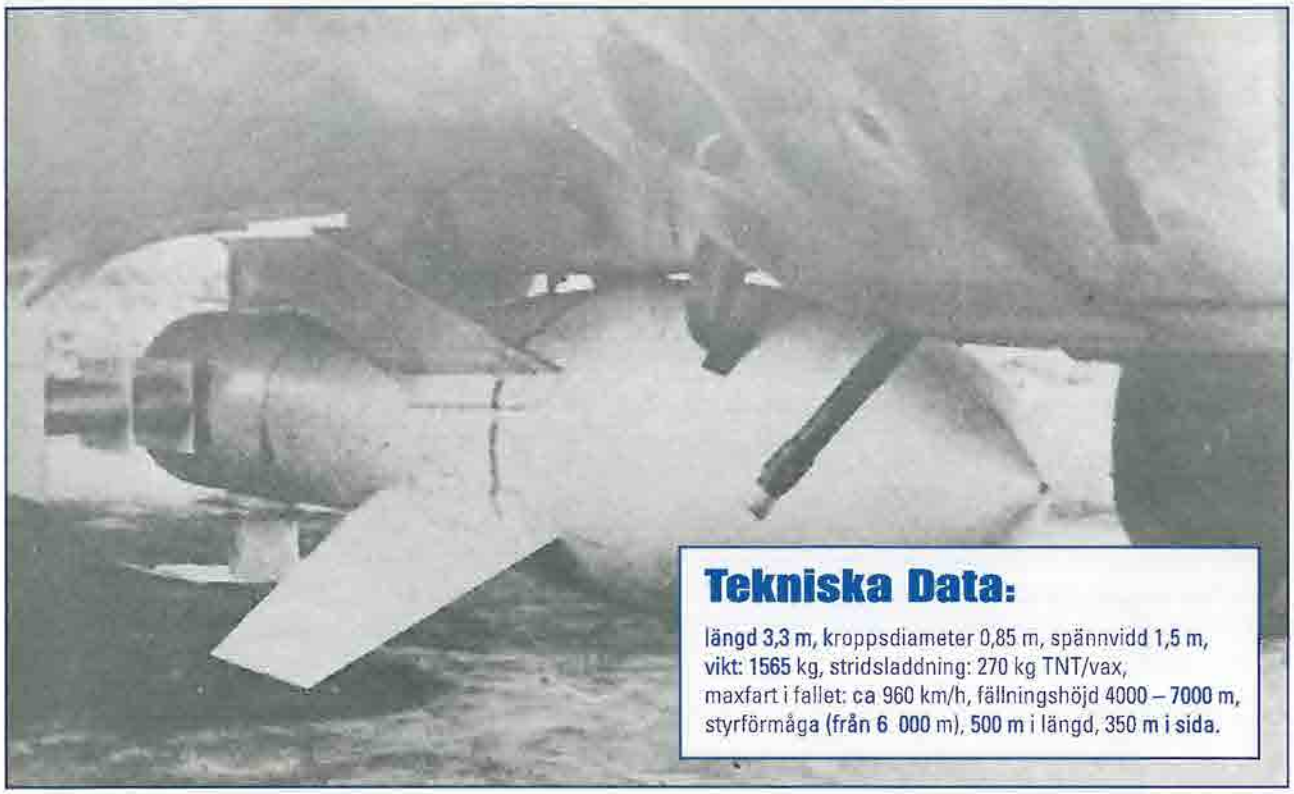
Det enda allvarliga försöket att ta fram en superkanon efter 1945 var ännu bisarrare, nämligen den 100 cm kanon som Saddam Hussein försökte sig på att utveckla på 1980-talet. "Babylonkanonen" var tänkt att monteras inne i ett berg och användas för att bombardera Israel. Det är väl ytterst tveksamt om projektet någonsin hade kunnat genomföras, men israelerna tog troligen det säkra för det osäkra eftersom den sydafrikanske artilleriexpert som ledde projektet plötsligt avled under milt sagt oklara omständigheter.

Det grundläggande problemet med extrema långdistanskanoner har alltid varit att de är mycket klumpiga och oflexibla vapen och att de på grund av de relativt små projektilerna och den stora spridningen har dålig verkan i målet. Numera finns dock möjlighet att komma runt dessa problem genom att skjuta ut granater med en raketmotor ur mera normala kanoner och genom att slutfasstyra granaterna. Sålunda håller US Navy på att utveckla en GPS-styrd raketgranat med en skottvidd av ca 100 km för avskjutning från en 12,7 cm kanon. Det är därför inte omöjligt att extremt långskjutande kanoner i framtiden faktiskt kan komma att bli ett snabbare och billigare alternativ till attackflyg och kryssningsrobotar.

Precisionsvapen, antingen det rör sig om robotar eller "smarta" bomber har ju varit mycket i ropet på senare år, i synnerhet sedan Kuwaitkriget 1991. Båda koncepten har dock en lång historia och i själva verket så kom både den första attackroboten och den första smarta bomben i tjänst inom bara några veckor på hösten 1943.

TEXT: *Tommy Tyrberg, AerotechTelub*

Fritz-X
– den första "smarta" bomben



Tekniska Data:

längd 3,3 m, kroppsdiameter 0,85 m, spännvidd 1,5 m, vikt: 1565 kg, stridsladdning: 270 kg TNT/vax, maxfart i fallet: ca 960 km/h, fällningshöjd 4000 – 7000 m, styrförmåga (från 6 000 m), 500 m i längd, 350 m i sida.

Bilder av hängda Fritz-X är ovanliga. Denna visar en Fritz-X under flygkroppen på en Do-217.

För att ta den smarta bomben först, så börjar historien 1938 då Max Kramer på Ruhrstahl AG började experiment med att styra fallande bomber med hjälp av störklaffar på fenorna. Proven gjordes med 250 kilos bomber, men då Reichsluftfahrtsministerium 1940 beställde utveckling av ett operativt system för anfall mot större krigsfartyg specificerades att det nya vapnet skulle bygga på Luftwaffes tyngsta pansarbrytande bomb PC 1400 (Panzerbomb, Cylindrisch, 1400 kg). Denna kallades allmänt för "Fritz" och eftersom Ruhrstahl döpte projektet till X-1 så kom den färdiga bomben att bli känd som Fritz-X.

Svårstyrd

Utvecklingen var långt ifrån problemfri. Bomben nådde så höga hastigheter att den blev svårstyrd och luftkrafterna fick störklaffarna att kärva. Detta löstes så småningom med luftbromsar men nya problem uppstod med den lysfackla som satt i bombens bakre del och gjorde det möjligt för

bombfällaren att följa bomben. De första röd- eller grönlysande varianterna var antingen svåra att se, eller utvecklade så mycket rök att de skymde sig själva. Till sist utvecklade man en blåvit rökfri fackla som fungerade bättre.

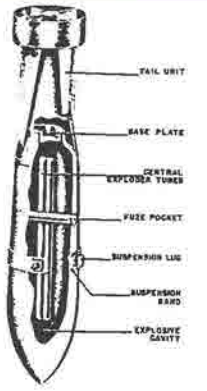
Det sista problemet var meteorologiskt. För att få tillräcklig fart för att slå igenom ett pansardäck och samtidigt ge bombfällaren tid nog att styra in vapnet mot målet måste Fritz-X fällas från minst 4 000 meters höjd, och det var inte särskilt ofta sikten möjliggjorde anfall från den höjden i Tyskland. I varje fall inte under vinterhalvåret. Proven fick därför 1942 flyttas till Foggia i Italien där väderförhållandena var bättre. Där visade det sig att en erfaren bombfällare kunde placera 50 % av bomberna inom 15 meter från riktpunkten och 90 % inom 30 meter, vilket var minst en tiopotens bättre än ostyrda bomber.

Gyroskop ombord

Det färdiga vapnet vägde 1565 kg och liknade fortfarande mest en konventionell bomb, men med ett nytt förlängt stjärtparti som rymde radiomottagare och styrsystem och fyra korta "vingar". Dessa hade för övrigt ingen lyftfunktion. Deras funktion var istället att "spjärna" i sidled så att störklaffarna i stjärten kunde svänga bomben runt dess tyngdpunkt.

Det fanns två par störklaffar som styrde bomben i gir- och tippled. Det fanns faktiskt även ett tredje par som stabiliserade Fritz-X i rolled, men dessa styrdes helt av ett gyroskop ombord och kunde inte påverkas utifrån. Vid anfall från 6 000 meters höjd kunde bomben styras ca 500 meter i längd och 350 meter i sida.

Styrsystemet bestod av en FuG 203 Kehl styrsändare ombord på moderflygplanet och en FuG 230 Strassburg styrordermottagare i bomben. Själva styrkommandona gavs via en liten joystick med fyra lägen: upp/ned, vänster/höger. Detta tycks dessutom ha varit den absolut första joysticken över huvud taget och därmed den konceptuella förfadern till oräkneliga senare joysticks i både civila och militära sammanhang.

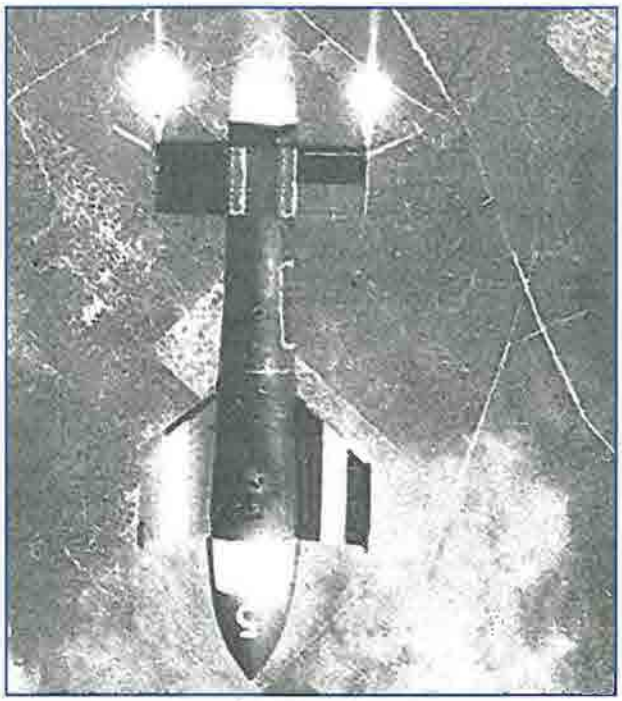


PC-1400 Fritz, den ostyrda "anfadern" till Fritz X.

Drog av gasen

När det gällde den taktiska användningen så gjordes anflygningen på samma sätt som ett konventionellt horisontalanfall på hög höjd. Anflygningen gjordes typiskt med ca 450 km/h. Bombfällaren siktade och fällde bomben på vanligt sätt med ett Lotfe 7D gyrostabiliserat bombsikte, normalt ca 2–25 km från målet.

Efter fällningen blev dock förfarandet annorlunda. För att få goda träffresultat krävdes att flygplanet passerade över målet samtidigt som bomben träffade så att den sista delen av bombens bana i princip blev vertikal. Föraren drog därför av på gasen och tog upp planet i stigning omedelbart efter bombfällningen. Då bomben träffade efter ca 40 sekunder hade farten sjunkit till ca 270 km/h och höjden ökat med ca 300 m.



Detta tycks vara den enda bild som finns av en Fritz-X "i flykten". Målningen visar att det är fråga om ett testexemplar.

Träffpunkten i Savannahs C-kartonforn.

De första 15 sekunderna föll bomben fritt men sedan tog bombfällaren, som följde bomben genom bombsiktet, kontrollen och styrde bomben så att facklan hölls kontinuerligt centrerad över målet.

I träffögonblicket hade bomben en fart av ca Mach 0,8 vilket gav tillräcklig anslagsenergi för att slå igenom pansardäcket på alla existerande fartyg.

Det hade ända sedan projektets början varit meningen att Fritz-X skulle bäras av Heinkel He 177, Tysklands första tunga bombare som hade kapacitet att lyfta en bomb under vardera vingen. När Fritz-X började bli klar för användning 1943 var emellertid He 177 allt annat än färdigutvecklad. Som en provisorisk lösning fick därför den medeltunga Dornier Do 217 användas. Do 217 kunde i teorin också bära två Fritz-X, men i praktiken användes aldrig mer än en bomb, hängd under flygkroppen. Under hösten 1943 bildades det första operativa Fritz-X-beväpnade förbandet, III/KG 100 vid Istres nära Marseilles, av Lehr- und Erprobungskommando 21 som hade svarat för utprovningen av systemet. >

Mot italienska flottan

Ironiskt nog med tanke på att Fritz-X delvis utvecklades i Italien kom den först att sättas in mot den italienska flottan. Mussolini hade avsatts i juli 1943 och den nya Badoglio-regimen låg i hemliga förhandlingar med de allierade om att byta sida i kriget samtidigt som tyskarna försökte förstärka sitt militära grepp om Italien. Natten till den 9 september fick den italienska flottans huvudstyrka som låg i La Spezia order att gå till Malta och Luftwaffe beordrades att om möjligt stoppa den.

Följande eftermiddag då flottan befann sig i Bonifacio-sundet mellan Korsika och Sardinien anfölls den av 11 Do 217K-2 ur III/KG 100 som var beväpnade med var sin Fritz-X. Anfallet koncentrerades på de båda nästan nya slagskeppen Roma och Italia.

Roma fick först en träff som gick rakt igenom skrovet och orsakade svår slagsida. Nästa träff gick rakt ned i främre ammunitionsdurken som exploderade och bröt fartyget i två delar som sjönk på några minuter. Mer än 1200 besättningsmän omkom. Även Italia fick en träff men blev inte värre skadat än att det kunde fortsätta till Malta.

Nästa insats för Fritz-X kom nästan omedelbart. Den 8 september 1943 hade de allierade landstigit i Salerno söder om Neapel och II och III/KG 100 sattes in mot invasionsflottan med Fritz-X och även Hs 293, den första av alla attackrobotar som kommit i tjänst bara några veckor före Fritz-X. Även denna gång blev effekten god, det engelska slagskeppet Warspite skadades svårt liksom de lätta kryssarna Uganda (engelsk) och Savannah (amerikansk) medan ytterligare en kryssare och två jagare fick lindrigare skador.

Kända frekvenser

Nästa tillsynes gynnsamma tillfälle att använda Fritz-X kom i januari 1944 då de allierade landsteg i Anzio strax söder om Rom.

Trots omfattande insatser blev dock resultatet magert. Den enda större framgången kom den 29 januari då den engelska luftvärnskryssaren Spartan sänktes.

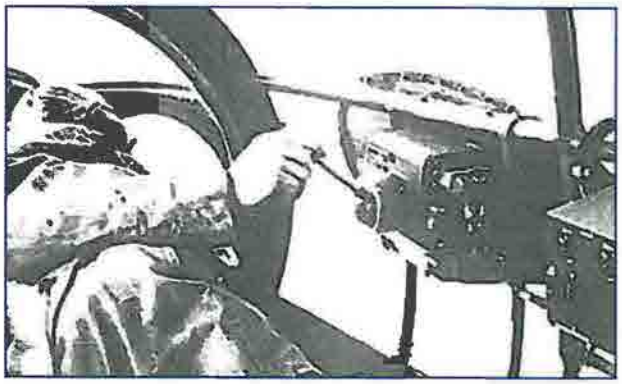
Nu hade nämligen de allierade upptäckt Fritz-X taktiska svagheter, framförallt att bombplanet måste flyga i en rak och förutsägbar bana under hela anfallet vilket gjorde det mycket sårbart både för luftvärn och jaktflyg, i synnerhet som anfallen krävde god sikt och mer eller mindre molnfritt väder. Dessutom räckte det att tvinga flygplanet till en undanmanöver för att hela anfallet skulle misslyckas.

Dessutom hade de allierade identifierat frekvenserna som användes för att styra Fritz-X och utvecklat störsändare. Totalt användes 18 olika kanaler som det gick lätt att växla mellan, men allihop låg inom ett smalt frekvensområde 480–497 MHz och var därför relativt lätta att störa ut. Ruhrstahl hade faktiskt utvecklat en trådstyrd variant av Fritz-X som var immun för telekrig, men märkligt nog insåg inte Luftwaffe att en stor del av svårigheterna berodde på störningar och satte därför aldrig den trådstyrda varianten i produktion.

Resultatet blev att när invasionen i Normandie kom i juni 1944 och då Fritz-X verkligen kunde ha fått en avgörande betydelse kom den knappast till någon användning alls. Det massiva allierade luftherraväldet omöjliggjorde effektivt alla försök till höghöjdsanfall mot invasionsflottan.

De operativa bomberna var vanligen målade i blekblått för att matcha färgen på moderflygplanets undersida.

HMS Warspite träffas. Bilden är tagen från det anfallande flygplanet och demonstrerar att detta befann sig nästan vertikalt över målet i träffögonblicket. Lägg märke till förbandsbeteckningen III/KG 100 i övre vänstra hörnet.



En bombfällare på plats i nosen på en Do 217. På den här bilden är det visserligen en Hs 293 han styr, men styrsystemet för Fritz-X var nästan identiskt.

USS Savannah träffas av en Fritz-X utanför Salerno.

På långfärd med Snark

TEXT: *Tommy Tyrberg, AerotechTelub.*

Ända från begynnelsen har det funnits två huvudtyper av robotar, ballistiska och aerodynamiska. De senare kallas numera oftast kryssningsrobotar – en föga lyckad översättning av det engelska cruise missile.

En N-69 Snark på startrampen. Målningen visar att det är frågan om en provrobot.

De två första tyska mark-till-markrobotarna FZG 76 och A4 (alias V1 och V2) var aerodynamiska respektive ballistiska och det är därför inte så förvånande att då det amerikanska flygvapnet hösten 1945 började fundera på att utveckla robotar så beslutade man att studera både en ballistisk (MX774) och en aerodynamisk (MX775) robot.

Vad USAAF var intresserade av var en robot med interkontinental räckvidd och det är därför inte så underligt att MX774-projektet lades ned 1947 sedan man kommit fram till att en interkontinental ballistisk robot inte gick att åstadkomma (en helt riktig slutsats med den teknik som fanns 1947).

MX775 verkade däremot mera realistisk. Specifikation gällde en robot med 8 000 km räckvidd, en fart av 960 km/h och en 900 kg stridsspets. I början av 1946 erbjöd sig Northrop att utveckla en robot som uppfyllde de övriga kraven men med 5 000 km räckvidd.

Subsonisk

Ursprungligen gällde studien två varianter, en subsonisk (MX775A) och en supersonisk (MX775B), och det var Jack Northrop själv (som tydligen kunde sin Lewis Carroll) som döpte de två projekten till Snark och Boojum. Den super-soniska varianten avfärdades ganska snabbt som alltför ambitiös men arbetet på Snark fortsatte trots hotande nedläggning pga. penningbrist. Northrop beräknade 1947 att det skulle ta två och ett halvt år att utveckla roboten, att 60 % av utvecklingskostnaderna skulle gälla styrsystemet och att robotarna i serieproduktion skulle kosta 80 000 dollar per styck. Till konceptet var Snark ett ganska

konventionellt pilvingat jetflygplan. Det mest radikala med konstruktionen var att den skulle starta från en "zero-length launcher" med hjälp av två kraftiga startraketer. Tidigare kryssningsrobotar hade startat från en lång startramp, men den lösningen gick inte ihop med kravet på att startrampen skulle vara rörlig.

Den första versionen kallades N-25 av Northrop och XSSM-A-3 av USAF. Ursprungligen skulle den ha flugit 1949, men det första provskottet skedde inte förrän i december 1950 och den första lyckade flygningen (det tredje försöket) i april 1951 då roboten flög i 38 minuter, dock styrd från ett moderflygplan (en B-45 bombare), eftersom styrsystemet var allt annat än färdigutvecklat. Totalt gjordes 21 flygningar med N-25 fram till mars 1953 varav 16 betraktades som lyckade. Den längsta flygningen varade 2 timmar och 46 minuter och den högsta uppnådda farten var Mach 0,9.

Tunga kärnvapen

Under tiden hade emellertid USAF bestämt sig för att man behövde en räckvidd om 10 000 km, möjlighet till överljudsfart en kortare sträcka nära målet och en stridsspets som vägde 3 200 kg (kärnvapen var tunga på den tiden).

Dessa nya krav innebar att N-25 måste bli betydligt större, och i praktiken konstrueras om nästan helt. Det brukar påstås att de nya kraven försenade Snark med tre år, men i verkligheten var nog förseningen obetydlig eftersom det var utvecklingen av styrsystemet som i praktiken styrde hela projektet.

Över interkontinentala avstånd var radionavigation omöjlig och tröghetsnavigering den enda möjligheten. Tröghetsnavigeringen befann sig dock i sin linda 1947 och måste stöttas genom något annat system för att inte avvikelserna skulle bli orimligt stora. Man valde den mest klassiska av alla lösningar, astronomisk navigering. Snark försågs med tre små teleskop under öppningsbara luckor på ovansidan.

Två gånger under flygningen öppnades luckorna och de tre teleskopen sökte efter tre stjärnor i förberäknade riktningar. Om avvikelsen från den planerade positionen var max 140 km fanns stjärnorna någonstans i synfältet och styrsystemet kunde beräkna den sanna positionen och uppdatera tröghetsnavigeringen. Fanns stjärnorna inte i synfältet fortsatte roboten att flyga efter enbart tröghetsnavigeringen men stridsspetsens armering spärrades mekaniskt. Ingen hade lust att spränga en fyra megatons vätebomb utan att veta var den befann sig.

Det tog tid att utveckla ett så komplicerat system med 40-talsteknik. Det första markprovet gjordes i januari 1948, men systemet var inte klart för flygprov förrän 1951. Flygproven gjordes i B-29 och B-45 bombare, pågick i sju år(!) och omfattade mer än 200 flygningar och 450 flygtimmar. När proven väl var färdiga fungerade styrsystemet någorlunda – och vägde nästan ett och ett halvt ton.

Dubbelt så tung

Den nya versionen, först känd som "Super Snark" hade en spetsigare nos, bredare vingar med "sågtand", längre flygkropp och en ny motor (J71) och motorinstallation. Den blev också dubbelt så tung som N-25 vilket innebar att startraketerna också måste bli dubbelt så starka. De nya raketerna levererade ca 120 tons dragkraft under 4 sekunder under vilken tid roboten accelererade från 0 till 500 km/h. Starten var spektakulär och de flesta foton som finns av Snark visar just starten. Om bara den ena raketen tände blev resultatet ännu mer spektakulärt, men det tycks inte finnas på bild.

Efter starten steg Snark brant till den normala marschhöjden om ca 15 000 meter och flög sedan mot målet i ca Mach 0,9. Styrsystemet medgav (när det fungerade) att upp till 8 kursändringar om max 90 grader gjordes under flygningen. Det var också möjligt att variera höjden under flygningen men bränsleförbrukningen ökade kraftigt på lägre höjd och den astronomiska navigeringen förutsatte naturligtvis att man flög högt nog att med säkerhet vara över alla moln.

N-69 klassificerades som ett flygplan av USAF och fick nummer 62 i bombflygplansserien. Den kallades dock inte B-62 utan SM-62, där SM står för Strategic Missile.

Provflygningarna med N-69 blev både många och ibland dramatiska. Det först provskottet den 6 augusti 1953 från den då nya provplatsen på Cape Canaveral misslyckades liksom de fyra följande försöken. Den sjätte roboten flög i tre och en halv timme men exploderade vid landningen. Ungefär hälften av N-25 proven hade slutat med en framgångsrik landning, men det var först den trettioförsta(!) N-69 flygningen i oktober 1956 som slutade med en lyckad landning. Personalen på Cape Canaveral började skämta om att de omgivande vattnen var "Snark-infested" i stället för >

"Shark-infested". Hela testprogrammet försenades eftersom dåtida telemetrisystem var primitiva och stora delar av testresultaten bara lagrades på bandspelare ombord.

Tillråga på allt annat var det stora problem med J71-motorn och i december 1953 beslutade USAF att gå över till den mera beprövade J57 för serieversionen.

Stegrade sig

Vid första påseendet ser Snark ut som ett konventionellt flygplan. Det finns dock en viktig avvikelse. Liksom på flera andra Northrop-konstruktioner finns ingen stabilisator och höjdroder utan skevrodren används även som höjdroder, "elevons". Detta var en populär idé på 40-talet eftersom det sparar vikt och luftmotstånd. I förening med konventionella vingar nära flygplanets tyngdpunkt har den dock en stor nackdel, nämligen att roderauktoriteten i tippled blir liten på grund av den korta momentarmen.

Detta visade sig när provflygningarna nått en punkt då man skulle börja simulera "riktiga" uppdrag med Snark C-robotar. I närheten av målet skulle Snark gå in i en flack dykning varvid farten skulle gå upp mot eller över ljudhastigheten.

Det visade sig dock att Snark stegrade sig och bröts sönder när farten närmade sig ljudhastigheten eftersom vingrodren inte orkade hålla emot när tryckcentrum försköts framåt. Lösningen blev att i stället spränga loss nosdelen som fick falla ballistiskt. Problemen med tippstabiliteten innebar dock också att de planer som funnits att förse Snark med en efterbrännkammare för att öka farten sista biten fram till målet måste överges.

Därefter följde en serie prov med Snark D. Detta var den första versionen som hade tröghetsnavigeringssystem installerade (tidigare varianter hade varit radiostyrda). De tre första flög programenligt till Grand Turk Island på Bahamas, vände och flög tillbaka till Cape Canaveral. Den tredje landade till och med framgångsrikt på flygbasen vid Cape Canaveral. Den fjärde, i december 1956, skulle flyga en längre tur till Puerto Rico och vända tillbaka.

Till en början gick allt bra men sedan började roboten avvika från den planerade flygvägen. Den ena radarstationen efter den andra skickade styrorder till roboten men den fortsatte oberört söderut. Signaler att spränga roboten hade inte heller någon effekt och jaktplan på Puerto Rico fick larmet alltför sent för att hinna ifatt roboten. Snark nummer 53-8172 avhördes senast på väg in över venezuelanska kusten och ligger förmodligen fortfarande någonstans i Amazonas djungler. En lokaltidning i Florida skaldade, fritt efter Longfellow:

They shot a Snark into the air
It fell to ground, they know not where

En av de få existerande bilderna av "ur-Snarken" N25 i luften.

Kapplöpning

Vid det här laget började det bli tydligt att Snark nog aldrig skulle bli något tillfredsställande vapensystem men arbetet med E-versionen, som var avsedd att vara det definitiva serieutförandet, fortsatte. Den fick dropptankar under vingarna för att äntligen nå upp till den specificerade räckvidden och ett förbättrat navigationssystem. Samtidigt hade USAF minskat precisionskravet från ett medelfel på 0,5 km på 10 000 km avstånd till 2,5 km.

Ändringen berodde både på att det var uppenbart att 0,5 km var fullständigt ouppnåeligt och att vätebomber inte krävde någon större precision. Det första (misslyckade) skottet med N-69E gjordes i juni 1957 och en besättning från Strategic Air Command, som skulle använda serierobotarna genomförde ett första övningsskott i oktober samma år.

Nu hade Sovjetunion skjutit upp Sputnik 1 och robotkapplöpningen var i full gång.

Robotattrapp som användes för prov av startramper och startraketer.

Trycket att så snabbt som möjligt få Snark operativ var därför intensivt men problemen var fortfarande stora. Bara två av SAC:s sju första skott var framgångsrika och medelfelet vid långdistansskott låg på 30 km. På de sju fullskaleproven mot Ascension Island i Sydatlanten som avslutade testprogrammet mellan juni 1958 och maj 1959 träffade det bästa 7,5 km från målpunkten, vilket bara var marginellt acceptabelt till och med för en vätebomb.

Under tiden hade SAC dragit igång arbetet med att skapa operativa förband beväpnade med Snark. Ursprungligen hade tanken varit att Snark-robotarna och deras startramper skulle vara mycket rörliga och spridda över ett stort område, men av kostnads- och säkerhetsskäl och för att

The end of the line. Skrotade Snark-robotar och startramper på Presque Isle Air Force Base våren 1961.

påskynda itjänsttagandet beslöts det 1957 att det första operativa förbandet (702 Strategiska robotflottiljen) skulle baseras på Presque Isle Air Force Base i Maine i nordöstligaste USA.

Flottiljen bildades den 1 januari, 1959 och den första roboten rapporterades insatsberedd den 18 mars, 1960, men det skulle dröja ända till i februari 1961 innan förbandet var operativt med full styrka. Flottiljen hade 30 robotar organiserade i sex grupper om 5 robotar. Varje grupps robotar var uppställda på rad på sina startramper i en stor (135x27 m) hangar av korrugerad plåt med två startplattor utanför. Robot nummer 1 och 2 hade bogserfordon kopplade och 15 respektive 30 minuters startberedskap. Robot nummer 3 hade 3 timmars beredskap medan nummer 4 och 5 var under underhåll och behövde 3 respektive 5 dagar för att bli startklara. Robotarna roterade successivt mellan positionerna.

Rejäla gyron

Det var dock problem med att uppehålla anbefalld beredskap. Främst gällde problemen gyrona i styrsystemet. Dessa var konstruerade för att användas några timmar i taget i ett flygplan, inte att gå i veckotal i sträck och lagerskador var vanliga. Gyroskop på 1950-talet var rejäla doningar, inte dagens små pyttegyron och hela roboten skakade ibland, något som var högst obehagligt för kärnvapenteknikerna som måste krypa upp i ett apparatutrymme någon decimeter från gyroskopen för att desarmera stridsspetsen innan roboten fick flyttas.

Detta var dock inte det enda säkerhetsproblemet. Varje robot innehöll 12 ton jetbränsle, två krutraketer som tillsammans vägde mer än 5 ton, sprängbultarna som separera- >

En W39-Y1 stridsspets på sin hanteringsvagn. W39 var egentligen en B39 bomb utan det aerodynamiska höljet och hade en sprängkraft om ungefär 3,9 megaton. B39 vägde ca 4500 kg, men vikten av W39 tycks inte finnas angiven i någon öppen källa.

Typutbildning på Snark vid Presque Isle Air Force Base i slutet av 1950-talet.

Snarks motor, en Pratt & Whitney J57. Detta var den första serietillverkade amerikanska jetmotorn med en dragkraft >50 kN och en av alla tiders mest framgångsrika jetmotorer, använd bl a i B52, F100, F101, F102, F8U, Boeing 707 och DC 8.

Själva kärnan i Snark-systemet. TN-enheten.

XSSM-A-3 (N-25)

Spännvidd: 12,95 m, Längd 15,82 m, höjd 3,78 m. Motor: en Allison J33-A-31, dragkraft 20,4 kN. Beväpning: ingen. Tjänstevikt (utan startraketer) 12 700 kg. Maxfart mach 0,85, tjänstetopphöjd 13 700 m, aktionsradie 2500 km.

SM-62A (N-69E)

Spännvidd: 12,86 m, Längd 20,93 m, höjd 4.52 m. Motor: en Allison J57-P-17, dragkraft 51,1 kN. Startraketer två Aerojet, dragkraft 2 x 580 kN under 4 s. Beväpning: en W-39-1 termonukleär stridsspets, 3,9 MT. Tjänstevikt (utan startraketer) 22 500 kg, Vikt startraketer 5 150 kg. Maxfart mach 0,94, tjänstetopphöjd 15 000 m, aktionsradie 10 200 km.

de nosdelen och den sprängladdning som initierade kärnladdningen. Hangarerna var visserligen försedda med ett bastant kolsyresläckningssystem, men risken för en katastrofal brand var ändå uppenbar.

Under tiden som Snark-projektet pågick hade emellertid rakettekniken utvecklats och 1954 kom den såkallade Teapot-kommittén med den berömde matematikern John von Neumann som ordförande fram till att en interkontinental ballistisk robot nu var praktiskt möjlig. Följande år beställde USAF utveckling av SM-65 Atlas från Convair. Ironiskt nog baserades Atlas till stor del på teknik som utvecklats för SM-64 Navaho, en supersonisk ramjetdriven kryssningsrobot som var tänkt att ersätta Snark, men som avbeställdes 1957.

Föråldrat efter en månad

Värt att notera är att arbetet på Atlas sovjetiska motsvarighet R-7 faktiskt påbörjades 1953, nästan två år före Atlas-projektet, något som gjorde det möjligt för Sovjet att komma först ut i rymden med Sputnik 1 i oktober 1957 och gav upphov till "rymdkapplöpningen".

Även Atlas hade avsevärda utvecklingsproblem (bland annat med tröghetsnavigeringssystemet!), men i oktober 1959 hade det första Atlas-förbandet blivit operativt, och i mars 1961 beslutade president Kennedy att Snark-systemet skulle avvecklas som föråldrat, alltså en månad efter att 702 Strategiska Robotflottiljen blivit fullt operativ. Avvecklingen gick snabbt, stridsspetsarna, motorerna och delar av styrsystemet togs till vara, resten av robotarna och startramperna skrotades och slutligen överlämnades Presque Isle AFB till staden Presque Isle i juni 1961.

Hela Snark-projektets historia visar på att vad som verkar enkelt inte behöver vara det. På 1940-talet måste det ha verkat fullständigt självklart att en robot som i praktiken bara var ett obemannat flygplan skulle vara mycket enklare att utveckla än en raket som flög i en kastbana på 1000 km höjd och med 25 000 km i timmen från kontinent till kontinent.

I själva verket visade det sig vara tvärtom. Kryssningsrobotar blev inte praktiskt användbara vapen över långa avstånd förrän på 1980-talet när mikroprocessorer, bränslesnåla fläktmotorer, ringlasergyron och TERCOM-radar fanns att tillgå.

Valkyrian från

När kalla kriget var som kallast, i mitten på 1950-talet, funderade USAF på nästa generation interkontinentala bombare och kom fram till att den nog borde ha överljudsfart.

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.*

Palmdale

Historien om B-70 börjar 1954, en tid då det kalla kriget var som kallast och då flygplanens prestanda ökade i ett rasande tempo. B-52 höll just på att flygprovas, men USAF funderade redan på nästa generation interkontinentala bombare och kom fram till att den nog borde ha överljudsfart. Det stod redan från början klart att det skulle bli utomordentligt besvärligt att förena lång räckvidd och överljudsfart, och till en början fanns det idéer både om att använda kärnkraft och boranbaserat bränsle för att förbättra prestanda. Snart nog insåg man dock att sådana idéer inte gick ihop med det planerade datumet i tjänst (1963) och när man 1955 officiellt gick ut med en offertförfrågan för det nya projektet WS-110 så gällde det ett någorlunda konventionellt bombplan, men med kapacitet att nå Mach 3 under en kort ”rusning” fram till målet.

De enda tillverkare som överhuvud svarade på förfrågan var Boeing och North American och båda föreslog ett extremt stort flygplan (ca 450 tons startvikt) försett med långa yttervingar och väldiga fälltankar för att klara räckviddskravet. I närheten av målet skulle både yttervingar och fälltankar fällas och planet accelerera till Mach 3. USAF insåg snabbt att hela den infrastruktur som mödosamt byggts upp under ett årtionde för B-36 och B-52 skulle få lov att förnyas för att kunna hantera ett så stort flygplan och sände ut en ny version av specifikationen som krävde att WS-110 skulle kunna:

- Flyga med mach 30–32 på 21000 – 23000 meters höjd över minst 1000 nautiska mil
- Ta en bomblast om 23 000 kg (senare ökat till 32 000 kg, vätebomber var tunga 1955)
- Ha en total flygsträcka av 10000 – 17000 km
- Kunna flygas av personal med normala kvalifikationer och normal personlig flygutrustning
- Kunna använda existerande flygfält och hangarer och ha en maximivikt av 225 ton

Bära flygplanet

I förstone kan kraven verka fullständigt omöjliga, men North American hade under med den första konstruktionsstudien observerat att NACA (NASA:s föregångare) i samband med supersoniska vindtunnelstudier observerat ett fenomen kallat ”compression lift”. Fenomenet går ut på att den chockvåg som omger ett överljudsplan under vissa omständigheter kan göras asymmetrisk så att den bidrar till att bära flygplanet. Förutsättningen är att flygplanet har en platt ovansida och en ”bullig” konisk undersida. Effekten förstärks dessutom om vingspetsarna är neråtböjda. Nedböjda vingspetsar i höga farter hade dessutom två andra stora fördelar. Stabilisatorerna (som behöver vara som störst i höga farter) kunde göras betydligt mindre och den för en deltavinge normala förskjutningen av tryckcentrum bakåt med ökande fart minskade betydligt, vilket i sin tur minskade trimbehovet i tippled och därmed luftmotståndet.

AV-2 stiger efter starten. På denna bild syns luftavtappningen under luftintaget som användes för att avleda en del av rammluften vid höga machtal.

Sammantaget innebar detta att North American kom fram till att det faktiskt borde vara möjligt att bygga ett flygplan med konventionella jetmotorer som kunde flyga i mach 3 under relativt lång tid. Konceptet med ”compression lift” är för övrigt mer känt som ”waverider” eftersom flygplanet i viss mening rider på sin egen chockvåg.

North American vann mycket riktigt anbudsstriden och i januari 1958 fick man kontraktet att utveckla den nya bombaren som fick beteckningen B-70. Beställningen avsåg visserligen bara prototyputveckling, men planerna var att den första flottiljen skulle vara i tjänst 1965.
Ungefär vid samma tid fick planet också ett namn ”Valkyrie”, exakt vad associationen var mellan överljudsbombaren och dödsgudinnorna som hämtar döda kämpar till Odens Valhall är dock oklart.

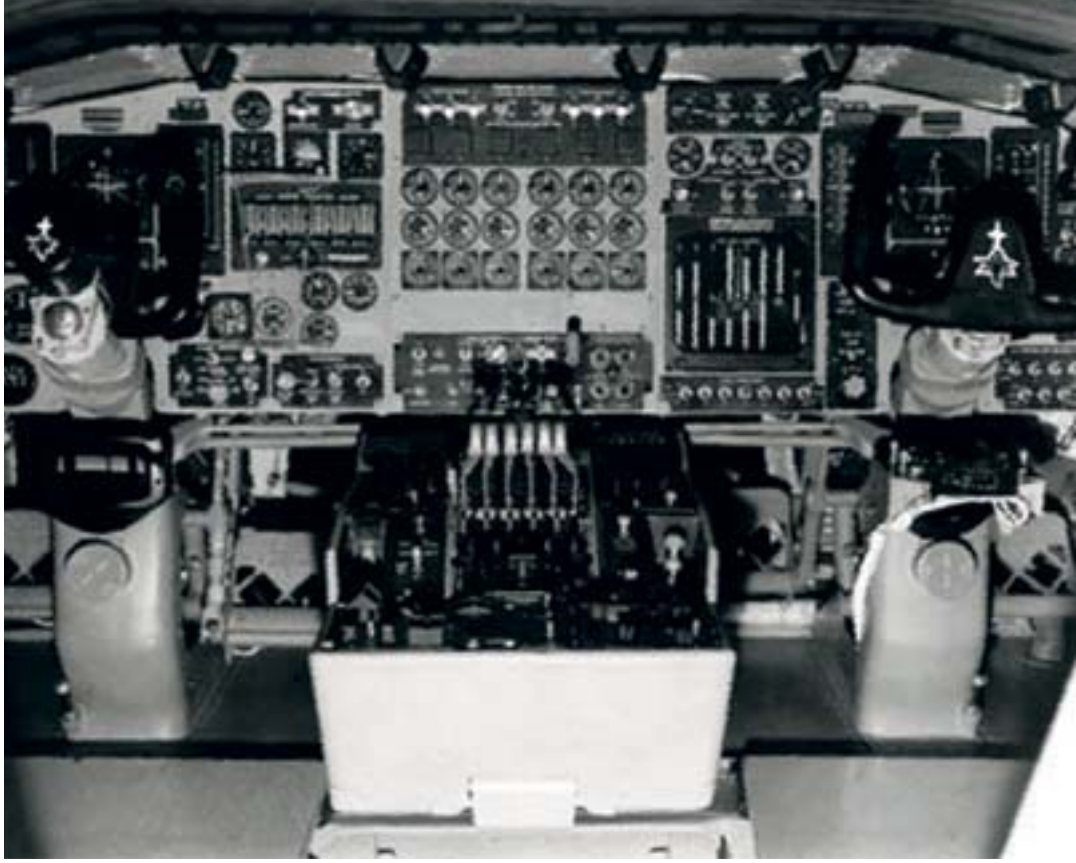
Tre prototyper

Medan prototyputvecklingen fortfarande pågick valdes John Kennedy till president 1960 och Robert McNamara blev försvarsminister. Båda var inställda på att ersätta SAC:s bombplan med interkontinentala robotar och att omstrukturera den amerikanska krigsmakten för lokala krig (läs Vietnam). Dessutom hade nedskjutningen av ett U-2 flygplan över Sovjetunionen våren 1960 lett till en kraftig övertro på luftvärnsrobotars förmåga. B-70 passade kort sagt inte in i Kennedys och McNamaras världsbild. De 50 beställda serieflygplanen avbeställdes och programmet begränsades till tre prototyper som enbart skulle användas för teknikutveckling.

Det faktum att prototyputvecklingen blivit dyrare än beräknat och drog ut på tiden bidrog troligen också till beslutet. Det var nämligen långtifrån enkelt att bygga XB- >

70, som prototypen hette. Det största problemet med flygning i hypersoniska hastigheter är friktionsvärmen och B-70 kunde därför inte byggas i aluminium. Större delen av strukturen bestod i stället av rostfri stålhoneycomb och för de mest värmebelastade områdena (9 % av strukturen) användes titan. Båda materialen var nya och mycket svårhanterade omkring 1960 och i själva verket så utvecklades tekniken med argonsvets i stor utsträckning just för B-70 projektet.

Även i andra avseenden var B-70 komplex och avancerad. Luftintagen hade inställbara ramper för att fungera i olika machtal. De fällbara vingspetsarna var de dittills största rörliga aerodynamiska ytor som byggts, och påkänningarna på ”gångjärnen” var extrema. Även räddningssystemet var komplicerat eftersom kravet var att utskjutning skulle kunna ske i Mach 2. Detta innebar att besättningsmännens armar och ben först måste dras in, varefter ett hölje stängdes runt stolen. Hela ”stolpaketet” drogs sedan tillbaka under en utskjutningslucka i kabintaket varefter luckan och stolen sköts ut.



B-70:ans instrumentpanel. När det gäller avionik och instrument har oerhört mycket hänt sedan 1960-talet. Den här instrumentpanelen skiljer sig egentligen föga från motsvarande för en B-29 1945.

Hydraulläckage

Inte förrän i maj 1964 var den första prototypen (AV (Air Vehicle) 1) klar för ”rollout” i North American Aviations fabrik i Palmdale i Kalifornien och den 21 september samma år var det dags för den första flygningen. Flygplanen var ambitiös, först flyga i låg fart till Edwards AFB, där den fortsatta flygutprovningen skulle ske, sedan ta in stället och accelerera till överljudsfart för att slutligen landa. Starten gick helt planenligt, vilket innebar att planet roterade vid 310 km/h och lyfte vid 330 km/h. Flygningen till Edwards gick också problemfritt, men när det blev dags att ta in landstället vägrade det ena huvudstället att gå in pga. en hydraulläcka. Det var bara att ta ut stället igen fortast möjligt, allrahelst som B-70 på grund av den långa framkroppen och den höga anfallsvinkeln vid landning var omöjlig att vare sig buklanda eller överhuvud taget landa om inte alla tre landställen var ute och låsta. Man fick istället nöja sig med en halvtimmes (problemfria) lågfartsprov. Det var ingalunda sista gången under utprovningen som landstället och hydraulsystemet ställde till med problem.

Det blev istället under den tredje flygningen 12 oktober som AV-1 första gången nådde överljudsfart (Mach 1,1). Under nästa flygning två veckor senare flög AV-1 i Mach 1,4 under 40 minuter vilket var den längsta flygningen i överljudsfart någonsin samtidigt som vingspetsarna för första gången fälldes ned 25 grader. Nästan varje flygning därefter ledde till nya rekord: sjunde flygningen Mach 1,85 och 60 minuter, åttonde flygningen, 74 minuter i överljudsfart varav 50 minuter över Mach 2. Nu användes den ”fulla” vingnedfällningen till 65 grader. Under den tolfte flygningen 7 maj 1965 blev det allvarliga problem. I Mach 2,58 hörde förarna en dov duns och fyra av de sex motorerna gav övertemperaturlarm. En bit av vingframkanten hade brutits loss och splittret hade sugits in i motorerna. På finalen lyckades man återstarta en tredje motor, men efter landningen visade det sig att alla sex motorerna var alltför skadade för att kunna repareras, vilket var allvarligt eftersom det totalt bara fanns 38 YJ-93 motorer att tillgå.

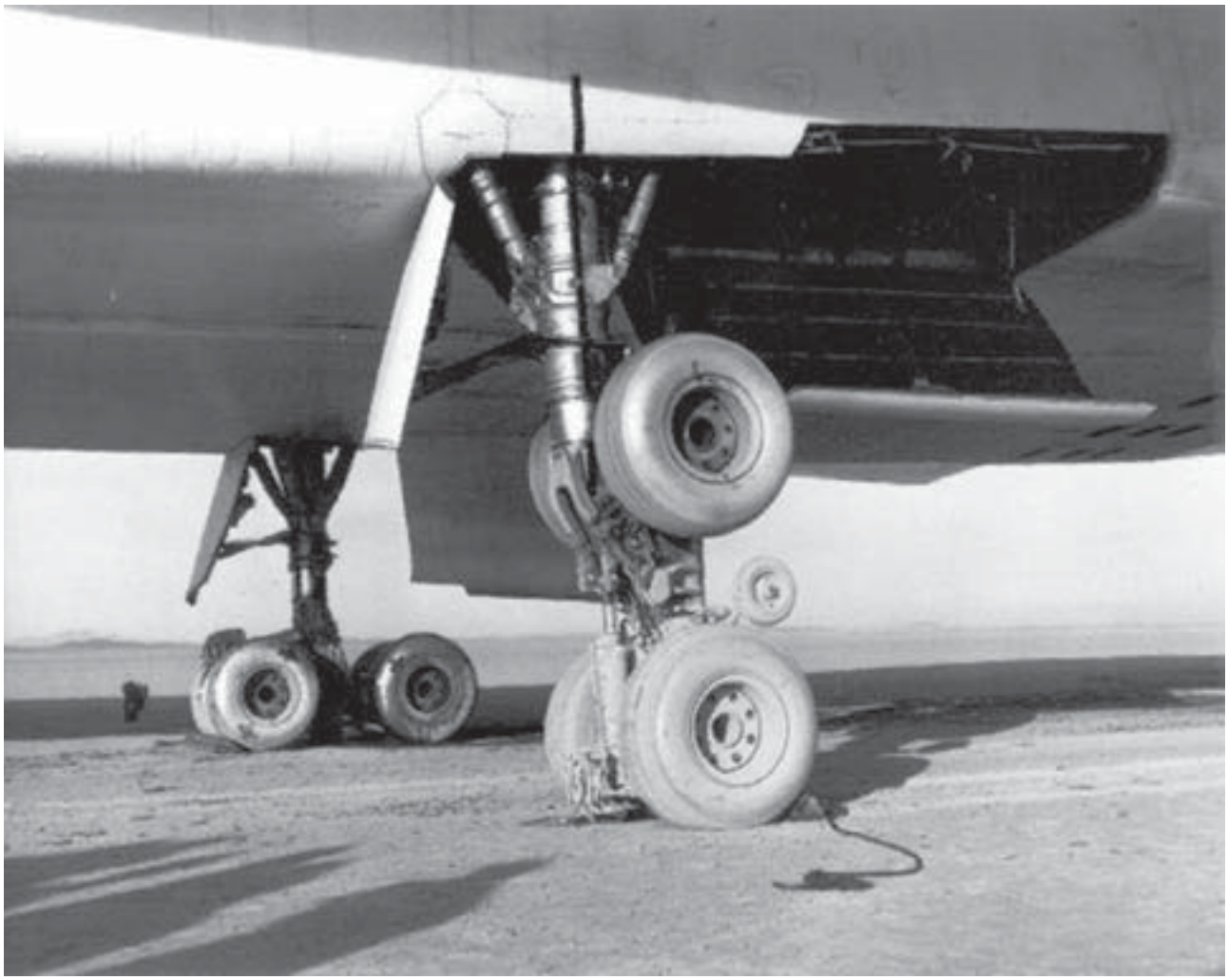
Vingframkanten lossnade

Den 17 juli 1965 flög AV-2 för första gången. Den var i flera avseenden förbättrad i förhållande till AV-1. En ny typ av hydraulkopplingar botade de kroniska hydraulläckagen och honeycombstrukturen hade blivit betydligt tillförlitligare och hållfastare med ökad erfarenhet. Den viktigaste ändringen var kanske mera tveksam. AV-1 hade visat sig ha dålig rollstabilitet vid höga machtal och AV-2:s vingar var därför uppvinklade 5 grader. Det löste visserligen högfartsproblemet, men till priset av en otrevlig gir-rollkoppling i låga farter. Gir-rollkopplingen gav också upphov till en egenartad effekt då någon av motorerna slocknade, något som tyvärr inte var alltför ovanligt vid höga machtal. Planet girade då naturligt nog mot den sida där den slocknade motorn satt men rollade åt motsatt håll. Piloten måste då korrigera genom att ge sidroder i rollriktningen vilket måste ha varit milt sagt ointuitivt.

Under AV-1:s sjuttonde flygning 14 oktober 1965 nåddes det magiska talet Mach 3 på 21 300 meters höjd. Under 3 minuter var allt gott och väl men sedan hörde besättningen >

En raketstol av den typ som användes för B-70. Kravet att utskjutning skulle kunna göras i överljudsfart gjorde utskjutningssekvensen komplicerad. Före utskjutningen drogs förarens armar och ben in, ett skyddande ”skal” fälldes ut runt föraren och stolen drogs bakåt till utskjutningsluckorna. Bilden visar ett slädprov med raketstolen. I detta läge är ”skalet” slutet

En YJ-93 motor på sin transportvagn.



Närbild av AV-2 landställ efter landningen ”på tå” 30 april, 1966.

>

Frontvy av en B-70. Den långa framkroppen och det nedfällda "visiret" syns bra i denna vinkel.

åter ett dunsande ljud bakifrån och drog av gasen. När följeflygplanen hann ifatt visade det sig att ungefär en halvmeter av vänstra vingframkanten lossnat, lyckligtvis så långt ut att den inte sugits in i motorerna. Det var uppenbart av AV-1:s struktur inte höll måttet hållfasthetsmässigt och det beslöts att begränsa den till Mach 2,5 och flyga högfartsprov enbart med AV-2.

Dessa framskred till att börja med tämligen problemfritt, vilket är mer än man kan säga om de fortsatta lågfartsproven med AV-1. Under den trettiosjunde flygningen i mars 1966 började båda hydraulsystemen att läcka. Man vände snabbt hemåt och började ta ut landstället. Ut- och infällningssekvensen var komplicerad, landsställsboggin roterade först 90 grader horisontellt och sedan 90 grader vertikalt innan hela ekipaget till sist fälldes in i vingen. Nu hade inget av ställen gått ut helt. Det högra ställets boggi låg i stort sett i rätt läge men alltför högt medan det vänstra landställsbenet visserligen hade gått ut helt men boggin hade fastnat i 45 graders vinkel. Eftersom hydraulsystemet kunde lägga av helt när som helst var det inget annat att göra än att landa och hoppas på det bästa. Lyckligtvis hade man hela den väldiga Muroc Dry Lake att landa på, vilket behövdes eftersom högermotorn fick lov att hållas igång under större delen av utrullningen för att undvika en groundloop. När AV-1 till sist stannade hade det svängt 110 grader och stod i nästan motsatt riktning som det ursprungligen landade.

Uträtat gem

Under tiden hade AV-2 successivt flugit allt längre perioder i allt högre farter, upp till 30 minuter i Mach 2,9 och 20 minuter i Mach 3,0. På valborgsmässoaftonen 1966 var det dags för försök att göra den flygning som skulle uppfylla specifikationskravet för B-70, alltså 30 minuter i Mach 3. Direkt efter starten blev det problem. Infällningssekvensen för nosstället gick fel och stället tog i nosställsluckan. Det gick inte att få ned stället igen med hydraulsystemet. Det fanns ett elektriskt nödutfällningssystem men när det kopplades in hördes en smäll och strömmen försvann. Nu var goda råd dyra eftersom B-70 inte kunde vare sig buklanda eller landa utan helt utfällt nosställ. Först försökte man med en hård sättning på huvudställen i hopp om att skaka loss nosstället, men förgäves. Det var dock ingen överhängande brådska eftersom det fanns mycket bränsle ombord, och medan AV-2 cirklade över Edwards AFB grubblade teknikerna. Man kom fram till att problemet med elsystemet troligen berodde på en brunnen brytare. Brytaren fanns

Nu var goda råd dyra eftersom B-70 inte kunde vare sig buklanda eller landa utan helt utfällt nosställ.

AV-2 med vingspetsarna nedfällda 25 grader vilket användes mellan 550 km/h och Mach 1.4.

Från kollisionen 8 juni 1966.

i den bakre kabinen, som inte användes i de obeväpnade prototyperna, men lyckligtvis fanns det en kryptunnel mellan kabinerna. Kunde man bara kortsluta brytaren fanns det en chans att stället skulle gå ut. Problemet var att ingen hade tänkt på att det kunde vara bra med en verktygslåda ombord. Efter en stunds rumsterande i pilotväskan hittade dock andrepiloten Al White ett gem, och utrustad med det uträtade gemet och en läderhandske kröp han igenom tunneln och kortslöt brytaren. Mycket riktigt, stället gick ned, troligen den enda gången i flyghistorien då ett flygplan som kostat 750 miljoner dollar räddats från haveri av ett uträtat gem.

Reparationerna av landstället tog några veckor men den 19 maj flög AV-2 till sist i Mach 3 under 33 minuter och 62 minuter över Mach 2,5. På 90 minuter inklusive tid för start och landning flög AV-2 3900 km. Härmed hade fas 1 av testprogrammet avslutats och skulle fortsätta med fas 2 som framförallt skulle avse manöveregenskaper och studier av ljudbangen vid olika höjder och farter.

Gick i spinn

Den 8 juni 1966 skulle AV-2 flyga några pass över ett antal mätstationer med Mach 1.4 på 10 000 meters höjd för att mäta ljudbangen och sedan göra en formationsflygning med fyra andra flygplan av olika typer. Alla fem flygplantyperna hade motorer från General Electric och flygningen gjordes på begäran av GE vars fotografer skulle filma formationen från ett Learjet-flygplan.

Filmningen tog sin tid och fotograferna bad flera gånger att planen skulle hålla en tätare formation för att alla skulle komma med på bilderna. Till sist, efter 45 minuter, var filmningen klar och formationen skulle just upplösas då den F-104 som flög närmast till höger tydligen kom in i den komplexa luftströmningen runt AV-2. Starfightern rollade okontrollerat åt vänster, lyftes upp ovanför B-70:an och kolliderade i ryggläge med AV-2:s båda fenor och vänstra vingspets. F-104:an exploderade omedelbart i ett eldklot medan AV-2 till en början fortsatte att flyga tillsynes oberörd trots att större delen av fenorna var borta. I själva verket hade besättningen över huvud taget inte märkt kollisionen och trodde först att varningsropen på radion gällde något av de andra flygplanen. Efter ungefär 15 sekunder började AV-2 rolla åt höger. Besättningen försökte förgäves häva rollen och efter att ha rollat två varv gick AV-2 i spinn. Det återstod bara att skjuta ut sig, men nu visade sig riskerna med det komplicerade räddningssystemet. Förstepiloten Al White fastnade med armen i kläm när höljet runt stolen skulle slutas. Eftersom utskjutningen inte kunde ske förrän höljet stängts var han tvungen att få loss armen innan han kunde skjuta ut sig i sista sekunden. Fallskärmen utvecklade sig men luftkudden under stolkapseln hann inte fyllas och White skadades lindrigt då stolkapseln slog i marken med 33 G. Andrepiloten Carl Cross sköt aldrig ut sig och haveriutredningen visade att hydraulcylindern som skulle skjuta tillbaka stolen till utskjutningsposition hade brustit. Tydligen hade Cross väntat för länge med att utlösa räddningssystemet och eftersom AV-2 vid det laget var i flatspinn var g-krafterna för stora.

Flygproven fortsatte med AV-1 (efter att räddningssystemet modifierats), men luften hade i viss mån gått ur hela programmet. AV-3 byggdes aldrig färdig och AV-1 kunde bara användas för test upp till Mach 2,5. Totalt gjordes ytterligare 33 flygningar fram till 4 februari 1969 då AV-1 landade efter sin åttioandra och sista flygning som gick till Wright-Patterson AFB i Ohio där det amerikanska flygvapenmuseet är beläget.

För den som inte har tillfälle att besöka Ohio, och som vill se B-70 ”in action” så har NASA lagt ut ett antal filmsnuttar på nätet som kan hämtas på:
http://www.dfrc.nasa.gov/Gallery/Movie/XB-70/

Tekniska data:

Besättning:	2 (4 för serieversionen). Längd: 56,6 m,
Vingspann:	32 m, Höjd 9,4 m. Vingyta: 585 m^2.
Vingbelastning:	410 kg/m^2. Motorer: 6 General Electric YJ93-GE3 med en dragkraft om 133 kN vardera.
Tomvikt:	93 000 kg, tjänstevikt: 242 500 kg.
Maxfart:	Mach 3,1 (3 300 km/h) på 21 000 meters höjd. Distansekonomisk fart: Mach 0,95.
Tjänstetopphöjd:	23 600 m. Flygsträcka: 7 900 km.

Luftwaffes cigarettändare

Sommaren 1936 utfärdade tyska *Reichsluftfartministerium* en specifikation för en tung långdistansbombare som i flera avseenden var en mycket radikal konstruktion.

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.*

Ibland upprepas en historisk felaktighet av författare efter författare som citerar varandra ända tills den uppfattas som en självklar sanning. Inom flyghistorien gäller det t.ex. att det tyska flygvapnet under andra världskriget var mer eller mindre helt inriktat på taktiska operationer och understöd av armén. Anledningen är i detta speciella fall troligen politisk. De allierades bombningar av Tyskland har flitigt beskrivits och fördömts av John Irving, Sven Lindqvist och andra medan motsvarande tyska operationer förbigåtts med diskret tystnad, i synnerhet om de skedde i Sovjetunionen eller andra delar av Östeuropa.

I själva verket gjorde *Luftwaffe* strategiska anfall mot befolkningscentra och industrier bokstavligen från morgonen dag ett av andra världskriget, och var under de första tre krigsåren betydligt framgångsrikare och bättre utrustat för sådana operationer än de allierade flygvapnen, både vad gäller flygplan, beväpning och navigationshjälpmedel. Faktum är att statistik, som till stor del kommit fram först efter kommunismens fall, pekar på att ungefär lika många civila dog i tyska som i allierade flyganfall i Europa 1939-45.

Höga krav

Från 1943 fick det allierade flyget dock successivt ett allt större övertag, både kvantitativt och kvalitativt, inte minst genom tillgången på tunga fyrmotoriga bombplan som B-17, B-24 och Lancaster medan *Luftwaffe* fortfarande använde sig av tvåmotoriga medeltunga bombplan.

Det var dock ingalunda för att Tyskland inte var intresserat av tungt bombflyg som man sackade efter i den tekniska och taktiska utvecklingen. Sommaren 1936 utfärdade *Reichsluftfartministerium* en specifikation för en tung långdistansbombare, *Bomber A,* för övrigt nästan exakt samtidigt som Air Ministry i London filade på specifikation P. 13/36, som så småningom skulle bli Avro Lancaster.

Kraven på *Bomber A* var mycket höga, på gränsen till vad som var tekniskt möjligt 1936. Maxfarten skulle vara 540 km/h och maximal flygsträcka 6 600 km. 2000 kg bomber skulle kunna bäras till en aktionsradie av 1600 km med en fart av 500 km/h och dessutom krävdes att bomberna skulle kunna fällas i dykanfall med 30 graders dykvinkel.

I motsats till praxis i England där en specifikation normalt sändes ut till flera tillverkare som fick komma in med anbud så tilldelade RLM uppdraget att utveckla *Bomber A* till en enda tillverkare, Heinkel i Warnemünde.

Valet var i och för sig rimligt, Heinkel hade varit mycket framgångsrika när det gällde flygplan med lång räckvidd och drev flera avancerade utvecklingsprojekt som var direkt tillämpbara på projektet.

Här syns den originella lösningen med ”dubbla landställ”.

Gemensamt vevhus

Bomber A, som nu tilldelats beteckningen He 177, var en i flera avseenden mycket radikal konstruktion. För att minimera vikt och luftmotstånd hade konstruktören Siegfried Günter helst velat bygga ett tvåmotorigt flygplan, men Tyskland hade inga tillräckligt starka flygmotorer. Istället valde han en lösning där två DB 601 kopplades ihop med ett gemensamt vevhus och drev en propeller via en gemensam propellerväxel. He 177 var alltså faktiskt ett fyrmotorigt flygplan fast det såg tvåmotorigt ut. En annan radikal lösning var att det saknade konventionella kylare. I stället användes evaporationskylning där vattenånga blåstes ut i vingarna där den kondenserade till vatten på insidan av skalplåten, som kyldes av luftströmmen över vingen, varpå kylvattnet pumpades tillbaka till motorerna av centrifugalpumpar. Ytterligare ett mycket avancerad koncept för sin tid var den defensiva beväpningen som bestod av obemannade servostyrda kanontorn som kontrollerades från centraliserade eldledningsstationer.

De flesta nya tekniska lösningarna hade provats tämligen framgångsrikt i tidigare provflygplan som He 119 men det blev problem nästan omedelbart när de skulle appliceras i full skala. Evaporationskylningen ströks redan innan den första prototypen flögs sedan det visat sig att den ledde till oacceptabla värmespänningar i vingstrukturen. Konventionella kylare i sin tur innebar större luftmotstånd, vilket krävde mer bränsle vilket innebar större vikt vilket krävde tyngre struktur vilket …

Tillråga på allt annat så krävde RLM, som tycks ha varit besatt av *Stuka*-konceptet, nu också att He 177 skulle kunna användas för *störtbombanfall* i 60 graders dykvinkel, en fullkomligt grotesk idé för ett tungt bombplan, som givetvis kostade massor av vikt för att förstärka strukturen.

Den första prototypen, He 177 V1 (Versuch 1).

He 177A-5/R6 Werksnummer 412951 fotograferad på Farnborough i september 1944. KG 40:s förbandskod F8 går fortfarande att urskilja på flygkroppen framför den påmålade (franska) nationalitetsbeteckningen.

Stjärtfladder

Vid det här laget hade flygplanets vikt ökat så mycket att det ursprungliga landstället inte längre räckte till. Problemet var att den trånga motorgondolen och den tunna vingen inte rymde ett större landställ. Günter löste dock problemet på ett sätt som kanske var mera fyndigt än elegant. Det som i förstone ser ut som ett tvåhjuligt landställ är faktiskt *två* landställ, ett som fälls utåt och ett som fälls inåt!

Den helt fjärrstyrda defensiva beväpningen hade samtidigt krympt till ett servostyrt ryggtorn medan de fyra övriga vapenpositionerna bemannades med flygskyttar.

Trots alla problem framskred byggandet av prototyperna tämligen snabbt och He 177 V1 flög första gången 19 november, 1939. De första flygningarna gick bra, men den andra prototypen havererade under det första dykprovet pga. stjärtfladder. Stjärten förstorades och förstärktes, men även den fjärde prototypen havererade under ett dykprov medan den femte för omväxlings skull exploderade efter en motorbrand.

Det fjärrstyrda ryggtornet. Plexiglasbubblan i bakgrunden rymde skytten och siktet.

Vid det här laget var det uppenbart att de kopplade motorerna var flygplanets akilleshäl. De överhettade mycket lätt, och vad värre var fattade de därvid inte sällan eld. Eftersom man av viktskäl avstått från brandskott och motorn dessutom låg alldeles intill vingbalken blev följderna i regel fatala. He 177 som nu fått det officiella namnet *Greif* började inom Luftwaffe i stället bli känd som Feuerzeug ”tändaren”.

Transportera förnödenheter

De första förserieflygplanen (He 177A-0) levererades i november 1941, men många kom i praktiken att användas som provflygplan (totalt skulle det bli minst 38 provflygplan, vilket måste vara något av ett rekord i sig).

I slutet av 1942 var testförbandet I/KG 50 förlagt till Zaporozje i Ukraina för vinterprov när den tyska sydfronten kollapsade och den sjätte armén inringades i Stalingrad. Förbandet döptes hastigt om till FKGr *(Fernkampfgruppe)* 2 och sattes in för att transportera förnödenheter till Stalingrad. Sedan sju av de tolv planen förlorats, de flesta genom motorbränder, blev det uppenbart både att He 177 ännu långtifrån var klar för fronttjänst och att typen minst av allt var lämpad som transportflygplan till och från primitiva gräsfält.

Arbetet med att göra He 177 operativt användbar och att utbilda besättningar fortsatte under hela 1942 och 1943 medan A-0 versionen följdes av A-1 som följdes av A-3. I A-3 ersattes DB 606 motorerna av den starkare DB 610 som bestod av två kopplade DB 605. Denna visade sig dock vara minst lika problematisk som sin föregångare, något som knappast överraskar den som kan sin svenska flyghistoria och minns de kroniska problemen med kylningen som redan den ”enkla” DB 605-motorn hade i J 21A.

>

En sällsynt bild från en av KG 1 baser i Ostpreussen sommaren 1944.

I november 1943 hade He 177A-5 äntligen blivit så pass tillförlitlig att planet kunde sättas in i strid. Visserligen inte som bombplan utan som marin robotbärare. Det blev II/KG 40 som den 21 november gav typen dess elddop när 20 He 177 attackerade en konvoj med Hs 293 sjörobotar.

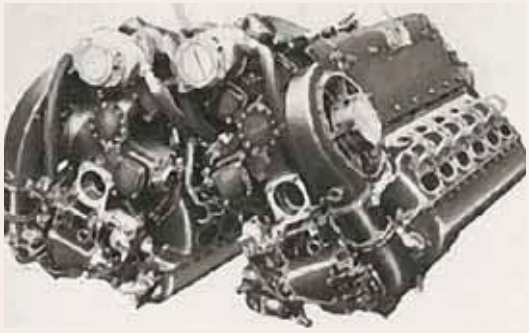
Hård stigning

Debuten som ”riktigt” bombplan kom snart därefter. I slutet av 1943 hade Hitler gett order om en förnyad bomboffensiv mot England i allmänhet och London i synnerhet, Unternehmen Steinbock, som hämnd för anfallen mot framförallt Berlin. När anfallen inleddes den 21 januari hade Luftwaffe med stora ansträngningar lyckats samla 525 bombplan varav ca 50 He 177 från I/KG 40 och I/KG 100.

Anfallen, som i England blivit ihågkomna som *the Baby Blitz,* blev inte någon framgång. Det engelska luftförsvaret var vid det här laget mycket starkt och förlusterna blev stora trots att anfallen skedde nattetid. För att minska förlusterna skedde de flesta anfallen så att bombplanen flög in mot den engelska kusten på högsta möjliga höjd och sedan genomförde hela eller större delen av anfallet i plané med en fart av 600 km/h eller mer.

Taktiken försvårade i hög grad för det engelska försvaret, men den långa, hårda stigningen med full bomblast innebar att en hög andel av de deltagande He 177 regelbundet fick lov att avbryta företagen med överhettade motorer. Offensiven fortsatte i successivt minskande omfattning till i maj månad, men växlade alltmer över till hamnstäder längs sydkusten.

Under tiden hade det tyska flygtestcentrat i Rechlin gjort något som borde ha skett för länge sedan. De hade gått igenom motorinstallationen i detalj och lokaliserat inalles *femtiosex* tänkbara orsaker till motorbrand och modifierat bort samtliga. De modifierade motorerna fungerade därefter i stort sett klanderfritt.



Den olycksaliga DB 610-motorn.

Bomber över Hitlers högkvarter

Sommaren 1944 var alltså He 177 äntligen färdigutvecklad och redo för insats i stor skala. I slutet av maj var KG 1 klar för strid på östfronten och genomförde under den följande månaden en serie framgångsrika anfall, bl.a. mot den viktiga järnvägsknutpunkten Velikije Luki som låg ca 600 km från KG 1:s baser i Ostpreussen. Anfallen skedde i dagsljus och från hög höjd och förlusterna var minimala. De lätt beväpnade ryska jaktplanen hade i brist på turboöverladdade motorer och radarjaktledning små möjligheter att över huvud taget komma till insats.

Ett av de sista anfallen gjordes den 20 juli och när eskadern landat fick eskaderchefen veta att han skulle ställas inför krigsrätt för att ett av hans flygplan hade nödfällt sin bomblast över Hitlers högkvarter i Rastenburg! Efter några troligen mycket nervösa timmar kom dock budet att explosionen berodde på ett attentat och inte något misstag från KG 1:s sida. Den lätt absurda episoden kan dock betraktas som ett passande slut på historien om den olycksaliga He 177. Strax därefter återkallades nämligen KG 1 till Tyskland, förbandet upplöstes och förarna överfördes till jaktflyget.

I maj 1944 hade nämligen det amerikanska och engelska bombflyget inlett en förödande offensiv mot den tyska oljeindustrin. Luftwaffe hade till en början hållit operationerna igång genom att tära på reserverna, men dessa krympte mycket snabbt och på sensommaren var det uppenbart att drastiska åtgärder måste vidtas. En långdistansoperation med KG 1 fulla styrka av 90 He 177 förbrukade nästan 500 ton flygbränsle vilket motsvarade en hel dags produktion för den sargade tyska oljeindustrin i augusti 1944. Den 3 juli beslutades das *Jägernotprogramm* där i stort sett hela flygindustrin och alla återstående bränslereserver koncentrerades på att hålla igång jaktflyget. När produktionen av He 177 upphörde hade totalt 1146 flygplan tillverkats.

Spekulationer

Hade det då gjort någon skillnad för krigsutvecklingen om Tyskland hade haft tunga bombflygplan i större antal

Flera olika modeller av stjärttorn förekom på He 177. Denna variant var bestyckad med 4 stycken 13 mm MG 131 akan.

Motorbyte på en av II/KG 40:s maskiner på Bordeaux-Mérignac våren 1944.

En brinnande He 177, en inte alltför ovanlig syn den tid det begav sig.

tillgängliga t.ex. 1942 i stället för 1944? Troligen inte, eftersom Hitler förmodligen skulle ha satt in dem i ”vedergällningsanfall” mot England vilket skulle ha inneburit stora förluster för begränsade resultat. Mer osäkert är vad en strategisk bomboffensiv mot Sovjetunionen kunde ha fått för effekter. Den sovjetiska krigsindustrin var koncentrerad till relativt få stora anläggningar och detsamma gällde den vitala elförsörjningen och oljeutvinningen. He 177 hade räckvidd nog att nå praktiskt taget alla viktiga mål från baser som Tyskland kontrollerade 1942-43. Det är väl ändå mycket tveksamt om några avgörande resultat hade kunnat nås, men om Sovjetunionen över huvud taget hade någon akilleshäl under andra världskriget så var det den nästan totala frånvaron av ett fungerande luftförsvar utanför Moskvaområdet.

Faktum är att He 177 kunde ha kommit i tjänst mycket tidigare. Det avgörande problemet var hela tiden motorerna och redan 1940 hade Heinkel förslagit att man helt enkelt skulle byta ut dem mot fyra DB 603 som var beprövade och i tjänst sedan länge. Göring och RLM var emellertid av någon outgrundlig anledning absolut motståndare till tanken och He 177B som den fyrmotoriga versionen kallades kom aldrig längre än till prototypstadiet.

Det är intressant att jämföra med Avro Manchester, den engelska motsvarigheten till He 177.

Den utvecklades parallellt med He 177, med ett försprång på några månader (den första prototypen flög 25 juli, 1939) och den drevs av två stora Rolls Royce Vulture-motorer (som otroligt nog byggde på konceptet två Kestrel-motorer monterade på en gemensam vevaxel). När förserien kom ut på förband 1941 visade sig att Vulture hade stora problem med skärningar i vevaxellagren. Avro hade emellertid också tagit fram ett förslag till en Manchester Mk III med fyra Merlinmotorer och Air Ministry lät i motsats till RLM övertala sig. Manchester III döptes om till ”Lancaster”, förmodligen för att komma ifrån det dåliga rykte som det gamla namnet hade fått, och Avro Lancaster blev sedan som bekant ryggraden i Bomber Command ända fram till krigsslutet.

Om man så vill kan man mycket väl se Greif och Lancaster som skolexempel på tysk och engelsk mentalitet och praxis när det gäller teknikutveckling.

För att citera doktor R. V. Jones, chefen för den engelska tekniska underrättelsetjänsten 1939-45: när tyskarna utvecklade ny teknik så gick de rakt på och löste de tekniska problemen oberoende av hur svåra de var och hur krävande lösningarna blev produktionstekniskt, medan engelsmännens strävan i stället var att undvika och kringgå problemen, i medvetande om att den engelska industrin var mindre avancerad än den tyska. I och för sig, tillägger Jones, lade engelsmännen kanske ned lika mycket arbete på att undvika problem som tyskarna på att lösa dem, men det engelska systemet hade fördelen att materielen i regel var enklare att anpassa efter förändrade krav.

En vacker flygbild av en He 177A-1 från okänt förband.

Avsaknaden av beväpning tyder på att det rör sig om ett provflygplan.

Tekniska data (He 177 A-5/R-2)

Motorer: två DB 610A1/B1 med max 2950 hk effekt (start). Vingspann: 31,4 m, längd 20,3 m, höjd 5,2 m, vingyta 102 m². Tomvikt 16 800 kg, normal tjänstevikt 27 200 kg, max tjänstevikt 31 000 kg.
Beväpning (defensiv) 2–20 mm MG 151 akan med 300 skott vardera, 3–13 mm MG 131 akan med 750 skott och 3-7,9 mm MG 81 ksp med 2000 skott.
Beväpning (offensiv): max 6 000 kg fördelad på 1 650 kg SC-50 eller 4 250 kg SC-250 eller 2 500 kg SC-500 bomber i bombrummet samt två Hs 293A sjörobotar, LMA III minor, LT 50 torpeder, FX-1400 Fritx X styrbara bomber eller 2500 kg SC-2500 sprängbomber under vingarna.
Maxfart (vid max tjänstevikt): 370 km/h vid havsnivå, 435 km/h på 4 000 m, 440 km/h på 5 700 m (vid 80 % av maxvikt) 400 km/h vid havsytan, 485 km/h på 5 700 m. Max marschfart 415 km/h på 6 000 m, distansekonomisk fart 340 km/på 6 000 m. Max flygsträcka (med två Hs 293A) 5 500 km, (med två FX-1400) 5 000 km (med max bomblast) 1200 km. Stighastighet 3,15 m/s vid havsytan. Tid till 2000 m: 8 min 48 s, till 4 000 m: 19 min 48 s, till 6 000 m: 36 min 30 s. Tjänstetopphöjd (med max last) 6 800 m.

Boeings

När andra världskriget började närma sig sitt slut stod Sovjetunionen helt utan moderna tunga bombplan, och därmed också utan vapenbärare för atombomber

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab.*

Under 1930-talet hade Sovjetunionen det största, och i praktiken nästan det enda, strategiska bombflyget i världen. Tupolev TB-1 och TB-3 (TB = Tjazjolij bombardirovsjtjik, tungt bombplan) var på sin tid bland de mest avancerade bombplanen i världen och byggdes i stort antal i många olika versioner.

I slutet av 1930-talet sackade emellertid Sovjetunionen efter kraftigt i den flygtekniska utvecklingen. När det gällde bombflyget var säkert en viktig anledning att A. N. Tupolev, som så många andra, sveptes med i de stora utrensningarna och hamnade i ett arbetsläger.

Innan dess hade han dock börjat utveckla en modern tung bombare ANT-42 (TB-7) som skulle ersätta TB-3. Arbetet fortsatte visserligen under V. M. Petljakovs ledning men projektet blev oundvikligen kraftigt försenat och Pe-8 (som typen försiktigtvis döpts om till) hade just börjat komma ut på förband då Tyskland anföll Sovjet i juni 1941. De helt föråldrade TB-3 fullkomligt massakrerades av Luftwaffe och det sovjetiska flygvapnet hade vid den här tiden många betydligt akutare behov än strategiska bombare, så Pe-8 byggdes bara i mycket begränsat antal. Det sovjetiska långdistansflyget (ADD) fick tills vidare nöja sig med medeltunga Iljusjin Il-4 och amerikanska B-25 Mitchell.

Flygplanen behöll Stalin

När andra världskriget började närma sig sitt slut stod alltså Sovjetunionen helt utan moderna tunga bombplan, och därmed också utan vapenbärare för de atombomber som man börjat utveckla.

Nu erbjöd sig emellertid ett gyllene tillfälle att lösa problemet med att utveckla en kärnvapenbärare på samma sätt som kärnvapnen – genom att kopiera en amerikansk konstruktion.

Den 31 juli 1944 nödlandade en amerikansk Boeing B-29A bombare (42-93829) som skadats under ett anfall mot Manchuriet nära Vladivostok och den följdes i november av ytterligare två (42-6365, 42-6358). Besättningarna lyckades USA efter långvariga underhandlingar få loss från sin ”allierade”, men flygplanen behöll Stalin.

Vid det här laget hade Stalin dessutom insett att det nog inte var så smart att sätta Sovjetunionens främste flygplanskonstruktör i fängelse. Tupolev hade tagits till heders igen och hade börjat skissa på en tung långdistansbombare, Tu-64. Stalin hade dock tydligen större förtroende för Boeing och avbröt Tu-64 projektet i juni 1945. Tupolev fick i stället uppdraget att inom två år kopiera B-29 och sätta den i produktion, en uppgift som han lär ha varit måttligt road av, allrahelst som den ökände chefen för säkerhetspolisen, Lavrentij Beria, var högste chef för projektet.

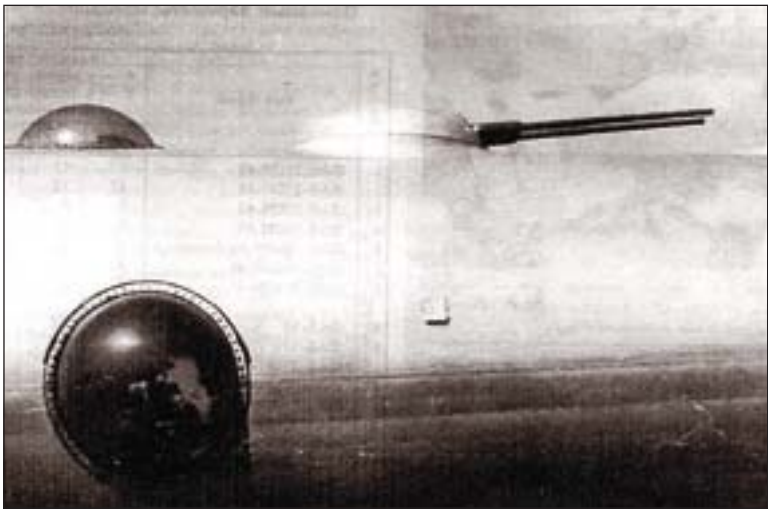


BILD 2. *Två av siktespositionerna och ett av de fjärrstyrda kanontornen. De märkbart långa och grova eldrören är ett av de mycket få yttre kännemärken som visar att det rör sig om en Tu-4.*

Mönsterexemplar

Med tanke på att man i Sovjetunionen vid denna tid kunde dömas till 10 års arbetsläger för att ha ”prisat amerikansk teknologi” är det ironiskt att Stalin, liksom när det gällde den parallella utvecklingen av kärnvapen, kategoriskt förbjöd någon som helst ändring av den ursprungliga amerikanska konstruktionen.

I synnerhet när det gäller Tu-4, som B-29 kopian döptes till, skulle detta leda till stora och delvis onödiga problem.

kij

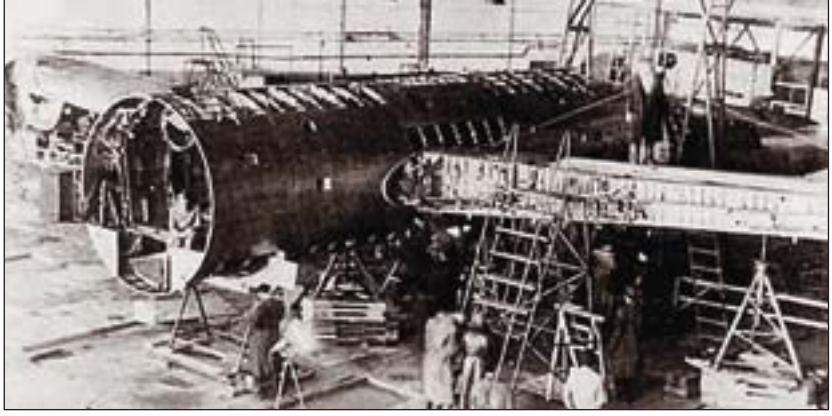


BILD 1. *”Ritningsunderlaget” under pågående demontering.*

Rent praktiskt användes den första av de nödlandade B-29:orna som ritningsunderlag och demonterades för kopiering (Bild 1). En B-29 togs i drift och användes för utbildning och för att ta fram tekniskt underlag för både besättning och tekniker medan den tredje lämnades intakt som ”mönsterexemplar”.

Problemen var naturligtvis både många och svåra när det gällde att tillverka ett nytt och för sin tid ytterst avancerat flygplan. Landställ, hjul och däck var samtliga mycket större än några som sovjetisk industri dittills tillverkat och det är känt att man gjorde – misslyckade – försök att köpa dem i USA.

Ett system som tycks ha vållat stora svårigheter var den defensiva beväpningen. B-29 hade nämligen ett mycket avancerat system med centrala eldledningsstationer och obemannade servostyrda kanontorn. Det är inte överraskande att det blev problem med detta system som t.o.m. det amerikanska flygvapnet fann svårt att underhålla under fältmässiga förhållanden.

Stalin såg inte

Även tryckkabinen var problematisk. Den sovjetiska flygindustrin hade praktiskt taget ingen tidigare erfarenhet av sådana och dekompressionsproblemen var till en början legio. Det är värt att notera att trots att Boeing hade mer erfarenhet av tryckkabiner än någon annan tillverkare var ett av huvudskälen att man valde det komplicerade systemet med obemannade kanontorn (Bild 2) just att det möjliggjorde en enklare geometri för tryckkabinen.

Problemen var naturligtvis både många och svåra

Ett av de värsta problemen var märkligt nog frontrutorna. B-29 hade ju en ”glasnos” med ett stort antal dubbelkrökta plexiglaspaneler. Dessa var både stora och tjocka och den sovjetiska industrin hade väldiga problem att tillverka dem med tillräcklig precision. Besättningarna på de första Tu-4:orna klagade bittert över förvrängningar och reflexer.

Till det yttre blev faktiskt Tu-4 en mycket trogen kopia av B-29 men ”under skalet” (där Stalin inte såg dem) fanns en hel del skillnader.

>

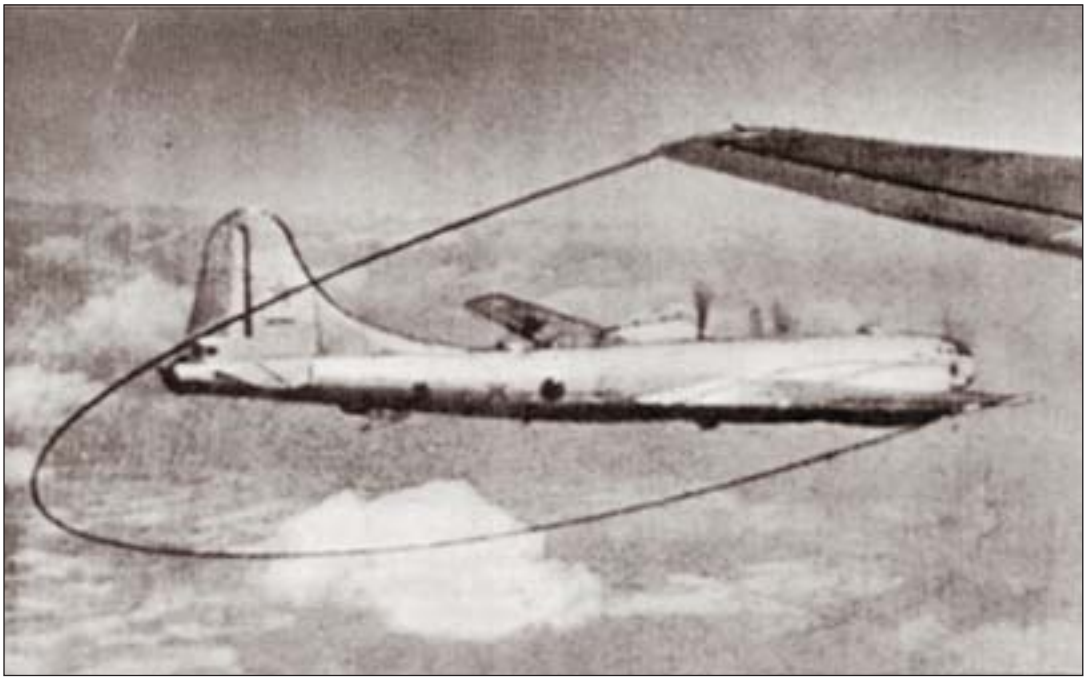


BILD 3. *Lufttankning mellan två Tu-4. Den udda vingspets-till-vingspets metoden användes av Tu-4 och Tu-16. En typisk grynig rysk 50-talsbild.*

BILD 4. *En kinesisk Tu-4 modifierad som stridsledningsflygplan och utrustad med turbopropmotorer.*

BILD 5. *En Tu 4 i helbild. Här har man åtminstone de röda stjärnorna att gå på!*

Att kopiera Wright R3350-motorerna inom den givna tidsramen var uppenbart omöjligt, men lyckligtvis så hade Sovjetunionen sedan tidigare en jämförbar motor, Shvetsov ASh-73TK. Dessa var något starkare än originalmotorn, vilket inte var någon nackdel, men de drog också mera bränsle men det kunde inte hjälpas. Däremot kopierades den amerikanska turboöverladdaren och monterades på den ryska motorn, en remarkabel prestation i sig.

Likaså byttes propellrarna ut mot en sovjetisk modell som dock hade mycket likartade egenskaper. De viktigaste skillnaderna var dock att de 12,7 mm kulsprutorna i B-29 byttes ut mot först 20 mm B-20E och slutligen 23 mm NS-23 akan och att radioutrustningen – naturligt nog – höll sovjetisk standard.

Det visade sig också omöjligt för den sovjetiska flygindustrin att bygga vingarna med täta integraltankar utan man fick använda sig av separata tankar vilket naturligtvis kostade både vikt och bränslevolym.

Dessutom måste man i viss mån anpassa dimensioner på komponenter som t.ex. nitar och andra fästelement till sovjetisk standard. Ett speciellt problem var skalplåten som var 1/16 tum (1,5875 mm) tjock. Den tunnaste duralplåt som tillverkades i Sovjet var 1,8 mm tjock vilket skulle innebära en avsevärd viktökning. Detta löstes genom att med specialmaskiner valsa ned plåten på de minst aerodynamiskt belastade delarna av skrovet.

BILD 6. *Bortser man från målningen torde det vara ytterst svårt att peka på något som säger att detta är en Tu-4 och inte en B-29.*

Det är mycket ont om bra bilder av Tu-4. Troligen ansågs det pinsamt att typen var en så uppenbar kopia av B-29.

Tu-4 producerades 1947 –1952, totalt byggdes 847 stycken

Fällning av kärnvapen

Den första (av tjugo) kopior flög den 19 maj 1947. Provflygningarna blev långvariga och avslutades först 1949 och i juni samma år kom Tu-4 till sist ut på förband.

Rykten om Tu-4 nådde väst redan 1946 och de bekräftades den 3 augusti 1947 då tre B-29-kopior visades upp vid den årliga flyguppvisningen i Tushino utanför Moskva.

Tu-4 var i produktion från 1947 till 1952 och totalt byggdes 847 stycken vid tre olika fabriker.

Tu-4 kom att bli föremål för en hel del modifieringar och prov i både sovjetisk och kinesisk tjänst.

Först kom modifieringen av ett okänt antal till kärnvapenbäraren Tu-4A (där A stod för Atom) i början av 1950-talet. Modifieringen innebar ett klimatkontrollerat bombrum, nya bomblås och kontrollelektronik för kärnvapen. Det var också en Tu-4A som gjorde den första sovjetiska fällningen av ett kärnvapen från ett flygplan den 18 oktober 1951 då en RDS-3 bomb om 42 kiloton testades nära Semipalatinsk.

Nästa version blev Tu-4K som var avsedd för det sovjetiska marinflyget och bar två KS-1 attackrobotar och ett Kometa kontroll- och styrsystem för dessa. Arbete på projektet började 1948 och flygplanen kom ut på förband 1953 efter en lång test och utvecklingsfas.

Ett mindre antal Tu-4 modifierades också för lufttankning omkring 1952 (se bild 3), men av någon anledning använde det sovjetiska strategiska bombflyget Dalnaja Aviatsija aldrig lufttankning i stor skala vare sig för Tu-4 eller senare typer.

Fram mot mitten av 1950-talet var Tu-4 definitivt föråldrad som bombare och ca 300 modifierades till transportplan som Tu-4D. De kunde ta 28 fallskärmsjägare var, men kunde ändå fortfarande användas som bombplan och blev kvar i tjänst till i mitten av 1960-talet.

Tu-4 kom att bli föremål för en hel del modifieringar

BILD 7. *Denna synnerligen egenartade Tu-4 användes som flygande testbädd för en NK-12 turbopropmotor av den typ som drev (och driver) Tu-95 ”Bear”. Man undrar hur planet betedde sig vid fullt gaspådrag eftersom en NK-12 har nästan dubbelt så stor effekt som de övriga tre motorerna tillsammans!*

Lärde sig mycket

Från 1953 och framåt överlämnades ett mindre antal (ca 15) Tu-4 till Kina där de var i tjänst som bombplan långt in på 1970-talet, och som provflygplan till helt nyligen. Även kineserna modifierade sina Tu-4 en hel del. Bild 4 visar en kinesisk Tu-4 modifierad som stridsledningsflygplan och försedd med turbopropmotorer.

Hur framgångsrikt blev då Tu-4 projektet? Troligen hade Tu-4 både blivit bättre, och kommit på förband snabbare, om Tupolev hade fått fria händer att anpassa konstruktionen efter sovjetiska behov och sovjetisk praxis. Samtidigt är det inget tvivel om att både Tupolev och den sovjetiska flygindustrin lärde sig oerhört mycket av B-29. Inte minst framgår det av att flera av systemen från B-29/Tu-4, bland annat AN/APS 15 radarn och eldledningssystemet ”ärvdes” praktiskt taget oförändrade till nästa generation sovjetiska strategiska bombplan (Tu 16 ”Badger” och Tu-95 ”Bear”). Den omfattande skärpning av tillverkningstoleranser och kvalitetskontroll som krävdes inom sovjetisk flygindustri för att genomföra projektet fick också en varaktig effekt.

Inte bättre

När det gäller hur Tu-4 hade blivit om Tupolev fått fria händer kan vi faktiskt titta i facit. Efter att Tu-4 projektet var avslutat konstruerade Tupolev nämligen Tu-80, som var en förbättrad Tu-4 och förmodligen ungefär det flygplan han skulle ha velat bygga från början. Tu-80 flög första gången

>

i december 1949, men den ansågs inte vara tillräckligt mycket bättre än Tu-4 för att sättas i produktion.

Intressant nog fortsatte Tupolev att utveckla B-29/-Tu-4 konceptet ytterligare. 1951 flög Tu-85 ”Barge” som i praktiken var en förstorad och förbättrad Tu-80 med fyra Dobrynin VD-4K motorer om vardera 4 300 hk. ”Barge” var det första sovjetiska bombplanet med verkligt interkontinental räckvidd, och motsvarade prestandamässigt i stort sett den amerikanska B-36. Stalin valde dock att inte sätta ”Barge” i serieproduktion, utan att avvakta nästa, jetdrivna, bombplansgeneration. Något som f ö innebär att han inte på allvar kan ha fruktat ett amerikanskt kärnvapenanfall.

En Tu-4 finns bevarad i flygmuseet i Monino utanför Moskva och två i det nationella kinesiska flygmuseet nära Beijing. Av de senare är den ena modifierad till stridsledningsflygplan och den andra till robotbärare medan flygplanet i Monino är i ”originalutförande”.

Tekniska data

B-29A

Längd 30,2 m, vingspann 43,1 m, höjd 8,5 m, vingyta 161,3 m^2. Tomvikt 31 910 kg, normal startvikt 56 250 kg, max startvikt 64 000 kg. Motorer 4 st. Wright R3350-23 om 2200 hk (1600 kW). Defensiv beväpning: 11 st. 12,7 mm M2 ksp. Offensiv beväpning: max 9 000 kg bomber. Toppfart 576 km/h på 7 600 meters höjd. Tjänstetopphöjd 10 200 m. Normal flygsträcka 6 600 km, flygsträcka utan last 9 000 km.

Tu-4

Längd 30,18 m, vingspann 43,05 m, höjd 8,46 m, vingyta 161,7 m^2. Tomvikt 35 270 kg, normal startvikt 46 700 kg, max startvikt 65 000 kg. Motorer: 4 st. Shvetsov ASh 73TK om 2400 hk (1790 kW). Defensiv beväpning: 10 st. 20 mm B20 eller 23 mm NS-23 akan. Offensiv beväpning: max 9 000 kg bomber, normal last 6 st. 1000 kg FAB-1000 bomber eller (Tu-4A) 1 st. kärnladdning eller (Tu-4K) 2 st. KS-1 sjömålsrobotar. Toppfart 435 km/h vid havsytan, 558 km/h på 10 250 meters höjd. Tjänstetopphöjd 11 200 m, flygsträcka 3 580 km med 9 000 kg last, 5 400 km med 3 000 kg last, 6 200 km med 3 000 kg last och extratank i bombrummet.

Upp som en

Den japanska arméns forskningslaboratorium började 1933 utveckla ”Fu-Go-vapnet”, en bombbärande ballong.

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.*

Ballonger har använts för militära ändamål i stort sett sedan de uppfanns i slutet av 1700-talet. Vanligen har det varit fråga om förtöjda ballonger som använts för taktisk spaning och eldledning, men ballonger har även använts för luftförsvar (olika varianter på spärrballonger och som radarbärare), transporter (från det inneslutna Paris 1870-71) och strategisk spaning (av USA mot Sovjetunionen och Kina på 1950-talet).

Däremot har ballonger av naturliga skäl sällan utnyttjats för offensiva operationer. Egentligen tycks det bara ha hänt två gånger. Första gången var så tidigt som 1848-49 då österrikarna försökte sig på att bombardera Venedig, som var under belägring, från små obemannade ballonger. Den direkta anledningen lär ha varit att det var mycket besvärligt att gruppera belägringskanoner i träsken runt Venedig.

Till en början verkade det hela lovande – en bomb träffade t.o.m. San Markusplatsen – men så vände vinden i det kritiska ögonblicket och ett antal bomber landade i de österrikiska ställningarna vilket snabbt gjorde slut på projektet.

Mot USA

Det skulle dröja 100 år innan bombfällning från ballonger prövades igen, och nu i betydligt större skala. Det var japanska arméns forskningslaboratorium som 1933 började utveckla ”Fu-Go-vapnet”, en bombbärande ballong. Ursprungligen var tanken att använda små ballonger över korta avstånd (ca 100 km) men efter krigsutbrottet 1941 började man även fundera på att använda ballongerna mot USA.

Tanken var närmast att åstadkomma stora bränder i skogarna i nordvästra USA, något som även japanska flottan utan framgång försökte sig på med hjälp av ubåtsbaserade flygplan hösten 1942.

I mars 1943 hade man utvecklat en ballong med 6 meters diameter som kunde hålla sig i luften upp till 30 timmar på 8,000 meters höjd. Tanken var att ballongerna skulle släppas upp från en ubåt ca 1000 km utanför den amerikanska kusten och medföra en 5 kilos brandbomb. Räckvidden begränsades av att den automatiska höjdhållningen inte klarade av temperatur- och tryckförändringen i ballongen vid övergången mellan dag och natt och flygtiden var därmed begränsad till ca 12 timmar. Två ubåtar (I 34 och I 35) modifierades som ”ballongfartyg” och 200 ballonger tillverkades, men i augusti 1943 stoppades projektet, eftersom alla tillgängliga ubåtar behövdes för andra uppgifter.

Under tiden hade dock en upptäckt gjorts som möjliggjorde en betydligt ambitiösare ”ballongoffensiv”. Centrala Meteorologiska Observatoriet i Tokio hade på uppdrag av Armén studerat luftströmmarna över norra Stilla Havet med radiosonder sedan 1942 och upptäckt att särskilt under vinterhalvåret (november-mars) gick en mycket kraftig luftström på hög höjd (> 9 000 meter) mot öster över Stilla Havet.

Japanerna hade upptäckt det som senare skulle bli känt som jetströmmen. Västvinden var så stark att en ballong kunde korsa det 10 000 km breda Stilla Havet på 30 till 100 timmar med ett medeltal på 60 timmar. Detta gjorde det i princip fullt möjligt att sända ballonger direkt från Japan till USA.

Förstörde sig själv

Det problem som måste lösas var att klara höjdhållningen trots att gastemperaturen i ballongen kunde variera från +30° C på dagen till -50° C på natten. Detta löstes genom en avtappningsventil som släppte ut gas ur ballongen när trycket blev för högt och ett barometerkontrollerat ballastsystem som fällde ballast när ballongen sjönk under 9 000 meters höjd.

Ballasten bestod av ca 32 små sandsäckar som hängde under en metallring och fälldes med hjälp av krutpatroner. När all ballast var slut fällde ballongen sina bomber och förstörde sedan sig själv med en liten brandladdning fäst vid ballonghöljet.

De största problemen i utvecklingsarbetet var att få fram komponenter, i synnerhet batterier, fjädrar, gummidetaljer och krutpatroner, som fungerade tillförlitligt vid mycket låga temperaturer. Kolsyresnö användes för testerna och praktiskt taget hela Japans produktion av kolsyresnö togs i anspråk under sommaren 1944!

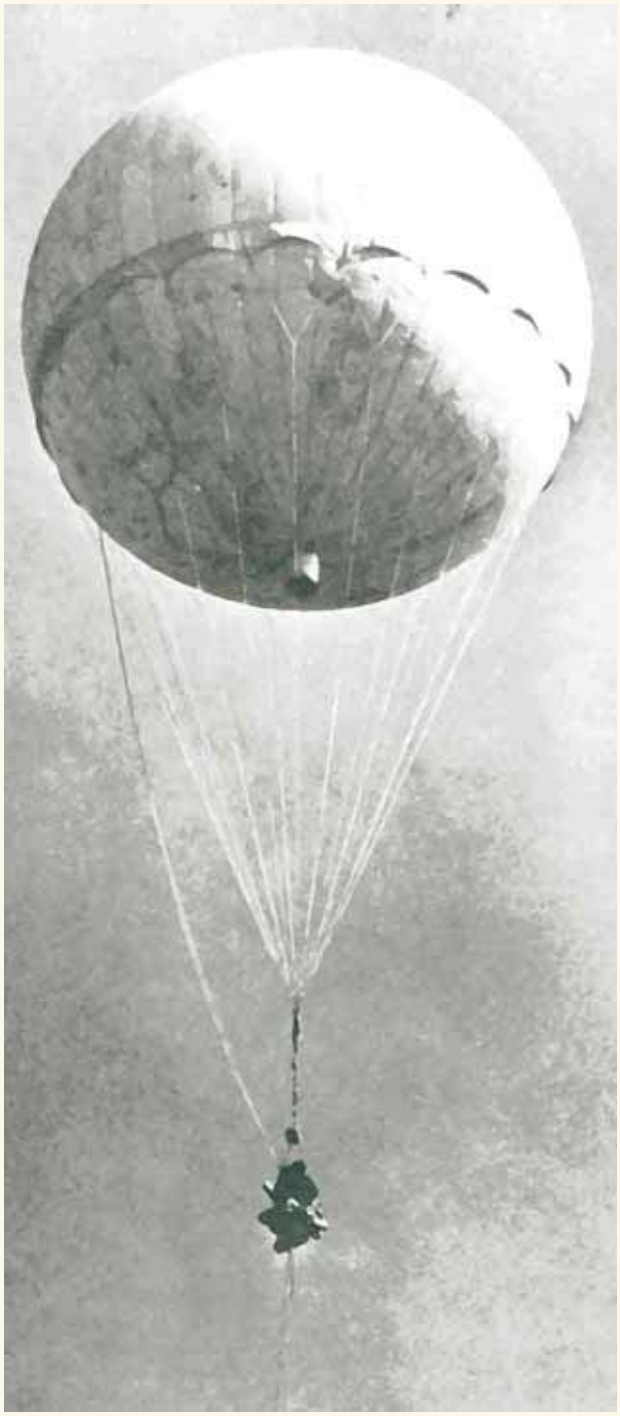
Den ökade vikten av kontrollsystemet inklusive ballasten innebar dock att ballongerna måste göras >

sol ...

Tanken var närmast att åstadkomma stora bränder i skogarna i nordvästra USA, något som även japanska flottan utan framgång försökte sig på med hjälp av ubåtsbaserade flygplan hösten 1942.

betydligt större. Med en diameter om 10 meter rymde ballongerna ca 550 m^3 vätgas, vilket gav en lyftkraft om ca 450 kilo vid havsytan och 140 kg på 8 000 meters höjd.

Av den totala lasten utgjorde 10 till 30 kilo ”nyttolast” i form av bomber. Relationen ballast/bomber varierades med hänsyn till de prognostiserade vindförhållandena men bomblasten var i genomsnitt ca 20 kg. En typisk last bestod av en 15 kg sprängbomb m/2592 eller 12 kg brandbomb m/2597 plus upp till 4 st. 5 kg brandbomber (för den oinvigde kan nämnas att den japanska tideräkningen utgår från solgudinnan Amaterasus instiftan av kejsardömet 660 före Kristus, år 2597 är alltså lika med 1937).



Den ”klassiska” bilden av en bombballong. Bilden är tagen under tester i USA med en upphittad intakt ballong.

Den fjäderbelastade avlastningsventilen som släppte ut gas när övertrycket i ballongen översteg 4 gram/cm2. Denna ballong hittades i Holy Cross, Alberta, Kanada 21.1 1945

Japanpapper

När det gällde själva ballongen valde japanska armén ett tillsynes udda material, nämligen det åtminstone av modellbyggare förr välkända japanpappret. Detta tillverkas av fibrer från kozo-busken (Brousonettia kazinoki) och framställningen är ett hantverk med mycket långa traditioner. Japanpapper har god hållfasthet i dragled och är mycket lättare och har bättre gastäthet än traditionellt ballongsilke.

Dessutom saknade materialet annan militär användning.

Den enda nackdelen är att det mycket lätt skadas av spetsiga föremål varför ballongerna måste sammanfogas och täthetsprovas i stora öppna utrymmen med släta golv. En mängd teatrar, sumobrottningsarenor och liknande rekvirerades därför som ”slutmonteringshallar”.

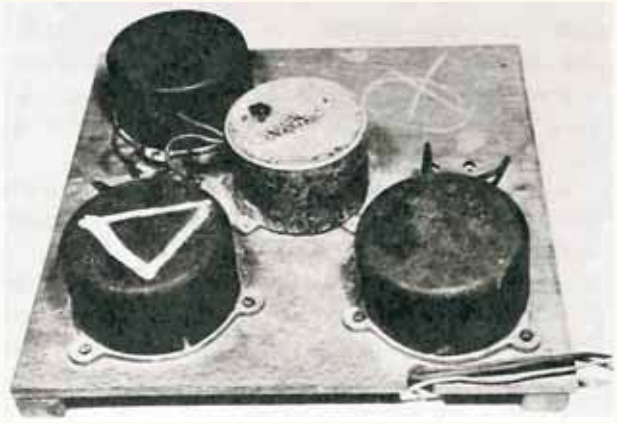
Ytterligare ett problem var att det bästa sättet att foga samman pappersarken visat sig vara att klistra ihop dem med ett stärkelseklister konnyaku-nori som framställdes av arumrot. Vid det här laget (vintern 1944/45) var emellertid livsmedelsbristen svår i Japan och konnyaku-nori var, liksom annat stärkelseklister, ätligt varför svinnet blev avsevärt, i synnerhet som skolbarn i stor utsträckning användes för att tillverka ballongerna.

Under hösten 1944 bildade den japanska armén det ”Speciella Ballongregementet” om 2800 man i tre bataljoner med inalles 8 kompanier plus en provenhet, en meteorologisk avdelning och ett antal radiopejlstationer. Totalt byggdes 24 startplatser (3 per kompani) längs kusten öster och nordöst om Tokio. Målsättningen var att 15 000 ballonger med drygt 350 ton bomber skulle sändas iväg under ”jetströmsäsongen” från november 1944 till mars 1945.

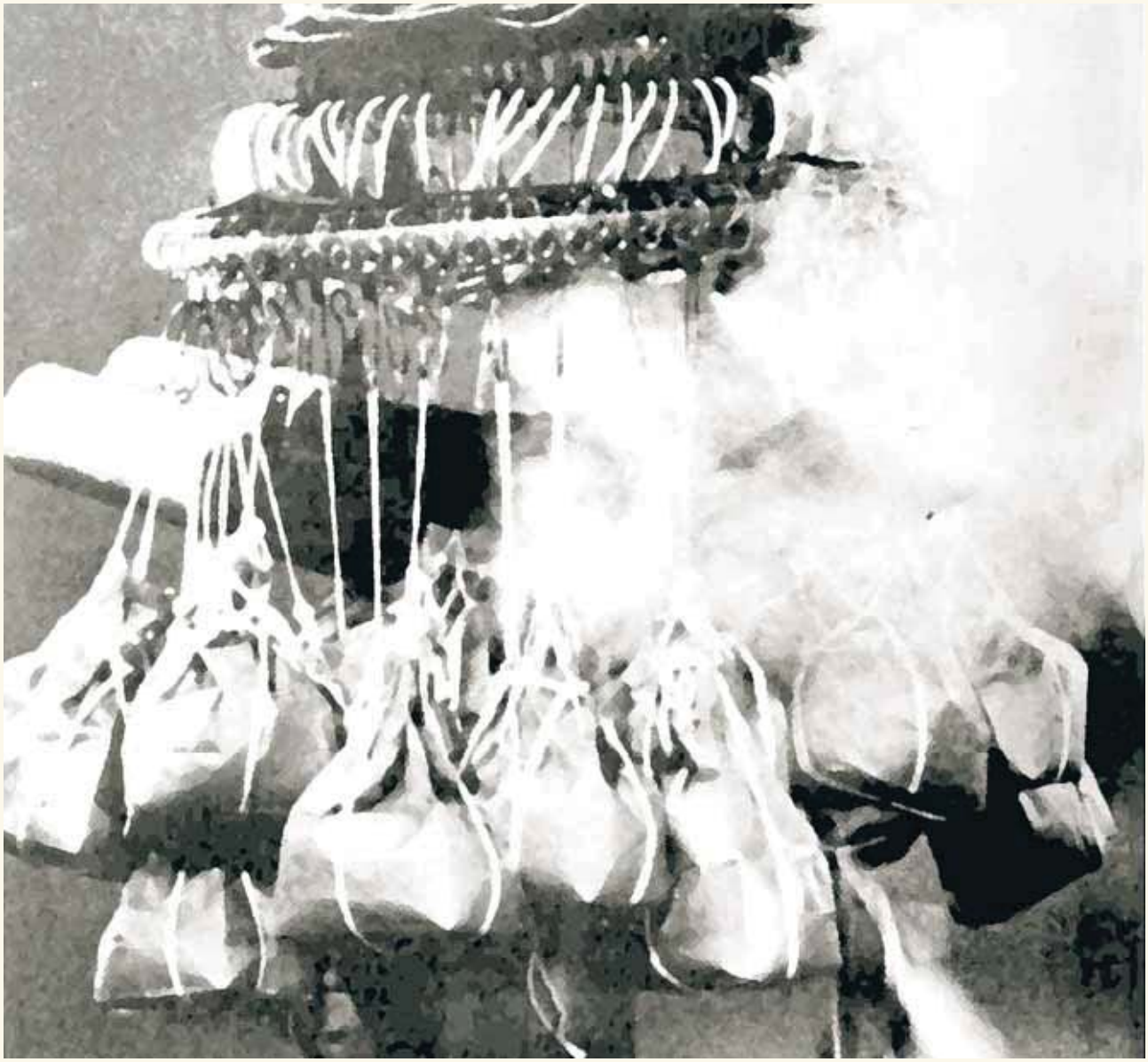
Så långt nådde man nu inte. Totalt lyckades japanerna bara få iväg 9 300 ballonger från 3 november till mitten av april. Problemen var av två slag. Dels är det allt annat än lätt att hantera även en relativt liten ballong i hård vind och i genomsnitt var vädret inte tjänligt mer än en dag av tre. Dels var det bara en av de tre bataljonerna som hade utrustning att producera vätgas och pumpa ut den till startplattorna via rörledningar. Till de övriga måste vätgasen levereras i ståltuber, drygt 50 stycken 60-kilos tuber per ballong, som sedan skulle returneras till tillverkningsplatsen via ett överansträngt och alltmer bombskadat järnvägsnät.

Undvek sjöbris

Ballongerna sändes iväg i grupper, om möjligt på morgonen, för att undvika sjöbris och helst efter ett högtryckspassage. Trots att cirka 30 man användes för att manövrera ballongen var det svårt att starta när vindstyrkan översteg 2 meter per sekund.



Hjärtat i ”styrsystemet”, fyra aneroidbarometrar. Den triangelmärkta aneroiden var en ”säkring” som spärrade bomb- och ballastfällning tills ballongen nått 8 000 meters höjd (och förhoppningsvis lämnat japanskt territorium).



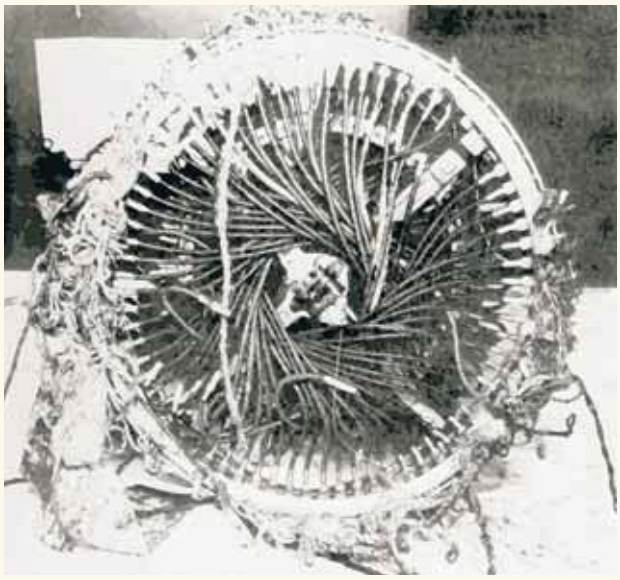
En bild från en film som visar hur den automatiska ballastfällningen fungerade. En krutpatron har just sprängts och en ballastsäck faller nederst till höger. Av bilden framgår också tydligt att krutet inte var röksvagt. Lägg märke till ”huvudbomben” som hänger i mitten med nosen nedåt och de två cylinderformade 5 kilos brandbomberna till vänster.

I varje ballonggrupp ingick en eller ett par ballonger som bar en radiosändare i stället för bomber. Under gynnsamma förhållanden kunde dessa krysspejlas upp till 30 timmar, dvs. ungefär halvvägs över Stilla Havet. Resultaten av pejlingarna var så pass goda att japanerna kände sig säkra på att en del av ballongerna faktiskt nådde USA.

Mycket riktigt rapporterade den amerikanska pressen att en mystisk ”fallskärm” setts och att en explosion inträffat nära Thermopolis i Wyoming den 6 december 1944, men sedan blev det helt tyst.

Den första ballongen hade faktiskt rapporterats (och skjutits ned) av ett örlogsfartyg utanför Kalifornien redan den 4 november, men det tog några veckor innan de amerikanska myndigheterna insett vad som pågick. När detta skett beslöt man att mörklägga hela ballongkampanjen, i medvetande om att amerikanska nyhetsmedia var den enda väg som japanerna kunde få information om var ballongerna hamnade.

Ballongerna gjorde i och för sig ingen skada alls till att börja med, men om kampanjen fortsatte över sommaren 1945 var risken för omfattande skogsbränder uppenbar och dessutom var den amerikanska underrättelsetjänsten medveten om att japanerna experimenterat med att sprida biologiska stridsmedel (bl.a. böldpestbakterier) från luften i Kina. Ganska omfattande motåtgärder vidtogs därför. Radarstationer grupperades längs Washingtons och Oregons kust och jaktförband under utbildning förlades i nordvästra USA för att kunna sättas in mot ballongerna. Dessutom förflyttades en fallskärmjägarbataljon till området för att vid behov bekämpa skogsbränder i väglösa områden.



En ”gondol” sedd underifrån. I mitten bomblåset omgiven av sladdarna till krutpatronerna.

Nordvästra Mexiko

Totalt inrapporterades ungefär 310 ballonger, men förmodligen landade betydligt fler obemärkt i västra Nordamerikas ödemarker, så den japanska skattningen att 10 % av ballongerna skulle nå Nordamerika kan mycket väl vara riktig. Att många ballonger som hamnade i ödemarksområden undgick upptäckt styrks bl.a. av att en ballong i Alaska inte hittades förrän 1955, alltså tio år efter krigsslutet!

Spridningen var stor både i djup och i sida. De nordligaste ballongerna rapporterades i norra Alaska medan två hamnade så långt söderut som i nordvästra Mexiko. Den ballong som kom längs österut hittades i Farmington i Michigan, bara ca 30 km från Detroit. Det största antalet ballonger rapporterades från Oregon (40), British Columbia (38), Alaska (33), Montana (32) och Washington (25).

Jaktflygets insatser blev inte särskilt framgångsrika. Trots att man ibland var förvarnad genom att avlyssna de radioförsedda ballongerna var det svårt att lokalisera ballongerna och radarkedjan längs kusten blev inte operativ förrän i april 1945 då ballongkampanjen i stort sett var över. Även att nå och träffa ballongerna på mellan 9 000 och 12 000 meters höjd visade sig förvånansvärt besvärligt. Bara drygt 20 ballonger blev därför nedskjutna och av dessa sköts inte mindre än nio ned av F6F Hellcat-jaktplan över Attu i Aleuterna den 13 april.

Undersökte mineralen

Samtidigt pågick arbetet med att lokalisera exakt varifrån ballongerna kom. Den viktigaste ledtråden var egenartat nog sanden i ballastsäckarna. UGS, den amerikanska geologiska undersökningen undersökte noggrant både mineralen i sandkornen och mikrofossil och kunde snabbt fastställa att sanden kom från en havsstrand på den japanska huvudön Honshu.

Att lokalisera startplatserna mera exakt tog längre tid men i april 1945 hade man ringat in sandens ursprung till endera av två stränder, en nära Sendai norr om Tokyo och en på Kantohalvön 60 km sydost om Tokyo. Alternativ 2 visade sig ligga bara någon kilometer från det viktigaste startområdet.

Ungefär samtidigt upphörde dock ballongerna att komma. Uppgifterna varierar beträffande anledningen till att ballongoffensiven upphörde i mitten av april och om det var meningen att det skulle bli ett tillfälligt uppehåll eller ett definitivt slut på projektet. Det verkar klart att den amerikanska bomboffensiven med tilltagande kaos inom industri och kommunikationer spelade in. Den nästan totala bristen på uppgifter om effekten av ballongerna tycks också ha inverkat. Å andra sidan var det ju bara under sommaren och hösten som det fanns någon egentlig möjlighet att åstadkomma skogsbränder.

Några veckor efter att de sista ballongerna anlänt visade sig avigsidan med mörkläggningstaktiken. Man kan inte

Nichigeki-teatern i Tokyo, en typisk ”slutmonteringshall” för bombballonger.

Huvudbasen vid Otsu nordost om Tokyo fotograferad efter kriget. Lägg märke till ”startplattorna”, vätgastankarna och skyddsrummen som grävts in i dalsidorna. Startplatserna lades helst i smala djupa dalgångar för att få vindskydd.

varna allmänheten för något som inte får nämnas offentligt. Den 5 maj 1945 dödades en lärarinna och fem barn i en söndagsskolegrupp nära Lakeview i Oregon när de försökte flytta en ballong som de hittat under en utflykt i skogen.

De blev därmed de enda civila som dödades genom fientlig vapenverkan på USA:s fastland under andra världskriget.

Efter denna händelse gick myndigheterna den 22 maj ut med en varning för att röra ballonger eller andra främmande föremål och japanerna fick därmed reda på att ballonger faktiskt hade nått USA. Resultatet blev en serie hot om en återupptagen och utvidgad offensiv i japanska medier. Det antyddes till och med att bemannade ”kamikazeballonger” skulle användas. Av detta blev dock intet. Ballonganfallen återupptogs aldrig.

Minnesmärket över de sex döda i Lakeview.

Meningslöst

Hur skall man då värdera ”ballongoffensiven”? Den brukar beskrivas som ett utslag av desperation, och det är svårt att inte hålla med. Utsikterna att nå några resultat av betydelse var minimala. Dessutom var den japanska taktiken förvånansvärt ogenomtänkt. Årstiden var den sämsta möjliga.

När man studerar ”bombballongerna” slås man dessutom av att japanerna lade ned mycket arbete på att utveckla själva ballongerna men inte alls tycks ha reflekterat över hur bomblasten borde fungera. Att fälla femtonkilos sprängbomber på måfå över ett så glesbefolkat område som västra USA är ju totalt meningslöst. Även brandbomberna var emellertid dåligt lämpade för sitt ändamål.

Ballongerna var inte helt lätta att hantera ens i måttliga vindar. Den här bilden visar varför det gick åt 30 man att ”sjösätta” en ballong.

Amerikanska soldater granskar en anträffad ”gondol”. Knappast en helt riskfri sysselsättning eftersom en sprängbomb och en brandbomb (samt en ballastsäck) hänger kvar.

Det rörde sig om tämligen tunga termitbaserade standardbomber som var väl lämpade att slå igenom tak på byggnader och att åstadkomma bränder i slutna utrymmen genom sin förmåga att brinna utan syretillförsel. När det gäller att åstadkomma skogsbränder hade emellertid ett större antal små petroleum- eller fosforbaserade bomber som spred brandsatsen över en större yta varit oerhört mycket effektivare.

Bisarrt nog så kan man kanske ändå hävda att ballongoffensiven faktiskt påverkade krigets förlopp, om också obetydligt. Den 10 mars 1945 fastnade en ballong i en högspänningsledning nära Yakima i Washington och kortslöt den. Ledningen gick till de då topphemliga kärnreaktorerna i Hanford som höll på att producera plutonium till den första atombomben. Reaktorerna snabbstoppades automatiskt då krafttillförseln bröts och inga skador uppstod, men det tog 3 dygn innan de åter var uppe i full effekt.

Eftersom kärnvapenprogrammets tidtabell vid denna tidpunkt helt styrdes av tillgången på klyvbart material så kan man därför med viss rätt anta att ballongen faktiskt förlängde andra världskriget med något eller några dygn.

Två ballonger finns bevarade. Den ena finns i Smithsonians flygmuseum vid Dulles International Airport, Washington, den andra (på lån från Smithsonian) i ett ballongmuseum i Albuquerque i New Mexico.

Jetmotorer som

inte var det

Kompressorn i en jetmotor drivs normalt av en turbin men det behöver inte alltid vara så.

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.*

En jetmotor i sin enklaste form består av fyra huvuddelar. En kompressor som komprimerar inloppsluften, en brännkammardel där luften blandas med insprutat bränsle och antänds, en gasturbin som drivs av förbränningsgaserna samt slutligen en utloppsdel där motorns dragkraft genereras. Turbindelen i motorn är egentligen ett nödvändigt ont. Dragkraften skulle bli betydligt större utan den, men turbinen måste till för att driva kompressorn.

Det finns dock inget som säger att kompressorn måste drivas just av en gasturbin och i jetmotorns barndom konstruerades ett antal motorer där kompressorn istället drevs av en konventionell kolvmotor. Denna motortyp tycks inte ha något svenskt namn, på engelska brukar den kallas för motorjet, thermojet eller hybrid jet och hybridmotor kan väl vara ett vettigt svenskt namn.

Osannolikt avancerat

Det första hybridmotordrivna flygplanet konstruerades faktiskt redan 1910 av den rumänske uppfinnaren Henri Coanda. Flygplanet (bild 1) som var nästan osannolikt avancerat för sin tid och till stora delar byggt i metall drevs av en 50 hästkrafters Clerget-motor som via en växellåda drev en kompressor som roterade med 4 000 varv i minuten. Den komprimerade luften gick till två ringformade brännkammare där den blandades med avgaserna från motorn och ytterligare bränsle och antändes. Förbränningsgaserna strömmade sedan ut genom ett antal rör på båda sidor om flygkroppen. Dragkraften var ca 220 kp vilket inte är dåligt baserat på en 50 hästkrafters motor.

Coanda hade försiktigtvis klätt flygkroppen med stålplåt, men räknade med att förbränningsgaserna snabbt skulle expandera och blandas med den omgivande luften. Vid det

BILD 1. *Coandas plan från 1910. Världens första jetdrivna flygplan.*

BILD 2. *En originell bild av N. 1 med bakkroppen bortmonterad och brännarna tända.*

BILD 3. *Camproni-Ciampino N. 1 på väg från Milano till Rom 1941.*

första taxiprovet 16 december, 1910 visade det sig dock att förbränningsgaserna ”häftade” vid flygkroppen så att Coanda bokstavligt talat fick det mycket hett om öronen. Han blev begripligt nog distraherad och försökte dra av på motoreffekten. Olyckligtvis hade flygplanet under tiden hunnit lyfta varför det stallade och kraschade. Coanda undkom med några mindre blessyrer men kunde inte finansiera fortsatta försök utan fick ägna sig åt att konstruera mera konventionella flygplan åt franska och engelska flygplantillverkare. Han fortsatte dock att studera varför de heta gaserna följde flygkroppen och blev därmed upptäckare av vad som nu kallas Coandaeffekten.

Sex år

Kanske hade flyghistorien sett mycket annorlunda ut om Coanda hade kunnat fullfölja sina försök. Nu tog det tjugo år innan hybridmotorer åter började studeras på allvar. Under 1930-talet togs konceptet upp igen i Italien och Tyskland. I Tyskland utvecklade både Heinkel och BMW testmotorer men när de var färdiga i slutet av 30-talet hade Hans von Ohain redan en ”riktig” jetmotor på provbänksstadiet och det var uppenbart att en ren jetmotor, ehuru tekniskt mera krävande, hade mycket större potential än en hybridmotor.

>

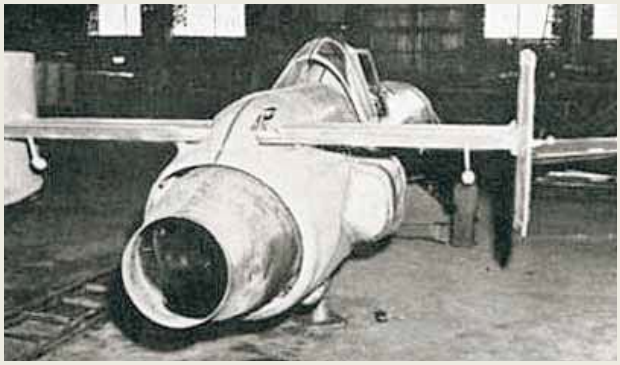


BILD 4. *Utloppsdelen på en modell 22.*

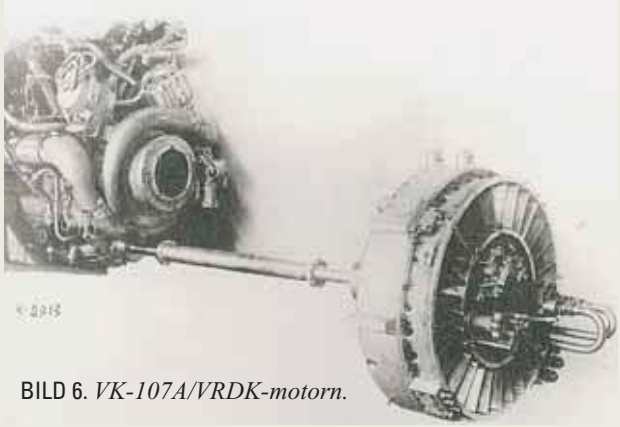


BILD 6. *VK-107A/VRDK-motorn.*

I Italien hade Secondo Campini arbetat på hybridkonceptet sedan 1931 och tre år senare fick han ett kontrakt från det italienska flygvapnet, Regio Aeronautica, på två flygande prototyper. Själva flygplanet byggdes av Caproni och är därför känt som Caproni-Campini N. 1.

Av någon outgrundlig anledning tog det Caproni sex år att bygga prototyperna som trots detta (eller kanske just därför) var orimligt tunga.

En egenhet med Campinis hybridmotor var att den även kunde köras ”kall”, dvs. utan att något bränsle sprutades in efter kompressorn. Då fungerade den alltså som vad som idag skulle kallas en ”ducted fan”. När den första prototypen flögs 28 augusti, 1940 visade det sig att toppfarten i så fall blev ca 330 km/h. Med bränsleinsprutningen inkopplad ökade maxfarten till 375 km/h till priset av en fyrdubblad bränsleförbrukning, vilket knappast kan sägas vara särskilt imponerande.

Även i övrigt var prestanda usla, topphöjden var t.ex. 4 000 meter, en höjd som det tog nästan en timme att uppnå!

Detta hindrade dock inte att flygplanet den 28 november 1941 gjorde en propagandaflygning från Milano till Rom varvid det i den fascistiska propagandan utbasunerades som det första jetflygplanet.

Vid den tidpunkten flög visserligen redan mycket bättre ”riktiga” jetflygplan i både Tyskland och England, men det skedde i djup sekretess, så propagandan tycks faktiskt ha gjort ett visst intryck internationellt. Vad som inte nämndes var att trots att avståndet mellan Milano och Rom bara är ca 500 km måste N-1 landa och tanka på vägen. Provflygningarna fortsatte till 1942, men prototyp nummer två flög bara en enda gång. Prototyp nummer ett hamnade så småningom i skadat skick i Farnborough där engelsmännen var synnerligen oimponerade av den, medan prototyp nummer två finns i ett flygmuseum i Rom.

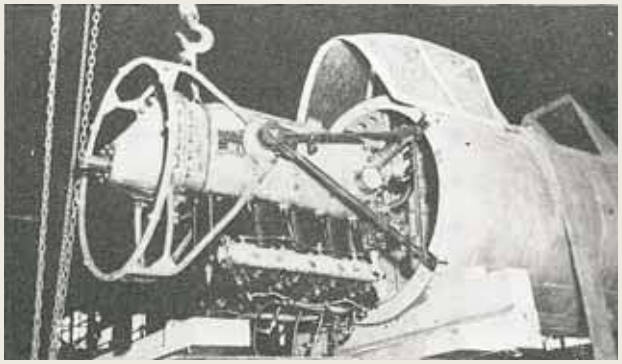


BILD 5. *Den fyrcylindriga Hitachi Hatsukaze-motorn som var själva kärnan i Tsu-11.*

Caproni hade faktiskt planer på ett jaktplan, Ca.183, som skulle ha dels en kolvmotor med propeller i nosen och dels en mindre kolvmotor som drev en hybridmotor i bakkroppen. Något optimistiskt hoppades man på en toppfart av 740 km/h, men projektet kom aldrig längre än till ritbordet.

Körsbärsblomman

Japanerna utnyttjade också hybridkonceptet fast i ett mycket speciellt sammanhang. I krigets slutskede utvecklade japanerna MXY-7 Ohka (Körsbärsblomman) som väl närmast kan beskrivas som en bemannad sjörobot. Ohka fälldes från ett bombflygplan (oftast en Mitsubishi G4M) och flögs sedan i hög fart i plané mot målet, normalt ett amerikanskt fartyg, som sedan attackerades i ett självmordsanfall.

Den ursprungliga Ohka, Modell 11, hade tre krutraketer i bakkroppen som vardera gav 270 kp dragkraft under 8–10 sekunder vilket gav en räckvidd om ca 35 kilometer efter fällningen. Tyvärr var G4M-planen mycket klumpiga och sårbara med den 2100 kg tunga ”roboten” under buken varför det var angeläget att utveckla en version med längre räckvidd som kunde fällas på säkrare avstånd från målet.

Lösningen blev Ohka Modell 22 som drevs av en Tsu-11, en liten hybridmotor baserad på en Hitachi Hatsukaze motor om 110 hk vilket gav en dragkraft om ca 200 kp och en räckvidd av ca 130 km. Man kan notera att Coanda fick ut större dragkraft med en bara hälften så stark motor 35 år tidigare. Förklaringen var enligt amerikanska prov efter kriget att brännkammaren var så ineffektiv att förbränningen bara gav ett mycket blygsamt dragkraftstillskott. Tsu-11 fungerade alltså i praktiken som en ”ducted fan”. Bara ca 50 Ohka Modell 22 hann byggas före krigsslutet, och de kom aldrig till insats. Ett exemplar finns bevarat på Smithsonians Flyg- och rymdmuseum i Washington.

Då dansade en klok man

Det mest lyckade hybriddrivna flygplanet var dock sovjetiskt. I början av 1944 utgick ett påbud från Stalin att Sovjetunionen skulle bygga jetjaktplan som de andra stormakterna. Det fanns dock en liten hake, nämligen att Sovjetunionen inte hade några jetmotorer. Men, som Nikita Krustjev skriver i sina memoarer: ”när Stalin sa ’dansa’

Den första prototypen flög 3 mars, 1945 och provflygningarna var långtifrån problemfria.

då dansade en klok man”. Det närmaste som fanns till en jetmotor var VK-107A/VRDK. Detta var en sorts hybrid-hybridmotor där 1300 hk drev en normal propeller och 1200 hk via en växellåda gick till en kompressor (bild 6). Två konstruktionsbyråer, Suchoj och Mikojan-Gurevitj, konstruerade varsitt jaktplan baserat på VK-107A motorn. Suchojs flygplan Su-5 (I-107) var skäligen misslyckat medan MiGs flygplan I-250 nog måste betraktas som det enda någorlunda lyckade hybridflygplan som byggts.

Den första prototypen flög 3 mars, 1945 och provflygningarna var långtifrån problemfria. Två prototyper havererade, men problemen, främst dålig girstabilitet, löstes snabbt och den enda kvarstående anmärkningen mot planet var att VRDK alltid måste vara tänd vid start eftersom startsträckan annars blev orimligt lång. Prestanda med VRDK var dock imponerande. Toppfarten var 825 km/h på 7 000 meter, tjänstetopphöjden 12 000 m och stigtiden till 5 000 m mindre än 4 minuter. Till och med flygsträckan med VRDK tänd var så pass bra som 900 km. Detta innebär f ö att I-250 är det snabbaste kolvmotordrivna jaktplan som någonsin byggts (rekordet med en konventionell kolvmotor innehas av Republic XP-47J med 811 km/h).

Fullt följdriktigt kom i juni 1945 en order från högsta ort om att bygga 10 I-250 före den 7 november då de skulle visas upp under oktoberrevolutionsparaden över Röda Torget och demonstrera att även Sovjetunionen minsann hade jetplan, i alla fall nästan. MiG lyckades faktiskt att helt för hand och utan produktionsverktyg få nio flygplan klara och att utbilda piloter till dem, men tyvärr var vädret i Moskva inte flygbart den 7 november.

BILD 7. *Den första prototypen av I-250. Utloppsdelens ”ögonlock” syns under stabilisatorn.*

BILD 8. *Motorinstallationen i I-250. Luften till kompressorn togs in genom luftkanalen under motorn.*

Det kan förresten vara värt att nämna att MiG fick göra om exakt samma manöver året därpå och i liknande hysteriska former bygga 10 exemplar av det första ”riktiga” MiG-jetplanet MiG-9, bara för att än en gång få konstatera av novembervädret i Moskva sällan är lämpligt för flyguppvisningar.

Ögonlock

Anledningen till I-250 (eller MiG-13 som det kallades internt inom MiG) fick så goda prestanda var att VK-107A motorn var betydligt effektivare och mera genomtänkt än de övriga hybridmotorerna och att flygkroppen var noga anpassad efter motorn. Under normal flygning gick huvuddelen av effekten via propellern och ”jet-delen” kördes som en ”ducted fan” utan bränsleinsprutning. När man ville flyga med maxfart reducerades propellereffekten medan kompressorn varvades upp och bränsleinsprutningen startade. Luften till kolvmotordelen tappades av efter VRDK-kompressorn som därmed också fungerade som turboöverladdare. Dessutom var utloppsdelen försedd med hydrauliskt omställbara ”ögonlock” vilket gjorde att man kunde få god verkningsgrad både när motorn gick ”kall” och ”varm” (i motsats till Caproni-Ciampino N. 1).

Förutom de 9 ”paradflygplanen” byggdes ytterligare ett fåtal serieflygplan 1946 och inalles 16 I-250 levererades 1947 till ett av Östersjöflottans jaktregementen som var baserat i Skultye nära Riga.

I-250 blev dock kortlivad. Under tiden hade de första ”riktiga” sovjetiska jetflygplanen MiG-9 och Jak-15 hunnit utvecklas, och även om de var tämligen primitiva och baserade på kopierade tyska jetmotorer så överträffade de ändå prestandamässigt I-250 med god marginal. Redan i maj 1948 togs I-250 ur tjänst.

Sedan 1940-talet har veterligen inga hybridmotordrivna flygplan byggts och det verkar inte troligt att det kommer att ske i framtiden heller. I nutiden inskränker sig användningen till modellflygplan. Skalmodeller av jetflygplan drivs ju ofta av små elektriska fläktmotorer och det finns modifieringssatser som konverterar dessa till hybridmotorer. Dragkraften ökar förvisso en del, men kanske är det lika viktigt för den entusiastiske skalbyggaren att kunna åstadkomma en realistisk ”ebk-flamma”.

Gerät Karl

Självgående artilleripjäser har oftast tagits fram för att användas i samverkan med snabbrörliga mekaniserade förband, men den i särklass största (och en av de första) bandkanoner som någonsin utvecklats var faktiskt avsedd att användas för den minst rörliga form av krigföring som finns, nämligen belägringar.

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.*

Det var sommaren 1937 som den tyska vapentillverkaren Rheinmetall fick i uppdrag att utveckla en självgående 60 centimeters (!) mörsare för användning mot forten i den franska Maginotlinjen.

Hela projektet var strikt hemligt och det mesta av dokumentationen förstördes 1945, så det verkar inte finnas några uppgifter om vad tanken var bakom beslutet att göra ”Gerät 040” eller ”Karl” självgående, men man kan gissa. Huvudforten i Maginotlinjen låg tillbakadragna en bit från den tyska gränsen och att bygga vägar och/eller järnvägar där konventionellt (=mycket tungt) belägringsartilleri kunde transporteras fram inom räckhåll för det franska fästningsartilleriet måste ha tett sig föga lockande.

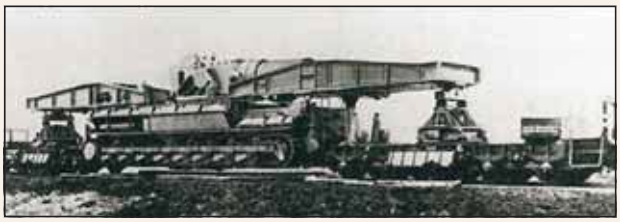


Bild 2. *Den första prototypen ”upphängd” för järnvägstransport.*

Inte helt tillfredsställande

Nu kom ”Karl” (efter artillerigeneralen Karl Becker som var inblandad i utvecklingen av pjäsen) aldrig att användas mot Maginotlinjen. Den första mörsaren var färdig i slutet av 1939 och det kompletta bandlavettaget gjorde sina första körprov i maj 1940, samtidigt som den tyska armén gick runt hela Maginotlinjen genom Belgien. Resultatet av körproven var tydligen inte helt tillfredsställande eftersom bandaggregatet konstruerades om kraftigt mellan prototypen och seriepjäserna. Prototypen hade 8 drivhjul och 8 löphjul medan seriepjäserna fick 11 drivhjul och 6 löphjul.

Förutom prototypen ”Karl” (senare ”Thor”) byggdes sex serieexemplar av ”Gerät 40”. Dessa levererades från november 1940 till augusti 1941 och varje pjäs fick ett eget namn (”Odin”, ”Adam” (senare ”Baldur”), ”Eva” (senare ”Wotan”), ”Loki”, ”Ziu” och ”Fenrir”). Man kan f ö konstatera att tyska armén tydligen inte var alltför hemma i germansk mytologi eftersom ”Wotan” och ”Odin” är de forntyska respektive fornnordiska namnen för samma gud.

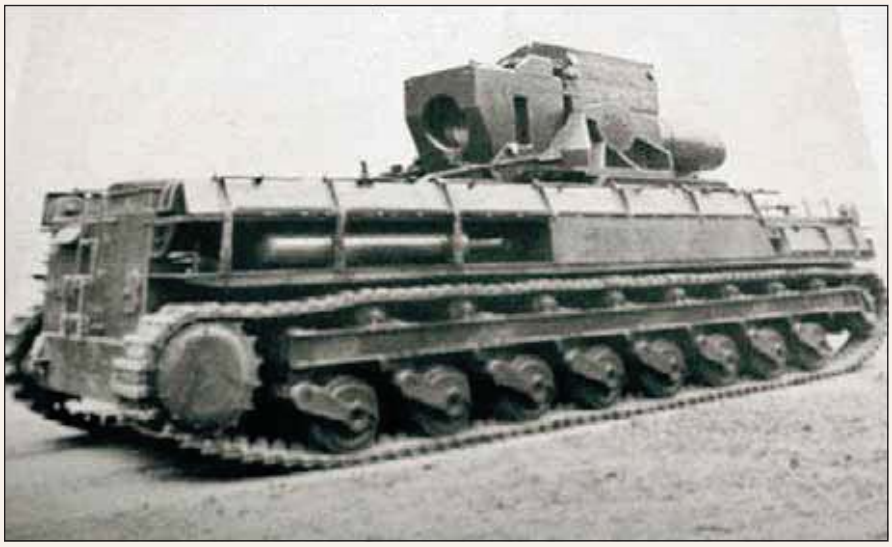


Bild 1. *Den första prototypen med det ursprungliga bandstället 1940.*

Bild 3. *En pjäs går i ställning i Ryssland sommaren 1941.*

Gerät 040 kom första gången till insats i samband med det tyska anfallet mot Sovjetunionen de 22 juni 1941. Vid den tidpunkten var fyra pjäser färdiga och bildade 628:e tunga artilleribataljonen om två batterier. Det ena batteriet (”Adam” och ”Eva”) sattes in mot den ryska gränsfästningen Brest-Litovsk och det andra (”Thor” och ”Odin”) mot L’viv. I varje fall vid Brest-Litovsk tycks deras effekt ha varit avsevärd trots att bara 16 granater avfyrades, alla från ”Adam” eftersom ”Eva” drabbades av en loppexplosion vid det första skottet.

Annan spårvidd

Efter denna första insats blev det en lång paus, troligen mest beroende på logistiska problem. Det ryska järnvägsnätet har ju en annan spårvidd än det västeuropeiska och 1941 var ryska vägar definitivt inte lämpade att transportera supertungt artilleri på.

För långa transporter var nämligen järnväg det enda praktiskt användbara transportsättet för Gerät 040. På det 125 ton tunga bandlavettaget monterades då två stora ”stålbroar” varpå hela härligheten hängdes upp mellan två specialbyggda 6-axlade järnvägsvagnar (bild 2). Det verkar inte

Bild 4. *Ett ”Karl”-chassi lastad på en stridsvagnstransportör. Det gick, som sagt, med nöd och näppe.*

Cirka 100 järnvägsvagnar för att transportera all ammunition, utrustning, fordon och manskap.

finnas någon uppgift om vad det kompletta ekipaget vägde, men det måste ha varit bortåt 200 ton, så det var förmodligen inte tillrådligt att försöka köra det på ryska spår som reparerats fältmässigt och snabbkonverterats till europeisk spårvidd. För att transportera all ammunition, utrustning, fordon och manskap som hörde till en pjäs behövdes dessutom ytterligare ca 100 järnvägsvagnar.

Det var visserligen också möjligt att flytta pjäserna per landsväg, men då måste själva mörsaren monteras ur och delas upp på tre laster som var och en kunde transporteras på en separat trailer. Själva bandaggregatet var, trots sin storlek, inte mycket tyngre än en stridsvagn (eftersom det inte var pansrat) och kunde till nöds få plats på en stridsvagnstransportör. Att demontera och montera ekipaget var dock inte trivialt och krävde tillgång till en 35-tons och två 7-tons lyftkranar.

Pjäsernas egna band användes bara för kortare taktiska förflyttningar. Trots pjäsernas vikt var marktrycket inte större än 1,7 kg/cm2, så i det avseendet var rörligheten ganska god, men lavettagen var nästan 3 meter breda och markfrigången var bara 35 cm, så terränggående i egentlig mening var pjäserna inte. När en pjäs väl var på plats och

>

Bild 5.
Ammunitionsvagnen håller på att lägga en granat på laddbordet.

grovinriktad mot målet (vilket gjordes med bandlavetten, eftersom mörsaren var vänd bakåt, och bara kunde sidriktas 5 grader i lavetten), gick det dock snabbt att få pjäsen eldberedd.

Enorm rekyl

Först användes lavettens motor för att vrida de torsionsrör som drivhjulen var fästa vid så att hela lavetten sjönk ned och vilade på den platta bottenplåten. Detta gjordes dels för att få en stadig lavett och dels därför att torsionsfjädringen inte skulle ha hållit för den enorma rekylen då mörsaren avfyrades.

Ammunitionen transporterades fram på en ombyggd stridsvagn PzKpfw IV (”Munitionsträger Karl”) som kunde transportera 3 granater. Ammunitionsvagnen var försedd med en 2,5 tons lyftkran med en speciell gripanordning som lyfte upp den 1250-2180 kilo tunga projektilen på pjäsens laddbord varefter en elektriskt driven ansättare sköt in projektilen i loppet. De tre till nio krutkarduser som användes beroende på projektiltyp och skottvidd vägde däremot bara 32 kilo vardera och var betydligt mera lätthanterliga. Därefter var det bara att stänga mekanismen (som var av kiltyp,

Ammunitionsvagnen var försedd med en 2,5 tons lyftkran.

Bild 6. *Närbild på ”Thor”. Bilden troligen tagen vid Sevastopol 1942.*

som på nästan alla tyska armépjäser) och rikta in mörsaren i höjdled. Under laddningsproceduren måste nämligen mörsarens lopp vara horisontellt.

En övad pjäsbesättning skall ha kunnat avfyra ett skott var femte minut, men ett skott var tionde minut var en mer normal eldhastighet.

Låg utgångshastighet

Det fanns tre sorters ammunition: en tung betonggranat (2180 kilo varav 238 kilo sprängämne), en lätt betonggranat (1700 kilo varav 280 kilo sprängämne) och en spränggranat (1250 kilo varav 460 kilo sprängämne). Betonggranaternas genomslagsförmåga var trots vikten inte så enormt imponerande, 2,5 meter betong eller 35 cm pansar, vilket berodde på den låga utgångshastigheten (190–280 m/s).

Nästa insats för ”Karl” kom sommaren 1942. Den sovjetiska kustfästningen Sevastopol på Krim hade inringats av tyskarna redan på hösten 1941, men hade tack vare tillförsel

Uppenbart att mörsarnas skottvidd var alltför liten och att spridningen var avsevärd.

Bild 7. *En blindgångare i Sevastopol 1942.*

över havet hållit ut ända till juni 1942, då den stormades av tyskarna efter en enorm insats av bombflyg och tungt artilleri. I artillerikoncentrationen ingick även ”Thor” och ”Odin” som med viss möda hade framtransporterats till Krim och avfyrade inalles 197 granater.

Redan innan ”Karl” gjorde sin första insats 1941 hade det blivit uppenbart att mörsarnas skottvidd var alltför liten och att spridningen var avsevärd. Med den tunga betonggranaten var skottvidden max 3 960 m, vilket gjorde att motståndaren i princip kunde nå pjäsplatserna med vanliga granatkastare.

Båda problemen kunde lösas genom en pjäs med längre eldrör och högre utgångshastighet, men viktskäl innebar att kalibern då samtidigt måste minska. I maj 1942 beställdes därför 6 stycken 54 cm pjäser för ombeväpning av ”Karl”. De nya eldrören var 13,1 kaliber långa mot 8,45 kaliber för 60 cm versionen. Utgångshastigheten (med lätt betonggranat) ökade därmed från 250 till 390 m/s och skottvidden från 6 600 till 10 400 m. Det gick ganska lätt att byta i båda riktningar mellan de två pjästyperna och förutom eldröret var det egentligen bara laddbordet som behövde bytas ut.

De nya eldrören levererades under sommaren och hösten 1943, och de ombeväpnade pjäserna kallades därefter ”Gerät 041”.

Tröga monster

Vid det laget var det militära läget dock sådant att Tyskland knappast hade något behov av belägringsartilleri. Den 628:e tunga artilleribataljonen hade nu omorganiserats som 833:e tunga artilleribataljonen, men den enda säkert kända insatsen var att en mörsare (”Ziu”) sattes in mot upproret i Warszawa i augusti-september 1944. Hitler lär ha gett order om att ”Karl” skulle sättas in för bombardemang av Paris i samband med de allierades erövring av staden sommaren

>

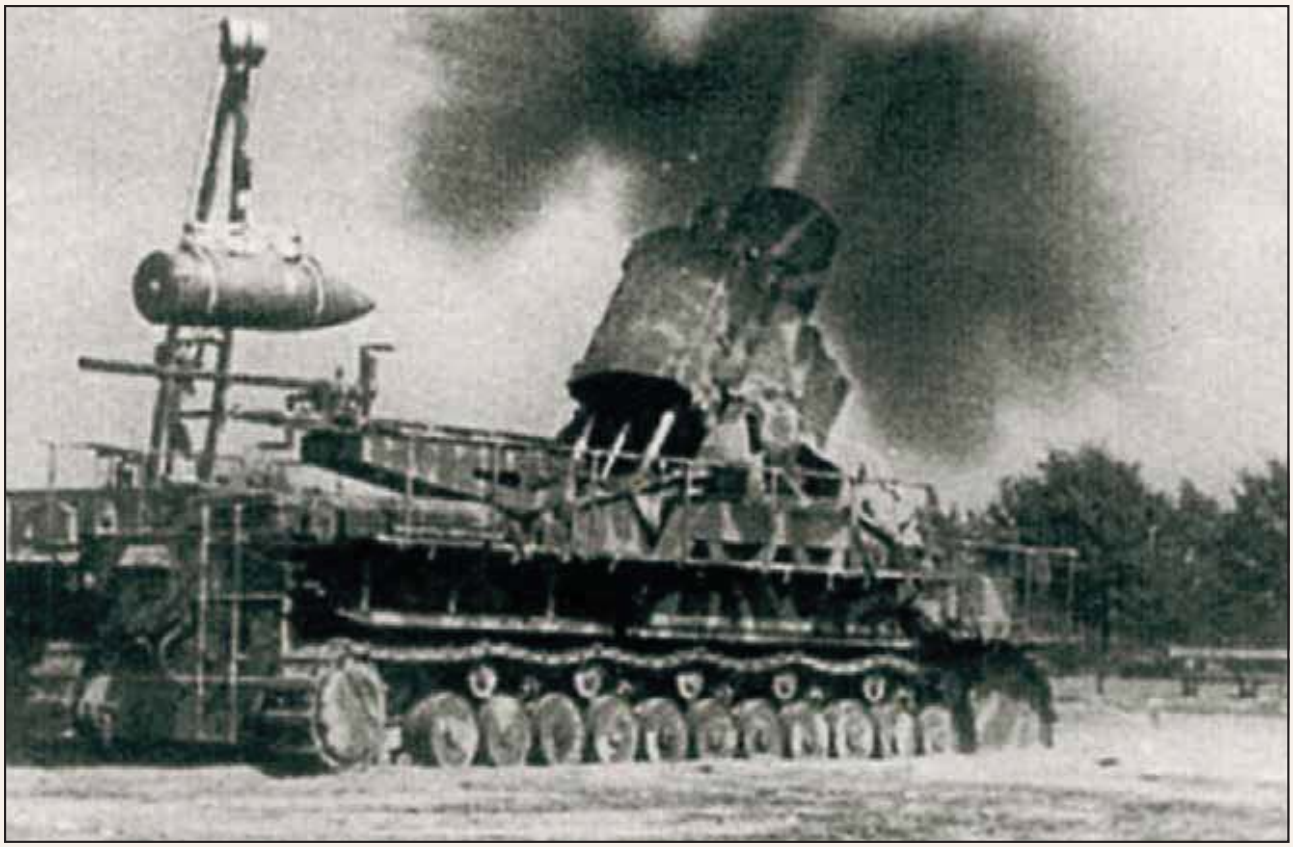


Bild 8. *”Ziu” i aktion utanför Warszawa sommaren 1944.*

Bild 9. *Gerät 40 under förflyttning. Farten verkar inte mördande.*

Hur skall man då bedöma ”Karl”?

1944. Men att sätta in dessa tröga monster i det snabbrörliga pansarkriget i Frankrike, där de allierade dessutom hade totalt luftherravälde var naturligtvis en fullständigt dödfödd idé.

I samband med krigsslutet förstördes fem av de sju pjäserna av sina besättningar (därav en i Ungern, vad den nu kan ha gjort där). Två pjäser, en vardera ”Gerät 40” och ”Gerät 41” erövrades intakta av amerikanska trupper och en av dem (Gerät 40 ”Adam”) överlämnades sedermera till Sovjetunionen där den fortfarande finns att beskåda i pansartruppsmuséet i Kubinka utanför Moskva.

Hur skall man då bedöma ”Karl”? I motsats till Krupps absurda 80 cm kanon ”Dora” (se tidigare nr av TIFF), så var Karl förvisso ett fullt användbart, ehuru ganska klumpigt och svårförflyttat vapensystem. Däremot är det ytterst tveksamt om dess användbarhet stod i någon proportion till de resurser det slukade. I sista hand kan nog dess existens till stor del tillskrivas Adolf Hitlers svaghet för monstruöst stora projekt i allmänhet och vapen i synnerhet.

Tekniska data:

Fordon:
Totalvikt: 124 ton (Gerät 014 126,4 ton). Längd 11,15 m (Gerät 041 11,37 m), bredd 3,16 m, höjd 4,78 m, spårvidd 2,65 m, bandbredd 50 cm, markanliggningsyta band 7 m^2

Motor: en Daimler-Benz DB507 12 cylindrig, 4-växlad V-motor om 42,3 liter och 580 hk. Bränslemängd 1200 liter, maxfart 10 km/h, aktionsradie 25–40 km.

60 cm mörsare:
Vikt: 68 ton, längd 8,45 kaliber (511 cm), elevation 0 till 70 grader. Skottvidd (2180 kg granat) 2840-3960 m, (1700 kg granat) 4260-6640 m, (1250 kg granat) 4200-6580 m. Utgångshastighet (2180 kg granat) 192–222 m/s, (1700 kg granat) 240–283 m/s, (1250 kg granat) 238–279 m/s. Nedslagshastighet (2180 kg granat) 179–208 m/s, (1700 kg granat) 217–253 m/s, (1250 kg granat) 215–250 m/s.

54 cm mörsare:
Vikt: 68 ton, längd 13,15 kaliber (710 cm), elevation 0 till 70 grader. Skottvidd (1580 kg granat) 10 400 m, skottvidd (1250 kg granat) 4840-10060 m. Utgångshastighet (1580 kg granat) 387 m/s.

Vindbössor

Idag betraktas väl luftgevär mest som leksaker, om också något riskabla sådana, men det fanns en tid då luftvapen prestandamässigt väl kunde mäta sig med konventionella skjutvapen och faktiskt också användes i strid.

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.*

Luftgevärets förfader är faktiskt det ”lungdrivna” blåsröret. Att blåsrör med förgiftade pilar fortfarande används för jakt på sina håll i tropikerna är nog välkänt, men däremot inte att blåsrör med pilar eller blykulor faktiskt användes för fågeljakt i Europa under medeltiden. Det kan verka osannolikt att detta fungerade, men faktum är att med rätt teknik är det inte alls svårt att få iväg en blåsrörsprojektil 30–40 meter.

De första luftgevären utvecklades från dessa blåsrör. De äldsta luftgevären från slutet av 1500-talet byggde på en fjäderbelastad pistong eller bälg och genererade alltså övertrycket i själva skjutögonblicket, men snart utvecklades också vapen med en tryckluftsbehållare och en ventil som öppnades när man tryckte på avtryckaren.

Hög eldhastighet

Dessa luftvapen var alltid betydligt dyrare och mera komplicerade att tillverka och underhålla än konventionella svartkrutbaserade vapen, så det kan verka underligt att någon var intresserad av dem, men de hade vissa klara fördelar. Först och främst var eldhastigheten högre. Det tog sin modiga tid att dra ur och ladda en mynningsladdare medan det var ett ögonblicks verk att stoppa in en ny kula i ett luftvapen med tryckluftsbehållare. Man slapp också ifrån mynningsflamman och det stora vita rökmoln som uppstår när man avfyrar ett svartkrutladdat vapen och knallen blev också mycket svagare. Dessa senare egenskaper gjorde luftgevär (och luftpistoler) till idealiska vapen för lönnmördare och många mellan- och sydeuropeiska städer och stater förbjöd följdriktigt luftvapen helt under 1700-talet.

Bild 1. *Ett Girandoni-gevär. Det här exemplaret är det gevär som Lewis och Clark hade med sig på expeditionen 1803-1805.*

Bild 2. *Luftflaskan/kolven och fattningen där den skruvades fast på geväret. Lägg märke till att hanen är utformad efter mönster från ett flintlåsgevär, men utan flinta!*

Bild 3. *Blykulor före och efter skjutprov mot en stålplåt.*

Även i militära sammanhang är ju hög eldhastighet värdefullt, och ännu värdefullare hade det varit att slippa ifrån de täta vita, svavelstinkande rökmoln som ofta förvandlade äldre tiders slagfält till ett oöverskådligt kaos där vare sig soldater eller fältherrar hade en aning om vad som egentligen hände. Komplexiteten och kostnaderna gjorde dock att luftvapen sällan användes i militära sammanhang. Nästan det enda undantaget är den Windbüchse som den österrikiska armén använde 1780-1815. Vapnet hade utvecklats av Bartolomeo Girandoni, en vapensmed från Ampezzo i det på den tiden österrikiska Sydtyrolen. Liksom många andra uppfinnare försökte Girandoni konstruera ett repetergevär, något som inte är lätt med svartkrut som drivladdning. Enligt en något osäker uppgift skall en av Girandonis söner ha omkommit när ett experimentvapen exploderade vilket förmådde fadern att gå över till den mindre riskabla tryckluften. Girandoni lyckades intressera kejsar Josef II för vapnet vilket säkert var en god idé eftersom kejsaren var en upplysningsman och vad vi idag skulle kalla för en teknikfreak.

Genial konstruktion

Girandonis vapen var på gränsen till genialt i konstruktionen. Luftflaskan som innehöll luft med ca 70 atö fungerar även som kolv och skruvades fast på vapnet med ett enkelt

handgrepp. Tjugotvå kulor ryms i ett rörformat magasin som ligger parallellt med loppet. För att ladda om vapnet behöver man bara höja mynningen och dra ut ett laddhandtag åt vänster så faller en ny kula ned i läge. Därefter är det bara att spänna hanen och trycka på avtryckaren.

När man trycker på avtryckaren frigörs hanen och pressar in ett ”slagstift” som öppnar luftbehållarens ventil. När hanen rört sig ytterligare en bit frigörs ”slagstiftet” varvid ventilfjädern och lufttrycket stänger ventilen igen.

Upp till 60 skott kunde avfyras på en luftflaska varav de första 20 skall ha varit dödande på upp till 150 meters håll, nästa 20 på upp till 100 meter och de sista 20 bara på korthåll. Normalt byttes luftflaskan ut efter att ett magasin om 22 skott avfyrats. Pipan var räfflad så precisionen bör ha varit god, även om det faktum att kulbanan var beroende av trycket i luftflaskan måste ha komplicerat hanteringen.

Vad beträffar vapnets verkan så har prov med moderna kopior visat att genomträngningsförmågan är ungefär jämförbar med en 9 mm pistolpatron. En 12 millimeters blykula är ju dock mycket tyngre än en 9 mm projektil, så verkan i målet bör ha varit större. Att anslagsenergin var avsevärd syns i bild 3 som visar hur kulorna ser ut efter att ha träffat en stålplåt.

Luftpump

I praktiken var det nog de logistiska problemen med luftflaskorna som var systemets svaghet. Varje soldat var utrustad med två luftflaskor och tre magasin och varannan soldat hade också en liten luftpump som slående påminde om en modern cykelpump.

Pumpen var mycket effektiv, men ändå krävdes det bortåt en timmes hårt pumpande för att fylla en helt tom luftflaska.

Girandoni hade dock konstruerat en fyrhjulig ”ammunitionsvagn” som kunde transportera ca 1000 luftflaskor och en större vevdriven luftpump, och tanken var troligen att skyttarna fortlöpande skulle försörjas med nya luftflaskor från denna.

Vapnen användes framgångsrikt i liten skala mot turkarna 1787, men tillverkningen tog aldrig någon riktig fart. Totalt tycks ca 1500 vapen ha tillverkats men de användes tydligen bara av specialutbildade tyrolska skarpskytteförband. Den genomsnittlige 1700-talsrekryten hade nog aldrig använt något ömtåligare och mera komplicerat verktyg än en spade och att justera fjädrar och olja in packningar på ett Girandoni-gevär var troligen inte någon enkel uppgift för honom. Dessutom dog kejsar Josef 1792, och eftersom det österrikiska etablissemanget i övrigt var stockkonservativt så var ny militär teknik inte längre önskvärd. Det är osäkert om

Bild 4. *Luftflaskan löddes ihop av två järnplåtar. Att få flaskan tät och hållfast med 1700-talsteknik kan inte ha varit lätt.*

Bild 5. *Mekanismen uppifrån. I mitten laddhandtaget som drogs till vänster för laddning. På högra sidan av pipan syns rännan där magasinet monteras.*

Bild 6. *Den enda bevarade tillbehörssatsen till ett Girandoni-gevär. Två luftflaskor, tre magasin, en handpump (med kombinerat universalverktyg/fotplatta) och laddapparat längst till höger.*

luftvapnen alls användes under krigen mot Napoleon, trots en ofta upprepad uppgift om att Napoleon skall ha beordrat avrättning av alla fångar som ertappats med att använde detta ”ojusta” vapen. Efter napoleonkrigens slut 1815 utgick i varje fall luftvapnen ur organisationen. Det skulle dröja mer än ett halvsekel innan den österrikiska armén åter fick repetergevär.

Imponerade

Girandonis gevär skulle dock få ytterligare en liten notis i världshistorien. 1803 skickade president Jefferson ut Lewis och Clark på den första upptäcktsresan till USA:s västkust tvärs över den nordamerikanska kontinenten. I expeditionens utrustning ingick bl.a. ett Girandoni-luftgevär. Tanken är lätt att förstå. Krut gick knappast att få tag på i Klippiga Bergens vildmarker, men luft fanns alltid att tillgå. I expeditionens dagbok beskrivs hur geväret demonstrerades för Sioux-indianerna under färden uppför Missouri. De blev vederbörligen imponerade av ett gevär som kunde avfyras 22 gånger utan att behöva laddas. För den som är intresserad finns för övrigt en animation av ett Girandoni-gevär på http://www.lewis-clark.org/content/content-article.asp?ArticleID=1829

För övrigt så kanske luftgeväret håller på att tas till heder igen som militärt vapen. Enligt obekräftade uppgifter så använder SEALS, den amerikanska marinens specialförband, luftgevär för nattstrid i Irak. Det är givetvis frånvaron av röjande mynningsblixt som är orsaken.

Ubåtens

Bild 2. Parks & Lyons verkstad i Mobile där Hunley byggdes.

födslo

En del uppfinningar kommer fram plötsligt och fungerar från början så att man lätt kan ange en tidpunkt för dem, andra växer fram långsamt i en mängd små steg så att det är svårt säga vad som var den första framgångsrika modellen.

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech*

Ubåten hör definitivt hemma i den senare kategorin. Idén att bygga en båt som kunde dyka och angripa fartyg under vattenytan går tillbaka ända till Leonardo da Vinci medan de första ubåtar som verkligen var operativt användbara inte byggdes förrän på 1890-talet. Däremellan gjordes dock åtskilliga mer eller mindre (oftast mindre) framgångsrika försök att bygga en ubåt.

Ett av de mera bemärkta försöken var *CSS H. L. Hunley* (1863), som var framgångsrik i så måtto att den var den första ubåt som faktiskt lyckades sänka ett fientligt fartyg. Dock var succén långt ifrån total som framgår nedan.

För att förstå varför *Hunley* byggdes måste man veta litet om bakgrunden till det amerikanska inbördeskriget. När inbördeskriget bröt ut 1861 var en mycket stor del av den amerikanska arméns officerskår rekryterad från sydstaternas plantagearistokrati och sydstatsarmén leddes därför under de första åren på ett markant mera professionellt sätt än unionsarmén, något som uppvägde nordstaternas numerära övertag. Den amerikanska flottan däremot hade alltid i huvudsak bemannats och byggts av de gamla hamnstäderna i New England och förblev unionen trogen till nästan 100 %. Nordstaterna använde sitt övertag till sjöss för att genomföra en successivt allt effektivare blockad av sydstaternas hamnar. Eftersom sydstaterna med sin utpräglade plantageekonomi var starkt beroende av import blev den ekonomiska situationen i söder snabbt ytterst prekär.

Bild 1. Den bästa och mest kända bilden av Hunley. En oljemålning av Henry Wise Chapman, gjord medan båten befann sig i Charleston.

Efterblivenhet

Eftersom sydstaterna inte hade någon möjlighet att matcha unionen när det gällde konventionella fartyg blev resultatet en desperat jakt på nya, revolutionerande vapen som kunde sänka de blockerande nordstatsfartygen.

Denna resulterade i både primitiva pansarfartyg, minor, stångtorpedbåtar och undervattensbåtar, men hela tiden hämmades sydstaterna av sin tekniska och industriella efterblivenhet.

Ett flertal ubåtsprojekt sattes igång i sydstaterna, men det enda som ledde till något konkret resultat var det som startades i New Orleans 1861 av uppfinnaren James McClintock med ekonomiskt stöd från ett antal affärsmän i staden, varav Horace L. Hunley var den mest aktive. Deras första försök hette *Pioneer* och var fortfarande under utprovning i april 1862 då New Orleans erövrades av en nordstatsstyrka under amiral Farraguts ledning.

Många av männen i ubåtsprojektets ledning flydde till Selma i Alabama där projektet fortsatte i samarbete med Parks & Lyons, en av sydstaternas få verkstadsindustrier (bild 2). Den nya ubåten döptes till *American Diver*, och var i motsats till den handvevade *Pioneer* försedd med elmotor. Denna fungerade dock inte och ersattes först med en ångmaskin (som inte heller fungerade) och till sist med handvevat maskineri.

American Diver sjösattes i Mobile Bay i februari 1863 och avsikten var att bogsera den till Fort Morgan för anfalla eskadern som blockerade Mobile. Under bogseringen blåste

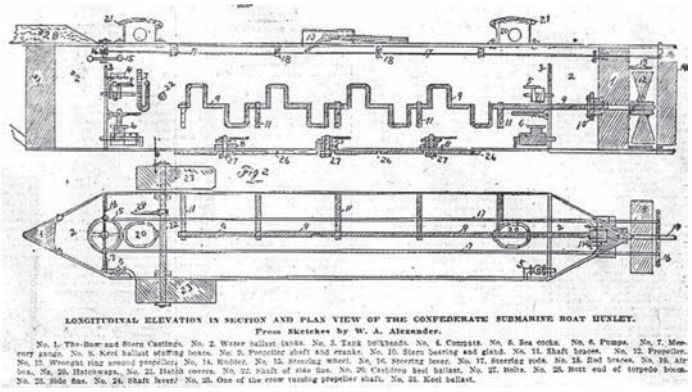


Bild 3. En skiss av Hunleys inre gjord av W A Alexander, en före detta besättningsman som blev förflyttad från Charleston strax innan ubåten sjönk.

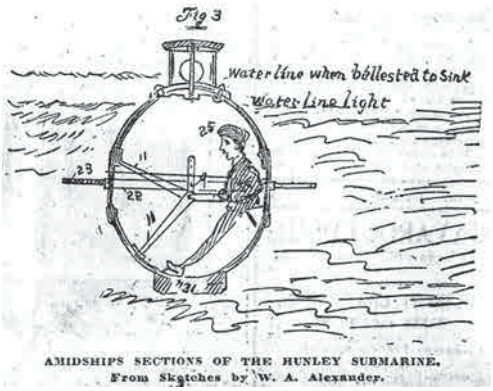


Bild 4. Motsvarande tvärskeppssektion.

våndor

det emellertid upp och *American Diver* förliste.

McClintock och Hunley gav emellertid inte upp, utan började bygga på en tredje ubåt. Denna byggdes med utgångspunkt från en cylindrisk ångpanna som förlängdes och förändrades från ett cirkulärt till ett ovalt tvärsnitt. McClintock hade nu gett upp hoppet om ett tillräckligt litet och lätt maskineri och den nya båten konstruerades redan från början för ”handdrift”. Sju man som satt på en bänk längs ubåtens ena sida vevade för hand en vevaxel som via en växel drev en stor propeller (bild 3). Enligt uppgift kunde man på detta sätt utan alltför stor ansträngning hålla en fart om ca 4 knop.

Befälhavaren satt längst fram med huvudet uppe i den trånga stutsen till den främre manluckan som var försedd med små glasventiler och också fungerade som ”manövertorn”. Förutom att hålla utkik måste han dessutom styra båten, hantera dykrodren samt handpumpen och bottenventilen till den främre ballasttanken.

Saknade periskop

Bortsett från den primitiva framdrivningen var den nya ubåten förvånansvärt avancerad. Det fanns två ballast- och trimtankar för- och akterut som kunde tömmas med handpumpar och dessutom dykroder som i princip fungerade på samma sätt som i en modern ubåt. För att kunna komma upp till ytan i ett nödläge gick det dessutom att frigöra den tunga ballastkölen inifrån genom att skruva loss bultarna som höll fast den. Det fanns till och med en sorts primitiv snorkel för att få in luft när båten gick i eller strax under vattenytan.

Den största svagheten var att det inte fanns något periskop. Detta plus det faktum att man aldrig lyckades få en kompass att fungera tillförlitligt inne i det slutna järnskrovet gjorde att båten måste löpa med de båda ”tornen” i eller strax över vattenytan för att befälhavaren skulle kunna orientera sig. Det var bara under den sista ”inrusningen” mot målet som man dök helt under vatten. Detta fick eventuellt fatala följder under attacken mot *Housatonic*.

Ett annat problem var att de båda manluckorna var mycket trånga (ca 40 x 30 cm) vilket gjorde det svårt att snabbt utrymma båten i ett nödläge.

Beväpningen utgjordes av en ”torped” (vilket betydde mina på 1860-talet). Ursprungligen hade man tänkt sig en släpmina som skulle flyta bakom ubåten. Denna skulle dyka under fartyget som skulle attackeras varvid minan skulle träffa detta och explodera. Det visade sig emellertid att minvajern kunde trassla in sig i propellern och dessutom var risken uppenbar att ubåten skulle sänka sig själv när vind eller sjö kom akterifrån.

Man gick därför över till en stångmina fäst i en ca 7 m långt järnrör i ubåtens för. Minan var försedd med en ”harpun” som skulle köras in i motståndarens (trä)skrov varpå ubåten skulle backa undan och minan sprängas av en utlösningsvajer på ca 50 meters avstånd.

Dök med öppna luckor

Den tredje ubåten – det är oklart om den hade något namn i detta skede – blev klar i augusti 1863 och transporterades per järnväg till Charleston i South Carolina. Efter ankomsten tog sydstaternas flotta över båten, och började öva sig i att använda den, vilket ledde till två fatala olyckor.

Den första inträffade när ubåten gick i ytläge med öppna manluckor. Befälhavaren, löjtnant Hasker, som stod upp i den främre luckan fastnade på något sätt i en vajer, och när han försökte komma loss råkade han trampa på dykroderspaken varför båten dök med öppna luckor. Fyra man lyckades ta sig ut genom de trånga manluckorna men de fem övriga besättningsmännen drunknade. Efter bärgningen begärde flottan hjälp från Mobile, och en grupp frivilliga med H. L. Hunley i spetsen fortsatte provturerna. Till en

>

Bild 5. Hunley bärgas år 2000.

Bild 7. USS Housatonic.

början gick det bra, men så råkade Hunley tydligen glömma att stänga ventilen till den främre ballasttanken under en dykning varvid båten blev nostung, dök ned i bottnen och fastnade i gyttjan. Detta var inte nödvändigtvis fatalt eftersom man dels kunde pumpa ut vattnet ur ballasttankarna, dels fälla den ca 2 ton tunga kölen. Av någon anledning skruvade dock besättningen inte ut bultarna tillräckligt långt, och Hunley kom tydligen aldrig på att ventilen var öppen varför hans försök att tömma den främre tanken misslyckades. Alla de nio besättningsmännen kvävdes eller drunknade när vatten från den överfyllda främre ballasttanken spillde över in i ubåten.

Efter en andra bärgning tog emellertid en ny besättning av frivilliga under en löjtnant Dixon och bestående av en blandning av män från sydstaternas armé och flotta över. De gjorde flera nattliga försök att anfalla nordstatsfartygen utanför Charleston från december 1863 till februari 1864, men utan att komma i kontakt med fienden. Ubåten hade nu döpts till *H. L. Hunley* till minne av den förre befälhavaren. Ibland bogserades *Hunley* en bit ut från kusten av en ”konventionell” stångtorpedbåt *CSS David*, men den lyckades tydligen ändå inte nå den blockerande eskadern som nattetid brukade ankra på grundbankarna ca en mil från kusten.

I början av februari 1864 började emellertid ångkorvetten *USS Housatonic* (1240 ton) att ankra närmare land för att upptäcka blockadbrytare som försökte ta sig in i Charleston längs kusten.

Våldsam explosion

På kvällen den 17 februari 1864 löpte Hunley ut från sin bas Breach Inlet på sin sista resa. Vid halv niotiden lokaliserade man Housatonic som låg för ankar i ca 8 meter djupt vatten ungefär 4 km från land och gick till anfall. Housatonics besättning upptäckte inte Hunley förrän på ca 100 meters avstånd då båten redan var alltför nära för att kanonerna skulle bära mot den, men man öppnade eld mot den med gevär, revolvrar och hagelgevär(!). Vittnesmålen är inte helt klara men det verkar som om Hunley dök till någon meters djup när den kom närmare *Housatonic*.

Hunley träffade *Housatonic* på styrbordsidan något akter om midskepps, låg stilla några ögonblick och backade sedan undan. Meningen var att ”torpeden” skulle utlösas när ubåten befann sig ca 50 meter bort, men att döma av vittnesmålen från *Housatonics* besättning var avståndet troligen kortare. Explosionen blev våldsam, möjligen beroende på att en del av *Housatonics* ammunitionsdurk också exploderade, och fartyget sjönk på några minuter. Bara fem man omkom dock. En del av besättning hann gå i båtarna men de flesta räddade sig genom att klättra upp i riggen(!) som fortfarande stack upp över vattenytan, och väntade där tills hjälp anlände.

Bild 6. Hunley under konservering. Lägg märke till ”vevaxeln” som syns mellan de båda männen.

”Blåljus”

Enligt överenskommelse skulle *Hunley* efter en attack visa två blå karbidljus varvid Battery Marshall skulle tända en eld på stranden för att leda ubåten tillbaka. Batteriet rapporterade att de såg de två blå ljusen ungefär en halvtimme efter attacken, men *H L Hunley* återvände aldrig.

Det skulle dröja till 1996 innan man fick visshet om dess öde. Hunley hittades då på bottnen, ganska nära den plats där *Housatonic* sänktes. Fyra år senare bärgades båten och den har sedan dess varit under undersökning och konservering för att så småningom ställas ut. Konserveringen har visat sig besvärlig, smidesjärnet båten byggdes av var tydligen av dålig kvalitet (ytterligare ett resultat av Sydstaternas industriella svaghet) och 135 år i saltvatten har satt sina spår (bild 6). Någon fullständig klarhet i varför *Hunley* egentligen sjönk har man åtminstone hittills inte fått. Skrovet har en del skador, men dessa har troligen uppstått efter förlisningen. Alla de åtta i besättningen fanns kvar ombord, och det finns inget som tyder på att de försökt lämna båten. Vad som däremot är klart är att glaset i en av ventilerna i ”kommandotornet” saknas. Kanske var det något av revolver- eller hagelskotten från *Housatonic* som blev ödesdigert för *Hunley* till sist?

Tekniska data CSS H L Hunley:

Längd överallt 12 meter, bredd 1,1 meter, höjd (skrov) 1,2 meter. Besättning 8 eller 9 man.
Beväpning: en stångmina (ca 45 kg laddning).
Max fart ca 4 knop.

Ubåtsjagande

ubåtar

Att en ubåt sänker en annan ubåt är inte alltför ovanligt. Det hände åtskilliga gånger under första och andra världskriget. Typiskt gick det så till att en ubåt på periskopdjup av en tillfällighet siktade en fientlig ubåt i ytläge och torpederade den. Däremot är det ovanligt att ubåtar kommit i artilleristrid med varandra, eller att en ubåt avsiktligt rammat en annan, och att en ubåt i ytläge attackerar en annan ubåt med sjunkbomber torde vara fullständigt unikt. Ändå hände alla tre sakerna i Ålands hav hösten 1942.

>>>

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.*

Den sovjetiska östersjöflottan hade sedan november 1941 legat blockerad i örlogsbasen Kronsjtadt utanför Leningrad men våren 1942 gjorde flottans ubåtsbrigad stora ansträngningar för att få så många ubåtar som möjligt operationsdugliga och att få ut dem genom de omfattande finska och tyska mineringarna i Finska viken.

Trafiken på Östersjön var mycket viktig för Tyskland. Malmtransporterna från Luleå var vitala för den tyska stålindustrin och en stor del av försörjningen av den 20. Bergsarmén på Ishavsfronten skedde med fartygstransporter till Uleåborg. Dessutom var den sovjetiska krigsledningen ovanligt välunderrättad om dessa ting våren 1942 eftersom FRA vid denna tid läste i stort sett all tysk signaltrafik till och från Norge och Finland och en kommunistiskt sinnad ordonnans på Försvarsstaben vidarebefordrade en stor del av meddelandena till den sovjetiska militära underrättelsetjänsten GRU.

Minspärrar

Av den första omgången om 10 ubåtar lyckades 9 ta sig igenom minspärrarna i Finska viken och operera mot sjöfarten i Östersjön under juni och juli. En andra omgång om ytterligare 10 ubåtar följde i augusti och en tredje med 16 båtar i september-oktober.

Resultaten av operationerna blev visserligen mycket måttliga men de sovjetiska ubåtarnas aktiviteter gjorde det nödvändigt för Finland att stärka skyddet för de vitala konvojerna som gick från Åbo över Ålandshav till trakten av Söderarm där de anslöt till det svenska konvojsystemet.

Problemet var att den finska flottan i princip helt saknade eskortfartyg. Det som fanns var i stort sett bara kustbevakningens små patrullbåtar av trä och några nödtorftigt bestyckade bogserbåtar och isbrytare.

Däremot hade man fem ubåtar, tre större av Vetehinenklass om ca 490 ton (Iku-Turso, Vesihiisi och Vetehinen) den mindre Vesikko (250 ton) samt den pyttelilla Saukko (99 ton). Ubåtsflottiljen hade dock haft mycket litet att göra sedan de sista sovjetiska fartygen försvunnit från Finska Viken i slutet av november 1941. Flottiljchefen Arto Kivikuru föreslog därför att ubåtsflottiljen skulle förflyttas från Helsingforsområdet till Ålands hav och användas för eskort och ubåtsjakt

Tanken kan tyckas bisarr, men var åtminstone när det gäller de tre Vetehinen-båtarna fullt rimlig. Dessa hade en hyfsad fart i ytläge (ca 13 knop) och relativt stark bestyckning (1 76 mm Boforskanon, 1 20 mm Madsen-akan och en 12,7 mm ksp samt naturligtvis torpeder). Dessutom hade de just modifierats med en ny och känsligare hydrofon. Vad de saknade var möjlighet till insats mot ubåtar i uläge, men detta åtgärdades hjälpligt genom att ett ställ för fyra sjunkbomber installerades akteröver (Bild 1), förmodligen något unikt i ubåtshistorien. Dessutom målades båtarnas fördäck gult för att göra dem lätta att identifiera för det egna flyget.

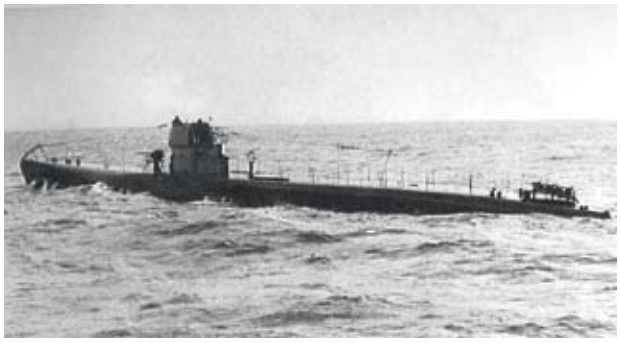


BILD 1. *Vesihiisi på patrull i Ålands hav med sjunkbombställ på akterdäcket.*

BILD 2. *Spaning efter ubåtar från Vetehinens brygga.*

Övningar

Ombaseringen gjordes i början av augusti och de första veckorna ägnade man sig åt övningar för att utveckla en lämplig taktik. Denna gick ut på att på dagarna eskortera konvojer över Ålands hav och att nattetid patrullera i ytläge i området kring Flötjan och Lågskär mellan Åland och Sverige. Patrullområdena var väl åtskilda med mellanliggande ”ingenmansland” och man kunde därmed utgå från att en siktad ubåt var fientlig.

De ryska ubåtarna höll sig på dagarna i uläge, men var – liksom alla ubåtar på den tiden – tvungna att gå upp i ytläge nattetid för att ladda upp sina ackumulatorer och för att göra längre förflyttningar. I detta läge hade de finska ubåtarna en stor fördel. De kunde ladda sina ackumulatorer i hamn eller i innerskärgårdens skyddade vatten och därför patrullera med bara de tysta elmotorerna igång.

Det tog två månader innan något resultat uppnåddes men kl. 19:26 den 21.10 siktade Vesihiisi en rysk ubåt på ca 4 distansminuters avstånd nordväst om Lågskär. En kvart senare hade Vesihiisi utan att upptäckas manövrerat sig till skjutläge och avfyrade en torped mot den ryska ubåten som nu identifierats som varande av S-klass. När ingen explosion inträffat efter den beräknade löptiden om två minuter beslöt Vesihiisis kapten att öppna eld med sin 76 mm kanon. Man hann dock bara skjuta två skott innan en kraftig explosion

och en hög eldpelare observerades. Avståndet till den ryska ubåten hade tydligen underskattats. Vesihiisi gick fram till sänkningsplatsen och kunde rädda 4 överlevande från S-7, inklusive fartygschefen kommendörkapten Sergej Lisin. Därefter fällde man, för säkerhets skull, också en sjunkbomb på sänkningsplatsen.

Kommendörkapten Lisin och S-7 hade för övrigt även varit med i den första anfallsvågen och hade totalt sänkt 4 fartyg (varav 3 svenska), vilket var det bästa resultatet som någon enskild rysk ubåt uppnådde 1942. Lisin utnämndes därför den 23.10 (alltså två dagar efter sänkningen) till Sovjetunionens Hjälte.

Blåste dyktankarna

Den 26.10 siktade den ryska ubåten Sjtja 307 en konvoj nära Nyhamn sydväst om Åland och sänkte ett fartyg i den. Vetehinen och Iku-Turso som låg i Mariehamn skickades ut för att söka och lyckades få hydrofonkontakt men utan att kunna lokalisera ubåten exakt. I skymningen delade de finska ubåtarna på sig och Iku-Turso sökt sig norrut. Det var duggregn och dålig sikt och 19:44 mötte Iku-Turso oväntat en Sjtja-ubåt som kom med hög fart på kontrakurs. De båda ubåtarna möttes på bara 20–30 meters avstånd. Iku-Turso öppnade eld med sin 20 mm akan och hann avfyra ca 50 skott innan den ryska ubåten (som var Sjtja 307) hann dyka. Iku-Turso följde den en stund med hydrofon men tappade sedan kontakten och fortsatte sin långsamma patrullering norrut. Strax före midnatt rapporterade hydrofonoperatören att han kunde höra en ubåt blåsa sina dyktankar och 23:51 såg utkikarna en Sjtja-ubåt komma upp i ytläge och sätta kurs mot öster. Sju minuter senare sköt Iku-Turso två torpeder. Återigen upprepades förloppet från Vesihiisis sänkning. Finnarna hade underskattat avståndet och öppnade eld med bogkanonen och hann skjuta fem skott innan torpeden träffade och sände den sovjetiska ubåten till botten. I gryningen hittades bara en stor oljefläck i vars mitt dieselolja fortfarande strömmade upp.

BILD 3. *En ubåt av S-klass, i detta fall S-3.*

BILD 4. *En ubåt av Sjtja-klass, en typisk suddig sovjetisk 1930-talsbild, som också illustrerar problemen med att bedöma sovjetiska källor. På originalet kan man se att det står Sjtj 307 på tornet, men ubåten är en Sjtja Serie 5-bis medan Sjtj 307 tillhörde serie 5. Falskt individnummer eller.. ?*

Den här sänkningen har blivit omstridd. De flesta källor, även sovjetiska, anger att det var Sjtja 320 som Iku-Turso sänkte, men uppgifter som blivit tillgängliga efter kommunismens fall tyder på att Sjtja 320 minsprängdes i Finska Viken redan den 3.10. Troligen var det istället fråga om Sjtja 308 som sista gången var i radiokontakt med Leningrad 20.10 och sedan aldrig avhördes. Vraket ligger i en av de djupaste delarna av Ålands hav (drygt 150 m) och har såvitt jag vet inte lokaliserats.

Nu var det Vetehinens tur. Den 5 november anföll Sjtja 305 utan resultat en konvoj i Ålands hav och jagades, också utan resultat, av eskortfartygen. På kvällen löpte Iku-Turso och Vetehinen ut för att söka efter angriparen. Det blev Vetehinen som hittade Sjtja 305 vid niotiden mitt ute på Ålandshav halvvägs mellan Gisslan och Simpnäs. Ubåten dök omedelbart, men kunde följas via hydrofon. Två och en halv timme senare kom den upp till ytan mindre än en kilometer från Vetehinen som avfyrade två torpeder på 250 meters avstånd. Avståndet var troligen för kort för att torpedernas djuphållning skulle hinna ställa in sig och båda torpederna passerade under målet. Vetehinen som nu var mycket nära Sjtja 305 öppnade eld med både bogkanonen och 20 mm akan och valde en taktik som övervattensfartyg ofta använt mot ubåtar, men som knappast någonsin använts frivilligt av en ubåt, nämligen att ramma motståndaren. Vetehinens bog som var sågtandad för att gå igenom ubåtsnät skar in i Sjtja 305 skrov strax framför tornet och fastnade. Det var först genom att ge full fart back som Vetehinen kom loss varvid Sjtja 305 krängde babord och sjönk med aktern först. Vetehinens förliga torpedrum och en dyktank läckte, men inte värre än att pumparna kunde hantera det och båten stannade i två timmar i området för att söka efter överlevande, men inget utom olja hittades. Vetehinens skador blev relativt måttliga, den undre nätsågen slets loss, höger dykroder ramponerades och bottenplåtarna trycktes in på en sträcka av ca 10 meter, men det räckte med en vecka i torrdocka i Åbo för att reparera skadorna.

>

BILD 5. *Iku-Turso kommer upp i ytläge. Av någon anledning har man inte tagit ned pariskopet.*

BILD 6. *En Sjtja-ubåt, Serie 5. Så här ”borde” Sjtj 307 se ut. Sjtja-klassen var den första sovjetiskkonstruerade ubåtstyp som var operativt användbar, efter ett par misslyckade försök.*

Hälften återvände

Nu var dock ubåtssäsongen nästan över. Isen började lägga sig i Finska Viken och den sista ubåten återvände till Leningrad 19.11. Förlusterna hade ökat successivt under säsongen och av den tredje omgångens 16 ubåtar återvände bara hälften.

De finska ubåtarnas ubåtsjaktinsats kom att bli en engångsföreteelse. Till seglationssäsongen 1943 lade finnar och tyskar gemensamt ut en nätspärr tvärs över Finska Viken från Porkalla udd till Nargö som effektivt hindrade de sovjetiska ubåtarna att komma ut på Östersjön och när de ryska ubåtsoperationerna återupptogs senhösten 1944 hade Finland slutit fred med Sovjetunionen.

Ingen ubåt av någon av de inblandade typerna tycks finnas bevarade (annat än på havsbotten), men den mindre Vesikko finns som museiubåt på Sveaborg i Helsingfors och ger en intressant inblick i ubåtsteknik av 1930-talsmodell.

S-7 kom i tidningsrubrikerna 1998 då vraket lokaliserades med sonar på ca 45 meters djup nordöst om Söderarm. Akterskeppet är söndertrasat av torpedträffen, men det finns också en skada framför tornet, antingen från en av Vesihiisis två granater, eller från den avslutande sjunkbomben. Det väckte av någon anledning mycket mindre uppseende när även Sjtja 305 påträffades 2006.

Om det är någon som tycker att Vetehinen-klassen och S-klassen ser påfallande lika ut så är det en alldeles riktig iakttagelse. Båda typerna konstruerades av Ingenieurskantoor voor Scheepsbouw (IvS) ett holländskt bulvanföretag som i verkligheten ägdes av den tyska marinen och tre tyska skeppsvarv (AG Vulcan, Germaniawerft och AG Weser). Tyskland fick enligt Versaillesfördraget inte konstruera eller bygga ubåtar, så då gjorde man det i Holland istället. IvS var ganska framgångsrika på exportmarknaden och konstruerade bl.a. också den svenska Delfinen-klassen. Efter Hitlers maktövertagande flyttade IvS tillbaka till Tyskland medtagande bl.a. färdiga ritningar till den tyska standardubåten under andra världskriget, Typ VII. S-klassens bakgrund var allmänt känd i den sovjetiska marinen och typen kallades för ”nemka”, tyskan.

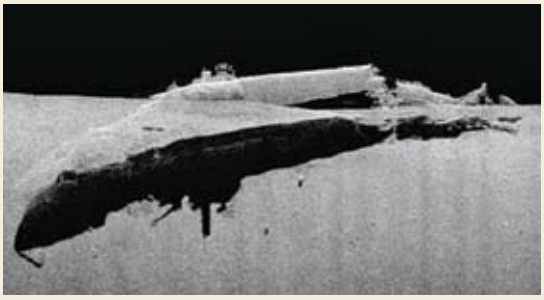


BILD 7. *Side-Scanning Sonar-bild av S-7 på havsbottnen.*

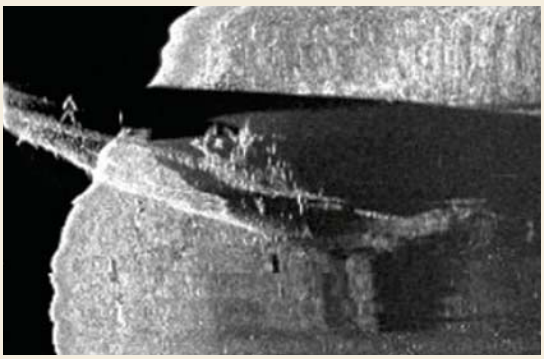


BILD 8. *Side-Scanning Sonar-bild av Sjtj 305 på havsbottnen.*

Tekniska data

Vetehinen-klass: Deplacement 493/716 ton (ytläge/under vatten), dimensioner: längd 63,5 m, bredd 6,2 m, djupgående 3,6 m. Maskineri: 2 dieselmotorer, 1160 hk, maxfart 12,6 knop, 2 elmotorer, 720 hk, maxfart 8,5 knop, aktionsradie (diesel) 1575 sjömil med 10 knop, (el) 75 sjömil med 4 knop. Beväpning 1 76 mm/48 kaliber Boforskanon, 1 20 mm Madsen lv-kanon, 1 12,7 mm ksp. 4 53,3 cm torpedtuber (2 bog och 2 häck) med 6 torpeder, 20 minor, 4 sjunkbomber(!). Besättning: 30 man. Som en kuriositet kan nämnas att eftersom Finland ”ärvt” ett stort antal tsarryska 45 cm torpeder m/1912 kunde torpedtuberna förses med insatser för att använda dessa.

S-klass: Deplacement 840/1070 ton, dimensioner: längd 77,75 m, bredd 6,4 m, djupgående 4,4 m. Maskineri: 2 dieselmotorer, 4 000 hk, maxfart 19,5 knop, 2 elmotorer, 1100 hk, maxfart 9 knop, aktionsradie (diesel) 3 380 sjömil med 19,5 knop, 9 800 sjömil med 10,5 knop (el) 9 sjömil med 9 knop, 148 sjömil med 3 knop. Beväpning 1 100 mm kanon, 1 45 mm lv-kanon, 6 53,3 cm bogtorpedtuber med 12 torpeder. Besättning: 46 man.

Sjtja-klass: Deplacement 586/702 ton, dimensioner: längd 58,5 m, bredd 6,2 m, djupgående 4,2 m. Maskineri: 2 dieselmotorer, 1370 hk, maxfart 12,9 knop, 2 elmotorer, 800 hk, maxfart 8,5 knop, aktionsradie (diesel) 2200 sjömil med 12,9 knop, 4 500 sjömil med 8,5 knop (el) 7 sjömil med 8,5 knop, 100 sjömil med 2 knop. Beväpning 2 45 mm kanoner, 6 53,3 cm bogtorpedtuber med 10 torpeder. Besättning: 37 man.

Kanonerna so

Det händer ibland att en teknisk lösning får ett eget liv och fortsätter att användas och utvecklas långt efter att den blivit föråldrad och/eller att problemet den skulle lösa har försvunnit. Till denna kategori måste det självsänkande lavettaget räknas.

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.*

m försvann

I mitten av 1800-talet var den tekniska utvecklingen inom artilleriområdet mycket snabb. Kanonerna växte snabbt i storlek och styrka, rundkulor ersattes av granater och räffling infördes. Det experimenterades också ivrigt med bakladdade kanoner, men problemen med att åstadkomma täta och tillförlitliga mekanismer var stora, så framladdade kanoner hängde med ända in på 1880-talet, i synnerhet när det gällde grövre kalibrar.

Att ladda en grov framladdad kanon var inte helt lätt, och det blev allt besvärligare allt eftersom pjäserna växte. Eldröret måste först dras ur, sedan skulle krutkarduserna föras in i mynningen och ansättas och sedan skulle samma tempon göras med projektilen och eventuell förladdning. Det hela blev inte enklare då eldrören blev räfflade och granaternas styrknappar måste indexeras i räfflorna. När projektilerna började väga ett par hundra kilo och laddstakarna blev ett antal meter långa krävde den här proceduren att ett stort antal artillerister samlades framför kanonmynningen i ett antal minuter, något som naturligtvis var ett mycket tacksamt mål för en motståndare.

Vad som behövdes var något sätt att ladda kanonen i skydd och sedan föra den i skjutläge. Lösningen blev det självsänkande lavettaget (engelska ”disappearing carriage”).

Kastades bakåt

I ett självsänkande lavettage monteras kanonen mellan två armar som är lagrade på en axel som ligger långt under kanonen. Vid avfyrningen kastas kanonen bakåt och nedåt runt denna axel av rekylen medan två styrarmar svänger den runt axeltapparna så att den hela tiden förblir horisontell. Rekylen absorberas samtidigt antingen av en motvikt eller av ett hydropneumatiskt system (eller en kombination av båda). Vid rekylens slut har kanonen försvunnit ned bakom fästningsvallen där en spärr låser rekylmekanismen och servisen kan ladda om utan att behöva exponera sig för fiendens eld. När pjäsen är skjutklar frigör man spärren varpå den lagrade energin i rekylmekanismen för upp pjäsen i skjutläge igen.

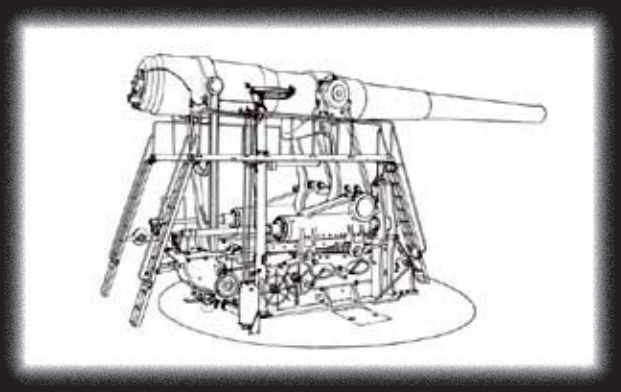


Bild 1. Så småningom blev det mera komplicerat. Här en skiss av ett Buffington-Crozier lavettage M/1917 för en 40,6 cm kanon. Motvikten fanns i en betongbrunn under lavettaget. Notera sikteskikaren på plattformen bredvid kanonen. Det bör ha krävts en avsevärd grad av koncentrationsförmåga att hantera den medan en hundratons kanon passerade fram och tillbaka på någon meters avstånd.

Bild 2. En 23,4 cm kanon i en pjäsbrunn med pansartak. Batteriet låg nära Kapstaden och ingick i det omfattande system av befästa hamnar som anlades runt om i det brittiska imperiet i slutet av 1800-talet. Notera hålet i ”locket” som är format efter kanonen.

Det fanns åtminstone en ytterligare fördel med det självsänkande lavettaget. Den långa rekylrörelsen gjorde att påfrestningarna på lavettaget blev mindre än för andra lavettage som var gängse när de självsänkande lavettagen lanserades på 1870-talet. Denna fördel försvann dock när de hydropneumatiska rekylsystemen slog igenom i slutet av 1800-talet.

Nackdelarna var desto flera. Lavettagen var mekaniskt komplicerade och krävde noggrant underhåll. Lavettagens geometri gjorde det mycket svårt att få ut mer än ungefär 15° elevation på pjäserna. Eldhastigheten blev betydligt läg- >>>

re än för konventionella lavetter eftersom det tog tid att föra kanonen upp och ner till laddläget. Pjäsbrunnarna blev med nödvändighet stora, minst eldrörets längd plus tillräckligt mycket utrymme för att kunna ladda pjäsen. Frånvaron av skydd ovanifrån blev också ett problem när stridsavstånden blev längre och därmed projektilbanorna mera krökta.

Det sistnämnda problemet försökte Elswick Ordnance Works att lösa i sina lavettage för 15,2 cm och 23,4 cm kustkanoner (Bild 2) som var försett med splitterskydd i form av ett ”pansarlock” över pjäsbrunnen. Dock måste detta lock ha ett hål av samma form och storlek som eldröret vilket onekligen minskade värdet åtskilligt.

Kapsla in

Självsänkande lavettage användes nästan uteslutande för kustartilleri, men på 1870-talet provade Royal Navy faktiskt dem även till sjöss. Slagskeppet HMS *Temeraire* (1877) hade två 28 cm framladdade räfflade kanoner i självsänkande lavettage, men experimentet upprepades aldrig. Enligt uppgift skall kanonerna ha fungerat bra, men lavetterna var mycket tunga och utrymmeskrävande. Man undrar ändå hur den känsliga balansen mellan rekyl och rekylsystem fungerade i sjöhävning.

När bakladdade kanoner slog igenom definitivt omkring 1880 blev det självsänkande lavettaget strängt taget onödigt. Laddningen gjordes nu bakifrån och det blev möjligt att effektivt skydda både kanon, ammunition och manskap genom att kapsla in en eller flera pjäser i ett pansartorn.

Bild 3. En likadan 35,6 cm kanon under omladdning i Fort De Russy på Hawaii. En 35,6 cm granat väger ca 600 kg så omladdningen är inte helt trivial.

När det gällde större krigsfartyg användes denna lösning universellt från och med 1890-talet (den engelska *Royal Sovereign*-klassen från 1892 var den sista där det tunga artilleriet låg i öppna barbettlavettage), men när det gällde kustartilleri så fortsatte man av någon outgrundlig anledning att använda självsänkande lavettage i flera årtionden.

Det gällde i synnerhet USA där man använde en variant kallad Buffington-Crozier lavettage (Bild 1). Detta var nog det bästa av alla självsänkande lavettage, men också det mest komplicerade. Det medgav en elevation om 20° och användes för ett stort antal pjästyper från 15,2 till 40,6 cm kaliber. Det sista – och största – lavettaget av denna typ var

Bild 4. Tyvärr är det mycket dåligt med bilder av svenska självsänkande kanoner. Här en ”lumparbild” från Batteri K1 i Kungsholmsfortet i Karlskrona någon gång under mellankrigstiden. Den visar åtminstone att lavetterna var hållbara, något ton kustartillerister hit eller dit var inget problem.

M1917 för 40,6 cm kanon M1919 som använde en motvikt om ca 100 ton(!) för att bromsa rekylen. De flesta av dessa lavettage förblev faktiskt i tjänst ända tills det amerikanska kustartilleriet avvecklades på 1940-talet.

Göteborgs skärgård

Till och med i Sverige har självsänkande lavettage använts, dels i ett batteri om tre 24 cm kanoner M/90 på Kungsholmsfortet i Karlskrona, i ett liknande batteri med tre 24 cm kanoner M/96 i Vaxholms fästning och slutligen för två 24 cm kanoner M/04 i Oscar II fort i Göteborg. I synnerhet i det senare fallet verkar valet av lavettyp gåtfullt eftersom de två 15,2 cm kanonerna M/03B i samma fort fick pansartorn, och Bofors även tillverkade pansartorn för 21 och 25,4 cm pjäser åt flottan.

Batteriet i Vaxholm avvecklades efter första världskriget (eldrören användes senare för ett tungt batteri på Järflotta utanför Nynäshamn). De gamla pjäserna M/90 i Karlskrona stod kvar ännu 1939 (Bild 4), men var alltför ålderdomliga för att moderniseras. Däremot kvarstod batteriet i Göteborg i tjänst ända till 1941. Då demonterades pjäserna, eldrören moderniserades av Bofors och ställdes sedan upp i splitterskyddade tornlavetter nära Torslanda på Hisingen. De två 15,2 cm pjäserna med sina pansartorn flyttades däremot kompletta ut till en ny batteriplats på Styrsö i Göteborgs skärgård. Eldrören byttes senare ut, men pansartornen kvarstod ända tills det svenska kustförsvaret avvecklades på 1990-talet, de ansågs fortfarande vara acceptabla ur skyddssynpunkt.

De båda 24 cm pjäserna har nyligen flyttats tillbaka till sina gamla platser i Oscar II fort, som numera är museum. Tyvärr har man inte kunnat rekonstruera lavetterna, utan eldrören står numera på betongfundament. De kan ändå vara värda ett besök, eftersom det sannolikt är de enda svåra kanoner som finns bevarade i Sverige.

Stockholms korvlinjer

De flesta har väl hört talas om Bodens fästning, kanske också om Per Albin-linjen längs Skånekusten och Kalix-linjen, men Sverige har rymt många andra fästningsverk alltifrån järnålderns fornborgar till 1980-talets ERSTA – batterier.
Till de mindre kända hör de fästningslinjer som under 1900-talets första hälft byggdes för att försvara Stockholms landfronter mot norr och söder.

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.*

Stockholm hade haft ett starkt försvar mot sjösidan genom Vaxholms fästning och dess utanverk ända sedan mitten av 1500-talet, men något fast försvar på landsidan hade inte ansetts behövligt sedan stadsmuren runt Gamla stan revs i början av 1600-talet och slottet Tre Kronor upphört att fungera som en borg ungefär samtidigt.

Planer på befästningar runt Stockholm diskuterades visserligen då och då, men det var först på 1850-talet som något konkret gjordes. Vid denna tid hade nya idéer kommit om hur en stad kunde befästas. Tidigare hade det enda sättet varit att skapa en sammanhängande gördel av bastioner och kurtiner runt hela staden, något som i praktiken bara lät sig göras kring mindre städer och som därefter effektivt hindrade all expansion av stadsbebyggelsen, eftersom ingen betäckning för en fiende fick förekomma utanför fästningsvallen. Nu hade emellertid eldvapnens skottvidd och effekt vuxit så att ett fort kunde dominera ett ganska stort område och det blev möjligt att befästa även stora städer med en kedja av fristående fort, i synnerhet om de förbands med fältbefästningar i ett skarpt läge. Paris och Köpenhamn hörde till de europeiska storstäder som befästes på detta sätt i mitten av 1800-talet. I Paris fall prövades konceptet under den tyska belägringen 1870-71 och visade sig nog så motståndskraftigt.

Ökande ryskt hot

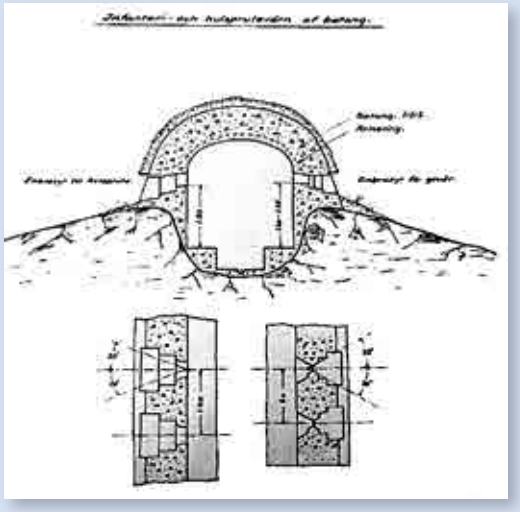
I Stockholms fall beslutades 1856 att bygga inte mindre än 25 fort norr och söder om staden. Det första av dessa, Johanneshovs skans, påbörjades 1859, men hela projektet avbröts snart, på grund av pengabrist och ändrade strategiska konjunkturer. Idag återstår bara några murrester under Söderstadions norra läktare av denna storstilade befästningsplan.

I slutet av 1800-talet började dock behovet av befästningar åter att omvärderas inför vad som upplevdes som ett ökande ryskt hot under intryck av den allt hårdare ryska politiken i Finland. En följd av detta var beslutet att bygga Bodens fästning 1900. I Stockholms fall så drevs fästningsplanerna originellt nog främst av en förening, Föreningen För Stockholms Fasta Försvar (FFSFF), bildad 1902 och en likaså privat fond, Palmqvistska Fonden till Stockholms Befästande. FFSFF samlade in pengar och propagerade för Stockholms befästande och lyckades, visserligen med benäget bistånd av krigsmakten, i synnerhet fortifikationen, att under åren 1902-1921 bygga ut två befästningslinjer norr och söder om Stockholm.

Blygsamma

Stockholms befästningar var dock rätt blygsamma inrättningar om man jämför dem med t.ex. den samtida Bodens fästning. Det rörde sig om infanteribefästningar, avsedda att försvaras av infanteri med gevär och kulsprutor, på en del platser kompletterade med öppna batterivärn för ”positionsartilleri”.

Ett skyttegalleri i Västra Arningefortet i Täby, populärt känt som en ”korv”. Källa: zoomin.se



Tvärsnittsritning av en ”korv”. Lägg märke till de skilda profilerna för skottgluggar för gevär och kulsprutor.

Fortifikationsförvaltningens inflytande är tydligt, bl.a. i befästningarnas mest markanta inslag, de s.k. ”korvarna”, skyttegallerier i betong för gevärsskyttar och kulsprutor.
Sådana byggdes också i stor skala i Boden, runt och mellan huvudforten. Vid Stockholm var de emellertid en så dominerande del av befästningarna att dessa snabbt blev kända som ”korvlinjerna”.

Var låg (och ligger) då ”korvlinjerna”? Den norra linjen var tänkt att gå från Saltsjön nära Rydboholm till trakten av Upplands Väsby vid Mälaren. Man utnyttjade maximalt de många sjöarna och vattendragen runt Stockholm för att förkorta de sträckor som behövde befästas, men trots detta blev den västligaste delen mellan Edssjön och Mälaren aldrig byggd.

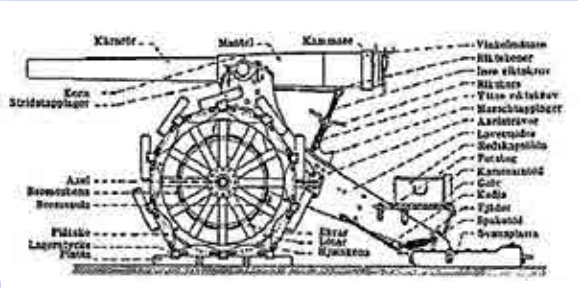
Långa och dyra.

I söder, på det kuperade Södertörn, fanns det ännu fler sjöar och man kunde därför inskränka sig till att befästa de relativt korta sträckorna mellan sjöarna, i regel benämnda ”pass”. Inte desto mindre blev uppgiften att befästa hela den planerade linjen från Fittja söderut över Tullinge och sedan österut till Tyresö slott vid Saltsjön övermäktig. Även här blev den västligaste delen troligen inte ens påbörjad. Man kan fråga sig varför försvarslinjerna lades så långt utanför staden eftersom det innebar att linjerna blev långa och dyra. Troligen var tanken att omöjliggöra för en fiende att bombardera staden med artilleri från ställningar utanför försvarslinjerna.

Trots de relativt blygsamma fortifikatoriska anläggningarna på varje enskild plats blev den totala front som skulle försvaras därför mycket lång, och enligt planerna skulle besättningen i de båda linjerna när de var fullt utbyggda uppgå till 44 bataljoner landstorm, 13 positionsbatterier, 22 fältbatterier och 18 kulsprutebatterier, totalt motsvarande nästan 4 arméfördelningar!

När det gäller positionsbatterierna så var det 12 cm kanoner m/85 som skulle ställas upp. För de av TIFF:s läsare som har besökt FMV:s ämbetsbyggnad ”Tre Vapen” bör detta vara en bekant pjästyp. Den kanon som står uppställd på gården är nämligen en m/85. Det är inte alls osannolikt att denna pjäs för ca 100 år sedan var krigsplacerad i t.ex. ”Danderydslinjen” eller ”Tyresöpasset”.

Efter 50 års igenväxning kan intrycket ibland bli litet av mayaruin i regnskogen. Källa: zoomin.se



12 cm kanon m/85. I många år arméns viktigaste tunga artilleripjäs, med tonvikt på tung. Den gjorde sig avgjort bäst som ”positionsartilleri”. A 7 på Gotland som hade ett batteri av typen, ställde till sist upp dem i Tingstäde fästning.

Eviga freden

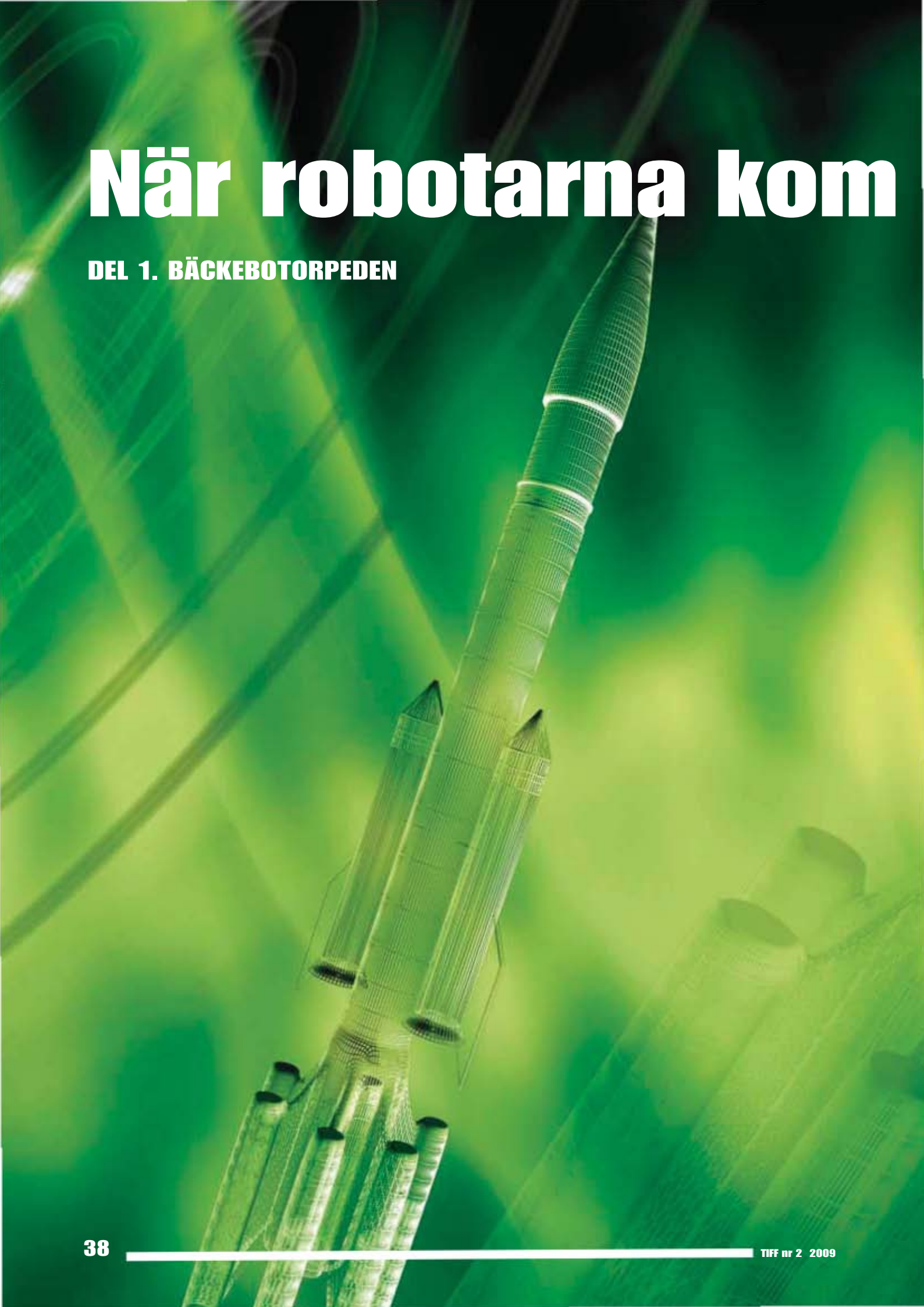
Efter första världskrigets slut, avstannade byggnadsarbetet efter några år. Tjugo år senare när den förväntade eviga freden inte behagat infinna sig återupptogs arbetet med de båda försvarslinjerna, men de kompletterande arbeten som gjordes under beredskapen 1939 – 45 tycks ha varit rätt begränsade och inskränkt sig till fältbefästningar och splitterfria skyddsrum här och var. I stället koncentrerade man sig nu på att bygga ut en inre försvarslinje runt Stockholm, den s k ”Stenstadslinjen”. Vid denna tid, före den stora förortsutbyggnaden bestod Stockholm i stort sett bara av de båda malmarna och stadsbebyggelsen slutade ganska tvärt. Den nya försvarslinjen lades i princip omedelbart utanför den sammanhängande stadsbebyggelsen från Gasverket över Fiskartorpet, Albano, Karlberg, Tranebergsbron, Hornstull, Skanstull och Danvikstull. Utbyggnaden tog sin tid, och ”Stenstadslinjen” blev till slut färdig i slutet av 1944, några månader före andra världskrigets slut. Det fanns också planer på en ”mellanlinje” som skulle gå från Mälarhöjden över Älvsjö till Fisksätra och från Hässelby till Frescati, men de tycks inte ha kommit längre än till ritbordet.

Efter 1945 avstannade arbetet åter, och 1952 utgick slutligen alla Stockholms befästningar ur krigsorganisationen, bortsett från ett antal luftvärnsställningar och flygfältsförsvaret vid Barkarby, Bromma och Tullinge.

Stenstadslinjen har numera nästan helt försvunnit under asfalt och betong, även om rester finns kvar t.ex. vid Skanstull, men ”korvlinjerna” finns faktiskt till stora delar fortfarande kvar, som lämpliga utflyktsmål för militärhistoriskt intresserade stockholmare. I den norra försvarslinjen är t.ex. de båda forten vid Arninge i Täby värda ett besök och på Södertörn är bl.a. Måndalsfortet och Långsjöfortet vid Långsjön i Tyresö välbevarade.

När robotarna kom

DEL 1. BÄCKEBOTORPEDEN



till Sverige

Vid kvart över tretiden på eftermiddagen den 13 juni 1944 hörde ”en person” (namnet finns tyvärr inte nämnt i rapporterna) som befann sig nära Kalmar ett egendomligt mullrande från himlen som han inte kunde lokalisera.

Bild 1. Kratern vid Bäckebo ser inte mycket ut för världen numera. En skylt markerar för säkerhets skull platsen.

TEXT: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.*

Vad han hörde var den första ljudbangen någonsin i Sverige då raket A4 Werknummer 4089 dök ned i atmosfären med ungefär mach 4.

Några sekunder senare exploderade raketen på ett par tusen meters höjd över Bäckebo ca 40 km nordväst om Kalmar. Explosionen var så kraftig att lantbrukaren Robert Gustavsson som befann sig under explosionspunkten blev halvt bedövad och hans häst segnade ned på knä. När Robert Gustavsson hunnit hämta sig från chocken och lugnat hästen såg han en mängd silverglänsande föremål regna ned från skyn.

Kommandostyrd

Det hela hade börjat med ett pinsamt misstag ca 6 minuter tidigare i Heeresversuchsanstalt Peenemünde på ön Usedom i Nordtyskland. Här pågick, utöver fortsatt utvecklingsarbete på A4 också utveckling av A7 Wasserfall, en kommandostyrd luftvärnsrobot. En tidig version av Wasserfalls kommandomottagare och styrsystem hade byggts in i en A4 raket för flygutprovning. Att styra en robot med hjälp av en joystick är inte så lätt, men i Tyskland hade man faktiskt tillgång till folk med praktisk erfarenhet. Attackroboten Hs 293 som hade kommit i tjänst i december 1943 styrdes också med joystick och någon hade kommit på att en bombfällare med erfarenhet av Hs 293 borde vara den rätte att utföra provet. Tyvärr hade man inte brytt sig om att låta honom vara med om någon A4-uppskjutning i förväg och när den 12 ton tunga och 14 meter höga raketen lyfte fick begripligt nog synen (och ljudet) honom att tappa koncepterna. Han gjorde en ofrivillig rörelse med högerhanden, varvid raketen vek av norrut och efter några sekunder försvann i en molnbank.

Vid den här tiden slet teknikerna i Peenemünde med ett allvarligt problem med A4. Raketen var redan i serieproduktion, men skjutprov hade nyligen visat att de flesta raketer aldrig nådde målet utan exploderade i luften. Detta hade inte upptäckts under de tidiga proven då resterna av raketerna hamnade i Östersjön, men hade blivit uppenbart när man började övningsskjuta mot ett målområde nära Blizna i Polen. I motsats till senare markrobotar hade A4 inte någon separat stridsspets utan hela raketskrovet slog ned i målet. Märkligt nog hade man i Peenemünde förbisett att skrovet då utsattes för betydligt större termiska och mekaniska påkänningar än under accelerationsskedet. Som regel bröts skrovet sönder och bränslerester i tankarna exploderade varvid chocken i allmänhet var kraftig nog att även utlösa den enkla anslagständaren i stridsladdningen.

Saknade stridsladdning

Lyckligtvis för Robert Gustavsson hade Werknummer 4089 inte någon stridsladdning, men nosdelen (som var byggd av betydligt kraftigare plåt än resten av skrovet) nådde marken relativt intakt och slog upp en liten krater ca 5 m i diameter och 1,5 meter djup (Bild 1). Resten av raketen, ungefär 2000 kg skrot, singlade ner över en yta av ca 4 kvadratkilometer. Hade roboten kommit ned i ett stycke hade kratern blivit 30-40 meter i diameter och upp till 10 meter djup, även utan stridsladdning, och några identifierbara rester hade knappast överlevt.

Resterna, totalt tre lastbilslass, samlades ihop av flygsoldater från F 12 i Kalmar, men en hel del ”tillvaratogs” även av lokalbefolkningen som suvenirer eller ”bra att ha”-grejor. En del lär fortfarande finnas kvar i trakten, och bör i så fall numera ha ett avsevärt samlarvärde.

Snart nog insåg Flygvapnet att det inte var rester av ett flygplan utan en ”lufttorped” man hade hittat, och resterna sändes till Flygtekniska Försöksanstalten i Bromma för analys (Bild 2). Undersökningarna leddes av flygdirektör Henry Kjellson som var byråchef på Flygförvaltningens Materielavdelning. Han är kanske är mest känd som konstruktör av ”Tummelisan”, men han var också en rutinerad haveriutredare.

>>>

Resultatet av undersökningen: ”Rapport angående Bäckebobomben” med 6 bilagor är daterad den 22.7 1944. Det är ett mycket imponerande dokument. Trots den korta tiden och att man knappast kan ha haft någon tidigare kunskap om A4 lyckades man rekonstruera raketens egenskaper och prestanda med remarkabel precision (Tabell 1).

Bild 2. Raketskrot på FFA i Bromma.

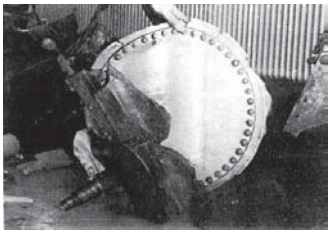
Överskattningen av räckvidden är ursäktlig, eftersom Bäckebo faktiskt ligger drygt 350 km från Peenemünde, och alltså egentligen utanför A4 räckvidd. Troligen var den modifierade testraketen lättare än en ”skarp” projektil. Dessutom måste tyskarna ha haft otur i så måtto att raketen trots den oavsiktliga avvikelsen från kursen måste ha flugit i näst intill optimal stigvinkel för att nå så långt.

Ordentlig utskällning

Medan teknikerna analyserade resterna ute på Bromma hade diplomatins hjul snurrat. Från svensk sida hade man konstaterat att det var frågan om en kränkning av svenskt territorium och avlåtit en protest till den tyska regeringen, som i sin tur bett om ursäkt den 8 juli. Därmed var affären utagerad från tysk sida. Walter Dornberger, som var chef för HVA Peenemünde kallades till der Führer för att förklara händelsen och hade väntat sig en ordentlig utskällning, men Hitler var ganska dämpad, och ansåg snarast att intermezzot borde göra Sverige mera samarbetsvilligt. Dornberger försäkrade också Hitler att den omfattande radioutrustningen i nr 4089 skulle leda den allierade underrättelsetjänsten på villovägar, vilket visade sig vara en riktig bedömning.

Intresset var desto större på engelsk sida. Där hade man ännu en ganska vag bild av A4 systemet, och underrättelseinhämtningen hade dessutom störts svårt av interna stridigheter mellan olika underrättelseorgan, och oskicklig detaljstyrning av verksamheten från politiskt håll.

En hel del uppgifter om händelsen hade publicerats i lokalpressen de första dagarna, och t o m en bild av A4:ans mycket karaktäristiska raketmotor (bild 3. Engelsmännen var därför helt klara över att det var den eftertraktade raketen, och inte den vid denna tid redan operativa och välkända FZG 76 (V1) som svenskarna hade på hand. Dessutom hade tydligen två engelska underrättelseofficerare fått tillfälle att inspektera resterna medan dessa befann sig på FFA.



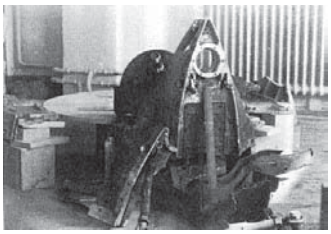


Bild 3.1-3.3 Raketmotorn från 4089.

Engelsmännen var därför mycket intresserade av att ta över materialet och utrikesminister Günther gick till sina medarbetares förvåning genast med på det, därmed följande den svenska utrikespolitiska traditionen att visserligen vara neutral, men inte alltför neutral mot den som för ögonblicket verkar starkast.

Saknade smörjsystem

Att transportera de två tonnen skrot från Sverige till England mitt under brinnande krig var inte helt enkelt, och i källorna finns olika uppgifter om hur det gick till, det påstås både ha skett med en amerikansk C 47 Dakota och i bombrummet på en modifierad engelsk Mosquito-bombare som användes som kurirflygplan.

Analysen i Farnborough gav egentligen inte mycket nytt utöver vad som kommit fram i Sverige.

Engelsmännen förvånades, liksom svenskarna, över den

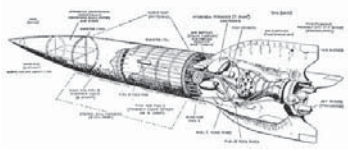


Bild 5. Så här rekonstruerade den engelska underrättelsetjänsten A4 konstruktion i augusti 1944 baserat på flygfoton och materialet från Bäckebo.

Data	FFA rapport 27 juli 1944	A. D. I. (Sc.) augusti 1944	Verkliga data
Raketens längd	>7,5 m	12 m	13,6 m
Diameter		1,5 m	1,7 m
Totalvikt	7000-15000 kg	11500-14000 kg	12650 kg
Tomvikt	3200-4000 kg	3600-4000 kg	3870 kg
Raketmotorns dragkraft	28000 kp		25000 kp
Raketmotorns bränntid	ca 60 sek		60 sek
Bränsle	Bensin?	Etanol	Etanol
Syrebärare	Väteperoxid?	Flytsyre	Flytsyre
Stridsspetsens vikt	1000 kg	1000 kg	1000 kg
Maxfart	1400 m/s	1400 m/s	1400 m/s
Topphöjd	120 km	60 km	90 km
Räckvidd	350-400 km	320-340 km	330 km
Styrsystem	Radiostyrd	Radiostyrd?	Tröghetsstyrd
Styrmetod	Strålroder av grafit	Strålroder av grafit	Strålroder av grafit

Tabell 1. Tekniska data för A4, svenska och engelska bedömningar visavi verkliga data från tyska källor. FFA kunde bara bedöma raketens yttermått approximativt, medan engelsmännen kände till dem från spaningsfoton.

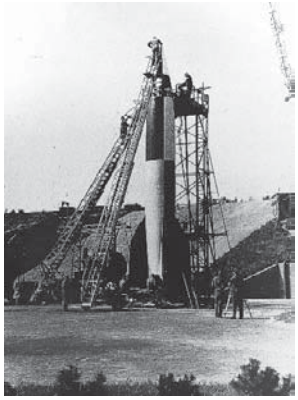


Bild 4. Ingen bild finns bevarad av just 4089, men sannolikt såg den ut ungefär så här. Målningen var till för att underlätta följning i teodolit och utvärdering av raketens rörelser. Bilden är tagen på en av provplatserna i Peenemünde. Skyddsvallarna omkring kom allt som oftast väl till pass.

omfattande radioutrustningen och över hur liten stridsspetsen var, vilket innebar att A4 var ett mycket oekonomiskt vapensystem, i synnerhet jämförd med den extremt enkla och billiga FZG 76 (V1).

Det enda egentligen nya rönet var det doktor R. V. Jones, chef för RAF:s vetenskapliga underrättelsetjänst (A. D. I. (Sc.)), som svarade för. Han observerade att en av de båda turbopumparna i raketen helt saknade smörjsystem, utan var konstruerad för att enbart smörjas av det pumpade mediet. Detta var en mycket stark indikation på att syrebäraren i raketen inte var väteperoxid, som svenskarna gissat, utan flytsyre (som absolut inte får komma i kontakt med smörjmedel p. g. a. explosionsrisken).

I en sommarstuga

Det har ofta påstått att den engelska leveransen av ett antal radarstationer till Sverige 1944 var en följd av överlämnandet av ”Bäckebotorpeden”, men detta verkar inte vara riktigt eftersom de började levereras redan i juni 1944, innan ”Bäckebotorpeden” överlämnats.

Däremot kom ”Bäckebotorpeden” att få varaktig inverkan på det svenska underrättelsesamarbetet under efterkrigstiden. Engelsmännen var mycket angelägna om att signalspana mot Peenemünde, allrahelst som man – tack vare den omfattande radioutrustningen i 4089 – hoppades att kunna störa ut A4:s styrsystem. Utrikesminister Günther gick med även på detta, och den engelska signalspaningen GCCS satte hösten 1944 i samarbete med FRA upp en lyssnarpost i en sommarstuga nära Ottenby på Öland. Verksamheten där fortgick ända tills den sovjetiska armén intog Peenemünde våren 1945.

Detta samarbete skulle få effekter långt fram i tiden. Under åtskilliga år efter kriget så gick tydligen i stort sett allt underrättelsesamarbete västerut via kanalen FRA-GCCS, något som förmodligen passade politikerna bra, eftersom båda organisationerna utmärkte sig för extrem diskretion och ”läcktäthet”.

När robotarna kom

DEL 2: V1 MED AVKOMMA

I första delen av denna artikel behandlades den V2-raket som slog ned i Bäckebo Småland i juni 1944.

Text: *Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.*

Detta var emellertid inte den första tyska robot som hamnade i Sverige under andra världskriget. Parallellt med den tyska arméns tester med V2 (A4) i Peenemünde använde Luftwaffe samma testområde för sitt eget ”vergeltungswaffe” V1 (FZG 76) som var ett litet obemannad flygplan, eller kryssningsrobot som vi skulle säga nu för tiden. De tidiga provexemplaren av V1 var mycket nyckfulla och det var egentligen bara en tidsfråga innan något hamnade i Sverige. I själva verket anträffades inte mindre än sex V1:or i Sverige eller på svenskt vatten.

Det första exemplaret påträffades i havet nära Utklippan i östra Blekinge den 15.11 1943. Detta var mycket fragmentariskt.

Denna bild visar troligen den första V1:a som hamnade i Sverige (Utklippan 15.11.1943).

Sprängdes

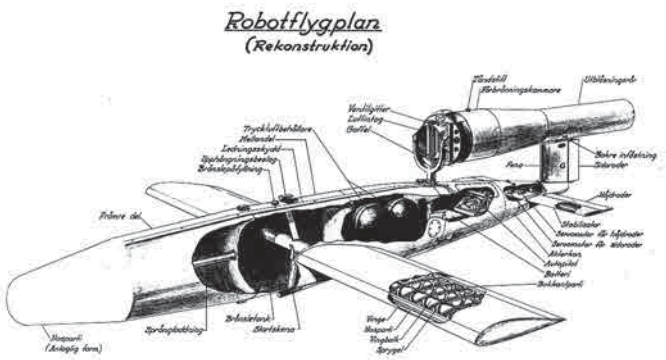
Nästa fynd gjordes också i havet nära Ystad två veckor senare. Även i detta fall anträffades bara en del av flygkroppen, och denna sprängdes dessutom av marinen såsom befarad blindgångare. Det blev därför först med den tredje V1:an som slog ned på land nära Brösarp i Skåne den 11 maj 1944 som man fick tillgång till ett någorlunda komplett exemplar

Nosdelen var dock demolerad eftersom V1:orna var konstruerade så att de gick i en brant dykning när de flugit den förutbestämda sträckan.

Brösarproboten blev föremål för en detaljerad studie som dokumenterades i en rapport från flygförvaltningen: ”Rapport över teknisk undersökning av robotflygplan

till Sverige

som landat i Sverige” daterad 22.6 1944. Huvudförfattare var Bo Lundberg, mest känd som konstruktör av flygplan J 22.



Rekonstruktion av V1 från rapporten ”Rapport över teknisk undersökning av robotflygplan som landat i Sverige”, 22.6.1944. Nosdelen kunde vid denna tid bara rekonstrueras på ett ungefär.

Sedermera skulle ytterligare tre V1:or komma att hamna i Sverige, en nära Jämjö i Blekinge 27.7 1944, en vid Trunnerup nära Ystad 7.9 och slutligen en vid Baskemölla på Österlen 1.11 1944. Jämjörobotens nosparti var tämligen intakt och därmed kunde de flesta kvarstående frågetecknen om robotens funktionssätt elimineras. Av de bevarade undersökningsrapporterna framgår att man inom Flygförvaltningen och Marinförvaltningen redan i augusti 1944 hade skaffat sig en mycket fullständig bild av V1:s konstruktion och funktion.

Lufttorpeder

I motsats till V2:an från Bäckebo som mest fick diplomatiska effekter så kom de V1:or som landade i Sverige att få stor och långvarig inverkan på den svenska robotutvecklingen. Bakgrunden till Sveriges tidiga intresse för robotar framgår av det ursprungliga svenska namnet ”lufttorpeder”.

Man hade ända sedan 1930-talet träget försökt utveckla en fungerande flygplanfälld torped i Sverige, men med mycket begränsad framgång. Sverige var f ö inte det enda landet som hade problem, av stormakterna var det egentligen bara Japan och Italien som hade fullt tillfredsställande flygplantorpeder. Mot slutet av andra världskriget blev det dessutom alltmera tydligt att ett allt effektivare fartygsluftvärn och allt snabbare flygplan innebar att flygplantorpeder snabbt höll på att bli oanvändbara som vapen mot ytfartyg.

Det låg då nära till hands att istället försöka utveckla robotar, allrahelst som det var känt att Tyskland faktiskt redan hade utvecklat och använt en primitiv attackrobot (Hs 293) mot sjömål. Även V1 hade för övrigt fällts från flygplan.

En V1 fälls från ett flygplan. Robotbäraren var en Heinkel He 111H medeltung bombare.

Ambitiösa

V1 var ju dessutom en extremt enkel och billig robottyp som inte var särskilt krävande att kopiera. Strax efter krigsslutet (hösten 1945) inledde både Marinen och Flygvapnet ambitiösa men delvis olika robotutvecklingsprogram. Sverige hade emellertid inget intresse av en robot för anfall mot markmål, och i motsats till USA och Sovjetunionen byggde man därför aldrig någon direkt kopia av V1.

Marinen gick ”rakt på målet”. Den första försöksroboten Rb 310 kan sägas vara en krympt och förbättrad V1.

Hur V1 faktiskt såg ut.

V1:s pulsjetmotor hade snabbt kopierats, och på vissa punkter förbättrats av STAL och den användes som drivmotor i Rb310. STAL-motorn (SR 7H) hade i motsats till den ursprungliga V1-motorn, sidoluftintag och kunde därför byggas in robotens bakkropp.

En pulsjetmotor har fördelarna att vara mycket enkel och billig med ett minimum av rörliga delar, men också många nackdelar, bl.a. att den kräver ett visst rammtryck för att fungera, bara kan användas i underljudsfart, har kort livslängd och låg verkningsgrad.

Rammtryck

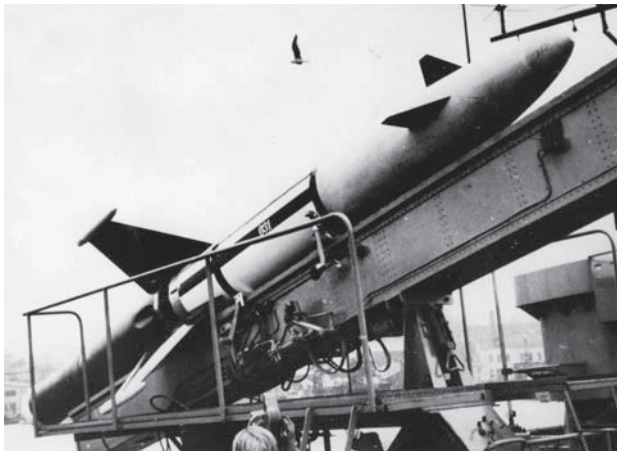
Kravet på rammtryck före start innebär att en pulsjetdriven robot måste ha en annan kraftkälla som accelererar den till tändhastighet. V1 använde sig av katapult med en väteperoxiddriven pistong, men en sådan katapult skulle bli alldeles för lång och tung för att användas på ett fartyg, och att ha stora mängder koncentrerad väteperoxid ombord på ett örlogsfartyg tedde sig knappast särskilt lockande, varför Rb 310 istället försågs med krutdrivna startraketer.

Inalles byggdes ett 70-tal Rb 310 innan den ersattes av den förbättrade och något större Rb 311 som levererades i 10 ex 1948-49. Båda robotarna fungerade tämligen bra, men kunde bara användas för övnings- och teständamål eftersom någon radarmålsökare och radarhöjdhållare ännu inte fanns tillgänglig. Robotarna styrdes därför med ett programverk och en styrautomat i princip på samma sätt som V1.

Formidabla

De tekniska problemen var formidabla. Att med 1940-talsteknik bygga en radarhöjdhållare och en aktiv radarmålsökare som klarade av att styra en robot strax över vattenytan och att lokalisera ett mål bland ”radarglittret” från havsytan, och som ändå var små nog att rymmas i en robot var mycket svårt, och det är inte underligt att utvecklingen tog ett årtionde.

Radarn var därför ännu inte helt klar då den ”definitiva” sjöroboten Rb 315 ”Agaton” provsköts första gången 1953 och de första Rb 315 styrdes därför också med programverk.



Robot 315 på en jagarlavett. Observera det mörka bandet runt flygkroppen nära fenornas bakkant. Det är luftintagen till pulsjetmotorn.

Projektet gjorde dock goda framsteg och inalles provsköts 193 robotar, inklusive 8 från jagarna ”Halland” och ”Småland”. Hela projektet lades emellertid ned 1957. Anledningen anges ha varit att man ville koncentrera alla resurser på den flygplanburna Robot 304. Troligen spelade det också in att marinen av kostnadsskäl hade fått lov att krympa och förenkla jagarna av ”Östergötland”-klass jämfört med ”Halland”-klassen.

Att utveckla ett komplext robotsystem för bara två vapenbärare var knappast försvarbart. Mycket av tekniken från Rb 315 kom dock att ingå i Rb 304.

Flygvapnet hade däremot börjat sin robotutveckling med en ren försöksrobot Rb 301. Dessa användes för att testa bl.a. olika vingprofiler och raketmotorer men var inte tänkta att utvecklas till ett operativt vapensystem.

Robot 302, flygvapnets försök att bygga en ”lufttorped”

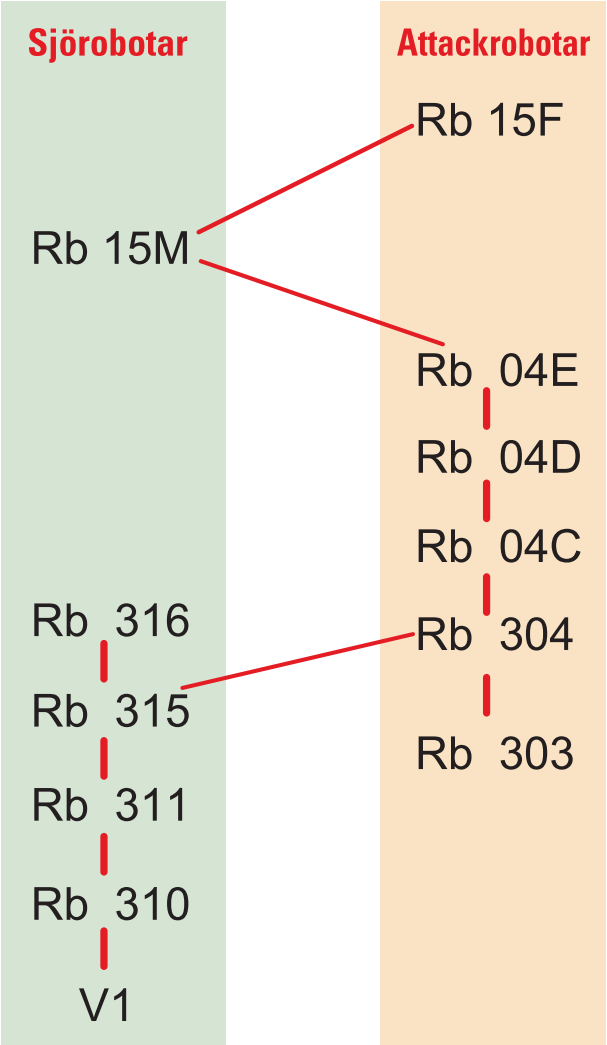
Det första svenska försöket, Robot 310. Lägg märke till sidoluftintagen till pulsjetmotorn. Ovanför syns stjärtpartiet på Rb 302. Den ringformade ”fenan” var tänkt att stabilisera roboten under vattenytan.

Nästa robot Rb 302 hade börjat konstrueras redan på hösten 1945, den var driven av en krutraket hade en lång och spetsig flygkropp och var tänkt att fällas från flygplan, flyga in mot målet på låg höjd och till sist ”dyka” under vattnet ca 100 meter från målet för att träffa fartyget under eventuellt sidopansar, en verklig ”lufttorped” alltså.

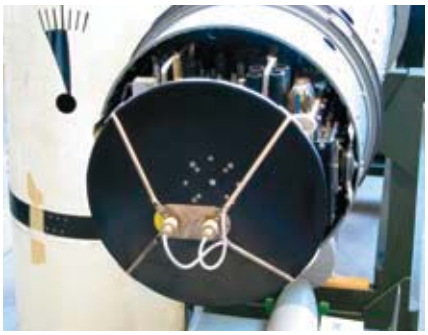
Oöverkomliga

Totalt byggdes 35 Rb 302 och fällning från fpl T 18 testades. Projektet avslutades 1955. Nästa robot Rb 303 var tänkt att bli den operativa ”lufttorpeden”. Den hade en ny konfiguration med 4 ”nosvingar” för styrning och en svept vinge akterut. I övrigt var konceptet detsamma som Rb 302. Projektet avbröts dock på ett ganska tidigt stadium, förmodligen för att man insåg att problemen att bygga en robot som fungerade både i luft och vatten skulle bli oöverkomliga.

Nästa robottyp (Rb 304) kan sägas vara en ”sammansmältning” av Rb 303 och Rb 315. Konfigurationen med nosvingar och en vinge akterut var densamma som för Rb 303, men hela framkroppen med verkansdel och stora



”Släktträd” för svensk sjörobot- och attackrobotutveckling 1945-1985.



Den topphemliga ”kärnan” i Rb 04-systemet, radarmålsökaren.

delar av styrsystemet och målsökarsystemet var mycket lika Rb 315 och byggde delvis på komponenter som utvecklats för Rb 315, bl.a. gällde detta styrautomaten.

Robot 304 fälldes från ett flygplan, dök ned till ca 10 m över vattenytan och sökte sig sedan fram till målet helt på egen hand med hjälp av en aktiv radarmålsökare.

Robot 04, som den döptes om till omkring 1960, kom att få en lång historia. Rb 304A och 304B var testversioner som fälldes från flygplan A 29 respektive A 32. Robot 04C var den första operativa roboten och blev från 1961 det svenska attackflygets huvudvapen vid anfall mot sjömål.

Robot 15F. Även här är influenserna från tidigare robottyper tydlig.

I slutet på 1960-talet försågs roboten med en ny krutraketmotor och nya batterier som gav ökad räckvidd och blev då Robot 04D. Nästa version 04E utvecklades för flygplan AJ 37 och innebar betydligt större förändringar. En helt ny och betydligt störningsokänsligare målsökare infördes och stora delar av elektroniken förnyades. Robot 04E gick i tjänst 1975.

Nästa steg i utvecklingen innebar en helt ny robot, Rb 15 som kom i tjänst 1985. ”Arvet” från Rb 04 är dock tydligt, och likheterna med den 30 år äldre robot 315 är också slående. Rb 15 utvecklades ursprungligen som sjörobot för marinen (Rb 15M och 15K) men kom sedan även i en flygburen version (Rb 15F) för flygplan JAS 39. Elektroniken är naturligtvis helt ny, men den allra viktigaste skillnaden är att roboten drivs av en av de små och någorlunda billiga, men ändå mycket effektiva, jetmotorer som utvecklades i USA under 1970-talet och som innebar en prestandamässig revolution för kryssningsrobotar. Därmed har Robot 15 faktiskt en maximal räckvidd som närmar sig ”urfadern” V1:s trots att vikten bara är fjärdedelen så stor.

För den som är intresserad av svensk robothistoria rekommenderas starkt ett besök på robotmuseet i Arboga. Där finns samtliga här omnämnda robottyper (även V1) att beskåda (och mycket annat).

Tekniska data:

V1

Längd: 8,325 m, Vingspann: 5,37 m, **Startvikt:** 2160 kg, Stridsladdning: 825 kg, **Motor:** en Fieseler pulsjetmotor, dragkraft 200–300 kp beroende på höjd och fart. Maxfart 600 km/h på 2500 m, marschhöjd 300-2500 m (kunde förväljas). Starthastighet (katapult) 340 km/h (vid fällning från fpl) 280–315 km/h, **Räckvidd:** 230 km. **Styrsystem:** magnetkompass, luftlogg (propeller), barometrisk höjdhållning (aneroid) och en tvåaxlig styrautomat.

Prestanda varierade starkt pga. ojämn kvalitet och beroende på hur snabbt ventilgittret i pulsjetmotorn förslets. Robotarnas fart när de kom in över engelska kusten varierade mellan 400 och 650 km/h och höjden mellan trädtoppshöjd och 4 000 m.

Flygande tunna på italienska

Text: Tommy Tyrberg, Saab Aerotech.

Mest spektakulära försöket är det italienska Stipa-Caproni-planet från 1932.

En del idéer inom flygtekniken tycks ständigt komma tillbaka. En av dem är att en propeller borde vara effektivare om den snurrar inne i ett rör i stället för i fria luften. Tanken är inte helt felaktig. En rätt konstruerad (=mångbladig) propeller som roterar inne i ett kort rör med rätt profil är effektivare än en konventionell propeller. I själva verket så bygger de stora fläktmotorer med högt bypassförhållande som driver dagens stora civilflygplan just på den principen.

Att placera en konventionell motor och propeller inne i ett vanligt rör är däremot fullständigt meningslöst och leder bara till förluster på grund av friktion och turbulens inne i röret, något som dock inte hindrat att det prövats vid ett flertal tillfällen, alltid med nedslående resultat.

Profilerat som en vinge

Det mest spektakulära försöket är förmodligen det italienska Stipa-Caproni-planet från 1932. Dottore Luigi Stipa borde egentligen ha vetat bättre eftersom han arbetade inom det italienska flygministeriets forskningsavdelning, men antagligen var det väl just det som gjorde att han lyckades övertyga Caproni att bygga ett flygplan enligt hans idéer. Finessen med Stipas variant var att röret i sig skulle vara profilerat som en vinge och ge bidrag till flygplanets lyftkraft. Det fungerade förmodligen, även om påståendet att flygkroppen (om man kan kalla den så) gav upphov till mer än en tredjedel av den totala lyftkraften verkar optimistiskt, och även om det var riktigt är det svårt att se vad fördelen framför att åstadkomma detsamma med en vanlig vinge skulle vara.

Nackdelarna med konceptet var desto uppenbarare. En flygkropp som består av ett tomt rör har inte mycket plats för passagerare eller last, så besättningen (2 man) fick lov att placeras in en sorts kommandobrygga ovanpå flygkroppen. De måste i alla fall ha haft bra utsikt när planet stod på marken, Stipa-Capronin var nämligen 3,25 meter hög trots att längden var bara 5,8 meter! Det måste också ha varit avigt att underhålla motorn (en de Havilland Gipsy III om 120 hk) där den hängde i främre änden av röret.

Spektakulära fotografier

Stipa-Capronin flögs första gången i december 1932 och påstås ha haft goda flygegenskaper, men prestanda ska inte oväntat ha varit klart sämre än för konventionella flygplan med samma motorstyrka. Den franska flygplantillverkaren ANF lär av någon outgrundlig anledning ha köpt rätten att utnyttja konceptet, men använde tydligen klokt nog aldrig sina rättigheter. Bortsett från detta avsatte Stipa-Capronin inga andra synbara resultat än ett antal spektakulära fotografier. Det påstås dock i en del källor att Stipa-Capronin ska ha inspirerat till Caproni-Campini N.1, ett unikt hybridflygplan med vad som bäst kan beskrivas som en kolvmotordriven jetmotor, också det för övrigt ett totalt misslyckat projekt.

Stealthflygplan m/1916

Tanken på att göra flygplan omöjliga att upptäcka är nästan lika gammal som den militära användningen av flygplan över huvud taget.

Text: *Tommy Tyrberg, Saab Support and Services.*

Den förste som försökte sig på att åstadkomma ett osynligt flygplan i praktiken var en österrikare, kapten Petrocz von Petroczy som 1912 modifierade ett Etrich Taube flygplan genom att ersätta dukklädseln med genomskinlig ”emaillit”. Emaillit var en patenterad fransk variant av celluloid, som bisarrt nog även användes för att lackera konventionell flygplanklädsel (fast då i flytande form). Petroczy var först ut, men flera andra tänkte i liknande banor. Året därpå visades ett emaillitklätt Moreau-monoplan upp på den årliga flygutställningen i Paris. Celluloid har ganska dålig rivhållfasthet, och emailliten hade därför i detta fall ”armerats” med florstunn silkestyll vilket ändå måste ha minskat genomskinligheten en hel del.

Samtidigt var den ryske flygpionjären M. W. A. Lebedev inne på samma tankar, men lyckades tydligen inte få klädseln på sitt genomskinliga Farmanflygplan tillräckligt stadig för att det skulle kunna flygas.

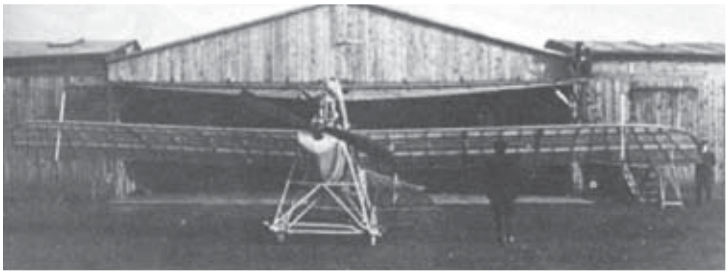
Patenterat

Det var emellertid i Tyskland som experimenten med ”genomskinliga” flygplan gjordes i störst skala, och där man faktiskt även provade konceptet i praktiken.

De första försöken gjordes sommaren 1913 då en viss Anton Knubel modifierade två Etrich Taube monoplan med genomskinlig klädsel.

Det ena kläddes med ”Aeroid”, ett material som Knubel uppfunnit och patenterat, det andra med ”Cellon” ett cellulosaacetatbaserat material som utvecklats av Rheinisch-Westfälische Sprengstoff AG. Cellon var ett betydligt bättre material att klä flygplan med än celluloid då det var mycket mindre eldfarligt och hade bättre rivhållfasthet. Det kunde därför både limmas och sys fast mot flygplanstrukturen. Försöket med Cellon föll så pass väl ut att Knubel forsatte med att 1915 bygga ett cellonklätt biplan för spaningsändamål. Planet kraschade dock i september 1915 varvid Knubel omkom.

Knubels genomskinliga hembygge från 1915. Bara vingar och stjärt var cellonklädda, medan flygkroppen hade konventionell dukklädsel.



Det första tyska ”genomskinliga flygplanet”, en Knubel Taube från 1913.

m/1916

Strikt sekretess

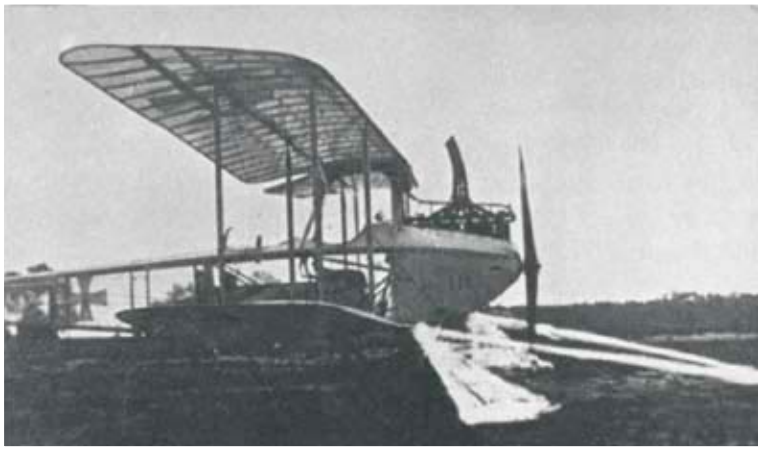
Fortsättningen på historien är mycket dunkel, eftersom de ”osynliga” flygplanen tycks ha omgetts med nästan lika strikt sekretess som senare tiders stealthflygplan, men tydligt är att de tyska Fliegertruppen tog över projektet. Det är känt att Fokker levererade tre cellonklädda Fokker E III i maj 1916.

Fokker E III var den berömda ”Fokker Eindecker”, det första riktiga jaktplanet. Det finns även fotografier som visar att det fanns åtminstone ett cellonklätt exemplar av vardera Albatros B II, Aviatik B I, Aviatik C I och Rumpler C I, allesammans tvåsitsiga spaningsplan/lätta bombplan.

En ”genomskinlig” och en dukklädd Fokker E III sida vid sida på marken.

Aviatik C I nr 826/16 i fuktig väderlek. Lägg märke till den skrynkliga vingklädseln.

Samma flygplanpar fotograferade på ca 1000 meters höjd. Den övre pilen pekar på det dukade flygplanet och den nedre på det cellonklädda. Skillanden i synlighet är onekligen stor.



Rumpler C I nr 1130/16. Detta flygplan var utöver att det var cellonklätt också ett av de första i världen som utrustades med landningsstrålkastare. Dessas lysriktningar har retuscherats in på originalet.

Närbild på en cellonklädd Fokker E III.

>>>

Stealthflygplan

Inget är känt från tyska källor om flygplanens användning, men åtminstone några bilder tycks vara tagna på förband, och den 9 juli 1916 rapporterade faktiskt 16 Squadron, Royal Flying Corps att man förföljt ett ”genomskinligt tyskt flygplan” i närheten av Somme, dock utan att lyckas skjuta ned det.

Det fanns dock många problem med cellonklädseln. I juli 1916 rapporterade en österrikisk flygofficer från en studieresa i Tyskland att de ”osynliga” flygplan som var under utprovning hos Fokker och Rumpler var misslyckade eftersom cellonet svällde och blev sladdrigt när det blev fuktigt

Materialet krympte visserligen igen när det torkade, men i västeuropeiskt klimat är ju flygplan som bara fungerar i vackert väder, av mycket begränsat värde.

Inte försumbart

Samma slutsats kom även *Idflieg (Inspektorat der Fliegertruppen* – det tyska flygöverkommandot) fram till i en rapport någon månad senare. Man konstaterade att flygplan med *D-bespannung (Durchsichtige Bespannung)* var ca 25 kg tyngre än konventionella flygplan (och 25 kg var inte försumbart på den tiden), att flygplanen inte kunde flygas efter längre perioder av regn eller fuktig väderlek samt att materialets hållfasthet vid splitterskador var sämre än konventionell duk.

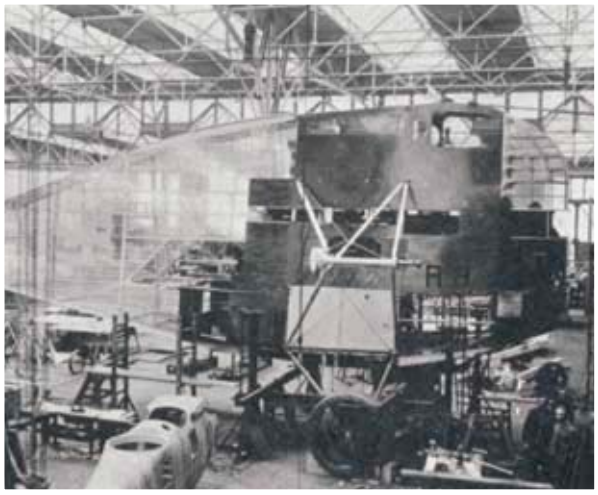
Beträffande ”osynligheten” konstaterade man att flygplanen i soligt väder var svårare att upptäcka än konventionella flygplan men att skillnaden var obefintlig när det var mulet. Dessutom klagade besättningarna över att den spegelblanka ytan på vingarna ledde till besvärande reflexer i solsken. I och med detta tycks det i stort sett ha varit slut med försöken med ”osynliga flygplan”.

Supertunga

Dock skulle *D-bespannung* komma att dyka upp igen. Tyskland var pionjärer när det gällde tunga flermotoriga bombplan och redan 1916 började man redan experimentera med supertunga fyr- eller sexmotoriga *R-flugzeuge (= Riesenflugzeuge)*. Dåtida flygmotorer var dock allt annat än tillförlitliga, och sannolikheten att alla 4 (eller 6) skulle fungera klanderfritt under ett åtskilliga timmar långt företag var inte alltför goda.

Flera *Riesenflugzeuge* hade därför en lösning där motorerna var placerade i flygkroppen (där de också var nära tyngdpunkten) och drev propellrarna via axlar eller kedjor. Tanken var att motorerna då var åtkomliga för besättningen som förhoppningsvis kunde avhjälpa åtminstone mindre motorfel ”under gång”.

Ett problem var dock ljusförhållandena inne i flygkroppen och två av R-prototyperna, VGO I och Linke-Hoffman R I hade därför cellonklädd flygkropp.



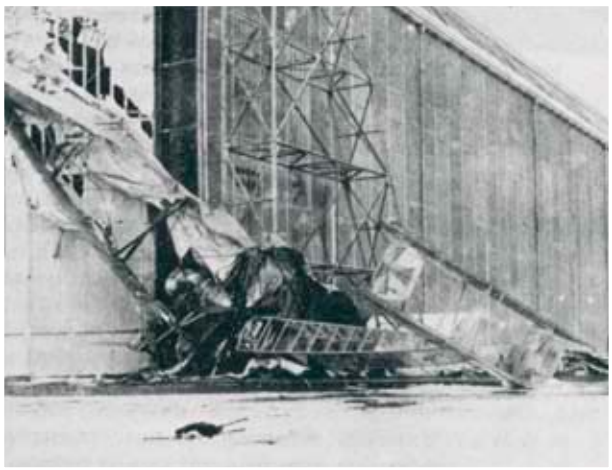
Linke-Hoffman R I under byggnad. ”Glasverandan” (av Cellon) i nosen var bombfällarens plats. Föraren satt i en öppen sittbrunn ovanpå hela ekipaget.

I denna närbild kan man skymta motorerna inne i ”maskinrummet” och axeln som via en vinkelväxel driver propellern.

Den färdiga Linke-Hoffman R I i all sin glans.

Mera svårbegripligt är att även stjärtarna (rejäla dubbeldäckade anordningar) var cellonklädda, och man misstänker att tankar om att göra flygplanen mindre synliga fortfarande spökade. *Idflieg* ogillade dock idén och i vilket fall som helst kom Linke-Hoffman R I aldrig längre än till prototypstadiet, något som knappast förvånar med tanke på konstruktionen. VGO I seriebyggdes däremot som Staaken R I, men det var bara den första prototypen som fick cellonklädsel.

Därmed är historien om de genomskinliga flygplanen nästan slut. Tanken skulle bara dyka upp en gång till. Typiskt nog var det på 1930-talet och i Sovjetunionen, en tid och plats då det verkar som om alla möjliga och de flesta omöjliga idéer om hur flygplan kunde byggas provades.



Speglande

I det här fallet var det en professor S. G. Kozlov som återupplivade idén med det osynliga flygplanet och modifierade en Yakovlev AIR-4 med genomskinlig klädsel. Tyvärr verkar inga bilder av planet vara bevarade. Exakt hur man hade tänkt sig att dölja de ogenomskinliga delarna av planet är litet oklart. En källa säger att de målades vita, enligt en annan täcktes de med ”en speglande beläggning” vad det nu kan betyda. Alla är dock ense om att det inte fungerade, och att projektet lades ned 1935.

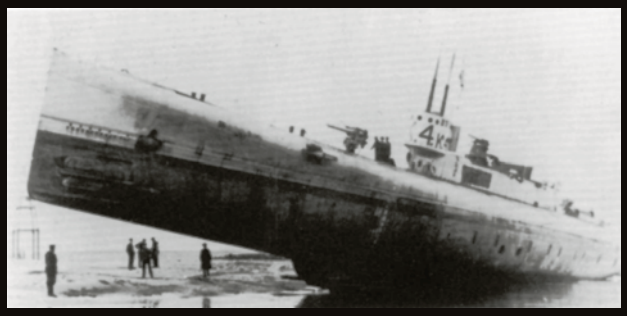
Därmed var idén om det osynliga flygplanet definitivt död, i synnerhet som övergången till helmetallflygplan i skalkonstruktion pågick som bäst. Det skulle dröja 20 år innan tankarna på osynliga flygplan åter dök upp, men då gällde det att göra dem osynliga för radar, något som faktiskt skulle visa sig vara möjligt.

V G O I var en betydligt förnuftigare konstruktion än den groteska Linke-Hoffman, och utvecklades till ett seriebyggt tungt bombplan. Tyvärr tycks de enda existerande bilderna av den delvis cellonkädda prototypen vara tagna efter att den kolliderat med en hangar i Staaken. Cellonklädseln på bakkropp och stjärtparti tycks ha klarat kraschen bra.

K för katastrof, M för monster

Det är snarare regel än undantag att när ett nytt och potentiellt revolutionerande vapen uppfinns så används det till en början inom ramen för existerande teknik och taktik, och får därför inte fullt genomslag. Revolutionerande blir det först när någon kommer på hur det egentligen skall användas.

Text: *Tommy Tyrberg, Saab*



K4 efter att ha gått på grund under provturen. Båten har den ursprungliga låga bogen och kanon på fördäcket.

Ubåtarna var inget undantag, men omkring 1915 hade krigserfarenheterna entydigt visat både hur en ubåt bäst kunde användas, alltså att den borde operera självständigt över långa avstånd mot fientliga örlogsfartyg och/eller handelsfartyg och även ungefär hur stor den lämpligen borde vara (ca 500-1000 ton).

Följa slagflottan

Storbritannien hade en ubåtstyp (E-klassen) som uppfyllde dessa taktiska krav och som också var mycket framgångsrik hela kriget igenom. Detta innebar dock ingalunda att man satsade helhjärtat på E-klassen. För Amiralitetet och de engelska amiralerna var Det Stora Slaget mellan de engelska och tyska huvudflottorna med sina långa linjer av slagskepp och slagkryssare det allt överskuggande målet, och vad de ville ha var ubåtar som kunde följa med The Grand Fleet och delta i ett ”riktigt” sjöslag.

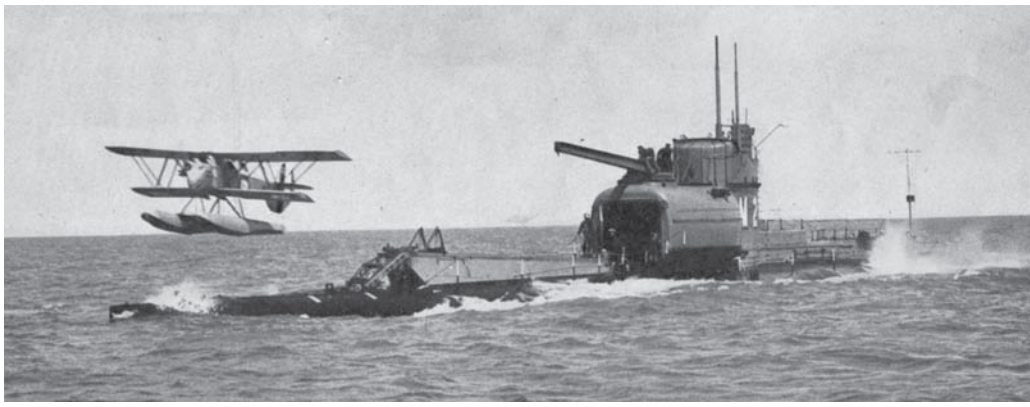
Tanken var att ubåtarna skulle följa med slagflottan, och när den mötte den tyska flottan skull de dyka och lägga sig i bakhåll för denna. Problemen med en sådan taktik var legio. Ubåtarna måste kunna följa slagskeppen och ha tillräckliga fartmarginaler för att kunna manövrera i förhållande till slaglinjerna, vilket innebar ca 25 knop. De måste också vara sjödugliga nog att följa tunga örlogsfartyg i ytläge i hög fart och hårt väder, vilket ingen ubåt då (eller senare) kunde klara. Därtill kom problemen med att ha låga och svårupptäckta ubåtar manövrerande bland tunga örlogsfartyg med alla de risker för kollisioner och förväxling med fientliga ubåtar som detta innebar.

Amiralitetet lät sig dock inte avskräckas utan 1915-16 beställdes en serie om 27 ”fleet submarines” av K-klassen. Av dessa byggdes till slut 18, 4 modifierades till M-klass och 5 avbeställdes. När den första K-ubåten sjösattes 1916 var den något helt unikt i ubåtshistorien. Ingen dieselubåt då eller senare har någonsin nått 25 knop, så K-klassen drevs med ångturbiner. Detta innebar att man hade en fyr som måste släckas och skorstenar och ventilatorer som måste stängas och fällas ned innan man kunde dyka. En ”crash-dive” med en K-ubåt tog därför i bästa fall ca 5 minuter. Dessutom var K-ubåtarna mycket stora för sin tid. Skrovet var drygt 100 meter mellan perpendiklarna och deplacementet i ytläge 1880 ton. Ingen så stor ubåt hade någonsin byggts i Storbritannien och provturerna visade på mängder av problem. Ubåtarna var klumpiga och svårstyrda och extremt svåra att trimma bl.a. på grund av att tryckluftsystemet var underdimensionerat. Gång efter annan förlorade man kontrollen över trimmen i samband med att man dök eller gick upp i ytläge, och vid åtminstone tre gånger satte sig K-ubåtar fast med fören eller aktern nedkörd i botten.

Enligt en klassisk (och kanske sann) anekdot så skall kaptenen i en K-ubåt vid ett tillfälle ha ropat i talröret till sekonden: ”I say Number One, my end seems to be diving, what is your end doing?”

Dessutom var skrovet bara dimensionerat för 70

meters dykdjup. Med tanke på längden och trimproblemen är K-ubåtarna troligen de enda i ubåtshistorien som både kunnat vara i ytläge och överskrida tillåtet dykdjup samtidigt.



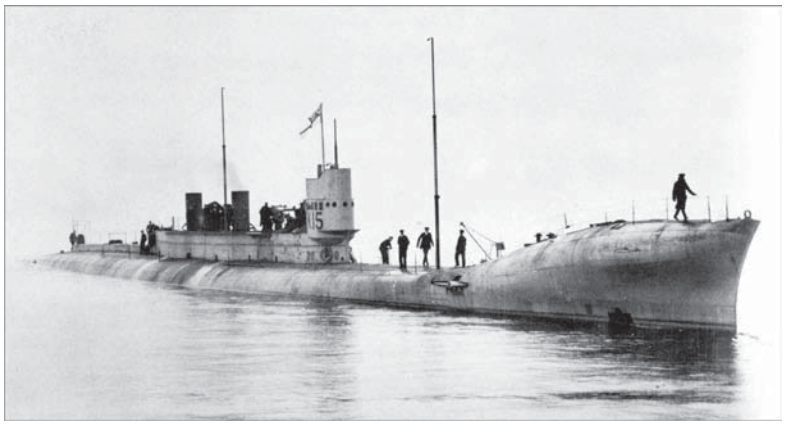
M2 har just katapulterat en Parnall Peto. Observera katapultvagnen längst fram på katapulten, kranen över hangarporten som användes för att lyfta ombord flygplanet och hur nära havsytan den öppna hangarporten är även i lugnt väder.

Väl inrökta

Till råga på allt annat visade det sig att K-klassen var usla sjöbåtar. I synnerhet förskeppet var extremt blött i sjögång och kanonerna som stod på däck framför och bakom överbyggnaden var därför i praktiken oanvändbara. Båtarna byggdes därför om med en förhöjd bog och kanonerna flyttades upp på överbyggnaden framför och mellan skorstenarna. Pjäsbesättningarna bör för övrigt ha blivit väl inrökta eftersom skorstenarna var knappt manshöga

Vid flera tillfällen under gång i hög sjö så släcktes fyren och maskinrummet översvämmades eftersom sjön bröt över ventilatorer och skorstenar. Lyckligtvis var båtarna även försedda med en liten dieselmotor för användning i nödlägen.

Ventilatorer och skorstenar var även kritiska i samband med dykning. Båtarna var försedda med ett komplicerat maskineri som stängde ventilatorer och



K15 med den nya bogen och kanonen uppflyttade på överbyggnaden.

rökgångar och fällde skorstenarna. Indikatorlampor i kontrollrummet visade när alla öppningar var stängda och vattentäta. Bitter erfarenhet visade att systemet inte var tillförlitligt, och många kaptener inspekterade alltid personligen överbyggnaden före dykning, vilket inte gjorde den snabbare.

K-ubåtarnas historia är en tillsynes ändlös serie av olyckor och missöden. K2 fick brand i maskinrummet på provturen, K3 fastnade med fören i bottnen under dykprov och lyckades med svårighet ta sig loss, K4 gick på grund under provturen (bild 1), senare (november 1917) rammade den K1 som inte kunde bärgas, utan måste sänkas med kanoneld. K13 tog in vatten genom otäta ventilatorer och blev fast på bottnen, 32 man av de 80 i besättningen omkom. Båten bärgades, men döptes försiktigtvis om till K22

Roderhaveri

Höjdpunkten (eller bottennoteringen) var det ökända ”battle of May Island” i januari 1918. Två flottiljer med totalt 9 K-ubåtar skulle delta i en stor övning tillsammans med Grand Fleet och löpte ut från Rosyth på kvällen 31 januari följda av flottans huvuddel, alla gick med hög fart (för den tiden): 20 knop.

Plötsligt upptäckte K11 ett par minsvepare förut och girade hårt babord följd av K17. K14 följde också efter men fick roderhaveri och fortsatte att svänga babord följd av K12. K14 fick så småningom ordning på rodret och försökte då återgå till sin ursprungliga plats i förbandet men kolliderade då med K22. Vid det här laget hade slagkryssardivisionen som följde efter hunnit ifatt. De tre första fartygen lyckades undvika de stillaliggande ubåtarna men det fjärde, Inflexible, klippte av K22:s bog. Kryssaren Fearless som ledde den andra ubåtsflottiljen kolliderade nu med K17. K12 fick göra en våldsam undanmanöver för slagkryssaren Australia men höll i stället på att kollidera med K6 som också gjorde en kraftig undanmanöver och istället kolliderade med K4 som sjönk mycket snabbt.

Det spelade därför troligen ingen praktisk roll att även K7 kolliderade med K4 just som hon höll på att sjunka. K7 stannade och började ta upp överlevande, men nu anlände slaggskeppsdivisionerna, som inte fått något meddelande om vad som pågick. De lyckades genom drastiska manövrer undvika flera kollisioner, men huvuddelen av de överlevande som bärgats, och deras räddare sköljdes överbord från de låga ubåtsdäcken av svallvågorna. Facit: K4 och K17 sänkta, K6, K7, K14 och K22 skadade och 103 man döda.

Fast i havsbottnen

K22 reparerades än en gång men problemen fortsatte. K16 satte sig fast i havsbottnen under provturen på

>

samma ställe som K13, K15 tappade också kontrollen under ett dykprov, men körde för omväxlings skull ned aktern i bottnen, K3 fick åter problem med djuphållningen och slog i havsbotten på 80 meters djup med stora skador som följd. K15 sjönk medan hon låg för ankar i Portsmouth 1921. Det var en varm sommardag, men när temperaturen sjönk på natten tappade hydraulsystemet tryck, och bottenventilerna öppnade sig! Slutligen förliste K5 av okända orsaker utanför Bretagne 1921.

Den sista K-ubåten K26, som levererades först 1923 hade modifierats kraftigt med bl.a. ett nytt förskepp och ny överbyggnad och var därmed klart sjödugligare än de tidigare båtarna, dock till priset av att farten sjunkit till 23,5 knop. Dyktiden hade minskat till drygt 3 minuter. K26 lyckades t.o.m. genomföra en resa till Ceylon och tillbaka 1924, utan större missöden. Vid det laget hade man dock redan börjat skrota K-klassen. De sista av de ursprungliga K-ubåtarna utgick 1926, medan K26 överlevde till 1931. När den skrotats hade man facit: av 18 ubåtar hade 4 (22 %) gått förlorade genom olyckshändelser (men däremot ingen i strid), ytterligare två båtar (K13 och K15) hade sjunkit, men kunnat bärgas. Man tycker att detta borde vara ett oslagbart rekord. Men det var det inte.

I praktiken lika med noll

1915 när K-ubåtarna beställdes var förste amiralitetslorden storamiral ”Jackie” Fisher missnöjd med ubåtarnas beväpning. Engelska ubåtar var beväpnade med 45 centimeters torpeder, som var relativt långsamma och hade kort räckvidd. Det hade också visat sig att stridsladdningen var i minsta laget, en enskild torpedträff sänkte i regel inte annat än små fartyg. Dessutom fanns ingen egentlig eldledning och träffsannolikheten mot rörliga mål var i praktiken lika med noll på avstånd över 1000 meter. De här problemen löstes så småningom. Ubåtarna fick 53 cm torpeder och en kapten Nasmith konstruerade ”Is-Was”, den första vinkelkalkylatorn för torpedskott i form av en cirkulär räknesticka.

Fisher ansåg dock att han hade en snabb och enkel lösning: ersätt torpederna med en grov kanon! På de korta stridsavstånd som var aktuella för en ubåt kunde man då helt bortse från framförhållning och eldledning, det var bara att sikta rakt på målet och skjuta.

På Fishers order ändrades därför beställningen av 4 K-ubåtar (K18-21) till 4 ubåtar av M-klass (M1-4), med en huvudbeväpning av en 30,5 cm (!) kanon. Kanonerna var av typen 12 inch Mk IX och hade byggts som reservkanoner för Majestic-klassens slagskepp. De var därför helt oanvända trots att de var ca 20 år gamla. Tre båtar (M1-3) blev byggda, medan M4 avbeställdes.

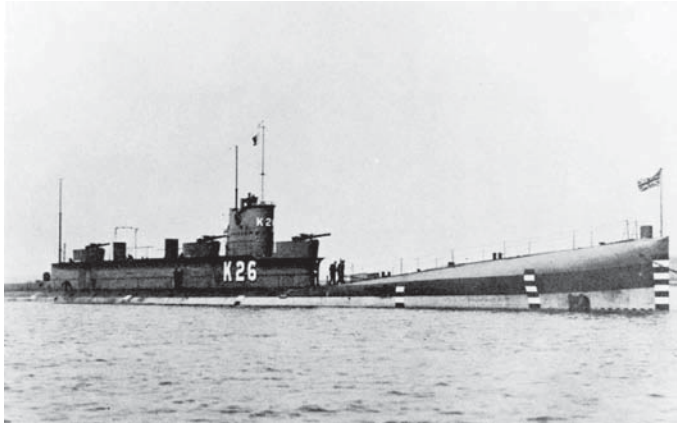
M-ubåtarna var inte tänkta att samarbeta med slagflottan, och K-ubåtarnas största problem, ångmaskineriet, kunde alltså slopas och ersättas med en dieselmaskin på 2400 hk, vilket gav en fart av 15,5 knop i ytläge. K-båtarnas klumpighet och problemen med trim och djuphållning kvarstod dock, och tillbyggnaden av ett tungt kanontorn på däcket framför tornet (bild 6) gjorde att M-båtarnas stabilitet och sjöegenskaper snarast var sämre än K-båtarnas.

Undervattensmonitorer

I litteraturen ser man ofta uppgifter om att M-båtarna var tänkta att bombardera mål på land, en sorts undervattensmonitorer eller konceptuella föregångare till polarisubåtarna. Så var det dock inte. Kanonen var primärt avsedd an användas mot fartyg. Det gick visserligen att skjuta mot landmål, men eftersom den maximala elevationen var begränsad och riktmedlen bestod av ubåtens periskop plus ett enkelt kornsikte på kanonmynningen så var skjutning på längre avstånd i praktiken omöjlig.

Taktiken gick ut på att gå på periskopdjup för att lokalisera målet. När man hade ett mål gick man upp ytterligare en bit så att ca 2 meter av eldröret stack upp ur vattnet, öppnade det vattentäta locket över mynningen, siktade, sköt, och dök igen. Hela proceduren kunde genomföras på mindre än 1 minut.

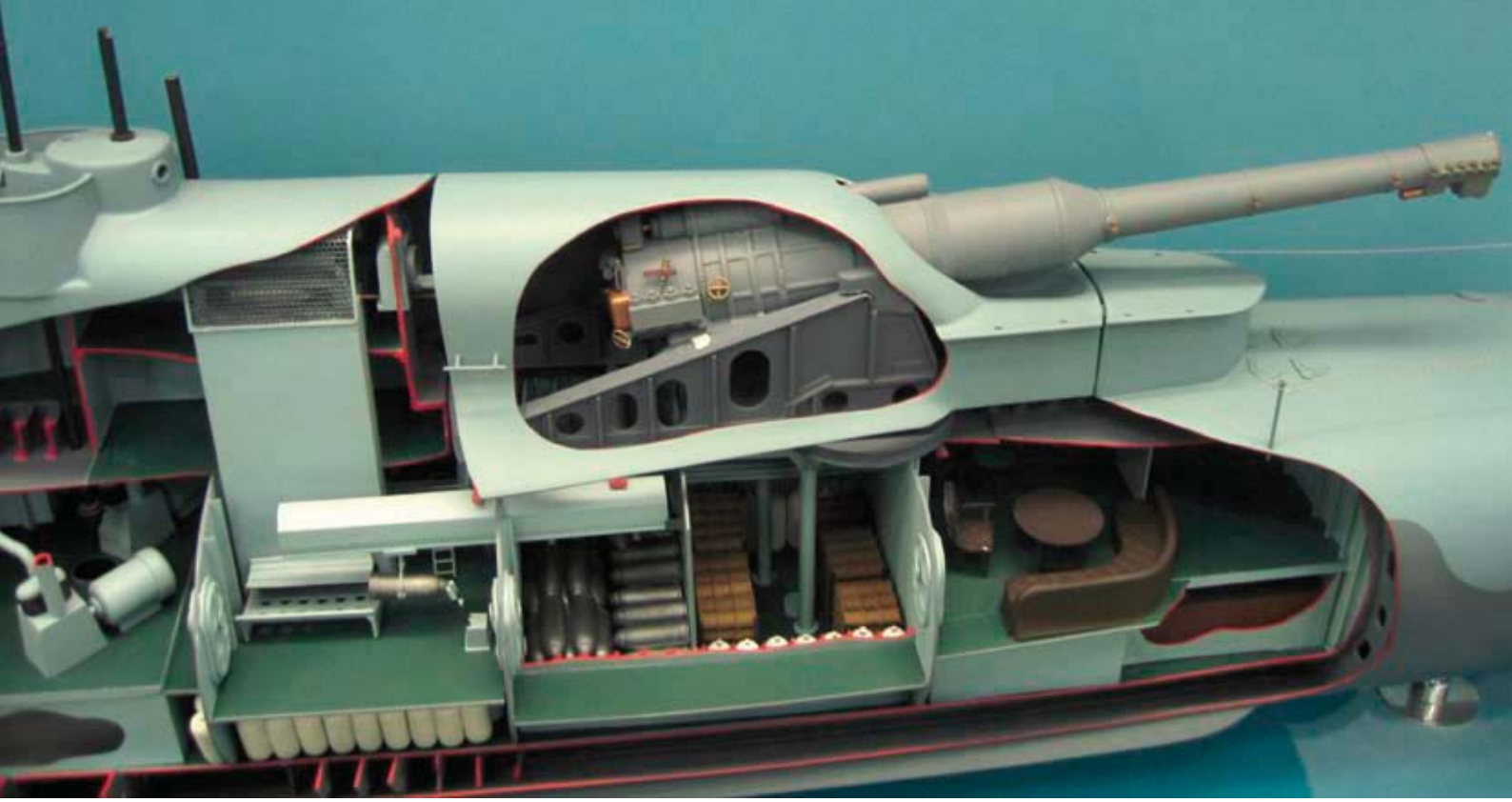
K22 fäller skorstenarna före en dykning.



Den förbättrade K26. Observera den höga bogen och överbyggnaden

Skadorna på Vidar var däremot som synes blygsamma.

Lätta kryssaren HMS Inflexible efter att ha kolliderat med K22. Trots allt överlevde K22 kollisionen



Modell av kanoninstallationen på en M-ubåt (källa Wikipedia Commons)

Eftersom kanontornet var vattenfyllt måste man gå upp i ytläge för omladdning. Med en tränad besättning påstås det ha gått att inta ytläge från periskopdjup, ladda och dyka igen på mindre än två minuter, vilket låter osannolikt bra.

Det måste ha varit knepigt att välja vilken typ av granat man skulle ha laddad. Det fanns spränggranater, halvpansargranater och pansargranater att välja på. De sista var de enda som hade någon större effekt på tunga krigsfartyg, men skjutna på kort håll mot ett handelsfartyg hade de förmodligen bara resulterat i ett trettiocentimeters hål rakt genom fartyget.

Inte alltid vattentätt

I övrigt tycks kanon och lavettage märkligt nog ha fungerat bra på det hela taget. Det enda allvarliga problemet var det vattentäta locket över mynningen som inte alltid var vattentätt. Att utöver en 380 kilos granat även skjuta iväg 600 liter vatten var mer än kanonen pallade för, med eldrörssprängning som resultat.

I november 1925 var M1 ute för att öva anfall mot en konvoj i Engelska Kanalen nära Start Point och försvann spårlöst. Mycket omfattande spaningar gav inget resultat.

Mysteriet fick sin lösning när den svenska kolbåten Vidar på 2159 ton kom till hemmahamnen Stockholm. Kaptenen hade på kvällen den 12 november känt en stöt och märkt att fartyget inte lydde roder ett ögonblick och misstänkte därför att man kolliderat med någonting. När fartyget togs i torrdocka fanns det mycket riktigt smärre skador och spår av grå färg på bogen. Det fanns knappast några tvivel på att det var M1 som Vidar kolliderat med. Vad ubåten gjorde så nära ytan och troligen utan att ha periskop uppe är dunkelt, men man kan kanske misstänka att det var de gamla problemen med djuphållningen som spökade. Vad som förbryllade experterna var de obetydliga skadorna på Vidar. En så lindrig kollision borde inte ha kunnat sänka en så stor ubåt med dubbelskrov.

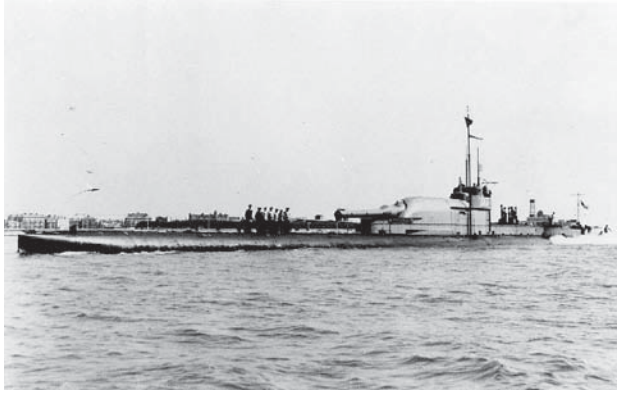
Hävstångsverkan

När vraket av M1 hittades 1999 fick mysteriet sin förklaring. Vidar hade skurit upp ett jack i M1's förskepp, men detta hade mycket riktigt inte skadat innerskrovet och var i sig inte allvarligt, men Vidar hade också kolliderat med 30,5 cm kanonens eldrör. Hävstångsverkan av 2000 ton på det mer än 10 meter långa eldröret blev enorm, och eldröret bröt mycket riktigt av jäms med kanontornet, men tyvärr inte förrän även kanontornet brutits loss från sitt fäste. Eftersom detta gick rakt genom båda skroven så fylldes M1's förskepp omedelbart med vatten. De av besättningen som befann sig akteröver överlevde tydligen en tid, och försökte sig troligen på att ta sig upp till ytan eftersom alla tre evakueringsluckorna akteröver var öppna. Vi denna tid fanns emellertid inga räddningsdräkter och fri uppstigning från 70 meters djup är ytterst chansartad. Dessutom fanns förmodligen inga fartyg i närheten för att ta upp de som eventuellt överlevde uppstigningen.

Vid en av de otaliga nedrustningskonferenserna under mellankrigstiden beslöt man att ubåtar inte fick ha grövre kanoner är 20,3 cm. På vilket sätt detta skulle befrämja världsfreden är förborgat för eftervärlden, men engelsmännen monterade lydigt bort kanonen från M2 och M-3.

M2 byggdes därefter istället om med en hangar och katapult i stället för kanontorn. I denna hangar rymdes ett Parnall Peto sjöflygplan i hopfällt skick. Peto var

>

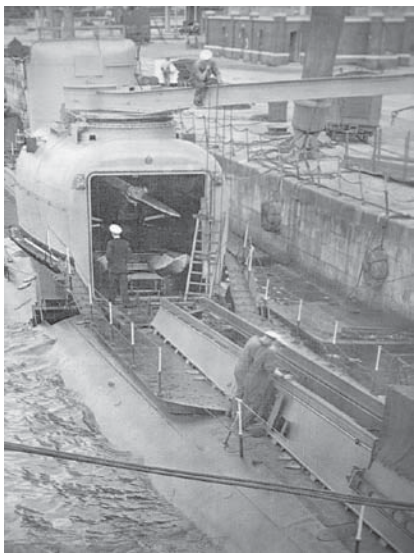


M3 med kanon i all sin glans.

ett mycket litet tvåsitsigt spaningsplan, och enligt en troligen apokryfisk historia måste besättningen avstå från flygkängorna och flyga i strumplästen, om spanaren också skulle ha en kamera med sig.

Dök med aktern först

I januari 1932 var det dags igen. M2 var ute på övning utanför Dorset och försvann spårlöst. Den enda ledtråden var kaptenen på kustångaren Tynesider som efter att ha kommit iland i Portland frågade en bekant om det var vanligt att ubåtar dök med aktern först. Efter en vecka hittades M2 på den plats där kapten Howard hade sett den märkliga dykningen. Det visade sig att både hangardörren och tornluckan var öppna och att två besättningsmän befann sig i hangaren. Från det ögonblick hangarporten öppnades tills flygplanet hade skjutits iväg kunde ubåten inte dyka och var därmed extremt sårbar. Besättningen övade därför ständigt på att förkorta tiden för denna manöver. När en ubåt är på väg upp i ytläge och har fart framåt, men ännu inte är riktigt lätt nog att flyta är det möjligt att tvinga upp den ”dynamiskt” med dykrodren och därmed påskynda proceduren. Förmodligen var det de gamla problemen med trimmen eller kanske ett motorstopp som fick ubåten att sjunka tillbaka så att vattnet strömmade in genom hangarporten.



Parnall Peto i hopfällt tillstånd inne i hangaren.

M3 hade istället byggts om till minutläggare, och det är med viss förvåning man läser att den unika lösningen där minorna flyttades och fälldes av ett paternosterverk, istället för den vanliga lösningen med minbrunnar, fungerade bra och att ubåten slutligen skrotades 1932.

K- och M-båtarna har fått ett mycket dåligt eftermäle (titeln på denna artikel är lånad från en brittisk sjöhistoriker). Det konstigaste är dock att idén med ”Fleet Submarines” faktiskt levde vidare. Engelska flottan byggde tre båtar av ”Thames”-klass på 1920-talet, och i Japan byggdes flera serier, varav en del t.o.m. hade ett flygplan ombord. Alla hade hög fart i ytläge (21–23 knop) och de var alla stora, klumpiga, och sårbara. Det var dock ingen som försökte sig på ångdrift igen.

TEKNISKA DATA

K-klass: Längd: 103 m över allt, bredd: 8 m, djupgående: 6,4 m. deplacement 1980/2566 ton (ytläge/uläge), maskineri: 2 propellrar, ångturbiner 10 500 hk, 24–25 knop, elmotor 1400 hk, 9 knop, diesel 800 hk. Beväpning 1 eller 2 10,2 cm eller 14 cm kanoner, 1 7,6 cm lvkanon, 8 45,7 cm torpedtuber, 16 torpeder, besättning 59 man. Aktionsradie (ytläge) 800 sjömil med 24 knop eller 12 500 sjömil med 10 knop (uläge) 8 sjömil med 8 knop eller 40 sjömil med 4 knop, dykdjup 60 m.

Förbättrad K-klass (K26) Längd: 107 m över allt, bredd: 8,5 m, djupgående: 5,0 m. deplacement 2140/2770 ton (ytläge/uläge), maskineri: 2 propellrar, ångturbiner 10 500 hk, 23,5 knop, elmotor 1400 hk, 9 knop, diesel 800 hk. Beväpning 3 10,2 cm kanoner, 6 53,3 cm torpedtuber, 4 45,7 cm torpedtuber besättning 65 man, dykdjup 75 m.

M-klass Längd: 91 (M1-2) 93 (M3) m över allt, bredd: 7,5 m, djupgående: 4,9 m, deplacement 1600/1950 ton (ytläge/uläge), maskineri: 2 propellrar, diesel 2400 hk, 15,5 knop, elmotor 1600 hk, 9,5 knop, Beväpning 1 30,5 cm kanon med 50 granater, 1 7,6 cm lvkanon, 4 45,7 (M1-2) eller 53,3 cm (M3) torpedtuber, besättning 60–70 man, aktionsradie (ytläge) 4 500 sjömil med 10 knop eller 2000 sjömil med 15 knop, (uläge) 9 sjömil med 9 knop eller 80 sjömil med 2 knop, dykdjup 60 m.

Professor Fockes

1934 började Heinrich Focke konstruera en experimenthelikopter

Text: *Tommy Tyrberg, Saab AB.*

Det är inget tvivel om vilket som var det första flygplanet. Alla är ense om att det var bröderna Wrights' Flyer No 1 från 1903. När det gäller vilken som var den första helikoptern finns det ingen sådan enighet. En del håller nog på Sikorskys VS-300 från 1942 som otvivelaktigt var den första fungerande helikoptern med den nu konventionella konfigurationen med en huvudrotor och en stjärtrotor. Andra pekar på Breguet-Dorands *gyroplane-laboratoire* från 1935 eftersom den var den första helikopter som faktiskt kunde flyga i kontrollerade former.

Breguet-Dorands helikopter var emellertid en höggradigt komplicerad konstruktion med två motroterande koaxiala trebladiga rotorer där varje blad var ledat på två ställen och där det hydrauliska styrsystemet omfattade inte mindre än 32 hydraulpumpar. Om man därför i stället räknar den första praktiskt användbara helikoptern så blir svaret otvivelaktigt Focke-Achgelis Fa 223 som flög första gången i juni 1940.

Motroterande rotorer

Heinrich Focke hade grundat Focke-Wulfs flygplanfabrik 1924, och i slutet av 1920-talet och början av 1930-talet hade man bl.a. licensbyggt Cierva C-19 och C-30 autogiros. Det var med utgångspunkt från erfarenheterna av dessa som Heinrich Focke 1934 började konstruera en experimenthelikopter, Fw 61.

Den första prototypen, Fw 61 V1, flög första gången 26 juni 1936. Fw 61 var ett rent experimentflygplan och använde flygkroppen av en Fw 44 *Stieglitz* (som även användes i Sverige som Sk 12) kombinerad med två motroterande trebladiga rotorer på två utriggare på vardera sidan av flygkroppen (bild 1).

Motorn var en 160 hk Bramo Sh 14a, samma som i en vanlig Fw 44, men propellern var förkortad och fungerade bara som kylfläkt medan huvuddelen av effekten gick till rotorerna via en dubbel vinkelväxel bakom motorn (bild 2).

Väl i luften fungerade Fw 61 i stort på samma sätt som en nutida helikopter, men med en väsentlig skillnad. Någon stigspak fanns inte utan Collective Pitch kunde bara ställas i två lägen, ett för motorflygning och ett för autorotation. Lyftkraften varierades i stället via rotorvarvtalet, alltså med hjälp av gasspaken. Detta krävde en speciell teknik eftersom rotorerna svarade ganska långsamt på pådrag och avdrag.

Kontroll i gir och tipp liksom rörelseriktning styrdes med Cyclic Pitch på vanligt sätt, vid flygning framåt stödd av konventionella höjd- och sidroder. Det är dock inte riktigt sant att säga att Collective Pitch var helt oföränderlig. När styrspaken fördes i sidled ändrades nämligen Collective Pitch differentiellt för att kontrollera helikoptern i rolled.

I stort sett alla som flög Fw 61 och/eller Fa 223 tycks ha varit eniga om att Fockes helikoptrar var lättflugna och i stort sett betedde sig som "vanliga" flygplan. De två punkter som nämns som svagheter var bristen på naturlig stabilitet i roll och den långsamma responsen på gaspådrag.

På näsan

Provflygningarna gick häpnadsväckande bra och problemfritt även om prototypen vid ett tillfälle gick "på näsan" vid en landning då chefprovflygaren Ewald Rohlfs som den troligen allra förste upptäckte olämpligheten av medvindssvängar i byig vind med helikoptrar (Bild 3).
I maj 1937 gjordes den första autorotationslandningen fullt ut och efter exakt ett års provflygningar, den 25–26 juni 1937, kunde Fw 61 göra något som säkert aldrig kommer att upprepas, nämligen att på två dygn slå alla internationella rekord för helikoptrar, i de flesta fall med väldiga marginaler (tabell 1).

Några månader senare kom Fw 61 i rampljuset när den berömda aviatrisen Hanna Reitsch demonstrerade dess manövrerbarhet och kontrollerbarhet genom att upprepade gånger flyga den inomhus under en propagandautställning i Deutschlandhalle i Berlin (Bild 4). Det tillgängliga utrymmet var ungefär 75 x 30 meter och Hanna Reitsch ansåg faktiskt att Fw 61 var lättare att flyga *inomhus* där det var vindstilla. Hon kom dock i konflikt med *Reichsluftsfahrtsministerium* som inget visste om helikoptrar och av säkerhetsskäl ville att hon skulle flyga på mycket låg höjd, medan Hanna Reitsch, helt riktigt, ansåg det säkrare att flyga högt nog för att undvika markeffekten.

Hon flög därför efter eget huvud och det enda problemet man stötte på var att motoreffekten sjönk en aning under uppvisningens gång beroende på att syrehalten inne i byggnaden minskade. Ur publicitetssynpunkt blev det hela dock i viss mån en besvikelse. Internationella massmedia blåste visserligen upp det hela, men koncentrerade sig förutsägbart inte på helikoptern utan på att föraren var en kvinna.

flygande drake

Bild 1. *Fw 61, världens första riktiga helikopter?*

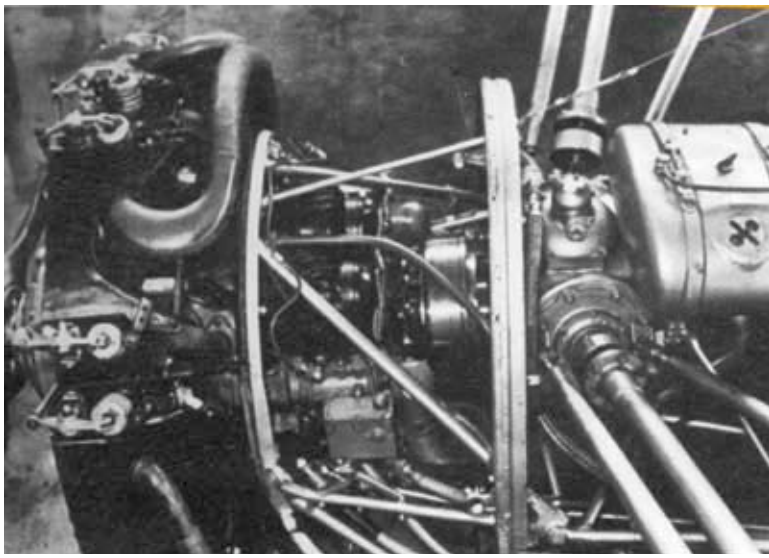


Bild 2. *Fw 61 motorinstallation med växellådan bakom motorn.*

Längre schism

Det var ändå obestridligt att Fw 61 var en stor teknisk framgång och planer gjordes under 1938 upp av *Reichsluftsfahrtsministerium* för serieproduktion av två helikoptertyper. Den ena, Fa 225, var en tvåsitsig ”uppsnyggad” version av Fw 61 och främst avsedd som en lätt skolhelikopter. Den andra var Fa 223, en betydligt större och mera ambitiös transporthelikopter. Ändringen av bolagskoden från Fw (Focke-Wulf) till Fa (Focke-Achgelis) avspeglade att professor Focke efter en längre schism tvingats bort från ledningen av Focke-Wulf och istället grundat ett nytt bolag för helikopterutveckling.

Fa 225 projektet tycks ha lagts ned i samband med krigsutbrottet 1939 och det beslutades i stället att koncentrera resurserna på Fa 223 Drache (Draken) och beställningen som ursprungligen bara gällde 2 prototyper ökades till 30 provhelikoptrar.

Konfigurationsmässigt var Fa 223 en förstorad Fw 61. Den stora skillnaden var att föraren satt i den inglasade nosen och att motorn (en 1000 hk BMW Bramo 323D) nu var i mittkroppen mellan rotorerna.

De enda viktigare tekniska ändringarna gällde rotornaven, som inte visat tillfredsställande driftsäkerhet i Fw 61. Vid ett tillfälle under ”genrepet” inför flygningarna i Deutschlandhalle hade en katastrof varit nära då en kardankoppling i ett rotornav brast, lyckligtvis bara på ett par meters höjd. Rotornaven var därför omkonstruerade och de skruvdomkrafter som använts för rotorstyrningen var ersatta av styrplattor av i princip samma typ som fortfarande används i rotornav. Dessutom hade en säkerhetsanordning byggts in som automatiskt frikopplade båda rotorerna och ställde om dem till autorotation om de miste synkroniseringen t.ex. genom ett ensidigt fel i kraftöverföringen.

Förstora ett flygplan

Den första prototypen Fa 223 V1 var klar i oktober 1939 och började marktester och så småningom ”tjudrade” flygprov. Dessa prov blev betydligt mera besvärliga än man hade väntat sig. Som så ofta i flyghistorien visade det sig att det långt ifrån är en trivial sak att förstora ett flygplan. Det blev stora problem med rotorstyrningen och med vibrationer i rotorstativen och prototypen måste modifieras och repareras i flera omgångar.

Det skulle dröja till den 18 juni 1940 innan den första ”riktiga” provflygningen kunde genomföras. När Fa 223 väl kom i luften gick dock provflygningarna bra och redan 22 oktober 1940 flögs helikoptern de 270 kilometerna till den tyska flygprovcentralen Rechlin för typcertifieringsprov. Under dessa prov nåddes en maxfart om 182 km/h med en tjänstevikt om 3 700 kg, en stighastighet vid havsytan om 8,8 m/s och en topphöjd av 7 090 m. Som ett resultat av proven ökades beställningen av Fa 223 med 70 seriehelikoptrar utöver de 30 provexemplaren.

Från början hade tanken varit att Fa 223 skulle byggas i fem versioner: Fa 223A (ubåtsjakt), Fa 223B (arméspaning), Fa 223C (sjöräddning), Fa 223D (transport) och Fa 223E (skolhelikopter med dubbelkommando),

>

men planerna ändrades och den tredje prototypen Fa 223E V3 byggdes istället som en Fa 223E-0 standardhelikopter med dubbelkommando som med hjälp av umrustsätze kunde utrustas för vilken som helst av de fem planerade rollerna.

Bombanfall

Man kan tycka att det borde ha funnits alla skäl att skynda på programmet, men eftersom 223E-versionen som var betydligt tyngre än den första prototypen men med samma motorstyrka fullt logiskt hade lägre prestanda (se tekniska data nedan) reducerade i stället *Reichsluftsfahrtsministerium* beställningen från 100 till 22 helikoptrar i oktober 1941.

Nästa bakslag kom 3–4 juni 1942 då ett bombanfall ödelade Focke-Achgelis fabrik i Delmenhorst. Båda de flygdugliga prototyperna plus ytterligare sex helikoptrar under byggnad förstördes.

Anfallet var för övrigt inte riktat specifikt mot helikopterprogrammet eftersom de allierade över huvud taget inte kände till Fa 223 existens förrän i september 1944 då Fa 223V14 råkade komma med på ett spaningsfoto över flygfältet i Dornstadt.

Produktionen flyttades till Laupheim i södra Tyskland men det skulle dröja till februari 1943 innan den första helikoptern kunde levereras därifrån, och då hjälpte det föga att RLM hade ändrat sig ännu en gång och ökat på beställningen till 50 helikoptrar i november 1942 och till 82 i april 1943. Detta ökade intresse kom dock mindre från Luftwaffe än från den tyska flottan och armén som hade börjat förstå helikopterns potential. Trots detta hade helikopterprogrammet fortsatt låg prioritet både när det gällde personal och materiel och bara 7 helikoptrar (V11-V17) hann levereras innan även fabriken i Laupheim ödelades av ett bombanfall i juli 1944 varvid en leveransklar helikopter och ytterligare 32 under byggnad förstördes. Efter detta bakslag beslutade RLM i oktober 1944 att lägga ned all helikopterutveckling och överföra all personal och övriga resurser till Me 262-programmet.

Totalt orealistiska

Några veckor senare kom en sista dramatisk omkastning. Adolf Hitler beordrade personligen högsta prioritet för helikopterprogrammet och att 400 helikoptrar per månad skulle byggas! En fabrik i Tempelhof utanför Berlin fick uppdraget men produktionssiffrorna var naturligtvis vid den tidpunkten totalt orealistiska. Bara en helikopter hann bli färdig innan ryska trupper intog Berlin i april 1945.

Bakgrunden till Hitlers beslut är oklar, men man kan misstänka att det hängde samman med en serie prov med samverkan mellan en Fa 223 och bergstrupper som genomfördes i september 1944. Dessa omfattade transporter av utrustning i lastnät (inklusive kompletta 7,5 cm bergskanoner), evakuering av sårade och transport av upp till 12 soldater i taget (varav åtta dock fick sitta på rudimentära utvändiga säten).

Proven som skedde på höjder mellan 900 och 2300 meter blev en stor succé och vid en tidpunkt då många nazistledare hoppades att kunna hålla ut mot de allierade i en ”Alpenfestung” kan helikoptrar plötsligt ha tett sig intressanta.

I samma riktning pekar bildandet av världens första helikopterförband, *Transportstaffel 40* i Mühldorf i Bayern i februari 1945. Det var dock ingen särskilt imponerande styrka, man hade tillgång till tre, senare fyra Fa 223E och två små tvåsitsiga Fl 282, och Tr.St. 40 huvudsakliga verksamhet under dess korta existens blev en serie påtvingade förflyttningar för att undfly de framryckande allierade trupperna.

Sovjetiskt luftvärn

Ett slående exempel på hur fältmässig Fa 223 ändå hunnit bli 1945 gavs när det kom ett *Führerbefehl* den 25 februari att en helikopter skulle flygas till Danzig (Gdansk) för att evakuera ett par namngivna personer från Graudenz (Grudziadz) som var omringat av ryska trupper.

Den första helikopter som blivit färdig på produktionslinjen i Tempelhof (Fa 223V51) fick uppdraget. Uselt vinterväder och amerikanska bombanfall gjorde att helikoptern först den 5 mars och efter långa omvägar nådde Danzig, bara för att få reda på att sovjetiskt luftvärn nu gjorde det omöjligt att landa i Graudenz. Dagen därpå kom ordern att återvända till Berlin.

Under tiden hade emellertid sovjetiska trupper intagit

Bild 3. *Varför man inte bör göra medvindssvängar på låg höjd.*

Bild 4. *Hanna Reitsch flyger i Deutschlandhalle.*

Bild 5. *Fa 223V1, den första prototypen.*

Bild 6. *Serieutförandet Fa 223E-0. Kulsprutetringen i nosen är tydligt synlig. De båda mörka "banden" runt mittkroppen är kylluftsintaget respektive – utloppet för motorn.*

Bild 7. *Fa 223 fotograferad under proven i Alperna i september 1944.*

Bild 8. *Fa 223V51, den sista som tillverkades, efter att den erövrats av amerikanska trupper.*

alla flygfält mellan Danzig och Swinemünde, en sträcka som egentligen var längre än helikopterns aktionsradie med full last på låg höjd, ett problem som löstes genom att ta med ett 200 liters fat med bensin i kabinen och successivt pumpa över innehållet i helikoptern bränsletank med en handpump. Flygningen som genomfördes i dåligt väder och på lägsta höjd den 9 mars var med sina 320 km flugna på 3 timmar och 35 minuter troligen den längsta som genomförts av en helikopter vid den tidpunkten. Totalt hade då Fa 223V51 flugit 1675 km på 16 timmar och 25 minuter, utan något underhåll utöver normal klargöring.

Mekaniskt komplicerad

Efter krigsslutet väckte Fa 223 stort intresse bland de allierade eftersom den på det hela taget hade bättre prestanda än samtida amerikanska helikoptrar och både i Frankrike och Tjeckoslovakien byggdes kopior av Fa 223. I ingetdera fallet blev det emellertid mera än prototyper. Helikoptern var mekaniskt komplicerad och krävande att bygga, och man hade i båda länderna problem med att få acceptabel tillförlitlighet. Den dåliga stabiliteten i rolled upplevdes också som problematisk.

Märkligt nog hade Fa 223 också en svensk anknytning. Rotorbladen var (faktiskt) till större delen av trä och klädda med plywood och duk men var uppbyggda kring ett höghållfast stålrör som tillverkades av Seefab i Sandviken, som troligen inte hade en aning om vad rören skulle användas till.

Det allra märkligaste med Fa 223 är nog trots allt topphöjden på 7 090 meter som registrerades i Rechlin i oktober 1940, men som ju aldrig registrerades som rekord eftersom det skedde i krigstid. Det skulle dröja till 1955 innan det överträffades av en fransk Alouette-helikopter.

Tekniska data (Fa 223E-0)

Motor: BMW Bramo 323Q-3 Fafnir niocylindrig stjärnmotor med 1000 hk maxeffekt och 620 hk marscheffekt. Bränsle 490 liter internt. En 300 liters fälltank kunde monteras under flygkroppen. Toppfart 175 km/h på 2000 m höjd, marschfart 122 km/h vid havsytan, 134 km/h på 2000 meters höjd. Maxfart vid bakåtflygning 20 km/h. Stighastighet, vid havsytan och 3 850 kg tjänstevikt, 4,1 m/s. Hovringshöjd (i markeffekt) 2000 m, (utan markeffekt) 850 m. Tjänstetopphöjd, vid 3 850 kg tjänstevikt, 4 900 m. Aktionsradie (inre bränsle) 435 km (med fälltank) 700 km.

Tomvikt 3 180 kg, normal tjänstevikt 3 860 kg, max tjänstevikt 4 315 kg. Maximal rotordiskbelastning 19,0 kg/kvadratmeter.

Beväpning: En 7,9 mm rörlig MG 15 ksp i nosen. Två ETC500/IXb vapenbalkar under mittkroppen. Lastalternativ: två 250 kg SC250 sprängbomber, två sjunkbomber eller en 300 liters fälltank.

Lastkapacitet: 6 passagerare eller 4 skadade på bårar eller en räddningsvagga och en vinschoperatör eller upp till 1000 kg hängande last.

Kategori	Gällande rekord	Satt av	Nytt rekord satt av Fw 61 25-26.6 1937	Senare förbättrat till
Uthållighet	1 timme 2 min 50 sek.	Breguet-Dorand	1 timme 20 min 49 s.	
Topphöjd	158 m	Breguet-Dorand	2439 m	3 427 m
Toppfart	44,6 km/h	Breguet-Dorand	122,6 km/h	
Distans i sluten bana	44,7 km	Breguet-Dorand	80,6 km	
Distans i rät linje	1,08 km	D'Ascanio	16,4 km	230,2 km

Får en handgranat se ut hur

som helst?

Mot slutet av andra världskriget hade den tyska krigsmakten brist på det mesta, inklusive sprängmedel till granater och andra vapen.

Text: *Tommy Tyrberg, Saab AB.*

Samtidigt hade man stora lager av gamla drivladdningar för artilleri som inte längre gick att använda för sitt ursprungliga ändamål och sprängämnestillverkaren Westfälische-Anhaltische Sprengstoff AG (WASAG) fick uppdraget att försöka hitta en metod att konvertera de gamla krutkarduserna till ”vanligt” sprängämne.

För den oinvigde kan det tyckas att de borde kunna användas som de var, men så är det inte. Det är stor skillnad på det sprängämne som används för att skjuta iväg en granat och det sprängämne som granaten är fylld med. Det förra brinner mycket långsammare än det senare.

Nipolit

WASAG lyckades lösa uppdraget på ett mycket framgångsrikt sätt genom inblandning av bl.a. sprängämnet PETN (pentaerytritoltetranitrat) i det gamla krutet. Det nya sprängämnet som döptes till nipolit sparade dessutom stora mängder av bristvaran salpetersyra. För att framställa 1000 ton nipolit behövdes bara 430 ton salpetersyra jämfört med de 1100 ton som åtgick för samma mängd trotyl.

Nipolit hade också i övrigt mycket goda egenskaper. Ett bra militärt sprängämne skall vara stabilt, dvs. det ska tåla hårdhänt behandling och höga temperaturer utan att explodera (men ändå tillförligt kunna fås att explodera med hjälp av en tändhatt). Nipolit var extremt stabilt. Faktiskt så stabilt att det kunde bearbetas med verktygsmaskiner utan risk för explosion. Man kunde svarva, fräsa och borra i nipolit. Det gick t.o.m. att gänga materialet.

Man kan fråga sig varför någon skulle vilja göra något så våghalsigt, men förklaringen ligger i en annan av nipolitens remarkabla egenskaper. Det var exceptionellt hållfast för ett sprängämne, och påminde i det avseendet närmast om bakelit eller någon liknande hårdplast. Detta tycks ha varit en helt oavsiktlig effekt men visade sig snart mycket användbart.

Frisbee

Det första okonventionella nipolitvapnet var en tunn rund skiva, 85 mm i diameter och 13 mm tjock. I denna var ett gängat hål upptaget i kanten där man skruvade ned den beprövade dragtändaren BZE (Brennzünder für Eihandgranate) som användes till nästan alla tyska handgranater.

Tanken med denna märkliga anordning tycks ha varit att den skulle kastas in genom siktspringorna på den sovjetiska T-34 stridsvagnen som var 16 mm breda. Om någon verkligen var dumdristig nog att försöka detta är okänt, men de tyska soldaterna använde den som en vanlig handgranat, fast den kastades som en frisbee.

Den lär på grund av sina goda aerodynamiska egenskaper ha haft betydligt bättre räckvidd än vanliga handgranater, i synnerhet om den kastades från t.ex. de övre våningarna i ett hus.

Nästa steg blev två ägghandgranater, 65 respektive 95 mm långa och vägande 250 och 500 gram (Bild 1). >

Bild 1. *De båda typerna av nipolitägghandgranat.*

Bild 2. *En hopmonterad nipolitgranat. ”Knoppen” ovanpå är BZE-tändaren som dras ut innan man kastar granaten.*

Båda var helt enkelt gjutna nipolitklumpar med ett borrat och gängat hål i mitten där en BZE-tändare skruvades ned (Bild 2). Något hölje behövdes inte eftersom nipoliten även var helt okänslig för vatten. Splitterverkan blev visserligen minimal, men i närstrid är detta i många fall snarast en fördel. Dessutom led tredje riket vid det här laget svårartad brist även på stål.

Folkhandgranaten

Nästa nipolitvapen blev en variant på den tyska arméns mest använda handgranat, stavhandgranaten Stielhandgranate. Det var återigen bara en svarvad nipolitklump med en BZE-tändare inskruvad. Först gjordes ”skaftet” som brukligt av trä, men snart gick det upp för någon att det gick precis lika bra att göra hela granaten av nipolit. Detta innebar dessutom att tändaren nu kunde placeras i ”skaftet” eftersom även detta var explosivt (Bild 3).

Bild 3. *En **Stielhandgranat Nipolit.***

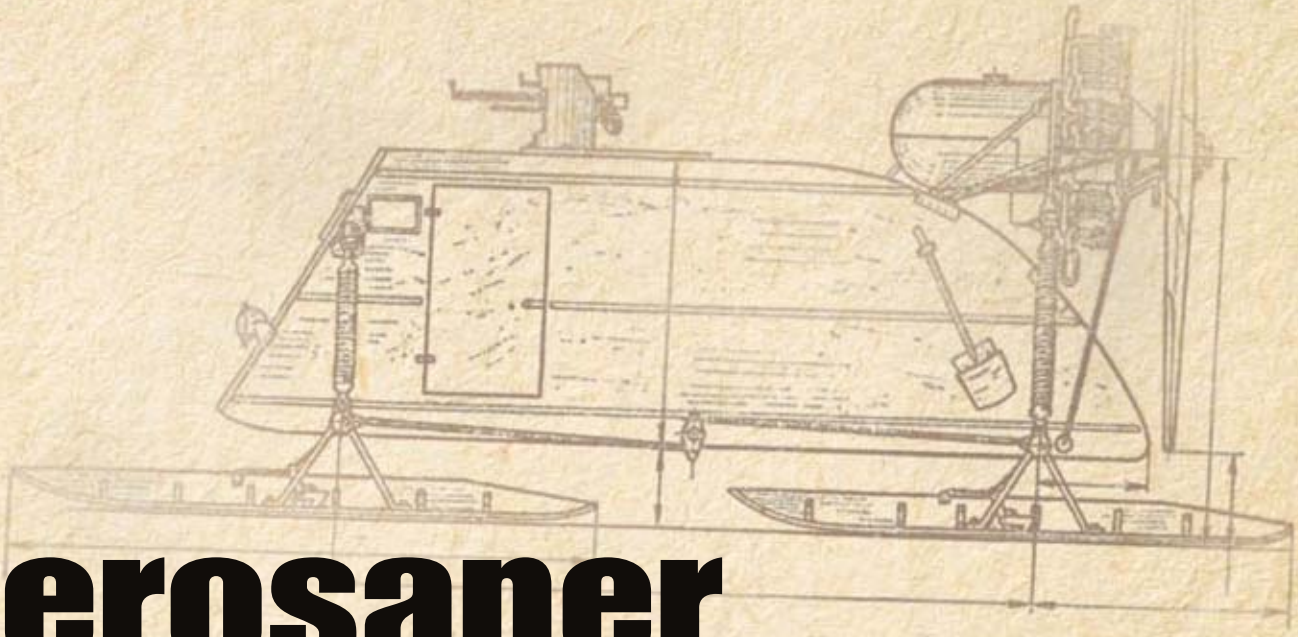
Det fanns även en cylinderformad granat som vid behov kunde få ett stålhölje påträtt när splittereffekt önskades (Bild 4).

Bild 4. *Den cylinderformade nipolitgranaten. Denna tycks framför allt ha varit avsedd för försåtmineringar. Rännorna på sidorna är till för att fixera det stålhölje som kunde träs på laddningen för att få splitterverkan.*

Det allra bisarraste nipolitvapnet var dock kanske ”folkhandgranaten” Volkshandgranate. Som redan nämnts var det akut brist på stål, så när man skulle masstillverka en ”defensiv” handgranat där kraftig splitterverkan var önskvärt fick man helt enkelt gjuta in en nipolitladdning i en klump av betong blandad med skrot (Bild 5).

Bild 5. ***Volkshandgranate 45.*** *En nipolitladdning med dragtändare ingjuten i en betongklump ”armerad” med järnskrot.*

Egentligen är det konstigt att nipolit och liknande material inte tycks ha väckt något intresse sedan 1945. Fast det kanske är bäst så, för nipolit skulle troligen vara mycket bekymmersamt i terroristhänder. Vid säkerhetskontroller letar man efter sprängämne i väskor och liknande. Med nipolit skulle själva väskan mycket väl kunna vara bomben.



Aerosaner

Det är väl allmänt känt att åtskilliga olika lösningar har prövats när det gäller framdrivning av stridsfordon. Band, hjul i varierande antal och diverse kombinationer av bådadera. Däremot är det kanske mindre känt att det faktiskt funnits skidburna strids- och till och med pansarfordon.

Text: *Tommy Tyrberg, Saab.*

Det var framför allt i Sovjetunionen som sådana kom till användning. Där hade man under mellankrigstiden utvecklat flera typer av ”aerosan” (ordet betyder ”luftsläde”), dvs. propellerdrivna motorslädar. Idén lär ursprungligen ha kommit från Igor Sikorsky som ska ha byggt en ”aerosan” redan 1910, men idén togs upp av flera sovjetiska konstruktionsbyråer under 1920- och 30-talen. Bland annat konstruerade den berömde flygplanskonstruktören A. N. Tupolev flera aerosaner, som ANT-III och ANT-IV. (bild 1)

Aerosaner användes i rätt stor utsträckning i Sovjetunionen för transporter i arktiska områden och vintertid då hjulfordon hade svårt att ta sig fram. Det nya i detta var att de var motordrivna, för slädar hade alltid varit viktiga fortskaffningsmedel i Ryssland där vägar oftast lyste med sin frånvaro. Detsamma gällde för övrigt även för Sverige där slädar förr spelade en roll som vi idag har svårt att föreställa oss, och där vissa typer av tunga och skrymmande transporter enbart skedde vintertid, just för att man då kunde utnyttja slädar på frusna sjöar.

Ömtåliga propellrar

I militära sammanhang användes aerosaner för första gången i större skala under finska vinterkriget 1939-40. I de stora skogsområdena norr om Ladoga hade den finska taktiken att skära av de avancerande sovjetiska truppernas försörjningsvägar stora framgångar, men i brist på tunga vapen hade finnarna ofta svårt att slå ut de isolerade avdelningarna. För att få fram förnödenheter till dessa avskurna förband tog man från sovjetisk sida bl.a. till aerosaner vilket var relativt framgångsrikt i Nordkarelen där de kunde utnyttja den frusna Ladogasjön.

Bild 1. En ANT-IV aerosan konstruerad av A. N. Tupolev. Denna typ användes under finska vinterkriget, främst för att evakuera sårade.

Bild 2. RF-8 lätta aerosaner ute på uppdrag.

De civila modeller av aerosaner som användes under vinterkriget (som t.ex. ANT-IV och OSGA-6/NKL-6) visade sig emellertid mindre lämpliga i flera avseenden. Bl.a. var träpropellrarna mycket ömtåliga i skogsterräng. Manövrerbarheten var inte heller den bästa eftersom den byggde på en rörlig nosskida och två fasta akterskidor. Aerosanerna var dessutom obeväpnade, även om en del hade försetts med improviserad beväpning under vinterkriget.

Under 1940 började man därför konstruera specifikt militära aerosaner. Den första var RF-8 som seriebyggdes av bilfabriken i Gorkij (GAZ) och därför även är känd som GAZ-98. De första RF-8 levererades till förband i december 1941, just i tid för den sovjetiska vinteroffensiven väster om Moskva. Den stora fördelen med RF-8 var att den var billig och enkel att bygga och att den drevs av en GAZ-M1 bilmotor. Övriga aerosanmodeller hade flygmotorer, som var dyra och dessutom behövdes bättre i flygplan. RF-8 var bestyckad med en Degtjarev DT-kulspruta (bild 2), och hade metallpropeller med skyddande avbärare men den hade stora operativa begränsningar. Lastkapaciteten var minimal och den saknade helt skydd mot fientlig eld. Den var därför egentligen bara användbar för samband och spanings- och patrulluppdrag.

Stridsaerosan

Därför utvecklades en större aerosan NKL-16 (bild 3) för främst transportändamål och parallellt en pansarskyddad och bestyckad ”stridsaerosan” NKL-26 (bild 4). För dessa större och tyngre aerosaner räckte inte bilmotorer till utan man måste ta till en flygmotor, Sjvetsov M-11, förmodligen den enda som var tillgänglig i större antal utan att inskränka på tillverkningen av stridsflygplan. M-11 var legendariskt tillförlitlig, robust och enkel och användes i skol- och sportflygplan in på 1970-talet, men effekten var bara 110 hk vilket naturligtvis begränsade aerosanernas prestanda.
NKL-16 kunde ta en last av max 500 kg eller bogsera lättare pjäser upp till 45 mm pvkanoner och 82 mm granatkastare.

När det gällde NKL-26 (bild 4) så inskränkte sig pansarskyddet av viktsskäl till 10 mm på fronten medan ”hytten” i övrigt var byggd i plywood. Den var liksom RF-8 bestyckad med en 7.62 mm Degtjarevkulspruta som dock i motsats till RF-8 var försedd med en pansarsköld. Det invändiga utrymmet för last var minimalt, men 4 soldater kunde transporteras stående på fordonets skidor (bild 5), alternativt tolkande efter aerosanen. NKL-16/26 liksom RF-8 hade fyra skidor som vreds parvis i motsatta riktningar för styrning, vilket gjorde dem betydligt manövrerbarare än äldre aerosaner. >

För dessa större och tyngre aerosaner räckte inte bilmotorer till utan man måste ta till en flygmotor

Bild 3. Transportaerosan NKL-16. Denna typ fanns i många olika varianter. Detta är ett tidigt exemplar, troligen tillverkad 1941.

Bild 4. Stridsaerosanen NKL-26. Förhoppningsvis mera ändamålsenlig än vacker.

Bild 5. Skidtrupper transporteras på NKL-26

Bild 6. En ex-sovjetisk OSGA-6 (senare kallad NKL-6) i finska färger. Finland använde ett blått hakkors på vit botten som nationalitetssymbol från 1918 till 1944.

Bild 7. En finskbyggd "aerosan" med Wegeners expedition på Grönlands inlandsis 1930.

Bild 8. En senare version av finsk aerosan under andra världskriget.

NKL-16 och NKL-26 kom i tjänst i större skala vintern 1942/43 och organiserades i respektive transportaerosanbataljoner (TASB) och stridsaerosanbataljoner (BASB). Varje bataljon bestod av tre kompanier om vardera 15 aerosaner.

Krevadgropar

Aerosanförbanden användes mest på de nordliga frontavsnitten, där det fanns många frusna sjöar och floder. TASB användes främst för att transportera fram förnödenheter till de stridande förbanden och evakuera sårade, medan BASB dels användes självständigt för spaning och bevakning av glest besatta frontavsnitt, dels i samverkan med skidtrupper. De visade sig mest framgångsrika vid räder i glest besatta avsnitt och för kringgående operationer i väglös terräng. Däremot var frontala anfall, även mot svagt försvarade ställningar, dömda att misslyckas pga. aerosanernas sårbarhet och för att de inte kunde korsa krevadgropar och skyttegravar. Aerosanförband visade sig också användbara som delar av större pansarstyrkor som opererade på djupet eftersom de kunde ta sig fram i områden där bärigheten var för dålig för konventionella pansarfordon.

Efter 1945 tycks aerosaner snabbt ha försvunnit ur den sovjetiska armén, förmodligen därför att de knappast var särskilt användbara i central- och västeuropa där ett framtida krig kunde förväntas utspela sig. Däremot fortsatte de sovjetiska gränstrupperna att använda aerosaner in på 1950-talet för att bevaka glesbefolkade och väglösa gränsavsnitt.

Pansrad version

Även den finska armén använde aerosaner fast i betydligt mindre skala än den sovjetiska. Delvis använde man sig av erövrade sovjetiska fordon. Åtminstone en OSGA-6 erövrades sålunda under rätt speciella omständigheter i februari 1940. Som redan nämnts förde sovjetiska aerosaner fram förråd till sovjetiska förband som kringränts nära Pitkäranta över den istäckta Ladoga. Finska förband kunde inte uppträda ute på de öppna isvidderna pga. det sovjetiska luftherraväldet, men däremot kunde ett 15 cm kustbatteri på Mantsinsaari beskjuta aerosanerna. Vid ett tillfälle tvingades de sovjetiska trupperna överge en skadad aerosan som följande natt "håvades in" av finska trupper. Möjligen är det denna aerosan som avbildas på bild 6. I vilket fall som helst är detta troligen det enda tillfälle i krigshistorien då kustartilleri varit i strid med motorslädar.

Finland hade emellertid även egna "aerosaner". Valtion Lentokonetehdas, den statliga finska flygplanfabriken, hade experimenterat med propellerdrivna mo-

Bild 9. Finsk ”pansaraerosan”.

Bild 10. Två mystiska tyska aerosaner. Modifierade sovjetiska NKL-6 eller eget ”hemmabygge”?

Bild 11. Tysk ”trifibie”, avsedd för land, vatten och snö.

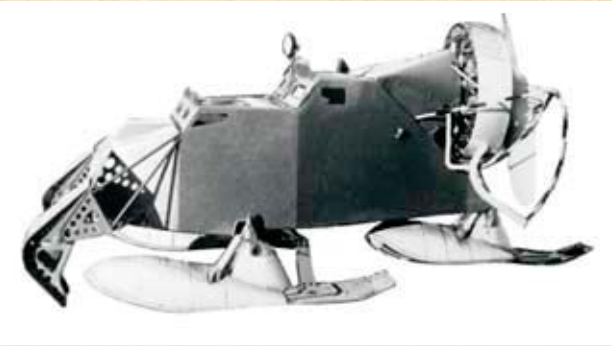


Bild 12. Landsverks ”Slända” i all sin glans.

torslädar, och några av dessa hade använts av den tyske geofysikern Alfred Wegener under hans Grönlandsexpedition 1930-31 (bild 7). En förbättrad version av dessa ”aerosaner” byggdes i begränsat antal under kriget (bild 8) och bilder visar dessutom att åtminstone ett exemplar av en pansrad version byggdes (bild 9).

”Efterbyggen”

Även *die Wehrmacht* använde sig av aerosaner, tydligen främst för transport av sårade. Många bilder finns av dessa aerosaner, som tycks ha använts i trakterna runt Ilmensjön på det norra frontavsnittet, men praktiskt taget inget är känt om dem i övrigt. Utseendemässigt liknar de sovjetiska OSGA-6/NKL-6, men om det rör sig om modifierade sovjetiska aerosaner eller tyska ”efterbyggen” är okänt (bild 10). Tyskarna drev också ett betydligt ambitiösare projekt där den tjeckiska bilfabriken Tatra utvecklade en sorts ”trifibie”, ett fordon som kunde ta sig fram både på land, i vatten och på snö (bild 11), men den kom aldrig längre än till prototypstadiet. De sovjetiska NKL-26 kunde för övrigt också förses med hjul så att de kunde förflyttas kortare sträckor och rangeras under sommarhalvåret.

Också den svenska armén gjorde faktiskt ett försök med en ”aerosan” på 1940-talet, gissningsvis inspirerad av de finska erfarenheterna. Det var Landsverk i Landskrona, som på den tiden var en viktig leverantör av pansarfordon, som utvecklade en pansarsläde kallad ”Sländan”.

Namnet måste syfta på den snurrande propellern, för något graciöst och sländlikt är det svårt att se i ”Sländan” (bild 12). Snarare påminns man om det gamla skämtet att elefanten egentligen är en häst, men byggd efter militära specifikationer.

I vilket fall som helst var ”Sländan” ett mycket ambitiöst projekt. Släden var helt pansrad och vattentät, vilket nog var välbetänkt om den skulle köras på sjöisar eftersom den vägde 6,5 ton (varav 2 ton pansar). Ursprungligen drevs den av en flygmotor om 575 hk, men den visade sig vara alldeles för svag och ersattes av en på 980 hk.

Med den starkare motorn fick ”Sländan” visserligen formidabla fartprestanda (ca 125 km/h) men den var fortfarande klumpig och instabil, och hela projektet lades ned 1948.

Elefantbössor

Praktiskt taget omedelbart efter att de första engelska stridsvagnarna tagits i bruk på västfronten 1916 började utvecklingen av vapen för att bekämpa dem.

Text: *Tommy Tyrberg, Saab AB.*

Redan från början följde utvecklingen två linjer. Diverse finkalibriga och någorlunda lätthanterliga kanoner togs snabbt i bruk för pansarvärnsändamål. För att få tillräcklig genomslagsförmåga krävdes dock en ganska hög utgångshastighet vilket innebar att de tänkbara pjäserna ändå var i tyngsta laget för att kunna hanteras av infanteriet. Den tyska armén tog därför även fram en speciell pansarbrytande ammunition S.m.K *(Spitz-munition mit Stahlkern)*, för användning i 8 mm gevär och kulsprutor. Detta fungerade någorlunda mot den första generationen stridsvagnar som bara hade pansarskydd just mot kulsprutteld, men var uppenbarligen otillräckligt på längre sikt.

För svag

Under mellankrigstiden fortsatte utvecklingen av pansarvärnet enligt de två ovannämnda utvecklingslinjerna. De flesta arméer utvecklade specialiserade pansarvärnskanoner. Dessa var finkalibriga (normalt 20–47 mm), hade hög utgångshastighet, låg silhuett och pansarbrytande projektiler. Dessa pjäser hade god effekt mot de dåtida stridsvagnarnas tunna pansar, men de var både dyra och tunga, och det var uppenbart att något enklare och mera lätthanterligt krävdes för att ge infanteriet närskydd mot stridsvagnar.

Den andra utvecklingslinjen var därför pansarbrytande enmansvapen. Här hade tyskarna redan mot slutet av första världskriget insett att även pansarbrytande 8 mm ammunition var för svag, och Mauser utvecklade ett 13,2 mm gevär m/1918 speciellt för stridsvagnsbekämpning (bild 1). Vapnet var 169 cm långt och vägde 18 kg, men det slog igenom 20 mm pansar på nära håll och 15 mm på 300 meters avstånd, vilket var fullt tillräckligt mot dåtida stridsvagnar. Vapnet var dock klumpigt och svårhanterat.

Flera fall är kända då engelska soldater som inte var utbildade på vapnet, försökte provskjuta erövrade exemplar, vilket oftast resulterade i nyckelbensbrott! Vapnet kallades officiellt *Tank-Gewehr* eller *T-Gewehr* men var i praktiken mest känd som *der Elephantenbüchse*, ett namn som kom att bli det normala för alla pansarvärnsgevär i den tyska armén. Trots problemen så var det många länder som tog upp konceptet med pansarvärnsgevär (pvg).

Den mest udda varianten var kanske den polska *Karabin przeciwpancerny wzór 35* (bild 2), som konstruktionsmässigt påminde mycket om Mauser m/1918. Vapnet hade bara 7,9 mm kaliber men utnyttjade en extremt kraftig patron som gav en mycket hög utgångshastighet. Den extrema utgångshastigheten innebar dock att pipan var utsliten efter bara ca 200 skott. Ammunitionen var unik, nämligen en stålmantlad blykula. Denna var inte pansarbrytande i sig utan meningen var att kulan skulle tvärstanna och plattas ut mot pansaret, varvid chockvågen skulle stansa ut en ”plugg” ur pansaret som i sin tur skulle slå ut stridsvagnen.

Mindre effektiv

Vapnet hade faktiskt också kapacitet att slå ut alla aktuella tyska stridsvagnstyper 1939, men tyvärr hade extrem sekretess lett till att någon utbildning på vapnen inte startade förrän strax före krigsutbrottet och vare sig skyttar eller befäl hade därför någon klar uppfattning om hur vapnen bäst skulle användas.

Bild 1. Engelska soldater visar upp en erövrad ”elefantbössa” Mauser m/1918.

Bild 2. Karabin przeciwpancerny wzór 35. Vapnet kallas ofta bara WZ/35, eller ’Marosczek’ efter konstruktören. Släktskapen med Mauser M/1918 är tydlig.

Både tyskarna och ryssarna kom över Wz. 35 i stort antal under erövringen av Polen i september 1939 och vapnet tycks ha influerat den fortsatta utvecklingen av pvg i båda länderna. Tyskarna ersatte den polska ammunitionen med en konventionell pansarbrytande projektil av samma typ som användes i PzB 39 (se nedan) vilken tycks ha varit mindre effektiv än den ursprungliga ammunitionen.

I Tyskland hade man också utvecklat ett 7,9 mm pvg under 1930-talet, *Panzerbüchse 38* (Bild 3). Som de flesta tyska vapen från den här tiden var den ett modernt och avancerat vapen men också komplicerat, dyrt och besvärligt att massproducera. Den var t.ex. halvautomatisk i motsats till de flesta samtida pvg som var enkelskottsvapen. Projektilen var en mantlad stålkärna.

Tyskarna var väl medvetna om att volframkarbid var överlägset stål, men Tyskland hade svår brist på volfram. PzB 38 användes i liten skala under fälttåget i Polen 1939, men ersattes sedan av en kraftigt förenklad modell PzB 39 (Bild 4). Denna användes under fälttåget i Frankrike och i inledningsskedet av anfallet mot Ryssland, där den dock snabbt visade sig vara helt verkningslös mot de sovjetiska T-34 stridsvagnarna som med sitt 45 millimeters frontpansar i ett slag gjorde allt existerande pansarvärn föråldrat. De överlevande exemplaren byggdes därför om till granatgevär, *Granatbüchse 39*, och användes för att eldunderstöd till infanteriet.

Bild 3. Den ursprungliga, och komplicerade, Panzerbüchse 38.

Bild 4. Och dess "slimmade" efterföljare Panzerbüchse 39. "Lådan" framför varbygeln innehåller tio patroner. En sådan kunde fästas på vardera sidan av vapnet för att öka eldhastigheten eftersom PzB 39 i motsats till PzB 38 måste laddas om för hand efter varje skott,

Ett under av komplexitet

PzB 39 må ha varit förenklad enligt tyskt betraktelsesätt, men i jämförelse med sin sovjetiska motsvarighet PTRD-41 var den ett under av komplexitet.

Sovjetunionen hade på 1920-talet utvecklat en kopia av Mauser m/1918 som använde 12,7 mm kulsprutepatroner, men dessas pansarbrytande förmåga var dålig och 1932 beslöt man att utveckla både nya pvg och ny ammunition med 14,5 mm kaliber. Några experimentvapen hade utvecklats och testats, men ingen serieproduktion hade inletts då Tyskland anföll Sovjetunionen den 22 juni 1941. Två välkända vapenkonstruktörer Simonov och Degtjarev fick då i uppdrag att utveckla varsin pvgmodell för den nya ammunitionen inom 30 dagar. Simonov utnyttjade just 30 dagar för sin PTRS-41 (bild 5) medan Degtjarev konstruerade PTRD-41 (bild 6) på 22 dagar. Prestandamässigt var de båda gevären mycket lika men Degtjarevs PTRD-41 var betydligt enklare och robustare än konkurrenten och dessutom något lättare och kom att produceras i mycket stort antal.

De sovjetiska pansarvärnsgevären var nog på det hela taget de bästa och effektivaste som användes under andra världskriget, men ändå är nog det allra märkligaste med PTRS-41 och PTRD-41 att de förblev i bruk i stor skala ända till krigsslutet. Den ursprungliga spetsmantlade projektilen med stålkärna hade visserligen ersatts av en trubbig volframkarbidprojektil redan 1941, men vapnens effekt mot de starkt pansrade Panther- och Tigerstridsvagnar som kom i tjänst 1943 måste ändå ha varit mycket begränsad. Både i USA, Tyskland och England gick man 1942-43 över >

Bild 5. En PTRD-41 i eldställning. Bemanningen utgjordes av två man, en skytt och en laddare som även stod för närförsvaret, i detta fall med en PPSH 41-kpist.

Bild 6. En PTRS-41 i strid i en tysk stad i krigets slutskede. Lägg märke till patronerna till höger om vapnet.

Bild 7. En Boys Rifle, i detta fall det första utförandet, Mk 1.

Bild 8. En tysk Solothurn S 18–1000 på östfronten.

Bild 9. Pansarvärnsgevär Modell 97 i eldställning. Bilden är troligen tagen på Filippinerna.

till närpansarvärn baserat på projektiler med riktad sprängverkan som sköts ut med raketgevär eller pansarskott.

Den extremt kraftiga 14,5 mm ammunitionen blev f ö ännu mer långlivad eftersom Sovjet utvecklade en serie 14,5 mm tunga kulsprutor som fortfarande används i stor skala på många håll.

Även i England beslöt man sig för att utveckla speciell ammunition för det pvg man utvecklade i början på 1930-talet. I detta fall en 14 mm patron med en projektil med stålkärna. Vapnet kom att kallas ”the Boys Rifle” efter en av konstruktörerna, kapten H. C. Boys (Bild 7). Vapnet var konventionellt och dess genomslagsförmåga var klart sämre än jämförbara samtida vapen, även när den ursprungliga stålkärnade projektilen ersatts men en av volframkarbid. Vapnet användes sista gången i striderna mot japanerna på Malackahalvön 1941/42. Som en kuriositet kan nämnas att 100 Boys Rifles såldes till Finland under vinterkriget 1939-40 och att några av dessa även användes av den svenska frivilligkåren (SFK) i norra Finland.

Förutom de ovannämnda vapnen som åtminstone med god vilja kan kallas gevär fanns det också några 20 mm vapen som befann sig i gränslandet mellan pansarvärnsgevär och pansarvärnskanoner.

En vikt på över 50 kg

Den mest kända är otvivelaktigt den schweiziska Solothurn S-18 som förutom till den schweiziska armén även såldes till Tyskland, Italien, Ungern, Holland, Finland och Sverige (bild 8). I Tyskland klassades vapnet som *”Panzerbüchse S-18”* medan det i Sverige räknades som en pansarvärnskanon: 20 mm pvkan m/39. Med en vikt på över 50 kg var vapnet egentligen alldeles för tungt att förflyttas av besättningen på två man, och i Sverige tycks det huvudsakligen ha använts som värnpjäs, i synnerhet i de skansar som byggdes längs norska gränsen efter 1940, men också i ”Per Albinlinjen” längs skånekusten.

Även japanerna hade köpt en liten serie av en tidig version av S-18 och konstruerade ett eget 20 mm vapen. Pjäsen liknade konstruktionsmässigt mest Hispano-Suizas 20 mm automatkanon, men lånade även friskt från Oerlikons och Solothurns vapen med samma kaliber (bild 9). Vapnet kom i tjänst 1937 och fick därför enligt gängse japansk praxis namnet Typ 97 eftersom 1937 var år 2597 enligt den traditionella japanska tidräkningen.

Som i flera andra fall när den japanska armén försökte ta de ”bästa bitarna” från flera olika utländska vapenmodeller och förena dem i ett vapen blev resultatet inte särskilt lyckat. Typ 97 var tung och komplicerad och krävde 4 man för att förflytta och dess pansarbrytande förmåga var mycket dålig i förhållande till kalibern. Ett ovanligt drag var att det gick att välja att skjuta automateld och alltså använda vapnet som en automatkanon eller (mycket) tung kulspruta.

Vapnet användes i liten skala de inledande striderna vid Singapore och Nya Guinea 1942, men sedan tycks den, liksom Solothurn S-18 i Sverige, mest ha utnyttjas som värnpjäs för strandförsvar.

Även i Finland arbetade man på 1930-talet med att ta fram ett pvg. Finska armén hade egentligen tänkt sig ett 13 mm vapen, men den kände finska vapenkonstruktören Aimo Lahti som fick uppdraget att konstruera vapnet ansåg att en 13 mm projektil skulle vara verkningslös mot de kraftigt pansrade sovjetiska stridsvagnarna och konstruerade därför parallellt en 20 mm variant.

När vinterkriget bröt ut i november 1939 fanns bara prototyper av båda varianterna, men dessa användes i strid och bekräftade Lahtis farhågor. Versionen med 20 mm kaliber sattes i serieproduktion som 20 pst kiv/39 (bild 10) men vapnet kom – förutsägbart – att bli mest känt som ”norsupyssy” (elefantbössan). Elefantbössan användes ganska flitigt i fortsättningskrigets inledningsskede, men liksom alla liknande vapen kom det till korta mot T-34. Vapnet hade visat sig ha mycket god precision och förblev därför i tjänst som prickskyttevapen på långa håll och för strandförsvar in på 1950-talet.

Bild 10. Finska soldater med en ”norsupyssy” någonstans i Karelen. Uppenbarligen en sommarbild!

Bild 11. Pansarvärnsgevär m/42. Eftersom det är ett vapen med ”bakblåsning” måste det ligga över axeln vid skjutning.

Bild 12. Mauser m/1918 i svensk tjänst. Observera att skytten tydligen har någon typ av skyddskrage på sig. Av alla rapporter att döma var den välbehövlig.

Ett mellanting

Även i Sverige utvecklades ett pansarvärnsgevär under andra världskriget – 20 mm pvg m/42. Detta hör dock inte riktigt ihop med de ovannämnda vapnen utan var egentligen ett mellanting mellan ett pansarvärnsgevär och nästa generation av rekylfria pvvapen. Pvg m/42 var nämligen trots att det bara hade 20 mm kaliber och sköt solida pansarbrytande projektiler ett rekylfritt vapen med ”bakblås” (bild 11). Vapnet har blivit mycket kritiserat, men faktum är att det prestandamässigt väl kunde mäta sig med samtida utländska modeller (tabell 1) även om det, liksom alla andra finkalibriga pvvapen skulle ha stått sig slätt mot frontpansaret på en T-34. Sin största betydelse skulle dock pvg m/42 få som den direkta ”förfadern” till 84 mm granatgevär m/48 ”Karl-Gustaf” som fortfarande är i produktion och som näst efter Bofors 40 mm akan m/36 troligen är svensk försvarsindustris största succé genom tiderna.

Vad som nog är mindre känt är att det faktiskt funnits pansarvärnsgevär i svenska armén redan före m/42. Efter första världskriget köptes ett antal Mauser m/1918 på dunkla vägar från Tyskland och användes för försök under namnet pvg fm/21 (bild 12).

Nästa svenska försök med pansarvärnsgevär kom 1940. Föregående år hade 5 000 exemplar av det tyska Mausergeväret Kar98k, den tyska arméns standardvapen, inköpts som gevär m/39. Dessa modifierades nu för att istället för att i stället för den tyska standardpatronen använda den mycket kraftiga 8 mm patronen m/32 som normalt användes till ksp m/36. Modifierade på detta sätt och med pansarbrytande ammunition blev de pvg m/40. Trots att gevären försetts med mynningsbroms visade de sig vara mycket besvärliga att skjuta med och drogs snart in.

Märkligt nog så har pansarvärnsgevären som i ett halvsekel betraktats som uråldriga och snarast löjliga gjort comeback på senare år. Visserligen inte för stridsvagnsbekämpning, utan som prickskyttevapen och för bekämpning av ”mjuka” eller lätt pansrade mål som t.ex. helikoptrar och pansarbilar på långa håll. Numera finns ett flertal sådana vapen med 8–20 mm kaliber på marknaden och en 12,7 mm variant (Ag 90) har även anskaffats av det svenska försvaret. ■

Vapen	Land	Kaliber (mm)	Vo (m/s)	Vikt (kg)	Längd (cm)	Genomslagsförmåga (mm pansar/meter/träffvinkel i grader)
Mauser m/1918	Tyskland	13,2	?	18,5	179	20/100/90, 15/300/90
Kb ppanc wz. 35	Polen	7,9	1275	9,0	178	33/100/60, 20/300/90, 15/300/60
Panzerbüchse 38	Tyskland	7,9	1210	15,8	129	25/300/60
Panzerbüchse 39	Tyskland	7.9	1210	11,6	162	25/300/60
PTRS-41	Sovjet	14,5	1010	20,3	210	40/100/90, 25/500/90
PTRD-41	Sovjet	14,5	1010	17,3	202	40/100/90, 25/500/90
Boys Rifle	England	14	945	16,5	158	20/100/70, 21/300/90, 12/300/60
Solothurn S-18	Schweiz	20	910	55	216	35/100/90, 27/300/90, 23/500/90
Typ 97	Japan	20	800	52	209	12/200/90
Lahti L39	Finland	20	840	49,5	224	28/100/70, 20/300/60 15/500/60, 9/1000/60
Pvg m/42	Sverige	20	950	11,2	140	40/100/90

Jaktplanet utan motor

Troligen har ingen annan faktor påverkat jaktflygplanens utformning så mycket som motorutvecklingen. I praktiken har flygplanen mycket oftare konstruerats utifrån den valda motorn än tvärt om. En enda gång har detta mönster brutits. Det var 1943 då Blohm und Voss (mera kända som skeppsbyggare) utvecklade ett jaktplan utan motor.

Text: Tommy Tyrberg, Saab AB.

Själva idén verkar absurd, och var det väl också, men det fanns faktiskt en viss logik bakom projektet.

Vid den här tidpunkten stred den tyska dagjakten mot stora amerikanska tunga bombförband som anföll på hög höjd i täta formationer om hundratals B-17 eller B-24. Bombplanen hade dessutom mycket stark defensiv beväpning och anfallande jaktförband möttes därför av korseld från bokstavligen hundratals 12,7 mm kulsprutor, förutom att tillkomsten av P-51D Mustang innebar att USAF från början av 1944 dessutom hade ett jaktplan som kunde eskortera de tunga bombförbanden ända till målet.

Självmord

Under sådana omständigheter var den klassiska anfallsmetoden med kurvanfall bakifrån praktiskt taget lika med självmord och Luftwaffe började istället anfalla bombformationerna rakt framifrån. Mot ett sådant anfall kunde bara en bråkdel av bombplanens kulsprutor användas och eskortjakten hann ofta inte att komma till insats. Nackdelarna med metoden var att den ställde mycket stora krav på både stridsledning och piloter, att det bara fanns tid för en enda kort eldskur om 1–2 sekunder, att kollisionsriskerna var stora, och att ett förband sällan kunde göra mer än ett anfall. Att flyga ”runt” ett bombförband för ett nytt anfall fanns det oftast vare sig tid eller bränsle för, och under tiden var de tyska jaktplanen mycket sårbara för eskortjakten.

Det var någonstans här som Blohm und Voss’ chefskonstruktör Richard Voss resonerade som så, att för att genomföra ett direktanfall

Bild 1. BV 40 i sidovy. Fästet för bogserlinan är synligt i nosen. ”Vinkelröret” på ryggen är ett pitotrör.

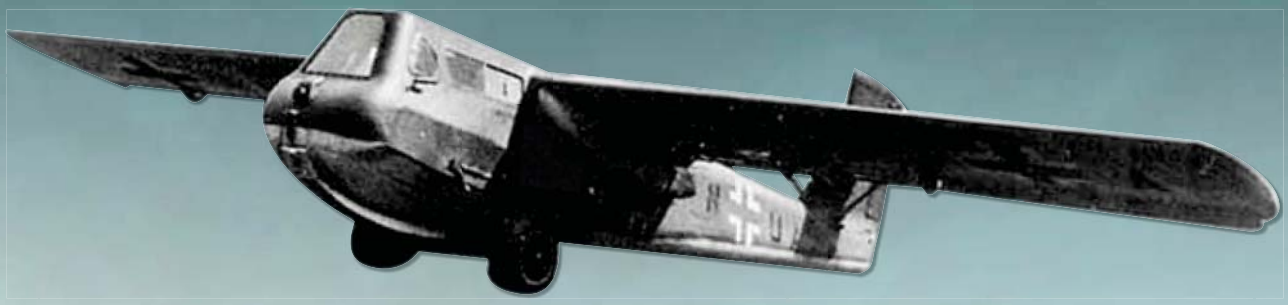


Bild 2. På denna bild syns frontrutan i pansarglas väl, liksom landningsskidan (i infällt läge).

framifrån på hög höjd behövs egentligen ingen motor, förutsatt att anfallet inleds med höjdöverlägsenhet. Man anfaller i plané, tar upp någon kilometer framför målet skjuter en kort eldskur och dyker sedan undan från bombplanens kulspruteeld och eskortjakten. Alltihop går att göra utan motor. Dessutom skulle ett ”glidjaktplan” bli mycket billigt och enkelt att tillverka och kunde dessutom byggas mycket mindre och kraftigare bepansrat än ett konventionellt jaktplan vilket gjorde det mindre sårbart. Problemet var att få upp planet till anfallsposition framför och över de anfallande bombplanen, men det tänkte man sig att lösa genom att låta de ”vanliga” jaktplanen bogsera upp varsitt, eller t.o.m. två ”glidjaktplan” till stridshöjd.

Vid den här tidpunkten var Luftwaffe beredda att försöka i stort sett vad som helst, och beställde 19 prototyper som så småningom skulle följas av 200 BV 40A serieflygplan.

Plywood

BV 40 konstruerades för att vara enkel och att kunna byggas av företag utanför flygindustrin. Framkroppen var i princip en svetsad låda av 5–20 mm pansarplåt med små front- och sidorutor. Frontrutan bestod av 12 cm tjockt pansarglas och sidorutorna kunde skyddas med skjutbara pansarluckor. Mittkroppen var av tunn nitad stålplåt medan bakkropp, stjärt och vingar var konstruerade av trä och täckta med 4 mm plywood. Roder och manöverorgan var helt konventionella och BV 40 hade landningsklaffar på de inre två tredjedelarna av vingarna innanför skevrodren.

För att minimera flygplanets storlek och målyta framifrån låg föraren ›››

Bild 3. Förarrummet i BV 40. Det runda vita föremålet i mitten av bilden är pilotens hakstöd och i överkanten skymtar pannskyddet som satt ovanför frontrutan vilket visar hur liten kabinen var. Den ljusa ”lådan” undertill ger utrymme för bröstfallskärmen med armstöd på båda sidorna.

Bild 4. Vingklaffarna i maximalt nedfällt läge (80 grader). Detta användes bara i nödlägen, normalt användes 50 graders klaff vid landning. Till vänster syns inre delen av skevrodret. Kanongondolen är inte monterad, den stack annars ut en god bit bakom vingen.

BV 40 V2 UNDER TILLVERKNING

Bild 5.
Den andra prototypen BV 40 V2 under tillverkning. På denna bild är landningsskidan i utfällt läge och huven borttagen.
Framkroppen och mittkroppen håller tydligen just på att monteras ihop och kanonerna är ännu inte monterade i gondolerna under vingarna. Notera också märkena i sidopansaret vid repet. Tydlligen har man provskjutit mot sidopansaret för att verifiera dess motståndskraft.

på mage i cockpiten. För att minska belastningen på nackmusklerna fanns ett stöd han kunde lägga hakan på, men trots detta rapporterade testförarna att längre flygningar var mycket ansträngande.

Beväpningen bestod av två 30 mm MK 108 akan i gondoler under vingrötterna. MK 108 var ett kortpipigt och lätt vapen, som bara var drygt en meter långt och vägde knappt 60 kg. MK 108 var känd för tillförlitlighet och kraftig verkan i målet, men den var ett utpräglat korthållsvapen eftersom den korta pipan gjorde att utgångshastigheten blev låg (ca 500 m/s).

I BV 40 medfördes 35 skott per kanon, vilket räckte till 3 sekunders eldgivning. Det kan tyckas litet, men för ett frontalt anfall med en relativ fart mellan BV 40 och målet om ca 800 km/h var det mer än tillräckligt.

Starten skedde på en tvåhjulig tralla som fälldes efter starten medan landningen gjordes på en utfällbar fjädrande skida under framkroppen (bild 5). BV 40 var avsedd att bogseras upp till stridshöjd av ett vanligt jaktflygplan, antingen Bf 109 eller Fw 190 som var Luftwaffes standardjaktplan. Bogserlinan var 30 m lång och inkluderade en telefonledning mellan planen.

Sjönk plötsligt

Den första prototypen, BV 40 V1, fick sitt luftdop bakom en Bf 110 i slutet maj 1944 och visade sig ha hyfsade flygegenskaper. Under den andra flygningen den 2 juni kopplades BV 40 loss på 800 m höjd och flög på egen hand. Allt gick bra ända till strax före landningen då piloten successivt minskade farten för att testa roderegenskaperna i låg fart före sättningen. Det var ingen bra idé. Vid 150 km/h var manöverförmågan fortfarande god men vid 140 km/h sjönk planet plötsligt igenom utan förvarning, landade kort utanför flygfältet och havererade.

Tekniska data:

Längd: 5,7 m. **Vingspann:** 7,9 m. **Höjd:** 1,66 m. **Vingyta:** 8,7 m^2. **Tomvikt:** 836 kg **Tjänstevikt:** 950 kg **Beväpning:** 2 30 mm MK 108 akan med 35 skott vardera. **Prestanda (beräknade): maxfart i dykning:** 900 km/h. **Hastighet bogserad av Bf 109G:** 550 km/h (en BV 40), 505 km/h (två BV 40). **Tid till 7 000 m bogserad av Bf 109G:** 12 min (en BV 40), 16 min 48 sek. (två BV 40).

Proven fortsatte emellertid med de följande prototyperna, BV 40 V2 t.o.m. V6 och i mitten av juli hade envelopöppningen kommit upp till farter på 470 km/h utan några egentliga problem. Avsikten var att anfallen skulle genomföras med ca 400 km/h eftersom högre farter inte gav tillräcklig tid att sikta och skjuta. Enligt beräkningarna skulle BV 40 kunna nå upp till 900 km/h i dykning, men i så hög fart bedömdes det att luftkrafterna skulle göra de icke servoförstärkta skevrodren oanvändbara.

De två nästkommande prototyperna V7 och V8 levererades i augusti och enligt planerna skulle de elva återstående prototyperna och 200 BV 40A serieflygplan levereras till mars 1945, men i augusti 1944 stoppades hela projektet. Exakt vad motiveringen var är oklart, men vid den här tidpunkten hade faktiskt Luftwaffe tack vare en kraftigt ökad produktion mycket gott om jaktplan, men däremot en skriande brist på kvalificerade piloter. Att då använda några av de få piloter man hade i ett så taktiskt begränsat vapensystem som BV 40 var knappast vettigt, allrahelst vid en tidpunkt då avancerade jet- och raketdrivna jaktplan som Me 163 och Me 262 började komma i tjänst. ■

Svenska spärrballonger

Att använda ballonger för att hindra fientliga flygplan var en taktik som de flesta krigförande makterna utnyttjade sig av både under första och andra världskriget, men det är nog mindre känt att spärrballonger även ingick i det svenska försvaret i drygt ett årtionde och faktiskt användes av både armén och marinen.

Text: Tommy Tyrberg, Saab AB.

Det är inget tvivel om att England var det land som använde sig av spärrballonger i störst skala. Stora ballongspärrar användes framförallt kring London, men också i industriområdena i the Midlands. Anledningen till denna storsatsning var nog framförallt närvaron av tyska flygbaser på bara ett par hundra kilometers avstånd på andra sidan kanalen vilket möjliggjorde snabba anfall på låg höjd med minimal förvarning, vilket är just den anfallstyp där spärrballonger är effektivast.

Faktum är att spärrballongerna gjorde avsevärd nytta så sent som hösten 1944, då som skydd mot V1-robotar. Totalt ”infångade” Londons spärrballonger ca 250 robotar, visserligen mycket mindre än jaktflyg och luftvärn, men ingalunda försumbart.

Den ballongtyp som engelsmännen mest använde var relativt avancerad med styrsäckar (= fenor) som gjorde att den automatiskt vände nosen mot vinden och stor nog att orka bära en stålvajer, kraftig nog att få ett flygplan att haverera, upp till en höjd av ca 1500 m. För att inte ballongen skulle ”säcka ihop” när vätgasen inne i den började läcka ut fanns det en ”ballonett” i undre delen av ballongkroppen, dvs. en separat luftsäck försedd med en ”mun” i ballongens nos (Bild 1).

Eftersom ballongnosen alltid var vänd mot vinden gjorde rammtrycket att trycket i ballonetten blev var något högre än atmosfärtrycket och den tryckte därmed ihop vätgassäcken till samma tryck. Dock minskade naturligtvis ballongens lyftkraft allt eftersom vätet läckte ut och normalt så brukade man ”toppa upp” vätgasen ungefär en gång per dygn. Om å andra sidan vätgassäcken expanderade allt för mycket (t.ex. för att ballongen kom upp på alltför hög höjd) sträckte den på en silkeslina som öppnade en ventil i stjärten som lättade på trycket.

Bild 1. En engelsk spärrballong på drift hösten 1940. Denna är fotograferad någonstans i Dalarna. Balonettens ”mun” syns tydligt liksom motsvarande anordning i den undre styrsäcken, som också var luftfylld.

Ballonger på drift

Den intensivaste perioden för de engelska spärrballongerna var naturligtvis Slaget om Storbritannien i augusti-september 1940, och den följande tyska nattliga bomboffensiven, ”The Blitz”, från september 1940 till maj 1941. Under denna tid hölls ballongerna i luften under långa perioder, även när vindarna var hårda, och till en början var besättningarna dessutom orutinerade. Resultatet blev inte oväntat att ett stort antal ballonger slet sig och med de övervägande sydvästliga vindar som råder i England försvann de flesta ut över Nordsjön. Ballongerna var visserligen försedda med en ”sprängvåd” på ovansidan som skulle rivas upp om ballongen slet sig och kom upp på för hög höjd, men denna utlöstes ofta inte.

Ballongerna dök följaktligen upp i stort antal över södra Sverige och vållade avsevärda problem. När ballongerna nådde Sverige hade i regel en stor del av vätgasen hunnit läcka ut, och ballongerna befann sig ofta på så låg höjd att de släpande förtöjningsvajrarna kortslöt elledningar, ramponerade skorstenar och tegeltak, och t.o.m. vid ett tillfälle ›››

drog omkull en radiomast. De flesta ballongerna sjönk visserligen så småningom antingen självmant till marken när vätgasen tagit slut, eller fångades in och förtöjdes tills gasen läckt ut.

Bild 2. Lokalbefolkningen samlas kring en "nödlandad" spärrballong.

Spärrballongförband

I vissa fall ramponerades ballongerna vid landningen, eller vandaliserades (ballongduken kunde vara eftertraktad i ett Sverige där nästan allt var ransonerat) men de flesta ballongerna omhändertogs mer eller mindre intakta av de militära myndigheterna och lagrades i ett förråd i Degerfors. Där fanns i slutet av 1940 inte mindre än ca 100 spärrballonger varav två tredjedelar omedelbart användbara eller reparabla, och där hade de kanske blivit liggande om det inte varit för Bertil Boström, försäljningschef i Bofors AB, tillika ordförande i Bofors Luftvärnsförening och befälhavare för luftvärnet i och kring Bofors. Han tyckte att ballongerna borde kunna komma till nytta och föreslog att ett spärrballongförband skulle bildas för att skydda Bofors verkstäder i Karlskoga.

Tanken vann tydligen snabbt gillande på högsta ort för redan 10 januari 1941 skrev ÖB till försvarsministern och föreslog att två spärrballongkompanier skulle organiseras, varav det ena i Bofors. Undersökningar hade visat att tillverkningskapaciteten för vätgas i landet och tillgången på vätgastuber var fullt tillräcklig för två kompanier, och att dessa kunde vara organiserade till 1.6.1941. Utbildning kunde dock börja redan innan dess eftersom två lämpliga vinschar redan fanns i Bofors. Redan en vecka senare kom positivt besked från Försvarsdepartementet.

Ballonger i Bofors

Det första spärrballongkompaniet (91. Spärrballongkompaniet/Fo 23/25) som sattes upp i Bofors sommaren 1941 bestod av stab (9 man), 4 plutoner om vardera tre spärrballonger och 58 man och en reparationsavdelning om 12 man.

Den till synes ganska rikliga bemanningen kommer sig av att även om man hade vinschar som gjorde "grovjobbet" med att höja och sänka ballongerna så var det enda sättet att hantera ballongerna nere på marken och hålla dem under kontroll under fyllning och tömning att ett betryggande antal personer högg tag i de 11 manöverlinorna och handgripligen höll fast ballongen, tills den ballastats och förankrats, något som kunde vara nog så besvärligt i blåsigt väder.

Bild 3. Övning med en ballastad spärrballong i Bofors. På denna bild syns både bärlinor och manöverlinor bra. Säkerhetsventilerna som släpper ut gas när trycket i gassäckarna blir för högt är täckta av skydd.
FOTO: Bofors Luftvärnsförening.

Att reparera och prova en spärrballong kräver väl tilltagna utrymmen och enligt uppgift gjordes underhållet av ballongerna i en verkstadshall på stålverket i Degerfors strax söder om Karlskoga. Både ballongerna och vinscharna visade sig dock vara robusta och av hög kvalitet.

Förutom kompaniet i Bofors bildades ytterligare ett spärrballongkompani med uppgift att skydda sprängämnesfabriken i Ljungaverk i Medelpad, 65 km VNV Sundsvall. Kompaniet som märkligt nog fick samma nummer som kompaniet i Bofors (91. Spärrballongkompaniet/Fo 51) sattes upp under hösten 1942 och var organiserat på samma sätt som Boforskompaniet, men hade bara 3 plutoner och därmed nio ballonger.

Det fanns också planer att sätta upp ett tredje kompani i Stockholm, och förberedelserna gick så långt att 20 man ur Lv 3 utbildades i ballongtjänst i Ljungaverk 1944, men av någon anledning fullföljdes aldrig planerna.

Ballonger till sjöss

Inte desto mindre fanns det faktiskt ett spärrballongkompani i Stockholmstrakten, men det ingick märkligt nog inte i luftvärnet, utan i marinen, närmare bestämt II Lvdiv i Vaxholms kustartilleriregemente (KA 1).

KA 1:s Luftvärnsdivision var f. ö. ett märkligt förband även bortsett från spärrballongerna. Vid denna

Bild 4. Gas fylls i en spärrballong i Bofors. Att fylla en ballong helt tog ungefär en timme och det gick åt fyra omgångar om 20 vätgastuber. För den dagliga påfyllningen behövdes ytterligare 6–10 tuber beroende på ballongens skick.
FOTO: Bofors Luftvärnsförening.

En ”stridsklar” ballong går till väders, också i Bofors. Lägg märke till vinscharna.
FOTO: Bofors Luftvärnsförening.

tid användes termen ”division” inom artilleriet med samma betydelse som ”bataljon” inom övriga vapenslag, och när luftvärnsdivisionen mobiliserades 1939 för att ta hand om luftförsvaret av kustflottans huvudbas på Hårsfjärden var den också av en bataljons storlek. Vid krigsslutet hade den dock vuxit till att omfatta fem tunga (7,5 och 10,5 cm) lvbatterier, två lätta lvkompanier med totalt 13 lätta (40 mm) lvtroppar, två strålkastarbatterier samt alltså även ett spärrballongkompani. Totalt blir det 10 kompanier eller motsvarande, dvs. lika mycket som de flesta regementen.

Ballongpråm

Tyvärr finns mycket få uppgifter bevarade om spärrballongkompaniet, men det är känt att det omfattade sex spärrballonger, ”baserade” på varsin ballongpråm som kunde förflyttas beroende på hur kustflottans fartyg låg ankrade. Om organisationen överensstämde med de andra kompanierna skulle det alltså bara ha ingått två plutoner i kompaniet, men spärrballongkompaniet tycks därutöver ha använts som ett ”diverseförband” där allt som inte passade in någon annanstans placerades. Sålunda ingick även ett antal 25 mm akanavdelningar och rörliga luftbevakningsstationer (ls) i kompaniet.

Egentligen var det mycket logiskt att använda spärrballonger just för att skydda kustflottans ankarplatser. Vid denna tidpunkt var det största hotet mot från luften mot örlogsfartyg torpedanfall, men flygplanburna torpeder hade kort räckvidd och måste fällas på låg höjd och i tämligen låg fart, och dessutom måste vattendjupet på fällningspunkten vara ganska stort för att undvika att torpeden ”gick i botten”. Anfallsalternativen var med andra ord begränsade och även ett fåtal spärrballonger kunde betydligt försvåra ett anfall. I viss mån gällde detsamma för den näst farligaste anfallstypen, störtbombanfall, där upptagningen efter anfallet gjordes på så låg höjd att spärrballonger definitivt var problematiska.

Avvecklades 1952

Kustflottan hade förutom Hårsfjärden ytterligare ett antal förberedda operationsbaser längs ostkusten från Vålångerfjärden i Ångermanland till Orrfjärden i Östergötland och enligt planerna skulle delar av luftvärnsdivisionen följa med vid basväxling, men spärrballongerna ingick, en smula överraskande, inte i de förband som skulle förflyttas. Kanske ansågs de inte lämpade att bogseras längre sträckor. Enligt något osäkra uppgifter var ballongpråmarna flatbottnade träpråmar om bara ca 50 tons tonnage, och de var troligen föga lämpade för längre förflyttningar i öppen sjö.

Efter krigsslutet kvarstod spärrballongkompanierna till en början i krigsorganisationen, men fram i början på 1950-talet hade hotet från luften alltmer övergått att gälla anfall med jetflygplan på hög höjd och med hög fart och spärrballongerna ansågs inte längre ha någon funktion att fylla. 1952 utgick de båda spärrballongkompanierna därför ur luftvärnets krigsorganisation. ■

Tekniska data

Spärrballong: volym: 500 m^3, längd 20 m, diameter 8 m, lyftkraft ca 500 kg (+ aerodynamisk lyftkraft, 250 kg vid 10 sekundmeters vindstyrka), 12 bärlinor och 11 manöverlinor.

Vinsch: mått 4 x 1,9 m, vikt 2500 kg, vajerlängd 3 000 m. Vinschen var remdriven från en elmotor, bensinmotor eller från ett fordon. Handvevar fanns som reserv. Vinschen hade tredubbel jordning för att undvika att statisk elektricitet skulle kunna byggas upp, och för att avleda ev. åsknedslag.

Doktor Jul och

I diskussioner om vilket det sämsta flygplanet genom tiderna var, så brukar Christmas Bullet ofta vara en stark kandidat. Två prototyper byggdes, de gjorde en flygning var som resulterade i två totalhaverier och två döda piloter, en statistik som torde vara svår att överträffa.

Text: Tommy Tyrberg, Saab

Det flesta uppgifter om doktor William W. Christmas och hans aktiviteter som flygpionjär är höljda i dunkel. I huvudsak beror detta på att nästan alla uppgifter härrör från den gode doktorn själv, och därmed måste betraktas som utomordentligt osäkra.

Han påstod själv att han konstruerat och byggt flygplan redan 1907 och även flugit dem, vilket skulle innebära att han var den förste efter bröderna Wright som byggde ett flygplan i USA. Detta är förvisso tvivelaktigt, men det förefaller faktiskt som om han byggde och möjligen också flög ett eller två flygplan 1909-11 (Bild 1). Ett av planen ”Red Wing” lär han själv ha bränt upp efter en kraschlandning för att skydda sina ”hemligheter”. Något som han däremot inte tycks ha talat om, men som nyligen grävdes fram av en amerikansk historiker är att han 1912 stämdes av sina fordringsägare för att ha förskingrat 100 000 dollar. Det hela rann dock ut i sanden eftersom inga tillgångar fanns i ”the Christmas Aircraft Company”.

Patriotiska själ

Nästa steg i hans karriär var enligt honom själv att han 1914 skall ha blivit erbjuden en miljon dollar i guld av tyska staten för att ”ta över” den tyska flygplanutvecklingen, något som han dock avböjde av patriotiska skäl. Denna uppgift har av naturliga skäl vunnit föga tilltro.

I december 1915 skrev han en artikel i New York Times där han beskrev sin senaste konstruktion ”the Battle Cruiser”, ett helmetallflygplan med 6 mans besättning och 1600 hk motorstyrka och försäkrade att elva flygplan redan sålts till Europa. Alltsammans var naturligtvis fantasier.

I början av 1918 hade han i varje fall konstruerat två flygplantyper enligt sina väl hemlighållna principer, ett ensitsigt jaktplan och en större tresitsig maskin. Han hade också lyckats dupera ett antal rika New York-bor, bl.a. två framstående börsmäklare att finansiera byggandet av två prototyper.

Den tresitsiga maskinen var avsedd för ett speciellt mycket hemligt uppdrag anförtrodde han sina finansiärer. Den ingick i en plan att kidnappa den tyske kejsaren! ›››

Bild 1. ”Red Wing” doktor Christmas flygplan från 1911. Bilden härstammar dock från dr Christmas själv, så dess äkthet är omstridd.

Dödskulan

Flexibla flygplanvingar som skulle kunna röra sig som fågelvingar.

I mars 1919 var den andra prototypen klar och ställdes ut på The New York Air Show med en skylt som karaktäriserade den som det "säkraste och mest lättkontrollerade flygplanet i världen".

Doktor Christmas hittade också en liten flygplantillverkare på Long Island – Continental Aircraft – som var mer eller mindre bankrutt och därmed kunde förväntas lyda order utan att ställa besvärliga frågor.

Fågelvingar

Doktor Christmas fixa idé var att flygplanvingar skulle vara flexibla och kunna röra sig som fågelvingar. Inga stag fick därför finnas. Vid denna tid var nästan alla flygplan biplan och vingställen var – på goda grunder – omsorgsfullt stagade. Det är nämligen så att en flygplansvinge förvisso måste kunna ge efter vid belastning, men det är lika viktigt att vingen inte kan vrida sig runt sin längdaxel vid belastning eftersom luftkrafterna då snabbt kommer att divergera och bryta sönder vingen. Det var först i och med att helmetallvingar i skalkonstruktion utvecklades som man kunde bygga helt fribärande vingar som samtidigt var torsionsstyva nog för att vara säkra.

Bild 4. Den enda kända bilden av William W Christmas.

Bortsett från de fribärande vingarna så såg Christmas Bullet annars förvånansvärt konventionell och välbyggd ut (bild 2–3) något som troligen berodde på att flygkroppen var ritad av Vincent Burnelli som var konstruktör på Continental Aircraft. Burnelli, som senare skulle bli känd som en framstående flygplanskonstruktör, ansåg vingkonstruktionen livsfarlig men hade även sina dubier beträffande flygkroppen, eftersom Christmas Bullet i sin helhet var byggd av material som inte höll flygkvalitet. Han såg i alla fall till att stjärt och landställ blev ordentligt stagade.

Bild 2. Christmas Bullet framifrån. Alla existerande bilder visar troligen den andra prototypen.

Några sekunder

Det största problemet var att få tag i en motor eftersom första världskriget fortfarande pågick och jaktplansmotorer var en bristvara. Doktor Christmas huvudfinansiärer Alfred och Henry Mc Corey hade emellertid goda förbindelser och lyckades med hjälp av senator James Wadsworth övertala amerikanska armén att släppa till en Liberty 6 motor om 185 hk, dock med villkoret att armén skulle få granska och godkänna flygplanet före provflygningen.

I början av januari 1919 var därmed Christmas Bullet (eller Continental Scout, Christmas strutless biplane eller Cantilever Aero Bullet som den också kallades) klar för provflygning. Eftersom första världskriget nu var över var det lätt att hitta arbetslösa piloter och doktor Christmas hittade en vid namn Cuthbert Mills som var villig att flyga hans skapelse. Vincent Burnelli försökte diskret att övertala Mills att låta bli, men förgäves. Flygplanet lättade utan problem, och i några sekunder flaxade vingarna mycket riktigt som på en fågel, varpå de föga oväntat lossnade från flygkroppen. Flygplanet kraschade naturligtvis och Mills omkom ögonblickligen. Han hade tillråga på allt inbjudit sin mor som åskådare till provflygningen,

Eftersom kejsar Wilhelm nu var i landsflykt i Holland fanns det uppenbarligen inget större behov av att kidnappa honom, varför den andra prototypen också byggdes som ett ensitsigt jaktplan, praktiskt taget identiskt med den första.

Naturligtvis hade armén inte fått granska den första prototypen före flygningen, men inte desto mindre skrev doktor Christmas till dem i februari 1919 och bad om en propeller till den andra prototypen, dock utan att nämna något om att

den första hade havererat. Libertymotorn hade också blivit skrot, men nu när kriget var slut var det lättare att få tag i en ny motor, en Hall-Scott om 200 hk.

Inga order

I mars 1919 var den andra prototypen klar och ställdes ut på The New York Air Show med en skylt som karaktäriserade den som det ”säkraste och mest lättkontrollerade flygplanet i världen” och angav toppfarten till 320 km/h (vilket var över det då gällande världsrekordet).

Den 1 maj var det så dags för provflygning igen, den här gången med en engelsman, Arlington Jolly, som pilot. Återigen lossnade vingarna med den enda skillnaden att flygkroppen den här gången kraschade i en lada. Jolly, liksom sin föregångare, dog ögonblickligen.

Bild 3. Doktor Christmas (i mitten) med sina huvudfinansiärer Alfred och Henry McCorey framför den andra prototypen strax före provflygningen.

Nästa höjdpunkt i doktor Christmas karriär kom i augusti 1919 då han vittnade inför ett kongressutskott och bl.a. meddelade att Christmas Bullet hade en toppfart om 360 km/h, men att han tyvärr inte kunde ta emot några order från den amerikanska armén för ögonblicket, på grund av att han var överlupen med beställningar från Europa. Det var också i det här sammanhanget som han ”avslöjade” det tyska erbjudandet från 1914.

En sista bravad lär han enligt egen uppgift ha gjort 1923 då han fick amerikanska staten att betala 100 000 dollar för patentintrång. Amerikanska armén använde nämligen flygplan med skevroder, som doktor Christmas ansåg sig ha uppfunnit. Uppgiften kommer från honom själv, men man skulle inte bli alltför förvånad om den var sann med tanke på hans makalösa förmåga att dupera människor som borde ha förstått bättre.

Därefter tycks doktor Christmas ha återgått till en medicinsk karriär (hans medicine doktorsexamen från George Washington University tycks nämligen märkligt nog ha varit äkta). I entusiasmen efter Lindberghs atlantflygning 1927 gjorde han ett försök till comeback med en jättelik flygande vinge med 6 motorer som skulle kunna flyga över Atlanten med 100 passagerare, men hittade lyckligtvis inga finansiärer. Ironiskt nog tycks han ha lånat idén med den flygande vingen från Vincent Burnelli som arbetade (seriöst) med konceptet vid samma tid.

Doktor Christmas dog i New York 1960 vid 94 års ålder, ”med pengar i fickorna och blod på händerna” som en flyghistoriker uttryckt saken. En sak har flyghistorikerna aldrig lyckats bli klara över, var doktor Christmas en samvetslös skojare som gick över lik för att tjäna pengar eller en excentrisk mytoman som trodde på sina egna fantasier? ■

Tekniska data:

Vingspann, övervinge 8,54 m, vingspann undervinge 3,66 m, korda övervinge 1,52 m, korda undervinge 0,76 m, längd 6,40 m, Vingyta 15,8 m^2, tomvikt 825 kg, max tjänstevikt 953 kg, motor en Liberty V-6, 185 hk, landningsfart ca 90 km/h, maxfart 280 km/h, aktionsradie 885 km, tjänstetopphöjd 4 500 m.

Data från ”Jane’s All the Worlds Aircraft 1919”. Mått- och viktuppgifterna är förmodligen tillförlitliga, medan prestanda av uppenbara skäl i bästa fall kan vara skattningar.

Det idiotsäkra flyg

Enligt ett gammalt klassiskt skämt finns det tre grader av säkerhet för militär materiel: idiotsäkert, befälssäkert och beväringssäkert, varav den sista aldrig kan uppnås i praktiken.

Text: Tommy Tyrberg, Saab

När det gäller flygplan har man i allmänhet inte ens försökt nå upp till den första graden. På instrumentbrädan på tyska Fieseler Storch (Fi 156, i Sverige S 14), ett legendariskt säkert och stryktåligt flygplan stod mycket riktigt. en varningstext ”Auch ein Storch ist nicht Narrensicher!” (inte ens en Storch är idiotsäker).

Bild 1. ”Gärdsmygen” tillsammans med storebror ”Storken”. Fieseler Fi 156 Storch var också konstruerad av professer Winter.

Andra världskriget

Kanske har det i alla fall funnits ett flygplan som faktiskt var idiotsäkert, eller näst intill. Under andra världskriget utvecklade Storchens konstruktör professor Winter vid Braunschweigs tekniska högskola ett *ensitsigt* skolflygplan LF-1 *Zaunkönig* (Gärdsmygen). Flygplanet var ensitsigt eftersom tanken var att eleven efter en kort instruktion (en halvtimme var målsättningen) skulle kunna flyga solo redan första passet. Om eleven redan hade flugit segelflygplan skulle t o m fem minuters instruktion vara tillräckligt!

Bild 2. D-YBAR före första provflygningen.

Vid krigsslutet föll den enda kvarvarande prototypen av Zaunkönig (D-YBAR, sedermera VX190) i engelsmännens händer, och den blev föremål för en omsorgsfull utvärdering på Farnborough 1946. Resultatet är en fascinerande läsning.

Zaunkönig

Zaunkönig som hade en 51 hk Zündapp-motor och vägde ca 350 kg var mycket lätt att taxa, och hade, i motsats till de flesta propellerflygplan, ingen tendens att svänga vid gaspådraget vid starten. Tydligen var stjärtsporrens sidfriktion tillräcklig för att häva svängningstendensen från den svaga motorn. Startsträckan var 100 m utan klaff och 50 m med full klaff (40 grader). Planet lyfte vid 67 respektive 48 km/h.

Normal stighastighet var 75 km/h och marschhastigheten 85 km/h. Högsta tillåtna fart i en dykning var 160 km/h (120 km/h med full klaff).

Flygplanet var stabilt och mycket lättmanövrerat. Den enda anmärkningen provflygarna på Farnborough hade var att sidroderverkan var i svagaste laget vid låg fart. Några trimroder fanns inte men trimmen och manöverkrafterna varierade bara obetydligt med ökande hastighet.

Zaunkönig var extremt lätt att landa. Inflygningen gjordes i 75 km/h utan, och 65 km/h med klaff och sättningen i 70 resp. 60 km/h. Stötdämparna hade stor slaglängd och hindrade effektivt studs även vid en klumpig sättning. Landningssträckan var under 100 m. Den enda lilla anmärkningen var att låsmuttern på den fjäderbelastade gasspaken måste dras åt ganska hårt före landningen eftersom den annars kunde skaka loss vid en hård sättning. ›››

Bild 3. Zaunkönig under byggnad.

planet – finns det?

Auch ein Storch ist nicht Narrensicher! Inte ens en Storch är idiotsäker!

Det var fullt möjligt att släppa iväg en helt grön flygelev att flyga solo i ”Zaunkönig”.

Planet kunde inte fås att stalla i normal bemärkelse. Flög man alltför sakta (under 60 km/h, eller 50 km/h med full klaff) sjönk nosen och planet förlorade höjd med nosen strax under horisonten. Sjunkhastigheten var inte större än att man kunde göra en, visserligen hård, landning i stallat läge. Till och med en stall/vikning på låg höjd var alltså relativt ofarlig om den skedde över öppen mark.

Legendariske provflygaren

Den legendariske provflygaren kommendörkapten Eric ”Winkle” Brown, som gjorde utvärderingen bedömde sammanfattningsvis att det faktiskt var fullt möjligt att släppa iväg en helt grön flygelev att flyga solo i ”Zaunkönig”, även om han ansåg att en halvtimmes instruktion var i minsta laget. Faktiskt provade man också konceptet i praktiken. En av de civila aerodynamikerna på Farnborough utan flygutbildning gjorde nämligen en soloflygning i VX190. Denne kände ju naturligtvis mycket väl till hur allt fungerade i teorin, och dessutom hade man fuskat litet eftersom han faktiskt flugit två timmar dk i en Miles Magister, så kommendörkapten Brown skriver att han inte kände sig det minsta orolig.

Bisarrt nog övervägde Luftwaffe att använda flygplantypen för attackändamål, den provflögs faktiskt med ett *Panzerfaust* 100 pansarskott monterat ovanpå vingen (Bild 4).

Flygplanet såldes så småningom tillbaka till Tyskland och flögs sedan som sportflygplan ända fram till 1980-talet. Numera finns det till beskådande på Deutsches Museums utställningshall i Oberschleissheim utanför München. ■

Bild 4. Zaunkönig beväpnad med en *Panzerfaust.*

Bild 5. Zaunkönig civilregistrerad som G-ALUA i England på 1950-talet.

Tekniska data:

Motor: en Zündapp Z9-92 om 51 hk
Längd: 6,08 m
Spännvidd: 8,02 m
Höjd: 2,38 m
Vingbelastning: 39 kg/m^2
Tomvikt: 265 kg
Tjänstevikt: 355 kg
Marschfart: 85 km/h
Max tillåten fart: 160 km/h
Räckvidd: 450 km
Tjänstetopphöjd: 3800 m

Bild 6. Och till sist Zaunkönig, som snart 70 årig pensionär och museiföremål i Oberschleissheim.

Flygplanet som rundade

Numera är vi vana vid att det kan ta tio år eller mer att utveckla ett helt nytt militärt flygplansystem från det att utvecklingsarbetet börjar tills planet kommer ut på förband. Förr gick det betydligt fortare. Under första världskriget räckte vanligen några månader, men under andra världskriget hade flygplanen blivit så pass komplexa att tre-fyra år var normalt.

Text: Tommy Tyrberg, Saab

Det fanns visserligen undantag: P-51 *Mustang* gick från beställning till första flygning på 105 dagar och var i förbandstjänst efter ytterligare 19 månader och F6F *Hellcat* var i strid i Stilla Havet 20 månader efter att prototypen beställdes. Båda typerna är dessutom lysande exempel på att forcerat tempo inte behöver betyda dålig kvalitet.

Å andra sidan så är Blackburn *Firebrand* ett lika lysande exempel på att utdragen utveckling inte behöver resultera i ett bra flygplan. Firebrand började utvecklas redan före andra världskrigets utbrott 1939, men hade fortfarande inte hunnit komma i operativ tjänst när kriget tog slut sex år senare, något som torde vara unikt.

Fpltyp	Firebrand F Mk I	F4F-3 Wildcat	Seafire F Mk I
Toppfart (km/h)	575	530	570
Aktionsradie (km)	1295	1360	1170
Tjänstevikt (kg)	6180	3200	3180
Längd (m)	11,6	8,8	9,2
Vingspann (m)	15,2	11,6	11,2
Höjd (m)	4,1	3,6	3,4

Tabell 1.

I begynnelsen...

Firebrand hade sitt ursprung i specifikation N 8/39 från mars 1939 som avsåg ett hangarfartygsbaserat jaktplan (”fleet defence fighter”) beväpnat med 4 20 mm akan och drivet av en Napier Sabre 24-cylindrig radmotor. Vid den här tiden ansåg Amiralitetet att jaktplan som skulle operera över hav måste ha en navigatör och planet skulle därför vara tvåsitsigt, liksom Fairey *Fulmar* som det skulle ersätta.

Ett år senare hade amiralitetet tydligen upptäckt att man framgångsrikt hade använt ensitsiga jaktplan från hangarfartyg på 1920-talet och att amerikaner och japaner fortfarande gjorde det, varför N 8/39 skrevs om till N 11/40 som specificerade att flygplanet skulle vara ensitsigt.

Tyvärr var Blackburn Aircraft som fått beställning på utvecklingen kommit så långt i arbetet med Firebrand (eller B-37, som den då hette), att det inte gick att göra om den nu onödigt stora flygkroppen från grunden, utan man fick nöja sig med att byta ut den tvåsitsiga förarplatsen mot en ensitsig. Denna måste dessutom a tyngdpunktsskäl flyttas bakåt, vilket gjorde den redan dåliga sikten framåt ännu sämre.

Utvecklingsarbetet försenades naturligtvis av ändringarna och den första prototypen (DD804) av Firebrand F Mk I flög därför inte förrän 27 februari 1942. Vid det laget hade FAA, det engelska marinflyget, redan två moderna jaktplan i tjänst. Dels den amerikanska F4F *Wildcat* och dels *Seafire,* en marin version av Spitfire. och det var bara alltför uppenbart att den väldiga Firebrand inte var nämnvärt bättre prestandamässigt, men däremot mycket större och tyngre, vilket definitivt inte är någon fördel ombord på ett hangarfartyg (se tabell 1).

Torpedjaktplan

Det naturliga hade varit att lägga ned utvecklingen av Firebrand, men i stället kom någon på idén att eftersom planet var så stort och motorstarkt och kunde bära stor yttre last så kunde det utvecklas till en ”torpedo fighter” (torpedjaktplan) en ditintills obefintlig flygplankategori.

Vid den här tidpunkten var torpeder det i särklass effektivaste sättet att sänka fartyg, mycket effektivare än bomber eftersom explosionen inträffade under vattenlinjen. Det stora problemet var att flygplanburna torpeder på grund av viktbegränsningar både hade kort räckvidd och låg fart och alltså måste fällas nära målet för att ha en rimlig chans att träffa. Dessutom måste de fällas från mycket låg höjd, i ganska låg fart och i plan och rak flykt om torpeden skulle klara nedslaget och fortsätta med rätt djup och riktning. Att flyga lågt, rakt och sakta nära ett starkt försvarat mål har aldrig varit någon bra idé i krig, och många exempel finns från andra världskriget att hela divisioner av torpedflygplan utplånades utan att få in en enda träff.

andra världskriget

Firebrand T. F. MK IV.
Lägg märke till den jättelika stjärtfenan och "bubbelhuven" som infördes från och med denna version.

Hangarfartygsbaserade torpedflygplan var 1942 i allmänhet stora, tresitsiga, enmotoriga flygplan med blygsamma prestanda och svag defensiv beväpning, så tanken att istället använda torpedbärande *jakt*plan, som åtminstone hade goda prestanda och förmåga till självförsvar efter att torpeden fällts var i och för sig bestickande.

Produktionen av Firebrand F Mk I avbröts därför efter 3 prototyper och 9 serieflygplan och beställningen ändrades till T. F. Mk II. För att få plats med en torped under flygkroppen och ändå kunna fälla in landstället måste mittvingen bli ungefär en halv meter längre, och detta tillsamman med torpedens vikt innebar att tjänstevikten ökade till drygt 6800 kg, med allt vad detta innebar av försämrade prestanda.

Ny motor

Nu tillstötte dock ytterligare en komplikation. Firebrand hade ända från början byggts kring en Napier Sabre 24-cylindrig radmotor med 2300 hk, men Sabre-motern användes också i Hawker *Typhoon,* RAF:s bästa jaktbombare, en flygplantyp som hade högsta prioritet inför den kommande invasionen av Västeuropa. Inga Sabremotorer kunde undvaras för ett oprövat torpedjaktplan, och bara tolv Firebrand T. F. Mk II kom därför att byggas.

Här gavs åter ett gyllene tillfälle att lägga ned hela projektet, men icke. I slutet av 1942 beslutades istället att Firebrand skull konstrueras om för en Bristol Centaurus, 18-cylindrig stjärnmotor. Denna var något starkare än Sabre (2520 hk), vilket kom väl till pass eftersom den var luftkyld och hade betydligt större frontarea och luftmotstånd än Sabre-motorn.

Vad som skulle ha blivit de tionde och elfte Mk I-flygplanen fick nu i stället bli prototyper för T. F. Mk III, och en ny specifikation S 8/43 skrevs för den nya varianten.

Den första prototypen (DK 372) flög för första gången den 21 december 1943 och de två prototyperna följdes av 24 serieflygplan.

Firebrand T. F. Mk III visade sig dock trots (eller kanske snarare på grund av?) den långa utvecklingstiden ha många dåliga, för att inte säga direkt farliga, egenskaper. Stabiliteten var dålig i alla tre planen, och i synnerhet i girled, vilket gjorde typen svår att flyga på instrument. Den stallade också lätt, och nästan helt utan förvarning och gick då oftast i spinn, ett spinn som dessutom var svårt eller omöjligt att häva, speciellt när bakkroppstanken var fylld. Alla propellerdrivna jaktplan tenderar att svänga i starten på grund av propellerns vridmoment, men i Firebrands fall förvärrades det av att sidrodret "skymdes" av den långa nosen och breda innervingen. Det var därför viktigt att snabbt få upp stjärten vid start (men utan att den stora propellern tog i marken), annars riskerade planet att gå av banan (eller, värre, av hangarfartygets däck). Den extremt långa nosen gjorde dessutom att sikten vid start och landning var usel. Firebrand hade kort sagt i stort sett alla egenskaper som ett hangarfartygsbaserat flygplan absolut *inte* bör ha, och "Winkle" Brown, det engelska marinflygets extremt erfarne chefsprovflygare karaktäriserade typen som "abominable".

›››

Äntligen...

Firebrand T. F. Mk III följdes därför snabbt av T. F. Mk IV som modifierats kraftigt för att om möjligt förbättra manöveregenskaperna. Fenan och sidrodret som redan förut varit stora, blev nu närmast groteska, men detta tillsammans med att sidrodret blev hornbalanserat, att fenan snedställdes 6 grader och luftbromsar monterades på vingarna innebar faktiskt att girstabiliteten och spinnegenskaperna förvandlades från livsfarliga till bara dåliga. Detta, plus att bakkroppstanken i praktiken aldrig fylldes, gjorde att Firebrand T.F.IV faktiskt blev godkänd för användning på hangarfartyg och 810 och 813 divisionerna kunde till sist embarkera på *H M S Implacable* i oktober 1947, åtta och ett halvt år efter att den första specifikationen gavs ut.

Mer än två divisioner Firebrand blev det dock aldrig trots att 102 T. F. Mk IV och ytterligare 68 T. F. Mk V byggdes fram till 1949 och typen var i tjänst till 1953 då den ersattes av den turbopropdrivna Westland *Wyvern,* som häpnadsväckande nog var nästan lika farlig att flyga (68 haverier varav 39 totalhaverier på 124 byggda flygplan).

Mest märkligt är kanske ändå att torpedflygplanen överlevde så länge som de gjorde. När Firebrand ersattes av Wyvern var de första prototyperna till vad som skulle bli Robot 04 redan under byggnad på CVA i Arboga, och hade Royal Navy med sina resurser i stället satsat på en attackrobot hade den förmodligen varit operativ vid det laget.

För den som vill se en, troligen unik, filmsnutt där Firebrand T. F. Mk V ses starta från ett hangarfartyg rekommenderas ett besök på: http://www.youtube.com/watch?v=WNO7ngXJe80

Lägg märke till hur högt Firebrand-piloterna håller stjärten i starten jämfört med de De Havilland *Sea Hornet* som också syns på filmen. Detta var ett flygplan med utomordentliga start- och landningsegenskaper och ett av mycket få tvåmotoriga propellerflygplan som opererat framgångsrikt från hangarfartyg. Men så hade det också ”vänsterhänta” och ”högerhänta” motorer som roterade åt motsatta håll. ■

Att det långtifrån var problemfritt att operera ens den sista versionen T. F. Mk V från hangarfartyg visar denna bild tagen under den första sjökommenderingen på *Implacable* 1947-48.

Tekniska data

Firebrand F Mk I:
Motor: en Napier Sabre III 24 cylindrig, vattenkyld radmotor om 2305 hk. **Beväpning:** 4-20 mm akan med 200 skott per kanon, två 227 kg bomber. **Maxfart:** 518 km/h vid havsytan, 575 km/h på 5500 m höjd, stighastighet vid havsytan 11,5 m/s, max marschfart 455 km/h på 3000 m höjd, räckvidd 1295 km. **Tjänstevikt:** 6180 kg. **Längd:** 11,6 m, vingspann 15,2 m, höjd 4,1 m.

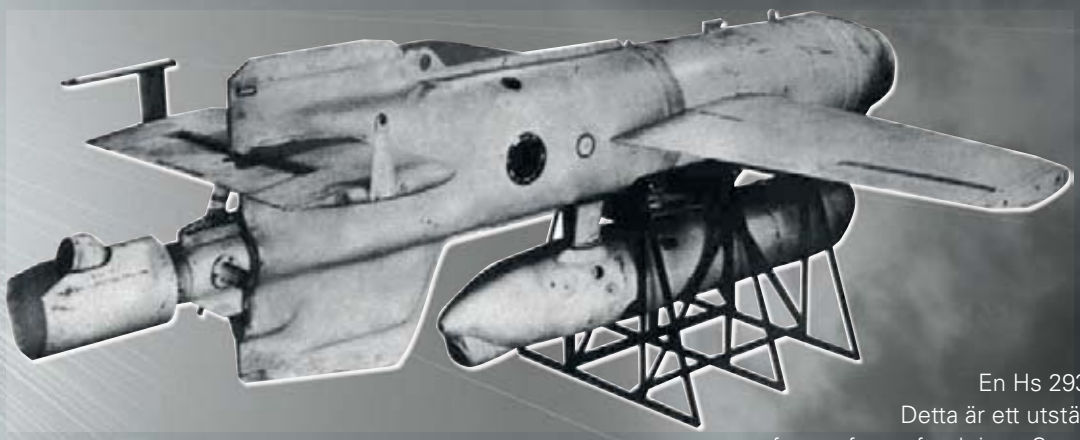
Firebrand T. F. Mk II:
Motor: en Napier Sabre III 24 cylindrig, vattenkyld radmotor om 2305 hk. **Beväpning:** 4-20 mm akan med 200 skott per kanon, en 840 kg torped, **Maxfart:** 505 km/h vid havsytan, 570 km/h på 5500 m höjd, stighastighet vid havsytan 11,5 m/s (med torped 9,5 m/s), max marschfart 440 km/h på 3000 m höjd, räckvidd 1230 km. **Tjänstevikt:** 6825 kg. **Längd:** 11,6 m, vingspann 15,6 m, höjd 4,1 m.

Firebrand T. F. Mk IV:
Motor: en Bristol Centaurus IX 18 cylindrig, luftkyld stjärnmotor om 2520 hk. **Beväpning:** 4-20 mm akan med 200 skott per kanon, en 840 kg torped, alternativt två 454 kg bomber eller 16 attackraketer. **Maxfart:** 565 km/h på 4000 m höjd (med torped 550 km/h), stighastighet vid havsytan 13 m/s (med torped 11 m/s), räckvidd 1200 km med 410 km/h på 3000 m höjd, 1010 km med 465 km/h på 3000 m höjd. **Tjänstetopphöjd:** 8700 m. **Tomvikt:** 5200 kg, **Tjänstevikt:** 7110 kg. **Längd:** 12,0 m, vingspann 15,6 m, höjd 4,6 m.

T. F. MK II i all sin glans med en torped hängd.

Den första versionen med Sabre-motor, F Mk I, här med skenor för attackraketer under vingarna.

Kombinationen Centaurus-motor, den äldre typen av huv och liten fena visar att detta är en T. F. Mk III.



En Hs 293A-1 serierobot. Detta är ett utställningsexemplar fotograferat efter kriget. Som nämns i texten hanterades roboten och motorgondolen normalt separat.

Attackroboten fyller 70

Robotar och ”smarta bomber” betraktas oftast som en högst modern företeelse, så det kan kanske vara på sin plats att påminna om att båda vapentyperna faktiskt 70-årsjubilerar 2013.

Text: Tommy Tyrberg, Saab

Det tyska flygvapnet deltog som bekant med ”frivilliga” i den s k. *Legion Condor* i det spanska inbördeskriget och fick därigenom värdefulla praktiska erfarenheter av modernt flygkrig. Bland dessa var att bombplan både var betydligt sårbarare och hade mycket svårare att träffa sina mål än vad man allmänt trodde på 1930-talet.

Luftwaffe var därför betydligt mera intresserat av teknikutveckling för att förbättra precisionen av bombanfall än andra flygvapen, något som t ex gjorde att man 1939 hade ett stort försprång när det gällde radionavigationssystem.

Hs293

En annan utvecklingslinje, som även andra länder var inne på men utan konkreta resultat, var styrbara bomber. I slutet på 1930-talet startades två parallella projekt att utveckla styrbara bomber i Tyskland. Det ena av Ruhrstahl AG var inriktat mot en pansarbrytande bomb som fälldes från hög höjd och styrdes under fallet mot målet (i regel ett örlogsfartyg). Det andra systemet som utvecklades av Gustav Schwarz Propellerwerke gällde en glidbomb skulle fällas på behörigt avstånd från målet och sedan styras i rak bana mot målet av en autopilot. Det blev emellertid snabbt klart att ett sådant vapen skulle ha mycket låg träffsannolikhet, och 1940 övertogs utvecklingsarbetet av Henschel Flugzeugwerke som kraftigt stöpte om projektet till en radiostyrd projektil med en raketmotor för att möjliggöra en flack flygbana och därmed fällning från lägre höjd. ›››

En Hs 293 robot efter fällning men innan raketmotorn tänder. Både att den fälls från en He 111H och robotens utformning (det långa tändröret i nosen och luftbromsarna vid vingspetsarna) visar att det är fråga om en prototyprobot under utprovningsskedet 1940-42.

En av de få bilder som finns av en Hs 293 i flykten. En nackdel med Walter-raketmotorn var att utloppsgaserna till stor del bestod av vattenånga, vilket gjorde att roboten lämnade en väl synlig ångstråle bakom sig. Även denna bild är tagen under utvecklingsskedet.

Den resulterande farkosten klassificerades som ett flygplan av *Reichsluftfartsministerium* och fick följaktligen beteckningen Hs 293.

Att Hs 293 ursprungligen var tänkt som en styrd bomb innebar att den var uppbyggd runt en av Luftwaffes standardsprängbomber SC 500 (*Sprengbomb, Cylindrisch,* **500 kg**) minus fenor och stjärtkon. Baktill på bombkroppen fästes i stället en flygkropp med vingar, stabilisator och en nedåtriktad fena. Vingarna och stabilisatorn hade skev- respektive höjdroder medan fenan var fast. Sidroder fanns alltså inte. I bakkroppen fanns styrordermottagare med antenn, gyroskop, ett NiFe-batteri (24 V, 16 Ah) och en batteridriven generator som levererade växelström till roderservona. Längst bak i fenan satt en spårljusenhet som innehöll fem lysfacklor som tändes efter varandra för att göra det möjligt för bombfällaren att följa roboten på långa avstånd och i svagt ljus.

Raketmotor Walter 109-507

Raketmotorn var en Walter 109-507 som levererade 600 kg dragkraft initialt, minskande till 400 kg under de 12 sekunder motorn brann. Eftersom motorn tillkommit i ett ganska sent skede av utvecklingen hängde den under flygkroppen i en separat motorgondol.

Motorn var en s k. ”kall” raketmotor som använder koncentrerad väteperoxid som bränsle (kodnamn *”T-stoff”*). Detta sönderfaller explosivt till vattenånga plus syre vid tillsats av en katalysator enligt formeln: $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2 +$ värme. Som katalysator användes kaliumpermanganat löst i vatten (*”Z-stoff”*).

Verkningsgraden i en sådan motor blir låg, men fördelen är att både temperatur och tryck i brännkammaren är mycket måttliga (i det aktuella fallet ca 400° C och 18 atmosfärer) vilket gör att motorn kan byggas helt av vanligt handelsstål. Dessutom behövs ingen tändning eftersom reaktionen startar av sig själv.

För att ytterligare förenkla och förbilliga motorn saknade den pumpar. Istället trycktes bränsle och katalysator in i brännkammaren med tryckluft från två tankar med 200 atmosfärers tryck. Motorn startades genom att en krutpatron sprängde ett bleck så att tryckluften via en reducerventil trycksatte bränsle- och katalysatortankarna. Ledningen från väteperoxidtanken hade för säkerhets skull en backventil eftersom minsta spår av katalysatorn kunde få bränslet att explodera. Eftersom trycket sjönk under bränntiden minskade dragkraften successivt och eftersom alla tankar och ledningar måste dimensioneras för övertryck blev motorn tung. Totalt vägde motorgondolen ca 135 kg varav knappt hälften var bränsle.

En egenhet som hörde samman med att motorn tillkom i ett sent skede är att motorgondolen i princip var en helt separat enhet. Motorn tankades och klargjordes separat och fästes och anslöts till själva roboten först när denna redan var hängd under flygplanet.

Kodnamn ”Kehl-Strassburg”

Styrsystemet som gick under kodnamnet ”Kehl-Strassburg” bestod av en FuG 203d (”Kehl IV”) styrordersändare och en FuG 230 (”Strassburg”) styrordermottagare. FuG (***F**unk**G**erät*) 203-sändaren som hade en uteffekt om 40 W hade ursprungligen utvecklats före kriget för att styra ett fjärrstyrt målflygplan medan Strassburg-mottagaren var utvecklad speciellt för Hs 293.

Systemet hade 18 kanaler som låg i bandet mellan 48 och 50 MHz. Vilken kanal som skulle användas valdes med ett vred på sändaren och en ställskruv på mottagaren. När flera flygplan deltog i ett anfall måste varje flygplan + robot ha en egen kanal för att inte störa varandra.

Roboten styrdes med en ”joystick”, denna vreds runt sin axel för skevning och upp och ner för höjdroderutslag. ”Upp-ned riktningen” följde bankvinkeln, vred man styrspaken 45 grader vänster för bankning så vred sig upp-ned riktningen alltså också 45 grader vänster.

L. E. K. 36

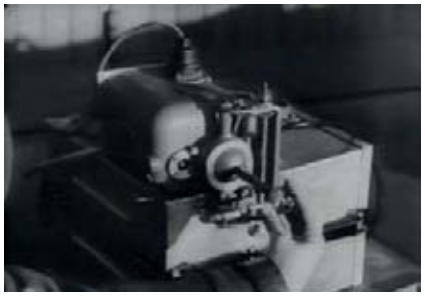
Utvecklingsarbetet gick förvånansvärt snabbt och de första provflygningarna utan någon motor installerad skedde mellan maj och september 1940.

Det första flygprovet med motor gjordes den 16 december 1940 och blev ett misslyckande av en anledning som har lett till ett otal haverier genom hela flyghistorien – någon hade kastat om ledningarna för höger- och vänstersväng, men nästa prov två dagar senare var helt framgångsrikt. I början av 1941 registrerade man en fullträff i ett målfartyg från 7500 meters avstånd med den tredje prototypen. Till en början misslyckades dock många prov, något som spårades till problem med elektronrören i mottagaren som inte tålde den tuffa miljön. Mottagaren konstruerades därför om och så långt möjligt ersattes rören med reläer vilket förbättrade tillförlitligheten avsevärt.

Proven gick på det hela taget bra. Det främsta problemet var att bombfällarna hade svårt att se roboten, men det löstes genom att installera den redan nämnda spårljusenheten. I slutet av 1941 kom de första förserierobotarna Hs 293A-0 och i januari 1942 började serieversionen Hs 293A-1 att levereras. Hösten 1942 hade utprovningen kommit så långt att den övertogs av ett specialförband ur Luftwaffe, *Lehr und Erprobungskommando* 36 som även var ansvarigt för att ta fram lämplig taktik för användningen av robotarna.

L. E. K. 36 var till en början utrustat med Heinkel He 111H bombare, vilket är förklaringen till att nästan alla existerande bilder och filmer av fällningar av Hs 293 visar He 111-flygplan, trots att denna typ aldrig bar roboten i strid. Hs 293 var främst avsedd för sjömål och den taktik som utvecklades av L. E. K. 36 innebar att man flög an mot målet på 1000-4000 meters höjd och med drygt 300 km/h. När man fick ögonkontakt med målet svängde man upp parallellt med målets kurs. Svängen måste göras så att målet hamnade framför och på höger sida eftersom styrsändaren var installerad till höger i flygplanet och bombfällaren var vänd åt det hållet. Roboten fälldes på 4-18 km avstånd beroende på höjden. Målet befann sig då snett framför flygplanet och flygplanet måste fortsätta att flyga rakt fram parallellt med målets kurs utan häftiga manövrer eller fartändringar under robotens anflygningstid om ca 0,5 – 2 minuter om det skulle finnas någon chans till träff. I träffögonblicket befann sig flygplanet i så fall ca 3-9 km från målet och det var viktigt att flygplanet inte ”flög förbi målet”, d v s fick målet akter om tvärs. I sådana fall blev nämligen slutet av robotens bana så krökt att det i praktiken var omöjligt att träffa.

Bombfällaren styr roboten mot målet. Även denna bild är tagen i en He 111H under utvecklingsskedet.



Närbild på spakenheten. ”Pinnen” som operatören stöder tummen mot fungerar som index för när skevrodren är i neutralläge.

Bombfällare under utbildning i världens första robotsimulator.

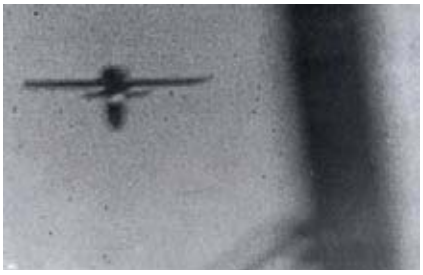
På våren 1943 var utprovningen klar och L.E.K. 36 omvandlades till en operativ bombflottilj II/KG 100.

II/KG 100

På våren 1943 var utprovningen klar och L.E. K. 36 omvandlades till en operativ bombflottilj II/KG 100. Ursprungligen hade tanken varit att förbandet skulle utrustas med den nya tunga bombaren Heinkel He 177A beväpnade med vardera två Hs 293A, men svåra motorproblem gjorde att He 177 ännu inte var operativ utan II/KG 100 fick i stället nöja sig med modifierade medeltunga Do 217K. I princip kunde även dessa bära två robotar, men räckvidden blev då mycket kort, varför en Hs 293 eller en HS 293 och en fälltank var vanligare kombinationer. I juli 1943 förflyttades II/KG 100 från Peenemünde där utprovningen hade skett till Cognac i Sydfrankrike som en förberedelse inför den operativa insatsen. Den första insatsen skedde den 25 augusti 1943, då flygplan från II/KG 100 attackerade en engelsk ubåtsjaktflottilj i Biscayabukten. Fregatten HMS *Bideford* träffades av en robot vars stridsladdning dock bara exploderade delvis, medan fregatten HMS *Landguard* fick mindre skador av en närmiss. Detta var inte bara den första användningen av en attackrobot, utan även den första insatsen av robotar i strid över huvud taget.

Två dagar senare träffades fregatten HMS *Egret* i samma område, varvid fartygets sjunkbomber exploderade och det sjönk med nära 200 dödsoffer som följd medan den kanadensiska jagaren HMCS *Athabaskan* skadades av en annan träff. ›››

Testkörning av en Walter 109-507 motorgondol. Raketstrålen var riktad 30° nedåt för att undvika fenan och för att dragkraften skulle vara riktad genom robotens tyngdpunkt.



En bild som kanske fortfarande är unik i sitt slag. Detta är en bild ur en filmsekvens som togs från ett av Royal Navy's fartyg av en anflygande robot. Det blev en närmiss (om inte hade bilden troligen inte existerat).

Resultatet av dessa båda anfall blev att engelska amiralitetet tills vidare upphörde med ubåtsjaktpatrullerna i Biscayabukten.

Därnäst sattes Hs 293 in i november 1943 i Egeiska havet där engelska trupper försökte ta kontrollen över de förut italienska Tolvöarna efter den italienska kapitulationen. Två engelska och en grekisk jagare sänktes och ytterligare en engelsk jagare skadades.

II/KG 100 användes också för anfall mot konvojer i västra Medelhavet och den största enskilda framgången för Hs 293 kom vid ett anfall på konvoj KMF-26 utanför Algeriet den 26 november 1943. Trupptransportfartyget SS *Rohna* träffades av en robot och sjönk. Panik utbröt när fartyget skulle överges och drygt hälften av de 2000 amerikanska soldaterna ombord omkom, vilket var största enskilda förlusten till sjöss som den amerikanska armén åsamkades under andra världskriget.

Det verkliga eldprovet

Det verkliga eldprovet för Hs 293 kom emellertid i januari 1944 då de allierade landsteg i Anzio strax söder om Rom. Landstigningen körde snabbt fast vilket innebar att ett stort antal fartyg kom att ligga mer eller mindre stationära utanför kusten, dels i väntan på att kunna lasta ur, dels för att lämna eldunderstöd och luftvärnsskydd för marktrupperna.

Efter Anzio blev det mer eller mindre en paus i operationerna med Hs 293. märksamhet.

Tillsynes var detta helt idealiska förutsättningar för robotanfall och *Luftwaffe* satte också in en serie storskaliga anfall, men resultatet blev trots allt ganska magert. Totalt tycks Hs 293 ha sänkt en jagare, en landstigningsbåt, två transportfartyg och två lasarettsfartyg och skadat ytterligare två jagare och en minsvepare. Anledningen till det klena resultatet var flera. Luftvärnet i området var starkt och anfallen kunde bara ske nattetid och i skymningen eftersom jaktskyddet var för starkt under dager. De allierade hade också insett att rökridåer gav ett effektivt skydd och även börjat få fram fungerande störsändare mot Kehl/Strassburg. Detta berodde delvis på att tyskarna under hösten hade varit oförsiktiga nog att attackera fartyg i Ajaccios hamn på Korsika varvid både ett flygplan med styrsändare och två robotar hade kraschat på land.

Det råder för övrigt en viss oklarhet om det exakta resultatet av Anzio-operationerna eftersom tyskarna även satte in den första "smarta bomben" SD-1400 X "*Fritz-X*" i stor skala och det är inte alltid klart vilket vapentyp som sänkte ett enskilt fartyg.

Efter Anzio blev det mer eller mindre en paus i operationerna med Hs 293. Under vintern 1943/44 utrustades I/KG 40 och II/KG 40 i Bordeaux-Merignac med He 177A beväpnade med Hs 293 för operationer över Atlanten och även III/KG 40 som flög Fw 200C sjöspaningsflygplan från Bordeaux-Merignac och Värnäs nära Trondheim fick flygplan modifierade att bära Hs 293. Det verkar dock finnas få eller inga uppgifter om framgångsrika insatser i Atlanten under 1944.

Delvis kan detta bero på att arbetet med att ta fram störutrustning oförtrutet fortgick, både i England och USA och utom flera "noise jammers" utvecklades en avancerad "deception jammer"(AIL MAS), troligen en av de första någonsin, som kontinuerligt beordrade roboten att svänga höger.

Märkligt nog tycks tyskarna inte ha insett hur omfattande den allierade radiostörningen var. Man hade faktiskt byggt och förrådsställt en serie sändare och mottagare som använde ett annat frekvensband, och testat en trådstyrd, och därmed ostörbar version (Hs 293B), men ingendera sattes någonsin i tjänst.

När invasionen i Normandie kom i juni 1944 hade *Luftwaffe* därför stora förväntningar på Hs 293. Fyra flottiljer (I-II/KG 40 och II-III/KG 100) var tillgängliga för insats,

En Dornier Do 217K med en Hs 293 hängd.

En dålig, men mycket sällsynt, bild som visar när en Hs 293 fälls från en Heinkel He 177A.

En Focke-Wulf 200C med två Hs 293 hängda.

Den TV-styrda Hs 293D-versionen.

men de negativa faktorerna från Anzio gällde i ännu högre grad i Normandie och framgångarna där inskränkte sig till en eller möjligen två jagare.

En sista framgång

En sista framgång för Hs 293 registrerades den 15 augusti 1944 under Operation *Anvil/Dragoon,* den allierade landstigningen i Sydfrankrike då landstigningsfartyget LST-282 sänktes utanför St Raphael.

Vid det laget höll bombförbanden inom Luftwaffe redan på att avvecklas, främst på grund av den akuta bränslebrist som uppstått efter allierade bombanfall mot den tyska oljeindustrin, och under krigets sista månader förekom bara enstaka desperata försök att använda Hs 293 för att slå ut viktiga broar och därmed bromsa den allierade framryckningen. Roboten var emellertid föga lämpad för den typen av anfall, och resultatet tycks ha inskränkt sig till en skadad bro i norra Frankrike.

Förutom den operativa Hs 293A utvecklades flera andra modeller som emellertid aldrig kom i tjänst. Den trådstyrda Hs 293B har redan nämnts. Hs 293C var en experimentversion med ändrad framkropp som skulle ”dyka” i havet framför målet och träffa under vattenlinjen. Hs 293D var försedd med en TV-kamera i nosen och operatören styrde roboten via en 9 cm stor 224 linjers TV-skärm. Fördelen med ett sådant system var naturligtvis att flygplanet kunde svänga undan direkt efter fällningen. En förserie av Hs 293D byggdes, men den sattes aldrig in i strid, enligt uppgift för att TV-systemet var alltför otillförlitligt. Hs 293E hade ett nytt kontrollsystem där rodren ersattes med störklaffar. Detta gav ett väsentligt enklare system eftersom störklaffar kunde styras av enkla magnetspolar i stället för servomotorer. Enligt uppgift infördes störklaffar därför i Hs 293A mot slutet av produktionsserien, men det är oklart om systemet någonsin användes i strid. Hs 293H slutligen hade en ny raketmotor (Schmidding 109-513). Denna hade nästan exakt samma vikt och prestanda som Walter-motorn men använde etanol som bränsle och komprimerad syrgas (alltså *inte* flytsyre) som oxidator. Man slapp därmed ifrån den mycket instabila och korrosiva väteperoxiden, men fastän motorn seriebyggdes tycks den aldrig ha tagits i tjänst. ■

Tekniska data

Hs 293A-1: Längd 3,82 m, Spännvidd 3,1 m, kroppsdiameter 0,47 m, vingyta 1,92 m^2, Tjänstevikt 975 kg, (varav stridsladdning 295 kg, motor 70 kg och bränsle 66 kg). **Styrsystem:** manuell kollimationsstyrning via radiolänk. **Motor:** en Walter 109-507B raketmotor med 600 kg dragkraft och 12 sekunders brinntid. **Fällningshastighet:** 300-350 km/h, maxfart 700-950 km/h beroende på planévinkel. Fart vid målet ca 600 km/h. Räckvidd 4-18 km beroende av fällhöjd. **Produktion:** ca 1250 byggda (något osäker uppgift).

Luftvärn är inte bara kanoner

Vi får en intressant inblick i olika tekniska lösningar för att bekämpa luftmål från marken, med annat än luftvärnskanoner, under andra världskriget.

Text: Tommy Tyrberg, Saab AB

Att skydda marktrupp, i synnerhet infanteri, från flyganfall har alltid varit ett svårlöst problem. Luftvärnspjäser är stora, tunga och dyra, har begränsad rörlighet, och kan bara skydda mycket begränsade områden, medan vapen som kan bäras och hanteras av enskilda soldater tills helt nyligen hade nästan obefintliga träffchanser mot luftmål. Under de senaste årtiondena har detta i någon mån ändrats i och med tillkomsten av bärbara luftvärnsrobotar som t ex *Redeye, Strela* och *Rapier* även om dessa fortfarande har många begränsningar. Den teknik som krävs för att bygga sådana robotar kom dock inte fram förrän omkring 1970 vilket dock inte hindrade fantasirika vapenkonstruktörer att försöka sig på att åstadkomma lätta, bärbara luftvärnsvapen långt tidigare.

Uppkomsten av luftvärnsraketgeväret

Ett av de mera remarkabla försöken i genren var *der Fliegerfaust,* som var inget mindre än ett luftvärnsraketgevär (Bild 1).
Det första raketgeväret utvecklades av den amerikanska armén, 60 mm M-1, mera känt som *the Bazooka.* Tyska armén erövrade ett antal bazookas i Tunisien 1942, fann idén vara god och utvecklade snabbt en förbättrad version RPzB 43 *Panzerschreck.* Den viktigaste förändringen var att kalibern ökades från 60 till 88 mm eftersom man bedömde att 60 mm var en alltför liten kaliber för att bita på de sovjetiska T-34 stridsvagnarna, något som den amerikanska armén också skulle upptäcka i Korea 1950.

Tysklands utveckling av närluftvärnet under andra världskriget

Det tunga tyska luftvärnet var med rätta känt som det bästa i världen, men närluftvärnet höll inte riktigt samma klass, och de västallierades förkrossande överlägsenhet i luften gjorde under det sista krigsåret det nästan omöjligt för större tyska förband på västfronten att förflytta sig annat än i mörker eller dimma. Behovet av ett lätt, enkelt och effektivt närluftvärnsvapen var kort sagt extremt stort.

1944 konstruerade HASAG (Hugo Schneider AG) i Leipzig därför *Fliegerfaust A* som var ett fyrpipigt raketgevär som sköt modifierade 20 mm luftvärnsgranater som försetts med en raketdrivsats (Bild 2). Projektet lär ha beordrats av Hitler personligen och bedrevs i mycket forcerat tempo och under extrem sekretess. Träffsannolikheten med bara fyra projektiler var emellertid alltför dålig och *Fliegerfaust A* ersattes snabbt av *Fliegerfaust B* som hade nio eldrör (Bild 3).

Bild 2. En teckning av en projektil till en *Fliegerfaust.*

I motsats till Bazookan eller Panzerschreck hade de små 20 mm projektilerna inga styrfenor utan raketdysorna var snedställda så att projektilerna roterade runt sin längdaxel och spinnstabiliserades. Raketernas utgångshastighet var ca 250 m/s och den teoretiska räckvidden innan granaterna självsprängdes var ca 800 meter, men bortom ca 500 meter blev spridningen så stor att det knappast fanns några utsikter till träff.

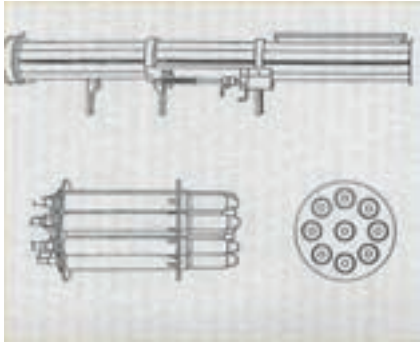


Bild 3. En tecknad skiss av en Fliegerfaust och dess ammunition tagen från en engelsk rapport om ett erövrat exemplar. De två "hakarna" under bakre delen av vapnet fixerar det över skyttens axel och "röret" ovanpå främre delen av vapnet är siktet.

Bild 1. Praktiskt taget det enda samtida fotografi som finns av en Fliegerfaust. Behållaren som skytten har vid höften är för ett magasin (nio projektiler).

Vapnet laddades med färdiga magasin om 9 projektiler (Bild 3) och kunde därför mycket snabbt laddas om. När skytten tryckte på avtryckaren avfyrades projektilerna elektriskt. Fyra projektiler från vartannat eldrör avfyrades först och de fem andra två tiondels sekund senare för att undvika att raketerna störde varandra.

Ytterligare en variant som bestod av 6 st 30 mm eldrör kom aldrig längre än till prototypstadiet.

Fliegerfaust

Den tyska armén har för övrigt tagit upp *"Fliegerfaust"* som ett generiskt namn för bärbara luftvärnsrobotar, men dessa har egentligen bara namnet gemensamt med föregångaren. ›››

Bild 4. Ett av de tre bevarade exemplaren som det ser ut idag.

I januari 1945 beställdes serieproduktion av 10 000 vapen och 4 miljoner projektiler men enligt de flesta källor så hann bara 80 Fliegerfaust levereras till ett förband i trakten av Saarbrücken för fälttest, och det brukar påstås att vapnet aldrig kom till användning i strid. Det finns dock en bild tagen just efter krigsslutet utanför Hotell Adlon i centrala Berlin som tydligt visar två *Fliegerfaust* liggande bland bråten på gatan (Bild 5) så uppenbarligen måste åtminstone några exemplar ha hunnit levereras till förband i Berlin före slutstriderna i april 1945.

Bild 5. Hotell Adlon, före kriget Berlins mest berömda hotell, som det såg ut i maj 1945. Lägg märke till de två *Fliegerfaust* som syns i bråten på gatan.

Bara några få exemplar lär ha fallit i de västallierades händer efter krigsslutet, och att komma över en *Fliegerfaust* är tydligen många vapensamlares dröm. Inalles lär tre exemplar finnas bevarade, varav bara ett är någorlunda komplett.

Rent tekniskt var *der Fliegerfaust* ett remarkabelt vapen som gav en enskild soldat tillgång till en eldkraft jämförbar med en 20 mm lvakan. Dock löste det på intet sätt det grundläggande problemet vid skjutning mot flygplan, nämligen att träffa ett mål där både riktning och avstånd förändras extremt snabbt.

Japanska arméns luftvärnsgranatkastare

Om luftvärnsraketgeväret alltså var en dubiös lösning så måste ändå den japanska arméns *luftvärnsgranatkastare* anses ännu underligare.

I motsats till förhållandet i Tyskland var luftvärn inte precis någon japansk paradgren. Luftvärn är ju ett utpräglat defensivt vapenslag, och något mera offensivfixerat än den japanska armén på 1930-talet får man leta efter. Luftvärnet var följaktligen lågt prioriterat och både pjäser och eldledning var ålderdomliga och primitiva varför allierade flygare mycket riktigt inte hade särskilt stor respekt för det japanska luftvärnet. Ganska snart efter krigsutbrottet 1941 insåg emellertid den japanska armén att luftvärnet behövde förstärkas, och bland de nya vapen som togs fram fanns den 70 mm luftvärnsgranatkastaren.

De allierade blev först medvetna om vapnets existens 1943 efter återerövringen av Attu och Kiska i Aleuterna som hade besatts av japanerna året innan. Vapnet användes dock inte bara på Aleuterna utan också på Salomonöarna och Nya Guinea. Till en början kunde de allierade inte föreställa sig att vapnet var avsett att användas mot flygplan utan man trodde att det var avsett att skjuta spärreld mot markmål varför det uppträder under namnet ”barrage mortar” i många källor. Det var först sedan man provskjutit det och sett hur granaten fungerade som man insåg att det faktiskt var ett luftvärnsvapen.

Konstruktionen av luftvärnsgranatkastaren

Luftvärnsgranatkastaren var ett nästan osannolikt primitivt vapen. Den bestod av ett ungefär meterlångt 70 mm eldrör nedskruvat i ett metallfäste som i sin tur var fäst med två bultar i ett träblock om ca 20 × 25 × 30 cm. På träblockets undersida var en ungefär halvmeterlång och 2,5 cm tjock spetsad stålpinne fäst. Det var allt (Bild 6).

När vapnet skulle användas stötte man ned stålpinnen i marken i önskad vinkel och släppte ned en granat i eldröret. I eldrörets botten fanns ett slagstift som på vanligt granatkastarmanér utlöste granatens drivladdning som samtidigt tände en stubin i granaten. Träblocket hindrade att rekylen drev ned vapnet i marken om underlaget var mjukt.

Granaten nådde upp till 450 – 600 meters höjd beroende på elevationen innan den brinnande stubinen utlöste en mindre sprängladdning som sprängde bort noskonen och kastade ut sju sprängladdningar som vardera hade två små fallskärmar av silke respektive rispapper. Laddningarna dalade ned hängande i silkesfallskärmen medan rispappersskärmen i sin

Bild 6. Några 70 mm luftvärnsgranatkastare erövrade av amerikanarna på Kiska i Aleuterna.

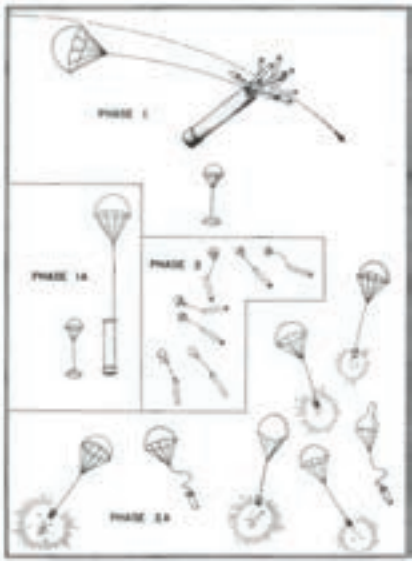


Bild 7. En teckning från en amerikansk underrättelsebulletin som visar hur ammunitionen till 70 mm luftvärnsgranatkastaren fungerade. Teckningen är dock ofullständig eftersom den bara visar den ena av de båda fallskärmarna på varje delladdning.

tur hängde ned från bomben i ett ca 2 meter långt snöre vars andra ände satt fast i en rivtändare i laddningen. Tanken var att flygplanet skulle fastna i detta snöre varvid rispappersfallskärmen spände snöret och via rivtändaren utlöste laddningen. Om detta inte skedde (vilket måste ha varit extremt sannolikt) hade sprängsatsen som kastade ut de sju laddningarna i sin tur också tänt en stubin i varje bomb som sprängde dem efter ett antal sekunder (Bild 7).

Bortsett från att sannolikheten att man lyckades ”snara” ett fientligt flygplan med någon av sju knappt två meter långa linor var mycket liten så utgjordes varje laddning bara av ett 80 mm långt stålrör med 18 mm diameter så sannolikheten att explosionen skulle tillfoga ett flygplan fatala skador måste också ha varit ganska liten.

Förbättrad version av luftvärnsgranatkastaren

Tydligen insåg japanerna så småningom att vapnet hade alltför svag verkan, för en förbättrad version med 81 mm kaliber dök upp 1944, bl a på Filippinerna. Funktions- och utseendemässigt var den nästan identisk med den föregående model-

Bild 8. En tyvärr dålig bild från en amerikansk handbok i fototolkning som visar en 70 och en 81 mm lvgrk tillsammans. Det finns över huvud taget ytterst få bilder av 81 mm-modellen.

len (bild 8), men granaten innehöll bara en enda, betydligt större sprängladdning (Bild 9). Fördröjningen innan laddningen kastades ut var nu 15 sekunder vilket innebar ca 1000 meters höjd. Funktionen var annars likadan som för 70 mm

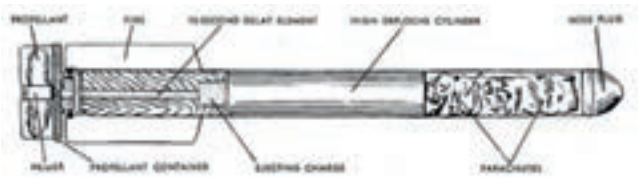


Bild 9.
Granat till 81 mm luftvärnsgranatkastare i genomskärning.

versionen, men linan som skulle fånga det fientliga flygplanet hade förlängts till ca 10 meter och fördröjningen innan laddningen sprängdes till 40 sekunder vilket gav bomben tid att sjunka 150 – 300 m. Denna modell kunde dessutom användas för att skjuta upp fallskärmljus och därmed ge stridsbelysning, och var förmodligen mera användbar i denna roll än som luftvärn.

Andra tekniska lösningar för att bekämpa luftmål

Det verkar inte finnas några uppgifter om att något allierat flygplan någonsin blev nedskjutet av en luftvärnsgranatkastare. Annars var själva idén att ”snärja” fientliga flygplan inte orimlig. Både tyskar och engelsmän använde med viss framgång batterier av raketer som ”bogserade upp” fallskärmsburna stållinor framför låganfallande flygplan. Dessa raketsystem (kända som PAC *(Parachute-and-Cable)* respektive *Kurzzeitsperre*) hade dessutom en annan stor fördel i förhållande till granatkastarna, raketerna var väl synliga och en pilot som såg ett antal raketer gå till väders framför sig avbröt säkerligen anfallet och svängde undan om han hann, och när allt kommer omkring så är det ju just att förhindra anfall mot skyddsföremålet som luftvärn är till för.

Arisaka-geväret

Ett annat exempel på den japanska arméns optimistiska inställning när det gällde bekämpning av flygplan är att japanerna nog är de enda som någonsin kommit på idén att förse ett vanligt icke-automatiskt armégevär med ett särskilt luftvärnssikte. Det gällde 7,7 mm gevär Modell 99 som togs i tjänst 1939 (år 2599 enligt japansk tideräkning) och avsågs ersätta det gamla 6,5 mm Arisaka-geväret från 1890-talet. Modell 99 hade ett sikte försett med två utfällbara armar som skulle hjälpa den förhoppningsfulle luftvärnsskytten att bedöma framförhållningen vid skjutning mot flygplan (Bild 10). Inga uppgifter finns om hur effektivt siktet var, men det faktum att det snabbt rationaliserades bort efter krigsutbrottet 1941, när det gällde att maximera vapenproduktionen, antyder att det knappast var någon succé. ■

Bild 10. Ett 7,7 mm gevär modell 99 med luftvärnssiktet utfällt.

Tekniska Data

Fliegerfaust B. Längd: 1,5 m. **Vikt:** 6,5 kg, projektilvikt 90 g varav 19 g sprängladdning. **Avfyrning:** elektrisk. **V_0:** 250 m/s. **Maximal skottvidd:** 800 m, praktisk skottvidd 500 m. Spridning på 200 m avstånd ca 40 m och på 500 m avstånd ca 60 m.

En, två, många...

Hur många motorer kan ett flygplan egentligen ha?

Hur många motorer kan man egentligen hänga på ett flygplan? Den frågan får vi kanske svar på här.

Egentligen är dagens flygplan rätt tråkiga. De flesta ser ungefär likadana ut och fungerar på ungefär samma sätt. De har en, två, fyra eller undantagsvis tre motorer som oftast sitter i flygkroppen eller hänger under vingarna.

Annat var det förr. Då var flygplanskonstruktörerna betydligt kreativare både med hur flygplanen såg ut och var och hur många motorer man lyckades hänga på dem.

En...

När det gäller enmotoriga flygplan är visserligen möjligheterna begränsade. I stort sett finns bara tre möjliga varianter, en dragande motor i nosen, en skjutande motor i bakkroppen eller en skjutande motor ovanpå flygkroppen. Dock lyckades Blohm und Voss med Bv-141 åstadkomma det tillsynes omöjliga, nämligen ett enmotorigt flygplan med vingmonterad motor (Bild 1). Det hade dessutom goda flygegenskaper hur märkligt det än kan låta. Ytterligare en variant försökte sig Bell på med P-39 Airacobra som hade motorn i mittkroppen *bakom* piloten (Bild 2), vilket ur tyngdpunktssynpunkt egentligen är den bästa lösningen, men innebar en lång drivaxel genom förarkabinen fram till propellern och ett komplicerat kylsystem.

Två...

Med två motorer finns genast flera möjligheter om man inte är nöjd med det gamla vanliga med en motor på vardera vingen. Man kan t ex ha en motor fram och en bak som Dornier Do 335 (Bild 3) eller en dragande och en skjutande ovanpå flygkroppen som t ex Dornier Do 18 (Bild 4).

Tre...

Tremotoriga flygplan hade på kolvmotorernas tidevarv oftast en dragande motor i nosen och en på vardera vingen och på senare år antingen tre motorer i bakkroppen som Boeing 727 eller en i/ovanpå bakkroppen och två under vingarna som DC-10 och Lockheed TriStar.

Det har dock funnits åtskilliga andra varianter som t ex två motorer på vingen och en ovanpå flygkroppen som t ex Blohm und Voss Bv 138 (bild 5), eller två motorer på framkroppen och en i stjärten som Martin XB-51 (Bild 6). Eller varför

1

Bild 1. Blohm und Voss 141 var avsett som ett arméspaningsflygplan med extremt bra synfält från förarkabinen, vilket man får säga att man lyckades med.

2

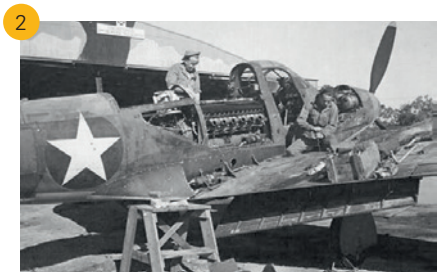


Bild 2. Motounderhåll på en Bell P-39 Airacobra.

3

Bild 3. Dornier Do 335 var ett tungt tyskt jaktplan. Typen hade extremt goda prestanda för en kolvmotordriven maskin, men hann aldrig komma i tjänst före krigsslutet.

4

Bild 4. Dornier Do 18 följde ett gammalt beprövat Dornier-koncept med en dragande och en skjutande motor och med utriggarpontoner i stället för pontoner i vingspetsarna.

5

Bild 5. Blohm und Vos Bv 138 spaningsflygbåt. Officiellt hette typen "Seedrache" (havsdraken) men den kallades undantagslöst för "der Holzschuh" (träskon) av uppenbara skäl.

6

Bild 6. Martin XB-51, amerikanskt lätt bombplan från slutet av 1940-talet som aldrig kom längre än till två prototyper.

7

Bild 7. Farman Jabiru F-4X, franskt trafikflygplan från 1920-talet. Nog är det ganska fantastiskt att folk faktiskt har betalat för att flyga i sådan här flygplan?

8

Bild 8. Douglas XB-42B. Typen hette, helt officiellt, "Mixmaster" vilket var namnet på världens första elvisp, lanserad 1930. Man förstår tankegången.

9

Bild 9. Zeppelin-Staaken R V, tyskt "Riesenflugzeug" (tung bombare) från 1916.

10

Bild 10. Tupolev ANT-14. Prototypen användes en tid som propagandaflygplan, därav texten *pravda* (=sanning), på framkroppen.

När det blir aktuellt med fyra motorer har det vanligaste varit att placera dem i/under vingarna.

inte alla tre tillsammans framme i nosen som Farman Jabiru F.4X (Bild 7)?

Fyra...

När det blir aktuellt med fyra motorer har det absolut vanligaste varit att placera dem i/under vingarna, även om det funnits udda varianter där också, som t ex XB-42B som hade två kolvmoterer i mittkroppen och två jetmotorer under vingarna (Bild 8).

Fyra motorer är det mesta som förekommer idag, och det har i praktiken alltid varit maximum för civila flygplan. Inget verkligt framgångsrikt civilt flygplan har någonsin haft mer än fyra motorer trots åtskilliga försök. Däremot finns det ett antal exempel på lyckade militära flygplan med både sex, åtta och tio motorer som framgår nedan.

Fem...

Fem motorer är däremot avgjort ovanligt. Några av de tyska "Riesenflugzeuge" från första världskriget hade dock fem motorer. Det var tunga bombare med normalt fyra motorer placerade till synes mer eller mindre slumpmässigt mellan vingarna med ömsom dragande och ömsom skjutande propellrar men ett par varianter hade dessutom en femte motor i nosen (Bild 9). Inte för att det hjälpte, för alla "jätteflygplanen" hade kroniskt för liten motoreffekt och var notoriskt svårflugna.

Nästa försök Tupolev ANT-14 var egentligen en rätt fantasilös skapelse. Ett stort civilt transportplan (36 passagerare, vilket var oerhört mycket 1931) där fyra av dåtidens motorer inte riktigt räckte till, varför Tupolev monterade en femte i nosen (Bild 10). Planet hade i övrigt goda egenskaper, som nästan alla Tupo- ›››

11

Bild 11. Isacco I-4, bilden är dålig, men det tycks vara den enda som finns.

12

Bild 12. Heinkel He 111Z. Även i detta fall är typens namn "Zwilling" (tvilling) lättbegripligt.

13

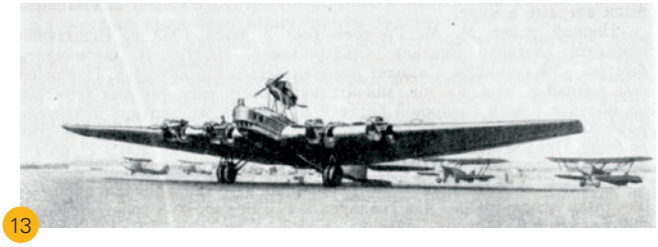


Bild 13. Antonov ANT 16. Fotot är tyvärr, som de flesta ryska foton från 1930-talet, av usel kvalitet. Elaka tungor hävdar ibland att bilderna avsiktligt gjordes gryniga för att det skulle vara lätt att retuschera bort misshagliga, men det borde ju inte gälla för flygplan.

14

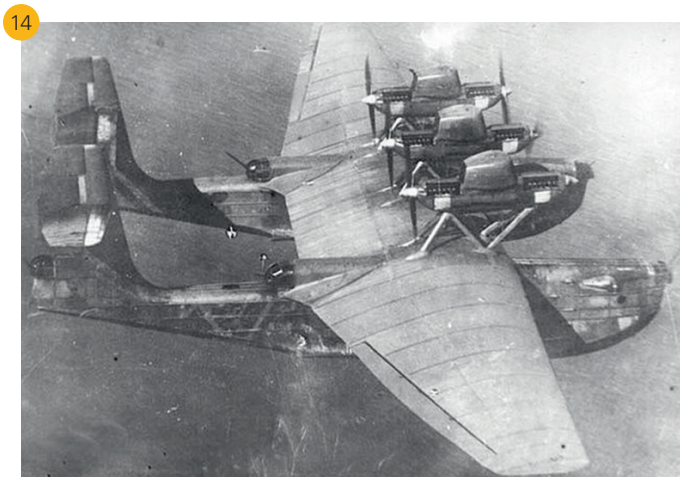


Bild 14. Tupolevs "havskryssare" ANT 22.

levs skapelser, men 1931 fanns inga flyglinjer som krävde så stor kapacitet i Sovjetunionen, så det blev aldrig mer än en prototyp.

Udda femmotorigt flygplan

Det allra mest udda femmotoriga flygplanet är nog ändå Isacco-4, en sovjetisk experimenthelikopter från 1930-talet (Bild 11). I övrigt har helikoptrar aldrig haft mer än tre, eller någon enstaka gång fyra motorer, men Isacco försökte lösa problemet med att en helikopters flygkropp vill rotera i motsatt riktning mot rotorn, genom att hänga en 120 hk Gipsy III motor längst ut på vart och ett av de fyra rotorbladen (Bild 11). Rotorn kunde därmed rotera fritt, men eftersom friktionen i rotorlagren trots allt skulle ha fått flygkroppen att rotera var den försedd med en 300 hk Wright Whirlwind-motor som dels skulle dra ekipaget framåt, dels skapa en luftström över sidrodret som gjorde det möjligt att stabilisera flygkroppen. Att starta Isacco-4 måste ha varit ett vanskligt företag. En Gipsy III startas genom att först öppna en liten lucka och snapsa motorn (en uppgift som i sig förutsätter att man har tre armar enligt de som gjort det i praktiken). Därefter tar man ett kraftigt tag i propellern och rycker den över kompressionspunkten. Om motorn då startar gäller det att man hunnit få undan fingrarna, i synnerhet när det är frågan om en fyrbladig propeller, som i detta fall. Det här skall i det aktuella fallet alltså göras fyra gånger, stående på en fyra meter hög stege. Nu blev det lyckligtvis inte aktuellt att göra mer än en gång, för Isacco-4 fick kraftigt rotorfladder under den första provflygningen. En av Gipsy-motorerna lossnade och seglade iväg ut i terrängen på egen hand, varpå resten av helikoptern skakade sig själv i bitar.

Det sista femmotoriga flygplanet, Heinkel He 111Z *"Zwilling"*, hade en ovanlig bakgrund. 1940 när det var aktuellt med en tysk invasion av Storbritannien började Messerschmitt och Junker utveckla varsitt jättelikt glidflygplan som skulle kunna användas för att landsätta tunga stridsvagnar. Junkerplanet visade sig vara helt oanvändbart medan Messerschmitts Me 321 fungerade mer eller mindre som tänkt. Problemet var att Tyskland inte hade något flygplan kraftigt nog att bogsera en Me 321. Till en början använde man sig av så kallat *"Troika-Schlepp"* där varje Me 321 bogserades av tre Bf 110 i bredd, en tämligen hårresande procedur som knappast var att tänka på i en stridssituation. He 111Z utvecklades därför som bogserflygplan för Me 321. Tiden var knapp så problemet löstes genom att ta två tvåmotoriga He 111-bombare och bygga ihop dem sida vid sida med en femte motor i "skarvpunkten" (Bild 12). Märkligt nog fungerade det hela, men när He 111Z var färdig hade man insett att Me 321 knappast var användbar i praktiken och i stället byggt om den till ett sexmotorigt transportplan (se nedan). Det blev därför aldrig mer än två prototyper och tio serieflygplan av He 111Z.

Sex...

Sexmotoriga flygplan har det funnits rätt många av. De första var ytterligare några av de tyska *Riesenflugzeuge* från första världskriget. Några av de många olika varianterna, hade förutom de vanliga fyra motorerna mellan vingarna, *två* motorer i nosen, kopplade att driva en gemensam propeller.

På 1930-talet hade den sovjetiske flygplanskonstruktören A. N. Tupolev nästan monopol på sexmotoriga flygplan. Tupolev var en mycket skicklig konstruktör, och i stort sett alla hans flygplan, hur monstruösa

15

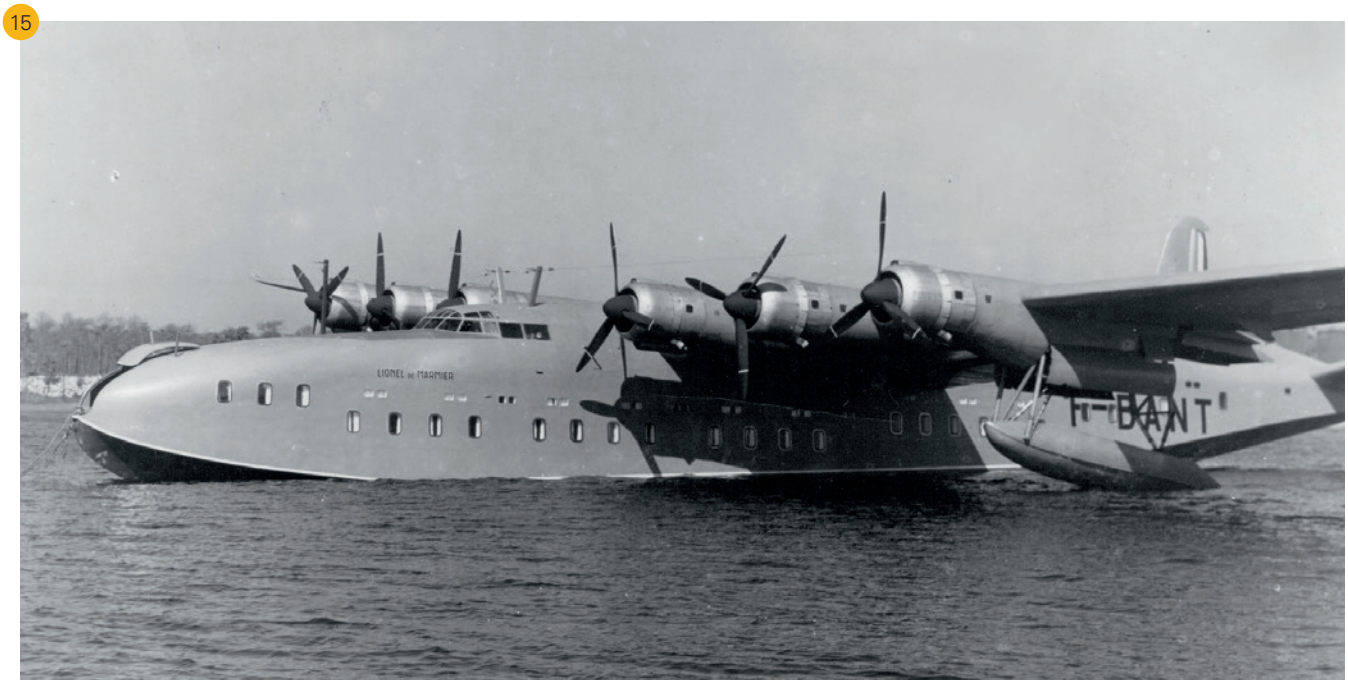


Bild 15. En Latécoère 631 i reguljär trafik åren efter andra världskriget.

de än var, hade goda flygegenskaper och uppfyllde fastställda prestandakrav. Däremot är det uppenbart att de sovjetiska myndigheter som beställde flygplanen inte sällan led av något påminnande om storhetsvansinne.

Tupolevs första sexmotoriga flygplan var den tunga bombaren ANT-16. Den var en uppförstorad variant av den mycket lyckade fyrmotoriga tunga bombaren ANT-6 (TB-3) från 1930. Men när ANT-16 flög 1933 visade den definitivt att större inte nödvändigtvis också är bättre. Trots att ANT-16 hade fått ytterligare två motorer i tandem ovanpå vingen var både fart och räckvidd klart sämre än för TB-3 och det byggdes aldrig mer än en prototyp (Bild 13).

ANT 22 som flög året därpå var ett mera originellt flygplan, en sexmotorig flygbåt med två skrov och den militära beteckningen MK-1 (*Morskoj Krejser 1* = Havskryssare 1). Den sovjetiska marinen tänkte sig att MK-1 flygbåtar på egen hand skulle kunna bekämpa fientliga krigsfartyg med sina två 20 mm automatkanoner och upp till 6 ton bomber (Bild 14). Alternativt skulle de kunna landa i närheten av fientliga flottbaser och sjösätta en 7 tons dvärgubåt som hängde under mittvingen mellan de båda flygkropparna. Så småningom insåg man dock att en jättelik flygbåt med en toppfart om ca 230 km/h och en topphöjd på 2250 m med full last var extremt sårbar och hela projektet rann ut i sanden. Det enda resultatet blev ett världsrekord för flygbåtar: 10 040 kg last lyft till 1 942 meters höjd.

Fransmännen blandade sig i leken

I mitten på 1930-talet blandade sig fransmännen i leken när det gällde jätteflygplan. De här åren dominerade amerikanska flygbåtar tillverkade av Sikorsky, Martin och Boeing totalt marknaden för långdistans passagerarflygplan och gjorde det möjligt för Pan American Airlines att öppna de första flyglinjerna över Stilla Havet och Nordatlanten. Fransmännen som var pionjärer på linjen över Sydatlanten bestämde sig för att ta upp konkurrensen och beställde 1937 prototyper av inte mindre än tre sexmotoriga flygbåtar, Potez-CAMS 161, Latécoère 631 och Lioré et Olivier LeO H49 (sedermera SE 200). Strax efteråt bestämde sig folkfrontsregeringen för att nationalisera den franska flygindustrin och de kaotiska förhållanden som följde gjorde att ingen av de tre typerna blev färdig före andra världskrigets utbrott. Prototyper av alla tre typerna provflögs 1942, men de beslagtogs kort efteråt av tyskarna och flögs till Tyskland där de senare förstördes av allierade flyganfall. Efter krigsslutet byggdes ytterligare tre exemplar av SE-200 och av Latécoère 631 byggdes t o m en kort serie om 10 exemplar.

Latécoère 631 blev därmed i stort sett det enda civila sexmotoriga flygplan som verkligen gått i trafik Den användes för trafik bl a över Sydatlanten 1945-50 (Bild 15). Typen drabbades av flera haverier och ett plan försvann spårlöst över Sydatlanten 1948, något som dock inte nödvändigtvis innebär att det var något fel på typen. Det var de här åren som Air France var känt som ”Air Chance” i flygbranschen.

Ungefär samtidigt arbetade Blohm und Voss i Tyskland också på en sexmotorig flygbåt för Lufthansa som också hade planer på en linje över Atlanten. Resultatet Bv 222 ”Wiking” blev inte klar förrän 1942. Typen hade goda egenskaper och seriebyggdes i ungefär ett dussin exemplar som användes både som transport- och sjöspaningsflygplan. De var emellertid mycket sårbara och användes därför huvudsakligen i ›››

16

Bild 16. Bv 238 för ankar på Schaalsee i Nordtyskland där provflygningarna skedde.

17

Bild 17. FGP 227, det minsta sexmotoriga flygplanet någonsin. Bisarrt nog kom det inte i luften förrän *efter* att Bv 238 flugit, så det kom egentligen aldrig till någon nytta.

18

Bild 18. En stormartilleripjäs lastas ur en Me 323, troligen på östfronten.

19

Bild 19. En vacker flygbild på en Boeing B-47. Kom ihåg att det här flygplanet konstruerades månaderna efter att andra världskriget tagit slut.

20

Bild 20. Och här är huvudkonkurrenten Martin B-48. Det är inte lätt att tro att B-47 och B-48 tillhörde samma flygplangeneration.

Bild 21. XB-70A i överljudsfart på hög höjd. I höga farter vinklades ytterving-arna ned för att förbättra strömningen under flygplanet, som "surfade" på sin egen chockvåg i överljudsfart.

21

Tekniskt uppfyllde B-70 de ställda kraven, men redan innan den första prototypen lyfte 1964 hade robotutvecklingen gjort typen föråldrad - det blev aldrig mer än två prototyper.

norska farvatten där risken att stöta på allierade jaktplan var relativt liten.

Sedermera byggde Blohm und Voss en ännu större rent militär sexmotorig flygbåt BV 238 som med sina 100 tons flygvikt var världens tyngsta flygplan när prototypen flög 1944 (Bild 16). Den förstördes dock några månader senare vid ett flygangrepp.

För att testa Bv 238 egenskaper på vattnet, något som kunde vara mycket problematiskt när det gällde flygbåtar, byggdes en flygande skalmodell (FGP 227). Fransmännen hade gjort detsamma några år tidigare och byggt Potez-CAMS 160 som en skalmodell av Potez-CAMS 161. Den var dock i skala 1:2,6, vilket innebär att FGP 227 i skala 1:4 och med sex 21 hästkrafters tvåtaktare är oslagbar som historiens *minsta* sexmotoriga flygplan (Bild 17).

Messerschmitt 323. Har egentligen redan figurerat i denna artikel som glidflygplanet Me 321. Luftwaffe kom snabbt underfund med att jättestora glidflygplan var högst opraktiska att använda, men att Me 321 förmåga att ta mycket tunga och/eller skrymmande laster var mycket användbar, liksom dess förmåga att använda gräsfält och de stora lastdörrarna som gjorde att den gick unikt lätt och snabbt att lasta i och ur för ett transportplan i början av 1940-talet (Bild 18). 1941 beslöt man därför att bygga en motordriven version, Me 323. I stort sett innebar detta bara att man hängde på motorer på vingen, men den tyska flygmotoridustrin var hårt ansträngd och de enda motorer som kunde undvaras var fransktillverkade Gnome-Rhone 14N. Dessa hade dock bara en effekt om 1140 hk.

Den första prototypen hade fyra motorer, men man insåg snabbt att för att få rimliga prestanda för ett flygplan som vägde ca 30 ton och var ungefär lika strömlinjeformat som en logdörr behövdes det mer, så från och med den andra prototypen fick planen sex motorer. Och om man nu över huvud taget skulle bygga ett flygplan med Gnome-Rhone 14N-motorer så var det tillrådligt att använda så många som möjligt, för motortypen var inte precis berömd för sin tillförlitlighet.

Me 323 var relativt framgångsrikt som transportplan så länge det användes i Ryssland där Luftwaffe hade luftherravälde, men när det skulle användas för att frakta förnödenheter till de tyska och italienska trupperna i Tunisien 1943 visade det sig inte oväntat vara katastrofalt sårbart och vid ett tillfälle blev 21 plan nedskjutna på en enda dag. De överlevande Me 323:orna fortsatte att användas på östfronten fram till sommaren 1944 då den tilltagande bristen på flygbränsle gjorde slut på användningen av detta bränslestörstiga monster.

Framgångsrikt sexmotorigt flygplan

Det i särklass framgångsrikaste sexmotoriga flygplanet var Boeing B-47, en medeltung bombare som flög första gången i december 1947 och tillverkades i drygt 2000 exemplar fram till 1957 (Bild 19). Som mest hade Strategic Air Command 1800 B-47 i tjänst, också 1957. I dag är det svårt att uppfatta hur revolutionerande B-47 egentligen var, beroende på att nästan alla större jetflygplan sedan dess, både civila och militära, har följt B-47:s grundkoncept: tunna pilvingar, motorerna i gondoler under vingarna, svepta stjärtytor och besättningen samlad i en tryckkabin i framkroppen.

B-47 var resultatet av en specifikation för en jetdriven bombare som USAF utfärdade i slutet av 1943. Fyra flygplanstillverkare byggde prototyper (XB-45, 46, 47 och 48) men skillnaden mellan B-47 och de övriga var himmelsvid, vilket man inser vid en titt på den närmaste konkurrenten, den likaså sexmotoriga Martin XB-48 (Bild 20). B-47 hade en toppfart som var mer än 20 % högre än XB-48!

Nu kan man ju förstås säga att B-47 hade sex motorer enbart för att det var det *första* medeltunga bombplanet med jetmotorer, och att det därför bara fanns små och svaga motorer att tillgå (J 35 med 1800 kp dragkraft). Boeing föreslog faktiskt en fyrmotorig variant i början av 50-talet när starkare motorer fanns att tillgå, men den kom aldrig till utförande.

B-47 blev också nästan det sista sexmotoriga flygplanet. Ytterligare en sexmotorig bombare blev det dock, och det var ett av de märkligaste flygplanen någonsin. North American XB-70A *Valkyrie* var nämligen ett tungt bombplan som hade både interkontinental räckvidd (i underljudsfart) och kunde flyga i Mach 3 på 21 000 meters höjd i upp till 30 minuter. Tekniskt uppfyllde B-70 de ställda kraven, men redan innan den första prototypen lyfte 1964 hade robotutvecklingen gjort typen föråldrad och det blev aldrig mer än två prototyper (Bild 21).

Det tyngsta och längsta någonsin

Det allra senaste sexmotoriga flygplanet är unikt i så motto att det fortfarande flyger. An 225 *Mriya* konstruerades på 1980-talet som en förstorad variant av det tunga militära transportflygplanet An 124 och med huvuduppgift att tjäna som bärare för den planerade sovjetiska rymdskytteln *Buran* (Bild 22 - se sidan 44). Den sovjetiska rymdskytteln blev aldrig operativ, och efter Sovjetunionens kollaps 1991 förrådsställdes det enda färdiga exemplaret av An 225 i en hangar i Ukraina, och få trodde väl att det någonsin skulle komma i luften igen. Emellertid så fann Antonov-fabriken som tillverkade An 124-planen och startat en framgångsrik verksamhet med att flyga tunga och skrymmande laster att de ofta fick förfrågningar om laster som var alltför stora även för An 124 och beslöt därför år 2000 att iståndsätta An 225. Planet har sedan dess använts för att flygtransportera extremt tunga och skrymmande laster runt om i Världen och har t o m gästat Arlanda ett par gånger. Tillsammans med ca 90 B-52H är det nu det enda aktiva flygplanet i världen med mer än 4 motorer. Med en maximal tjänstevikt om ca 650 ton är An 225 f ö det tyngsta flygplanet hittills och med en längd av 84 meter också det längsta.

Sju...

Såvitt känt har det bara funnits ett enda sjumotorigt flygplan. Kalinin

›››

K-7, en sovjetisk tung bombare från 1933 med sex dragande motorer i vingen och en skjutande i vingbakkanten mellan de båda stjärtbommarna. K-7 som är en stark kandidat till rangen som historiens fulaste flygplan (Bild 23) havererade under den nionde provflygningen på grund av stjärtfladder.

Åtta...

Flygplan med åtta motorer har det funnits litet flera av. Det första var Caproni Ca-60 ”la Capronissimo”, en enorm flygbåt från 1921 som var tänkt att ta 100 passagerare och kunna flyga över Atlanten (!). Mest liknade den en husbåt, dock försedd med nio (!) vingar och åtta motorer (Bild 24). Motorerna var av någon okänd anledning placerade med tre dragande och en skjutande i den främre vinguppsättningen och en dragande och tre skjutande i den bakre. En samtida kommentator anmärkte att ekipaget snarast såg ut som om det var avsett att ingå i den spanska armadan 1588. Det kraschade inte oväntat under den första provflygningen, och det märkligaste är väl att det faktiskt lär ha kommit 20 meter upp i luften före haveriet.

Nästa åttamotoriga flygplan Tupolev ANT-20 är unikt i flyghistorien eftersom det är det enda flygplan som byggts uteslutande som ett propagandaflygplan. ANT-20 som var det största flygplanet i Världen när det byggdes 1934 hade sex motorer i vingframkanten och en dragande och en skjutande motor i en gondol ovanpå vingen (Bild 25). ANT 20 var trots sin storlek lättfluget, eftersom det var ett av de första flygplanen i världen med roderservon. Flygplanet hade en jättelik högtalaranläggning (*golos s neba* ”rösten från skyn”), lampor under vingarna som blinkade politiska slagord nattetid, en tryckpress för att trycka flygblad och t o m en liten biografsalong för propagandafilmer. Tanken var att det skulle flyga omkring i Sovjetunionen och därmed imponera på sovjetmedborgarna. Planets karriär blev dock kort, efter mindre än ett år havererade det under en passagerarflygning utanför Moskva. ANT-20 eskorterades normalt av två jaktplan som genom sin litenhet skulle ytterligare framhäva hur stort planet var. Föraren i ett av jaktplanen tyckte eskortflygningen var tråkig och försökte sig på att göra en tunnelroll runt ANT 20, vilket inte gick så bra. En insamling sattes igång för att bygga en ersättare, ANT 20bis som flög 1939 men som bara fick 6 motorer eftersom starkare motorer hade blivit tillgängliga under tiden. En serie om tio stycken planerades, men det blev aldrig mer än ett, kanske på grund av att Tupolev under tiden hade blivit fängslad för ”sabotage” (han togs senare till nåder igen).

Howard Hughes

Hughes H-4 var i huvudsak ett verk av den mycket excentriske mångmiljonären och flygentusiasten Howard Hughes. 1942 då de tyska ubåtarna hotade förbindelserna över Atlanten kom han på tanken att en flotta av jättestora åttamotoriga flygbåtar skulle kunna ersätta lastfartygen och lyckades få en beställning på tre prototyper. Eftersom det förväntades bli ont om aluminium skulle flygbåtarna dessutom byggas i trä. Att bygga världens största flygplan, och dessutom i trä var emellertid inte enkelt, tiden gick och 1944 då man fått bukt med ubåtarna lades hela programmet ned. Hughes fortsatte dock att bygga den första prototypen på egen bekostnad. När flygplanet var färdigt 1947 var det utan jämförelse det största i världen med en tjänstevikt på 180 ton och en spännvidd på 97 meter. Det senare är f ö fortfarande ett oslaget rekord. Under taxiprov i november 1947 lyfte Hughes med ”the Spruce Goose” (Grangåsen), som planet kallades och flög ungefär 2 km på ca 25 meters höjd (Bild 26). Planet flög aldrig mer, men underhölls på Howard Hughes order i många år. Efter hans död har det hamnat i ett museum i Oregon.

Bristol Brabazon. Är ett avskräckande exempel på hur det går när politiken får ta överhand över teknik och ekonomi. Mot slutet av andra världskriget tillsattes en politisk kommitté som skull lägga upp planerna för hur den engelska flygindustrin efter krigsslutet skulle ta tillbaka dominansen på den civila marknaden från den amerikanska flygindustrin. Kommittén kom fram till att fyra flygplantyper skulle utvecklas, ett litet tvåmotorigt kortdistansflygplan, ett större fyrmotorigt flygplan och två jättestora flygplan för ”imperierutterna” till Sydafrika och Australien, ett landflygplan och en flygbåt. Det lilla tvåmotoriga flygplanet byggdes som De Havilland DH 104 Dove, och blev hyfsat framgångsrikt. Det fyrmotoriga planet, som kunde ha blivit en verklig succé, blev av någon anledning aldrig av. Det blev däremot, tyvärr, de båda jätteflygplanen. Eftersom de var tänkta att flyga på de gamla ”imperierutterna” ingick det i specifikationerna att de skulle kunna använda befintliga, tämligen primitiva, flygfält. Detta var inget större problem för en flygbåt, men för landmaskinen Bristol Brabazon innebar det att landningshastigheten måste vara extremt låg. Detta krävde en både tjock och mycket lång vinge (Bild 27), vilket innebar stort luftmotstånd, vilket krävde mycket stor motorstyrka, vilket krävde mycket bränsle o s v, o s v. Slutresultatet blev ett jättelikt flygplan med 70 meters spännvidd och en vinge som var så tjock att de åtta Bristol Centaurus-motorerna (kopplade parvis till fyra propellrar) utan vidare rymdes inne i vingen. Dessutom hade det tagit dubbelt så lång tid som planerat att utveckla planet, och när Bristol Brabazon äntligen kom i luften 1949 så trafikerades ”imperierutterna” (och alla andra långlinjer) sedan länge av Douglas DC-6 och Lockheed Constellation, som dessutom flög med hastigheter och till kostnader som Brabazon aldrig kunde komma i närheten av, inte ens om kolvmotorerna byttes ut mot turbopropmotorer. Till råga på allt hade man häpnadsväckande nog utgått ifrån att eftersom Brabazon hade tryckkabin och skulle flyga på 7000-9000 meters höjd behövde man inte bekymra sig om turbulens, och kunde därför riskfritt snåla in på strukturvikten. I början på 1950-ta-

Bild 22. An 225 på Le Bourget-utställningen 1989.

Bild 23. Kalinin K-7 på ett sedvanligt grynigt sovjetiskt foto. Den sjunde motorn satt i vingbakkanten rakt bakom förarkabinen och syns därför inte på detta foto.

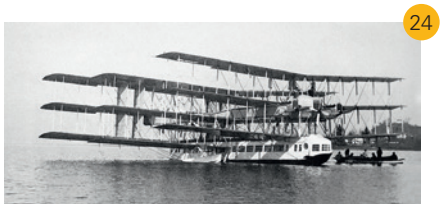


Bild 24. *La Capronissimo* i all sin glans på Lago di Como före provflygningen.

Bild 25. Tupolev ANT-20 i en sällsynt flygbild. Lägg märke till de båda motorerna i gondolen på ryggen.

Bild 26. "Grangåsen" påpassligt fotograferad under sin enda flygning.

Bild 27. Bristol Brabazon. Hela flygplanet var mycket snyggt strömlinjeformat - vilket inte gjorde mycket nytta p g a den groteskt tjocka vingprofilen.

Bild 28. B-52 prototypen i luften nära Seattle. Lägg märke till att förarkabinen var annorlunda utformad med piloten och andrepiloten i bredd i seriversionen i stället för bakom varandra som i prototyperna.

Bild 29. Convair YB-60, släktskapen med B-36 (Bild 30) syns tydligt.

let hade det dock gått upp även för beslutsfattarna på det engelska flygministeriet att turbulensen snarast är större på hög höjd, och att Brabazons vingar knappast skulle hålla mer än några tusen timmar. 1952 bet man i det sura äpplet och skrotade hela projektet och den enda färdiga prototypen (som redan hade börjat få problem med sprickor i balkar och spant).

B-52

Återigen är det en Boeing-produkt som är det enda lyckade åttamotoriga flygplanet, nämligen B-52 "Stratofortress" som byggdes för att avlösa B-36 som tung bombare med interkontinental bombare. När B-52 byggdes i början på 40-talet hade jetmotorerna hunnit bli ungefär dubbelt så starka som när B-47 konstruerades, men det behövdes ändå åtta motorer och ett antal aerodynamiska finesser för att åstadkomma ett jetflygplan med interkontinental räckvidd (Bild 28).

Även denna gång byggde en annan tillverkare ett konkurrerande flygplan. Denna gång var det Convair som byggde den likaledes åttamotoriga YB-60, som i stort sett var en pilvingad jetdriven utveckling av B-36 (Bild 29). Och återigen så hade Boeings flygplan ungefär 20 % bättre fart- och höjdprestanda.

Det kan vara värt att nämna att Stalin ungefär samtidigt gav Tupolev order att konstruera en interkontinental jetbombare, men att Tupolev då blev tvungen att förklara för Stalin att det fick lov att bli ett turbopropflygplan istället eftersom ingen sovjetisk jetbombare, hur stor den än var och hur många motorer den än hade kunde nå USA och återvända eftersom sovjetiska jetmotorer helt enkelt drog för mycket bränsle. Att säga emot Stalin var ju normalt föga rådligt, men den här gången undgick Tupolev att bli arresterad och kunde återgå till att konstruera den mycket lyckade Tu-95, världens enda turbopropdrivna bombflygplan.

Många...

Nu börjar vi dock nå gränsen för flygplanskonstruktörernas fantasi. Någon flygplantyp med nio motorer har veterligen aldrig existerat, och inte heller någon med elva. Däremot faktiskt två med tio och en med tolv motorer.

Serietillverkad med 10 motorer. Den ena tiomotoriga typen var t o m framgångsrik och serietillverkades i 325 exemplar. Det gäller Convair

›››

30

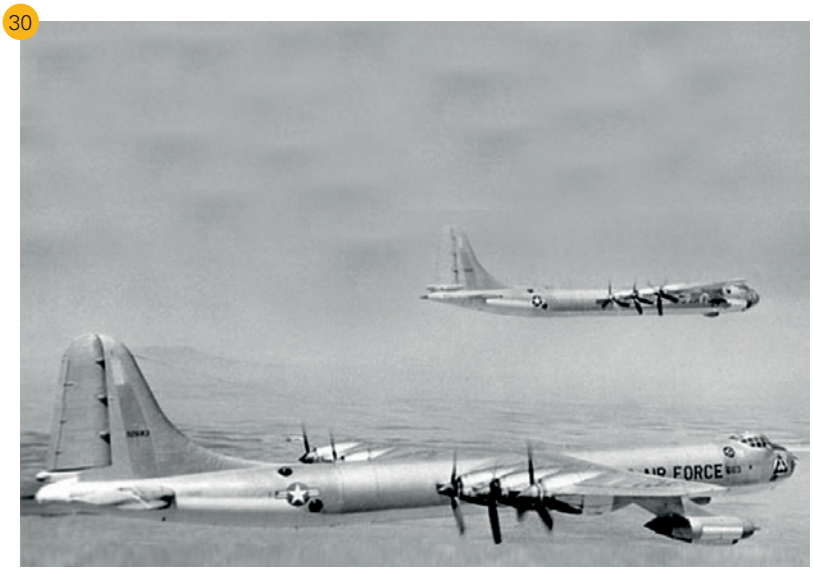


Bild 30. Två B-36G i luften. Glaskupolerna strax framför fenan markerar var den bakre kabinen låg. B-36 flög med markant hög nos och det lär ha varit betydligt arbetsammare hala sig från den bakre kabinen till den främre än tvärt om.

31

Bild 31. Saunders Roe Princess i flykten. Lägg märke till de dubbla motroterande propellrarna på de fyra inre ”motorerna” som i verkligheten var två motorer vardera.

B-36 som egentligen började som ett sexmotorigt flygplan. B-36 hade ursprungligen konstruerats 1941. Vid den tidpunkten var det mycket oklart om Storbritannien skulle kunna stå emot Nazityskland, och det amerikanska flygvapnet ville ha en konventionell bombare med transatlantisk räckvidd. När B-36 väl började komma i tjänst 1949 så var det emellertid istället interkontinental kärnvapenbärare med höghöjdsprestanda tillräckliga för att undgå den första generationens jetjaktplan som behövdes. Detta åstadkoms genom att utöver de sex skjutande Wasp Major-motorerna även hänga på två kompletta motorgondoler av samma typ som på B-47 med två J 35 jetmotorer vardera (Bild 30), något som ledde till att den konventionella frasen för att rapportera en B-36 startklar blev ”six turning, four burning”. Det måste för övrigt ha haft sina sidor att serva en B-36. De sex kolvmotorerna var 28-cylindriga och varje cylinder hade två tändstift. Ett komplett tändstiftsbyte omfattade alltså 336 tändstift och skulle göras var femtionde flygtimme. Och då skall man veta att ett pass med en B-36 inte sällan var 30-40 timmar långt. Allt var extra extra stort när det gällde B-36, pilotens traditionella ”walkaround” före en flygning var ca 350 m meter lång, besättningen bestod normalt av 19 man, den defensiva beväpningen bestod av sexton (!) 20 mm akan i åtta fjärrstyrda kanontorn och besättningen rymdes i två separata tryckkabiner som kommunicerade via en liten tralla som löpte i en trycktät tunnel genom bombrummet. Trots sin storlek och komplexitet var B-36 på det hela taget ett bra och säkert flygplan med mycket stora kraftreserver. Motorbränder var ett återkommande problem för den sista generationen stora kolvmotorer dit Wasp Major hörde, men B-36 var trots sina sex motorer föga drabbad. Att motorerna var skjutande innebar nämligen att brandskottet låg *framför* motorn. När en motor tog eld (vilket hände åtskilliga gånger) utlöste man brandsläckarna och stängde bränsle-, olje- och hydraulkranarna. Efter en stund slocknade då elden, ibland ramlade motorn av på kuppen, men fartvinden hindrade effektivt elden att sprida sig framåt och skadorna framför brandskottet blev minimala. Det är egentligen märkligt att alla samtida civila flygplan hade dragande propellrar med tanke på hur många haverier som orsakades av just motorbränder.

Egentligen är det märkligt att alla samtida civila flygplan hade dragande propellrar med tanke på hur många haverier som orsakades av just motorbränder.

Saunders Roe SR-45. Den andra tiomotoriga typen var Saunders Roe SR-45 ”Princess”, en jättelik passagerarflygbåt (Bild 31). Den hade specificerats av samma politiskt tillsatta kommitté som låg bakom Bristol Brabazon, och man kan misstänka att meningen med den var att bräcka den amerikanska flygindustrin vars flygbåtar, ”the clippers”, hade dominerat linjerna över Atlanten och Stilla Havet åren före andra världskriget. SR-45 var ännu större än Brabazon och var tänkt att ta 220 passagerare över Atlanten. Den var också unik såsom troligen varande den enda civila flygbåten med tryckkabin någonsin. Passagerarkabinen var i två våningar, något som inte skulle upprepas förrän i Boeing 747, vilket gav skrovet en unik profil med en ”midja” på mitten. En så stor flygbåt krävde givetvis en enorm motorstyrka och ”prinsessan” hade

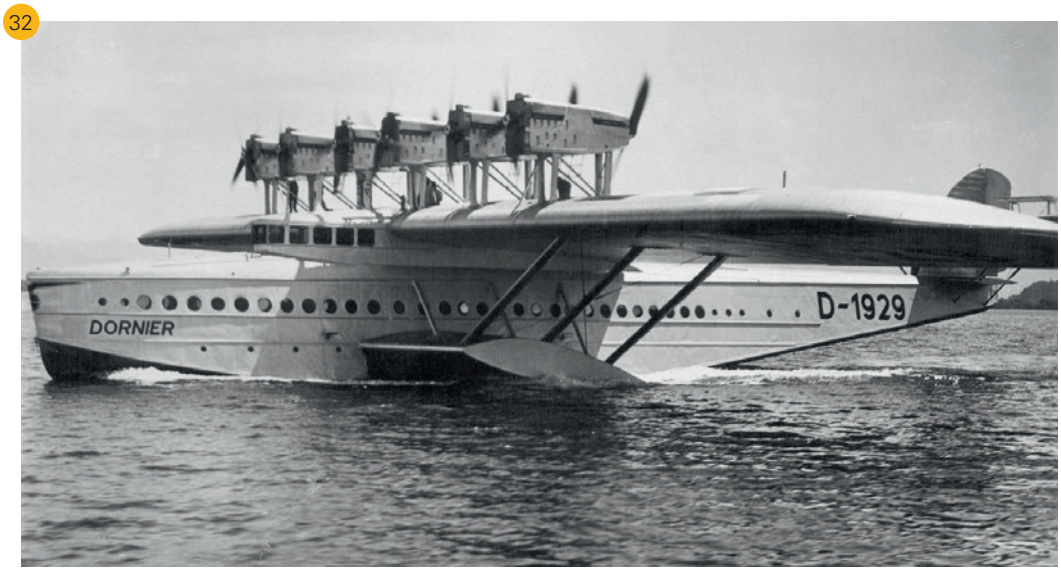


Bild 32. Den första prototypen av Do X. Notera registreringsnumret D-1929. När den här bilden togs hade de ursprungliga 525 hk Bristol Jupiter-motorerna ersatts med något starkare (640 hk) Curtiss Eagle-motorer. Det räckte inte långt.

alltså tio Proteus turbopropmotorer varav åtta var ihopkopplade parvis och drev två motroterande propellrar, medan de båda yttermotorerna var enkla. SR-45 tog ännu längre tid att utveckla än Bristol Brabazon, sex år närmare bestämt, och prototypen flög inte förrän sommaren 1952. I motsats till Brabazon fungerade SR-45 i stort sett klanderfritt som flygplan betraktat. Det stora problemet tekniskt sett var i stället växlarna för de parkopplade motorerna som hade att ta hand om ca 7000 hk och överföra den till de båda motroterande propellrarna. De problemen hade väl gått att lösa med tiden, men 1952 var stora flygbåtar ungefär lika gångbara inom civilflyget som zeppelinare. Dessutom blev det regeringsskifte i England 1952, och den nya konservativa regeringen, som inte hade någon prestige bunden i projektet, placerade de tre prototyperna (varav bara en någonsin flög) i malpåse, där de sedan blev kvar tills de skrotades i mitten av 60-talet.

Rekord i antalet motorer

Och så slutligen, innehavaren av rekordet beträffande antal motorer sedan 80 år tillbaka, Dornier Do X från 1929 med tolv motorer. Do X är ett exempel på att även den omdömesgillaste flygplanskonstruktör ibland kan drabbas av megalomania. Claude Dornier var den store pionjären när det gällde helmetallflygplan. Redan under första världskriget hade han byggt en serie attackflygplan helt i metall och t o m med pansarskydd. Under 1920-talet blev Dornierverken världsberömda som tillverkare av en lång serie en- och tvåmotoriga passagerarflygplan och flygbåtar i helmetallutförande som var långt före sin tid i fråga om tillförlitlighet och robusthet, bl a Do Wal, en mycket framgångsrik tvåmotorig flygbåt med en dragande och en skjutande motor i en gondol ovanpå vingen. Detta, ansåg Dornier, var ett koncept som borde kunna tillämpas även på en jätteflygbåt som skulle kunna ta bortåt 100 passagerare, alternativt korsa Atlanten med en liten nyttolast. Resultatet blev Do X (där ”X” lär ha stått för en okänd kvantitet). Do X hade en tjänstevikt på 56 ton och inte mindre än tolv motorer i dragande/skjutande par som på Do Wal (Bild 32). Do X flög första gången i september 1929, och följande månad satte de ett rekord som skulle stå sig i många år när den lyfte med 169 personer ombord (10 mans besättning, 150 passagerare och 9 fripassagerare (!)). Prestandamässigt var Do X dock ingen succé, farten (215 km/h) och räckvidden med normal last (1700 km) var väl någorlunda acceptabla 1929, men tjänstetopphöjden (500-2250 m) var usel.

Grundproblemet var att Do X hade både för få och för många motorer. 1929 fanns inga serietillverkade flygmotorer starkare än 500-600 hk och de 6-7000 hk som tolv sådana kunde leverera var definitivt i underkant för en föga strömlinjeformad 50-tons flygbåt, å andra sidan var tolv motorer alldeles för mycket eftersom de störde strömningen över nästan halva vingöversidan och därmed minskade vingens lyftförmåga drastiskt.

Kommersiellt blev Do X ingen succé trots flera publicitetsturer i Europa och till Nord- och Sydamerika lyckades Dornier bara sälja två serieflygbåter till Italien. De användes först av ett civilt bolag och sedan kortvarigt av det italienska marinflyget, men visade sig vara mycket dyra i drift och föga användbara. Do X atlantflygningar var också högst marginella tillställningar. Genom att lasta ur allt som kunde undvaras (inklusive större delen av besättningen) kunde Do X nätt och jämt flyga över Sydatlanten, och då var den ända så tungt lastad att den i flera timmar bara kunde flyga i markeffekt något tiotal meter över havsytan.

Är tolv motorer då verkligen det största antal som något flygplan någonsin har haft? Kanske inte

›››

Flygplan med fem eller flera motorer

Endast typer som faktiskt flög minst en gång medtagna.

Flygplan med 5 motorer:

Tillverkare	Typ	Första flygning	Motorer	Typ av fpl	Antal tillverkade fpl
Zeppelin Staaken	V G O I	1915	Maybach Mb IV 240 hk	Tung bombare	1
Zeppelin Staaken	V G O II	1916	Maybach Mb IV 240 hk	Tung bombare	1
Zeppelin Staaken	R V	1917	Maybach Mb IV 240 hk	Tung bombare	1
Zeppelin Staaken	R XIV	1918	Maybach Mb IV 240 hk	Tung bombare	3
Zeppelin Staaken	R XIVa	1918	Maybach Mb IV 240 hk	Tung bombare	4
Zeppelin Staaken	R XV	1918	Maybach Mb IV 240 hk	Tung bombare	3
Tupolev	ANT 14	1931	Gnome Rhone Jupiter, 480 hk	Civilt tpfpl	1
Heinkel	He 111Z Zwilling	1941	Jumo 211F-2 1350 hk	Bogserfpl	12

Flygplan med 6 motorer

Tillverkare	Typ	Första flygning	Motorer	Typ av fpl	Antal tillverkade fpl
Zeppelin Staaken	V G O III (R III)	1916	Mercedes D III 160 hk	Tung bombare	1
Zeppelin Staaken	R IV	1916	Benz BZ IV (4) 220 hk Mercedes D III (2) 160 hk	Tung bombare	1
Tupolev	ANT-16	1933	M-34R 830 hk	Tung bombare	1
Tupolev	ANT-22	1934	M-34R 830 hk	Militär flygbåt	1
Latécoère	Laté 521	1935	HS 12Ybrs 860 hk	Civil flygbåt	1
Latécoère	Laté 523	1938	HS 12Y-27 900 hk	Militär flygbåt	3
Potez (CAMS)	Potez 160	1938	Train 40 hk	Experimentflygbåt	1
Latécoère	Laté 522	1939	HS 12Y-37 970 hk	Civil flygbåt	1
Tupolev	ANT-20bis	1939	M-34FRNV 1200 hk	Civilt transportplan	1
Messerschmitt	Me 323	1942	Gnome-Rhone 14N 1140 hk	Militärt transportplan	201
Potez (CAMS)	Potez 161	1942	HS 12Y-36 920 hk	Civil flygbåt	1
SNCASE	SE 200	1942	Wright R-1820 1500 hk	Civil flygbåt	4
Latécoere	Laté 631	1942	Wright R-2600-A5B 1600 hk	Civil flygbåt	11
Blohm und Voss	Bv 222 Wiking	1942	Jumo 207C 1000 hk	Militär flygbåt	13
Junker	Ju 390	1943	BMW 801G-2 1700 hk	Militärt Sjöspanings/ Transportplan	2
Blohm und Voss	FGP 227	1944	ILO F 12/401 21 hk	Experimentflygbåt	1
Blohm und Voss	Bv 238	1944	DB 603G 1900 hk	Militär flygbåt	1
Convair	B-36A/B Peacemaker	1946	P & W R-4360-25 3000 hk	Tung bombare	95
Convair	XC-99	1947	P & W R-4360-25 3000 hk	Militärt transportplan	1
Boeing	B-47 Stratojet	1947	GE J-35-A-5 1800 kp	Medeltung bombare	2049
Martin	XB-48	1947	GE J-35-A-5 1800 kp	Medeltung bombare	2
Northrop	YRB-49A	1950	GE J-35-A19 2270 kp	Medeltung bombare/ spaningsfpl	1
North American	XB-70A	1964	GE YJ-93-GE-3 12700 kp	Tung överljudsbombare	2
Antonov	An 225 Mriya	1988	Progress D-18T 23430 kp	Transportplan	1

riktigt ändå. Det har faktiskt funnits ett flygplan som var *avsett* att ha fjorton motorer och som faktiskt också flög – men då bara med *två* motorer. Det gäller Beriev-Bertini VVA-14 (Bild 33) som flög första gången i september 1972. VVA-14 var tänkt som något så unikt som en VTOL-flygbåt (VVA = *Vertikal`no-Vzletajusjaja Amfibia*). Tanken var att den skulle användas för ubåtsjakt, och genom sin förmåga att starta och landa vertikalt skulle den kunna vara baserad på land men ändå kunna landa ute till havs och ligga helt tyst och stilla och lyssna efter amerikanska robotubåtar. Eftersom den inte behövde landa i hög fart kunde ”pontonerna” göras lätta och uppblåsbara vilket möjliggjorde ett väl strömlinjeformat skrov. Två D-30M fläktmotorer om 6900 kp skulle svara för drivkraften och 12 (!) RD 36-35-PR lyftmotorer om vardera 4300 kp skulle användas för start och landning. Planet provflögs som ett konventionellt flygplan, men några användbara lyftmotorer blev det aldrig och hela projektet lades därför ned 1975.

33

Bild 33. En ovanlig bild av Beriev-Bertini VVA-14 i flykten.

Text: Tommy Tyrberg, Saab AB

Flygplan med 7 motorer

Tillverkare	Typ	Första flygning	Motorer	Typ av fpl	Antal tillverkade fpl
Kalinin	K-7	1933	M-34F 750 hk	Tung bombare	1

Flygplan med 8 motorer

Tillverkare	Typ	Första flygning	Motorer	Typ av fpl	Antal tillverkade fpl
Caproni	Ca-60	1921	Liberty V12 400 hk	Civil flygbåt	1
Tupolev	ANT-20 Maksim Gorkij	1934	M-34FRN 900 hk	Civilt tp/propaganda plan	1
Hughes	HK-1 ”Spruce Goose”	1947	P&W R-4360 3000 hk	Civil flygbåt	1
Northrop	YB-49	1947	GE J-35 1800 kp	Tung bombare	2
Bristol	Brabazon	1949	Bristol Centaurus	Civilt transportplan	1
Convair	YB-60	1952	P&W J57-P-3 3950 kp	Tung bombare	2
Boeing	B-52 Stratofortress	1952	P&W J 57-P-3 3950 kp	Tung bombare	744

Flygplan med 10 motorer

Tillverkare	Typ	Första flygning	Motorer	Typ av fpl	Antal tillverkade fpl
Saunders-Roe	SR-45 Princess	1952	Bristol Proteus 2 3780 hk	Civil flygbåt	1
Convair	B-36D/H Peacemaker	1946	P & W R-4360-41 3500 hk (6) GE J-35 1800 kp (4)	Tung bombare	325

Flygplan med 12 motorer

Tillverkare	Typ	Första flygning	Motorer	Typ av fpl	Antal tillverkade fpl
Dornier	Do X	1929	Bristol Jupiter 525 hk	Civil/Militär flygbåt	3

Ut- och invända

Eldvapen har varierat åtskilligt sedan de uppfanns omkring år 1300. Eldrören har varit korta och långa, runda och mångkantiga, räfflade och slätborrade, bakladdade och framladdade, ja t o m öppna i båda ändar när det gäller rekylfria vapen. Även projektilerna har varierat våldsamt till typ, form, storlek och antal men själva grundkonceptet har förblivit detsamma: ett eldrör och inne i detta en projektil och bakom den en laddning som kastar iväg projektilen.

Text: Tommy Tyrberg, Saab AB

Det går emellertid faktiskt att så att säga ”vända på steken” och i stället ha projektilen på *utsidan*. ”Eldröret” utgörs då av en stålplugg och bakre delen av projektilen görs rörformig med en drivladdning i bottnen och träs över stålpluggen. I stålpluggen finns ett slagstift (eller också fungerar hela pluggen som ett sådant) som utlöser drivladdningen varefter pluggen även fungerar som ”eldrör” och styr projektilen. Detta koncept kallas på engelska för en *spigot mortar*. Något svenskt namn tycks inte finnas, men det engelska namnet skulle väl kunna översättas med pluggmörsare.

Naturligtvis har en sådan här konstruktion många begränsningar. Drivladdningen måste vara ganska liten om ”rörets” vikt inte skall bli alltför stor. Tätningen mellan pluggen och projektilen är bristfällig och en del krutgaser kommer att läcka ut. Skottvidden blir alltså ganska begränsad. Rörets (och pluggens) längd är också begränsade vilket gör att precisionen inte heller blir den bästa.

Pluggmörsaren har emellertid en mycket stor fördel som ibland uppväger alla dessa nackdelar: ”pjäsens” vikt och storlek är extremt liten jämfört med den projektil den skjuter iväg, mycket mindre än för ett konventionellt vapen.

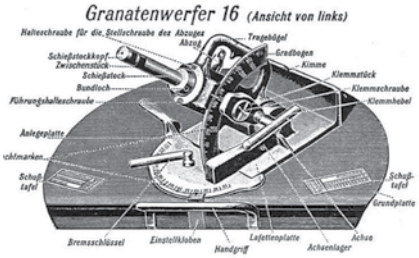
Prästkastaren

Den första pluggmörsare som användes i strid i större skala tycks ha varit den tyska G*ranatenwerfer 15*. Det vill säga kanske var den inte den allra första. Enligt vissa uppgifter var den baserad på ett liknande vapen som användes av den österrikisk-ungerska armén. Denna skall ha uppfunnits av en ungersk präst vid namn Vecer och därför varit känd som ”Priesterwerfer” (prästkastaren) en historia som dock nästan låter för bra för att vara sann.

Den ursprungliga Granatenwerfer 15 med sin större runda bäddningsplatta.

GrW 15 kom i varje fall i tjänst 1915 som namnet antyder, och den var avsedd som en liten och lätt granatkastare som kunde användas i främsta linjen och vara någorlunda lätt att förflytta även utan fordon.

GrW 15 ersattes dock snabbt av GrW 16, en förbättrad, men framför allt lättare modell. Vikten hade främst minskats genom att den stora runda bäddningsplattan hade krympts betydligt. Användarna tyckte dock tydligen fortfarande att den var för stor och tung, för på fotografier ser man ibland GrW 16 där bottenplattan kapats ned ytterligare. Riktningen av vapnet hade också gjorts enklare och bättre genom gradskalor i både elevation och bäring.



Liten tysk läsövning. Granatenwerfer 16 sedd från vänster. Pjäsen avbildas framskjuten mot riktplattan men utan projektil.

Även granaterna förbättrades. Den första modellen (Wurfgranate 15) använde en lös patron till Gewehr 98, det tyska mausergeväret som drivladdning, en klumpig lösning som dessutom innebar slöseri med mässing som var en extrem bristvara i Tyskland 1916. Senare granatmodeller hade därför i stället en specialtillverkad drivladdning som dessutom ökade skottvidden från 300 till 400 meter.

GrW 16 var mekaniskt mycket enkel. Den bestod av en bäddnings-

platta med en kant som kunde pressas ned i marken för att fixera plattan och själva pjäsen som stod löst på bäddningsplattan. På bäddningsplattan fanns en vridbar graderad riktskiva som kunde ställas in i önskad skjutriktning. Själva pjäsen sidriktades sedan genom att skjutas emot riktskivan.

På pjäsen fanns en likaså graderad gradskiva som användes att ställa in elevationen på pluggen som granaten sköts ut från. Elevationen kunde varieras från 14 till 85 grader. Inne i pluggen fanns ett fjäderbelastat slagstift som kunde spännas med ett handtag varvid pjäsen automatiskt också säkrades.

När detta gjorts tryckte man ned granaten över pluggen. I manualen varnades att man skulle hålla löst om fenorna och absolut inte om ”skaftet” ovanför fenorna när man tryckte ned granaten sista biten för att undvika allvarliga skador om drivladdningen exploderade i förtid. När granaten var på plats fäste man en lina i avtryckaren, drog ur granatens säkringssprint, osäkrade pjäsen, tog beteckning (för den händelse att granaten exploderade vid avfyringen) och ryckte i linan.

Skottvidden var som man kunde vänta sig störst vid 45 graders elevation, 300 meter med den ursprungliga Wurfgranate 15. Minimiskottvidden var 50 m vid 85 graders elevation. I synnerhet vid skjutning på så korta håll var det absolut nödvändigt att väga av bäddningsplattan med ett vattenpass eftersom ett rätt litet vinkelfel annars kunde leda till att granaten föll ned i de egna ställningarna.

Eftersom det inte fanns något rekylsystem for pjäsen baklänges vid skottet och det rekommenderades att man placerade en sandsäck eller något liknande intill bäddningsplattan för att stoppa den. Pjäsen sköts sedan fram mot riktskivan igen före nästa skott.

En Granatenwerfer 16 laddas i en skyttegrav. Skytten håller försiktigt i fenorna medan han drar ned granaten, helt i enlighet med manualen. Eftersom projektiler från pluggmörsare inte kan spinnstabiliseras är de i princip alltid försedda med fenor.

Granatwerfer 16 tycks ha varit ett omtyckt vapen. Den var enkel, (ganska) lätt, robust och tillförlitlig och vid krigsslutet ingick två Granatenwerfer 16 i varje tysk skytteplutons beväpning. Pjäsen hade dessutom en klar fördel jämfört med konventionella grk. Genom att den kunde skjuta med så låga vinklar som 14 grader kunde den även i viss mån användas för direkt eld. Skottvidden vid 14 graders elevation var 150 m.

Idag skulle väl ett vapen som väger 40 kilo inte betraktas som lätt, men då skall man ha klart för sig att med 1910-talets teknik så blev konventionella granatkastare rejält tunga. Tyskarna som var pionjärer när det gällde grk använde ett flertal typer 1914-18, varav den lättaste (7,5 cm kaliber) vägde 100-140 kilo, och mera grovkalibriga varianter upp till 1350 kilo. Ingen av typerna hade heller en skottvidd på mer än 1000-1500 m, så även i detta avseende var GrW 16 med sina 300-400 meter inte alltför underlägsen. Granatwerfer 16 var faktiskt det enda någorlunda lättförflyttade vapnet för indirekt eld som den tyska armén förfogade över. Både pjäs och bäddningsplatta hade bärhandtag för kortare förflyttningar och kunde då i nödfall bäras av en man, men för rörliga operationer förflyttades en pjäs normalt av tre man, en för vardera pjäsen och bäddningsplattan medan den tredje bar 10 projektiler och en verktygslåda.

The Blacker Bombard

Granatwerfer 16 fick inga omedelbara efterföljare. Under 1920-talet förbättrades den konventionella granatkastaren kraftigt och under 1930-talets upprustning valde alla stormakterna (och även Sverige) att lösa det indirekta eldunderstödet på plutonnivå genom att införa lätta grk med 4,5-6 cm kaliber och vägande 10-20 kilo.

En Blacker Bombard i den ”rörliga” utformningen.

England införde sålunda en lätt grk med 2 tums (51 mm) kaliber. I samband med denna anskaffning inkom dock förslag att i stället anskaffa en pluggmörsare från en överstelöjtnant Stewart Blacker som sedan början av 30-talet varit intresserad av pluggmörsare och deras möjligheter. Det blev emellertid ett bleklagt nej från War Department, ›››

som dessutom meddelade att man inte var intresserade av pluggmörsare för något ändamål över huvud taget.

Några år senare blev det dock annat ljud i skällan. Sommaren 1940 förberedde sig England för en tysk invasion. Den engelska armén hade förlorat det mesta av sin tunga utrustning i samband med evakueringen från Dunkerque och även om industrin arbetade för högtryck skulle det ta många månader att ersätta förlusterna. Samtidigt hade det nybildade hemvärnet ett desperat behov av tunga vapen framförallt för försvar mot stridsvagnar. Blacker kontaktade major Millis Jefferis som var chef för en avdelning inom den engelska underrättelsetjänsten som sysslade med att utveckla bomber för sabotage. Han insåg att ”The Blacker Bombard” med litet utveckling skulle kunna bli ett provisoriskt pansarvärnsvapen för framför allt hemvärnet och lyckades även få Winston Churchill intresserad av projektet.

Bild 5. En fast Blacker Bombard monterad på en betongplint.

Pjäsen gick i produktion i mitten av 1941 och byggdes i en ”rörlig” version med ett fyrbent lavettage och en ”fast” version avsedd at monteras på en betongplint. Den var dock så pass tung och klumpig och hade så kort räckvidd att den i praktiken bara var användbar i statiska ställningar vid t ex vägspärrar. Enligt specifikationen skulle vapnet ha samma effekt på stridsvagnar som den engelska arméns standardpvkanon, ”the 2-pounder” (40 mm), vilket inte säger så mycket eftersom denna visat sig vara alldeles för svag under fälttåget i Frankrike.

Totalt byggdes 22 000 Blacker Bombards och huvuddelen tilldelades hemvärnet. En del användes även av reguljära lokalförsvarsförband i England och ett mindre antal skickades även till Åttonde Armén i Nordafrika, men det är osäkert om de användes i strid. Troligen var de för svårförflyttade och hade för kort räckvidd för att passa för ökenkrig.

Att vapnet blev så tungt berodde framför allt på att det krävdes en tung projektil för att slå ut en stridsvagn med en icke-pansarbrytande spränggranat. Granaten vägde 9 kilo vilket faktiskt motsvarar en artillerigranat med ca 9 cm kaliber.

PIAT

The Blacker Bombard var som sagt en tillfällig nödlösning, och löste inte den engelska arméns akuta behov av ett effektivt närpvvapen. Jefferis arbetade därför vidare med att utveckla den till ett sådant. Vid den här tidpunkten (1941) hade RSV-vapen, alltså vapen med riktad sprängverkan alldeles nyss uppfunnits och därmed öppnades möjligheten att få ett bra pansargenomslag även med långsamma projektiler. En RSV-laddnings effekt är dock i princip direkt proportionell mot laddningens diameter, vilket innebär att projektilen måste bli ganska stor. Därför verkade en pluggmörsarlösning naturlig eftersom projektilens diameter då inte begränsas av något eldrör. Problemet var att få fram en pluggmörsare som kunde bäras, hanteras och avfyras av en ensam soldat. Jefferis lyckades dock åtminstone hjälpligt att lösa detta problem, och resultatet blev PIAT (Projector Infantry Anti-Tank), ett av de mest udda pvvapen som någonsin funnits (Bild 6).

I förstone kan PIAT kanske påminna om ett rekylfritt raketgevär som bazookan, men vapnet fungerade på ett helt annorlunda sätt och var allt annat än rekylfritt. Längst fram finns en öppen hållare där projektilen placeras löst liggande medan vapnet i övrigt består av ett knappt en meter långt rör på vilket sikte, avtryckare och ett stödben är placerade. Längst bak finns en platta som hölls mot skuldran medan vapnet riktades och avfyrades.

Inne i röret finns framför allt en enorm fjäder som måste spännas innan vapnet kan avfyras (bild 7). När man tryckte av vapnet lösgjordes fjädern och tog med sig ”slagstiftet”. Slagstiftet gick in i den ihåliga bakre delen av granaten och utlöste drivladdningen, som dels kastade iväg granaten, dels slungade tillbaka slagstiftet som i sin tur åter komprimerade fjädern till spänt läge. Det hela kan verka onödigt, andra pluggmörsare har ju klarat sig med konventionella små slagstift, men förklaringen är antagligen att fjädern skall mildra rekylen. Att kasta iväg en projektil som väger drygt ett kilo med 100 m/s ger en mycket kraftig rekyl för ett vapen som skall hanteras av en man och avfyras från skuldran. Tack vare fjädern kommer dock inte rekylen som en enda smäll utan ”sprids ut” över den tid det tar för fjädern att expandera och sedan tryckas ihop igen.

Som nämns spändes fjädern automatiskt vid skott, men hur

Bild 7. En uppskuren PIAT. Som synes består vapnet i stort sett av en fjäder omgiven av ett rör!

Bild 6. En laddad PIAT. Det rör sig rimligen om ett museiexemplar. Inget verkligt vapen är så rent och fläckfritt! Man skymtar ringfenan baktill på projektilen som användes på alla Blackers och Jefferis pluggmörsare.

gjorde man före första skottet? Jo, då måste skytten ställa sig upp, placera fötterna på skulderplattan (därav dess något udda utformning), vrida ”eldröret” 90 grader och sedan dra i det för allt vad han var värd, tills fjädern tryckts ihop till spänt läge ock knäppt i lås. Sedan var det bara att skjuta ned röret, vrida tillbaka det i läge och framifrån skjuta in en projektil i hållaren så var man skjutklar. Den här proceduren var inte helt enkel för småvuxna soldater, och att utföra den liggande i ett skyttevärn kan inte heller ha varit lätt.

Projektilen var normalt en RSV-laddning med ca 10 cm diameter och vägde som redan nämnts, drygt ett kilo (bild 6). Anslagständaren var placerad i en utstickande ”spets”, eftersom en RSV-laddning måste explodera en bit från pansaret den skall tränga igenom för att få bästa effekt. Praktisk skottvidd mot stridsvagnar var ca 100 meter, även om PIAT kunde användas på avstånd upp till 300-400 m mot stora mål som t ex hus.

PIAT kunde nämligen även användas mot bunkrar, hus och liknande mål, och den skotske författaren George McDonald Fraser berättar i sina minnen från striderna i Burma att han t o m var med om att sänka en japansk flodångare med en PIAT.

PIAT hade god effekt mot stridsvagnar och användes i stor skala av de engelska, kanadensiska och australiska arméerna och av motståndsrörelser i det ockuperade Europa från 1943, liksom av den israeliska armén i kriget 1948. PIAT det hade onekligen vissa fördelar jämfört med rekylfria vapen, framför allt att det inte hade någon avfyrningsflamma eller rök som röjde skytten, att det inte innebar någon fara att befinna sig bakom vapnet och att det riskfritt kunde användas även i trånga utrymmen och inomhus. Det var emellertid aldrig något omtyckt vapen bland de soldater som skulle använda det, och efter 1945 ersattes det ganska snabbt av raketgevär och pansarskott.

Anledningen till att PIAT var impopulärt var att det var tungt och besvärligt att hantera och framförallt att det trots fjädern och nödtorftig vaddering på skulderstödet var ett våldsamt vapen att avfyra och att ett skott ofelbart resulterade i ett rejält blåmärke på skyttens skuldra.

Att det kunde ha sina sidor att bekämpa stridsvagnar med PIAT framgår av att åtminstone två Viktoriakors utdelades för insatser med PIAT. I det ena fallet, under slaget om Monte Cassino i Italien i maj 1944 sprang en ensam soldat med en PIAT fram mot två anfallande Tigerstridsvagnar, och satte den ena i brand och fick den andra att retirera. Träffen i den första stridsvagnen skall han dessutom ha avfyrat stående och från höften, något som en kommentator som hade personlig erfarenhet av PIAT ansåg vara värt en medalj i sig!

Igelkottar till sjöss

Hedgehog (Igelkotten) är utan tvivel det framgångsrikaste av alla pluggmörsarsystem. Det användes i stor skala av ett stort antal länder och både USA och Sovjetunionen byggde egna versioner, varav den sovjetiska var i bruk fram till slutet av 1970-talet.

Bild 8. Den ”klassiska” bilden av en Hedgehog-installation. Detta är en tidig modell som är fäst med bultar direkt på fartygets fördäck och avfyras från en kontrollpanel på pjäsens baksida. Senare modeller var gyrostabiliserade och kunde fjärravfyras från fartygets stridsledningscentral. Propellrarna på projektilerna som armerar dem efter nedslaget syns tydligt. Det lär f ö ha varit dessa ”pliggar” som var inspirationen till täcknamnet Hedgehog (igelkott).

Hedgehog var ett antiubåtsvapen. I början på 1940-talet bekämpades ubåtar i uläge i princip uteslutande med sjunkbomber. Dessa kunde antingen fällas över aktern på ett fartyg eller kastas ut några tiotal meter åt sidan av sjunkbombkastare (antingen mekaniska eller med en sprängladdning). De sjönk sedan till ett förinställt djup och exploderade där. Sjunkbomber vägde normalt 100-200 kg och måste explodera inom 5-10 meters avstånd från en ubåt för att sänka den. Oftast fällde man därför ett ”mönster” om 5-10 sjunkbomber i taget för att öka träffsannolikheten. Under alla omständigheter måste det ubåtsjagande fartyget passera rakt ovanför ubåten för att kunna bekämpa den.

För att lokalisera ubåtar i uläge användes redan vid denna aktiv sonar. Denna var emellertid mycket primitiv med nutida mått och de två taktiskt mest besvärande begränsningarna var att den inte kunde användas i farter högre än 15-20 knop p g a vattenbruset och att den inte fungerade på kortare avstånd än ca 200 m. Detta innebar att kontakten med ubåten oundvikligen tappades under de sista 20-30 sekunderna före ett anfall, något som en kallblodig ubåtskapten kunde använda för att ändra läge och djup. Sjunkbombernas korta verkningsradie innebar dessutom att även ett ganska litet lägesfel kraftigt minskade effekten av anfallet.

Ytterligare ett problem var att det moln av turbulens och gasbubblor som ett sjunkbombsanfall gav upphov till gjorde att det tog åtskilliga minuter efter anfallet innan sonaren kunde användas igen.

Lösningen på de här problemen var uppenbar: kasta ut sjunkbomberna minst 200 m framför fartyget så att anfallet kunde göras när man fortfarande hade sonarkontakt med ubåten. Problemet var att om man skulle bygga en flerpipig mörsare som kunde skicka iväg ett antal sjunkbomber med tillräcklig fart för att nå 200 m skulle den bli så tung och få så kraftig rekyl att bara ett slagskepp skulle kunna bära den. Det var när man nått fram till denna slutsats som D.M.W.D. (Directorate of Miscellaneous Weapons Development) blev tillfrågade av major Jefferis som just höll på att utveckla PIAT om man möjligen kunde vara ›››

intresserade av en variant för ubåtsbekämpning.

Svaret från D.M.W.D. var att det var man visst, men att man i så fall ville ha en multipel pjäs som kunde avfyra en salva med många projektiler på en gång. Jefferis svarade redan efter ett par dagar med en skiss till en 24-”pipig” pluggmörsare som blev grunden till ”Hedgehog”.

I och med möjligheten att avfyra många projektiler kunde dessa få anslagständning i stället för att explodera på förinställt djup. Därmed undvek man att sonarkontakten tappades efter ett misslyckat anfall. Operationsanalytiska studier som gjorts redan före krigsutbrottet tydde på att ett cirkelformat mönster av laddningar där cirkelns diameter var något mindre än ubåtens längd, och avståndet mellan bomberna ungefär lika med ubåtsskrovets vidd gav den bästa träffsannolikheten. Varje laddning måste vara stor nog att med säkerhet slå hål på ubåtens skrov. En komplikation var att de tyska ubåtarna var av dubbelskrovstyp med ett yttre formskrov och ett inre tryckskrov, och avståndet mellan dessa var inte känt med säkerhet. Detta problem löstes dock av en bild i den tyska propagandatidskriften ”Signal” som visade en tysk ubåt under reparation i en italiensk hamn med öppna däcksluckor och en varvsarbetare stående på tryckskrovet. Med rimliga antaganden om italienska varvsarbetares benlängd kom man fram till att en laddning om 15 kilo torpex skulle räcka.

Bild 9. En Hedgehogsalva slår ned i en ring 200 m framför ett eskortfartyg.

De 24 pluggarna riktades så att de trots att de avfyrades i serie under 1,2 sekunder så landade samtliga projektiler samtidigt i en ring framför fartygets för (Bild 9). Skälet till den successiva avfyrningen av salvan var återigen att minska rekylen.

Den platta fronten på projektilen (Bild 8) beror på ett fenomen som tycks ha upptäckts självständigt flera gånger av konstruktörer av undervattensvapen, nämligen att vid ett snett nedslag i vatten så håller en projektil med platt front riktningen bättre än en med rundad eller spetsig. Den lilla ”pliggen” som sticker ut från projektilen innehåller en anslagständare och en liten propeller som armerar laddningen sedan den roterat ett antal varv. Propellern är så konstruerad att den roterar i vatten men inte i luft. Just armeringsanordningen var faktiskt det svåraste tekniska problemet vid utvecklingen av Hedgehog och både mekanisk och hydrostatisk armering provades. Det visade sig omöjligt att få fram en hydrostatisk armering som både fungerade tillförlitligt och aldrig utlöstes av avfyringschocken eller nedslaget i vattnet varför den mekaniska propellern vann. Provskjutningarna gjorde D.M.W.D. vid högvatten från en pir i Weston-super-Mare på den engelska sydkusten. Vid nästa lågvatten gällde det att leta reda på projektilerna för att se huruvida armeringen fungerat. Provskjutningarna var följaktligen kända under namnet ”mudlarking”. Att armeringen verkligen var tillförlitlig verifierades senare när ett eskortfartyg som låg i hamn i New York vådaavfyrade en Hedgehog-salva. Alla 24 projektilerna slog ned på kajen utan att explodera.

De allra största problemen var dock byråkratiska. Torped- och minavdelningen inom amiralitetet vägrade att ha med Hedgehog att göra med hänvisning till att det var ett skjutvapen, medan Kanonavdelningen hänvisade till Torped- och minavdelningen eftersom det gällde ett undervattensvapen. Till sist övertalades dock Kanonavdelningen att åtminstone i princip ta ansvar för Hedgehog varpå vapnet kunde gå i serieproduktion.

Hedgehog kom i bruk i slutet av 1942 men hade föga framgång till att börja med, något som visade sig bero på att besättningarna fått otillräcklig utbildning om vapnet, och bristfälligt underhåll av pjäserna. Hedgehog var oftast placerad förut där den var utsatt för både saltstänk och överbrytande sjöar och saltvatten och elektronik har aldrig varit någon bra kombination.

Så småningom bättrade sig resultaten och mot krigets slut var ca 25 % av Hedgehog-anfallen framgångsrika jämfört med 7 % för konventionella sjunkbomber. Totalt sänktes ca 50 tyska ubåtar med Hedgehog. Hur många japanska ubåtar som föll offer för Hedgehog är osäkert, men USS *England* (DE 631) sänkte i maj 1944 sex japanska ubåtar på tolv dagar med Hedgehog, ett rekord som inget annat fartyg någonsin kommit i närheten av.

Den normala taktiken var först att avfyra en Hedgehog-salva på väg in mot ubåten, resulterade denna inte i någon explosion fullföljde man till en början med ett konventionellt sjunkbombanfall men mot slutet av kriget blev det allt vanligare med upprepade Hedgehog-anfall utan att konventionella sjunkbomber alls användes.

I motsats till vanliga sjunkbombanfall där ubåtar ofta blev mer eller mindre omskakade eller skadade utan att bli sänkta var Hedgehog ett ”antingen eller” vapen. Om ingen explosion följde på en salva var ubåten oskadd, skedde en explosion var ubåten nästan säkert sänkt. Ingen ubåt överlevde veterligen någonsin en Hedgehog-träff, även om det några gånger hände att en träffad ubåt genom att blåsa alla tankar kunde ta sig upp till ytan och hålla sig flytande tillräckligt länge för att besättningen skulle hinna överge fartyget.

Under andra världskriget använde den amerikanska flottan bara Hedgehog på fregatter och eskortjagare, men efter kriget installerades Hedgehog även på ett stort antal jagare i samband med att dessa byggdes om för ubåtsjakt. I själva verket kom Hedgehog i US Navy att överleva två auraketsystem som egentligen var avsedda att ersätta den (Mousetrap och Weapon Alpha) och utgick först i och med att ASROC infördes under 1960-talet.

Efter andra världskrigets slut användes Hedgehog av nästan alla flottor i västvärlden, som ju till stor del var utrustade med amerikansk och engelsk surplusmateriel, och Hedgehog förblev i bruk i mindre mariner in på 1970-talet. I Sverige användes

den dock aldrig. När ubåtsjakt blev en viktig uppgift i den svenska flottan omkring 1950, fanns nästa generation av engelsk antiubåtsgranatkastare ”*Squid*” tillgänglig, augrk M/51 med svensk terminologi. Detta var dock en konventionell mörsare med eldrör.

1949 införde den sovjetiska marinen MBU-200 som var en direkt kopia av Hedgehog och 1956 kom en ny version MBU-600 som var praktiskt taget identisk men hade en räckvidd av 650 m. MBU-200 och -600 användes på ett stort antal sovjetiska fartyg, bl a Riga-klassens fregatter och T-58 klassens högsjöminsvepare. De blev också kvar i tjänst längre än i andra flottor och hade inte ersatts helt av auraketer (MBU-2500) förrän 1979.

Screaming Jesus

Även japanerna använde en typ av pluggmörsare, som emellertid var unik i så måtto att den var ett sorts mellanting mellan en konventionell granatkastare och en pluggmörsare. Likt många andra japanska armévapen från 1930- och 40-talet var Mörsare Typ 98 (Kyuhachi-shikiky-uho) häpnadsväckande primitiv, och den japanska arméns målsättning för vapenutveckling tycks generellt ha varit att använda enklast möjliga teknik för att skjuta iväg största möjliga sprängladdning utan att bry sig nämnvärt om precision eller skottvidd. Siffran 98 syftar på att pjäsen fastställdes 1938 som var år 2598 enligt japansk tideräkning.

Pjäsen bestod av ett ungefär en meter långt järnrör som var ca 25 cm i diameter (32 cm var *projektilens* kaliber) med en konvex bottenplatta. Denna var i sin tur fäst på ett stort kupolformat träblock med en bottenplatta av stålplåt som var fäst med bultar ovanpå en massiv timmerbäddning (bild 10). Drivladdningen stuvades ned i ett utrymme i övre delen av stålröret varefter den massiva projektilen träddes utanpå röret. Projektilen som var ca 1,5 meter lång och vägde drygt 300 kilo monterades i sin tur ihop av tre delar, stridsladdningen, en mellandel där en ytterligare drivladdning kunde placeras för att öka räckvidden, och en stjärtdel med fenor. Av källorna framgår inte om projektilen monterades ihop i förväg eller om det skedde ”på plats” på mörsaren. Tändningen var elektrisk, vilket verkar oväntat avancerat, det hade varit mera i stil med vapnet i övrigt om man använt samma teknik som på en samtida japansk granatkastare som avfyrades genom att klippa till slagstiftet med en slägga.

Stålröret med sin fästplåt kunde sidriktas 16 grader genom att flyttas på det konvexa underlaget, medan elevationsvinkeln var fixerad till 45 grader. Justering i längd gjordes istället genom att variera drivladdningen. Låg målet utanför den 16 grader breda sidriktningssektorn var det bara att ta till spetten och baxa runt hela härligheten.

Mörsaren Modell 98 togs i tjänst 1940, ursprungligen i ett mörsarregemente i Kwantungarmén i norra Kina, men inför anfallet mot västmakterna i december 1941 delades det upp på tre självständiga bataljoner och ytterligare tre självständiga bataljoner sattes upp. En bataljon (den 16:e) sattes in i Singapore och två andra (de 14:e och 15:e) i belägringen av Bataan-halvön på Filippinerna våren 1942 medan ett par pjäser sporadiskt var i aktion mot engelsmännen i Burma och Assam 1944. Mest känd har pjäsen dock blivit från striderna på Iwo-jima i februari-mars 1945 där den 20:e självständiga mörsarbataljonen ingick i den japanska garnisonen. Här var förhållandena idealiska eftersom de klumpiga pjäserna kunde användas från fasta nedgrävda ställningar (Bild 10) mot målområden (landstigningsstränder) som var lätt förutsägbara.

Bild 10. ”Underredet” till en Mörsare Typ 98 med tillhörande timmerbäddning i ett förstört värn på Iwo-jima efter den amerikanska erövringen av ön.

Projektilerna lär trots fenorna ha tumlat i luften, något som enligt marinsoldaterna gjorde dem särskilt nervpåfrestande, eftersom de kom med så låg fart att man kunde se dem komma, men det var omöjligt att bedöma exakt var de skulle slå ner. När en projektil slog ned sprängde den upp en 2,5 meter djup och 5 meter bred krater, men orsakade ändå oftast små förluster eftersom den grävde ned sig så djupt i den lösa vulkanaskan att splitterverkan blev minimal. Nedslag på berg eller stenig mark var dock betydligt farligare. Ljudet då pjäsen avfyrades var mycket speciellt och mörsaren kallades för ”the Screaming Jesus” av marinsoldaterna. Över huvud taget tycks mörsaren ha haft större psykologisk än materiell effekt. ■

Tekniska Data

Granatenwerfer 15/16: vikt (GrW 16): 40 kg (pjäs 24 kg, bäddningsplatta 16 kg), projektilvikt: 1,85-2,45 kg, eldhastighet: 4-5 skott/minut, skottvidd: 50-300 (450) m, bemanning: 1-3 man

Blacker Bombard: vikt: 51 kg (fast monterad), 160 kg (rörlig), pluggkaliber: 29 mm, projektilvikt: ca 9 kg (pansarvärnsgranat), alt. 6,5 kg (spränggranat), eldhastighet: 6-12 skott/minut, praktisk skottvidd: ca 100 m, bemanning: 3-5 man

PIAT: vikt: 14,7 kg, pluggkaliber: 16 mm, längd: (oladdad) 99 cm, (laddad) 120 cm projektilvikt: 1,1 kg, utgångshastighet: ca 105 m/s, praktisk skottvidd (stridsvagnsmål): ca 100 m, max skottvidd: ca 700 m, pansargenomträngning: ca 75 mm, bemanning: 1-2 man

Hedgehog: vikt: ca 13 000 kg (gyrostabiliserad version), projektilvikt: 29 kg, projektildiameter: 18 cm, projektillängd: 118 cm, salva: 24 projektiler, avfyrade två och två med 0,1 sek intervall, skottvidd: 170-230 m (beroende på modell), eldhastighet: en salva var tredje minut, sjunkhastighet i vatten: 7 m/s

Mörsare Typ 98: vikt: 1215 kg, projektilvikt: 305 kg, utgångshastighet: 110 m/s, skottvidd: 1300 m

Torpeder före torp

I denna historiska artikel får vi en inblick i föregångaren till det vi idag kallar torped.

Ordet ”torped” är egentligen från början namnet på en fisk, den elektriska rockan, eller darrockan som den heter på svenska, men under 1800-talet kom det också att användas som ett samlingsnamn för vapen som skulle sänka fartyg genom att explodera under vattenytan, oftast vad vi idag skulle kalla minor. Dock inte i Sverige där sådana vapen ända från början kallades minor. I resten av världen användes ”mina” dock länge enbart om sprängladdningar som grävdes ned under jord för att spränga fientliga befästningar.

Minor

Fram på 1850-talet började minor användas mera allmänt i sjökrig, bl a i amerikanska inbördeskriget 1861-65, och amiral Farragut’s berömda order vid forceringen in i Mobile Bay 1864: ”Damn the torpedoes, full speed ahead” var alltså en order att strunta i en minlinje, inte ett torpedanfall.

Minor hade dock en stor begränsning, nämligen att de bara kunde ligga stilla och vänta på att ett fartyg skulle infinna sig. Redan i början av 1800-talet hade därför Robert Fulton, mera känd som ångbåtspionjär, börjat experimentera med metoder att föra fram en laddning under ett fientligt fartyg och spränga det i luften. Den enklaste metoden var att fästa en sprängladdning vid en lång stång som stack ut framför det anfallande fartyget och på det viset föra in den under målet. En annan variant var att bogsera en sprängämnesfylld boj och manövrera så att den kolliderade med målet och exploderade. Dessa båda varianter har blivit kända som *stångtorped* respektive *släptorped*. Det var förresten just Fulton som införde namnet *torpedo* på sådana anordningar.

Amerikanska inbördeskriget

Det skulle emellertid dröja ända till det amerikanska inbördeskriget

Bild 1. En ”little David”, eventuellt den ursprungliga, fotograferad vid lågvatten efter krigsslutet 1865.

peden

innan stångtorpeden faktiskt kom i användning i strid.

Under inbördeskriget hade nordstaterna ett förkrossande övertag till sjöss över de industriellt efterblivna sydstaterna och dessa sökte desperat efter något revolutionerande vapen som skulle kunna bryta den allt hårdare handelsblockaden. Ett av dessa försök var CSS (Confederate States Ship) *David*, en märklig cigarrformad ångdriven farkost beväpnad med en stångtorped (Bild 1). Namnet syftade på den bibliska historien om David och Goliat. Det var alltså högst passande att *David* när den var klar för strid i oktober 1863 gick till anfall mot USS *New Ironsides*, en pansarfregatt som var unionsflottans slagkraftigaste fartyg. David upptäcktes inte förrän den var nära New Ironsides och man hann knappt öppna eld innan stångtorpeden träffade skrovsidan och exploderade (Bild 2).

Explosionen orsakade emellertid ett kraftigt vattenuppkast som regnade ned i *Davids* skorsten och släckte elden i ångpannan. De fyra i besättningen som var övertygad om att båten höll på att sjunka övergav fartyget, men efter en stund noterade andremaskinisten att *David* inte visade några tendenser att sjunka. Han simmade alltså tillbaka, lyckades få eld i fyren och lyckades återvända uppåt floden till Charleston tillsammans med ytterligare en man som stannat ombord eftersom han inte kunde simma!

Bild 2. Samtida bild av *David* på väg mot *New Ironsides*.

Bild 3. En av de två "Big Davids" som påträffades i Charleston efter krigsslutet. Mycket litet är känt om dessa farkoster och hur de egentligen var tänkta att användas.

New Ironsides sjönk dock inte, men fick allvarliga skrovskador och måste tas in på varv för reparation.

Den (relativa) framgången för *David* ledde till att ett antal liknande farkoster, alla kallade Davids eller Little Davids byggdes i olika sydstatshamnar, främst i Charleston under de sista krigsåren, men nästa mer eller mindre framgångsrika anfall gjordes av *Hunley* som var något så originellt som en stångtorped*undervattensbåt*. Historien om *Hunley* har redan berättats i TIFF (nr 2-2008). Det kan därför räcka att nämna att *Hunley* 1864 lyckades sänka ångkorvetten USS *Housatonic*, men själv fick så stora skador att den sjönk med alle man.

Detta var emellertid de enda framgångsrika konfedererade stångtorpedanfallen. *David* gjorde ytterligare två attacker 1864 mot USS *Memphis* varvid båda stångtorpedrna klickade, och mot USS *Wabash* då *David* upptäcktes redan på långt håll och drevs bort av elden från *Wabash*.

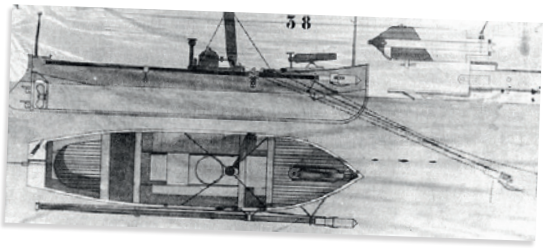
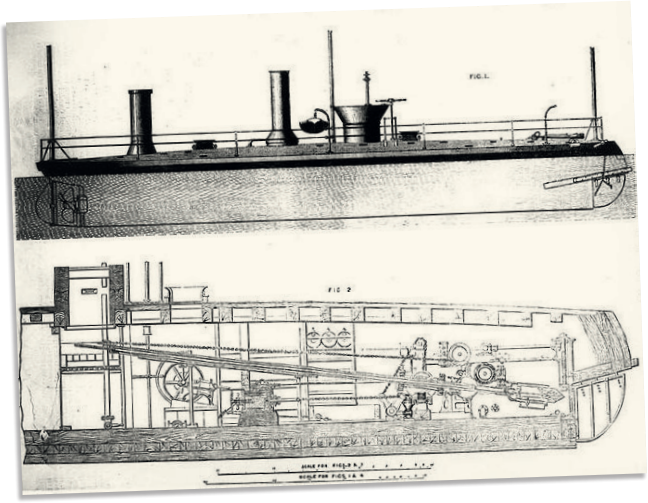


Bild 4. Skiss över en ångslup av den typ som användes vid anfallet mot *Albemarle*. Lägg märke till haubitsen på fördäck.

Utöver ett antal "little davids" byggdes också två ca 40 meter långa "big davids" (Bild 3). Dessa kom dock aldrig till insats och man kan undra över varför de byggdes. I stort sett den enda goda egenskap "little davids" hade var att de var små och därmed svåra att upptäcka och träffa, och att göra dem större verkar knappast som en god idé.

Det var emellertid inte bara sydstaterna som använde stångtorpeder under inbördeskriget. År 1864 hade sydstaterna lyckats bygga en primitiv grundgående pansarkanonbåt vid Roanokefloden i North Carolina. Döpt till CSS *Albemarle*, vållade hon unionsflottan stora problem i Roanokefloden och i de grunda vattnen i Albemarle Sound utanför flodens mynning. En Löjtnant William B. Cushing i unionsflottan föreslog ett anfall med stångtorpedbåt för att förstöra fartyget och fick i uppdrag att modifiera två ångslupar i New York för ändamålet. Sluparna försågs med en 4 meter lång stång och beväpnades dessutom med en tolvpundig haubits (Bild 4), men den ena av de föga sjödugliga farkosterna förliste på den mer än 500 km långa vägen mellan New York och Albemarle Sound. Väl framme beväpnades den återstående båten med en laddning som utlöstes genom att dra i en lina. Natten mellan den 27 och 28 oktober 1864 smög sig stångtorpedbåten med en kutter ›››



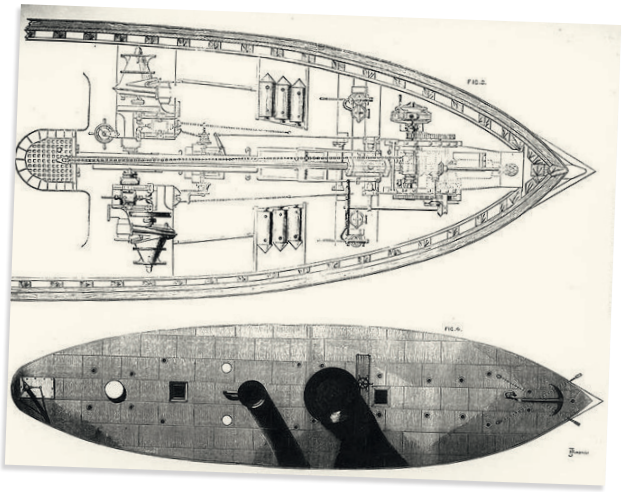


Bild 5. USS *Spuyten Duyvil* och dess märkliga ”omladdningsbara” stångtorped.

på släp uppför Roanoke River utan att upptäckas. Kuttern var egentligen tänkt att övermanna en sydstatspiket vid flodmynningen, men eftersom denna inte upptäckte ekipaget gick besättningen på kuttern över på stångtorpedbåten. Strax innan båten var framme vid Albemarle upptäcktes den dock och togs under intensiv eld. Dessutom visade det sig att det låg ett bomstängsel av stockar runt *Albemarle*, men dessa hade hunnit bli så övervuxna av påväxtalger att båten helt enkelt kanade över dem! Laddningen var nu framme under Albemarles skrov och Cushing drog i utlösningslinan. Ögonblicket efter fick emellertid stångtorpedbåten en fullträff som fick den att kränga våldsamt och kastade Cushing och hela hans besättning överbord där två drunknade och nitton togs till fånga. Löjtnant Cushing själv tog sig emellertid simmande iland och gömde sig nära stranden. Följande natt lyckades han stjäla en roddbåt som dock saknade åror. Genom att paddla med armarna lyckades han emellertid att ta sig tillbaka till de egna styrkorna vid flodmynningen. Det är knappast ägnat att förvåna att *Cushing* har blivit ett traditionsnamn för torpedfartyg i US Navy.

Som man kunde vänta sig gjorde nordstaternas industriella övertag att deras stångtorpedbåtar var betydligt mera tekniskt avancerade än sydstaternas, och unionsflottan byggde också ett antal större stångtorpedfartyg och försåg även ett antal bogserbåtar och några monitorer med stångtorpeder. Som man kunde vänta sig kom dessa klumpiga och sårbara farkoster aldrig att använda sina stångtorpeder.

Det mest intressanta stångtorpedfartyget var USS *Spuyten Duyvil* som både var bepansrad och beväpnad med en sorts omladdningsbar stångtorped (Bild 5). Denna var rörformig och kunde dras in i skrovet genom en vattentät sluss. En sprängladdning laddades i röret som sedan sköts ut framför fartygets för. När man kommit tillräckligt nära målet lösgjordes laddningen som då flöt upp och utlöstes av en lina när den kommit ca 6 meter från torpedstången. ”Eldhastigheten” var ett ”skott” per 3 minuter, men *Spuyten Duyvil* tycks aldrig ha använts mot ett fartyg. Däremot gjorde den god nytta under striderna på James River i krigets slutskede när det gällde att forcera de konfedererades bomstängsel.

Kriget mellan Ryssland och Turkiet

Nästa gång stångtorpeder kom till användning var i kriget mellan Ryssland och Turkiet 1877-78. Ryssland hade sedan krimkriget knappt haft någon flotta i Svarta havet och fick improvisera fram en flottstyrka med hjälp av bevärade handelsfartyg och småfarkoster. Bland dessa ingick även ett tiotal små stångtorpedbåtar varav en del byggdes om till ”riktiga” torpedbåtar under krigets lopp.

Den turkiska flottan var på papperet ganska imponerande vid denna tid, men var mycket dåligt utbildad och underhållen och föga aktiv. Den ryska flottan hade därför oftast initiativet trots sin svaghet. Sålunda hade ryssarna våren 1877 lyckats blockera ett antal turkiska fartyg i Donaudeltat nära Braila och den 26 maj gick fyra stångtorpedbåtar (*Cesarevitj, Xenia, Dzjigit* och *Tsarevna*) under en löjtnant Dubasov till anfall mot dessa. Dubasov anföll först den turkiska monitoren *Duba Seifi* med sin egen båt *Cesarevitj* och lyckades spränga torpeden under *Duba seifis* akter. Fartyget sjönk emellertid inte, varför även *Xenia* anföll och sprängde sin torped midskepps varefter monitoren sjönk. De ryska båtarna retirerade därefter utan ha lidit några skador eller förluster. Turkarna hade inte använt några bomstängsel för att skydda de ankrade fartygen och man måste nog hålla med den sjökrigshistoriker som konstaterade att turkarna ”synas hava skjutit uselt”.

Ett nytt anfall i juni med sex stångtorpedbåtar mot tre turkiska pansarfartyg vid Sulina i Donaudeltat misslyckades dock p g a att turkarna lärt sig att använda bomstängsel och tre båtar gick förlorade utan att uppnå någonting.

Fler ytterligare torpedanfall gjordes, delvis av samma båtar, men nu istället med självgående torpeder, som trots sina mycket begränsade prestanda redan visade sig vara effektivare vapen än stångtorpederna.

Krig mellan franska marinen och den kinesiska flottan

Den största och mest framgångsrika användningen av stångtorpeder skedde dock faktiskt så sent som 1884-85 och i ett oväntat område,

i östra Kina, i Formosasundet och angränsande vatten där fartyg ur den franska marinen och den kinesiska flottan drabbade ihop i ett småkrig som väl knappast någon minns längre. Båda sidor hade stångtorpedbåtar, kineserna troligen sju stycken och fransmännen två (*Nr 45* och *46*). Det är kanske något oegentligt att tala om ”den kinesiska flottan” vid denna tid eftersom Kina hade ett antal i praktiken nästan självständiga provinsflottor, som dessutom var rätt föråldrade och mycket bristfälligt utbildade.

Stångtorpedbåtarna kom till användning vid två tillfällen. Först i augusti 1884 då en fransk eskader anföll den kinesiska Fujian-flottan i dess bas i Fuzhou. Under dagarna innan striderna inleddes den 23 augusti hade de kinesiska stångtorpedbåtarna genomfört ett antal fingerade anfall mot den franska eskadern, men när det kom till kritan var det bara de franska båtarna som kom till insats, båda i stridens inledningsskede då Stångtorpedbåten *Nr 46* attackerade och sänkte ångkorvetten *Yang Wu,* och strax därefter gjorde *Nr 45* ett anfall mot ångkorvetten *Fu Po* som emellertid misslyckades p g a häftig kinesisk eld. Efter ytterligare en stund lyckades dock den franska kanonbåten *Voltas* ångbarkass, som försetts med en stångtorped att sänka *Fu Po* som dock sjönk på så grunt vatten att den senare kunde bärgas. Dessa anfall är unika i så måtto att det var enda gången som stångtorpeder användes i dagsljus. Under tiden hade de större franska fartygen praktiskt taget förintat resten av Fujianflottan. Fransmännen fick därmed totalt sjöherravälde i Formosasundet och använde denna till att förklara Taiwan i blockad. Kejsarhovet i Beijing, där man levde i lycklig okunnighet om Kinas tekniska efterblivenhet beordrade nu Nanking-flottan som var baserad i Shanghai att undsätta Fujianflottan. Den franska eskadern fångade emellertid snabbt upp de kinesiska fartygen som blockerades i Zhoushan-arkipelagen ca 200 km söder om Shanghai där de skyddades av kustbatterier. Natten mellan den 14 och 15 februari 1885 smög sig därför två stångtorpedbåtar in mot hamnen i Shipuzhen där ångfregatten *Yu Yuen* och kanonbåten *Teng Ch'ing* låg för ankar. Stångtorpedbåtarna hade svårt att hitta målen i mörkret men efter en stund lyckades den ena få in torpedstången mot *Yu Yuen*. Vid explosionen fastnade stången i *Yu Yuens* skrov och ett tag såg det ut som om stångtorpedbåten skulle följa med sitt offer till botten, men till sist lyckades den backa sig loss. Under tiden hade den andra båten fått in en träff även på *Teng Ch'ing*. Efter den första explosionen hade en intensiv eldgivning kommit igång både från land och från de båda kinesiska fartygen, men i mörkret drabbade denna mera de kinesiska fartygen än de små stångtorpedbåtarna som lyckades komma undan med bara en man dödad.

”Självgående torpeder” eller ”fisktorpeder”

Yu Yuen var med sina 2630 ton troligen det största fartyg som sänktes av en stångtorped, men detta kanske mest framgångsrika av alla anfall med stångtorpeder skulle också bli det sista. Några månader senare slöts fred mellan Frankrike och Kina och stångtorpedens tid led nu definitivt mot sitt slut. Redan 1866 hade engelsmannen Robert Whitehead som var chef för Stabilimento Tecnico Fiumano i hamnstaden Fiume i (dåvarande) Österrike börjat experimentera med vad som först blev känt som ”självgående torpeder” eller ”fisktorpeder”. Till en början var dessa visserligen så långsamma och hade så kort räckvidd att den praktiska skillnaden mellan ett anfall med en stångtorped och en ”riktig” torped var minimal, men fram på 1880-talet hade torpedernas räckvidd ökat till några hundra meter och farten till ca 25 knop. Dessutom kom de första snabbskjutande halvautomatiska kanonerna med enhetspatroner också i bruk under 1880-talet och gjorde det i praktiken omöjligt för små opansrade båtar att nå in på ”stångtorpedavstånd” från ett större fartyg och under de nästkommande krig där sjöstrider förekom (inbördeskrigen i Chile 1891 och Brasilien 1893) kom enbart självgående torpeder till användning.

Faktum är att få nationer byggde särskilt många ”riktiga” stångtorpedbåtar. I princip alla större örlogsfartyg var försedda med minst en ångbarkass, som genom att förses med en stångtorped snabbt kunde förvandlas till en stångtorpedbåt (Bild 6), och t ex England, den tidens största sjömakt förlitade sig helt på sådana båtar för stångtorpedanfall (Bild 7).

De viktigaste undantaget var Ryssland som under kriget mot Turkiet 1877-78 byggde ett hundratal stångtorpedbåtar, varav de flesta dock förlades i Östersjön för att användas ›››

Bild 6. Ett typiskt exempel på en ångbarkass riggad som stångtorpedbåt. Detta speciella exemplar kommer från den amerikanska flottan.

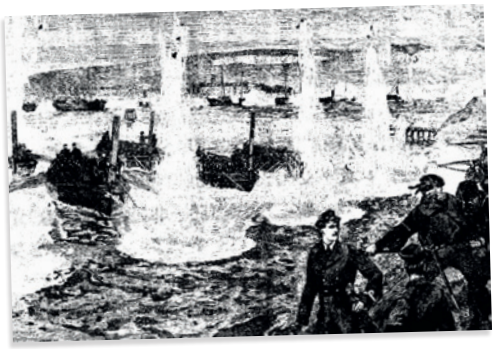


Bild 7. ”Torpedo exercise” i Royal Navy 1886. Båtarna är ångbarkasser modifierade som stångtorpedbåtarna och de gevärsbeväpnade flottisterna i högerkanten av bilden övar avslående av ”torpedanfall”.

Bild 8. Genrebild av den svenska flottan ca 1880, Monitoren John Ericsson, hjulångkorvetten Thor, kanonbåten Alfhild och en av stångtorpedbåtarna 3-7.

Bild 9. Prov med stångtorped på Karlskronas redd på 1870-talet.

om krig med England utbröt, något som var nära flera gånger under de aktuella åren. De flesta byggdes senare om till ”riktiga” torpedbåtar.

Även Frankrike byggde ett trettiotal båtar 1876-80, men i övrigt rörde det sig om rätt få båtar per land.

Svenska stångtorpedbåtar

Även i Sverige byggdes stångtorpedbåtar eller ”minbåtar” som de officiellt titulerades, inalles sju stycken: *Spring* (1874), *Skrik* (1877) och *Minbåt N:o 3-7* (1879-80). De var alla mycket små båtar med blygsamma prestanda (se Tekniska Data) och *Spring* utrangerades redan 1893 medan *Skrik* 1886 byggdes om till ”färja” mellan Skeppsholmen och Galärvarvet. De fyra övriga bytte namn i flera omgångar men hängde med så länge stångtorpederna fanns kvar i svenska flottan (Bild 8).

År 1895 bestämde sig den svenska flottan till sist för att följa vad som nu blivit allmän praxis i resten av Världen, och skilja namnmässigt på minor och torpeder. Stångminor och stångminbåtar blev följaktligen stångtorpeder och stångtorpedbåtar och självgående minor blev självgående torpeder.

Bara 4 år senare, 1899, var det dock dags att avveckla all stångtorpedmateriel och sluta utbildning på stångtorpeder och *Stångtorpedbåtarna Nr 143, 145, 147, 149* och *151* som de nu hette byggdes om till bevakningsbåtar för det nybildade kustartilleriet. Efter att ha hunnit byta namn ytterligare ett par gånger utrangerades de 1921-1930.

Stångtorpeden som ”vapensystem”?

Hur skall man då ställa sig till stångtorpeden som ”vapensystem”? I sjöhistorisk litteratur framställs den ofta som löjlig och/eller farligare för stångtorpedbåten än för fienden. Detta är uppenbart inte riktigt. Omfattande prov och övningar gjordes (Bild 9) och de använda laddningarna var rätt blygsamma, i regel något eller några tiotal kilo svartkrut eller bomullskrut. Det var egentligen bara under de första trevande försöken under amerikanska inbördeskriget som det hände att stångtorpedbåtar skadades av sina egna laddningar.

Däremot är det klart att stångtorpeden hade stora taktiska begränsningar. Den var i praktiken bara användbar nattetid och mot fartyg som låg för ankar och alla fartyg som sänktes med stångtorped hade träbordläggning (*New Ironsides* som hade järnskrov överlevde ju attacken). Bomspärrar var också ett effektivt hinder för anfall.

En ytterligare förutsättning var att de anfallna fartygen var beväpnade med mynningsladdade pjäser som tog tid att rikta, inte kunde riktas mot mål i vattnet intill det egna fartyget och hade mycket låg eldhastighet. Det var istället finkalibrig eld från gevär, pistoler och t o m hagelgevär(!) som utgjorde den största risken för stångtorpedbåtarnas besättning, och som redan nämnts, i samma stund som örlogsfartygen började beväpnas med snabbskjutande lätta pjäser var stångtorpeden föråldrad som vapen.

Text: Tommy Tyrberg

Tekniska Data:

CSS Little David
Byggnadsår: 1863, **Nationalitet:** Konfedererad amerikansk, **mått (l × b × d)** 15 × 1,8 × 1,5 meter, **Deplacement:** ? ton, **Maskineri:** ångmaskin, ? ihk, 1 propeller, **Fart:** ? knop, **Bestyckning:** 1 stångtorped, **Besättning:** 4 man

USS Spuyten Duyvil
Byggnadsår: 1864, **Nationalitet:** USA, **mått (l × b × d)** 25,7 × 6,3 × 2,3 meter, **Deplacement:** 207 ton, **Maskineri:** ångmaskin, ? ihk, 1 propeller, **Fart:** 8 knop, **Bestyckning:** 1 stångtorped med 12 laddningar, **Pansar:** sidor 127 mm, däck 76 mm, **Besättning:** 22 man

Yarrow-typ
Byggnadsår: 1877-78, **Nationalitet:** Rysk, **mått (l × b × d)** 23 × 3.2 × ? meter, **Deplacement:** 24,5 ton, **Maskineri:** ångmaskin, 200-220 ihk (indikerade hästkrafter), 1 propeller, **Fart:** 17 knop, **Bestyckning:** 1 stångtorped, alternativt 1 38,1 cm torped

No 46
Byggnadsår: 1877-79, **Nationalitet:** Fransk, **mått (l × b × d)** 26 × 3,6 × 0,8 meter, **Deplacement:** 31 ton, **Maskineri:** ångmaskin, 500 ihk, 1 propeller, **Fart:** 18 knop, **Bestyckning:** 1 stångtorped, senare 2 torpeder

Spring
Byggnadsår: 1874, **Nationalitet:** Sverige, **mått (l × b × d)** 17,7 × 2,3 × 1,7 meter, **Deplacement:** 15 ton, **Maskineri:** ångmaskin, 60 ihk, 1 propeller, **Fart:** 15 knop, **Bestyckning:** 1 släptorped, senare 1 stångtorped, från 1885 1 ksp och 2 35,6 cm torpeder, **Besättning:** 6 man

Skrik
Byggnadsår: 1877, **Nationalitet:** Sverige, **mått (l × b × d)** 14,6 × 2,7 × 1,0 meter, **Deplacement:** 12 ton, **Maskineri:** compoundångmaskin, 24 ihk, 1 propeller, **Fart:** 7 knop, **Aktionsradie:** 42 sjömil med 7 knop, **Bestyckning:** 2 stångtorpeder plus 2 i reserv, **Besättning:** 6 man

Stångminbåt No 3-7
Byggnadsår 1879-80, **Nationalitet:** Sverige, **mått (l × b × d)** 17,9 × 2,3 × 1,3 meter, **Deplacement:** 21 ton, **Maskineri:** compoundångmaskin, 80 ihk, 2 propellrar, **Fart:** 9.5 knop, **Aktionsradie:** 95 sjömil med 7 knop, **Bestyckning:** 1 ksp, 4 stångtorpeder, **Besättning:** 7 man

Pansarnäven

Det är mycket sällan som en helt ny vapentyp uppfinns. Nästan alla vapen är (i bästa fall) förbättringar av redan existerande typer. Någon sällsynt gång händer det dock att någonting helt nytt dyker upp som resultatet av ett nytt taktiskt behov, eller ny teknik, eller en kombination av bådadera. Ett sådant tillfälle var åren 1941-43 då en rad pansarbrytande vapen byggda på helt nya koncept uppfanns i USA, England och Tyskland. I USA uppfanns det första raketgeväret "bazookan", i England pluggmörsaren PIAT (se TIFF nr 3/2013) och i Tyskland *Panzerfaust,* det första pansarskottet.

Det finns av naturliga skäl få bilder som visar Panzerfaust i strid, och de som finns är troligen poserade. Detta är troligen den mest välkända.

När den tyska armén anföll Sovjetunionen i juni 1941 ansåg man sig med viss rätt vara i världstopp när det gällde pansarbrytande vapen. Visserligen hade de 37 mm stridsvagns- och pansarvärnskanoner som använts i anfallet mot Frankrike föregående år visat sig vara i svagaste laget, men båda var nu på god väg att ersättas av mycket kraftigare 50 mm vapen, och den nyaste stridsvagnen PzKpfw IV var till och med bestyckad med en 75 mm kanon, om också med kort eldrör. Det kom därför som en stor chock när de första sovjetiska T-34 och KV-stridsvagnarna med sina långa 76 mm kanoner och 70-80 mm tjockt frontpansar dök upp under sensommaren. Även de nya 50 mm pjäserna hade dålig effekt utom från sidorna eller bakifrån, och när det gällde de äldre 37 mm pvkanonerna så hade de, som en frontsoldat uttryckte saken, ungefär lika stor effekt som att gå fram och knacka på stridsvagnsluckan. Resultatet blev naturligtvis ett intensivt sökande efter nya och effektivare pansarvärnsvapen. En ny generation pvpjäser och stridsvagnar med långa 75 och 88 mm kanoner togs fram i forcerat tempo, men även pvgevären, *Wehrmachts* enda lätta pvvapen, hade nu i ett slag blivit totalt föråldrade.

RSV-tekniken

Laddningar med riktad sprängverkan (RSV) hade uppfunnits ett par år tidigare och var det uppenbara alternativet när det gällde att åstadkomma ett vapen litet och lätt nog att användas av en enskild soldat, men ändå med tillräcklig penetrationsförmåga att slå igenom stridsvagnspansar. Det var därför naturligt att när Hugo Schneider Aktien Gesellschaft (HASAG) sommaren 1942 fick uppdraget att utveckla kraftfullt närpvvapen så valde de att använda RSV-tekniken. Det fanns i huvudsak två problem med att använda en RSV-granat som pansarvärn. Det ena var att en RSV-laddnings genomslagsförmåga var direkt proportionell mot laddningens diameter. För att slå igenom en stridsvagns frontpansar krävdes en granat som hade en kaliber om minst 10 cm, viket inte är lätt att få plats med i ett enmansvapen. Det andra var att en RSV-granat inte kunde spinnstabiliseras som en gevärs- eller artilleriprojektil. RSV-vapen bygger på att sprängladdningen formar en koncentrerad stråle av metall som med en hastighet av flera kilometer i sekunden slår igenom pansaret. Om RSV-projektilen roterar sprids strålen och genomslagsförmågan minskar kraftigt. Problemet med de stora granaterna löste HASAG på ett lika enkelt som elegant sätt. RSV-granaten monterades på en träplugg som sköts in i ett enkelt stålrör som fungerade som eldrör. Granaten satt alltså framför mynningen på eldröret och kunde därmed göras grövre än detta. Eldröret var öppet i båda ändar, med en strypning i bakre änden som fungerade som en venturi. Drivladdningen var placerad ungefär mitt i eldröret och när den exploderade sköt den ut granaten, samtidigt som huvuddelen av explosionsgaserna blåstes ut bakåt för att motverka rekylen. Eldröret var inte räfflat och för att stabilisera granaten användes istället fenor av fjäderstål som var rullade runt träpluggen men frigjordes när granaten lämnade mynningen. HASAG döpte sin skapelse till "Faustpatrone", dvs "Nävpatronen", och tanken var att soldaten skulle ta ett fast grepp om "eldröret", hålla vapnet på rak arm och sedan trycka på avfyrningsknappen. Något sikte fanns inte. Vapnet var också revolutionerande på ytterligare ett sätt genom att det avsiktligt var byggt som ett *engångsvapen.*

Efter avfyrningen kastades resten av vapnet, som ju inte bestod av mycket mer än ett stålrör. Heereswaffenamt, den tyska arméns vapenavdelning tyckte om grundidén med vapnet men insåg att det faktiskt

måste gå att sikta även med ett korthållsvapen. Men om vapnet skulle ha ett sikte måste skytten kunna syfta in målet längs med vapnet, vilket innebar att det måste hållas nära kroppen. Följaktligen förlängdes eldröret så att vapnet kunde hållas i armhålan utan risk för brännskador från ”bakblåset”. Ett enkelt uppfällbart sikte med ett ”sikthål” för ett avstånd på 30 m konstruerades. En liten pligg på granatens ovankant tjänade som korn.

Faustpatrone 30 – Panzerfaust

Med dessa modifieringar gick vapnet i produktion sommaren 1943 under namnet ”Faustpatrone 30” där siffran syftar på skottvidden som var ca 30 m. Nästan från första början byggdes det i två versioner ”30 Klein” och ”30” där det senare hade en mycket större och tyngre granat. Den större granaten hade betydligt bättre genomslagsförmåga, och dess form gjorde dessutom att den hade mycket mindre tendens att rikoschettera än den mindre varianten, som tillverkades i betydligt mindre antal. Den tyngre typen kom snart att döpas om till ”Panzerfaust” (pansarnäven). Panzerfaust visade sig vara mycket effektiv, även mot kraftigt bepansrade mål, men som för i princip alla vapen från stenyxan framåt tyckte användarna att räckvidden var för liten. Nästa variant blev därför Panzerfaust 60 där skottvidden fördubblades från 30 till 60 m. Detta krävde en större drivladdning, tjockare gods i eldröret och ett modifierat sikte med flera ”sikthål” för olika skjutavstånd. Samtidig ändrades avtryckaren så att den blev lättare att trycka av, vilket gjorde det möjligt att lägga vapnet på axeln och avfyra med ”underhandsfattning”, vilket knappast gick med den äldre modellen.

Utvecklingen av Panzerfaust 60 skedde under vintern 1943/44 och den ersatte Panzerfaust 30 i produktionen under sommaren 1944. Från fronten kom emellertid krav på ännu större skottvidd, men ett ännu kraftigare eldrör skulle göra vapnet ohanterligt tungt. Problemet löstes dock på ett finurligt sätt genom att använda två drivladdningar placerade ett par decimeter från varandra i eldröret. När skytten tryckte av vapnet exploderade den främre drivladdningen och explosionsgaserna från den antände sedan den bakre drivladdningen. Resultatet blev ett högre gastryck under en längre tid vilket accelererade granaten till 60 m/s i stället för 45 m/s, utan att det maximala trycket blev större. Den nya varianten, Panzerfaust 100, gick i produktion i november 1944 och tillverkades parallellt med Panzerfaust 60. Den nästa, och sista, varianten, Panzerfaust 150, innebar en fullständig omkonstruktion. Delvis tycks det ha berott på att Tyskland började få akut ont om både stål och sprängämnen. Man gick därför ifrån idén med ett engångsvapen. Panzerfaust 150 var tänkt att kunna laddas om upp till tio gånger. Även granaten måste konstrueras om helt, eftersom drivladdningen nu måste sitta i den bakre delen av granaten istället för att vara ”fabriksförpackad” inne i eldröret. Samtidigt gjorde man granaten bättre strömlinjeformad och RSV-laddningen effektivare så att man fick större skottvidd och samma verkan med en mindre sprängämnesmängd. Slutligen gick man ifrån principen att greppa vapnet runt eldröret, utan säkring och avtryckare placerades i ett pistolgrepp under eldröret. Panzerfaust 150 gick i produktion i januari 1945 och ca 100 000 hann tillverkas före krigsslutet, men få tycks ha hunnit användas i strid. Panzerfaust var både enkla och billiga att tillverka och produktionen drevs successivt upp från 300 000 per månad i slutet av 1943 till ca en miljon per månad från november 1944 till februari 1945. Totalt tillverkades ca *8 miljoner* Panzerfäuste, vilket var mer än den tyska armén egentligen behövde, med resultatet att antalet i förråd faktiskt successivt ökade till ett maximum av mer än 3 miljoner vapen så sent som i mars 1945, mindre än två månader före den tyska kapitulationen. Ett resultat av detta var att de ”Volkssturm”-förband av tonårspojkar och pensionärer som hastigt rafsades ihop under det tredje rikets sista desperata månader i stor utsträckning utrustades med en Panzerfaust per man, och just inget mer, innan de skickades ut för att försöka stoppa den allierade anstormningen, med förutsägbart resultat. ›››

Skiss som visar skillnaderna mellan Panzerfaust 30 Klein, 30, 60 och 100.

Berlins Volkssturm paraderar inför Göbbels i november 1944. De flesta är bara beväpnade med en Panzerfaust.

Volkssturmman instrueras hur man använder en Panzerfaust.

Snabbutbildning på Panzerfaust i Karelen sommaren 1944.

Som en kuriositet kan nämnas att man faktiskt experimenterade med att använda Panzerfaust som *flygplansbeväpning*.

Panzerfaust monterade på ett Bü 181 "Bestmann" skolflygplan. Lägg märke till att det är helt vanliga standardvapen där t o m siktena sitter kvar. Man har fällt ut siktena för att frigöra avtryckarna och monterat linor som gör det möjligt att utlösa vapnen från förarkabinen. Flygplanstypen förekom för övrigt även i Sverige där den betecknades SK 25.

Tanken var att de skulle monteras på lätta skolflygplan varpå mer eller mindre gröna flygelever skulle ge sig ut på stridsvagnsbekämpning med dem. Så småningom insåg man dock tydligen att hela idén var absurd och de flygande pansarskotten kom aldrig till insats.

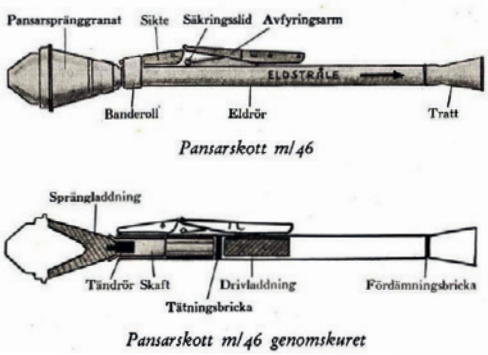
Panzerfaust i Norden

Den finska armén, vars pansarvärn var svagt, lyckades efter långa förhandlingar få köpa 1700 Faustpatrone 30K i mars 1944. Tyskarna krävde dock absolut sekretess fram till den förväntade ryska storoffensiven. Ett helt meningslöst krav, eftersom vapnet redan varit i tjänst i ett halvår, och de allierade förmodligen redan erövrat hundratals exemplar. Resultatet blev att när den ryska offensiven väl kom i juni 1944 hade de finska soldaterna ingen aning om hur vapnen skulle användas. En del hann få en kort instruktion medan andra fick försöka räkna ut hur Panzerfaust skulle hanteras från den tysskspråkiga instruktionsbroschyr som fanns i varje låda om 4 vapen.

Under sådana omständigheter är det begripligt att de finska soldaterna var måttligt imponerade, även om vapnets anseende ökade sedan tyskarna snabbt blivit tvungna att leverera ytterligare ca 25 000 Panzerfaust 30 (med den större granaten). Det största problemet tycks ha gällt tändhattarna. Av säkerhetsskäl var dessa inte installerade i vapnen under lagring och transport, utan användaren måste ta loss granaten från eldröret och skruva i tändhatten före skott. Tändhattarna trivdes tydligen dåligt på finska blötmyrar, och några reservtändhattar hade tyskarna inte levererat. Finnarna kom bara att använda ca 4000 Panzerfaust, och de övriga blev kvar i mobiliseringsförråden fram till slutet av 1950-talet, då förmodligen "de sista av sin art". Även den svenska armén har i praktiken varit beväpnad med Panzerfaust. Direkt efter andra världskrigets slut kopierade Sverige nämligen både Panzerfaust och raketgeväret *Panzerschreck* (i sin tur en något förbättrad kopia av den amerikanska bazookan) under beteckningarna pansarskott m/45 och m/46 respektive raketgevär m/49. Exakt hur det svenska försvaret kom över exemplar av Panzerfaust och Panzerschreck tycks inte vara dokumenterat. Ofta har det antagits att man fick exemplar av båda från Finland, men den finska armén använde såvitt känt enbart Panzerfaust 30 Klein och Panzerfaust 30, och medan psk m/45 faktiskt tycks vara en kopia av Panzerfaust 30 så är m/46 däremot betydligt mera lik Panzerfaust 60,så troligen använde man sig även av vapen som medfördes av tyska soldater som flydde från Baltikum till Sverige i krigets slutskede.

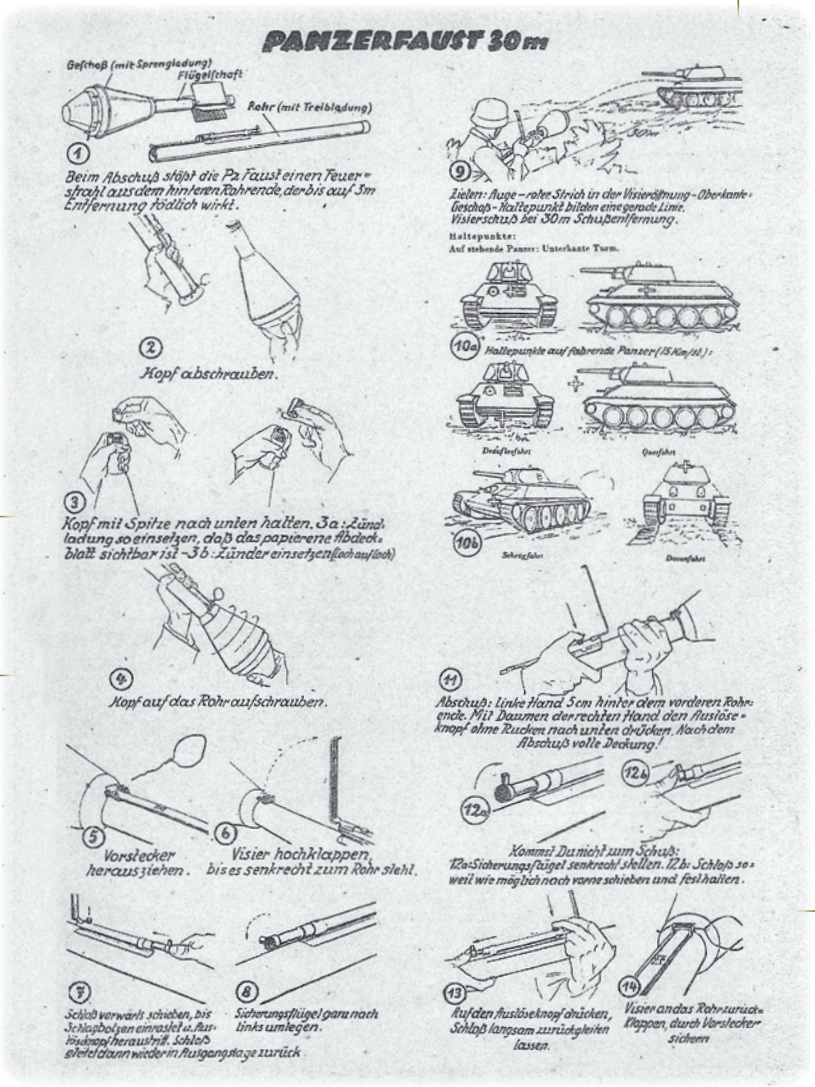
> Detta var det enda de flesta finska soldater hade att gå efter när de skulle använda Panzerfaust.

Pansarskott m/45 i Armémuseums samlingar. De svenska pansarskotten skiljde sig egentligen bara från de tyska när det gäller färgen. Alla tyska Panzerfaust var av någon outgrundlig anledning målade i ljusgul "ökenkamouflagefärg" och även den finska armén målade om sina efter krigsslutet.



Pansarskott m/46. Observera att sikte och avtryckare är praktiskt taget identiska med Panzerfaust 60.

Inte heller är det klart varifrån man fick termen "pansarskott" (som tycks vara unik för Sverige).



Tekniska data:

Faustpatrone/Panzerfaust 30 Klein
Eldrörslängd: 80 cm projektillängd 36 cm, projektildiameter 10 cm, projektilvikt 0,68 kg, drivladdning 54 g, utgångshastighet (v_0) 28 m/s, skottvidd: 30 m, pansargenomträngning (vinkel 30 grader): 140 mm, totalvikt 3,3 kg

Panzerfaust 30
Eldrörslängd: 80 cm, projektillängd 50 cm, projektildiameter 14,2 cm, projektilvikt 2,9 kg, drivladdning 95 g, utgångshastighet (v_0) 30 m/s, skottvidd: 30 m, pansargenomträngning (vinkel 30 grader): 200 mm, totalvikt 5,1 kg

Panzerfaust 60
Eldrörslängd: 80 cm, rörkaliber: 28 mm, projektillängd 50 cm, projektildiameter 14,2 cm, projektilvikt 2,9 kg, drivladdning 134 g, utgångshastighet (v_0) 45 m/s, skottvidd: 60 m, pansargenomträngning (vinkel 30 grader): 200 mm, totalvikt 6.8 kg

Panzerfaust 100
Eldrörslängd: 80 cm, projektillängd 49 cm, projektildiameter 15,1 cm, projektilvikt 2,9 kg, drivladdning 190 g (två delladdningar), utgångshastighet (v_0) 60 m/s, skottvidd: 100 m, pansargenomträngning (vinkel 30 grader): 200 mm, totalvikt 6.8 kg

Panzerfaust 150
Eldrörslängd: 80 cm, projektillängd 56 cm, projektildiameter 10,5 cm, utgångshastighet (v_0) 80 m/s, skottvidd: 150 m, pansargenomträngning (vinkel 30 grader): 200 mm, totalvikt 6.7 kg

I Finland kallades vapnen först ”Käsipatruuna” och sedermera ”Panssarinyrkki”, vilket är raka översättningar av de tyska namnen. Det finns en intressant rapport bevarad där infanteriets stridsskola utvärderade pansarskott m/45. I stort sätt är utvärderingen positiv. Den enda allvarliga anmärkningen mot själva vapnen är att säkringen var för klen och gick sönder vid upprepade säkringar och osäkringar. Man påpekade - helt korrekt - att även om vapnet bara skulle avfyras en gång så måste man i ett skarpt läge räkna med att skytten kunde behöva osäkra och säkra vapnet upprepade gånger utan att komma till skott. Det verkar dock som om pansarskotten i viss mån sågs som sekunda vapen inom den svenska armén. De var de första, och länge de enda, pvvapen som tilldelades hemvärnet, och vid den här tiden fick hemvärnet i mycket stor omfattning nöja sig med avlagd materiel från de reguljära förbanden. Faktum är dock att från 1945 och fram tills Strv 101 (Centurion) och grg (granatgevär) m/48 kom ut på förband en bit in på 50-talet så var psk m/45 och m/46 i praktiken de *enda* vapen det svenska försvaret förfogade över som hade någon reell chans att slå igenom frontpansaret på en T-34/85 eller JS-III stridsvagn. Även i Sovjetunionen kom Panzerfaust till användning. Fotografier visar att sovjetiska soldater använde erövrade vapen redan under andra världskriget (ganska naturligt eftersom Sovjetunionen märkligt nog aldrig utvecklade något rekylfritt pvvapen under världskriget).

Efter krigsslutet tog emellertid Sovjetunionen över ett antal Panzerfaust 150 och utvecklade dem till RPG 2 *(Ruchnoj Protivotankovyj Granatomjet,* ”handpansarvärnsgranatgevär”), som både utseendemässigt och prestandamässigt var näst intill identisk med Panzerfaust 150, och som under flera årtionden var den sovjetiska arméns viktigaste närpvvapen, och ett vapen som fortfarande dyker upp i diverse oroshärdar runtom i Världen. Egentligen är detta inte så konstigt. Panzerfaust har ibland beskrivits som ett ”skräpvapen” eller ”desperationsvapen”, troligen p g a dess omfattande användning inom ”Volkssturm” 1945. Så var det emellertid inte alls, Panzerfaust var sin tids absolut bästa lätta pvvapen, och slog ut flera stridsvagnar än alla andra tyska närpvvapen tillsammans. Och som en engelsk vapenhistoriker påpekar, ännu idag, 70 år senare, skulle faktiskt en Panzerfaust slå igenom allt pansar på ett modernt slagfält utom kanske frontpansaret på de modernaste tunga stridsvagnarna.

Text: Tommy Tyrberg, Saab AB

Radarns barndom i Sverige

En artikel i två delar, del 2 publiceras i nästa nummer av TIFF.

– Del 1 egenutvecklade system

I denna historiska artikel i två delar får vi i den första delen ta del av egenutvecklade system.

Det finns många historiska exempel på att en uppfinning görs parallellt på flera ställen samtidigt, men knappast något bättre än radarn. Arbete med att utveckla radar startades nämligen praktiskt taget samtidigt 1934-35 av både England, Tyskland och USA, helt oberoende och helt utan kännedom om varandra. I alla tre länderna var det militära tillämpningar som var drivkraften, först och främst att upptäcka flygplan på långt håll, men även att upptäcka och mäta in sjömål.

Faktum är att motsvarande utveckling även skedde i Frankrike, men här var inriktningen helt civil, att ta fram ett marint system för att undvika kollisioner med isberg och andra fartyg nattetid och i dimma. Märkligt nog tycks fransmännen aldrig ha insett de militära möjligheterna, och deras resultat publicerades därför tämligen öppet, i motsats till de övriga tre länderna där allt som rörde radar omgavs av extrem sekretess.

I England och Tyskland drevs utvecklingen på av det alltmera överhängande krigshotet och i båda länderna blev de första spaningsradartyperna operativa 1938. I England forcerade man utbyggnaden av en radarkedja längst östkusten som i stort sett var klar vid krigsutbrottet 1939. Materielen var visserligen tämligen primitiv, enligt den maxim som formulerades av A. J. Watson-Watt som ledde radarutvecklingen: ”Give them third best, second best takes too long, and the best never comes”. Tyskland låg i många avseenden före rent tekniskt, men hade inte alls kommit lika långt när det gällde den taktiska användningen av radar och integreringen av radarn med andra stridsmedel. I USA (som faktiskt startade utvecklingen något före England och Tyskland) kändes krigshotet mindre tryckande och den första operativa radarn, den marina CXAM, kom i bruk först sommaren 1940.

Första kända försöket i Sverige

Det kända försöket att utveckla radar i Sverige kom från Torsten Elmqvist på Svenska AB Trådlös Telegrafi (SATT). Han kände till de franska experimenten och började helt privat att experimentera med ”ekoradio” 1939, och när han som reservare i marinen (mariningenjör) blev inkallad till beredskapstjänstgöring lyckades han i början av 1941 få marinförvaltningen att ställa upp med pengar för att utveckla en ”ekoradiospärr” som skulle varna

när ett fartyg passerade igenom ett sund eller liknande zon. Ett antal småskaliga försök gjordes, bl a mot slädar som drogs på isen på Stora Värtan. Försöken visade att ekoradio som princip fungerade, men att starkare sändare krävdes för att få praktiskt användbar räckvidd. Blygsamma försök med ”ekoradio” pågick även på andra håll, bl a inom L M Ericsson.

Mot slutet av år 1941 blev det dock betydligt högre tempo på utvecklingsarbetet. Det var Försvarsstaben som i december 1941 i en skrivelse till försvarsministern föreslog att all ekoradioutveckling i landet skulle samordnas inom SUN (”Statens Uppfinnarnämnd”). Denna något udda myndighet hade bildats i början av kriget för att ta hand om och utveckla uppfinningar av betydelse för försörjning och försvarsberedskap och fick nu uppdraget att intensifiera och hålla ihop den svenska radarutvecklingen. Avsikten var att mycket snabbt få fram en operativt användbar radar. I januari fattade försvarsministern beslut i ärendet och anslog 50 000:- (vilket var mycket pengar på den tiden) för det första halvårets verksamhet.

I källorna sägs att Försvarsstaben ”hade klart för sig det stora operativa värdet av ekoradio” och därför drev på radarutvecklingen. Det intressanta är *hur* Fst visste om det. Man skall minnas att 1941 hade radar över huvud taget inte nämnts i *någon* öppen källa och att t o m den tyska och engelska underrättelsetjänsten bara hade en vag uppfattning om radarutvecklingen hos motståndaren. En rimlig gissning är att Fst insikt kom från dekrypterade tyska signalmeddelanden. Våren 1940 hade uppsalamatematikern Arne Beurling lyckats forcera det maskinchiffer (”Geheimschreiber T 52A/B”) som tyskarna använde på fjärrskriftlinjerna genom Sverige till Norge och Finland och från juni 1940 till november 1942 läste FRA (som vid denna tid inte ens existerade officiellt) i stort sett all trafik så gott som i realtid. Rimligen måste radar (”Funkmessgerät”, ”Funkmessortung”) ha nämnts ett antal gånger både i det tyska flygvapnets och marinens trafik.

Rent praktiskt så bildades en särskild ekoradiogrupp inom SUN och verksamheten inhystes i Kungliga Myntverkets lokaler där Myntverkets verkstad byggdes om till experiment- och prototypverkstad. Torsten Elmqvist ”lånades ut” från SATT för att bli teknisk chef för verksamheten. För ”fältprov” disponerade man först ett tält, och något senare en barack, ute på Bromma flygfält.

De praktiska problemen var formidabla. Den svenska elektronikindustrin före 1939 var mycket blygsam och sysslade framför allt med att montera ihop vanliga rundradioapparater av importerade komponenter, oftast tyska eller amerikanska. Tillverkning av komplexa aktiva komponenter som förstärkar- eller sändarrör förekom knappast alls.

Det beslöts att utvecklingen skulle bedrivas längs tre olika linjer kallade ER I, ER II och ER III (**E**ko**R**adio ett, två respektive tre). ER I var en eldlednings- och spaningsradar för marinen (inklusive kustartilleriet), ER II en eldledningsradar för luftvärnet och ER III en spaningsradar med stor räckvidd för flygvapnet. Valet av projekt är värd att notera, för i praktiken innebar det att man skulle utveckla motsvarigheter till de tre vid denna tid operativa tyska radartyperna: *Seetakt, Würzburg* och *Freya.*

I detta sammanhang kan några ord om terminologin för ”radar” vara på sin plats. I Sverige kallades radar allra först för ”radioekoapparat” vilket dock snabbt ersattes av ”ekoradio”, förkortat ER. Denna terminologi gällde fram till 1947 då den ersattes av den internationella termen ”radar”. Denna var i sin tur ursprungligen en förkortning av en amerikansk term ”**RA**dio **D**etection **A**nd **R**anging”, som ju explicit talar om vad det är frågan om. I England användes under krigsåren istället namnet RDF (**R**adio **D**irection **F**inding), en term som var avsiktligt intetsägande, liksom motsvarande tyska terminologi FuMG (”**F**unk**M**ess**G**erät”).

ER I

När det gällde principen för radarn fanns två alternativ: pulsradar och interferensradar. Redan 1941 hade man klart för sig att pulsradar var den tekniskt bästa lösningen, men den förutsatte att man hade tillgång till sändarrör som kunde generera höga pulseffekter. Visserligen hade SUN inlett utveckling av klystronrör för centimetervågor, men det skulle rimligen ta lång tid innan dessa var färdiga, och man valde därför interferensalternativet och decimetervåglängder (där det var lättare att få tag på komponenter) för ER I.

I en interferensradar skickas signalen ut kontinuerligt, men frekvensen moduleras i ett sågtandsmönster. Den utsända och den reflekterade signalens frekvenser kommer därför att skilja sig något åt, eftersom frekvensen hunnit ändras under den tid det tagit innan den reflekterade signalen kommer tillbaka. Denna frekvensskillnad kan mätas mycket exakt med interferometri och ger därmed ett mått på avståndet till det reflekterande målet.

›››

Till beslutet bidrog troligen att man hade tillgång till en amerikansk radarhöjdmätare som inköpts på försök av flygvapnet och som arbetade enligt interferensmetoden på en våglängd av 65 cm.

Det projekt som gick snabbast framåt var därför naturligt nog ER I. Redan i januari 1942 hade man en testrigg klar, som arbetade just på 65 cm våglängd och använde ett Telefunken LS 30 sändarrör (bild 1) med en uteffekt om ca 12 W vid den aktuella våglängden.

Bild 1. "Kärnan" i ER I, sändartrioden Telefunken LS 30 ("L" står för Luftwaffe och "S" betyder att det är ett sändarrör).

När det gällde antenn experimenterade man med flera varianter, Yagiantenn, cylindrisk parabolantenn och mattantenn. Den sistnämnda valdes eftersom man då genom att ha två mottagare matade från vardera änden av antennen kunde få två lober med något förskjutna mittaxlar och genom att vrida antennen tills signalen var lika stark i båda mottagarna fick man en betydligt förbättrad riktningsnoggrannhet än som annars var möjligt med en rimligt stor antenn.

Under vårvintern 1942 provades denna första testutrustning ute på Bromma flygfält och visade sig fungera bra mot kringliggande byggnader och även radiomasterna i Spånga. Nästa steg var att prova om det gick att detektera ett flygplan i luften. Försvarsminister Sköld som var mycket intresserad av radarprojektet beordrade personligen flygvapnet att ställa upp med ett målflygplan och den 16 april gjorde en B3 från F 1 ett antal vändor över Bromma på höjder upp till 1200 m. Flygplanet detekterades utan problem på alla höjder och man kunde konstatera att styrkan i ekot var kraftigt beroende av flygplanets aspekt i förhållande till antennen.

Eftersom ER I var tänkt i första hand som ett marint system var det också angeläget att prova mot fartygsmål och den 17 maj flyttades prototypen ombord på minsveparen *Bredskär* som marinen ställt till förfogande som testfartyg.

Proven gjordes i södra Stockholms skärgård i vattnen runt Landsort och Mälsten och Landsorts fyr användes ofta som "testmål". Bland de erfarenheter man gjorde var betydelsen av hur högt antennen var monterad. När antennen flyttades upp från fördäcket till bryggan ca 10 meter över havsytan mer än fördubblades räckvidden. En jagare kunde nu upptäckas på 2700 meters avstånd och avståndsinmätas på 2200 meter medan motsvarande värden för ett pansarskepp av *Sverige*-klass var 4500 respektive 3700 meter. Landsorts fyr kunde detekteras på 5 km avstånd.

Det kan vara intressant att se ungefär hur långt efter stormakternas radarutveckling Sverige låg vid denna tidpunkt, då de första testerna ombord på ett fartyg inleddes. Det rörde sig om 4-5 år relativt England och Tyskland och 2 år relativt USA, medan Sverige faktiskt låg i stort sett lika med Japan, där den första prototypen av den första spaningsradarn, Typ 11, monterades på slagskeppet *Hyuga* just i maj 1942 (och där kriget i Stilla Havet kanske fått ett helt annat förlopp om man i stället valt ett av hangarfartygen som just förberedde sig för anfallet mot Midway).

Något senare (under hösten 1942) flyttades radarn från *Bredskär* till ett annat fartyg, Hjälpkanonbåt 22 *Norden*. Detta var trots beteckningen ingen kanonbåt, utan ett skolfartyg för utbildning av kustflottans eldledare. *Norden* var därför utrustad med ett antal optiska avståndsmätare av olika typer vilket gjorde det lätt att verifiera radarns prestanda och jämföra med optiska mätningar. Antennen kunde också monteras högre och det fanns betydligt bättre utrymme för elektroniken vilket gjorde det möjligt att demonstrera radarn för höga beslutsfattare, bl a Chefen för marinen, amiral Fabian Tamm. CM lär ha blivit mycket imponerad, eftersom demonstrationen råkade bli en dag med oväder och obefintlig sikt, vilket ju dock inte alls påverkade ekoradion.

ER I var nu så pass utvecklad att Marinförvaltningen under senhösten beställde en förserie för installation på ett antal pansarskepp och jagare, samt på land vid några av de viktigaste kustbatterierna. SUN hade huvudansvaret för tillverkningen och byggde även sändarna, medan LM Ericsson svarade för mottagaren med avståndsindikator och frekvensmoduleringsutrustning och antennen byggdes av Bofors.

Innan förserien var klar fick man emellertid bygga ytterligare en testmodell "för hand". Pansarskeppet *Drottning Victoria* skulle nämligen in på varvsöversyn vintern 1942/43 och man ville passa på tillfället att då montera en radar mera permanent. Radarn monterades fast på framsidan av stridsmärsen, ca 30 meter över havsytan, och roterade tillsammans med denna. Detta kan tyckas vara en udda lösning, men den användes även i andra länder för den första generationens marina radar. Radarn sågs i första hand som ett komplement till den optiska målinmätningen och man slapp ifrån att installera ett tungt och mekaniskt komplicerat vridbord högt upp i märsen.

Den nya installationen demonstrerades för Försvarsministern, ÖB och alla tre försvarsgrenscheferna den 26 januari 1943. Återigen hade man "tur med vädret". Det blåste halv storm med snödrev och nästan obefintlig sikt.

Placeringen högt uppe i märsen förbättrade märkbart ER I:s prestanda. Den fortsatta utvärderingen visade att räckvidden mot fartygsmål var ca 8 km, riktningsnoggrannheten ±0,5 grader och avståndsnoggrannheten ±50-200 m, vilket innebar sämre precision i sidled, men lika bra eller bättre avstånds-

mätning än med optisk eldledning. Man prövade även framgångsrikt att överföra måldata från radarn till eldledningen för skjutning i mörker.

Även om ER I var primärt avsedd att upptäcka sjömål kunde den även användas för att upptäcka flygplan och radarn på *Drottning Victoria* användes även för att testa detta. För detta krävdes målflygplan som flög längs kända banor, och eftersom extrem sekretess gällde för allt som hade med radar att göra vidtalades ett par av Flygförvaltningens testpiloter som provflög de nytillverkade J 22 som vid denna tid slutmonterades på Bromma. På Bromma fanns även några civila sportflygplan som användes för målgång åt luftvärnet runt Stockholm och ”radarflygningarna” gjordes med dessa målflygningar som täckmantel. Allt var som sagt mycket hemligt, alla flygningar gjordes nattetid, under radiotystnad och med släckta positionsljus. Den enda kontakten mellan flygplanen och *Drottning Victoria* skedde med signallampor. En natt när flygplanet enligt pilotens åsikt hade flugit rätt bana hade man dock inte fått någon kontakt med *Drottning Victoria* och piloten ringde därför upp det hemliga nummer man fått för det fall att man akut måste ta kontakt. Något måste dock ha blivit fel, för efter frågan ”hallå, är det *Drottning Victoria*?” fick vederbörande en ordentlig utskällning för sitt ”busringande” av en argsint äldre dam.

Allt eftersom stationerna i förserien blev färdiga under våren 1943 placerades de på *Drottning Victoria* (i stället för den ”handgjorda” prototypradarn), på jagaren *Gävle* och vid kustbatteriet på Mälsten i södra Stockholms skärgård. I mars 1943 beställde Marinförvaltningen ytterligare 15 ER I avsedda för montering på de två andra pansarskeppen av *Sverige*-klass, på jagare och ett antal av kustartilleriets viktigaste svåra och medelsvåra batterier. Dessa levererades under sommaren 1944.

ER I byggdes i två olika versioner ER Ia för montering på fartyg och ER Ib för kustartilleriet. ER Ia fanns i sin tur i två versioner, med ”pansarskeppsantenn” med en sändaranten om 4 dipolrader om vardera 8 dipoler och mottagarantenn om 2 dipolrader med 8 dipoler. Antennerna var monterade ovanför varandra och totalmåttet blev 2,82 × 2,17 m (Bild 3), medan ”jagarantennen” bestod bara av två dipolrader, sändare och mottagare, placerade bredvid varandra med totalmåttet 4,2 × 0,75 m (bild 4). ›››

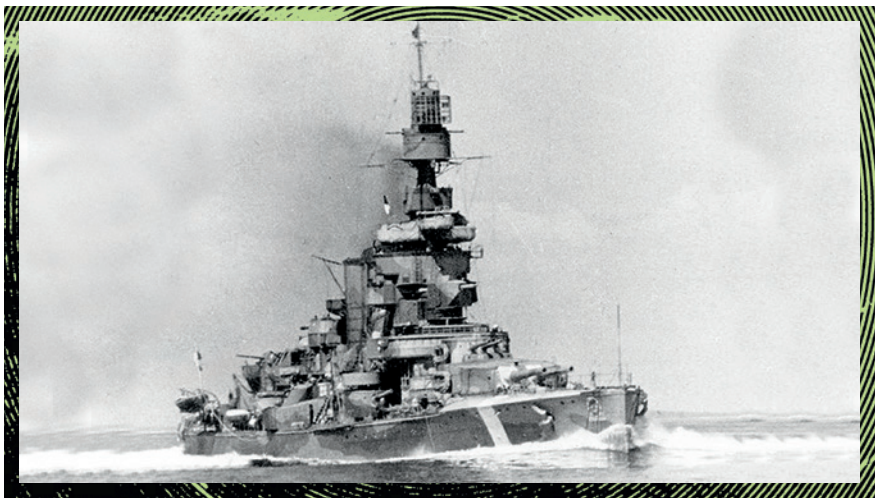


Bild 3. ER Ia ”pansarskeppsmodell” på pansarskeppet *Sverige*. Notera hur antennen är fast monterad på stridsmärsen och saknar egen vridanordning. Bilder på *Drottning Victoria* visar antennen monterad något lägre. Sannolikt skilde det mellan prototyp- och serieinstallationerna.

Bild 4. ER Ia ”jagarmodell” på jagaren *Malmö*. Även denna är fast monterad på avståndsmätaren. Troligen är en antenn monterad även på *Sundsvall* i bakgrunden, men bildkvaliteten är för dålig för att vara helt säker. Bildmaterialet för ER I är över huvud taget magert. Utrustningarna var strängt hemliga och troligen togs få detaljbilder av antenner och andra enheter.

Bild 5. En, tyvärr mycket dålig, bild av en antennenhet ER I. På bild 4 kan tydligt urskiljas att ”jagarmodellen” bestod av två sådana antennenheter i bredd.

Kustartilleriets ER Ib hade en större antenn om 7,5 × 2 meter som var placerad på ett vridbord som antingen kunde rotera för avsökning eller finriktas manuellt för noggrann målinmätning. Tyvärr tycks vare sig några bilder eller några prestanda-uppgifter för ER Ib finnas bevarade.

Att man hade helt klart för sig vikten av radar i Kustartilleriet framgår bl a av att när beredskapen officiellt avslutades den 15 maj 1945 och alla pågående befästnings- och byggnadsarbeten tills vidare avbröts gjorde CKA ett enda undantag – installationen av ER Ib skulle fortsätta.

Både ER Ia och Ib kom dock bara att vara i tjänst en kort tid. Mycket snart efter krigsslutet lyckades marinen beställa bättre och modernare materiel från England, och redan 1946 började dessa monteras på flottans fartyg.

ER III

När det gällde ER III, spaningsradarn med lång räckvidd för flygvapnet så ansåg man hösten 1942 att arbetet på ER I framskred så bra att man även kunde satsa parallellt på den betydligt svårare uppgiften att utveckla en pulsradar. En särskild ”pulsgrupp” bildades därför i september 1942. Utvecklingsarbetet skedde på Signalregementet i Frösunda och fältproven återigen på Bromma. Dimensionerande krav för ER III var en räckvidd mot flygplan om minst 100 km vilket krävde kraftiga sändarrör och/eller en mycket stor antenn.

Vad beträffar sändarrör så hade man åtminstone hjälpligt löst problemet att få tag i sändarrör för UKV med tillräckligt stor uteffekt för att kunna bygga en pulsradar. Detta genom att man från Tyskland lyckats köpa ett mindre antal Telefunken LS 180-rör med en pulseffekt om ca 10 kW vid en våglängd av 1,6 meter (bild 6). Uteffekten var visserligen fortfarande i underkant, men tillsammans med en mycket stor antenn borde den räcka för en långdistans spaningsradar. Våglängden var en kompromiss. Långa våglängder krävde mycket stora antenner, medan rörens pulseffekt sjönk vid högre frekvenser. Dessutom hade man nu fått fram egenutvecklade förstärkarrör för mottagaren med goda prestanda för den aktuella våglängden. Det kan nämnas att i Tyskland användes samma sändarrör på en våglängd av 53 cm i ”*Würzburg kleine*” som trots en mycket kvalificerad antennkonstruktion bara hade ca 40 km räckvidd.

Återigen övervägde man flera antenntyper, bl a Yagiantenner, men även denna gång beslöt man sig för att använda en dipolmatta, men en som var mycket större än någon av ER I-antennerna. ER III:s antenn, var nämligen inte mindre än 20 × 6 meter. Den första prototypantennen (som inte kunde roteras) var känd som ”ladugårdsväggen” och monterades på prov på Mälsten i södra Stockholms skärgård (Bild 7). Antennkonstruktionen kan tyckas grotesk, men tekniken att använda stora antenner för att kompensera för brist på verkligt kraftfulla sändarrör användes även på andra håll vid denna tid. En tysk spaningsradar hade t ex en 85 meter lång antenn.

Nästa steg blev beställning av en prototyp i fullskala och med full funktionalitet. Denna monterades på Nåttaröhals, också i södra Stockholms skärgård, och började provdrift på våren 1944 (Bild 8). Denna antenn var något mindre (15 × 6 meter) och monterad på ett underrede som kunde vridas på ett cirkulärt spår. Räckvidden var över förväntan, 140-150 km mot enstaka flygplan och mer än 200 km för en division om 9 flygplan. Däremot var riktningsprecisionen dålig p g a den långa våglängden som innebar en bred sändarlob trots den stora antennen. Man kom nu också för första gången i kontakt med fenomenet anomal vågutbredning, då ett mål ”under horisonten” genom brytning i atmosfären blir synligt, när man flera gånger ”såg” Gotska Sandön och t o m Gotland vilket egentligen inte skulle vara möjligt.

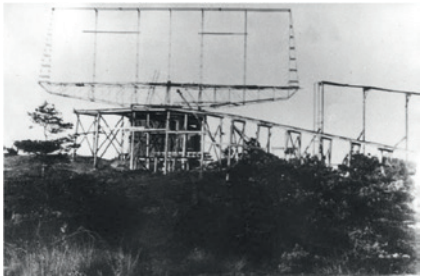


Bild 8. ER III-prototypen under byggnad på Nåttaröhals våren 1944.

ER III ansågs nu vara så långt kommen att man kunde beställa serieproduktion av 7 enheter. Antalet styrdes av att man bara hade tillgång till 14 sändarrör, och att det måste finnas ett reservrör till varje station. Sju stationer ansågs kunna täcka in luftrummet längs ostkusten ungefär från Norrköping till Gävle. Detta ansågs nu vara det

Bild 6. Sändarröret Telefunken LS 180 som användes i ER III. Samma rör användes även i den tyska *Würzburg*-radarn.

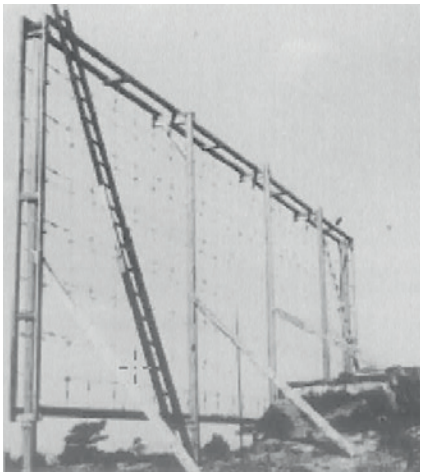


Bild 7. Den icke vridbara prototypantennen för ER III, ”Ladugårdsväggen”, på Mälsten.

mest kritiska området. Risken för ett tyskt anfall var numera obefintligt, och ett nattligt ryskt bombanfall mot Stockholmstrakten och Stockholms skärgård i februari 1944 hade ytterligare demonstrerat den optiska luftbevakningens svagheter, i synnerhet nattetid, även om det aldrig blivit klart om det ryska anfallet berodde på ovanligt dålig navigation, eller var menad som en avsiktlig varning.

Seriebeställningen lades i juni 1944, men strax därefter inträffade något som i ett slag ställde alla planer på huvudet. Som redan nämnts var det akut brist på sändarrör och man hade via diplomatiska kanaler gjort påstötningar i England om inköp av sådana.

I stället kom överraskande ett erbjudande att köpa ett antal kompletta spaningsradarstationer. Dessa var visserligen föråldrade ur engelsk synvinkel, men ändå klart överlägsna ER III och man stoppade därmed serietillverkningen av ER III, liksom vidare utveckling av typen. Annars fanns planer på att införa en PPI i stället för de enkla A-skopen, och t o m tankar om att utveckla en antenn med elektroniskt svepta lober. Den engelska radarn ”ärvde” beteckningen ER III och kom att bli känd som ER 3b, men mer om denna i nästa avsnitt.

ER II

Medan ER I och ER III alltså gjort goda framsteg hade ER II inte kommit långt på våren 1944 då situationen plötsligt förändrades även här. I och för sig är detta begripligt eftersom en eldledningsradar måste kunna mäta in målet i realtid och i tre dimensioner med hög precision. I maj 1943 hade försök gjorts att använda en modifierad ER I som eldledningsradar på Luftvärnets skjutfält på Väddö.

Rent tekniskt fungerade det, man uppnådde en räckvidd om ca 3 km mot flygplan och det var helt klart att radarn gav betydligt bättre data för eldledningen än optisk mätning, men ER I var alldeles för stor och svårförflyttad för att passa för luftvärnets behov.

En mindre och lättare utrustning krävde kortare våglängder och försök gjordes med klystron- och magnetronrör (obs! inte kavitetsmagnetroner), men med nedslående resultat. ER II hade därför egentligen inte kommit någon vart när det i början av 1944 kom indikationer om att inköp av tysk eldledningsradar typ *Würzburg kleine* var möjlig. Man kände från svensk sida till att denna radartyp existerade, dels från militärattachéerna i Tyskland som fått den demonstrerad, och troligen också via den finska militären eftersom typen användes av luftvärnsförsvaret i Helsingfors.

När det gällde *Würzburg* fanns det dessutom ingen anledning för tyskarna att hålla igen av sekretesskäl, eftersom de allierade redan visste det mesta om utrustningen efter kommandoräden mot Bruneval i norra Frankrike i februari 1942 som genomfördes just för att komma över de viktigaste delarna av en Würzburg-radar.

Inom Arméörvaltningen gjorde man den säkert riktiga bedömningen att import av *Würzburg* skulle ge tillgång till en operativt användbar eldledningsradar betydligt snabbare än fortsatt egenutveckling och ER II-projektet avvecklades därför.

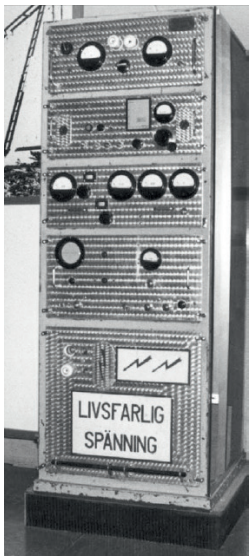


Bild 9. Sändtagarenheten till ER III-prototypen. Lägg märke till proppsäkringarna. Det gällde att använda standardkomponenter så långt det var möjligt!

När det gällde Würzburg fanns det dessutom ingen anledning för tyskarna att hålla igen av sekretesskäl, eftersom de allierade redan visste det mesta om utrustningen efter kommandoräden mot Bruneval, Frankrike, i februari 1942

Även *Würzburg* ”ärvde” beteckningen ER II, och kom i svensk tjänst att bli känd som ER 2b, men mer även om detta i nästa avsnitt.

Tyvärr finns mycket litet bevarat av och om ER I och ER III. Prototypen till ER III sändar/mottagarenhet (Bild 9) fanns tidigare på Telemuseum i Stockholm men var den hamnade när Telemuseum lades ned 2004 är obekant.

Text: Tommy Tyrberg

Radarns barndom i Sverige

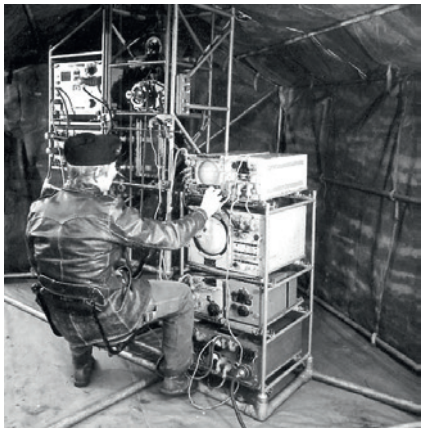
En artikel i två delar, del 1 publicerades i förra utgåvan av TIFF (nr 2/2014).

Del 2 – utländska system

I denna historiska artikel i två delar får vi i den andra och avslutande delen ta del av utländska radarsystem.

I TIFF 2:2014 berättades om radarteknikens första stapplande steg i Sverige 1941-45. Av de tre radarsystem som ursprungligen planerades 1941 avbröts emellertid utvecklingsarbetet på två (ER II och ER III) våren/sommaren 1944 då möjligheter i stället öppnades att köpa bättre motsvarande materiel från utlandet. Det rörde sig om två inbördes mycket olika system från Tyskland respektive England. När det gällde ER II som var avsedd som en eldledningsradar för luftvärnet så hade man inte kommit särskilt långt med det egna utvecklingsarbetet på våren 1944 när tillfälle bjöds att köpa en tysk eldledningsradar *Würzburg D* (även känd som *Würzburg kleine*). Från svensk sida kände man till radartypens existens både från en demonstration för den svenske militärattachén i Tyskland 1943 och under hand från det finska luftvärnet som disponerade några Würzburg-radar för försvaret av Helsingfors. Bakgrunden till affären är dåligt känd, men troligen kom initiativet från tysk sida. Den tyska krigsekonomin var mycket beroende av svenska råvaror (främst, men inte enbart, järnmalm). Ett ständigt problem från tysk sida var dock att hitta exportvaror att betala för importen. Sverige ville visserligen importera åtskilligt, men det mesta var saker som Tyskland också hade akut brist på. De civila myndigheterna var därför i allmänhet positivt inställda till export av försvarsmateriel till Sverige eftersom det var möjligt att ta ut ett högt pris för en liten mängd varor som därmed finansierade en stor mängd svenska råvaror. Den tyska krigsmakten, vars insikter i ekonomiska och industriella frågor var minimal, motsatte sig däremot nästan alltid export även av små mängder militär utrustning, t o m till Tysklands allierade. Att sälja Würzburg till Sverige kan dock ha tett sig fördelaktigt. Utrustningen fanns och tillverkades i stort antal, men började blir föråldrad, och var störkänslig. När det gällde Würzburg fanns det inte heller några betänkligheter ur sekretessynpunkt, eftersom engelsmännen redan hösten 1942 kommit över de viktigaste delarna av en station

Bild 1. Det finns ett mycket stort bildmaterial av Würzburg D i tysk tjänst, men bara några få från Sverige. Denna bild visar en station som ingick i Stockholms luftvärnsförsvar. Lägg märke till operatören med "tittskåpet". Tidiga katodstrålerör hade så dålig ljusstyrka att sådana ljusskydd ofta var nödvändiga, i synnerhet utomhus.



Operatörspositionen i ER 3b. Man ser hur nära antennen operatören befinner sig, och även den dåliga ergonomin med de vertikala katodstrålerören.

(samt en operatör) genom den så kallade ”Bruneval-raiden”. Rent ekonomiskt var exporten mycket fördelaktig. Det offererade priset var enligt KAF (Kungliga arméförvaltningen) brev till regeringen den 21 juni 1944 12,35 miljoner kronor för 50 stationer med lavetter och strömförsörjningsaggregat, vilket var mer än tio gånger mer per station än för ER 3B som samtidigt inköptes från England. KAF fick ändå Regeringens bemyndigande att genomföra affären och beställningen lades i två omgångar i slutet av juli och början av augusti 1944.

Krångel med leveranser

De första åtta stationerna anlände till Sverige den 9 augusti varefter huvuddelen av de 50 beställda stationerna levererades i september och oktober. Vid det laget hade Tysklands läge blivit ytterst prekärt och det började krångla allvarligt med leveransen av de sista stationerna, och i synnerhet med reservdelssatserna. Det brukar ofta påstås att ER 2b-stationerna var begagnade och tidigare hade använts av tyskarna i Nordafrika, men detta är mycket osannolikt. I stort sett all tysk materiel som använts i Nordafrika gick förlorad våren 1943. Ryktet berodde troligen på att stationerna vid leverans var målade i ljust brungul ”ökenkamouflagefärg”. Detta var dock en nyans som under senare delen av kriget av någon anledning användes för nästan all tysk krigsmateriel, även sådan som skulle levereras till t ex Finland där den minst av allt passade. Fram på vårvintern 1945 började de försenade reservdelsleveranserna bli alltmera oroande. Det stod nu klart att situationen i Tyskland var sådan att om dessa inte kom mycket snart så skulle det aldrig bli några leveranser. Följaktligen beslöt man i mars 1945 att skicka kn Nils-Olof Berlin från Armétygförvaltningen till Tyskland med diplomatstatus för att med lock och pock försöka skaka fram de saknade reservdelarna. Hans rapport skriven i maj 1945 är en fascinerande läsning. Där beskrivs på oklanderlig kanslisvenska hur han efter många turer lyckades låna en bil av den schweiziske militärattachén i Berlin och via vägar utsatta för sovjetiska flyganfall lyckades ta sig till Telefunkens lager i Burgstädt nära Chemnitz där 50 reservsändare lastades in medan staden redan låg under artillerield från framryckande amerikanska trupper. Att fortsätta till Karlsbad i Tjeckien där 50 sändarrör LS 180 väntade gick dock inte eftersom vägen dit skurits av genom amerikanarnas framryckning, och det var bara genom att använda småvägar man över huvud taget tog sig tillbaka till Berlin. Det fanns inte tid för fraktsedlar, förtullning och dylikt, utan hela härligheten förseglades och märktes som diplomatpost på ambassaden och fraktades sedan till Stockholm med AB Aerotransport som märkligt nog fortfarande flög på Berlin. Troligen den tyngsta och mest skrymmande diplomatposten i UD:s historia! Nu hade kapten Berlin dock fått veta att Telefunken även hade ett antal LS 180-rör lagrade i källaren till ”Flakturm Friedrichshain” (luftvärnstorn) i Berlin. Med goda ord och ett antal askar cigaretter lyckades han ta sig in i det hårdbevakade tornet och bar helt sonika upp tre lådor med sändarrör och lastade in dem i bilen. Även dessa vidarebefordrades till Stockholm som diplomatpost. Försök att få tag i ytterligare delar som fanns i lager i Berlins östra förorter misslyckades dock eftersom ryska stridsvagnar ›››

Tekniska data:

A.M.E.S.* Type 6 Mk III ”Light Warning Set”
Tillverkare: Marconi, Frekvens: 212 MHz (1,4 meter, UHF-bandet), pulseffekt 85 kW, medeleffekt 70 W, PRF = 400 Hz, Pulslängd 2 µs, Sändarrör: 2 kopplade CV92 trioder, Antenn: 2 par Yagi-antenner, antennrotation: 18 °/s (alternativt manuellt), lobbredd (halvvärdesbredd): 20°, Max räckvidd: 160 km, praktisk räckvidd (plats- och höjdberoende) ca 40-70 km mot enstaka flygplan. Minsta mätavstånd (platsberoende) ca 1 km, mätnoggrannhet: avstånd ±2 %, vinkel: ±1 %, Upplösning (skilda mål): avstånd 300 m, vinkel: 20°, vikt 1500 kg, mått (tält) 3 × 3 × 2,4 m. Displayer: A-skop (“Avståndsmätare”), PPI (”Riktningsmätare”), Kraftförsörjning: Bensinmotor 350 cm^3 med likströmsgenerator och växelströmsgenerator.

FuMG 42 “Würzburg D“ (Telefunken FuSe 62)
Tillverkare: Telefunken, Frekvens: 565 MHz (53 cm, UHF-bandet), pulseffekt 10 kW, PRF = 3750 Hz, Pulslängd 1-2 µs, Sändarrör: LS 180, triod, Antenn: Cassegrainparabol (konisk lobrotation), Max räckvidd: 40 km, praktisk räckvidd ca 30-35 km mot större mål. Minsta mätavstånd 1,6 km, mätnoggrannhet: avstånd ±25-40 m, vinkel: 0,45°, vikt 1500 kg (utan elverk), Displayer: 4 st. A-skop (azimut, elevation, avstånd och finmätning avstånd), Kraftförsörjning: via nätet (90-380 V, 40-60 Hz) eller 8 KVA motorelverk.

* A.M.E.S. i beteckningen står för ”Air Ministry Experimental Station”, en avsiktligt intetsägande benämning som skulle hänga med rätt länge, PS 14 (PJ 21) radarn som från början av 50-talet och nästan 20 år framåt var ryggraden i det svenska luftbevakningssystemet var sålunda ursprungligen känd som A.M.E.S. Mk VII. Den tyska motsvarigheten FuMG ”Funkmessgerät” (radiomätapparat) är på samma sätt avsiktligt vag.

hann före. Det var nu den 20 april och tiden höll uppenbarligen på att rinna ut, så ”efter telefonkonferens med såväl överstelöjtnant Crafoord som överste Kempff, Fst, beslöt jag mig för att antaga ett erbjudande att medfölja biträdande militärattachén i dennes bil till Lübeck”. Trots alla ansträngningar hade emellertid långtifrån alla beställda reservdelar levererats. Man försökte få tag på delar från Finland och hösten 1948 reste en svensk grupp runt på norska flygbaser och jagade delar. På Bardufoss ”kannibaliserades” sålunda inte mindre än 12 *Würzburg* på bl a elektronrör.

Over-engineered

Ur rent teknisk synpunkt var ”Würzburg kleine” i många avseenden förnämlig, trots att grundkonstruktionen var från slutet av 1930-talet. De engelska radartekniker som undersökte den erövrade materielen efter Bruneval-raiden, förvånades över den extrema precisionen i tillverkningen, de elektroniska komponenternas stabilitet och de stora ansträngningar som gjorts för att radarn skulle kunna hanteras även av okvalificerad personal, även om de ansåg stationen vara ”over-engineered”. Den största rent tekniska svagheten var sändarröret LS 180, en triod som var i svagaste laget för sitt ändamål. Detta kompenserades visserligen delvis av den mycket effektiva parabolantennen som hade en mycket smal och skarp huvudlob och svaga sidolober. I D-versionen hade dessutom riktningsprecisionen förbättrats ytterligare genom konisk lobrotation (se bild 5).

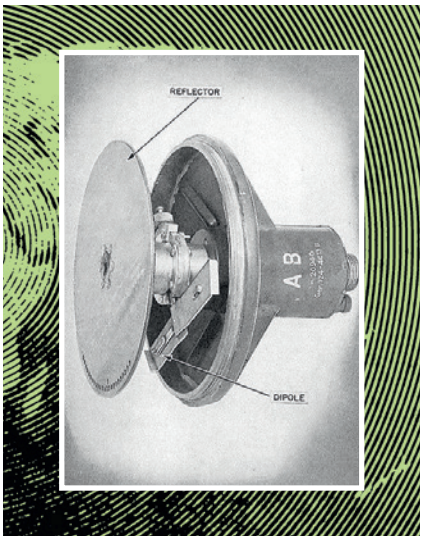


Bild 5. Sändardelen till Würzburg D, ”Quirl”. Radarsignalen utsänds av dipolen som roterar mekaniskt runt en axel och reflekteras av den statiska reflektorn tillbaka mot parabolen. Eftersom dipolen sitter asymmetriskt och roterar kommer även lobmönstret från parabolen att rotera koniskt. Den reflekterade signalen från ett mål som inte befinner sig exakt i fokus kommer därför att variera sinusoidalt och genom att justera antennriktningen så att en konstant signal erhålls får man en mycket exakt riktning till målet. I tjänst omges sändardelen av ett dielektriskt hölje (se även bild 1, sidan 44).

Ur taktisk synpunkt var Würzburg mera tveksam. Den fungerade rätt väl som eldledningsradar genom den goda mätprecisionen, men den smala loben innebar också att den var beroende av data från annat håll för att kunna fånga målet. En stor svaghet var också frånvaron av en PPI. Tyskarna använde även Würzburg som stridsledningsradar, men då krävdes två separata stationer som följde målet respektive det stridsledda jaktförbandet. Deras positioner plottades sedan i en stridsledningscentral. Detta var givetvis en mycket långsam och klumpig lösning som dessutom krävde mycket exakt inmätning både av målen och också stationernas koordinater eftersom eventuella fel adderades till varandra. Detta är problem som man nästan helt slipper ifrån genom att använda en PPI. Stationen var också personalkrävande och krävde 5 eller 6 mans bemanning, varav tre manuellt följde målet i azimut, elevation och distans på varsin skärm och telefonledes rapporterade till lv-batteriets centralsikte. Här hade emellertid SATT redan i januari 1945 provmodifierat en radar så att värdena istället överfördes elektriskt till centralinstrumentet. Radarns rörlighet var också otillfredsställande.

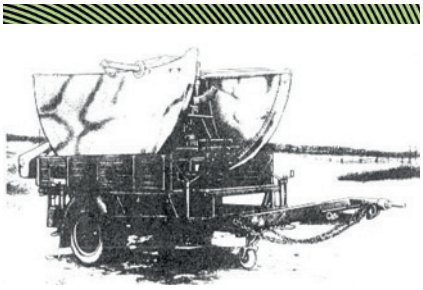
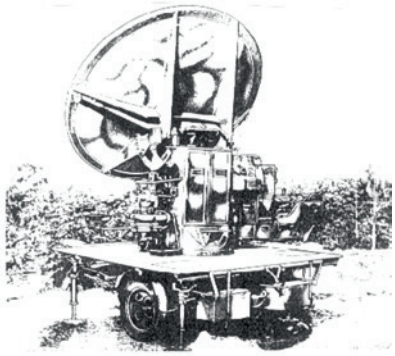


Bild 3. ER 2b i transportläge.

Parabolantennen kunde delas och fällas ihop, och hela stationen sedan lastas på en transportkärra (Bild 3), men utrustningen var snarare ”flyttbar” än ”rörlig” med dåtida militär terminologi. Inalles fanns det 52 elektronrör i en ER 2b, och som all rörbestyckad elektronik var den inte särskilt oöm. Trots att bogserhastigheten begränsades till 35 km/h var det problem med transportskador. Förmodligen är detta skälet till att ER 2b aldrig användes av fältluftvärnet som var rörligt och försvarade arméns förband, utan enbart av det territoriella luftvärnet som var statiskt och försvarade civila mål samt av kustartilleriets tunga luftvärn som försvarade kustflottans ankarplatser och också var i stort sett statiskt. Det gick betydligt långsammare att få ER 2b i drift än ER 3b. Trots att den första ER 3b levererades bara någon månad tidigare kom ER 2b ut på förband först i februari 1945, ca 6 månader efter ER 3b. Fördröjningen berodde säkert delvis på att ER 2b var mera komplex och på reservdelsbristen men kanske främst på att det tog betydligt längre tid för armén att få fram och utbilda operatörer och teknisk personal och få till en underhållsorganisation, förmodligen beroende på att armén hade mycket mindre erfarenhet av elektronik än flygvapnet. I det sammanhanget är det notabelt att av 10 godkända elever på den första utbildningen av ”ER-tekniker” i december 1944 var tre från armén och sju från kustartilleriet, trots att fördelningen av radarstationerna ungefär var den motsatta. Under 1945 kom emellertid utbildningen och integrationen av radarstationerna med luftvärnsbatterierna i gång på allvar, men då hade man redan insett att Würzburg redan var föråldrad vid leveransen, och att modernare materiel måste anskaffas.



R 2b monterad på flakvagn.

En ER 3b utplacerad "någonstans i Sverige".

Bäckebotorpeden

I en rapport 1946 konstaterades att endast 47 av 50 beställda stationer faktiskt hade levererats, varav 31 tilldelats det territoriella luftvärnet och 7 kustartilleriet. De nio övriga stationerna användes för reservdelstagning och som reparationsreserv. Vid det laget hade redan arbetet med att anskaffa modernare eldledningsradar börjat, men anslagen var begränsade och antalet lvbatterier stort, så tills vidare måste ER 2b kvarstå i organisationen. 1951 konstaterades det att det trots ökade underhållsinsatser var svårt att hålla stationerna i drift, främst p g a att elektronrören var i dåligt skick, och det beslutades att en planerad renovering bara delvis skulle genomföras. När ER 2b egentligen togs ur tjänst har visat sig svårt att fastställa, buden i olika källor varierar från 1950 till 1958. Dock kom bevisligen en ny utgåva av beskrivning av ER 2b ut 1952, så då var materielen uppenbarligen fortfarande i tjänst. Som en kuriositet kan nämnas att *Würzburg Kleine* hade en "storebror" *Würzburg Riese* med en parabolantenn som var hela 7,5 meter i diameter och som faktiskt också har en svensk anknytning. Würzburg Riese var liksom lillebror byggd med mycket hög precision, och antennen hade faktiskt så goda egenskaper att ett flertal radioastronomiska observatorier (inklusive Jodrell Bank i England och Råö rymdobservatorium i Sverige) startade sin verksamhet i slutet på 1940-talet med Würzburg Riese-antenner (i Råös fall hämtade från Norge, liksom reservdelar till ER 2b något år tidigare) (Bild 6).

Bild 6. En Würzburg Riese-antenn monterad som radioteleskop på Råö.

När det gällde ER III som var en spaningsradar för flygvapnet så hade utvecklingsarbetet kommit mycket längre än för ER II. En prototyp var våren 1944 under byggnad på Nåttarö och en serie om sju stationer var redan beställda. Fler kunde det inte bli p g a att man bara hade tillgång till ett mycket begränsat antal tillräckligt kraftiga (tyska) sändarrör. I ett försök att avhjälpa detta vände sig KFF (Kungliga flygförvaltningen) till det engelska Flygministeriet med en begäran att få köpa ett antal engelska sändarrör. Resultatet blev ett erbjudande att istället köpa kompletta radarstationer. Bakgrunden till det oväntade erbjudandet är oklar. Det har påståtts att det skulle finnas ett samband med den V2 robot som 13 juni hade slagit ned i Bäckebo i Småland och som den engelska underrättelsetjänsten ytterst gärna ville komma över (se artikel i TIFF 2:2009, sida 38 – 41). Andra har hävdat att detta är omöjligt eftersom det engelska erbjudandet kom redan den 20 juni då resterna av "Bäckebotorpeden" fortfarande fanns på Flygtekniska Försöksanstalten i Stockholm. Lokalpressen hade emellertid publicerat bilder av vrakresterna (inklusive den mycket karaktäristiska raketmotorn) så engelsmännen var redan från början medvetna om att det var en av de hett eftertraktade V2-raketerna som slagit ned i Sverige och det är även känt att den engelske flygattachén fick tillfälle att inspektera vrakresterna. Det kan alltså inte uteslutas att det faktiskt fanns en underhandsöverenskommelse att överlämna vrakdelarna i utbyte mot att få köpa ett antal radarstationer. En sådan högst oneutral överenskommelse skulle i så fall knappast ha satts på pränt och säkert inte nämnts i några öppna källor. Det kan också ha legat andra, rent politiska, överväganden bakom erbjudandet. Under vårvintern

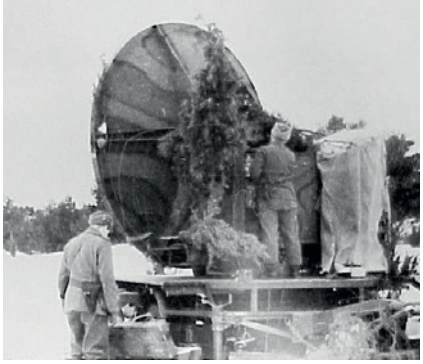
›››

hade ryska bombplan fällt bomber i Stockholmstrakten, om avsiktligt eller ej har aldrig blivit klarlagt. Den engelska regeringen var (i motsats till den amerikanska) ytterst skeptisk till Stalinregimen och dess planer i Öst- och Centraleuropa, och det är möjligt att man därför ansåg att en förstärkning av det svenska luftförsvaret låg i Englands långsiktiga intresse. Det engelska erbjudandet gällde sammanlagt 50 mobila spaningsradar AMES typ 6 Mk III ”Light Warning Set”. Typen var vid det här laget rätt gammal och hade först använts i strid på Kreta våren 1941. Helt föråldrad var den dock inte. Den användes fortfarande av luftburna förband eftersom det var den enda radarstation som, med viss svårighet, kunde luftlandsättas och två landsattes med glidflygplan vid Arnhem några månader senare. Av de 50 stationerna skulle fem levereras omedelbart för utvärdering och prov. Dessa stationer levererades luftvägen med engelska kurirflygplan i juli 1944 (och följande månad färdades resterna av ”Bäckebotorpeden” i motsatt riktning på samma sätt). Med den första radarn följde även en engelsk radartekniker, Mr J. M. J. Watts. Han lär ha varit mer död än levande vid ankomsten till Sverige. Han hade suttit utan syrgas i lastrummet tillsammans med radarstationen och kurirplanen flög på hög höjd för att undgå tyskt luftvärn och jaktflyg. Väl i Sverige döptes stationen till TmerIIIB ”Transportabel Markekoradio IIIB”, men i praktiken tycks den alltid ha kallats bara ER 3b.

Operation RD

Den första stationen togs redan i juli månad ut till Bullerö utanför Sandhamn för taktisk utprovning varvid den stackars Mr Watts fick sig ett nytt skrämskott när transportbåten gick på grund ute på Nämndöfjärden. Så småningom drogs den dock loss av ett örlogsfartyg och kunde fortsätta. Den första omgången flygsoldater som bemannade stationen på Bullerö under sensommaren 1944 tycks ha närmast ha uppfattat kommenderingen som en semester. Tjänsten var inte särskilt betungande, maten och förläggningen (i en flott sommarstuga som tillhört ingen mindre än Bruno Liljefors) var bra och det var gott om tillfällen till sol, fiske och bad. Man kan förmoda att avlösningen var mindre förtjusta.

Att bemanna en radarstation i ett tält i Stockholms ytterskärgård vintertid var förmodligen inte lika trevligt. Ytterligare tre stationer kom också på plats i skärgården redan under augusti, medan den femte sändes till Kiruna. Stationerna provades bl a under en stor flygvapenövning under förhösten och fungerade i stort sett bra. Rapporteringen



Vintertjänst med ER 2b. Operatörerna saknade helt skydd mot väder och vind.

skedde direkt till en ledningscentral i E3 (”Jakteskadern”) högkvarter i ”Tegelhögen” på Gärdet. Reservdelsåtgången var dock avsevärd och två S 5 hydroplan av vördnadsvärd ålder var i ständig verksamhet för att flyga ut delar och reparationspersonal till stationerna. Uppställningen av dessa fyra radarstationer i Stockholms skärgård satte också tydliga spår i de samtida rapporterna av neutralitetskränkningar. Dittills hade jaktflyget sällan lyckats komma i kontakt med de kränkande flygplanen och luftvärnet i skärgården hann, trots hög beredskap, ofta inte komma till skott. Hösten och vintern 1944/45 genskjuts och identifieras däremot de flesta kränkande flygplan och luftvärnet öppnar eld klart oftare. Även om radarstationerna aldrig nämns i rapporterna (och vederbörande var förmodligen inte ens medveten om deras existens) så verkar sambandet uppenbart. Erfarenheterna var så pass goda att KFF i den 20 oktober beställde totalt 30 stationer, inklusive de 5 redan levererade. Av dessa levererades 15 per flyg från januari till mars 1945 och de återstående per båt i september 1945. Priset var 1000 pund per station, inklusive tält, kraftaggregat och reservdelssats. Nästa insats för ER 3b kom i februari 1945 då fyra stationer sattes upp i en kedja från Pajala till Skellefteå för att övervaka luftrummet i samband med de tyska truppernas reträtt från norra Finland. Rapportering skedde direkt till luftförsvarscentralen (lc) i Boden. I april flyttades de norrländska stationerna ned till Skåne och ställdes upp från Listerlandet i Blekinge till Kullen för att övervaka luftrummet över sydvästra Östersjön och Själland med rapportering till en lc i Malmö. Förmodligen hade denna omgruppering samband med planeringen inför ”Operation RD”, en planerad svensk landstigning på Bornholm och Själland i det fall de tyska trupperna i Danmark vägrade följa en kapitulationsorder.

Radarsjuka

Vid krigsslutet och övergång till fredsorganisation tilldelades varje flygflottilj en radarstation. Dessa ställdes upp någonstans på en lämplig plats på flottiljens hemmabas. Detta bör ha blivit 19 radarstationer, en till var och en av 17 flottiljer plus ytterligare två till F 5 respektive F 21. Dessutom byggdes 5 eller 6 stationer om till en fordonsburen variant.

De flesta stationerna ställdes upp i mindre träbyggnader i nära anslutning till landningsbanorna, förmodligen med baktanken att de även skulle kunna användas som landningshjälpmedel vid dåligt väder, men i några fall (F 2, F 5 och F 21) placerades de i stället i en hydda på taket av en av hangarerna. Utrustningarna kunde vid mobilisering ganska lätt plockas ut och

Den busstransporterade varianten av Tmer IIB. Chassit var av typ Scania Vabis 8116, tillverkat av Hägglund och Söner och modifierad av Milotygverkstaden i Strängnäs. Själva radarinstallationen gjordes av CVA i Arboga.

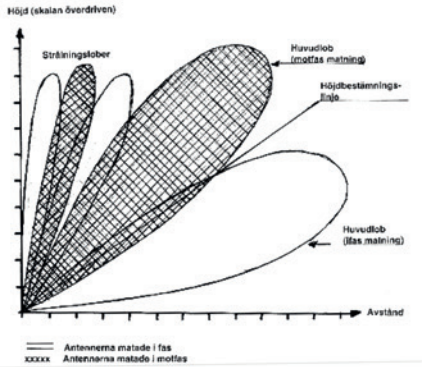


Bild 8. Lobdiagram för ER 3b med antennerna i fas och motfas. När signalen är lika stark oberoende av fasning befinner sig målet på "höjdbestämningslinjen".

åter göras rörliga. Det kan tyckas långsökt att använda en radar med så dålig riktningsnoggrannhet och höjdmätning som landningshjälpmedel, men det finns åtminstone ett dokumenterat fall då en B 18 från F 1 "pratades ned" på F 8 i Barkarby i uselt väder med hjälp av ER 3b. Även när det gäller ER 3b finns det uppgifter om att de tidigare hade använts i Nordafrika, och i detta fall kan det ligga något i uppgifterna. Så skall det enligt trovärdiga uppgifter ha påträffats ganska mycket fin sand inne i elektronikboxarna när de först öppnades för underhåll. Antennen bestod av fyra Yagiantenner kopplade i två par (övre och undre). Normalt opererade antennparen i fas, men de kunde kopplas om i motfas av operatören. Detta resulterade i att hela lobmönstret vinklades upp ca 10-12 grader (se bild 8).

Detta kunde användas för en grov höjdinmätning av ett mål. När man följde ett mål som närmade sig fasvände man då och då antennerna. När ekot var lika starkt i båda lägena befann sig målet på en linje mitt emellan de båda huvudlobriktningarna. Man noterade då målavståndet (som kunde mätas med god precision) varpå en (mycket ungefärlig) höjd kunde läsas av ur en tabell. Upplösningen i sidled var bara ca 20 grader och målekot blev därför en ganska lång krokig "korv" på "Riktningsmätaren" (PPI:n med modern terminologi). När man behövde bättre riktningsprecision än vad "ögonmåttning" av ekots mittpunkt kunde åstadkomma fick man koppla ur den automatiska antennrotationen och istället manuellt vrida antennen tills man fick maximal signalstyrka. Riktningen lästes sedan av direkt på en gradskiva kopplad till antennen. Ett allvarligt problem med utrustningen som först inte märktes var att operatören satt bara någon meter under antennen och bara skild från den av ett lager tältduk. Han kom därför att utsättas för mycket kraftig radiofrekvent strålning, och efter något år började de som arbetade kontinuerligt med radarn att rapportera symptom som extrem trötthet, yrsel och svår huvudvärk, "radarsjuka". Några liknande problem uppträdde inte med ER 2b där sändarröret var svagare, antennens riktverkan var mycket bättre och operatörerna satt bakom antennen. Kunskapen om effekterna av radiofrekvent strålning på människor var obefintlig i Sverige så man försökte få information via kontakter med England och USA. Till en början besvarades inte dessa frågor med hänvisning till militär sekretess, men så småningom kröp det fram att problemet var väl känt och att det i England därför inte var tillåtet med mer än två entimmespass per dag per operatör. Försök att få "radarsjukan" klassad som yrkesskada förhindrades effektivt av den svenska byråkratin eftersom den gällande lagen var från 1927 och inte kändes vid något sådant som radar. Symtomen avklingade dock så småningom, men det tog flera år innan de värst utsatta återhämtade sig. När det gällde de fordonsburna stationerna fungerade busskrovet som en effektiv Faradaybur och för de stationer som monterats i en hydda kunde ett partiellt skydd erhållas genom att klä taket invändigt med aluminiumfolie, medan det var svårare att göra något åt problemen när stationerna var placerade i tält. Underhåll av elektronik var ett tämligen okänt område 1945, och underhållet av ER 3b lades upp i analogi med hur annan materiel underhölls i FV och med stöd av ganska summariska engelska underlag. Det förebyggande underhållet delades upp på daglig tillsyn, månadstillsyn och årlig tillsyn. Den sistnämnda skedde på CVA i Arboga, där ER 3b kom att bli den första av många underhållna radarutrustningar. CVA var också huvudverkstad för materielen. Egentligen var det tänkt att ER 3b snabbt skulle ersättas av mera avancerade radarstationer som beställdes i USA (PS 16) och England (PS 14), men i båda länderna blev det politiska komplikationer i samband med leveranserna, och materielen kom inte i tjänst i Sverige förrän i början av 1950-talet. ER 3b kom därför faktiskt att bli kvar i tjänst ända till 1955/56, och en eller ett par stationer hölls faktiskt "vid liv" i ytterligare ett par år, och slogs på då och då för att vilseleda signalspanare att stationstypen fortfarande var i bruk. En ER 3b finns bevarad och kan beskådas på Flygvapenmuseet i Malmslätt.

Text: Tommy Tyrberg

Trådar och torpeder

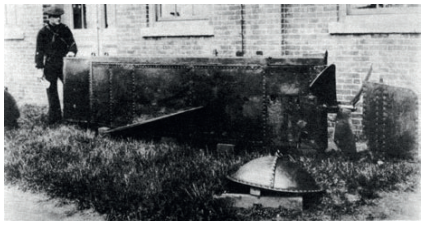
Trådstyrning av robotar och torpeder är numera en ganska allmänt använd teknik. Trådstyrning har flera fördelar. Det är tekniskt relativt enkelt, och eftersom inga radiosignaler används är det ostörbart och ger heller ingen förvarning till den som anfalls. Nackdelarna beror framförallt på rent mekaniska begränsningar. Trådstyrning kan bara användas för relativt långsamgående vapen och över rätt begränsade avstånd. En annan svaghet är att det inte är ett ”fire and forget”-system, den avfyrande enheten måste bli kvar i närheten tills målet träffas, och har under denna tid begränsad manöverförmåga om inte tråden skall slitas av.

När det gäller robotar tror nog de flesta att trådstyrningen debuterade med de första franska pansarvärnsrobotarna SS-10 och SS-11 på 1950-talet, men i själva verket kom de första trådstyrda robotarna redan på 1940-talet. I krigets slutskede experimenterade tyskarna både med trådstyrda jaktrobotar (Ruhrstahl X-4), pansarvärnsrobotar (Ruhrstahl X-7 *Rotkäppchen* (Rödluvan)) och attackrobotar (Henschel Hs 293B). Ingen av dessa hann dock komma i tjänst, även om det var mycket nära för X-4 och X-7. Inom det marina området är trådstyrning ännu mycket äldre. Den svenska marinen experimenterade med en trådstyrd torped på 1920-talet, men faktum är att konceptet med trådstyrning är nästan lika gammalt som den självgående torpeden. Det är faktiskt så att ett av de första torpedanfallen någonsin gjordes med en trådstyrd torped, även om det inte blev någon succé som framgår nedan.

Den självgående torpedens fader

Den självgående torpedens ”fader” var Robert Whitehead, en engelsman verksam i Fiume i dåvarande Österrike-Ungern. År 1868 demonstrerade han sin första modell för den österrikisk-ungerska flottan. Prestanda var till en början mycket beskedliga, farten var 7 knop och räckvidden 600 meter. Whitehead arbetade dock oförtrutet på att förbättra sina torpeders prestanda och lyckades under flera årtionden behålla nära nog ett världsmonopol och levererade sina torpeder till världens alla flottor. Alla Whitehead-torpeder var vad vi skulle kalla ”konventionella” torpeder. De var ostyrda, gick på ett förinställt djup i den riktning de avfyrades och drevs av en tryckluftsmotor vars ”bränsle” förvarades i ett tryckkärl ombord.

Det där med ”förinställt djup” var f ö något av nyckeln till Whiteheads framgång. Hans första torpeder hade stora problem med djuphållningen och brukade understundom komma upp till ytan och hoppa som en fisk, men på 1870-talet uppfann Whitehead en sinnrik djupregulator som byggde på ett tryckkänsligt membran i samverkan med en pendel som kände av torpedens lutning. Principerna för djuphållningen hölls strikt hemliga och utrymmet där den fanns var förseglat och kunde bara öppnas av kunder som skrivit på stränga sekretessavtal (utrymmet kallades i den svenska marinen för ”hemliga rummet” långt in på 1900-talet). Detta var en lösning som ingen (utom kanske en) av de många andra uppfinnare som ägnade sig åt att uppfinna konkurrerade torpedtyper kom på, utan de flesta accepterade att torpederna svängde kraftigt i djupled eller valde den enklare lösningen att låta torpeden gå på ytan, eller att släpa på en ponton som höll den på ett fast djup. De flesta som kände sig kallade att uppfinna torpeder är väl egentligen bara av intresse för sammanställare av böcker om absurda 1800-talsupfinningar, men några projekt kom i alla fall så långt som till prototyper. Flera av dessa konkurrerande torpedtyper var dessutom styrbara. Den förste som försökte sig på att åstadkomma en styrbar torped var ingen mindre än den berömde svenske uppfinnaren och ingenjören John Ericsson, som vid den aktuella tidpunkten var bosatt i USA och som bl a konstruerade den berömda Monitor under amerikanska inbördeskriget. Enligt egen utsago började han fundera på torpeder redan i mitten på 1860-talet, och 1872 konstruerade han en självgående och styrbar torped. Denna var av typ ytgående torped och kan väl närmast karaktäriseras som en liten obemannad båt.

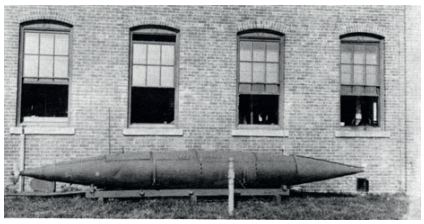


Den enda kända bilden av John Ericssons torped.

Den innehöll en stridsladdning om 180 kg nitroglycerin(!) och vägde ca 900 kg. Torpeden drevs med tryckluft, som producerades av en kompressor ombord på det avfyrande fartyget och nådde en fart av knappt 9 knop, vilket kan låta litet, men är jämförbart med vad Whiteheadtorpeden presterade vid samma tid. Torpeden var också tryckluftstyrd vilket rimligen innebär att den ca 800 m långa ledning som försörjde torpeden måste ha varit dubbel. Det var just denna slang som visade sig göra torpeden oanvändbar. Slangen gjorde så stort motstånd att torpeden var i det närmaste ostyrbar. Troligen hade John Ericson underskattat hur styv en slang fylld av tryckluft blir, i och för sig kanske ursäktligt i trycklufttekniken barndom. På en punkt var Ericssons torped dock klart före sin tid. Den var den första torpeden som drevs av två motroterande propellrar, en teknik som så småningom skulle bli allenarådande.

Lay-torpeden

Nästa styrbara torped, Lay-torpeden var något, men bara något, framgångsrikare. John Louis Lay hade blivit känd som konstruktör av de stångtorpeder som nordstatsflottan använde med viss framgång i inbördeskriget 1861-65 (se TIFF nr 4/2013). När kriget var över hade han först hjälpt den peruanska regeringen att befästa hamnen i Lima, men sedan återvände han till USA och arbetade med konstruktionen av ”a moveable torpedo submarine” som också var klar för prov 1872. Trots namnet var det ännu en ytgående torped.



En Lay-torped. Lay byggde ett antal olika varianter av torpeder, men denna bild tycks avbilda samma typ som användes av (och mot) *Huascar*.

Den drevs av koldioxid (”kolsyra”) i stället för tryckluft och koldioxiden lagrades i ett tryckkärl ombord. Styrningen skedde elektriskt via en tråd från en kontrollpanel ombord på det avfyrande fartyget, alltså i princip samma teknik som fortfarande används. Det var en rejäl torped, sju meter lång och en meter i diameter och med en stridsladdning om 225 kg nitroglycerin. Laytorpeden kom också att användas i strid, om också bara en gång. Peru som tillsammans med Bolivia råkat i krig med Chile om Atacamaöknen (det s k ”stillahavskriget” 1879-83) inköpte 1879 två (tre?) Lay-torpeder av en förbättrad modell med bara diameter 60 cm och med 9 hk koldioxidmotor. Bland förbättringarna ingick även två uppfällbara ”spröt” som gjorde det möjligt att bedöma torpedens läge och riktning.

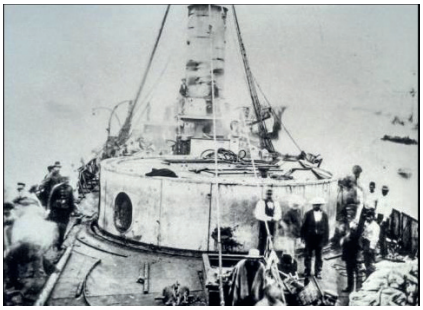
Huascar i peruansk tjänst 1879.

Sjökriget gick dåligt för peruanerna, men den 27 augusti 1879 verkade lyckan ha vänt när Perus enda återstående verkligt stridsdugliga fartyg, tornfartyget *Huascar* med en Lay-torped ombord mötte den chilenska träkorvetten *Abtao* och lyckades manövrera upp jämsides på ca 200 meters avstånd. *Huascar* avfyrade torpeden i riktning mot det chilenska fartyget. Till en början gick allt som avsett men efter en stund såg besättningen på *Huascar*, som samlats vid relingen för att se anfallet, till sin fasa hur torpeden helt sonika vände och stävade tillbaka mot *Huascar*. Torpedstyraren försökt förtvivlat att få den att ändra kurs men utan effekt. Katastrofen var nära när en av *Huascars* officerare, *teniente* Diez Causeco med stor sinnesnärvaro kastade sig i vattnet, simmade fram till torpeden och lyckade få den att ändra riktning (vilket för övrigt säger det mesta om Lay-torpedernas prestanda). I den allmänna förvirringen lyckades *Abtao* dessutom undkomma oskadd. Kommendören Grau som var chef på *Huascar* ville dock inte ge upp utan företog sedan *Huascar* lyckligt och väl kommit tillbaka till sin bas i Iquique ett provskott med ytterligare en torped. Sedan även denna gett sig iväg på egen hand utan att bry sig om några styrorder fann Grau ›››

dock att Lay-torpederna troligen var farligare för den peruanska flottan än för den chilenska och lät gräva ned torpeden på kyrkogården i Iquique. Detta anfall den 27 augusti 1879 var alltså första gången en trådstyrd torped användes i strid, och dessutom det fjärde torpedanfallet överhuvud taget, eftersom den ryska flottan vid tre tillfällen (bara en gång framgångsrikt) anföll turkiska fartyg med Whiteheadtorpeder under Balkankriget 1877-78. Om också inget annat åstadkoms så hade åtminstone löjtnant Causeco blivit den troligen ende i sjökrigshistorien som avvärjt ett torpedanfall med handkraft. Dock var historien om Lay-torpeden i peruansk tjänst inte helt slut. I oktober 1879 blev *Huascar* infångad mellan två chilenska sjöstyrkor och tvingades stryka flagg efter en lång strid (där bl a Grau stupade). Fartyget reparerades och togs i chilensk tjänst. Peruanerna hade nu inga egentliga stridsfartyg kvar, men i januari 1881 attackerades *Huascar* av en peruansk bogserbåt som modifierats för att bära en Lay-torped. Återigen vägrade torpeden att lyda styrorder och den peruanska bogserbåtens befälhavare blev tvungen att stranda sitt fartyg för att undgå att bli sänkt. Om det var den begravda torpeden från kyrkogården som användes, eller en tredje torped framgår inte av källorna. Lay fortsatte att konstruera torpeder och försöka sälja dem till de ryska, turkiska, engelska och amerikanska flottorna in på 1890-talet. Han lyckades så småningom få upp farten till ca 15 knop och räckvidden till 1500 meter. Amerikanska flottan köpte faktiskt två torpeder, men Whitehead-torpederna hade nu ännu bättre prestanda, var mycket mindre och enklare och – framför allt – tillförlitligare.

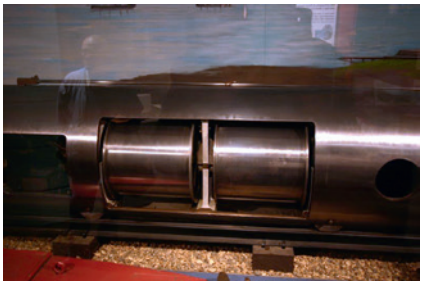
Brennantorpeden

Det tredje försöket att åstadkomma en styrd torped skiljer sig från de två föregående genom att vara tekniskt



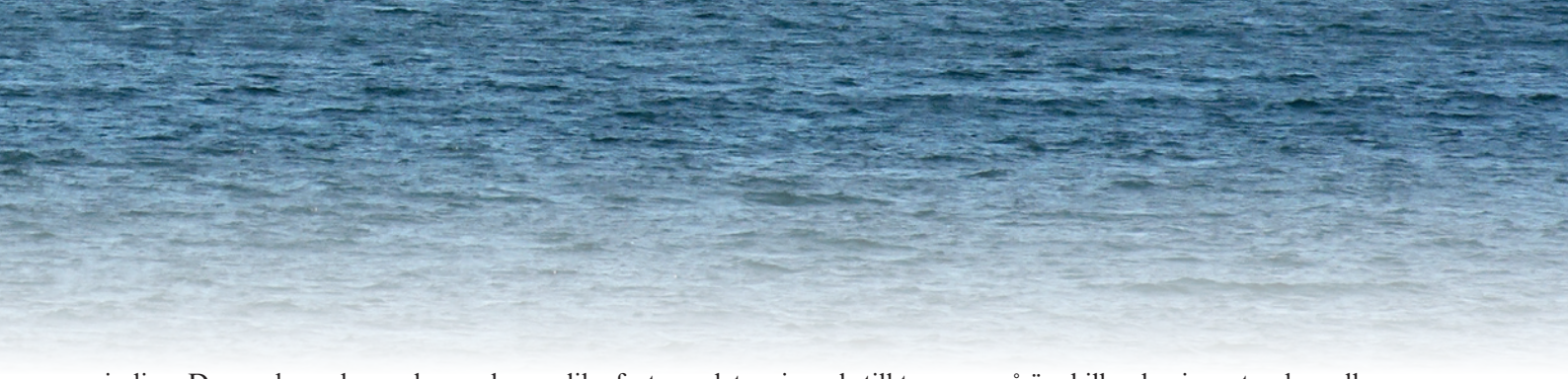
Huascar i tämligen skamfilat skick i Valparaisos hamn efter att ha tagits av chilenarna.

framgångsrikt, även om ”Brennantorpeden” aldrig kom att användas i strid. Brennantorpeden var också unik genom att den inte bara var *trådstyrd* utan också *tråddriven*. Louis Brennan var irländare till börden men växte upp i Australien, och var redan en framgångsrik ingenjör och uppfinnare när han i mitten av 1870-talet fick idén till sin torped. Det unika med Brennans torped var att han använde mekanisk och inte elektrisk styrning, och att trådarna (X stycken) användes både för att styra och *driva* torpeden. Enligt vad det berättas skall Brennan ha fått idén till sin torped när han försökte dra till sig en trådrulle och upptäckte att den bara rullade allt längre bort ju mera tråd han drog till sig. Den historien behöver man kanske inte tro på men den beskriver onekligen principen för Brennan-torpeden. Torpeden hade ingen motor, men flera tusen meter höghållfast ståltråd virad på två trådvindor. Dessa metalltrådar ”halades in” av två ångdrivna vinschar på utskjutningsplatsen och överförde därmed kraft till trådvindorna och därifrån till torpedens propellrar.



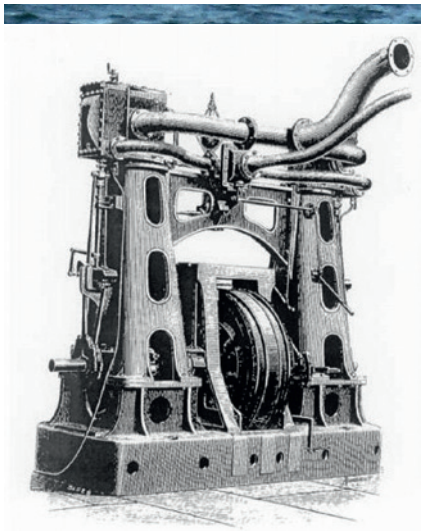
Närbild på trådvindorna inne i torpeden.

Genom att variera varvtalet på vinscharna kunde torpeden styras åt vänster eller höger. Systemet var alltså mekaniskt alltigenom, ingen elektricitet användes. Brennan testad en första prototyp framgångsrikt i en docka i Williamstown i Victoria 1878, men hade ingen lycka när han försökt sälja idén till Royal Navy, men den engelska armén som var ansvarig för kustförsvaret av England och imperiet var mera intresserade och skrev 1883 på ett avtal att anlita Brennan i tre år för fortsatt utveckling, och köpte 1884 alla rättigheter till systemet för 110 000 pund, vilket var en mycket stor summa på den tiden. Det är svårt att följa vad som hände därefter, eftersom hela projektet betraktades som strikt hemligt. Så är det t ex känt att Brennan utvecklade en djuphållningsmekanism som var lika effektiv som Whiteheads, men det är fortfarande idag 2014, oklart hur den fungerade. Mekanismen inrymdes i två ”svarta lådor” som tillverkades på olika håll, och förvarades i två separata kassaskåp, som öppnades med olika nycklar av två olika personer och de ”svarta lådorna” monterades inte i torpeden förrän omedelbart före avfyrningen. De två boxarna finns visserligen monterade i den enda bevarade Brennan-torpeden, men de är fortfarande förseglade och försök att genomlysa dem med röntgen har misslyckats. I slutet av 1880-talet var systemet tillräckligt utvecklat för att kunna börja installeras i ett antal kustfästningar. 1891 rapporterades att installationer för Brennantorpeder var färdiga eller under byggnad i fort vid Themsens och Medways mynningar, i Portsmouth, Plymouth, Cork och två fort vid Grand Harbour på Malta. Planer fanns dessutom för ytterligare installationer i Plymouth, Milford Haven, Clyde, Firth of Forth, Falmouth, Singapore, Hong Kong samt St Lucia i Väst-



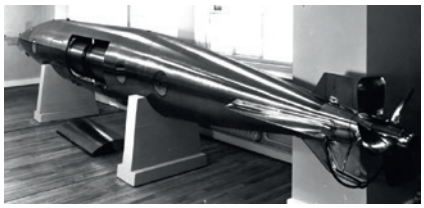
indien. Den enda av dessa planerade installationer som verkligen kom att byggas var dock den i Lei Yue Munfortet i Hong Kong. En skjutstation för Brennan-torpeder var en ganska omfattande anläggning. Där ingick (naturligtvis) en ”sjösättningsränna” för själva torpeden, men också två stora ångvinschar, en ångpanna, ett kolförråd samt durkar och klargöringsrum för torpederna (med två kassaskåp!), allt vederbörligen fortifikatoriskt skyddat. Dessutom fanns ett nedsänkbart 12 meter högt pansarskyddat kontrolltorn för torpedstyraren.

En ”sjösättningsplats” för Brennantorpeder.



En av ångvinscharna som drev Brennantorpeden.

Denne följde torpeden genom en pedestalmonterad kikare som var försedd med två inbyggda handtag med vilka det gick att mycket exakt kontrollera farten på de båda vinscharna. När dessa gick med olika fart gav det en impuls till torpedens roder att svänga höger eller vänster. Däremot påverkade detta inte nämnvärt torpedens hastighet eftersom de båda trådvindorna drev två motroterade propellrar på en gemensam axel. För att göra det möjligt att följa torpeden som gick på ett fast djup av 12 fot (3,7 meter) var den försedd med en ”mast” som just stack upp över ytan med en lampa som bara syntes bakifrån. Övningar visade att torpederna kunde styras mycket exakt och t o m vända 180 grader och träffa ett mål på frånsidan och att torpedens fart (27 knop) och räckvidd (1800 meter) var väl så goda som för samtida självgående torpeder. Ändå skulle Brennan-torpedens livslängd bli kort. 1891 fanns det som vi har sett stora planer på nya installationer, men de flesta planerade torpedbatterierna byggdes aldrig och redan 1906 blev Brennantorpeden ”declared obsolete” och togs ur tjänst. I källorna anges inget uttryckligt skäl, men man kan gissa att flera anledningar spelade in, t ex de dyra och omfattande anläggningarna och nödvändigheten att ha en ångpanna påeldad för att kunna avfyra torpeden. På 1880-talet då ammunitionshissar och sidriktning för tunga artilleripjäser också ofta var ångdrivna kändes detta kanske inte som något onormalt, men för artilleriet tog elmotorer och hydraulackumulatorer, båda ögonblickligt tillgängliga, snart helt över. Huvudskälet var dock säkert att torpeder överhuvud taget hade blivit föråldrade som kustförsvarsvapen. Torpeder fungerade bra för att hindra fientliga fartyg att gå igenom en smal farled, men en bit in på 1890-talet var det över huvud taget inte längre aktuellt att ens försöka något sådant. Artilleriet genomgick vid denna tid en fullständig revolution. Nya metallurgiska metoder, nya sprängämnen och nya kanonmekanismer innebar att eldhastighet, verkan i målet, räckvidd och precision ökade våldsamt för alla kalibrar. I själva verket så är skillnaden i prestanda mellan en kustartilleripjäs från 1885 och en från 1900 i regel större än mellan den senare och en motsvarande pjäs från 1950. Kustartilleriet hade kort sagt blivit så effektivt att inga fartyg längre kunde väntas komma inom skotthåll från torpedbatterierna.
En enda Brennantorped kom att bli bevarad och kan beskådas i Royal Engineers Museum i Chatham Kent.



Den enda bevarade Brennantorpeden.

Rester av torpedinstallationerna i mer eller mindre förfallet skick finns i flera viktorianska kustfästningar. Ingen Lay- eller Ericssontorped finns bevarad, men däremot finns faktiskt *Huascar* fortfarande, och ligger som museifartyg i hamnen i Talcahuano i Chile, omsorgsfullt restaurerad till ursprungligt skick. Man undrar hur många av turisterna som besöker henne som är medvetna om att världshistoriens första fjärrstyrda vapen avfyrades från hennes däck för 135 år sedan?

Tekniska data:

Brennantorpeden
Längd 4.6 m, stridsladdning: 91 kg fart (med 1,0 mm tråd) 20 knop, (med 1,8 mm tråd) 30 knop, operationsdjup 3,7 m, räckvidd (1,8 mm tråd) 1800 meter.

Text: Tommy Tyrberg

När Lidköping var flottbas

Historiskt sett har sjökrig på floder och sjöar varit ganska vanligt. Under det amerikanska inbördeskriget 1861-65 förekom t ex mycket omfattande och krigsavgörande strider mellan nordstaternas och sydstaternas flodflottiljer på Mississippi och dess många bifloder, och det största, längsta och blodigaste kriget i Latinamerikas historia, det s k Platakriget mellan Brasilien, Argentina och Paraguay 1864-70 brukar ibland istället kallas ”Flodkriget” eftersom det nästan helt utspelades på och vid Paraná- och Paraguayfloderna.

Även i Europa har krig på floder och sjöar ofta förekommit. Så förekom t ex omfattande strider på Donau, både under rysk-turkiska kriget 1877-78, under första världskriget 1914-18 och i andra världskrigets slutskede 1944-45, och under åren 1941-44 förekom rätt omfattande strider mellan finska, tyska och sovjetiska sjöstridskrafter på Onega, Ladoga, Ilmen- och Peipussjöarna. I svensk krigshistoria har däremot operationer i inlandsvatten (i motsats till Östersjöns skärgårdar) mycket sällan förekommit. Under några årtionden efter att Göta Kanal blivit färdig ingick det visserligen i planerna för ”centralförsvaret” att roddfartyg skulle understödja ”centralfästningen” Karlsborg genom operationer på Vättern, och på 1860-talet gjordes t o m ett par försök att bygga ångdrivna pansarkanonbåtar små nog att gå igenom Göta Kanal. Man insåg dock snart att detta var omöjligt och operationer i Vättern försvann därmed definitivt från den svenska flottans planer, allrahelst som konceptet med centralförsvar övergavs under senare delen av 1800-talet. Göta Kanal tillmättes dock fortfarande en viss militär betydelse genom möjligheten att skifta lätta fartyg mellan Öst- och Västkusten utan att behöva passera Södra Östersjön och Öresund, och det ingick i specifikationerna för ”2:a klassens torpedbåtar” och ”2:a klassens ubåtar” att de skulle kunna gå genom Göta Kanal, och de sista fartygen i denna kategori, ubåtarna *Braxen* och *Abborren* sjösattes faktiskt så sent som 1916. Det var därför något helt unikt i svensk sjökrigshistoria då CM i februari 1942 gav order till Västkustens Marindistrikt att förbereda organisationen av ett förband för operationer på Vänern och angränsande flod- och sjösystem. Under vintern och våren

Det är ont om bilder som visar båtar av Plejad-klass efter ombyggnaden 1939-40. Denna bild visar V 45 *Altair*. Man ser både den dubbla luftvärnskulsprutan föröver, 40 mm kanonen på akterdäck, sjunkbomberna vid relingen akterut och svepslussen längst akteröver, under flaggan.

1942 befarade den svenska regeringen och militärledningen, av något oklara skäl, ett omedelbart förestående tyskt anfall från Norge, och ett av de alternativ som man fruktade var att tyska sjöflygplan skulle landa på Vänern och landsätta trupp i de svenska förbandens rygg, Detta kan tyckas långsökt, men tack vare FRA var den svenska ledningen mycket väl underrättad om de tyska förbanden i Norge och kände säkert till att två divisioner Ju 52 tpfpl på pontoner, av totalt tre i hela Luftwaffe, var baserade i Norge *(Seetr. Fl. St. 2 och 3)* och att där också fanns två divisioner sjöräddningsflygbåtar (Do 24T) som också kunde användas för transportändamål. Dessutom hade faktiskt tyskarna använt just denna metod för att ockupera Runö i Rigabukten 1917, vilket för övrigt var första gången någonsin som luftburen trupp användes. Om tyska trupper från Norge nådde fram till Vänern var det också viktigt att hindra dem från att utnyttja sjön för förflyttningar och kringgående rörelser.

Väneravdelningen

För att förebygga sådana operationer ansågs därför en flottstyrka behövas i Vänern under den isfria delen av året. Enheten som fick namnet ”Väneravdelningen” (förkortat VäA) organiserades officiellt den 1 april 1942 och baserades i Lidköping. Chef för avdelningen blev kapten Knut Axel Svantesson Natt och Dag, vilket ledde till att Väneravdelningen inom flottan även var känd som ”Skymningseskadern”. Ursprungligen planerades två fartygsförband ingå i Väneravdelningen, 29:e och 51:a Vedettbåtsdivisionerna. Den 29:e Vedettbåtsdivisionen bestod av vedettbåtarna, V 39 *Iris,* V 40 *Thetis,* V 41 *Spica* och V 42 *Astraea,* alla fyra ursprungligen byggda som torpedbåtar av Plejad-klass 1908, men ombyggda för eskortuppdrag 1939-40 då den ursprungliga beväpningen om två 57 mm kanoner och två 45 cm torpedtuber hade ersatts av en 40 mm lvakan, en dubbel 8 mm lvksp och sex sjunkbomber. Sjunkbomberna var ju dock knappast aktuella vid operationer i Vänern. Båtarna hade redan tidigare modifierats med en svepsluss akterut för att även kunna användas som minsvepare. Plejad-klassen var franskkonstruerad (Normand-varvet i Le Havre) och hade som alla dåtida franska torpedbåtar en extremt vass förstäv och konvext fördäck, Typen var i folkmun känd som ”cigarrbåtarna” och hade ett stadgat rykte att snarare gå igenom än över mötande sjöar.

Man kan förmoda att operationer i Vänern med dess ökänt krabba sjö kunde vara nog så blöta och besvärliga. Vid det här laget var Plejad-båtarna både föråldrade och hårt slitna, men de hade en avgjord fördel, deras kolvångmaskiner var koleldade och under andra världskrigets avspärrning hade flottan betydligt bättre tillgång på kol än på brännolja. Den 51:a Vedettbåtsdivisionen å andra sidan skulle bestå av fyra ”hjälpvedettbåtar typ 3” (Hjvb Typ III). Vid denna tid klassades i stort sett alla mindre inmönstrade civila fartyg som hjälpvedettbåtar. ”Typ I” utgjordes normalt av trålare och bogserbåtar som nödtorftigt modifierats och bestyckats för patrull- och eskortuppdrag. ”Typ II” var mindre fiskebåtar som modifierats för minsvepning (ofta kallade ”hjälpminsvepare” vilket också blev den officiella termen i slutet på 40-talet). ”Typ III” slutligen var en brokig blandning av större motorbåtar, ångslupar och liknande för ”diverse uppgifter”. 51:a vedettbåtsdivisionen skulle dock uppsättas först vid mobilisering. I Väneravdelningen ingick även den nyuppsatta femtonde Sjövärnsflottiljen, som hade sitt rekryteringsområde runt Vänern, och förmodligen var det några av de större motorbåtarna i denna som vid mobilisering skulle bilda den 51:a vedettbåtsdivisionen. Tanken var att dessa små båtar, som kunde använda sig av Dalslands kanal, även skulle uppträda på de stora sjöarna i Dalsland och sydvästra Värmland och understöda arméstridskrafterna där. Väneravdelningen var unik på ytterligare ett sätt, den är nämligen det troligen enda fartygsförbandet ur flottan i modern tid som var en del av ett arméförband, nämligen 2. Armékåren som var ansvarig för

Disa och Vesta var klassade som ”Hjälpvedettbåtar Typ I” men var i verkligheten moderna mindre skärgårdsbåtar”

försvaret av gränsen mot Norge i Dalsland och Värmland. Inför seglingssäsongen 1943 tillfördes Väneravdelningen ett tredje förband, 52:a Vedettbåtsdivisionen bestående av hjälpvedettbåtarna V 521 Disa och V 522 Vesta. Enligt vissa källor var även 52:a Vedettbåtsdivisionen avsedd för operationer i sjösystemen i Dalsland och Värmland, men det är troligen frågan om en förväxling med 51:a Vedettbåtsdivisionen. Om det faktiskt fanns sådana planer kan man bara konstatera att någon i Marindistrikt Väst gjort bort sig ordentligt, för båda fartygen var för breda för slussarna i Dalslands kanal. Disa och Vesta var klassade som ”Hjälpvedettbåtar Typ I” men var verkligheten moderna (sjösatta 1936) mindre skärgårdsbåtar modell ”glasveranda”) som hyrts in från Styrsöbolaget 1942 och det verkar betydligt rimligare att de var avsedda för transportändamål. Deras beskedliga bestyckning – två 20 mm lvakan vardera – pekar knappast heller på några offensiva uppgifter. ›››

V 521 Disa ”i civil klädsel” i Göteborgs hamn.

Disa fotograferad vid Vrångö på 1970-talet.

Den 52:a vedettbåts-divisionen tycks ha blivit kvar i Vänern tills beredskapen upphörde våren 1945. Därmed var historien om Flottans verksamhet i Vänern i stort sett över”

Tekniska data:

Plejad-klass: längd överallt: 40,4 m bredd: 6,2 m djupgående: 2,6 m deplacement (standard): 97 ton (full last): 106 ton, maskineri: kolvångmaskin, två Normandpannor, en propeller, 2000 hk, maxfart: 26 knop, bränsle: kol, 20 ton, besättning: 25 man, bestyckning: 1-40 mm lvakan m/36 1×2 8 mm lvksp m/36 (senare ersatt med 1-20 mm lvakan m/40), 6 sjunkbomber.

Disa och Vesta: längd överallt: 21,8 m bredd: 6,0 m, maskineri: dieselmotor, maxfart: 10 knop, bestyckning: 2-20 mm lvakan m/40.

Förmodligen hade förstärkningen samband med den svenska regeringens planer att säga upp transiteringsavtalet från 1940 som tillät Tyskland att överföra trupp och materiel till och från Norge via svenska järnvägar. Inför uppsägningen i augusti 1943 gjordes ett kraftigt pådrag av beredskapen, men Tyskland reagerade inte nämnvärt. Den svenska regeringen hade haft extrem tur när man valde tidpunkt. *Unternehmnen Zitadelle,* den sista tyska offensiven på östfronten, hade just brutit samman och gått över i en rysk motoffensiv och de västallierade hade nyss landstigit på Sicilien, vilket lett till att Mussolini avsatts och att den nya italienska regeringen i hemlighet sökte möjligheter att lämna alliansen med Tyskland. Tyskland hade kort sagt betydligt mer akuta militära problem än Sverige. I augusti överfördes det enda tyska pansarförbandet i Norge, 25:e pansardivisionen, till Danmark med slutdestination östfronten och någon månad senare förflyttades den ena sjötransportdivisionen till Grekland, där tyskarna fått allt större problem att försörja de många ögarnisonerna i Egeiska havet. Hösten 1943 var därmed i praktiken det tyska militära hotet mot västgränsen borta.

Detta var dock mindre klart för den svenska försvarsledningen än det är i efterhand och det dröjde ytterligare ett år, till hösten 1944 innan den 29:e vedettbåtsdivisionen återgick till Göteborgseskadern. Den 52:a vedettbåtsdivisionen tycks ha blivit kvar i Vänern tills beredskapen upphörde våren 1945. Och därmed är historien om Flottans verksamhet i Vänern i stort sett över, även om det i ett antal år efter kriget ingick i mobiliseringsplanerna att ett minsveparförband skulle baseras i Vänern med tanke på risken för sovjetisk minfällning från flygplan i Vänern och Göta älv. De återstående båtarna av Plejad-klass, inklusive V 39-42, utrangerades i juni 1947 tillsammans med ett femtiotal andra äldre örlogsfartyg, som alla egentligen borde ha skrotats för länge sedan, men som, i brist på bättre, hade hållits igång så länge beredskapen varade. Disa och Vesta återlämnades i september 1945 till Styrsöbolaget och återgick till att frakta skärgårdsbor och sommargäster i Göteborgs skärgård.

Och i tre år var alltså Lidköping faktiskt en flottbas. Man undrar hur många av innevånarna idag som är medvetna om det?

Text: Tommy Tyrberg

Upp som en sol...

Förankrade och friflygande ballonger har använts för många olika ändamål i militära sammanhang ända sedan slutet av 1700-talet. Artillerieldledning/närspaning och passivt luftförsvar (spärrballonger) har väl varit det vanligaste, men ballonger har också använts för att bära radio- och radarantenner, för att störa fientlig radar, för ubåtsspaning, som luftminor, för transporter (från det inringade Paris 1870-71), för att sprida propagandamaterial och t o m som bombbärare (se TIFF 1-2 -2007). Däremot har friballonger av naturliga skäl inte använts för fjärrspaning. Eftersom man inte kan styra vart vindarna för dem kan man inte rikta dem mot något speciellt mål, och än mindre få dem att landa på en förutbestämd plats.

Ett undantag finns dock, 1956 och 1958 gjorde det amerikanska flygvapnet och CIA två storskaliga försök att använda ballonger för strategisk fotospaning över Sovjetunionen och Kina.

Tre olika omständigheter låg bakom *Projekt Genetrix* och *Projekt Melting Pot*

För det första var det amerikanska underrättelseläget beträffande Sovjetunionen katastrofalt dåligt i början på 1950-talet. Stalintidens Sovjet var ett extremt slutet samhälle där i princip allt var hemligt, och där inga officiella källor, inte ens kartor, gick att lita på. USA hade ett kraftigt övertag när det gällde kärnvapen, men minimal information om var de viktiga målen fanns. För västra Sovjetunionen var de viktigaste underrättelsekällorna faktiskt tyska spaningsfoton från 1941-45. När det gällde mera avlägsna områden i Ural och Sibirien fick man bygga på vaga hörsägner från avhoppare och frigivna krigsfångar. När det gällde det sovjetiska kärnvapenprogrammet utgjordes faktiskt en av de viktigaste källorna av en pälsmössa som CIA köpt av en avhoppare från Tomsk i västra Sibirien. Analys av dammet i mössan visade att det innehöll avsevärda mängder uran, och att detta hade något högre halt av isotopen U 235 än naturligt uran, vilket bevisade att en urananrikningsanläggning måste finnas någonstans i närheten av Tomsk (och att den dessutom uppenbarligen var ganska otät).

För det andra hade den s k jetströmmen upptäckts på 1940-talet. Detta är en zon med kraftiga och ihållande västvindar i övre delen av troposfären i anslutning till gränszonen mellan polarluft och varmare luft (polarfronten). Polarfrontsjetströmmen hade framgångsrikt använts av japanerna för att sända ballonger med bomber från Japan till USA 1944-45, trots att ballongerna var skäligen primitiva (se TIFF 1-2 -2007).

För det tredje hade uppfinningen av polyetenplast gjort det möjligt att framställa mycket starkare, lättare och tätare ballongmembran än som någonsin funnits tidigare. Detta gjorde det för första gången möjligt att bygga ballonger som kunde nå höjder på 20-30 000 m med en avsevärd last, och vad som var viktigare, bli kvar där under ett antal dygn. I slutet av 1940-talet hade både US Navy och US Air Force aktiva program för att utveckla sådana ballonger, populärt kända som ”Skyhooks”. Förutom för meteorologisk och geofysisk forskning kunde sådana ballonger även användas för att upptäcka och studera sovjetiska kärnvapenprov. Vid denna tid var absolut allt som hade med kärnvapen att göra kvalificerat hemlig information och ballongprojekten omgavs därför av en hel del hemlighetsmakeri. I själva verket så tycks en mycket stor del av de ”flygande tefat” som rapporterades i USA i slutet av 40-talet och början av 50-talet ha varit just Skyhook-

ballonger, som kunde se mycket olika ut beroende på fyllnadsgrad och belysning. Vid åtminstone ett tillfälle när man förlorat kontakten med en försöksballong lär man ha lokaliserat den till trakten av Waco, Texas genom att ringa till en nyhetsbyrå och fråga om det just kommit in några uppgifter om flygande tefat.

Bild 1. En Genetrix-ballong startar. De flesta bilder som anges visa Genetrix-ballonger gäller i verkligheten andra projekt som använde liknande Skyhook-ballonger men denna verkar vara äkta. I den mycket tunna luften på hög höjd blir ballongen klotformig och de större modellerna hade då större volym än t ex luftskeppet Hindenburg.

Ballongspaning

I samband med Koreakrigets utbrott 1950 blev behovet av underrättelsedata akut och tankarna på ballongspaning fick konkret form i två projekt ”Moby Dick” och ”Gopher”. ”Gopher” skulle utveckla och testa en ballonggondol med en automatisk spaningskamera medan ”Moby Dick” var ett forskningsprogram för att lära mer om luftströmmarna på hög höjd och som samtidigt skulle fungera som täckmantel för ”Gopher”. Den ursprungliga planen var att ”Gopher”-ballongerna skulle vara klara till vintern 1951/52 vilket dock visade sig vara mycket optimistiskt. Jetströmmen är starkast och mest förutsägbar vintertid, så de ”skarpa” spaningsflygningarna måste göras under vintern.

Så småningom kom ytterligare två parallella ballongprojekt igång, ett som skulle utveckla en signalspaningsgondol och ett för en

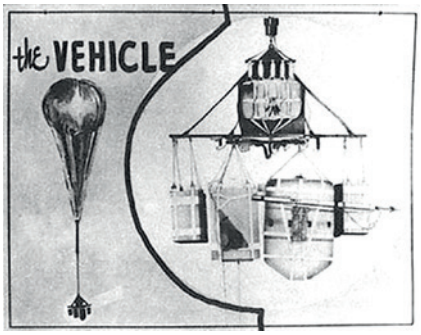


Bild 2. En komplett Genetrix-last. Två ballastlådor (ytterst), kontrollåda och kameragondol.

bombfällande(!) ballong. Signalspaningsgondolen hade samband med Sovjetunionens allt aggressivare inställning till signalspaningsflygplan. ”Catalinaaffären” var nämligen ingen engångshändelse. Tillsammans blev mer än ett dussin amerikanska, engelska och svenska signalspaningsplan nedskjutna 1950-54, nästan alla på internationellt vatten. Det gick så långt att USAF en tid bara flög signalspaningsuppdrag nattetid, eftersom man visste att Sovjets nattjaktsförmåga var mycket begränsad. ”Bombballongerna” var däremot ett mycket långsökt projekt eftersom ballongerna inte kunde styras, och det övergavs när man vid ett prov bara fick 24 % ”träffar” i ett målområde om 600 × 900 km(!) på 3000 km avstånd. Först i augusti 1954 hade utvecklingen av ”Gopher”-gondolerna kommit så långt att serieproduktion kunde sättas igång. Gondolerna innehöll en K17 spaningskamera med 150 mm telelinser som tog snedbilder åt sidorna för att täcka så stor yta som möjligt.

Gondolen roterade långsamt så att bilder togs horisonten runt. En fotocell stängde av kamerasystemet nattetid. En automatisk timer slog på kamerorna vid en tidpunkt när de beräknades komma in över sovjetiskkontrollerat område och en annan timer slog på en radiofyr några timmar efter att ballongerna beräknades ha korsat Sovjetunionen. Tanken var att ett ”bärgningsflygplan” sedan skulle lokalisera ballongen, och när man hade den i sikte skicka en kodad radiosignal som utlöste en krutpatron som frigjorde kameragondolen och utlöste en fallskärm. Till en början fanns det en andra krutpatron som utlöste ett horisontellt teleskoprör som skulle göra det lättare att ”fånga” gondolen, men efter flera allvarliga olyckstillbud då röret vådautlöstes före ballongens start avlägsnades den patronen. Det kompletta ballongsystemet fick den öppna benämningen WS-119L. Namnet var i sig missledande vilket säkert var meningen. För det första rörde det sig ju inte om ett vapensystem (som WS står för) och numret ”119” valdes troligen för att det hänsyftade på C-119 planen som ju ingalunda var den viktigaste delen av systemet. Det gick dock inte att genomföra någon ”ballongkampanj” vintern 1954-55. Alltför få ballonger var färdiga och dessutom var ”bärgningsflygplanen” långtifrån klara.

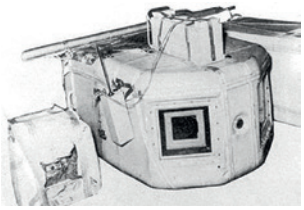


Bild 3. Kameragondol och tillhörande kontrollåda. Dessa exemplar hade hamnat i Polen.

Utbildningen av besättningarna kom inte igång förrän på våren 1955 och det blev snart klart att sommaren och hösten definitivt skulle behövas innan ”Drag Net”-flygplanen och deras besättningar var intrimmade. Det fanns tre olika varianter av ”bärgning”. Huvudalternativet var att fånga gondolen i luften. I bästa fall hann man göra tre eller fyra försök medan gondolen singlade ned under sin fallskärm. Misslyckades detta eller om gondolen (som flöt i vatten) inte lokaliserades förrän efter att den landat kunde den i princip även ”plockas upp” från marken eller havsytan. Detta krävde dock en anflygning med låg fart på mycket låg höjd och en kraftig upptagning i exakt rätt ögonblick. En förutsättning var att gondolen landat på slät mark alternativt att det var måttlig sjögång, och proceduren var långt ifrån riskfri. Blev upptagningen för hård stallade det föga manövrerbara C-119-planet och höjden var i det läget för låg för att häva stallen. All extra utrustning och bränsle innebar dessutom att flygplanen vid starten och i början av flygningen inte kunde hålla höjden på en motor.

När man började öva med ”skarpa” ballonger sommaren 1955 uppenbarade sig ett nytt problem. Många ›››

ballonger sprack i ett tidigt skede. Delvis berodde det på att solvärmen fick vätgasen att expandera snabbare än vintertid då ballongerna egentligen var avsedda att användas, men det var tydligt att en starkare ballongtyp behövdes. En sådan fanns (typ 66CT), men den opererade på mellan 14 och 18 000 meters höjd vilket var betydligt mindre än de 23 till 26 000 meter som var normalhöjd för den ursprungliga 128TT-ballongen. Man bytte dock ballongtyp för hälften av de operativa ballongerna trots att det innebar att dessa ballonger därmed i princip blev möjliga att nå för sovjetiskt jaktflyg. Man hoppades dock att den sovjetiska radarn inte skulle kunna följa ballongerna p g a deras små radartvärsnitt.

Genetrix

De många problemen ledde till en sista förskjutning av datum då den ”skarpa” ballongkampanjen (med kodnamnet ”Genetrix”) skulle börja, från 1 november 1955 till 1 januari 1956. Tanken hade hela tiden varit en kort men koncentrerad kampanj, både med tanke på de politiska komplikationer som oundvikligen skulle uppstå och för att inte ge det sovjetiska luftförsvaret tid att reagera.

Hösten 1955 började ”Genetrix-förbanden” att placeras ut, 6926th RS(M), ett radiospaningsförband, placerade ut 10 lyssnarposter öster om Sovjetunionen från Filippinerna till Alaska för att kunna krysspejla ballongernas radiofyrar. 456th Troop Carrier Wing som skulle bärga kamerakapslarna baserades på Okinawa, fyra flygbaser i Japan och två i Alaska medan 1110th ASG som skulle sända iväg ballongerna flyttades till de fem utvalda ”startplatserna” väster om Sovjetunionen: Gardermoen i Norge, Evanton i Skottland, Giebelstadt och Oberpfaffenhofen i Tyskland och Incirlik i Turkiet. I absolut sista minuten gjordes ett tillägg till planerna och markbaserade sändare som kunde frigöra gondolerna placerades ut i Japan. Detta på grund av att ”flygbärgning” bara kunde göras i dagsljus och det fanns en riska att 66CT-ballongena som drev på lägre höjd och därmed snabbare kunde hinna passera hela Japan under en och samma natt.

I slutet av 1955 godkände president Eisenhower att ”Genetrix” inleddes och den 10 januari lyfte de 9 första Genetrix-ballongerna, åtta från Incirlik och en från Giebelstadt. Det sovjetiska luftförsvaret upptäckte dem omedelbart. Genom ett olyckligt sammanträffande hade metallstången som de olika gondolerna hängde från fått en längd som var en jämn multipel av den våglängd som den viktigaste sovjetiska spaningsradarn använde och gav därmed ett mycket kraftigt eko.

Den 13 januari slog tre av ballongerna på sina radiofyrar i Fjärran Östern och alla tre bärgades framgångsrikt. Samtidigt hade de övriga ”startplatserna” trätt i funktion och man nådde snabbt upp till och höll den planerade takten om tio ballonger per dygn som sedan steg till 20 per dag efter en vecka. En del ballonger havererade dock strax efter starten, tre hittades i Norge, två i England och en i trakten av Hedemora. En stor del av ballongerna gick förlorade av okända orsaker, men under de första två veckorna nådde mellan 10 och 45 % fram till bärgningsområdena i Fjärran Östern, vilket var fullt tillfredsställande. Den 25 januari höjdes ”dagskvoten” till 30 ballonger och den 28 januari till 40. Nu hade emellertid det sovjetiska luftförsvaret hunnit reagera. Av 30 ballonger som startade 25 januari kom 4 fram, den sista den 1 februari. Ingen av de 112 som startade 26-30 januari nådde Fjärran Östern.

I Washington började Utrikesdepartementet bli oroliga och ifrågasatte om det var värt att fortsätta, den 4 februari protesterade Sovjetunionen officiellt mot ballongflygningarna och den 6 februari beslutade president Eisenhower att avsluta projektet. Ironiskt nog dök faktiskt ytterligare fem ballonger som startat 1-3 februari upp efter stoppbeslutet.

Samtidigt visade Sovjetunionen den 9 februari upp resterna efter ett femtiotal Genetrix-ballonger för världspressen.

Totalt sändes 448 Genetrix-ballonger iväg varav troligen 379 nådde sovjetkontrollerat territorium, 121 av dessa hann slå på sina radiofyrar, men bara 66 av dessa nådde bärgningszonerna och 44 av dessa bärgades framgångsrikt (ytterligare två hittades 1957 respektive 1958).

Av de totalt 46 återfunna gondolerna innehöll 40 användbara bilder, inalles 13813, som täckte ca 2,9 miljoner kvadratkilometer, eller 8 % av Sovjetunionens och Kinas totala yta. Fördelningen var dock ojämn, huvuddelen av bilderna var från Sovjetiska Centralasien och norra Kina. Av de 44 bärgade gondolerna kom nämligen 30 från Turkiet, 13 från Tyskland, en från Skottland men ingen från Norge. Ballongerna från de nordligare baserna hade betydligt längre väg att tillryggalägga och passerade områden med

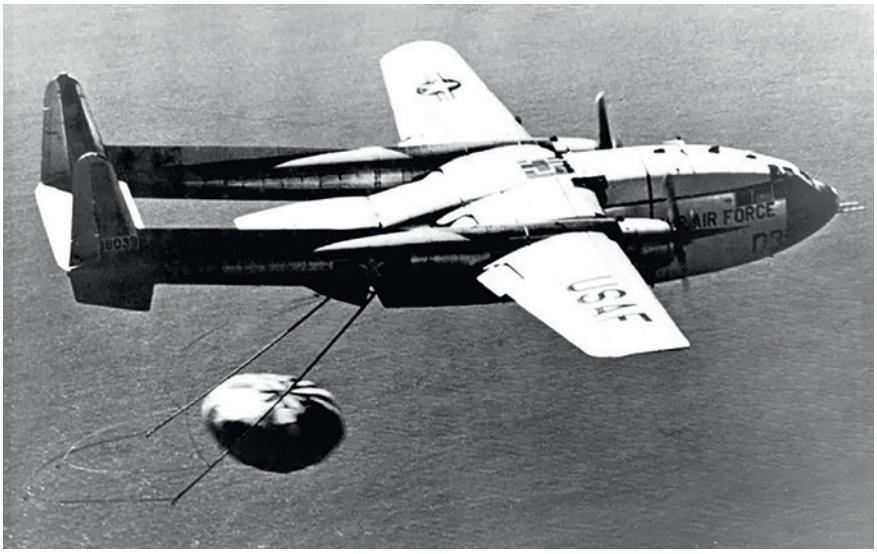


Bild 4. En C-119 fångar upp en filmkapsel. I detta speciella fall rör det sig om en kapsel från en Corona-satellit, men flygplanet och ”fångstarmarna” är identisk med de som användes för Genetrix. Det verkar inte finnas några autentiska bilder av en ”Genetrix-fångst”.

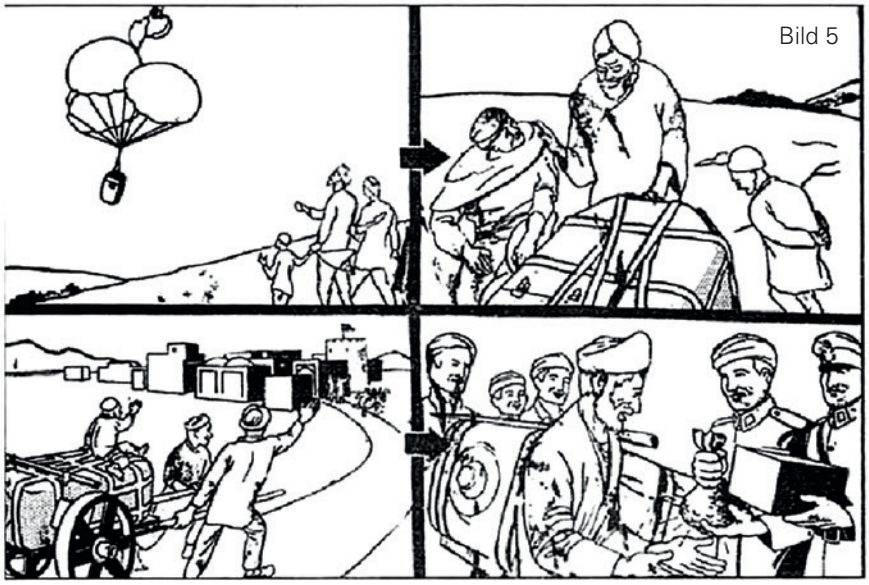


Bild 5. Genetrixgondolerna var försedd med texter på flera språk som utlovade belöningar för inlämning av upphittade gondoler. Dessa bilder var avsedda för gondooler som hamnade i områden där befolkningen var analfabeter.

Tekniska data:

Fotogondol DMQ1: mått 914×762×1448 mm vikt: 173 kg, material: glasfiberarmerad plast och polystyrenskum (isolering), kameror: En K17 spaningskamera med två 150 mm objektiv i motsatta riktningar (kameravinkel 34,5 grader nedåt). En 16 mm kanonkamera för orientering. Filmformat (spaningskamera) 229×229 mm, film för 500 bilder.
Täckning: 80 km på vardera sidan av ballongens väg.
Bildhastighet: inställbar (oftast en bild per 6 eller 12 minuter).
Minimibelysning: 750 lux (fotocellstyrt).

bättre radartäckning och starkare luftförsvar.

Totalt var alltså Genetrix knappast det totala fiasko som det ofta brukar utmålas som, även om de optimistiska planerna att fotografera större delen av Sovjetunionen kom på skam. Ironiskt nog kom även det tillsynes fatala misstaget att bygga en bärstång som låg i resonans med sovjetisk radar att ge värdefull information. Det var inte bara det sovjetiska luftförsvaret som hade lätt att upptäcke ballongerna. Även den västliga signalspaningen kunde fånga upp de reflekterade radarsignalerna från ballongerna och därmed approximativt lokalisera ett stort antal radarstationer långt inne i Sovjetunionen som normalt bokstavligen låg under radarhorisonten.

WS-461L ballonger

Eisenhower hade alltid varit mycket tveksam till Genetrix och andra spaningssystem som innebar att man var tvungen att tränga in i sovjetiskt luftrum, och det verkade därför osannolikt att någon ytterligare ballonspaning skulle komma till stånd. USAF överförde emellertid alla kvarvarande medel från WS-119L till ett nytt ballongprojekt WS-461L. Detta byggde på en ny och större ballong, kapabel att flyga på höjder över 30 000 meter under flera veckor, och en ny ytterst avancerad spaningskamera HYAC (”high acuity”) som lyckades förena de tillsynes oförenliga kraven på mycket stark förstoring och extrem vidvinkel. Detta skedde genom att hela kameraobjektivet svängde fram och tillbaka 60 grader på båda sidor om nadir medan de exponerade bilderna projicerades på en filmbana som också löpte i en 120 graders cirkelbåge.

Det hela krävde mycket snäva toleranser och en vibrationsfri miljö, men kunde då uppnå en upplösning på 100 linjer per mm (2500 dpi med dagens digitala terminologi). Avgörande för projektet var emellertid en upptäckt som gjorts inom ”Moby Dick”-projektet, nämligen att under vårvintern och våren gick en motriktad östlig luftström på hög höjd (> 30 000 meter) ovanför polarfrontsjetströmmen över Eurasien.

Om en ballong startades i rätt område i norra Stilla Havet skulle den därför driva *västerut* över Sovjetunionen och kunna bärgas över Västeuropa. Risken för upptäckt var liten på så hög höjd, allrahelst som ballongen rörde sig i ”fel” riktning, och ballongen skulle dessutom vara helt utom räckhåll för alla tänkbara motmedel. Östvinden var emellertid betydligt svagare än jetströmmen och det skulle ta minst två veckor för ballongen att korsa Sovjetunionen.

I början av 1958 begärde därför USAF tillstånd att starta ett antal WS-461L ballonger. Eftersom starten måste ske i ”rätt” område i Stilla Havet skulle ett modifierat eskorthangarfartyg *Windham* Bay TCVE-92, ›››

Bild 6. En WS-461L ballong startar från Windham Bay.

användas som ”startplatta”. Eisenhower var föga hågad, men behovet av spaningsdata från Sovjetunionen var extremt våren 1958. Den internationella situationen var spänd och i oktober föregående år hade Sovjet sänt upp ”Sputnik 1”, den första artificiella satelliten. ”Missilgapet”, Sovjets förmodade försprång när det gällde interkontinentala robotar var därför den mest brännande utrikes- *och* inrikespolitiska frågan i USA.

I juni 1958 godkände Eisenhower därför efter lång tvekan WS-461L (”Project Melting Pot”), men med flera reservationer, bl a att inga automatiska timers fick användas, eftersom ballongerna under inga omständigheter fick hamna i Sovjetunionen. Den 1 juli gick Windham Bay följaktligen till sjöss och under perioden 2 till 20 juli startades 13 ballonger från fartygets däck (bild 6). En av ballongerna fick tidigt tekniska fel och sprängdes genom en radiosignal. Värre var att av skäl som aldrig har fått någon riktig förklaring hade den automatiska timern blivit aktiverad på tre av ballongerna, och vad värre var ställts in på 400 timmar, en siffra som hade varit korrekt under våren men alltför kort under högsommaren då vindarna var svagare. Alla tre ballongerna landade i Polen.

President Eisenhower som normalt var en fridens man blev rasande då han fick veta att hans order inte hade åtlytts. Han var ju från början yrkesmilitär och dessutom *ex officio* överbefälhavare och han betraktade det som skett som ren insubordination, och förbjöd med omedelbar verkan all vidare ballongspaning.

Även om inte Genetrix – och än mindre Melting Pot – blev några succéer så kom delar av den teknologi som utvecklades för projekten att bli betydligt viktigare och mera långlivad än projekten i sig. Bara några år efter Melting Pot (1960) sände USA upp den första framgångsrika spaningssatelliten i Corona-serien (under täcknamnet ”Discoverer 13”). Den kamera (KH XX) som användes i denna första spaningssatellit var en lätt modifierad HYAC-kamera, och samma flygplan och ”fångstarmar” som utnyttjades för att fånga in Genetrix-kapslarna användes för att fånga upp filmkapslarna från Corona-satelliterna. I själva verket så kom samma teknik att användas så länge USA använde sig av spaningssatelliter med konventionell film, alltså åtminstone till 1987, även om de motorsvaga och svårflugna C-119 ersattes av starkare och betydligt robustare C-130 Hercules redan på 1960-talet.

Märkligt nog kom även en del av Genetrix-bilderna att användas tillsammans med satellitspaningsbilder under 1960-talet. Det är en truism inom fotospaning att upprepad täckning av samma område har mycket större underrättelsevärde än en enda serie bilder. Det klassiska exemplet är när RAF i början av april 1940 för första gången lyckades fotografera Bremen, Hamburg och Lübeck och kringliggande områden. Fototolkarna konstaterade att många fartyg låg i de tre hamnarna och att ett stort antal transportflygplan fanns på flygbaser i området, men kunde i brist på tidigare täckning inte avgöra om detta var normalt eller inte. Några dagar senare visade det sig att det var i högsta grad onormalt. Vad man hade fotograferat var i själva verket uppladdningen inför *Unternehmen Weserübung,* den tyska invasionen av Danmark och Norge.

När de första satellitbilderna började droppa in i början av 1960-talet kom därför Genetrix-materialet till användning. När man upptäckte någon svårbedömd anläggning kunde man ibland gå tillbaka till Genetrix och se om den fanns redan 1956, eller var anlagd eller ombyggd i sen tid.

En sista episod från Genetrix kan vara värd att nämna, 1958, två år efter att projektet avslutats hittades en ilanddriven Genetrix-gondol av personalen på en radarstation på Aleuterna. Genom ett lyckligt sammanträffande hade chefen för radarstationen tjänstgjort inom Genetrix och visste vad det var frågan om, och var klok nog att förvara gondolen i nollgradigt vatten tills specialister kunde ta hand om filmen. Denna visade sig vara framkallningsbar trots det långa kallbadet och visade sig innehålla några av de mest värdefulla bilder som kom fram från Genetrix. Ballongen hade nämligen passerat över Krasnojarsk, en av Sibiriens viktigaste industristäder. En anläggning i närheten av byn Dodonovo blev man emellertid inte klok på. Det rörde sig om mycket stora anläggningsarbeten, och enorma sprängstenshögar fanns i närheten. Den mest rimliga förklaringen var att det rörde sig om en gruva och anläggningen döptes till ”the Dodonovo mining site”. Anläggningen kom naturligtvis att satellitfotograferas många gånger, men någon klarhet om vad det egentligen rörde sig om fick man aldrig. Vaga rykten om en jättelik berganläggning med milslånga tunnlar i närheten av Krasnojarsk nådde de västliga underrättelsetjänsterna, men det var först efter Sovjetunionens kollaps 1991 som man fick klarhet i vad ”Kombinat 815” eller ”Krasnojarsk-26” egentligen var. Det rör sig om en komplett plutoniumfabrik med produktionsreaktorer och kemiska separationsanläggningar, allt skyddat av 250 meter berg.

Åtminstone i detta fall drog alltså det sovjetiska hemlighetsmakeriet det längsta strået trots all avancerad spaningsteknologi.

Bild 7. En Skyhook-ballong som startar från hangarfartyget Valley Forge ger en uppfattning om hur stora ballongerna kunde vara. Denna bild brukar ofta påstås gälla en Genetrix-ballong, men troligen tillhör denna mycket stora ballong ett annat hemligstämplat projekt som samlade in stoft i stratosfären från sovjetiska kärnvapenprov.

Text: Tommy Tyrberg

Den första luftland

Om man frågar någon som är intresserad av flyghistoria när och var luftlandsatt trupp första gången användes kommer man mest troligt att få svaret att det var vid den tyska erövringen av fortet Eben Emael i Belgien 10 maj 1940. Mindre troligt är att vederbörande kommer att nämna Petsamo i Nordfinland där Röda Armén landsatte ett fallskärmsjägarförband under vinterkriget i december 1939, eller möjligen Turkmenistan där likaså Röda Armén luftlandsatte en mindre styrka under striderna mot Basmatjirebellerna i maj 1928. Nästan säkert kommer man inte att få det korrekta svaret, som faktiskt är att det hände i Estland den 13 oktober 1917.

Efter marsrevolutionen 1917 hade disciplinen och stridsmoralen i den ryska armén och flottan successivt kollapsat och stridsverksamheten längs östfronten var minimal. Tyskarna hade en tid frivilligt avhållit sig från offensiva operationer i hopp om en snar separatfred med Ryssland, men fram på hösten tröttnade de på att vänta. USA hade inträtt i kriget i april 1917 och *Oberste Heeresleitung* var väl medvetna om att om Tyskland skulle kunna vinna kriget måste det ske innan några större amerikanska förband hann anlända till Europa. Det brådskade alltså med fred i öster och överföring av förbanden där till en avgörande offensiv på Västfronten.

I mitten av oktober genomfördes därför Operation *Albion*, en storskalig amfibieoperation för att besätta de båda öarna Ösel och Dagö utanför den estländska kusten och ta kontroll över Moonsundet mellan öarna och fastlandet. Detta skulle ta de ryska trupperna i Estland och Norra Lettland i flanken och i förlängningen direkt hota huvudstaden Sankt Petersburg.

I samband med denna operation kom även den lilla ön Runö på tapeten. Trots att Runö ligger nästan exakt i mitten av Rigabukten hörde den av ålder till Estland och bebeddes av en estlandssvensk befolkning. Ön saknade en riktig hamn och var därför ointressant som flottbas, men läget med överblick över nästan hela Rigabukten gjorde att den ändå

En bild från huvudlandstigningen i Taggabukten på Ösels västkust den 12 oktober. Amfibietekniken var som synes ganska primitiv.

Det tycks inte finnas några genuina bilder från Runöoperationen. Denna bild visar i alla fall ett Friedrichshafen-hydroplan, den flygplanstyp som användes vid operationen. Typen användes för övrigt under några år även av det svenska marinflyget, och flögs då bl a av den legendariske Albin Ahrenberg.

sättningen

hade ett visst värde såhär långt före radarns tidevarv, och den tyska flottan ville därför om möjligt ockupera ön i ett tidigt skede av operationen.

Problemet var att ta sig dit. Irbensundet, inloppet till Rigabukten mellan Ösel och Domesnäs, var spärrat av omfattande mineringar och ryssarna hade dessutom byggt ut starkt kustartilleri på Sworbehalvön som sticker ut på sydsidan av Ösel. Någon kom därför på idén att Runö skulle kunna besättas av trupp som flögs dit.

Företaget var sannolikt inspirerat av en operation som utförts av ett antal sjöflygplan från marinflygbasen Windau i Kurland den 15 juni samma år. Dessa hade då genomfört ett bombanfall mot en rysk kustradiostation på Runö. Som oftast var fallet med dåtidens primitiva teknik missade de flesta bomberna, och några av planen genomförde då i stället ett högst okonventionellt anfall. De landade på vattnet, taxade in till stranden och gick helt enkelt iland och tände eld på radiostationen. Den ryska bemanningen drog sig undan utan att bjuda motstånd och de tyska marinflygarna kunde återvända till Windau utan att ha lidit några förluster.

Den 13 oktober, Operation Albions andra dag, flög därför sex sjöflygplan från marinflygbasen i Windau (som ligger utanför Irbensundet) till Runö, en sträcka på drygt 100 km. Ombord fanns 16 man, under befäl av en marinlöjtnant, och 4 kulsprutor.

Flygplanen landade utanför Korskirkestranden, där några fiskare hjälpte tyskarna att dra iland flygplanen. Vid horisonten syntes två ryska jagare, varför åtta man med de fyra kulsprutorna gick i ställning längs stranden för att avvärja ett eventuellt ryskt försök till motlandstigning, medan de övriga under löjtnantens befäl avmarscherade mot kyrkbyn.

Bröllopsfirande på Runö

Väl där visade det sig lägligt nog att nästan hela öns befolkning om 280 personer var samlade för att fira ett storbröllop. Tyskarna mottogs av byäldsten och klockaren varefter den tyska flaggan hissades och en proklamation på svenska upplästes för menigheten. Man kan undra hur mycket de egentligen begrep av innehållet. Runödialekten var, och är, nämligen berömd bland språkforskare som den i särklass ålderdomligaste av alla svenska dialekter, med mängder av ord och former som på andra håll föll ur bruk redan under senmedeltiden.

När denna så att säga officiella del av ockupationen var avklarad inbjöds tyskarna artigt att delta i det fortsatta bröllopsfirandet vilket de gärna tackade ja till, i synnerhet som livsmedelsbristen vid denna tid redan var svår i Tyskland.

Det visade sig att befolkningen på Runö hade föga kännedom om den pågående ryska revolutionen. Det ryska marinflyget hade en depå på ön, men all rysk militär hade lämnat Runö sedan anfallet i juni. Två dagar senare fick den tyska styrkan därför order att flyga vidare till den mindre ön Abro som ligger närmare Ösel. Den tyska huvudstyrkan hade nu ockuperat större delen av Ösel och förberedde sig att inta kustforten på Sworbehalvön från landsidan och förmodligen ansåg man därmed en observationspost på Abro vara viktigare än på Runö.

Därmed avslutades den första, och troligen också den mest idylliska, luftlandsättningen i historien.

På ett strategiskt plan blev Operation Albion en framgång. Några veckor senare (den 6 november) genomförde bolsjevikerna den statskupp som felaktigt är känd som oktoberrevolutionen och slöt snabbt vapenstillestånd med Tyskland. Det hjälpte dock inte. Den stora tyska våroffensiven i väster misslyckades och Tyskland tvangs begära vapenstillestånd i november 1918. ■

Platsen för världens första luftlandsättning, Kirkholmsstranden, som den ser ut idag.

Text: Tommy Tyrberg

En trotjänare fyller 50

SAAB 105, som så småningom skulle bli SK 60 började egentligen i slutet på 1950-talet som ett koncept för ett jetdrivet affärsflygplan. Ursprungligen var typen tänkt att ha deltavinge och en tid även nosvinge, men då Saab även började inrikta planerna mot att uppfylla det svenska flygvapnets behov av ett nytt skolflygplan insåg man att en mera konventionell layout skulle komma att krävas. Resultatet blev så småningom ett högvingat flygplan, två motorer, svag pilform på vingen och toppmonterad stabilisator. Litet reminscenser av ursprunget som affärsflygplan har dock blivit kvar, framför allt den rymliga kabinen vilket gör att det ganska enkelt går att konvertera planet till fyrsitsare om man byter ut de skrymmande katapultstolarna mot fasta stolar.

Foto: Peter Liander, (Copyright Saab AB).

En komplikation under utvecklingen var att FV beslutade att det nya skolflygplanet även skulle användas som lätt attackplan, vilket innebar att starkare motorer än de ursprungligen tilltänkta väl beprövade Turbomeca Marboré krävdes. I detta register var det ont om lämpliga motorer och det enda alternativet var Turbomecas helt nya och oprövade Aubisque-motor.

Den ofta omtalade skrönan att Aubisque-motorn egentligen var avsedd som en stationär gasturbin för oljefält tycks vara just en skröna, men däremot är det riktigt att den inte från början var avsedd som en jetmotor, utan utvecklades som gasgenerator för turbopropmotorn Bastan. Detta innebar att motorn hade en del egenheter, bl a ett exceptionellt högt tomgångsvarv. Det gälla kompressorljud detta ledde till var bakgrunden till det ibland hörda påståendet att RM9 var den enda jetmotorn i världen med högre ljudnivå framför än bakom motorn. Mera problematiskt var dock att motorn hade rätt stor dragkraft även vid marktomgång och SK 60 var därför försedd med två dragkraftsbromsar som fälldes ut och avledde jetstrålen utåt, eftersom det annars fanns risk att flygplanet skulle börja ”krypa” framåt på tomgång om bromsarna inte var i förstklassigt skick.

Provflygningar

Den första prototypen 105-1 flög första gången den 29 juni 1963. Provflygningarna var inte problemfria och en del modifieringar krävdes för att få tillfredsställande flygegenskaper, bl a en bukfena, två stallfenor på varje vinge och små sidofenor, ”hyllor”, på bakkroppen. Dessutom måste luftintagen byggas om och förlängas för att undvika turbulens i motorinloppen. Den första prototypen havererade för övrigt i juni 1966 då den hade byggts om till SK 60B-utförande (lätt attack). Haveriet inträffade vid ett prov med ryggspinn som visade sig omöjlig att komma ur varför piloten fick skjuta ut sig. Det hela var överraskande eftersom SK 60 tidigare visat sig vara mycket ”snäll” i ryggspinn. Förklaringen låg i vapenbalkarna som i ryggspinn hamnade *ovanpå* vingarna och därmed fungerade som stallfenor och stabiliserade den annars turbulenta strömningen över vingarna vilket ledde till en mycket flat spinnrörelse varvid sidrodret helt skärmades av den toppmonterade stabilisatorn. Inga åtgärder vidtogs dock, eftersom ryggspinn ansågs extremt osannolikt för flygplan som flög som lätt attack (=med vapenbalkar monterade).

Det första serieflygplanet SK 60A 001 flög första gången 27 augusti 1965 och levererades till FV 19 januari 1966 så typen har nu varit i tjänst i 50 år, som nämns i rubriken. Totalt byggdes 150 serieflygplan för det svenska försvaret som levererades mellan januari 1966 och februari 1969. Av dessa byggdes 75 stycken om för lätt attack 1970-73 (45 SK 60B och 30 SK 60C). Mer om detta nedan. Dessutom modifierades så småningom fyra flygplan till fyrsitsiga (SK 60D) och tio andra till likaså fyrsitsiga SK 60E avsedda för utbildning av trafikflygare.

De första planen levererades under 1966 till F 5 i Ljungbyhed där de från och med 1967 ersatte de vid det laget rätt ålderstigna J28B och J28C *Vampire*-planen som ”Skolflygplan typ 2”.

Flygutbildning

Flygutbildningen i Sverige (och de flesta andra länder) hade ända sedan 1920-talet byggt på två olika typer av skolflygplan, här i Sverige ofta kallade ”typ 1” och ”typ 2” och i anglosaxisk terminologi ”primary trainer” respektive ”basic trainer” alternativt ”advanced trainer”. ”Typ 1” skulle i princip vara så billig och enkel att flyga som det bara var möjligt medan ”Typ 2” användes för mera avancerade övningar och som en förberedelse för inflygningen på ”riktiga” stridsflygplan. SK 60 kom emellertid ända från början användas som ett skolflygplan ”Typ 1,5”. Tidigare hade eleverna flugit ungefär lika många timmar (80-90) på SK 50 Safir och J 28 Vampire, men nu blev det bara 30 timmar SK 50 (senare SK 61) och 130 timmar i SK 60. Det första skedet med ”typ 1” hade alltid till stor del varit till för att identifiera och eliminera elever som var direkt olämpliga som flygförare, men med

bättre psykologiska testmetoder som t ex DMT-test blev dessa allt fåtaligare och 1986 gick man över till ”GFU 86” vilket innebar att eleverna började utbildningen direkt på SK 60 och flög ca 125 timmar på typen. Detta vållade till en början en del förvåning och misstro utomlands, men numera har de flesta flygvapen följt efter.

Den svaga punkten för SK 60 var länge RM9-motorn, som dels var i svagaste laget och dels hade en hel del tillförlitlighetsproblem, i synnerhet i början, och det finns (fanns?) otaliga anekdoter som bygger på detta tema, som t ex att ”enda anledningen att en SK 60 lyfter är att jordytan är krökt”. Detta må vara överdrivet, men däremot lär det vara sant att när en SK 60B/C skulle lyfta med två akankapslar hängda satt navigatören bokstavligen med tummen på nödfällningsknappen. Detta var det tyngsta lastalternativet (710 kg) och enmotorflygning var därmed helt omöjlig.

Det var också en hel del problem med underhållet av RM9 särskilt i början, med återkommande svårlokaliserade fel (ofta abnorm oljeförbrukning) och svårigheter att få ut föreskriven dragkraft i provbocken. Sålunda berättas det att en montör en gång kom in till verkmästaren och sa: ”Nu har jag kommit på vad det är som är felet med motor nummer si-eller-så”. ”Jaha vad är det då” sa verkmästaren glatt överraskad (för den aktuella motorn hade varit inne åtskilliga gånger utan att man fått någon rätsida på den). ”Jo, det måste vara kronskylten som är trasig, för det är det enda vi inte har bytt nu”. Det berättas också om motorer som man tjuvhöll på och sedan provkörde en kall och dimmig höstmorgon för att få ut föreskriven dragkraft.

Inte enbart skolflygplan

SK 60 var emellertid inte enbart avsedd som skolflygplan, utan även som lätt attackplan, och av de 150 flygplanen byggdes 45 om som SK 60B, med vapenbalkar under vingarna och siktes- och vapenelektronik installerad, och ytterligare 30 som ”långnosade” SK 60C, som därutöver hade en panoramakamera SK 29 installerad i nosen. I fredstid fanns bara en lätt attackdivision (vid F 21) och de övriga SK 60B/C användes som skolflygplan, utan att ha vapenbalkar monterade, men vid mobilisering skulle fem divisioner sättas upp och utgångsbaseras i Övre Norrland. Till detta åtgick samtliga 75 SK 60B/C samt 5 SK 60A för samband/transport. Utöver detta skulle emellertid också fem spaningsgrupper med vardera 6 SK 60A sättas upp, en för varje militärområde med kust. Dessa skulle bemannas främst av flyglärare från F 5, som (förutom med vad amerikanarna brukar kalla för ”Eyeball Mk I”) utrustades med de handkameror (HK 101) som användes för incidentberedskapen i fredstid. Meningen var att dessa spaningsgrupper, som disponerades av respektive milobefälhavare, skulle komplettera de kvalificerade SH 37 för ”enklare” övervakning och spaning i kustzonen.

Till dessa operativa förband åtgick alltså inalles 110 SK 60, och ”överskottet” planerade man att använda för samband och lättare transporter i ett skarpt läge.

Med ständigt sjunkande försvarsanslag sköts en nyanskaffning av skolflygplan in i en oviss framtid, och man blev tvungen att i två omgångar livstidsförlänga flygplanen genom att förstärka vingarna, först från 3500 till 5500 flygtimmar (1988-91) och i en andra omgång till 6500 flygtimmar (2006). Flygkroppen är så robust att några större åtgärder inte erfordrades. ›››

Copyright Saab AB

”En sexa Skåne”.

SK 60 har alltid varit ett säkert flygplan. Exklusive provflygplanet 105-1 har inalles bara 11 haverier (10 dödsoffer) inträffat, det senaste 1996, alltså för nästan 20 år sedan. Ett tolfte flygplan fick dock kasseras som icke reparabelt efter en motorsprängning 1990, trots att det kunde landa normalt efter händelsen. Planet levde dock kvar ”delvis” eftersom bakkroppen användes för att reparera en annan SK 60 som skadats vid en kollision i luften.

Ingen diskussion av SK 60 och flygsäkerhet är komplett utan ett omnämnande av den legendariska malör som gjordes av den belgiske översten Jacques Dewaelheyns som vid en demonstrationsflygning 1971 råkade dra i utlösningshandtaget till katapultstolen när han skulle dra åt grenremmen.

I SK 60 fungerar katapultstolarna helt oberoende av varandra eftersom man sitter sida vid sida, och utskjutningen görs genom huven, så föraren kunde följaktligen ”flyga cabriolet” tillbaka till F 5. Det påstås att han därefter skrev en synnerligen lakonisk DA om händelsen: ”På 4 km höjd lämnade passageraren oväntat flygplanet”. Detta är kanske apokryfiskt, men däremot känner jag personligen en av de som demonterade de aktuella motorerna och hans uppfattning var att det egentligen inte borde ha gått att flyga med dem, eftersom de sugit in stora mängder akrylglas som smält och bl a satt igen flera tryckgivare.

Ny motor

RM9 blev som redan nämnts aldrig helt tillfredsställande och 1996 då SK 60 flugit 500 000 timmar (och motorerna alltså gått 1 miljon timmar) gjorde man till sist slag i saken och bytte motorer.

Valet föll på den amerikanska Williams FJ44-1C som bl a användes i Cessna Citation. RM15, som motorn kallas inom FM var denna gång alltså redan beprövad. På papperet var den nya motorn bara knappt 15 % starkare (847 kp mot 742), men i praktiken presterade RM 9 numera knappast ens 700 kp, så det reella krafttillskottet blev drygt 20 %. Med ett krympande flygvapen minskade också behovet av skolflygplan, och därför installerades den nya RM15-motorn bara i 106 av de vid denna tid 135 återstående flygplanen. Trots en del strul i början innebar den nya motorn ett stort ”lyft” för SK 60, både prestandamässigt och tillförlitlighetsmässigt och kostnaden för motorbytet (ca en miljard) lär ha tjänats in redan efter fem-sex år.

Den (hittills) sista stora modifieringen av SK 60-flottan gjordes 2012 och innebar en omfattande modernisering av framförallt radio- och navigationssystemen (”avionikmodden”).

De senaste åren har dessutom SK 60-systemet fått fungera som ”försökskanin” inom FM för PBL ”Performance Based Logistics”, det allra nyaste modet när det gäller att kontraktera underhåll. Detta går ut på att underhållsleverantören (i detta fall Saab) tar över i princip hela det tekniska ansvaret för ett system och i stället för konventionellt underhåll ”levererar” ett specificerat antal flygplan på linjen vid specificerade tidpunkter, och där uppfyllandet av kontraktet knyts till vissa förutbestämda nyckeltal. Det tycks fungera tämligen bra, även om användarna tyckt att flexibiliteten blivit något sämre.

Inga konkreta planer finns ännu för hur SK 60 skall ersättas, så rimligen kommer denna trotjänare att bli kvar i tjänst ännu ett antal år, även om det är osannolikt att den blir kvar ända till ”pensionsåldern” 65.

För den som vill veta mer om SAAB 105/SK 60 rekommenderas varmt boken ”SAAB 105” utgiven av Flyghistorisk Revy 2013.

Text: Tommy Tyrberg

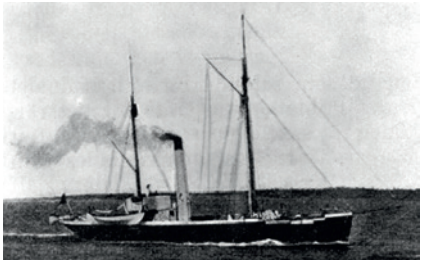
Copyright Saab AB

När det fanns ubåtar i Vättern

Det har ju på senare tid varit en hel del protester mot skjutfält vid Vättern och ”militarisering” av sjön. Vilket visar på hur dåliga de historiska kunskaperna är i vårt land, för Vättern har varit en mycket ”militariserad” sjö i snart 200 år nu. Ända sedan Karlsborgs fästning byggdes i början av 1800-talet har artilleriet använt sjön som kulfång, och redan på Flygkompaniets tid använde flyget Hästholmen som övnings- och skjutplats, medan F 6 använde sig av Kråks skjutfält på den andra stranden sedan 1930-talet. Lägg till det att alla svenska torpeder provskjutits i Motalaviken sedan CTV (Centrala Torpedverkstaden) flyttades till Motala från Karlskrona 1941, och att en stor del av den tidiga robotutprovningen i Sverige skedde vid RFK norr om Karlsborg, så är det tveksamt om det finns *någon* insjö i världen över och i vilken det skjutits så många robotar och torpeder.

Det räcker emellertid inte med detta, för faktum är att det även byggts *örlogsfartyg* vid Vättern hur underligt det än kan låta. Anledningen till detta är i sista hand Göta Kanal. När den blev färdig 1832 blev det möjligt att förflytta mindre fartyg mellan öst- och västkusten via Vättern och Vänern. Dessutom hade kanalbygget lett till att Motala Verkstad grundades 1822. Motala Verkstads uppgift var ursprungligen att tillverka och underhålla den utrustning som behövdes för bygge och drift av kanalen. I nutiden kan kanske handdrivna slussmaskiner, rullbroar av smidesjärn och enkla ångmaskiner och ångslupar te sig högst primitiva, men på 1820-talet var det spetsteknologi av högsta klass, och Motala Verkstad var troligen Sveriges mest avancerade verkstadsindustri.

Motala Verkstad byggde faktiskt redan 1831 – innan kanalen ens var färdig – ”posthjulångfartyget” *Motala* åt Kungliga Postverket och det var närmast oundvikligt att varvet även skulle bli engagerat när svenska flottan på 1850-talet så smått började gå över från segel till ånga. Varvets första leveranser till Kungliga Flottan blev fyra ”kanonångslupar” *Hogland, Svensksund, Carlsund* och *Motala* som levererades 1856-60. De totalt tio fartygen i klassen, senare omklassade som ”2-klass kanonbåtar” var faktiskt svenska flottans första ångdrivna stridsfartyg som var byggda som sådana, och inte konverterade segelfartyg.



En kanonångslup, i detta fall Gunhild.

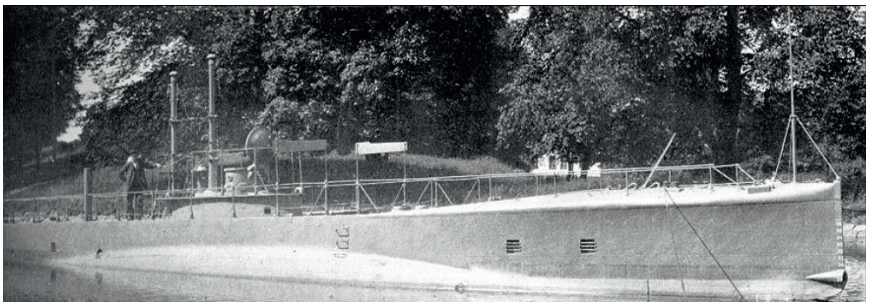
Typen ansågs för övrigt mycket lyckad och några av fartygen blev mycket långlivade, trots att de hade träskrov på järnspant. Det sista, *Gunhild*, minsprängdes under minsvepning utanför Skagen 1918.

Ett svårt men oundvikligt hinder för att utveckla Motala Verkstads varvsverksamhet var dock att fartygen måste kunna ta sig genom Göta Kanals slussar och alltså maximalt kunde vara 35 meter långa, 7 meter breda och med 3 meters djupgående. Det enda undantaget från denna regel var den berömda ångbåten *Motala Express,* ”Vätterns fånge”. Motala Verkstad hade därför tidigt startat ett varv för större fartyg i Norrköping, ett varv som kom att spela en stor roll när det gällde svenska flottans första generation av pansarfartyg. Alla de fyra stora monitorerna i *John Ericsson*-klassen byggdes där 1865-69, liksom fem av de sju mindre monitorerna av *Hildur*-klass 1873-75. Därefter blev det inte fler Motala Verkstad-byggda pansarfartyg, men däremot kom ångmaskinerna i de svenska pansarskeppen även fortsättningsvis i stor utsträckning från Motala Verkstad.

Ett pansarfartyg kom dock faktiskt att byggas även i Motala, nämligen ”pansarkanonbåten” *Garmer*. Den leverades 1868 och var avsedd för försvaret av ”de inre skärgårdarna och de inre vattenvägarna”. *Garmer* var en mycket underlig skapelse, beväpnad med en 26,7 cm kanon och kraftigt bepansrad trots ett tonnage om bara ca 270 ton, och den har beskrivits som ”en flytande lavett”.

Kanonen var fast monterad och riktades genom att hela fartyget svängdes. Kaptenen hade mycket att göra eftersom han personligen inte bara styrde fartyget (och därmed riktade in kanonen) utan även apte-

Pansarkanonbåten Garmer. När man ser fribordet inser man att den passade bäst i insjöar och innerskärgårdar!



Ubåten Nr 2 i lummig kanalmiljö i Motala. Foto: Motala Industrimuseum

rade och avfyrade kanonen! Det visade sig dock att det inte var någon lyckad ide att försöka bygga pansarfartyg som kunde gå genom Göta Kanal. *Garmer* fick inga efterföljare och kasserades redan 1893.

Sveriges första ubåt

Under de följande årtiondena kom Motala Verkstad att bygga ytterligare ett antal örlogsfartyg (se faktaruta), men av naturliga skäl var det bara de minsta fartygen som kunde komma ifråga, som t ex ”2:a klassens torpedbåtar”.

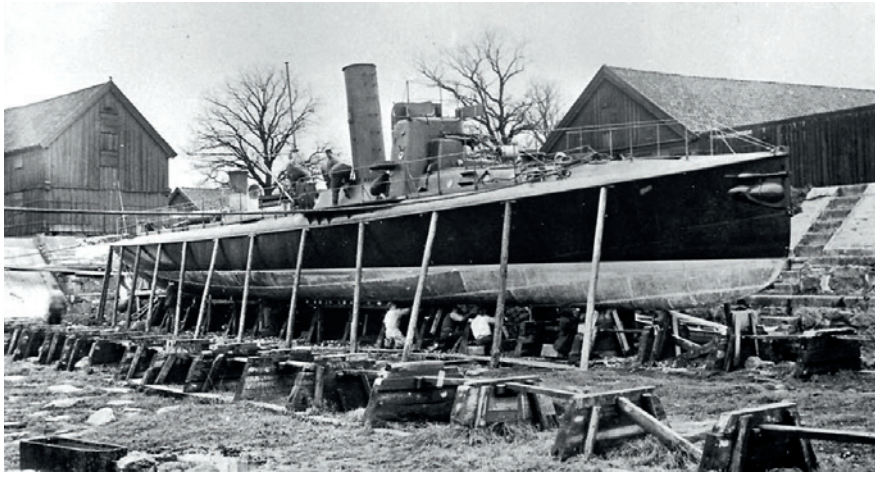
1907 blev det dock frågan om något betydligt mera ambitiöst. Sveriges första ubåt *Hajen* (1909 omdöpt till ”Undervattensbåt Nr 1”) hade blivit färdig 1904. Den var konstruerad av mariningenjör Richson på Kungliga Marinförvaltningen, men byggde i stor utsträckning på de samtida amerikanska ubåtarna av ”Holland”-typ. Båten hade en del barnsjukdomar, men efter några år hade man kommit så pass tillrätta med dessa att man 1907 beslöt att beställa ytterligare tre ubåtar av förbättrad Hajen-typ, som (inte alltför inspirerat) döptes till Undervattensbåt Nr 2, 3 respektive 4. Dessa båtar var ungefär fem meter längre än Hajen och Hajens opålitliga fotogenmotor hade bytts ut mot en 225 hk Atlas-diesel, vilket gav 1 knop högre fart och 25 % längre aktionsradie.

Alla tre båtarna byggdes av Motala Verkstad. De sjösattes under 1909 och levererades till flottan från oktober 1909 till oktober 1910. Dessa två år gick alltså ubåtar faktiskt provturer och leveransprov i Vättern.

Det specificerade maximala dykdjupet var så pass blygsamt som 30 meter, så det var inga problem att utföra även dykproven i den djupa Vättern.

Egentligen så skulle de här ubåtarna inte kunna gå igenom Göta Kanal, eftersom de hade ett normalt djupgående på 3,3 meter, men eftersom ubåtsskroven var så smala var det möjligt att med ett par pontoner ”lätta” båtarna några decimeter under utpassagen genom kanalen.

Ubåtarna hade på grund av sin litenhet naturligtvis begränsat stridsvärde. De kunde bara avfyra en torped i taget och aktionsradien var bara 800 sjömil. Däremot var de kända för att vara lättmanövrerade och, p g a det väl genomtänkta trimtanksystemet, lätta att trimma ut i läge, något som definitivt inte gällde ›››

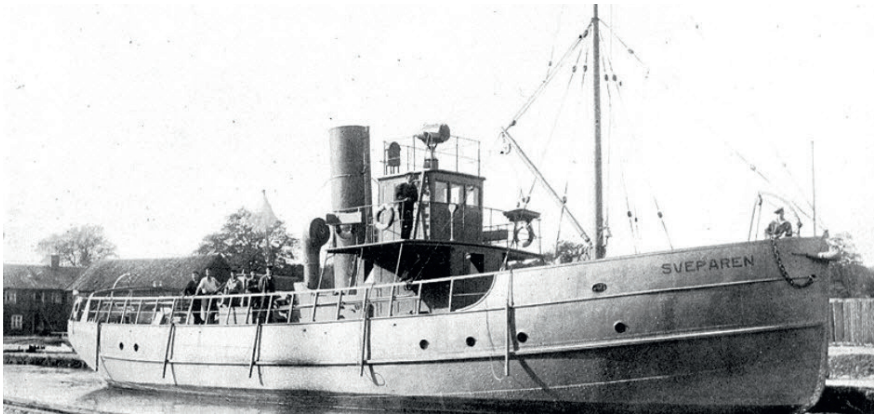


Andra klass torpedbåten Nr 83 på stapelbädden i Motala 1903. Observera luckan för den fasta torpedtuben i stäven. Foto: Motala Industrimuseum

för alla samtida svenska ubåtar. De kom därför att användas flitigt som skolubåtar och i tjugo års tid gjorde de flesta svenska ubåtsbesättningar och ubåtschefer sina första lärospån i dessa båtar. De blev därför trots sina blygsamma prestanda ganska långlivade och kasserades först 1929-30.

De tre ubåtarna blev dock praktiskt taget Motala Verkstads svanesång som örlogsvarv. Samtidigt med ubåtarna byggde Motala Verkstad även *Boren*, den svenska flottans första vattenbåt, men därefter skulle det bara bli tre örlogsfartyg till, nämligen minsveparna *Sökaren, Sveparen* och *Sprängaren.*

Bakgrunden till dessa fartyg var ganska speciell. Strax före första världskriget utbröt en häftig politisk strid om det svenska försvaret då den liberala Staaf-ministären bl a drog in anslagen för att bygga det första pansarskeppet av Sverige-klassen, då känd som ”F-båten”. Högerpartiet drog då igång en stor insamling som faktiskt lyckades samla ihop tillräckligt mycket pengar för att bygga pansarskeppet *Sverige*, som ”F-båten” kom att döpas till. När ”Sverige” levererats 1917 visade det sig t o m att det blivit en del pengar över. Under tiden hade första världskriget brutit ut och de omfattande mineringarna både i



Minsveparen Sveparen som nybyggd i Motala 1918. Foto: Motala Industrimuseum

Östersjön och i Västerhavet innebar väldiga problem för den svenska sjöfarten. Flottan hade ännu inga riktiga minsvepare, utan tvingades nödtorftigt bygga om diverse mindre fartyg, t o m 60 år gamla kanonslupar som redan nämnts. Det beslöts därför att bygga flottans tre första minsvepare (eller ”vedettbåtar” som de ursprungligen kallades) för de överblivna pengarna. Resultatet blev de tre fartygen av *Sökaren*-klassen som levererades under 1918 och kom till god nytta under efterkrigssvepningarna. Som man kan förvänta sig av det första försöket att bygga en helt ny fartygstyp blev dock fartygen inte helt lyckade som minsvepare, bl a var djupgåendet på 3 meter definitivt i största laget för en minsvepare. 1930 omklassades de därför till tendrar och kom som sådana att göra trogen tjänst ända in på 1960-talet. *Sprängaren* gjorde därefter ”civil karriär” som hamnbogserare men ingår numera i Veteranflottiljen på Gålö (se TIFF Nr 3/2015), veterligen det enda som finns bevarat av de Motala Verkstad-byggda örlogsfartygen. ■

Text: Tommy Tyrberg

Namn	År	Tonnage	Fart	Dimensioner	Bestyckning	Besättning	Anmärkning
Hogland	1856	179	8	29,4 × 6,7 × 2,2	2-226, 10-41	40	kanonångslup
Svensksund	1856	179	8	29,4 × 6,7 × 2,2	2-226, 10-41	40	kanonångslup
Ran*	1858	170	8	30 × 6 × 2	1-457TT, 1-381TT		torpedövningsfartyg
Carlsund	1860	194	8	30,4 × 6,7 × 2,1	2-226, 10-41	40	kanonångslup
Motala	1860	194	10	30,4 × 6,7 × 2,1	2-226, 10-41	40	kanonångslup
Garmer	1868	271	6,6	28,5 × 6,8 × 1,7	1-267	20	pansarkanonbåt
Sköldmön	1868	73	10	31 × 4 × 1,2			hjulångslup
GE 1	1902	54	8	22 × 5 × 1,7	1-37		minkabelbåt
GE 2	1902	54	8	22 × 5 × 1,7	1-37		minkabelbåt
No 83	1903	49	20	33 × 3,9 × 1,85	2-37 2-381TT	14	2:a kl torpedbåt
No 85	1903	49	20	33 × 3,9 × 1,85	2-37 2-381TT	14	2:a kl torpedbåt
Nr 12	1908	59	20	32,4 × 3,9 × 1,8	2-37 2-457TT	14	2:a kl torpedbåt
Nr 14**	1908	59	20	32,4 × 3,9 × 1,8	2-37 2-457TT	14	2:a kl torpedbåt
Nr 15	1908	59	20	32,4 × 3,9 × 1,8	2-37 2-457TT	14	2:a kl torpedbåt
No 2	1909	138	8,8/6,6	26,8 × 3,6 × 3,3	1-457TT(3)	10	2:a kl ubåt
No 3	1909	138	8,8/6,6	26,8 × 3,6 × 3,3	1-457TT(3)	10	2:a kl ubåt
No 4	1910	138	8,8/6,6	26,8 × 3,6 × 3,3	1-457TT(3)	10	2:a kl ubåt
Boren	1910	260	7	28 × 7 × 2,4			vattenbåt
Sökaren	1918	227	10	27,8 × 7,0 × 3	1-57	16	minsvepare
Sveparen	1918	227	10	27,8 × 7,0 × 3	1-57	16	minsvepare

Örlogsfartyg byggda i Motala. I bestyckningsfältet betyder t ex ”2-37” två 37 mm kanoner och ”1-457TT(3)” en 45,7 cm torpedtub med tre torpeder. I Fart-fältet betyder 8,8/6,6 maxfart i övervattenläge 8,8 knop och i u-läge 6,6 knop.

* Byggd som postångfartyget Polhem, senare överlåten till flottan

**Någon Nr 13 fanns inte!

Den andra robotoffensiven

Första gången robotar användes i strid i större skala var under de tyska attackerna med V-1 och V-2 1944-45. Under perioden 13 juni 1944 till 29 mars 1945 avfyrades nära 10 000 V-1 kryssningsrobotar och 1 400 V-2 ballistiska robotar mot London, varav ungefär 2 400 respektive 500 nådde sitt mål och dödade 9 000 och skadade 24 000 människor, till helt övervägande delen civila. Detta är välkända historiska fakta, men det är nog okänt för de flesta att samtidigt nästan lika många robotar avfyrades mot ett annat mål, nämligen Antwerpen, och att den offensiven ur rent militär synpunkt var betydligt effektivare.

Antwerpen hade intagits överraskande av den kanadensiska armén 4 september 1944, så snabbt att tyskarna inte hunnit förstöra hamnanläggningarna. Antwerpen var därmed (bortsett från Marseilles, långt borta vid Medelhavskusten) den enda funktionsdugliga större hamn som de västallierade kontrollerade vintern 1944/45. Alla övriga hamnar hölls antingen fortfarande av kvarlämnade tyska garnisoner, eller hade förstörts så grundligt att de inte kunde användas på många månader.

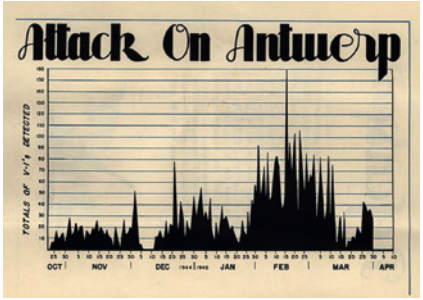
Olyckligtvis hade den kanadensiska Andra Armén, i det segerrus som rådde hösten 1944, omedelbart fortsatt norrut mot Rhen efter Antwerpens befrielse, utan att först rensa området runt Scheldemynningen vilket hade gått ganska lätt vid den tidpunkten. När den allierade offensiven väl kört fast i september, främst på grund av logistiska problem, hade tyskarna hunnit gräva ned sig på båda sidor av Schelde, och det skulle kräva lång tid och mycket blod att öppna farleden in till Antwerpen. Först efter att en stor amfibieoperation genomförts mot den starkt befästa ön Walcheren 1-8 november och omfattande minröjning kunde trafiken till Antwerpen komma igång på allvar i början av december.

Tyskarna var naturligtvis medvetna om att Antwerpens hamn var helt avgörande för de västallierades logistik och gjorde allt för att stoppa trafiken. Den tyska flottan satte in motortorpedbåtar och dvärgubåtar, utan större resultat, och den välkända Ardenneroffensiven i december 1944, den sista stora tyska offensiven i väster, hade just återintagandet av Antwerpen som huvudmål.

Flyganfall var däremot inte att tänka på. De allierade hade ett förkrossande luftherravälde och *Luftwaffe* led dessutom katastrofal brist på bränsle sedan de allierades bombningar slagit ut den tyska oljeindustrin.

Däremot fanns det gott om V-1 kryssningsrobotar. I augusti hade de allierade även erövrat alla utskjutningsramper i norra Frankrike, och V-1:orna hade inte tillräcklig räckvidd att nå London från de områden som tyskarna fortfarande kontrollerade. Däremot nådde de utan problem Antwerpen. Detsamma gällde V-2 robotarna som ju hade något längre räckvidd än V-1.

Den 7 oktober, knappt en månad efter den första insatsen mot London, avfyrades den första V-2 raketen mot Antwerpen och följdes fem dagar senare av den första V-1:an. Anfallen fortsatte, bortsett från ett kort avbrott i början av december, fram till 29 mars 1945.



Antal V-1 robotar som sattes in mot Antwerpen per dag under bombardemanget oktober 1944 – mars 1945.

Under dessa 174 dagar avfyrades drygt 8 700 V-1 och 1 600 V-2 mot Antwerpen, varav 628 respektive 570 slog ned i Storantwerpen och ungefär 200 i själva stadskärnan. Det var alltså faktiskt *flera* V-2 som avfyrades mot Antwerpen än mot London.

Totalt dödades mer än 4 700 människor och ytterligare 10 000 skadades i Antwerpen och mer än 10 000 byggnader totalförstördes. Den värsta enskilda händelsen under bombardemanget inträffade 16 december då en V-2 fick in en fullträff på den fullsatta Rex-biografen

Den helt urblåsta Rex-biografen efter anfallet.

där en västernfilm med Gary Cooper i huvudrollen just spelades.

Totalt dog 567 människor och ytterligare 291 skadades. Drygt hälften av de döda och skadade var allierade soldater på permission.

Stora ansträngningar gjordes för att stoppa bombardemanget, i synnerhet beträffande V-1 robotarna som kunde skjutas ned innan de nådde målet.

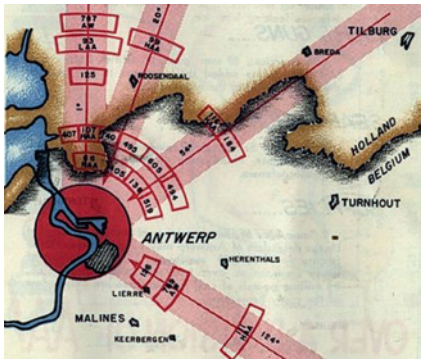
Försvaret av London

Försvaret av London mot V-1 byggde på tre ”skal”. Ute över havet jagades robotarna av radarledda jaktflygplan. Dessa avbröt när roboten närmade sig kusten, där ett jättelikt bälte av luftvärnskanoner tog över. De robotar som lyckades ta sig förbi luftvärnet jagades sedan av en andra omgång jaktflyg inne över land. Om en robot väl kommit fram till London avbröts all bekämpning. Sköts roboten ned över tättbebyggt område var risken för skador stor, lämnades den ifred fanns alltid chansen att den skulle flyga förbi London och slå ned på landsbygden bortom.

När det gällde Antwerpen var jaktflyg inte ett realistiskt alternativ. V-1 flög med en fart om ca 600 km/h vilket innebar att jaktflyget hade liten fartöverlägsenhet vilket ofta ledde till långa jakter. För detta fanns helt enkelt inte plats mellan Antwerpen och den närbelägna fronten i norr och öster, och dessutom var både radartäckningen och tillgången på flygbaser bristfälliga.

Istället koncentrerades ett stort antal luftvärnsförband norr och öster om Antwerpen under V-1 robotarnas anflygningsriktningar. Denna operation som gick under kodnamnet ”Antwerp X” blev så småningom mycket omfattande.

På grund av de allierades luftherravälde hade de amerikanska och engelska luftvärnsförbanden inte mycket att göra vid fronten och en stor del av dem kunde därför sättas in vid Antwerpen. Till sist var 3 luftvärnsbrigader med totalt 22 000 man i 21 tunga och 5 lätta luftvärnsbataljoner (16 amerikanska, 9 engelska och 1 polsk) grupperade norr och öster om Antwerpen.



Luftvärnets gruppering och aktuella anfallsriktningar för V-1 mot Antwerpen i februari–mars 1945.

De bemannade 208 9 cm Lv kanoner (amerikanska), 128 9,4 cm Lv kanoner (engelska) och 188 40 mm lvakan (amerikanska, engelska och polska), totalt alltså 524 pjäser.

Man skulle kunna tro att V-1:orna som flög rakt fram med konstant fart borde varit ett enkelt mål för luftvärnet men så var det inte. De flög normalt på ca 1000 meters höjd vilket innebar att deras vinkelhastighet vid 600 km/h låg på gränsen för vad tungt luftvärn klarade av att följa, medan samtidigt stridsavståndet blev i längsta laget för det lätta luftvärnets 40 mm Boforskanoner. ”Antwerp X” kunde dock dra nytta av de erfarenheter som gjorts under *Operation Diver*, försvaret av London, bl a att den nyaste amerikanska eldledningsradarn SCR-584 var nästan oumbärlig liksom granater med radarzonrör. Det är notabelt att medan ca 25 % av de V-1 som avfyrades mot London under juni till september 1944 nådde sitt mål blev andelen som nådde Antwerpen mellan oktober 1944 och mars 1945 under 10 %, trots frånvaron av jaktflyg. Mot slutet av bombardemanget sköts i genomsnitt mer än 70 % av de robotar som siktades ned. Det bästa resultatet för en enskild vecka var så högt som 89 av 91 robotar (98 %) nedskjutna. Totalt sköt ”Antwerp X” ned 2 183 V-1:or. Sedan var naturligtvis Antwerpen ett betydligt mindre mål än London och eftersom V-1 ursprungligen hade ett CEP (Circular Error Probable) på 12 km, som så småningom visserligen förbättrades till 6 km, hamnade en stor del av robotarna på landsbygden där de oftast gjorde föga skada. Många flög så totalt fel att de aldrig ens kom inom synhåll från luftvärnets ställningar.

När det gällde V-1 fick man dessutom en förvarning genom det mycket karaktäristiska ljudet från robotens pulsjetmotor (de amerikanska soldaterna kallade V-1 för ”Buzz Bombs”). När roboten gick in i sin sista dykning tystnade den dessutom abrupt vilket gav 15-20 sekunders förvarning före själva explosionen.

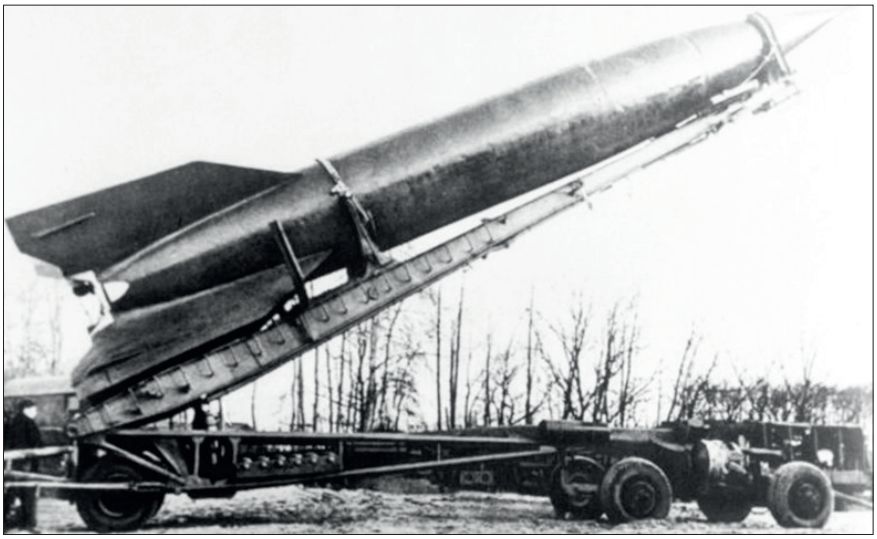
Mot de ballistiska V 2-robotarna var däremot vare sig försvar eller förvarning möjligt eftersom de hade en fart mellan Mach 3 och Mach 4 vid nedslaget. Däremot gick det faktiskt att *se* robotarna före nedslaget om man råkade titta i exakt rätt riktning. De beskrivs som ett nästan vertikalt streck som rörde sig extremt snabbt och som mera liknade ett stjärnskott eller en blixt än en kondensationsstrimma.

Kondensationsstrimmor från V-2

Ironiskt nog kunde man däremot från Antwerpen vid klart väder tydligt se kondensationsstrimmorna från de V-2 som avfyrades mot ›››

En V-1 i sin sista dykning över London.

5) Två V-2 på väg mot London fotograferade från Antwerpens norra förstäder.



6) En V-2 på en *Meilerwagen*, som både transporterade och reste roboten. Alla delar av ett V-2 batteri var fordonsburna, och de enda permanenta installationer som krävdes var en väg och en hårdgjord yta stor nog att resa roboten på.

London från området runt Haag i Nederländerna ca 80 km norr om Antwerpen (Bild 5).

De V-2 robotar som träffade Antwerpen startade däremot från ett stort antal startplatser i de stora skogsområdena i Eifelbergen och Westerwald inne i Tyskland vilket gjorde det mycket svårt att hitta och bekämpa robotarna före start (Bild 6).

På V-2, i motsats till alla senare ballistiska missiler, separerade inte stridsspetsen från raketskrovet. Detta innehöll oftast en del överblivet bränsle (alkohol) och flytsyre. Ofta bröts raketskrovet sönder av luftkrafterna på några tusen meters höjd och exploderade, men detta gav ändå ingen förvarning om man inte råkade titta uppåt i rätt ögonblick eftersom stridsspetsen nådde marken inom ett par sekunder, långt före ljudet från explosionen.

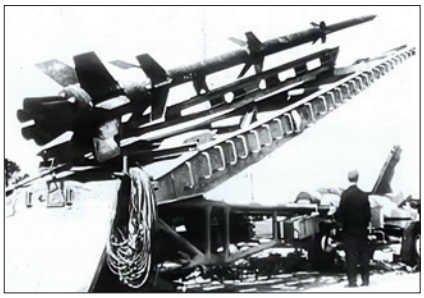
Det engelska luftvärnet (AA Command) föreslog att man skulle prova att skjuta spärreld i en ”box” som roboten måste passera igenom. På grund av robotens extremt höga hastighet bedömde man att en träff även av ett enda litet splitter skulle räcka för att utlösa stridsspetsen. Beräkningar visade dock på att osäkerheten i att beräkna robotbanan var så stor och träffsannolikheten så liten att nedfallande granatsplitter och blindgångare troligen skulle göra mer skada än eventuellt förstöra robotarna. I mars 1945 hade dock både tändrör och radarprecisionen förbättrats så pass mycket att sannolikheten att ”skjuta ned” en V-2 beräknades till ungefär 2 %, vilket ansågs vara bra nog för att göra ett försök. I slutet av mars 1945 pågick därför förberedelser för att försöka bekämpa inkommande V-2 både över London och över Antwerpen, men som general Pile, chefen för AA Command, uttrycker saken i sina memoarer, ”Monty hann före”. Den 28 mars beordrades alla robotförband att retirera öster om Rhen för att inte bli avskurna av de framryckande allierade styrkorna. Därmed var det slut på robotbombardemanget.

Ett tredje robotvapen mot Antwerpen

Hur stor effekt hade då bombardemanget på de allierades försörjning? Officiellt framhävdes att urlastningen i Antwerpens hamn aldrig stoppades, vilket är helt riktigt, men det är också klart att hamnen trots mycket stora ansträngningar ännu inte hade nått upp till förkrigskapaciteten vid krigsslutet i maj 1945 och att robotbombardemanget var en bidragande orsak till kapacitetsproblemen. Ett fartyg sänktes faktiskt (genom en direktträff av en V-2) och ytterligare 16 skadades medan de låg i hamnen.

Som en kuriositet kan nämnas att tyskarna faktiskt satte in ett tredje robotvapen mot Antwerpen. Det var krutraketen *Rheinbote* med fyra steg och en räckvidd av 160 km.

Totalt avfyrades ca 200 raketer mot Antwerpen mellan november 1944 och mars 1945. Rheinbote hade dock en stridsspets på bara 40 kg (jämfört med 850 kg för V-1 och 980 kg för V-2) och det finns inga uppgifter om effekten i målområdet. Kanske nedslagen uppfattades som blindgångare från luftvärnet? ■

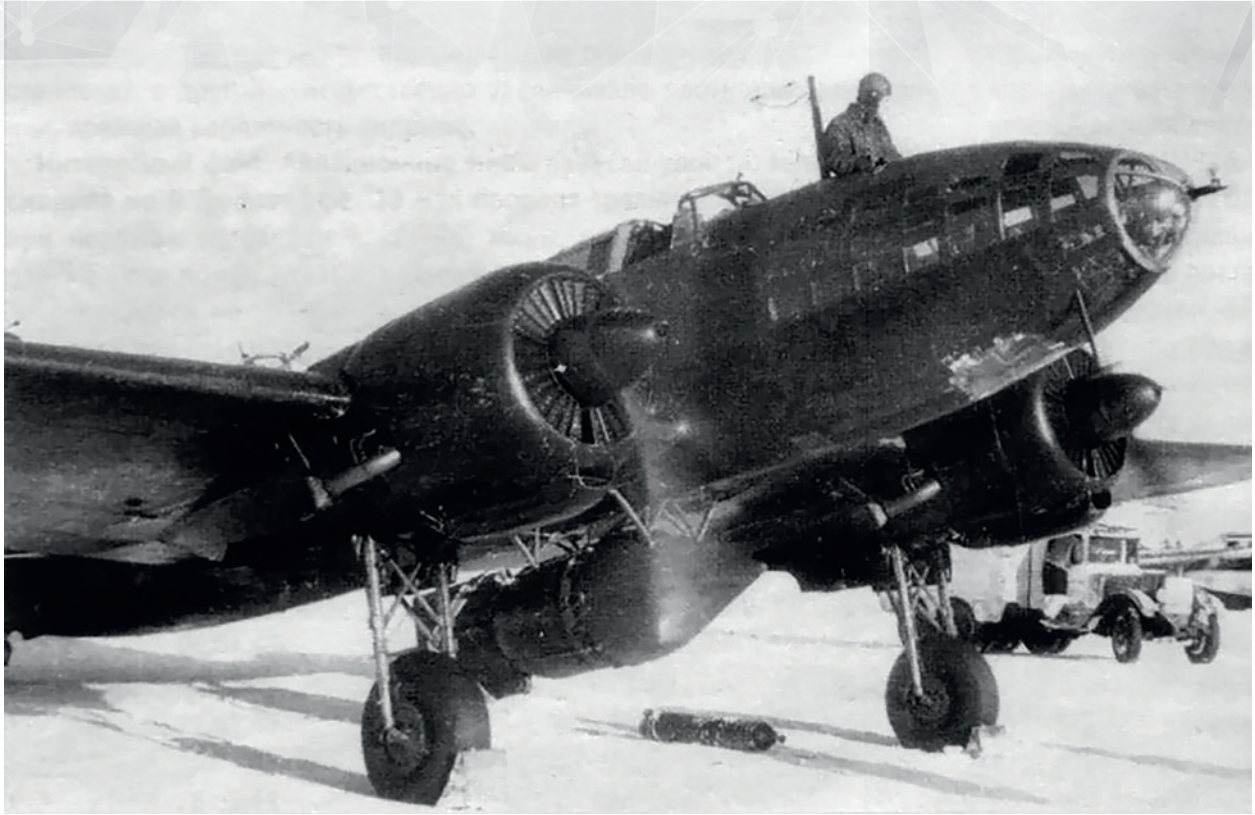


En *Rheinbote*-raket på sin startramp. Startrampen var en modifierad V-2 *Meilerwagen*. *Rheinbote* var en helt ostyrd ballistisk raket och skottvidden bestämdes av i vilken elevation den sköts iväg.

Text: Tommy Tyrberg

När ryssen bombade Stockholm

På kvällen den 22 februari 1944 vid 19-tiden inrapporterades från flera håll i Stockholms skärgård att kanonmuller hördes i öster. Det var dock inte kanonmuller utan det sovjetiska långdistansflyget ADD (Aviatsija Dalnego Dejstvija) som bombade bl a Åbo och Mariehamn.



Den finska luftbevakningen hade redan tidigt varnat att Åboområdet troligen skulle bli anfallet, baserat på flygbanorna för de väderspaningsplan som ADD regelmässigt skickade ut före större anfall. Något som satte myror i huvudet på den finska stridsledningen var emellertid en mindre grupp flygplan som målmedvetet flög rakt västerut tills man förlorade kontakten med dem söder om Åland. Eftersom inga mål fanns i den aktuella riktningen bedömdes de också som väderspanare.

Det var de emellertid inte, vilket framgick med all önskvärd tydlighet vid 20:30-tiden då bomber fälldes på Stavsnäslandet vid Strömma och Fågelbro. Troligen samma flygplan fortsatte sedan västerut mot Stockholm.

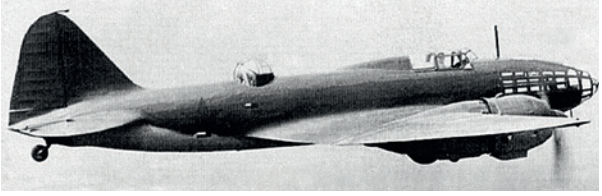


Bild 1A och 1B. Det är okänt vilken flygplantyp som utförde attackerna, men Iljusjin Il-4 var 1944 den talrikaste flygplantypen i ADD. Typen var vid det här laget ganska rejält föråldrad och kan på sin höjd betraktas som ett medeltungt bombplan. Andra typer inom ADD var den betydligt modernare amerikanska B-25 *Mitchell* medan några *polk* (regementen/flottiljer) t o m var utrustade med Lisunov Li-2VV, vilket var en licensbyggd version av Douglas DC-3, nödtorftigt modifierad till bombplan.

Södertälje och Strängnäs bombas

Ungefär samtidigt passerade ett eller två flygplan efter inflygning över Svenska Högarna över Södertälje där en bomb fälldes och troligen samma flygplan fortsatte sedan mot nordväst till Strängnäs.
I Strängnäs tycks bara ett flygplan ha varit inblandat. Det cirklade över staden i ca 10 minuter och fällde tre fallskärmsljus varav dock bara ett fungerade. Därefter dök planet och fällde 20:52 två större bomber mot P 3 (senare P 10) kasernområde. Mirakulöst nog blev ingen dödad och bara två personer skadades, men de materiella skadorna blev avsevärda. Totalt fälldes ett tiotal bomber varav flera landade på Tosterön norr om Strängnäs.

Enligt luftbevakningen flög planet/planen som anfallit Södertälje och Strängnäs sedan ut österut via Utö i södra skärgården.

Bild 2. Resterna av blindgångaren som föll vid Lillsjön i Nacka.

Stockholm bombas

Flygplanen över Stockholm visade vita ljussignaler, vilket uppfattades som en nödsignal, och enligt gällande order skulle luftvärnet i sådana fall inte öppna eld. På Bromma flygplats tände man t o m banbelysningen för att underlätta en nödlandning. Det var det emellertid inte frågan om. Istället fälldes omkring 20:43 först ett fallskärmsljus och sedan minst sex bomber över Söder. En bomb som föll vid Lillsjön i Nacka (Bild 2) var en blindgångare medan minst fem bomber exploderade vid Järla och Eriksdal. En större bomb föll på scenen i friluftsteatern i Eriksdalsparken och tillsammans med tre mindre bomber i närheten förvandlade den i princip teatern till pinnved (Bild 3). Ett mycket stort antal fönsterrutor krossades också längs Götgatan och kringliggade gator och även här måste det anses mycket tursamt att ingen dödades och att bara två personer skadades. Planet eller planen gjorde en vända norrut, men flög sedan ut åt sydost på ungefär samma kurs som strängnäsplanet.

Skärgården bombas

Något senare, strax efter 21:00, fälldes så mycket som ett 20-tal bomber i norra Stockholms skärgård i Blidö och Länna socknar. Ett tiotal bomber föll på

Bild 3. Eriksdalsteatern efter bombningen.

själva Blidö, tre på Söderöra, två norr om Högmarsö och en vid Spillersboda. Flera vittnesuppgifter talar om att bomberna fälldes av flygplan som kom i glidflykt med motorerna på tomgång, och att flygplanen sedan drog på gas och försvann österut. Bomberna var en blandning av större minbomber och brandbomber. Ingen människa skadades och de materiella skadorna var små. Det kunde ha blivit mycket värre eftersom flera bomber träffade nära bebyggelse, bl a vid Blidös ålderdomshem.

Till sist fälldes ytterligare två bomber i skärgården en nära Svartlöga och en vid Yxlan. Dessa två bomber fälldes märkligt nog så sent som 00:30 den 23 februari, alltså drygt två timmar efter att anfallet mot Åbo slutade. Om det rörde sig om efterslänträre måste deras bränsleläge vid det laget ha varit kritiskt.

Totalt rörde det sig alltså om minst ca 40 bomber. Hur många flygplan som var inblandade är osäkert. Luftbevakningen noterade dock sex olika formationer om minst ett flygplan var. Sverige hade vid denna ›››

Bild 4. Eriksdalslunden blev också illa åtgången.

tidpunkt ingen luftbevakningsradar, utan man kunde nattetid bara lita till motorljud för att följa flygplanen.

Under uppröjningen dagarna efter kunde konstateras att bomberna var märkta med cyrilliska bokstäver, så någon osäkerhet varifrån de härrörde var det egentligen aldrig. Den svenska regeringen överlämnade en synnerligen mild protest till Sovjetunionen som dock kategoriskt nekade all kännedom om vad som inträffat. Av publicerade handlingar framgår att UD meddelade den engelska ambassadören att man skulle vara hovsamma i sin protest i hopp om att därigenom få Sovjetunionen att medge ansvar, vilket alltså misslyckades totalt.

Bild 5. Stockholmare begrundar löpsedlarna på morgonen den 23 februari. Det fanns många dagstidningar i Stockholm på den tiden.

Anledningen till anfallet

En fråga som aldrig fått något säkert svar är anledningen till anfallet. Var det ett rent misstag eller en avsiktlig provokation/signal till den svenska regeringen?

När det gällde ”Catalinaaffären” nåddes väl någorlunda säkerhet om bakgrunden under Jeltsineran i Ryssland, men frågan om bombningarna 1944 tycks överhuvudtaget aldrig ha tagits upp.

I förstone verkar ett misstag troligast. Det är känt att utbildningsnivån för de flesta av ADD:s besättningar inte var hög, och att bomber föll litet varstans i sydvästra Finland. Några uppgifter talar t o m om at bomber föll över Leningrad. ADD var mycket beroende av radiofyrar för navigeringen och dessa stördes systematiskt av tyska och finska sändare.

I en del källor talas om dåligt väder, men det var i själva verket högtrycksläge med svag vind och nästan obegränsad sikt. Det är f ö osannolikt att ADD överhuvud taget skulle ha försökt sig på ett storanfall annat än under bra väderförhållanden.

När det gäller bomberna över norra skärgården verkar det onekligen troligast att det rörde sig om felnavigering. Inga större samhällen eller mål av betydelse fanns i området där bomberna fälldes.

Läget är mera oklart när det gäller anfallen mot Strängnäs och Stockholm. Dessa plan flög in med 14 minuters lucka och anlände därmed nästan exakt samtidigt till målområdena 20:45. I båda fallen användes dessutom fallskärmsljus innan bomberna fälldes.

En sak som talar mot att det var fråga om ett misstag i dessa fall är att Sverige inte var mörklagt. I flera engelska bombflygares krigsminnen nämns vilket djupt intryck de upplysta svenska städerna och byarna gjorde när man flög nära, eller t o m genade över Skåne på väg till och från bombmål i östra Tyskland. Man måste betänka att 1944 hade de flesta i flygplanbesättningarna aldrig under hela sin flygarkarriär flugit över ett icke mörklagt land. Det verkar osannolikt att ryska bombarbesättningar inte skulle ha reagerat på att ”Finland” inte var mörklagt. Att ta miste på ett mörklagt Åbo med mindre än 100 000 innevånare och ett upplyst Stockholm med mer än 600 000 verkar svårt.

Det har också spekulerats i att det var frågan om en påtryckning för att påskynda frigivningen av den sovjetiske underrättelseofficeren Vasilij Sidorenko som satt i svenskt fängelse. Detta verkar dock osannolikt eftersom den svenska regeringen redan underhand hade lovat Sovjetunionen att Sidorenko snart skulle benådas.

Ytterligare kränkningar

För övrigt så skedde ytterligare en serie kränkningar av svenskt territorium i samma trakter av sovjetiska flygplan den 7–9 oktober 1944. Denna gång skedde det på dagtid och det rörde sig om enstaka flygplan varje gång, och en analys av flygvägarna gör det mycket troligt att det var fråga om spaningsflygningar. Praktiskt taget alla militärt viktiga objekt i Stockholms skärgård fick påhälsning, inklusive Gräddö- och Hårsfjärdenbaserna, Nynäshamns hamn och i stort sett alla kustartillerispärrar från Singö och Stora Roten i norr till Mellsten i söder. Svenskt luftvärn öppnade eld vid ett par tillfällen, men utan att träffa. ■

Text: Tommy Tyrberg

När Sverige (nästan) hade ett hangarfartyg

I marinflygets barndom under första världskriget användes en mycket brokig skara av fartyg som baser för flygplan. En del hade större eller mindre flygdäck som flygplan med hjulställ åtminstone kunde starta från (det visade sig vara betydligt svårare att landa). Andra använde sjöflygplan som startade från katapulter eller ”sjösattes” med kran före start, plus diverse kombinationer av alla dessa varianter. Under 1920-talet så utkristalliserades två huvudtyper: *hangarfartyg* med ett komplett flygdäck som flygplan med hjulställ både kunde starta och landa på, och *flygdepåfartyg* som hanterade sjöflygplan.

Text: Tommy Tyrberg

Under andra världskriget var USA och Japan de stora användarna av både hangarfartyg och flygdepåfartyg, men de båda ländernas flygdepåfartyg skilde sig rätt mycket (vilket f ö även gällde hangarfartygen). Amerikanska flygdepåfartyg (kodade AV) var i princip ett stort lastfartyg som modifierats till en rörlig bas för en sjöspaningsdivision (VP Squadron) bestående av stora Catalina- eller Marinerflygbåtar, med markpersonal, verkstäder, reservdelsförråd, bränsle, smörjmedel, bomber och torpeder, motorbåtar, sambandscentral, mässar, förläggningsutrymmen etc. Ett AV ångade iväg till en lämplig lagun någonstans i Stilla Havet, markerade ett landningsstråk med bojar och lade ut förtöjningsbojar varpå flygbåtarna flög in för egen maskin. Flygdepåfartygen hade visserligen ett stort öppet däck akteröver och en kraftig kran som kunde lyfta ombord en komplett flygbåt, men detta gjordes normalt bara vid större reparationer.

Det japanska konceptet

Det japanska konceptet var rätt annorlunda. Japanska flygdepåfartyg fungerade också som rörliga flygbaser, men för en division om 8-20 enmotoriga sjöflygplan, beroende på fartygets storlek. De hade också ett stort öppet däck, men med tak över och flera kranar som kunde hantera flygplanen, och dessa var uppställda ombord under förflyttningar och ofta även vid underhåll. En annan skillnad var att japanska flygdepåfartyg hade en eller flera katapulter, så flygplanen kunde starta direkt från fartyget, utan att det behövde stoppa och ”sjösätta” planen. Den operativa användningen var också annorlunda och betydligt mera offensiv. Ett flygdepåfartyg sändes ibland i förväg för att upprätta en tillfällig spaningsflygbas före en större operation, och det var också regel att ett flygdepåfartyg ingick i stödstyrkan vid amfibieoperationer för att ge flygunderstöd tills ett flygfält erövrats eller byggts.

De japanska flygdepåfartygen användes mest under det första krigsåret. När Japan tvingats på defensiven behövdes de knappast längre, och samtidigt blev bristen på transporttonnage snabbt allt värre, så de flesta konverterades till lastfartyg eller tankfartyg från 1943. De amerikanska fartygen förblev däremot i tjänst så länge den amerikanska flottan behöll flygbåtarna, alltså en bit in på 1960-talet.

Sverige

Men vad har detta med Sverige att göra? Jo, Sverige har visserligen aldrig haft något hangarfartyg, men däremot faktiskt ett flygdepåfartyg.

Under 1920-talet blev det tydligt att flygspaning blev en allt viktigare faktor till sjöss och 1927 beslöts det att det gamla pansarskeppet ›››

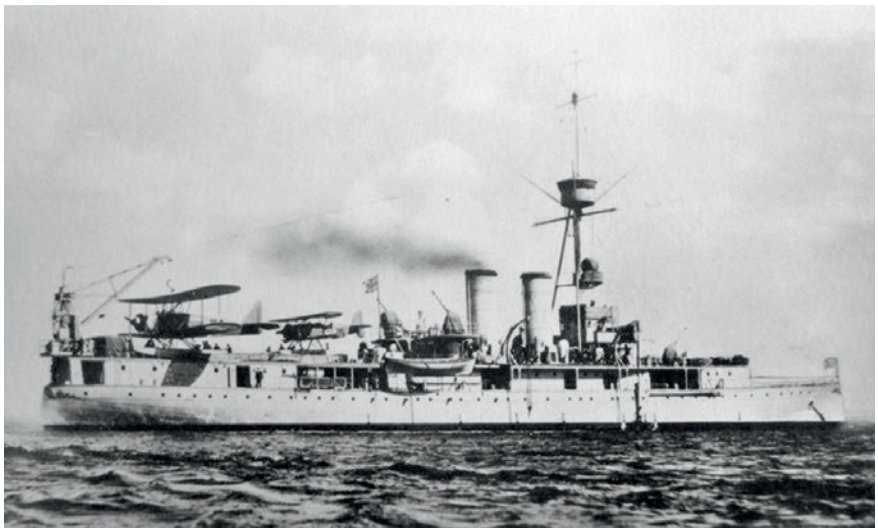


Bild 1. Den ”klassiska” bilden av Dristigheten som flygdepåfartyg som återkommer i de flesta källor. Flygplanen på däcket är från vänster en T 1 (Heinkel HD 16) och en J 4 (Heinkel HD 19).

Dristigheten som egentligen var moget för utrangering i stället skulle byggas om till flygdepåfartyg. Försvarsanslagen var som oftast låga och ombyggnad var billigare än nybyggnad. Ombyggnaden gjordes 1927-29 på Bergsunds varv och var ganska omfattande. Hela den ursprungliga beväpningen monterades bort (eldrören sparades dock och återanvändes under andra världskriget i kustbatterier). I stället installerades 4 7,5 cm lvkanoner M/15-23B och 4 lvksp M/14-29. Även det mesta av fartygets pansar monterades bort. I stället byggdes hela aktre delen av fartyget upp ett däck för att skapa utrymme för flygverkstäder och förråd. Det nya däcket gjordes så starkt att det gick ställa upp flygplan på det och en kraftig flygplanskran monterades akteröver. Trots tillbyggnaderna sparades så mycket vikt på beväpning och pansar att fartygets standarddeplacement minskade från 3200 till 2218 ton. Enligt vissa uppgifter skall det ha varit möjligt att ta ombord 4 flygplan, men de fick nog i så fall vara väldigt små. Det tycks inte finnas någon bild på Dristigheten med mer än två ombordtagna flygplan (Bild 1).

Dristigheten tillbringade sedermera större delen av 1930-talet liggande för ankar vid Hägernäs i Roslagen (Bild 3) som var hemmet för Andra Flygkåren, sedermera F 2, ett förband som härstammade från ”Marinens Flygväsende” och som svarade för flygunderstöd för flottan. F 2 var vid denna tid utrustad med en brokig blandning av mer eller mindre föråldrade sjöflygplan, några av dessa var visserligen klassade som torpedflygplan (T 1) och jaktflygplan (J 4), men i praktiken bara användbara för spaning.

Mobiliseringen 1939

Vid mobiliseringen i september 1939 skulle Dristigheten enligt planerna ingå i Kustflottans Spaningsavdelning, tillsammans med bl a flygplankryssaren Gotland, men det visade sig att man i fredstid hade snålat väl mycket med underhållet och efter ett par maskinhaverier fick fartyget lov att tas in på Stockholms Örlogsvarv för en grundlig maskinöversyn. Samtidigt passade man på att modernisera fartyget. Sålunda byttes 75 mm kanonerna och lvksp ut mot nyare modeller (M/26-28 och M/36) och 2 25 mm lvakan M/32 installerades. En del andra ändringar gjordes också, t ex togs den tunga och nu milt sagt onödiga stridsmärsen bort och fartyget kamouflagemålades.

På försommaren 1940 var så Dristigheten till sist klar att ingå i Kustflottan och förlades till Gålöbasen för att betjäna 1. Divisionen F 2 som också ingick i kustflottan. Detta var en provisorisk bas i Badhusviken på Gålö ungefär en mil nordost om kustflottans ankarplats i Hårsfjärden. Faciliteterna var primitiva (Bild 6) samtidigt som 1./F 2 var den enda delen av flottiljen F 2 som hade modern utrustning, 12 tyska torpedflygplan, Heinkel He 115A-2, i Sverige betecknade T 2. Typen ansågs bra och välutrustad, men rätt krävande att flyga och underhålla så resurserna ombord på Dristigheten var säkert välbehövliga. I synnerhet som Dristigheten även hade en torpedverkstad med två hanteringsvagnar och plats för 20 torpeder.

Kustflottans huvudbas var visserligen Hårsfjärden, men det fanns ett antal nödtorftigt förberedda alternativbaser från Vålångerfjärden i Ångermanland till Orrfjärden i södra Östergötland och vid förflyttning avsågs inte bara fartygen, utan även kustflottan tillhörigt luftvärn, spärrballonger, luftbevakning och flygförband flytta med, så en rörlig basresurs som Dristigheten kom också från denna synpunkt väl till pass.

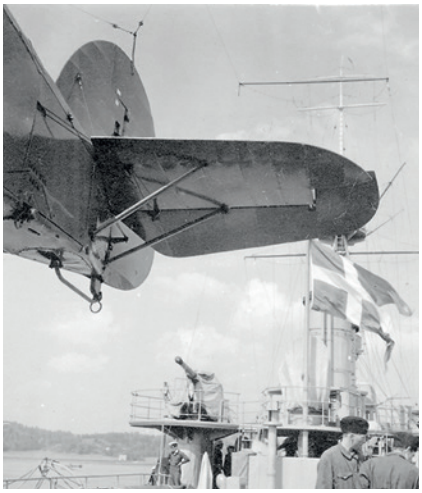


Bild 4. Utsikt förut över ”flygdäcket” tagen 1939. Flygplanet i förgrunden är en S 9 Hawker Osprey.

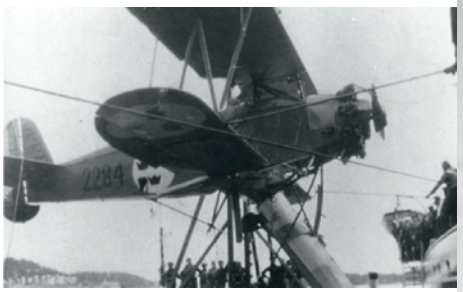


Bild 2. Dristighetens kraftiga kran gjorde henne också användbar vid bärgning av havererade flygplan, vid denna tid en rätt frekvent återkommande aktivitet. Här är det en J 4 som halas upp på ”flygdäcket” efter ett haveri i Hårsfjärden 1933.

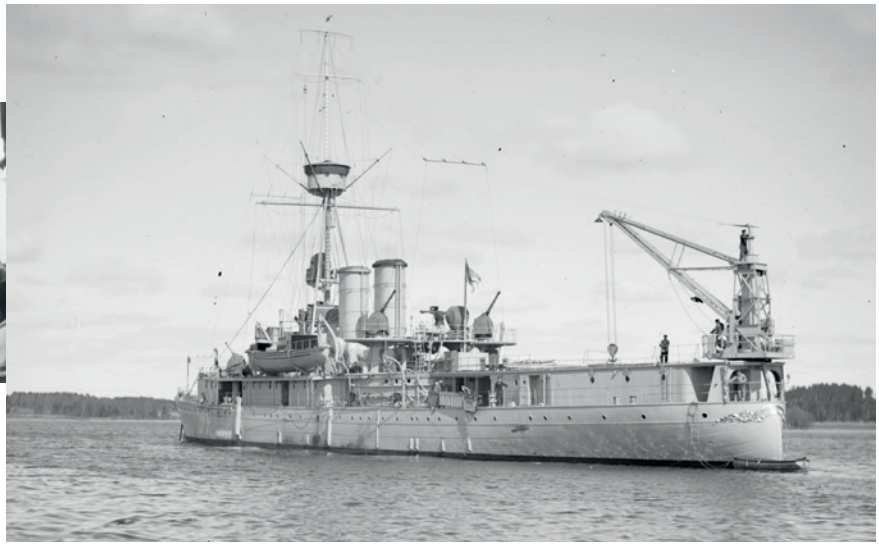


Bild 3. Dristigheten för ankar vid Hägernäs omkring 1939. Lägg märke till den åbäkiga och tidstypiska radioantennen.

Bild 6. En T 2 på Gålöbasen. Miljön var som synes mycket lantlig, och faciliteterna begränsade. Lägg märke till att ytterligare en T 2 skymtar till höger.

Bild 5. Torsten Rapp har genomgång före flygning på Dristighetens däck sommaren 1940. Albin Ahrenberg (som även var influgen på T 2) är tredje man från vänster.

Gålöbasen och 1. Divisionen F2 kunde f ö skryta med ett par berömdheter. Flygstationschef var ingen mindre än Albin Ahrenberg, berömd flygpionjär och atlantflygare, och divisionschefen hette Torsten Rapp, sedermera CFV och ÖB (Bild 5). I sina minnen lovordar Rapp Ahrenberg som en mycket god vän och en idealisk stationschef och det verkar rimligt. Det Albin Ahrenberg inte visste om hur man underhåller sjöflygplan under primitiva förhållanden och med små resurser var säkert inte värt att veta.

Som alla hydroplan trivdes T 2 dåligt med is, så under vintrarna var 1/F 2 och Dristigheten därför förlagda i antingen Stockholm eller Karlskrona, men så snart isarna gick upp i skärgården (vilket i och för sig inte var förrän i maj under de hårda krigsvintrarna) så återvände man till Gålö.

Så fortsatte det till den 1 oktober 1944 då 1/F 2 upphörde som torpeddivision. F 17 i Kallinge var under uppsättning, f ö med Torsten Rapp som förste flottiljchef, och övertog rollen som torped/marinattackförband med landbaserade flygplan och Dristigheten ångade iväg till Karlskrona för sista gången.

Krigsslutet 1945

Vid krigsslutet 1945 hade den tekniska utvecklingen gjort sjöflygplan föråldrade, t o m för spaning. Flygverksamheten vid F 2 drogs ned till en sjöräddningsgrupp och även sjöspaningsdivisionerna utgick ur krigsorganisationen. Dristigheten lades upp i Karlskrona men utrangerades i juni 1947 tillsammans med ett stort antal andra äldre fartyg som man till nöds hade lyckats hålla igång fram till beredskapens slut 1945. Efter utrangeringen användes skrovet som skjutmål och för skyddstjänstövningar fram till den slutliga skrotningen 1961.

Tekniska data Dristigheten

(1901)

Deplacement 3200/3600 ton (standard/full last), dimensioner (l × b × d) 89,0 × 14,8 × 4,9 m.

Maskineri: 8 koleldade Yarrow-pannor, 2 × 3 cylindriga Motala Trippelexpansions ångmaskiner, 5400 hk.

Fart: 16,5 knop.

Aktionsradie: 2900 sjömil vid 10 knop.

Bestyckning 2-21 cm kan M/98, 6-15,2 cm kan M/98B, 10-5,7 cm kan M/89B, 2-3,7 cm kan M/98B, 2 45,7 cm undervattenstorpedtuber M/99.

Pansar: däck 25 mm, sida 200 mm, kanontorn 200 mm.

Besättning: 275 man

(1940)

Deplacement 2270 ton (standard), dimensioner (l × b × d) 89,0 × 14,8 × ? m.

Maskineri: 8 koleldade Yarrow-pannor, 2 × 3 cylindriga Motala Trippelexpansions ångmaskiner, 5400 hk.

Fart: 16,5 knop.

Bestyckning 4-7,5 cm lvkan M/26-28, 2-25 mm lvakan M/32*, 4-8 mm lvksp M/36, plats för 2 fpl.

* Av fotografier framgår att dessa vid okänd tidpunkt byttes ut mot 40 mm lvakan M/36.

Bild 7. Dristigheten i "krigsmålning" och i det skick fartyget var under krigsåren. Bilden är tagen i Karlskrona omkring 1945.

Text: Tommy Tyrberg

Jaktflyget på Roxen

Flygbåtar och jaktflygplan är ju knappast två flygplantyper som man brukar associera, men det har faktiskt funnits jaktflygbåtar. Pionjärer var det Österrikisk-ungerska marinflyget som använde Lohner- och Heinkel-konstruerade jaktflygbåtar med stor framgång under första världskriget. Gottfried von Banfield, det österrikiska marinflygets främsta "äss" vann t ex de flesta av sina ca 20 segrar i jaktflygbåtar.

Italienarna som var det österrikisk-ungerska marinflygets huvudmotståndare tog upp idén med jaktflygbåtar och under 1920-talet utvecklade i synnerhet flygplantillverkaren Macchi, som var starkt inriktade på sjöflygplan, en serie successivt förbättrade typer. Den sista, M-41bis, var faktiskt i tjänst ända till 1938, men var vid det laget naturligtvis hopplöst föråldrad.

Jaktflygbåtar

Idén med jaktflygbåtar kan tyckas bisarr idag, men med det tidiga 1920-talets teknik var den mindre märklig. Ett flygbåtsskrov är visserligen tungt, men också strömlinjeformat och hastigheterna var fortfarande låga, även för jaktplan. Obegränsat utrymme att starta och landa på gjorde att man kunde tillåta sig något högre vingbelastning, med de fördelar i luftmotstånd och vändbarhet som det innebar. Motorinstallationen med en skjutande motor högt placerad mellan vingarna var visserligen bökig ur underhållssynpunkt, men gav en gynnsam viktfördelning som ökade flygplanets vändbarhet, och man slapp ifrån problemet med att synkronisera kulsprutorna med propellern. Och, framför allt, man behövde inget flygfält.

Sverige

Även i Sverige var möjligheten att basera sjöflygplan i de många insjöarna och skärgårdens innerfjärdar ett högst aktuellt alternativ i militärflygets barndom då de flygfält som fanns var fåtaliga och dessutom oftast både små och dåliga. Våren 1921 inköpte därför Arméns Flygkompani fyra Macchi M-7 jaktflygbåtar. Tanken var närmast att de skulle användas till den "jagareavdelning" som vid mobilisering avsågs för försvaret av Boden. Visserligen fanns ett provisoriskt flygfält i Boden, men det var både litet och sumpigt, så den likaså provisoriska sjöflygbasen vid Bodträsket tedde sig troligen som ett bättre alternativ. De fyra flygbåtarna levererades i juli

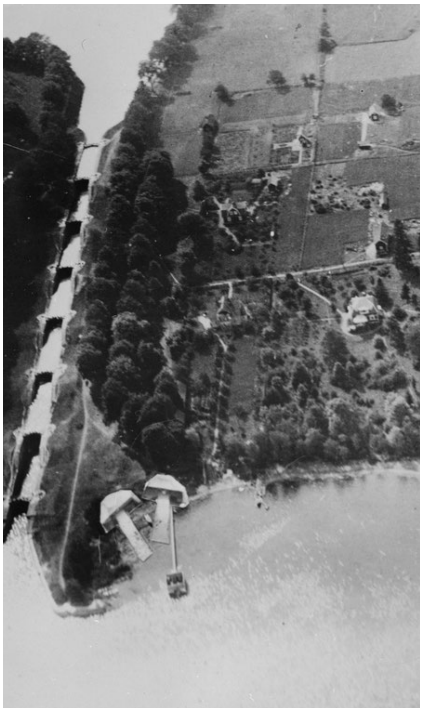


Bild 1. Flygbild över flygstationen vid Berg, med Göta Kanal och nedre delen av Bergs Slussar.

Bild 2. Närbild på flygstationen med Nr 945 uppdragen på bryggan.

Bild 3. Denna bild är intressant eftersom piren vid kanalmynningen och vågbrytaren ute i sjön visar att den är tagen på södra sidan av kanalen.

Bild 4. Nummer 943 startar från Karlsborgsviken sommaren 1923. Piloten är löjtnant Magnus Bång som så småningom (1938) blev chef för FV:s första jaktdivision på F 8 och två år senare den förste flottiljchefen för F 9, den andra jaktflottiljen.

Bild 5. Att starta med en M-7 tycks ha varit en både fuktig och svalkande upplevelse. Denna bild är från Roxen och piloten är även här Magnus Bång.

1921 och fick numren 941, 943, 945 och 951. Den osammanhängande nummerserien berodde på att man ”återanvände” nummer från havererade Phönix-jaktplan.

Sjöbasering var kanske att föredra i Boden, men innebar definitivt problem för fredstjänsten. Arméflygets enda permanenta bas och förband fanns på Malmen nära Linköping. Malmen må vara världens äldsta militära flygfält, men användbart för flygbåtar har det aldrig varit. Det uppenbara alternativet var sjön Roxen strax norr om Linköping, men det finns faktiskt inte så många lämpliga flacka stränder med fast botten vid Roxen som även är någorlunda kommunikatoriskt åtkomliga från landsidan. En lämplig plats fanns dock vid Berg, just intill Göta kanals mynning i Roxen (Bild 1), och här upprättades en provisorisk sjöflygbas med tälthangarer och slipar av trä för uppdragning av flygbåtarna (Bild 2). Av bilder att döma tycks den senare ha utvidgats även till stranden närmast söder om kanalutloppet (Bild 3).

Macchiflygbåtarna flög emellertid inte bara från Roxen, utan även från Karlsborg där arméflyget också hade ett litet flygfält och en provisorisk sjöflygbas, som användes rätt regelbundet sommartid (Bild 4). En av flygbåtarna, nr 945, skall t o m ha flugits till Finland och Estland av löjtnant Nils Kindberg sommaren 1923, ett ganska våghalsigt företag i ett så litet och bräckligt flygplan. Däremot framgår det inte av källorna om någon M-7 någonsin besökte Boden, där de egentligen var avsedda att användas. Flygplantypen var inte särskilt omtyckt av förarna, främst på grund av det kraftiga vattensprutet i starten (Bild 5). Att flyga i en öppen sittbrunn i 200 km/h i genomsurt flygställ i svenskt klimat kan inte ha varit så trevligt.

Allvarligt haveri

Sommaren 1923 drabbades Macchiflygbåtarna av ett allvarligt haveri. Fredrik Adilz hade gjort vad han uppfattade som en ganska bra om också något hård landning och började taxa in mot flygstationen då han plötsligt fann sig sittande i vatten över stövelskaften medan flygbåten började luta över åt vänster. Han hann nätt och jämt hoppa ut innan planet kantrade. Lyckligtvis var det vid denna tid fortfarande en livlig trafik på Göta kanal, och en lastskuta som var på väg över Roxen bärgade snabbt både föraren och det halvsjunkna flygplanet. Vid en närmare undersökning visade det sig att det hade gått röta i plywooden som skrovet var byggt av. Troligen har denna händelse samband med, att två av de fyra flygbåtarna kasserades i december 1923 efter bara ungefär två och ett halvt års tjänst. En tredje kasserades troligen våren 1926 medan den fjärde överlevde att tas över av flygvapnet när det bildades den 1/7 1926. Typen tilldelades dock aldrig någon FV-beteckning, och tycks snabbt ha ställts undan i något förråd på Malmen. Två användbara motorer togs dock till vara och monterades 1928 i två Phönix C I. Typen var i Sverige känd som ”Dronten” och de två maskinerna som fick FV-beteckningen Ö 5 blev kända som ”Isotta-Drontar”.

Boden

Sista gången jaktflyget i Boden dyker upp i källorna tycks vara i den provisoriska mobiliseringsplanen för 1925. Enligt denna skulle den nyupprättade 4. Flygkåren i Östersund sätta upp inte mindre än sju krigsförband med inalles ett 40-tal flygplan, inklusive en ”jagareavdelning” om 3 flygplan i Boden. Denna mobiliseringsplan byggde dock på de förband som *skulle* finnas enligt glädjekalkylerna i 1925 år försvarsbeslut. Nästa år hade mobiliseringsplanen för 4. Flygkåren krympt till en spaningsdivision om 8 flygplan, vilket istället stämde med vad som faktiskt fanns.

Relationen mellan flyget på Malmen och Roxen tog dock inte slut med jaktflygbåtarna. FVM (Flygverkstaden Malmslätt, sedermera CVM) byggde även kompletta flygplan, bl a spaningsplanet S 1, som även användes som sjöflygplan (S 1H), och det fanns därmed ett fortsatt behov av att åtminstone kunna provflyga sjöflygplan. Till en början använde man sig av den gamla basen vid Berg, men sedermera byggdes en provisorisk slip

›››

Bild 6. Att hantera och underhålla sjöflygplan har sina sidor. Mekanikerna såg nog mindre glada ut under den kalla årstiden…

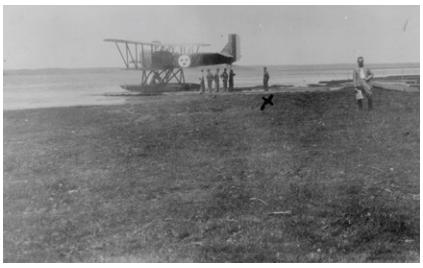


Bild 7. En S 1H på en provisorisk slip vid Sättuna ca 5 km sydost om Berg 1927 eller 1928. Vem krysset på bilden markerar tycks ha gått förlorat i historiens dunkel.

Bild 8. Den forna flygbasen och numera badplatsen som den ser ut i oktober 2016, vid exceptionellt lågt vattenstånd i Roxen.

vid Sättuna fem kilometer söderut (Bild 7).

Även sedan S 1H utgått förekom det dock flygmilitära aktiviteter vid Roxen, eftersom F 3 på Malmen hade sin skjutplats på Röudden ungefär halvvägs mellan Berg och Sättuna, och verksamheten där ökade naturligtvis när F 3 övergick från att vara en arméspaningsflottilj till att bli en jaktflottilj 1949. Det fanns dock ett problem med skjutmålet på Röudden. Knappt en kilometer väster om målet vid Svartåmynningen låg Nybrobaden, ett sommarstugeområde med badplats och ett sommartid välfrekventerat friluftskafé. Enligt muntlig tradition hände det understundom att patronhylsor singlade ned bland kafégästerna när någon flög an mot målet litet för långt norrut. Visserligen var man inte så kinkig med säkerhetsavstånd och sådant på den tiden, men när F 3 dessutom omrustade till J 29, med mycket högre fart och 20 mm akan i stället för ksp så flyttades skjutplatsen 1954 försiktigtvis till det betydligt mera avsides Kärnskogs Mosse på gränsen mellan Östergötland och Närke. Skjutstationen på Röudden fick därmed istället tjäna ut sina sista år som fågeltorn åt Linköpings Fågelklubb.

Idag

Idag är det enda som återstår ett par gamla betongbunkrar vars närvaro i vad som nu är Svartåmynningens naturreservat ibland förbryllat fågelskådare. Flygbasen vid Berg är numera en kommunal badplats (Bild 8) och troligen har vare sig badare eller de som bor i villorna intill en aning om platsens flygmilitära förflutna.

Och så finns ju naturligtvis M-7 Nr 945 på Flygvapenmuseet på Malmen. Den hade för övrigt länge bara en motoratrapp av trä, eftersom originalmotorn skrotades 1931 tillsammans med ”Isotta Drontarna”, men 1994 lyckades museet byta till sig en motor från Italien i utbyte mot ett antal delar till en Fiat CR 42 (J 11 i Sverige). Idag måste nog Nr 945 anses som en av Flygvapemuseets allra största klenoder. Den är inte bara det enda bevarade exemplaret av Macchi M-7, utan troligen också den enda bevarade jaktflygbåten i hela världen. ■

Tekniska data

Längd: 8,1 m
Spännvidd: 9,9 m
Höjd: 3,0 m
Vingyta: 23,5 kvadratmeter
Tomvikt: 805 kg
Tjänstevikt: 1100 kg
Motor: en Isotta-Fraschini V-6 om 260 hk
Beväpning: 2 8 mm ksp
Maxfart: 210 km/h
Flygtid: 3 timmar
Topphöjd: 7 000 meter

Text: Tommy Tyrberg

När Mussolini bombade

Oljefälten vid Persiska viken har vid det här laget varit ett strategiskt område av första rangen i mer än ett århundrade. Det engelska ingripandet mot Turkiet i Persiska viken 1914, som i förlängningen bl a kom att leda till att staten Irak bildades, hade sålunda ursprungligen ett enda syfte, nämligen att säkra tillförseln av olja till *Royal Navy* från de iranska oljefälten. Trots detta har det bara en enda gång hänt att oljefälten utsatts för flyganfall, och då var det från ett ganska oväntat håll, nämligen Italien.

När Mussolini i juni 1940 beslöt att gå med i andra världskriget på Tysklands sida hade han stora förväntningar på *Regio Aeronautica,* det italienska flygvapnet. Han skickade bl a en italiensk flygkår till Belgien för att delta i slaget om Storbritannien, men det visade sig att de italienska flygplanen vare sig var lämpade att tampas med RAF eller med det engelska höstvädret. Det blev inte heller mycket av de storstilade planer som fanns på bombanfall mot mål som Gibraltar och Alexandria. Däremot genomfördes faktiskt planerna på ett anfall mot de engelska oljeraffinaderierna på Bahrain i Persiska viken.

Planen hängde helt på existensen av Savoia-Marchetti SM 82 Canguru (Kängurun). Detta är egentligen rätt märkligt för SM 82 var i princip helt föråldrat redan då den första prototypen flög 1939. Det var av blandad konstruktion trä/metall, det hade dåliga fart- och höjdprestanda, det hade tre motorer (vilket i stort sett omöjliggör effektivt försvar mot anfall framifrån) och slutligen, det var ett kombinerat bomb/transportflygplan. Detta var en vanlig kombination på 1920-talet och i början av 1930-talet, men 1939 hade alla andra stormakter insett att konceptet inte längre höll mot modernt luftvärn och jaktflyg. Luftwaffe hade överfört alla Ju 52/3m till rena transportuppgifter och det sista engelska försöket i genren Bristol Bombay höll just på att gå ur produktion.

Dock var SM 82 troligen det bästa bomb/transportplanet. Det hade en stor och rymlig kabin, kunde ta stor last (upp till 4 ton), var robust och tillförlitligt och hade lång räckvidd. Och framför allt var det den enda italienska flygplanstypen som hade aktionsradie nog att nå Persiska viken med en rimlig bomblast.

I augusti 1940 tillfördes därför bombflottiljen 41 *Gruppo Bombardemento Terrestre* sex stycken flygplan av bombarversionen av SM 82 (Bild 1).

Flottiljen var baserad på Gadurrabasen på Rhodos, *Regio Aeronauticas* östligaste flygbas. Något senare fick flottiljen ett annat tillskott, överste Ettore Muti (Bild 2) som skulle leda operationen. Muti var en välkänd person, som utöver en framgångsrik karriär i flygvapnet även varit partisekreterare i fascistpartiet, en post han dock snabbt hoppat av när kriget bröt ut för att återgå till flygvapnet, något som inte uppskattades av hans tidigare beskyddare Mussolini.

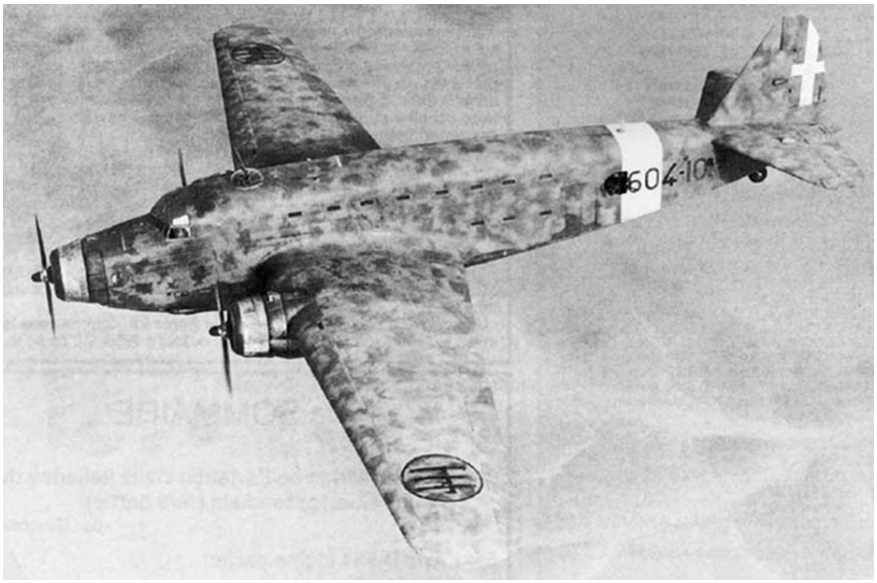


Bild 1. Ett exemplar av bombversionen av SM 82 i typisk italiensk "småfläckig" kamouflagemålning. Om man vill se hur den ser ut i verkligheten så kan man med fördel ta en titt på Flygvapenmuseets J 11 (=Fiat CR 42).

Bild 2. Överste Ettore Muti. Ledare för attacken mot Bahrain, f d minister i Mussolinis regering och f d partisekreterare i fascistpartiet. Man undrar om han hade någon sorts förstärkning insydd i vapenrocken?

Bombanfall nattetid

Vid femtiden på eftermiddagen den 18 oktober 1940 lyfte fyra extremt tungt lastade SM 82 från Gadurra. Flygplanen var lastade med maximalt bränsle plus 1500 kg bomber, vilket gav en startvikt om 19 500 kg, eller drygt ett ton mer än den normala maximivikten. Tidigare prov hade visat att det faktiskt var möjligt ehuru knappast tillrådligt, att starta med en vikt över 20 ton.

Rutten gick först över Medelhavet väl söder om Cypern, som var under

Saudiarabien

brittisk kontroll, och sedan över nuvarande Libanon och Syrien, som då var en fransk koloni som kontrollerades av den tyskvänliga Vichyregeringen som knappast kunde förväntas vidta några motåtgärder. Därefter måste man korsa Irak som var neutralt, men där militären var starkt tyskvänlig och där dessutom det irakiska luftförsvaret var näst intill obefintlig. Slutligen flög man över Persiska viken till det lilla öriket Bahrain som var ett brittiskt protektorat med flera viktiga brittiska oljeraffinaderier runt huvudstaden Manama. Flygplanen steg allteftersom bränslet förbrukades och nådde till sist 5 800 meter. Hela flygningen gjordes under radiotystnad för att undgå upptäckt.

Man hade kommit fram till att det knappast var realistiskt att flyga tillbaka samma väg till Rhodos eftersom det måste ske i dagsljus och engelskt jaktflyg från Cypern eller Palestina troligen skulle ingripa. Dessutom var det tveksamt om bränslet skulle räcka. Det fanns emellertid ett alternativ eftersom italienska styrkor vid denna tid fortfarande kontrollerade större delen av vad som då var känt som Italienska Östafrika, det nuvarande Somalia, Eritrea och Etiopien. Efter anfallet mot Bahrain skulle man därför fortsätta söderut mot flygfältet i Massawa i Eritrea, dit ett femte flygplan hade flugit i förväg med extra bränsle och andra förnödenheter.

Den minimala risken för fientlig motverkan under den nattliga anflygningen gjorde att man kunde kosta på sig ett rätt ovanligt förfaringssätt. Ledarflygplanet, med överste Muti ombord, hade huvudansvaret för navigationen, och för att göra det lättare för de övriga planen att hålla kontakt med ledarflygplanet hade detta försetts med belysta vita markeringar på vingovansidan. Detta hjälpte nu inte, för någonstans i trakten av Damaskus i Syrien tappade ett av planen kontakten med de andra, och fick fortsätta på egen hand.

I övrigt gick allt friktionsfritt och till sist, vid halv tretiden på natten, dök ljusen från oljeraffinaderierna upp. Bombanfall nattetid vid denna tid, utan radar och liknande hjälpmedel, var normalt allt annat än träffsäkra, men de italienska planen hjälptes av att det i praktiken är omöjligt att mörklägga ett oljeraffinaderi. Av säkerhetsskäl måste varje raffinaderi ha minst en evigt brinnande ”fackla” dit brännbara gaser från alla säkerhetsventiler leds för att förbrännas i kontrollerade former. Flygplanen gick ned på lägre höjd, och enligt vissa uppgifter tändes t o m banljusen på flygfältet på Bahrain då man förmodade att det var egna flygplan som kommit vilse. Snart upptäckte man dock misstaget då flygplanen fällde sin bomblast runt ”facklorna” utan att störas av luftvärn eller jaktflyg för att sedan svänga höger mot Massawa 1 500 km mot sydväst.

Det fjärde planet som tappat kontakten med de övriga och fick lov att sköta navigeringen själva upptäckte också ett antal ”facklor” föröver vid den förväntade ankomsttiden och fällde också bomblasten över dem innan man fortsatte mot Massawa. Det fanns dock en hake. Det var inte raffinaderierna vid Manama man hade hittat och anfallit, utan det amerikanskägda ARAMCO:s raffinaderier i Dhahran i det neutrala Saudiarabien, cirka 50 km sydväst om Bahrain.

Alla fyra planen korsade sedan Saudiarabien och Röda havet utan intermezzon. När de närmade sig Massawa kom dock meddelande över radion att ett engelskt flyganfall pågick och flygplanen i stället skulle landa i Zula 60 km söderut. När planen väl landat vid halv niotiden på morgonen den 19 oktober i Zula, efter en flygning om 4 200 km och femton och en halv timme hade de bara ca 150 liter bränsle kvar, tillräckligt för ungefär en halvtimmes flygning. Idag låter kanske 4 200 km inte så mycket, men man måste komma ihåg att bara tre år tidigare väckte det sensation i flygkretsar då det japanska marinflyget bombade mål i Shanghai från baser i sydvästra Japan, över ett avstånd om knappt 1 000 km. Förmodligen var detta både det längsta bombföretaget någonsin och första gången som det som senare skulle bli känt som ”skyttelbombning” tillämpades, dvs att passera förbi målet och landa på andra sidan av det fientliga området. Det skulle sedermera komma att användas sporadiskt av engelska ›››

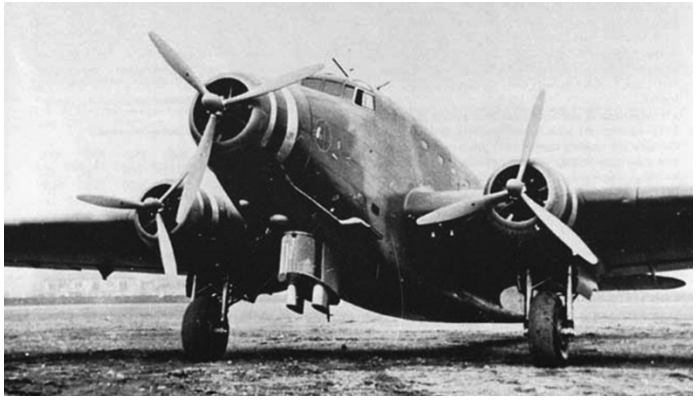


Bild 3. En närbild av bombversionen. Kulsprutegondolen under nosen ter sig inte precis som något aerodynamiskt snilleverk.

Bild 4. En sällsynt färgbild av en SM 82.

och amerikanska bombplan mellan England och Nordafrika/Italien eller Ukraina.

Efter ett par dagar i Zula återvände planen till Italien via Benghazi i Libyen, efter att ha passat på att anfalla hamnen i Port Sudan på vägen.

Nästan totalt misslyckande

Vad blev då resultatet av anfallet? Baserat på verkan i målet blev det ett nästan totalt misslyckande.

Att sikta på ”facklorna” visade sig vara mindre effektivt än man kunde tro. Även normalt brukar ”facklan” placeras i utkanten av raffinaderiområdet och på läsidan räknat efter den normala vindriktningen, och i Manama hade dessutom någon ansvarig några månader tidigare fått den goda idén att flytta facklorna helt utanför raffinaderierna. Skadorna där blev därmed mycket små, ett kokslager antändes av en brandbomb, i övrigt inskränkte sig resultatet till ett antal krevadgropar i sanden. En person skadades. Det oavsiktliga anfallet mot Dhahran blev faktiskt effektivare eftersom man faktiskt träffade en oljeledning, men effekterna på produktionen blev obetydliga.

Till den dåliga verkan av anfallet bidrog troligen också att det italienska flygvapnet vid denna tid föredrog att använda ett stort antal små bomber i stället för några få större. Troligen var tanken att åtminstone några då skulle träffa målet, men å andra sidan blev effekten av en enskild bomb minimal även om den träffade. I det aktuella fallet använde man en blandning av 15, 20 och 50 kilos brand- och sprängbomber, totalt 132 stycken.

På debetsidan kom också det pinsamma faktumet att den italienska regeringen blev tvungen att be Saudiarabien och USA om ursäkt för att man råkat bomba fel land.

På plussidan (från italiensk synpunkt) kan man konstatera att Storbritannien överförde luftvärn, spärrballonger och tidvis även en jaktdivision till Bahrain som skydd mot förnyade anfall, förband som alltså måste dras bort från andra fronter.

Någon fortsättning blev det dock aldrig. På senvåren 1941 erövrade engelska förband de delar av Italienska Östafrika som kunde komma ifråga som landningsplatser och därmed var ytterligare anfall omöjliga.

Luftwaffes näst viktigaste transportflygplan

Hur gick det då sedan med SM 82? Typen användes sällan som bombplan efter raiden mot Bahrain, men däremot kom det att bli Regio Aeronauticas bästa och mest använda transportplan och användes i stor skala både i Nordafrika och på Balkan. Totalt byggdes över 700 stycken. En udda uppgift, som inget annat italienskt transportplan klarade av, var att transportera kompletta jaktplan till de italienska styrkorna i Östafrika. Med mindre modifieringar kunde man nämligen stuva in en komplett flygkropp till ett Fiat CR 42 i en SM 82, och även de bortmonterade vingarna och stjärten fick plats (Bild 5).

Bild 5. En CR 42 upphängd i lastrummet i en SM 82.

På det viset flögs totalt 51 CR 42 från Libyen till Östafrika från slutet av 1940 till maj 1941. SM 82 visade sig dock mycket sårbar (inte oväntat för ett träflygplan) och förlusterna blev oftast katastrofala om man stötte på fientligt jaktflyg.

Även Luftwaffe uppmärksammade typen och konstaterade att den hade både betydligt större lastförmåga och räckvidd än det tyska standardtransportplanet Ju 52/3m. Luftwaffe beställde därför 1942 en serie om

Bild 6. En SM 82 i tysk tjänst.

100 under beteckningen SM 82LW. Efter den tyska ockupationen av Norditalien hösten 1943 fortsatte produktionen och totalt byggdes 299 st SM 82LW. Luftwaffe lade också beslag på alla användbara SM 82 som fanns i Norditalien och i början av 1944 hade Luftwaffe drygt 200 st SM 82 i tjänst, vilket innebar att typen var Luftwaffes näst viktigaste transportflygplan efter Ju 52/3m och faktiskt det talrikaste icke-tyska flygplanet i tysk tjänst (Bild 6).

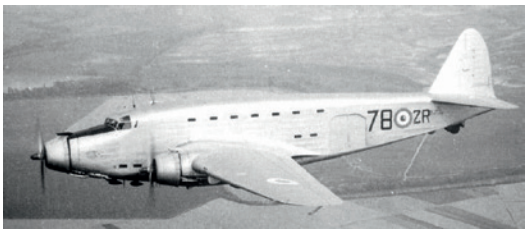


Bild 7. En SM 82 med Pratt & Whitney-motorer i italienska flygvapnets efterkrigsfärger.

Typen förblev för övrigt i tjänst även efter krigsslutet. Det italienska flygvapnet moderniserade 20 flygplan med Pratt & Whitney R-1830 motorer om 1 200 hk (Bild 7), och typen förblev i tjänst till 1960. Ingen dålig livslängd för ett träflygplan!

Text: Tommy Tyrberg

Tekniska data SM 82

Spännvidd: 29,7 m, **längd:** 22,9 m, **höjd:** 6,0 m, **vingyta** 119 m^2, **motorer:** 3 niocylindriga AR 128 RC.21 stjärnmotorer om 950 hk, **tomvikt:** 10 550 kg (bombversion 11 200 kg) **max tjänstevikt:** 18 020 kg (bombversion 18 410 kg), **lastkapacitet:** 40 man eller 4 000 kg, **beväpning** (bombversion) 1-12,7 mm och 3-7,7 mm ksp, bomblast, upp till 4 000 kg (8 × 500 kg), alternativt t ex 8 × 250 kg eller 27 × 50 eller 100 kg, **maxfart:** 345 km/h på 3 000 m höjd, **marschfart:** 250 km/h på 3 000 m höjd, **stallhastighet** 120 km/h, **tjänstetopphöjd:** 6 000 m aktionsradie (med full last): 2 100 km, Stigtid 13 min 45 s till 3 000 m, **besättning** 4 man.

Luftens Mary

Mary Celeste (ofta, men felaktigt, kallad Marie Celeste) är ett av de klassiska olösta mysterierna. Mary Celeste var en brigantin (ett mindre tvåmastat segelfartyg) som under en resa från New York till Gibraltar 1872 påträffades i felfritt skick, men utan besättning, utanför Azorerna, och som i snart 150 år har gett upphov till otaliga teorier om vad som egentligen hände och vart besättningen tog vägen. Det är nog mindre känt att flyget har sin egen Mary Celeste, L-8 ”The Ghost Blimp”.

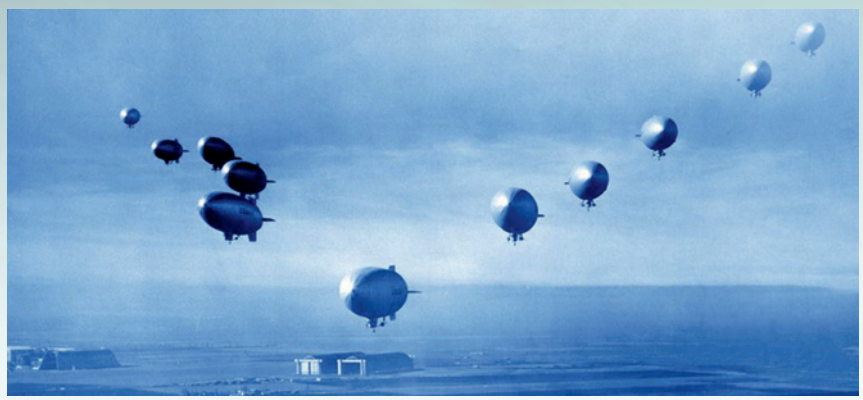


Bild 1. Elva L-luftskepp i luften över Airship Patrol Squadron 32 huvudbas, Moffet Field.

Till att börja med bör det kanske påpekas att luftskeppens historia *inte* slutade med *Hindenburgs* haveri 1937 som många tror. Den amerikanska flottan, som slutat att använda stora luftskepp enligt det ”stela systemet” i början av 1930-talet fortsatte nämligen att använda små ”mjuka” luftskepp (”blimps”) i stor skala ända in på 1960-talet, framför allt för ubåtsjakt (Bild 1). US Navy hade en stor fördel över alla andra luftskeppsoperatörer, nämligen i det närmaste monopol på tillgång till den icke brandfarliga heliumgasen. För ubåtsjakt hade luftskepp onekligen vissa klara fördelar jämfört med flygplan. De hade bättre uthållighet, kunde anpassa farten till de konvojer de eskorterade, och kunde stanna upp och ”hålla nere” en ubåt utan att förbruka stora bränslemängder. Nackdelarna var att de var långsamma och alltid väderkänsligare än flygplan, både i luften och på marken.

I själva verket satte US Navy så stort värde på luftskeppen att de efter krigsutbrottet i december 1941 mönstrade in även de fem civila luftskepp som Goodyear använde som flygande annonspelare. Ett av dessa skepp var ”Rainbow” som efter installation av militär utrustning togs i tjänst i mars 1942 med beteckningen L-8 och tilldelades Airship Patrol Squadron 32 som opererade bl a från Treasure Island i San Franciscobukten, ett par kilometer öster om den mera kända Alcatraz-ön (Bild 2).

Bild 2. L-8 landar på hemmabasen. Att starta och landa även ett litet luftskepp krävde mycket folk och åtskilligt halande i linor, i synnerhet när det blåste.

På morgonen den 16 augusti 1942 startade L-8 från Treasure Island för att spana efter japanska ubåtar i vattnen utanför San Francisco. Den aktuella flygningen ”Flight 101” planerades gå ut genom Golden Gate och sedan 50 km VSV ut till Farallonöarna, därefter 30 km rakt norrut till Point Reyes och sedan längs kusten tillbaka förbi Golden Gate till Montara Beach 30 km söder om San Francisco, och sedan tillbaka till Treasure Island. Flygningen beräknades ta ca 4 timmar och L-8 beräknades vara tillbaka vid basen någon gång mellan klockan 10 och 11.

Startproblem

Vid starten blev det ett mindre problem. L-luftskeppen flög normalt med en besättning om tre man, två piloter och en färdmekaniker, men den här morgonen var L-8 ca 100 kg tyngre än normalt och hellre än att

Celeste

minska ballasten valde förstepiloten löjtnant Ernest Cody att genomföra flygningen tillsammans med andrepiloten fänriken Charles Adams, men utan färdmekaniker. Den här ”övervikten” har gett upphov till spekulationer om en fripassagerare, men bortsett från att det inte fanns någonstans för en fripassagerare att gömma sig i gondolen, så är ett luftskepps lyftkraft en mycket känslig balans mellan gasens lyftkraft och skeppets vikt. En litet kallare natt än normalt, som får gasen att dra ihop sig och leder till litet mera dagg än vanligt på höljet kan lätt göra en skillnad på 100 kilo. Nu lyfte L-8 dock med 2 man ombord, full bränslelast, och beväpnad med två sjunkbomber och en kulspruta med 300 patroner.

Luftskeppet lyfte 06:03 och en och en halv timme senare, 07:38 rapporterade det sin position som 6 km öster om Farallonöarna. Fyra minuter senare kom ett nytt meddelande ”Am investigating suspicious oil slick – stand by”. Det var det sista radiomeddelandet från L-8.

Två fartyg, ett lastfartyg och en fiskebåt, fanns vid Farallonöarna. De rapporterade att luftskeppet cirklade över området i drygt en timme på 50-100 meters höjd, att det fällde två rökfacklor och en gång gick ned till bara 10 meter över vattnet. Vid ett tillfälle kom L-8 så nära fiskebåten att man kunde se skeppets nummer och att det fanns två män i gondolen. Strax efter klockan 9 fällde L-8 ballast, steg och försvann i riktning mot San Francisco.

Ungefär samtidigt hade man på basen börjat oroa sig över den långa radiotystnaden och bad flygplan i området att spana efter luftskeppet. 22:50 rapporterade ett civilflygplan att de sett L-8 nära Golden Gate och att allt verkade normalt. 11:00 rapporterade ett marinflygplan att det såg luftskeppet stiga genom ett molnlager på ca 600 meters höjd 5 km väster om Salada Beach för att några minuter senare sjunka ned i molnen igen.

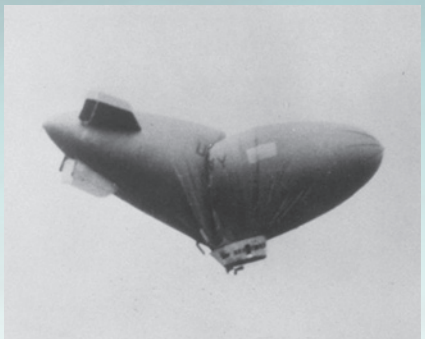


Bild 3. Det ”slokande” luftskeppet fotograferat just innan det drev in över land.

Omkring 11:15 sågs L-8 långsamt driva in mot kusten vid Ocean Beach strax söder om San Francisco. Flera vittnen noterade att motorerna var stoppade och luftskeppet var ”krokigt” och en sjöman på permission tog några bilder av det (Bild 3). Luftskeppet befann sig bara ca 15 meter över havsytan, och ”landade” till och med ett ögonblick på stranden, men drev sedan vidare inåt land. Det slog då emot en bergssluttning, vilket fick den ena sjunkbomben att lossna och rulla nedför sluttningen. Detta ”lättade” skeppet tillräckligt för att ta sig över kustklipporna. Det drev vidare över en golfbana och skrapade sedan fram över hustak och ledningsstolpar i Daly City, för att till sist ”landa” på huvudgatan sedan en elstolpe tagit hål på höljet (Bild 4).

Den lokala brandkåren ryckte ut för att rädda besättningen, men sedan de med viss svårighet tagit sig upp till den öppna dörren i gondolen kunde de bara konstatera att det inte fanns någon att rädda (Bild 5). Någon (som nog inte visste mycket om luftskepp) skar för säkerhets skull upp ett större hål i höljet och letade inuti, men kunde bara konstatera att besättningen inte fanns där heller. ›››

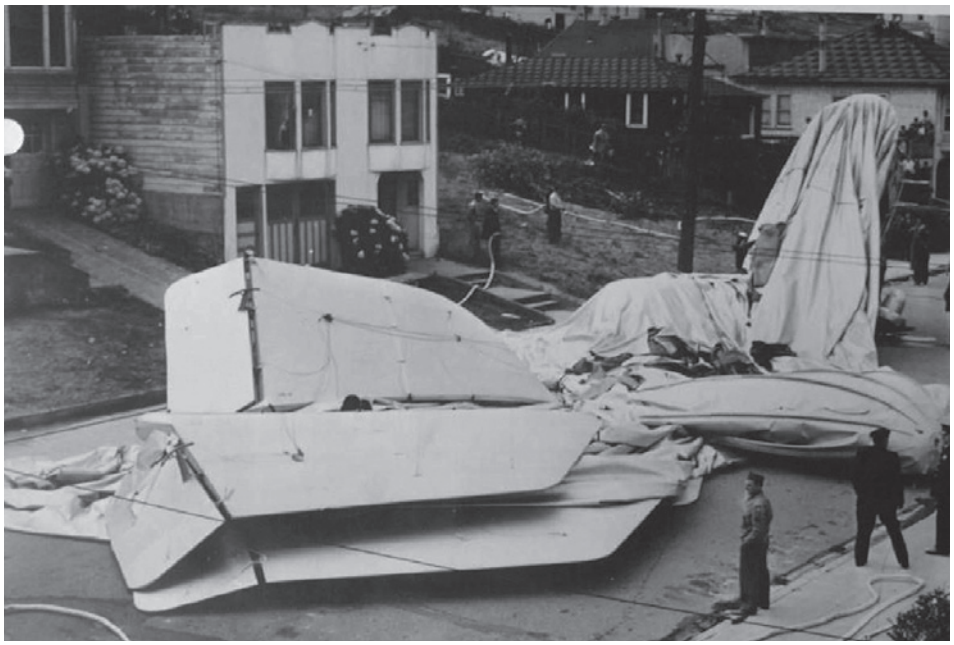


Bild 4. Det kollapsade luftskeppshöljet sett akterifrån. Gondolen är skymd från detta håll.

Bild 5. Gondolens högersida efter landningen. På denna bild syns den upphakade dörren tydligt, liksom bombstället där den lossnade sjunkbomben satt.

Besättningen spårlöst försvunna

Personal från Airship Squadron 32 kom snabbt till platsen men kunde bara konstatera att luftskeppets besättning var spårlöst försvunnen men att luftskeppet däremot var helt intakt, bortsett från skador det fått under och efter ”landningen”.

En omfattande sökoperation sattes omedelbart igång och pågick i tre dagar, men inga spår av de två saknade männen hittades någonsin. Vattnet utanför denna del av Kalifornien är förvånansvärt kallt, och med bara en flytväst och ingen räddningsflotte överlever man knappast mer än några timmar.

Trots att det var krig gjordes en ganska omfattande haveriutredning, som är en fascinerande läsning, och som – kanske – ger några ledtrådar till vad som kan ha hänt.

Av besättningen fanns, som sagt, inga spår utom en uniformsmössa i gondolen. All utrustning ombord (inklusive hemliga kodböcker) fanns kvar och var intakt, utom två flytvästar. Detta var ”typenligt” eftersom besättningen enligt gällande regler alltid skulle bära flytvästar. Däremot fanns alla tre fallskärmarna och räddningsflotten kvar i gondolen.

Gondoldörren var öppen och upphäktad i öppet läge, vilket enligt folk med erfarenhet av typen var svårt att göra inifrån. Luftskeppet var utrustat med ett högtalarsystem som användes för att kommunicera med fartyg och folk på marken. Mikrofonen till detta hängde ut genom dörren och systemet var påslaget, men i standby-läge.

En undersökning av gondolen och den undre fenan visade att det inte fanns några spår av saltvatten. Skeppet hade alltså inte varit nere på havsytan.

Huvudbatteriet var nästan helt urladdat. Batteriet som var på 32 Ah var en känd svag punkt på L-skeppen som fått åtskillig strömkrävande militär extrautrustning installerad. Motorerna startades därför alltid med markström. Det var normalt inga problem så länge motorerna och generatorn gick, men vid motorstopp var standardförfarandet att först ta kontakt med basen och rapportera sitt läge innan man försökte återstarta motorerna, eftersom ett par misslyckade startförsök kunde tömma batteriet så att radion inte kunde användas.

Radion fungerade klanderfritt så fort ett nytt batteri anslutits. Kulsprutan som fanns ombord hade inte avfyrats, och båda sjunkbomberna fanns kvar tills den ena lossnade vid kollisionen med strandklipporna (Bild 6).

Motorerna stod stilla, men bränslekranarna var öppna och tändningen var påslagen. Det fanns gott om bränsle.

L-8 hade alltid fungerat utmärkt, och hade fått normalt underhåll. Skeppet hade ackumulerat 1092 flygtimmar på knappt ett halvår i tjänst.

Båda piloterna var rutinerade luftskeppsförare och väl influgna på typen. Förstepiloten hade 756 flygtimmar, medan andrepiloten hade 2281 timmar. Att andrepiloten hade mera flygtid berodde på att han startat som menig. Han hade 15 års erfarenhet av luftskepp och hade just befordrats till fänrik. Förstepiloten Cody var en erkänt skicklig luftskeppspilot och hade utmärkt sig i april samma år när han flugit ut till hangarfartyget USS *Hornet,* med en last av modifieringsmateriel till de 16 B-25 planen som fanns ombord inför den berömda ”Tokyoraiden” (Bild 7). Normalt användes flygplan till sådana brådskande transporter, men de 16 bombarna som var för stora för flygplanshissarna blockerade effektivt flygdäcket. Att ”landa” ett luftskepp på ett hangarfartyg var en kinkig manöver p g a de svårbedömda luftvirvlarna.

Haverikommisionen

Haverikommisionen hade alltså mycket litet att gå på. Den spekulerade att en av besättningen fallit ur luftskeppet och att den andre sedan också fallit ut under ett misslyckat bärgningsförsök. En hypotes var att färdmekanikern som lämnat gondolen just före start kanske inte reglat dörren ordentligt och mikrofonen till högtalaren som hängde ut genom dörren tyder onekligen på ett försök att kommunicera med någon på marken/i vattnet.

Något som verkar ganska klart är var och när besättningen lämnade luftskeppet. Det bör ha varit vid elvatiden då marinflygplanet såg L-8

Bild 6. Gondolens vänstersida. Lägg märke till sjunkbomben som hänger kvar på denna sida.

först stiga och sedan sjunka på ca 600 meters höjd. Alla luftskepp har en ”tryckhöjd”. Om skeppet stiger över denna öppnar säkerhetsventiler automatiskt och släpper ut gas för att hindra att höljet sprängs. För L-8 var denna tryckhöjd 640 m, och enligt sakkunniga var viktminskningen av två besättningsmän tillräcklig för att få skeppet att stiga över tryckhöjden.

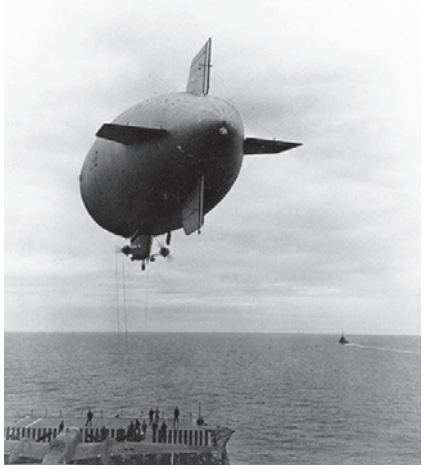


Bild 7. L-8 levererar reservdelar till Hornet i april 1942. B-25 bombarna skymtar i förgrunden.

Även om detta förklarar hur en stor del av heliumgasen förlorats återstår flera mysterier. Att flyga från Farallonöarna till San Francisco borde ha tagit högst en timme, men det gick nästan två timmar efter att luftskeppet setts flyga mot land innan det siktades utanför Golden Gate. Och varför var batteriet helt urladdat? Och varför kom inget radiomeddelande efter 07:42, trots att det sista meddelandet slutade ”stand by”?

Det är också märkligt att ingen av de båda besättningsmännen anträffades med tanke på att de troligen hade flytvästar på sig. Kaliforniaströmmen går söderut längs kusten som är tätt befolkad och flitigt besökt drygt 100 km söderut till Montereybukten och Carmel. Söder om Carmel blir kusten dock brant och glesbefolkad.

De obetydliga skadorna på L-8 var snart reparerade, och skeppet togs i tjänst igen redan den 31 augusti. Det fortsatte att flyga ubåtsjaktuppdrag till årets slut, då tillräckligt många av de kraftigare K-klass luftskeppen blivit tillgängliga, och L-skeppen användes sedan som skolluftskepp fram till krigsslutet 1945.

Den 17 augusti 1943, ett år efter försvinnandet, överfördes de båda besättningsmännen från ”saknade” till ”troligen döda”.

Tekniska data

L-klassens luftskepp:

Besättning: 3 man, **längd** 45,0 m, **diameter** 12,1 m, **höjd** 16,5 m, **volym:** 3480 kubikmeter, **Nyttolast** (=lyftförmåga) 1150 kg, **Bränsle:** 600 liter, **motorer:** 2 Warner R-500-2 stjärnmotorer om 145 hk vardera, **beväpning:** 1 7,62 mm ksp med 300 patroner, 2 st 147 kg sjunkbomber, **maxfart** 98 km/h, **marschfart** 74 km/h, **flygtid:** 12 timmar

Marinflygmuseet i Pensacola i Florida

Efter krigsslutet återlämnades L-8 till Goodyear, som dock hade gott om ”surplus-luftskepp” och lade skeppet i malpåse. 1969 plockades det dock fram och sattes i tjänst som N-10A *”America”*. Det var dock betydligt bättre känt som ”The Ghost Ship”. 1982 togs det definitivt ur tjänst, men 2003 skänkte Goodyear gondolen till US Navy som återställde den i samma skick som 1942 och den kan numera beskådas i marinflygmuseet i Pensacola i Florida.

En sista egendomlig detalj. Nyligen hittade en flyghistoriker ett brev i löjtnant Codys personalakt i arkiven, där en släkting rapporterade att hon trodde sig ha sett Cody i Phoenix i Arizona 1947 och bad US Navy att undersöka saken, något som dock inte tycks ha skett. ■

Text: Tommy Tyrberg

De första spionflygarna

Spionflygplan som i hemlighet flyger över och fotograferar en fientlig stats territorium är ett välkänt fenomen alltsedan Lockheed U-2 på 1950-talet. U-2 fick så småningom flera efterföljare, RB-57F, SR-71, TR-1, Jakovlev 25RV "Mandrake", MiG 25R "Foxbat B" och andra som bara är kända ryktesvis, men vem var egentligen den förste som kom på att högflygande flygplan kunde användas för underrättelseändamål?

Som det verkar hette han Theodor Rowehl. Rowehl hade tjänstgjort i det tyska marinflyget under första världskriget och i slutet av 1920-talet arbetade han för "Hansa-Luftbild GmbH", ett flygfotograferingsbolag, när han hörde rykten om befästningsbyggen i Polen nära tyska gränsen och fick idén att försöka fotografera dem från luften. Till en början flög han längs gränsen på den tyska sidan och tog snedbilder in över gränsen, men så småningom började han även flyga in över polskt territorium för att ta lodbilder. Detta var mindre riskabelt än det kan verka. Före radarn var risken för avslöjande liten och flög man någorlunda högt blev man förmodligen inte ens upptäckt. Rowehl hade inte tillgång till syrgas och var därmed begränsad till ca 4 000 meter.

Rowehl visade sina bilder för Abwehr, den tyska armén, Reichswehrs, underrättelsetjänst (som officiellt inte ens existerade) och de blev så pass imponerade av resultatet att de anställde Rowehl och såg till att han fick disponera en modifierad Junker W 34be (D-1119) som Junkerverken hade använt för att sätta internationellt höjdrekord med 12 739 meter i maj 1929 (Bild 1).

Bild 1. Det är anmärkningsvärt dåligt med bilder av D-1119. Denna bild visar piloten efter rekordflygningen och den tämligen klumpiga syrgasutrustningen. Pälshuvan behövdes säkert. Att flyga i öppen cockpit på 12 000 meters höjd kan inte vara särskilt behagligt.

Efter Hitlers maktövertagande 1933 hymlades det inte längre med Luftwaffes existens. Och Rowehls organisation som nu vuxit till fem flygplan fick 1934 en officiell beteckning "Versuchsstelle für Höhenfluge", alltså Försöksanstalten för Högflygning och Rowehl själv blev officer i Luftwaffe (Bild 2).

Bild 4. En likaså "civil" Do 17. Man behöver knappast vara flygexpert för att inse att det här flygplanet inte precis är konstruerat för att ta upp konkurrensen med DC-3.

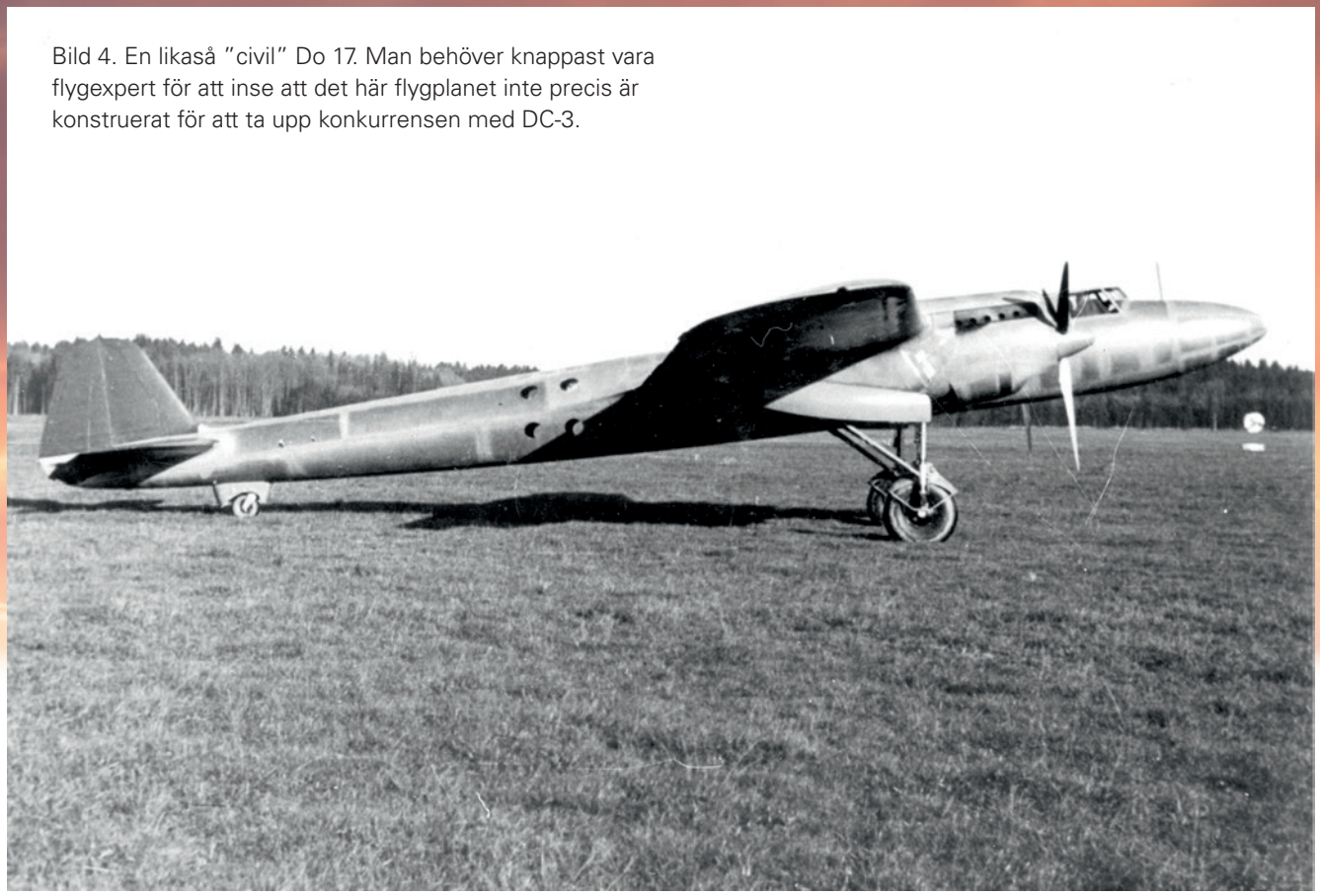


Bild 2. Theodor Rowehl. Bilden tagen 1940 när han var överstelöjtnant.

Dittills hade "Kommando Rowehl" huvudsakligen intresserat sig för Polen, men nu kom även Frankrike, Tjeckoslovakien och Sovjetunionen på "mållistan". Att flyga så djupa penetrationer obemärkt var svårt och därför kom en ny täckmantel i bruk.

Flera tyska medeltunga bombare på 1930-talet, t ex He 111 och Do 17 lanserades ursprungligen officiellt som "passagerarflygplan" eller "postflygplan" och några av dessa byggdes nu om med extratankar och väl dolda kamerautrymmen med kamouflerade luckor som kunde öppnas och stängas i luften (Bild 3-4).

Planen civilregistrerades och målades i Lufthansas färger. Vid den här tiden när nödlandningar var vanliga, navigationshjälpmedlen obefintliga och navigationen oftast skedde genom kartläsning var det normalt att ett flygbolag gjorde ett antal "provflygningar" längs en planerad ny linje för att studera området, landmärken, tänkbara nödlandningsplatser o s v. Lufthansa började nu begära tillstånd för, och testa, ett stort antal nya linjer i främst Östeuropa, fast inte så många av dem togs faktiskt i trafik.

Expansion

Efter krigsutbrottet expanderade "Kommando Rowehl", som 1936 officiellt hade blivit en *staffel* (division) *"Staffel zur besonderen Verwendung des Oberbefehlshabers der Luftwaffe",* ytterligare till en flottilj om tre divisioner: *Aufklärungsgruppe Ob. d. L.* (Flygvapenchefens Spaningsflottilj). I januari 1941 bildades en fjärde division som helt inriktades på spaning mot Sovjetunionen, men i praktiken hade spaningsflygningarna över Sovjetunionen pågått kontinuerligt sedan 1934, bortsett från ett kort uppehåll hösten 1940. De sovjetiska myndigheterna var medvetna om vad som pågick men Stalin avstod från att protestera, ungefär som den svenska regeringen samtidigt blundade för de tyska "kurirflygplanens" ibland milt sagt märkliga flygvägar över Sverige. Våren 1940 opererade åtminstone ett av Rowehls flygplan från Sofia i Bulgarien för spaning över Kaukasien, Turkiet och Syrien. Ironiskt nog var ett engelskt flygplan ute i exakt samma ärenden nästan samtidigt (se längre fram i artikeln).

Efter att *Unternehmen Barbarossa,* det tyska anfallet på Sovjetunionen dragit igång den 22 juni 1941 förändrades *Aufkl. Gr. Ob. d. L.* uppgifter successivt mot konventionell fjärrspaning och, i ökande utsträckning, landsättning av agenter på fientligt territorium. Rowehl slutade som befälhavare 1943. Tyskland befann sig nu definitivt på defensiven och det påstås att Rowehl sagt att hans tjänster inte längre behövdes eftersom det redan fanns gott om flygbilder över Tyskland, men

›››

detta är förmodligen en apokryfisk historia.

Bisarrt nog skulle Rowehls karriär tämligen exakt upprepas med tio år fördröjning i England. Möjligen fanns det t o m ett direkt samband. Initiativtagare till de engelska spionflygningarna var Fred Winterbotham (bild 5), officiellt en underordnad civil tjänsteman i den engelska flygstabens sambandsavdelning, men i verkligheten chef för den engelska underrättelsetjänsten (SIS) flygsektion.

Winterbotham som var en man med förutseende hade arbetat upp mycket goda kontakter i nazistpartiets ledarskikt redan före Hitlers maktövertagande och det är inte alls omöjligt att han även hört talas om Rowehls aktiviteter. Han var definitivt medveten om de tyska planerna på ett anfall mot Sovjetunionen redan 1934. År 1938 hade Winterbotham under alla omständigheter kommit fram till att ett krig med Tyskland var oundvikligt och att behovet av bättre underrättelser om de tyska krigsförberedelserna, och i synnerhet flyg- och flottbaser var akut. Han inköpte därför en Lockheed 12A, som var det mest avancerade som fanns på marknaden när det gällde affärsflygplan 1938 (Bild 6).

En lämplig pilot hade han också funnit, nämligen australiern Sidney

Bild 5. Fred Winterbotham.

Bild 7. Sidney Cotton.

Cotton (Bild 7), en välkänd entreprenör (äventyrare skulle en del säga), uppfinnare och flygprofil.

Han var kanske mest känd som uppfinnaren av ”the Sidcot suit” som fick sitt namn efter uppfinnaren. Detta var alltså den klassiska vindtäta flygoverallen med tätningar vid hand- och fotlederna och tillhörande läderhuva och handskar som användes av all världens flygvapen ända tills g-dräkter och flyghjälmar kom i början av 50-talet.

Fotospaning

1938 höll Cotton på att lansera färgfotografering, som då var en ny och avancerad teknologi och eftersom Tyskland var världsledande när det gällde optik och kameror hade han ett utmärkt alibi för täta affärsresor dit. Lockheeden modifierades med tre F24 kameror, en lodkamera och två snedbildkameror, inne i vad som normalt var en bränsletank och med en dold lucka som kunde öppnas och stängas från förarplatsen. Installationen inne i flygplanet var också ytterst diskret och inskränkte sig till en brytare under andrepilotens säte som öppnade och stängde luckan och startade och stoppade kamerorna samt en lampa på instrumentbrädan som visade att kamerorna gick. RAE i Farnborough hade utvecklat en serie utmärkta spaningskameror, men fotospaning var ett försummat område inom RAF och Winterbotham fick veta att upprepade försök hade visat att fotografering från högre höjd än ca 2 500 m var omöjlig eftersom kameraoptiken oundvikligen immade igen eller frös ihop. Winterbotham och Cotton beslöt att prova sig fram och tog ett antal bildserier på varierande höjd upp till Lockheedens tjänstetopphöjd på 6 700 meter. De blev glatt överraskade när samtliga bilder blev knivskarpa. Lockheeden var som sagt mycket avancerad för sin tid och hade ett utmärkt klimatsystem i kabinen. Kamerorna hade råkat bli placerade alldeles bakom från-

Bild 3. En ”civil” He 111.

Bild 6. Cottons Lockheed 12A, G-AFTL. ”Bubbelfönstret” som gör det möjligt för piloten att se nedåt och som använts i otaliga andra flygplanstyper sedan dess uppfanns också av Cotton, just för G-AFTL. Ett lodkamerasikte i ett affärsflygplan kunde ju verka litet misstänkt…

luftsutsläppet från kabinen och den varma luften som strömmade över kameralinserna förhindrade effektivt kondens.

Våren 1939 tog Sidney Cotton en ”medelhavssemester” i sitt ”affärsflygplan” och kom tillbaka med förstklassiga bilder av de viktigaste flygfälten och hamnarna i Libyen, Sicilien, Tolvöarna, Eritrea och Italienska Somaliland.

Under sommaren gjorde Cotton sedan flera ”affärsresor” till olika platser i Tyskland och gjorde mellanlandningar för tankning på ibland något udda platser. Hans mest berömda bravad var dock när han deltog i ett stort flygrally i Frankfurt am Main i juli 1939. Lockheed 12A var som sagt ett extremt avancerat flygplan för sin tid och många Luftwaffe-officerare var mycket intresserade av det. Cotton var mycket tillmötesgående och flög ett antal ”sightseeingrundor” bl a över Rhendalen, en gång t o m med general (sedermera fältmarskalk) Kesselring vid spakarna. Kesselring undrade vad den gröna lampan på instrumentbrädan betydde och fick svaret att den indikerade att bränsleflödet till motorerna var normalt. I slutet av augusti var Cotton i Berlin, och ett tag såg det ut som han skulle bli fast där, men den 24:e fick han tillstånd att flyga tillbaka till London dock med strikta order om flygväg och höjd, en episod som blivit känd som ”the last plane from Berlin”.

Efter krigsutbrottet förändrades Cottons ställning. Hans organisation blev officiell som PDU (Photographic Development Unit), en del av RAF. Cotton ”organiserades bort” efter ungefär ett år, men det han hann uträtta under det året kom att helt ändra konceptet för fotospaning på den allierade sidan under resten av kriget. Tidigare hade spaningsflyg i RAF bestått av arméspaning ”Army Co-operation”,

Lockheed 12A var ett extremt avancerat flygplan för sin tid och många Luftwaffe-officerare var mycket intresserade av det.

långsamgående enmotoriga flygplan som närspanade, ofta genom ögonspaning, på låg höjd och i direkt samverkan med arméförband, och fjärrspaning som gjordes av tvåmotoriga tämligen långsamma bombplan på medelhög höjd. Båda varianterna visade sig katastrofalt sårbara. Cottons koncept var att all spaning skulle göras med snabbast möjliga flygplan, normalt på hög höjd och med överlappande bilder som möjliggjorde fototolkning i stereo. Han lyckades med stor svårighet få disponera ett par Spitfireplan som blev ”cottonized”, d v s all beväpning och all utrustning som inte var strikt nödvändig togs bort, kameror och extra bränsletankar installerades, planen målades blekt blågröna och blev slutligen högglanspolerade för att minska luftmotståndet. Succén blev omedelbar. Spitfireplanen flög och fotograferade snabbt och obehindrat i områden som det franska flygvapnet och RAF i månader förgäves försökt täcka.

Högintressanta oljefält

Innan Cotton försvann ur bilden fick PDU dock anledning att utföra ytterligare ett par ”spionflygningar”. Tyskland och Sovjetunionen hade ju blivit allierade genom Molotov-Ribbentrop pakten 1939 och Sovjetunionen var Tysklands viktigaste oljeleverantör. Oljefälten kring Baku och utskeppningshamnen i Batumi blev därmed högintressanta för de allierade. Ytterligare en civilregistrerad Lockheed G-AGAR hade utrustats med kameror. Den flögs till RAF-basen Habbaniyah i Irak där den civila registreringen målades över och den 30:e mars flög den via nordvästra Iran till Baku och fotograferade hela området. Ingen reaktion märktes från sovjetisk sida (kanske trodde man att planet var tyskt?) men sex dagar senare då det var Batumis tur att bli fotograferat öppnade luftvärnet eld, dock utan att träffa. Kopior på bilderna och tolkningsrapporten överlämnades även till den franska underrättelsetjänsten och dessa föll i tyskarnas händer under den franska kollapsen i juni 1940. Tyskarna lämnade rapporten vidare till Sovjetunionen (säkert efter att ha tagit kopior) vilket ledde till en ilsken diplomatisk protest.

Ironiskt nog skulle Rowehls foton (och kanske även de engelska bilderna från Baku och Batumi) komma till användning ännu en gång. Vid krigsslutet hade det tyska spaningsbildarkivet fallit i de västallierades händer. Det omfattade mer än en miljon bilder och det tog de engelska och amerikanska fototolkarna 4 år bara att gå igenom och sortera upp det. Materialet fick kodnamnet ”GX” och kom att utgöra det viktigaste underrättelseunderlaget för Östeuropa och Sovjetunionen ända fram till början av 1960-talet då det äntligen kunde avlösas av ”CORONA”, bilder från den första generationen av spaningssatelliter. ■

Text: Tommy Tyrberg

Jakten på Amelia – Del 1:

I denna historiska artikel i två delar får vi i den första delen reda på lite om vad som hände under Amelia Earharts flygning.

Amelia Earharts försvinnande i Stilla Havet 1937 är kanske det mest klassiska av alla flygmysterier. Det har alla ingredienser som kan behövas för en klassisk äventyrsfilm (och har mycket riktigt filmatiserats flera gånger): en ung och vacker (nåja) kvinnlig pilot, fragmentariska och svårtolkade radiomeddelanden, korallöar med vajande palmer, ett olöst mysterium, kanske rentav internationella intriger och spionage?

Verkligheten är som vanligt mera prosaisk än Hollywoodversionen, men ingalunda ointressant.

Amelia Earhart var 1937 en sedan länge berömd person, med ett antal flygrekord och ”firsts”. Redan 1922 hade hon satt ett höjdrekord för kvinnor med 4300 meter, och 1928 blev hon den första kvinna som flög över Atlanten (visserligen som passagerare) och samma år den första kvinna som korsade USA från kust till kust utan mellanlandning och 1931 satte hon höjdvärldsrekord för autogiros med 5613 m. 1932 blev hon den första kvinna som flög ensam över Atlanten och 1935 den förste att flyga ensam från Hawaii till fastlandet.

1937 började emellertid tiderna bli klart sämre för ”flygbragder”. Den amerikanska flygindustrin hade gjort enorma framsteg de senaste fem åren och låg nu tekniskt en god bit före alla andra, vilket paradoxalt nog gjorde att långdistansflygningar började bli vardagsmat och tråkigt.

Jordenruntflygning

En jordenruntflygning var dock fortfarande något som gav rubriker, i synnerhet om den gjordes på kort tid. Och Amelia hade, om också med viss svårighet, lyckats finansiera inköpet av ett lämpligt plan för en sådan flygning, en Lockheed 10E (bild 1). Lockheed hade sedan ett årtionde varit ledande när det gällde avancerade helmetallflygplan och Lockheed 10 var deras dittills mest ambitiösa flygplan, ett tvåmotorigt passageraflygplan som tog 10 passagerare och hade en räckvidd av ca 1200 km med en marschfart av 300 km/h. Lockheed 10E var en långdistansvariant med starkare motorer och förstärkt landningsställ som, om man fyllde passagerarkabinen med extratankar, hade en för sin tid fenomenal räckvidd.

En Lockheed 10E kunde med maximal bränslelast (4300 l) flyga mer än 6000 km och hålla sig i luften ca 27 timmar med optimal bränsleekonomi, vilket förutsatte flygning på 2500-3000 meters höjd med en marschhastighet mellan 220 och 250 km/h, beroende på flygvikten. Lockheed hade både räknat mycket noga på prestanda och verifierat dem genom flygprov, och de hade dessutom nyligen bekräftats av en annan Electra 10E som gjort en tur och retur-flygning över Atlanten. Amelia hade dessutom fått noggranna instruktioner både på marken och i luften av ingen mindre än Lockheeds legendariske konstruktör ”Kelly” Johnson om hur hon skulle bete sig för att få ut maximal räckvidd.

Det stora problemet vid en jordenruntflygning var att korsa Stilla Havet. Pan American Airlines hade just öppnat den första reguljära flyglinjen över Stilla Havet, från San Francisco via Honolulu, Midway, Wake och Guam till Manila och Hongkong, men den byggde på stora fyrmotoriga flygbåtar ”China Clippers” som kunde landa på lagunerna vid atollerna Midway och Wake, men en Lockheed Electra behövde flygfält, och sådana var det ytterst sparsamt med i Stilla Havet 1937.

På Hawaiiöarna fanns flera både militära och civila fält, men det närmsta fältet på västra sidan av oceanen låg i Lae på Nya Guinea där ett tämligen primitivt gräsfält hade byggts för flygtransporter till och från guldfälten i inlandet. Lae låg 6700 km från Honolulu, alltså mer än en Lockheed 10E kunde

Bild 1. Amelia Earhart på förarplatsen i Lockheed 10E NR 16020.

flyga, men sedan två år fanns det faktiskt en tänkbar landningsplats längs vägen.

1935 hade det amerikanska inrikesdepartementet byggt en landningsbana på den lilla vattenlösa och nästan vegetationslösa Howlandön på ekvatorn 3000 km sydväst om Hawaii. I mitten på 1800-talet hade USA annekterat ett antal sådana små obebodda korallöar i centrala Stilla Havet, bl a just Wake, Midway och Howland. Dessa var så värdelösa att ingen kolonialmakt brytt sig om dem, men USA såg dem som möjliga källor för guano, alltså gammal sjöfågelspillning, som innan superfosfatgödselns tidevarv var en mycket eftertraktad produkt. Av detta blev dock intet, men i mitten av 1930-talet blev de två närbelägna öarna Howland och Marcus plötsligt intressanta. Alla sakkunniga var ense om att de stora flygbåtarna bara var en tillfällig lösning som snart skulle ersättas av stora landflygplan, och då behövdes det mellanlandningsfält, t ex mellan Hawaii och Australien. Mest för att hävda USA:s överhöghet över de nyss värdelösa öarna byggdes därför en landningsbana på Howland, som var den större av öarna, och ett antal hawaiianer anställdes för ”bosätta sig” på Howland och Baker för att försvara de amerikanska anspråken. Från Lae till Howland är det 4100 km, så en Lockheed 10E kunde flyga från Lae till Honolulu eller vice versa med hyfsade marginaler genom att tanka på Howland.

Problemet från Amelias synpunkt var att Howland visserligen var störst, men ingalunda stor (ca 2,5 × 1 km). Att hitta en så liten ö mitt ute i oceanen med ett flygplan var *inte* trivialt på 1930-talet.

Amelia hade dock fått tag på en förstklassig navigatör (bild 2). Fred Noonan var från början sjöman och hade tjänstgjort som styrman på ett antal fartyg. Han var en erkänt skicklig navigatör, men hade aldrig lyckats få ett eget befäl. I början av 30-talet sadlade han därför om, tog flygcertifikat och blev flygnavigatör, en post som på den tiden var minst lika viktig och ansvarsfull som pilotens. Noonan hade framgångsrikt skött navigationen under de flesta av Pan Americans provflygningar över Stilla Havet, liksom under de första reguljära flygningarna och också ansvarat för utbildningen av navigatörer inom Pan Am. 1937 hade han dock just sagt upp sig efter en schism med företagsledningen.

Bild 2. Amelia Earhart och Fred Noonan.

Pan Am var minst av allt någon mönsterarbetsgivare, man utnyttjade den flygande personalen mycket hårt och betalade inte särskilt bra. Besättningarna på den enormt långa Stillahavslinjen hade ibland mer än 300 flygtimmar per månad, vilket var långt mer än som egentligen var tillåtet.

Klara för start

Våren 1937 var Amelia och hennes flygplan NR16020 klara att starta jordenruntflygningen från Oakland i ›››

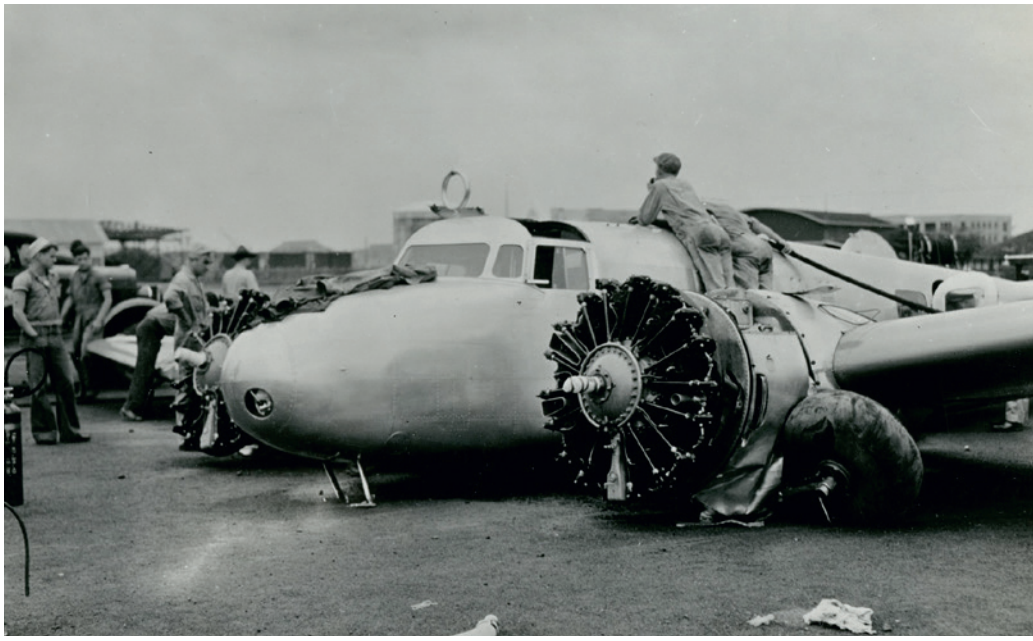


Bild 3. NR 16020 efter haveriet på Hawaii.

Kalifornien. Den första etappen om 3900 km från Kalifornien till Hawaii gick bra, men vid starten på nästa etapp till Howlandön 20 mars från den militära flygbasen Luke Field på Oahu gick det snett. Det kraftigt överlastade flygplanet havererade vid starten. Lyckligtvis blev det ingen brand men skadorna på flygplanet blev avsevärda (bild 3). Den exakta anledningen till haveriet är oklar. Vissa källor talar om en punktering, Amelia själv uppgav att det ena landställsbenet kollapsade, vilket det i och för sig gjorde, men en rapport från det amerikanska arméflyget talar om en ”ground loop”. En ground loop innebär att ett flygplan kommer in i en okontrollerbar sväng under start eller landning. I dag då i princip alla flygplan har nosställ och oftast styrbara sådana är ground loops mycket ovanliga, men på 1930-talet när de flesta plan hade två huvudställ och ett sporrställ var de ett reellt problem, dels för att detta i sig är en mindre stabil konfiguration, men framförallt för att flygplanets roder är ”skuggade” och ineffektiva så länge flygplanets stjärt befinner sig på marken.

Det hade länge glunkats i flygkretsar att Amelia egentligen inte var någon särskilt bra pilot, och nu fick ryktena ny fart.

Reparation av skador och ett nytt försök

Amelia gav dock inte upp. Flygplanet skickades sjövägen tillbaka till Lockheed i Burbank i Kalifornien och reparerades, något som tog knappt två månader (bild 4). Förutom att reparera själva skadorna gjordes också några modifieringar. Flygkroppen förstärktes på några punkter och den bogserade långvågsantennen togs bort. I stället förlängdes kortvågsantennen på flygplanets rygg så att den hjälpligt kunde sända även långvåg. Redan den 20 maj, dagen efter att reparationen slutbesiktigades flög Amelia NR 16020 till Miami. Där blev flygplanet kvar i drygt tio dagar, och det är känt att ytterligare, dåligt dokumenterade, modifieringar gjordes för att spara vikt. Bl a togs ett fönster i flygkroppen bort och hålet kläddes över med tunn aluminiumplåt. Den 2 juni startade Amelia än en gång på sin jordenruntflygning, men denna gång åt öster (bild 5).

Efter ”omsadlingen” att flyga österut gick dock det mesta bra till en början. Ett mindre intermezzo inträffade visserligen vid flygningen över Sydatlanten. Noonan hade först underskattat vindavdriften och sedan överkompenserat så att NR 16020 kom in över Senegals kust en god bit norr om målet Dakar. Det var sent på eftermiddagen och mycket disigt och Amelia valde att fortsätta norrut och landa i St Louis vid Senegals mynning, hellre än att vända och leta efter Dakar i motljus och skymning vilket troligen var ett mycket klokt beslut. Därefter gick dock flygningen ganska friktionsfritt ända till Bandung på Java, där det blev ett längre uppehåll. Det hade blivit problem med bränsleflödesmätaren och avgasanalysatorn på den ena motorn, och båda instrumenten behövdes för att ställa in optimal bränsleblandning. Detta var inte så viktigt under de relativt korta etapperna fram till Lae, men kritiskt under flygningen till Howland. Telegramkontakt med tillverkaren visade att det holländska flygbolaget KLM:s verkstad i Bandung troligen kunde reparera instrumenten. Detta visade sig vara riktigt, men reparationerna tog två dagar och dessutom återkom felet under nästa etapp till Surabaja varför det bara var att vända tillbaka och tappa två dagar till. Först den 28 juni kunde NR

Bild 4. NR 16020 under reparation i Burbank.

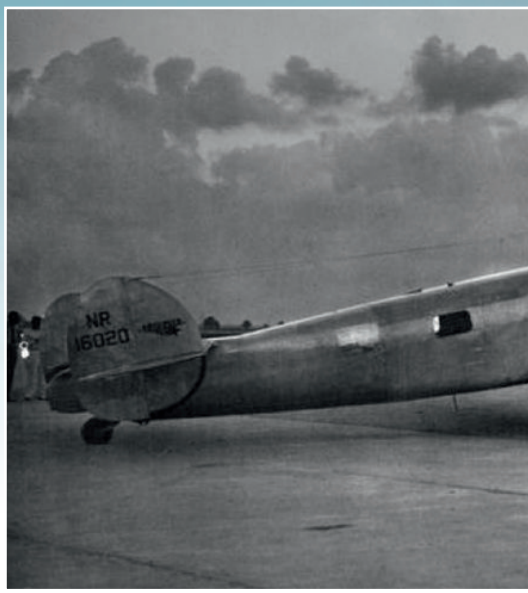
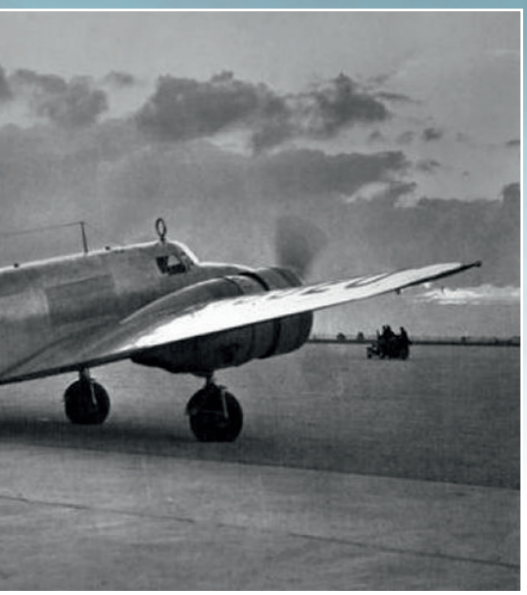


Bild 5. Starten från Miami den 2 juni. Den blanka plåten på bakkroppen markerar det igensatta fönstret.



16020 fortsätta mot Lae via Timor och Port Darwin.

Amelia använde uppehållen på Java och senare i Lae för att kommunicera med de fartyg som var utkommenderade för att understödja flygningen från Lae till Hawaii. Amelia hade nämligen åtminstone på papperet ett mycket bra stöd. Den amerikanska flottan hade posterat högsjöbogseraren *Ontario* halvvägs mellan Lae och Howland och flygplantendern *Swan* på samma sätt mellan Howland och Hawaii medan kustbevakningen stationerat *Itasca* vid Howland inför flygningen. Detta var visserligen bra i sig, men innebar också en hård tidspress på flygningen. Fartygen, i synnerhet *Ontario,* hade begränsad uthållighet och skulle snart bli tvungna att lämna sina stationer.

Att Amelia som strängt taget bara var en privatflygare ute på en nöjesflygning på eget initiativ kunde uppbåda ett sådant stöd både från den amerikanska flottan och kustbevakningen kan verka märkligt, men har en mycket enkel förklaring. Amelia var bästis med *the first lady,* Eleanor Roosevelt.

Att kommunicera med *Itasca* gällande radiokommunikation och väderrapporter var i sig besvärligt nog. Amelia fick nämligen lov att skicka telegram till guvernören på amerikanska Samoa, som vidarebefordrade dem med ordonnans till amerikanska flottans radiostation i Tutuila, som sedan anropade *Itasca* och översände texten på morse. Svaren gick sedan tillbaka samma väg, vilket allt tog sin rundliga tid.

När man läser telegrammen i båda riktningarna är det tyvärr uppenbart att båda parter i hög grad talade förbi varandra, var okunniga om den andra partens tekniska förutsättningar, och i Amelias fall tydligen även okunnig om den egna radioutrustningens begränsningar.

Amelia meddelade att hon skulle sända på 3105 kHz nattetid och 6210 kHz under dagen, sända femton minuter över varje heltimme och följa Greenwichtid. Detta var standardfrekvenser för civilflyg i USA vid denna tid, och av telegrammen framgår att hon förutsatte att *Itasca* kunde pejla hennes sändningar. Vilket *Itasca* dock inte kunde. Fartygets radiopejl fungerade bara mellan 270 och 550 kHz, vilket de också svarade, något Amelia dock helt tycks ha missat. Amelia meddelade också mycket tydligt att vare sig hon eller Noonan behärskade morse och att *Itasca* därför enbart skulle använda telefoni. Något som i sin tur *Itascas* radiotelegrafister överhuvud taget inte tycks ha uppfattat. Amelia bad också att *Itasca* skulle sända ut pejlsignaler varje hel- och havtimme på 7500 kHz, något *Itasca* kunde göra och gjorde, men som helt obegripligt låg långt utanför det frekvensband som Amelias pejlantenn kunde använda.

Radiopejlteknik

Radiopejltekniken var vid denna tid ännu ganska outvecklad. Den frekvens som oftast användes vid pejling var den då gällande nödfrekvensen 500 kHz (600 meter) vilket dock var opraktiskt för flygplan eftersom en så låg frekvens krävde en lång bogserad antenn för sändning över stora avstånd. NR 16020 hade som redan nämnts ursprungligen haft en sådan antenn, men den hade monterats ur för att spara vikt.

NR 16020 var utrustad med en modern och för sin tid effektiv Bendix pejlmottagare som fungerade inom frekvensområdet 200 till 1400 kHz. Den vridbara ringformade pejlantennen syns bra på bild 5. Antennen måste vridas manuellt och operatören lyssna när minimat inträffade, en procedur som typiskt tog ungefär en minut för att få en tillförlitlig bäring.

Tekniken för att pejla kortvåg och ultrakortvåg låg i sin linda, men US Navy hade faktiskt gjort sig besvär att skicka en experimentell kortvågspejl till Howland inför flygningen, som åtminstone i princip fungerade på de frekvenser Amelia sände på.

Väderrapporter och tidssignaler

De väderrapporter som Amelia fick från *Itasca* och den amerikanska marinens meteorologer i Pearl Harbor var också ganska intetsägande. Vid denna tid fanns en enda väderstation på de 4000 kilometrarna mellan Lae och Howland, på fosfatön Nauru ungefär halvvägs och ca 250 km norr om storcirkeln mellan Lae och Howland, så meteorologerna kunde i stort sett bara gissa att vädret skulle vara genomsnittligt för årstiden. Spridda cumulusmoln, enstaka regnbyar och måttlig sydostlig till ostnordostlig vind (alltså motvind).

Även uppehållet i Lae blev längre än väntat. Skälet denna gång tycks framför allt ha varit att Noonan ville kontrollera sin kronometer före starten. Noggrannheten vid astronomisk navigation hänger ju i hög grad på hur exakt man vet tiden. Vid denna tid sände åtskilliga radiostationer därför periodiskt ut tidssignaler just för detta ändamål, men Lae låg mycket långt från allt vad radiostationer hette och det tog sin tid innan Noonan säkert hade konstaterat att hans kronometer gick tre sekunder fel och var nöjd med sin kalibrering.

Tidigt på morgonen den 2 juli fick dock Noonan in en klar tidsignal från Saigon och klockan 1000 lokal tid (0000 Greenwichtid) lyfte planet för flygningen mot Howlandön som ›››

Bild 6. Den sista bilden – starten från Lae.

beräknades ta cirka nitton timmar (bild 6).

Planet hade 4150 liter bränsle ombord vilket inte riktigt var maximal bränslelast. Anledningen var enkel. Lockheed och Pratt och Whitney rekommenderade starkt 100 oktanig flygbensin för maximal motoreffekt vid start med överlast, men i Lae fanns bara 87 oktanig bensin. En 300 liters vingtank som var ungefär halvfull med 100 oktanig bensin från Bandung toppades därför inte upp för att inte sänka oktantalet och starten gjordes med den tanken inkopplad.

Sista starten

Alla åskådare var ense om att starten med det extremt överlastade flygplanet från den korta (900 m) och ojämna gräsbanan var mästerlig. Amelia höll kvar planet på marken till absolut sista ögonblicket, lyfte det i halvt stallat tillstånd över fältgränsen och kustlinjen och lät sedan planet sjunka ned i markeffekt över Laebukten tills farten blivit tillräckligt hög för stabil stigning.

Ändå är det möjligt att det var starten från Lae som gjorde katastrofen oundviklig. NR 16020 hade efter reparationen tre antenner. Den cirkelformade pejlantennen över cockpit, en sändarantenn som gick från en mast på flygplanryggen i V-form till de båda stabilisatorerna och en mottagarantenn under buken som var spänd mellan pitotrörfästet under nosen och en mast under bakkroppen (alla tre syns bra på bild 5). På bilderna där planet taxar ut syns båda masterna tydligt, men på bilderna och en smalfilm från själva starten går masten under buken inte att urskilja. Teorin är att masten slog i marken och bröts av när det extremt överlastade planet taxade på det ojämna fältet varpå antennen slets bort, något som skulle förklara att vare sig *Itasca* eller någon annan lyckades få tvåvägskontakt med planet efter starten. Teorin stöds i viss mån av att den enda gång det framgår av sändningarna från planet att Amelia faktiskt hörde *Itasca* var när hon försökte pejla in fartyget och alltså hade kopplat om mottagaren till pejlantennen. Mer än en teori är detta dock inte. Startbilderna är oskarpa och flygplanets buk är i skugga.

Till en början var det radiostationen i Lae som försökte hålla kontakt. De första fyra timmarna hördes inget p g a lokala störningar men Lae skickade en väderrapport varje timme. Därefter uppfattade Lae tre sändningar, en kvart över varje heltimme. Den sista sändningen 7 timmar och 15 minuter efter start rapporterade Amelia en exakt position 4 33 Syd 159 07 Ost. Detta blir ca 20 km väster om Nukumanuatollen, så det verkar rimligt att de siktat den och använde den som en ”fix”. I så fall befann de sig ganska exakt på den korrekta rutten. Därefter skiftade Amelia från dagfrekvensen 6210 kHz till nattfrekvensen 3105 kHz och Lae tappade kontakten. Inte vid något tillfälle hade Laes anrop besvarats från NR 16020.

Ungefär samtidigt började dock radiostationen på Nauru höra NR 16020 på 3105 kHz och behöll kontakten i ungefär fem timmar. Efter 10 timmars flygning hörde Nauru att Amelia rapporterade att hon såg ett fartyg. Detta var troligen SS *Myrtlebank* som var på väg från Nya Zeeland till Nauru och vars styrman rapporterade att han hörde ett flygplan under natten. *Myrtlebanks* position när flygplanet hördes är bara känd ungefärligt, men NR 16020 måste ha befunnit sig nära eller möjligen något norr om storcirkeln mellan Lae och Howland. Inte heller Naurus anrop besvarades.

Sedan kom en lucka då ingen hade kontakt med NR 16020. Den enda ledtråden till var planet befann sig under detta intervall kommer från Tabiteuea bland Gilbertöarna (Kiribati) där invånarna senare berättade att de hört ett flygplan under natten. Tabiteuea ligger strax söder om storcirkeln mellan Lae och Howland. Tabiteuea är en ganska lång, smal ö som sträcker sig i nord-sydlig riktning och tyvärr finns ingen uppgift om var på ön observationen gjordes. Var det vid norra änden var planet bara någon mil ur kurs, men var det på södra delen av ön så låg det ca 50 km söder om storcirkeln.

Efter ca 15 timmars flygning när NR 16020 bör ha befunnit sig ca 1000 km väster om Howland började *Itasca* höra signalerna från flygplanet. Nu tillstöter dock ett problem. Radiodisciplinen på *Itasca* var inte den bästa. De båda telegrafistpositionerna förde varsin radiologg, men dessa stämmer inte med varandra och ingendera stämmer med den rapport som fartygschefen, Commander Thomson, senare lämnade. Skillnaderna gäller både tidpunkterna och det exakta innehållet i meddelandena från NR 16020.

Vid de första kontakterna var signalstyrkan för dålig för att höra vad som sades, men *Itasca* var konfunderade över att sändningarna kom kvart i i stället för kvart över heltimme. Att Amelia följde Greenwichtid medan Itasca följde lokal tid (-11,5 timmar) hade tydligen

kommit bort i hanteringen. För att komplicera saken ytterligare följde dessutom Howlandön Honolulu-tid som låg en timme före lokal tid.

Medelandesammanställning

Så långt det går att reda ut de olika versionerna så tog *Itasca* emot följande meddelanden:

• **0245:** radiotelefoni hördes i tre minuter på 3105 kHz men orden kunde inte urskiljas.

• **0345:** signalen fortfarande delvis otydbar men det gick att urskilja *”will listen on hour and half at 3105”*.

• **0453:** den ena telegrafisten urskiljde *”partly cloudy”* den andre loggade signalen som otydbar.

• **0615:** *”Wants bearing on 3105 on hour, will whistle in mic, about 200 miles out”* följt av en tonsignal.

Kommentar: Detta meddelande kom som en fullständig överraskning för *Itascas* telegrafister eftersom man uttryckligen hade meddelat att man inte kunde pejla så höga frekvenser.

• **0645:** *”Please take bearing on us and report in half hour, I will make noise in mic, about 100 miles out”*.

Kommentar: det är något oklart om “about 100 miles out” verkligen ingick i meddelandet eller var en kommentar från telegrafisten baserat på signalstyrkan. Meningen saknas i den ena radiologgen.

• **0742:** *”KHAQQ to Itasca. We must be on you but cannot see you. But gas is running low. Been unable to reach you by radio. We are flying at 1000 feet”*.

Kommentar: Den låga flyghöjden visar att Amelia nu ansåg sig vara nära Howland och hade gått ned under molnbasen för att spana efter ön. Västra Stilla Havet är det varmaste havsområdet på Jorden och avdunstningen och den konvektiva aktiviteten är intensiv. Det finns därför nästan alltid cumulusmoln ”vackert-vädermoln”, även nattetid. Flyger man högt är därför havsytan oftast skymd av moln och osynlig på längre avstånd. Vill man söka efter något på havsytan, som t ex en ö, måste man ned under molnbasen, men den ligger ofta ganska lågt och synvidden blir därmed begränsad.

• **0758:** *”KHAQQ calling Itasca. We are circling but cannot hear you. Go ahead on 7500 with a long count either now or on the scheduled time on half hour”*.

Kommentar: Signalstyrkan var nu så hög att en av telegrafisterna gick ut på däck för att lyssna efter motorljud och Itasca pumpade in extra bränsle i pannorna för att åstadkomma en kraftig rökplym. Itasca kunde inte sända telefoni på 7500 kHz men sände en serie morse ”a”. Svar kom nästan omedelbart:

• **0800:** *”We received your signals but unable to get a minimum. Please take a bearing on us and answer on 3105 with voice”*.

Kommentar: Detta tycks ha varit enda gången Amelia hörde Itasca. Att hon inte fick någon bäring är inte underligt. Radiomottagaren och pejlantennen ombord på NR 16020 kunde ta emot sändningar på denna frekvens, men pejlantennens riktverkan var obefintlig på så höga frekvenser.

Itasca kontaktade nu den experimentella högfrekvenspejlen som US Navy tillfälligt installerat på Howland och bad dem att ”till varje pris” få fram en bäring. Förgäves. Av någon obegriplig anledning hade man börjat passningen redan föregående kväll och det fanns inget elnät på Howland. Nu när pejlbehovet blivit kritiskt, var samtliga batterier tömda!

• **0843:** *“We are on the line 157 337. We will repeat this message. We will repeat this on 6210 kilocycles. Wait.”*.

• **0845:** *”We are running on line north and south”*.

Signalstyrkan på de senare meddelandena var så bra att de kunde gå ut över högtalaren i radiohytten som vid det här laget var full av lyssnare. Enligt alla som hörde de sista meddelandena lät Amelia extremt stressad. Det var nu ganska sent på morgonen och Amelia bytte tydligen till dagfrekvensen 6210 kHz, och liksom föregående kväll ledde det till förlorad kontakt.

Tekniska data

Lockheed Electra 10E
Motorer: 2 Pratt & Whitney R-1340 Wasp S3H1 om 600 hk,
Längd: 11,8 m
Vingspann: 16,8 m
Höjd: 3,1 m
Vingyta: 43 m^2
Tomvikt: 3295 kg
Normal startvikt: 4760 kg
Maximal startvikt: (med 4300 l bränsle): 7330 kg
Maxfart: 320 km/h på 3000 m
Maxfart: vid havsytan 285 km/h
Ekonomisk marschfart: 240 km/h på 3000 m
Stighastighet vid max startvikt: 2,5 m/s
Räckvidd: (med 4150 l bränsle) 5800 km
Startsträcka: på hård bana, i vindstilla med 30 graders klaff, max startvikt och max tillåten motoreffekt: 650 m

Vid denna tidpunkt borde NR 16020 fortfarande ha haft bränsle för ytterligare ett par timmars flygning, men kontakten återvanns aldrig. *Itasca* hade redan återkallat manskap som gått iland på Howland och tagit upp ånga. Vid lunchtid var det klart att NR 16020 inte längre kunde vara i luften och *Itasca* lämnade Howlandön för att söka efter planet. Men i vilken riktning skulle man söka? ■

Del 2

I nästa del (i TIFF nr 1/2018) så kommer vi att få läsa om sökandet efter Ameila, och vad som (troligen) hände.

Text: Tommy Tyrberg

Jakten på Amelia – Del 2: Sökningen

I denna historiska artikel i två delar får vi i den andra och avslutande delen reda på lite om sökandet efter Amelia Earhart.

I det förra avsnittet (TIFF nr 4/2017) beskrevs Amelia Earharts sista flygning fram till middagstid den 2 juli 1937 då det stod klart att bränslet i hennes flygplan NR 16020 måste vara slut och att hon inte längre kunde vara i luften. Det enda fartyg som befann sig i närheten av hennes planerade landningsplats Howland Island och som snabbt kunde ta upp sökandet var USCGC *Itasca*. Den stora frågan var i vilken riktning man borde söka. Av styrkan på de sista radiomeddelandena några timmar tidigare framgick att hon då måste ha varit ganska nära Howlandön och i det allra sista att hon då flög längs en positionslinje 157-337 grader, alltså NNV-SSO.

För att förstå meddelandet bör man veta vad en positionslinje är. Positionslinjenavigation är en klassisk form av astronomisk navigation som använts i århundraden, och det är känt att Fred Noonan, Amelias navigatör, använde den och lärde ut den när han utbildade flygnavigatörer åt Pan American Airlines. Den bygger på att om man mäter vinkeln mellan horisonten och en, i princip valfri, himlakropp och samtidigt vet den exakta tidpunkten så definierar dessa två uppgifter en unik linje på jordytan, en positionslinje. Mäter man två, eller helst flera, himlakroppar i snabb följd får man sin exakta position, nämligen den punkt där linjerna korsar varandra.

Det är inte lätt att ta stjärnhöjder nattetid från ett flygplan med hög vibrationsnivå, troligen bland moln, och i synnerhet när det saknar en s k ”astrodom” vilket NR 16020 gjorde, och det är känt att Noonan föredrog att använda ”död räkning” nattetid och att korrigera denna vid soluppgången. Riktningen på den angivna positionslinjen 157-337 pekar i samma riktning, det är nämligen exakt den riktning man skulle vänta sig för en ”soluppgångslinje” tagen vid ekvatorn i början av juli.

I så fall hade han automatiskt fått reda på vad den genomsnittliga motvinden varit under natten, och kunde därmed också med god precision beräkna när NR 16020 skulle nå fram till motsvarande positionslinje genom Howlandön. Däremot ger en enda positionslinje ingen upplysning om avdriften, alltså sidvinden. Uppgiften att NR 16020 under natten passerade över ön Tabiteuea tyder på att planet då låg söder om den planerade kursen, och meteorologer som studerat de magra väderdata som finns från området, men baserat på de oerhört mycket bättre kunskaper man har idag om väderförhållandena i Stilla Havet, har också kommit fram till att motvinden troligen både var starkare och kom från en nordligare riktning än i den mycket vaga väderprognos Amelia hade fått. I sådana fall användes ibland ”offsetmetoden”, d v s man styrde avsiktligt så mycket ”bredvid” målet att man säkert visste åt vilket håll det låg när man väl nådde positionslinjen. Det finns dock inget som pekar på att den metoden användes av NR 16020, och dessutom var bränslereserven i knappaste laget för sådana manövrer.

Avsikten var ju i stället att man skulle få den exakta riktningen till Howland genom radiopejling bara man kom tillräckligt nära ön, men när detta misslyckades blev situationen kritisk.

Sista radiomeddelandet

Av det sista radiomeddelandet framgick alltså att Amelia valt att flyga längs en positionslinje 157-337 grader, rimligen för att söka efter Howlandön. Det framgick dock vare sig vilken positionslinje eller i vilken riktning hon flög. Det första verkar ganska uppenbart, rimligen gällde det en linje genom Howlands beräknade position, men flög hon norrut eller söderut?

Av någon anledning som aldrig blivit helt klar var befälhavaren på *Itasca* från första början helt inriktad norrut och sökte enbart i den riktningen.

Bild 1. Det är märkligt ont om bilder av *Itasca*. Detta är en bild av systerfartyget USCGC Tahoe.

›››

Bild 2. Slagskeppet *Colorado* (BB 45) på 1930-talet. Lägg märke till det udda arrangemanget med flygplankatapulten placerad ovanpå ett av de aktre kanontornen.

Amelia Earharts försvinnande vållade en enorm sensation i USA, och blev den kanske största nyhetshändelsen under året. Publiciteten blev enorm, och som det brukar bli till stora delar felaktig, bland annat troddes det först allmänt att NR 16020 kunde använda sin ordinarie radiosändare om planet flöt på vattnet och/eller att Amelia även medförde en nödsändare. Det tog ett par dagar innan uppgifter från Lockheed gjorde helt klart att ingen extra nödsändare fanns ombord och flygplanet måste befinna sig på land för att kunna använda radion, och att det även måste gå att köra högermotorn där generatorn var monterad. NR 16020 hade nämligen en kraftig radiosändare som annars mycket snabbt skulle ha tömt batteriet.

Trycket på myndigheterna att göra något var starkt, och flottan beslöt att sända en av sina nya långdistans Catalinaflygbåtar till Howland. Tidiga Catalinaversioner var inte amfibier utan var enbart avsedda att operera från skyddade laguner. Howland hade ingen lagun utan man skulle vara tvungen att landa i öppen sjö på läsidan av ön, och även tanka till sjöss, en svår och farlig operation som endast var möjlig med stöd av ett fartyg. Det enda tänkbara fartyget var *Itasca* som alltså fick order att återvända till Howland.

Strax efter att man kommit tillbaka kom dock åter kontraorder. Catalinan hade flugit in i en tropisk storm 500 km norr om Howland och tvingats återvända till Hawaii. Det var tydligt att sökandet måste ske via fartyg. *Itasca* lämnade åter Howland, än en gång norrut.
Bäst hade naturligtvis ett hangarfartyg varit, men det enda tillgängliga hangarfartyget *Lexington* befann sig i Kalifornien. Det enda fartyg US Navy hade till hands som någorlunda snabbt kunde komma till insats var slagskeppet *Colorado* (bild 2) som låg i Pearl Harbor.

Vid denna tid var den amerikanska stillahavsflottan baserad i Kalifornien och Pearl Harbor var en framskjuten bas som mest användes av lätta fartyg. Att *Colorado* var där berodde enbart på att man var ute på en övningskryssning med reservofficersaspiranter. Ett slagskepp är ju inte precis idealiskt för sjöräddningsföretag, men det viktiga var att *Colorado* hade en katapult och tre O3U-3 hydroplan (bild 3). Dessa var visserligen i första hand avsedda för artillerieldledning, men kunde även användas för enklare spaningsuppdrag. *Colorado* fick alltså order att omedelbart avgå till området kring Howland, vilket var lättare sagt än gjort då besättningen hade landpermission och flygplanen flugits iland för tillsyn. Det var bara att flyga

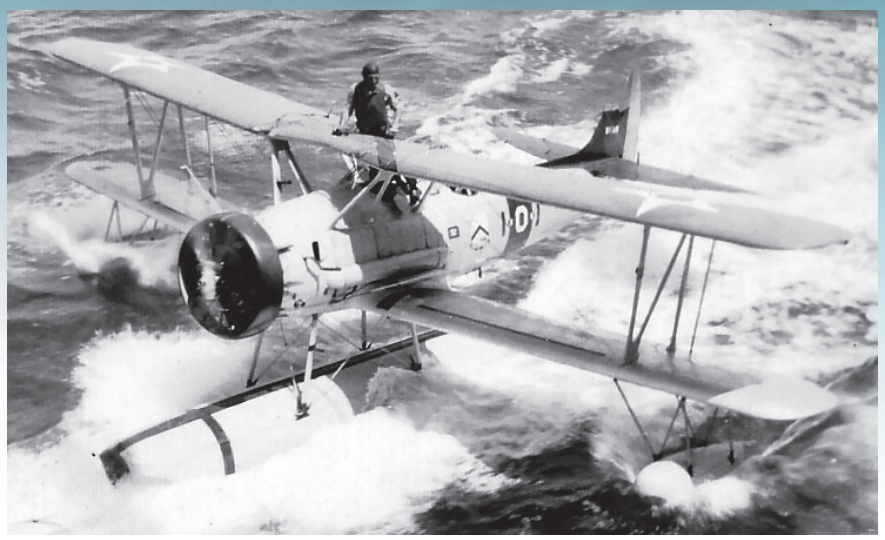


Bild 3. En Vought O3U-3 under taxning på vattnet.

Bild 4. Gardner Island/Nikumaroro fotograferad under överflygningen 9 juli 1937.

tillbaka planen alltmedan militärpolisen finkammade Honolulus nöjeskvarter på jakt efter besättningen.

Under tiden lyssnade radiotelegrafister ombord på *Itasca*, på Howlandön, Marcusön och, inte minst, Pan American Airlines pejlstationer på Oahu, Midway- och Wakeöarna intensivt efter nödsignaler på 3105 och 6210 kHz.

Svaga radiosignaler

Och de första fyra nätterna efter försvinnandet rapporterade faktiskt alla stationerna vid ett eller flera tillfällen svaga signaler på 3105 kHz. Oftast uppfattades bara en bärvåg, men vid några tillfällen var signalstyrkan tillräcklig för att man skulle höra att det rörde sig om radiotelefoni och inte morse. Dock var signalstyrkan för låg för att höra vad som sades. Dock lyckades alla tre Pan Americans stationer få minst en pejling, även om de i samtliga fall varnade att bäringarna var osäkra p g a svaga signaler som bara hördes en kort stund. Vid denna tidpunkt hade Pan American troligen mer praktisk erfarenhet av kortvågspejling än någon annan operatör. Vid ett tillfälle lyckades även flottans experimentella kortvågspejl på Howland få en ungefärlig bäring. Denna och fyra av sex PanAm-pejlingar korsades i ett begränsat område vid Phoenixöarna sydsydost om Howland.

Detta gjorde Phoenixöarna till ett högintressant område att söka igenom, allra helst som NR 16020 om det flög med kurs 137 grader från Howlandområdet, alltså söderut längs den angivna positionslinjen, med stor sannolikhet skulle passera inom synhåll från åtminstone någon ö i Phoenixgruppen efter drygt två timmars flygning. Troligen hade NR 16020 tillräckligt med bränsle för att detta skulle vara möjligt.

Den 8 juli sex dagar efter försvinnandet var *Colorado* framme i närheten av Howland och kunde inleda spaningarna. Under tiden hade *Itasca* utan resultat fortsatt att kamma igenom vattnen närmast norr om Howland. Den första dagen spanade man i vattnen sydost om Howland och letade efter Winslow Reef, ett grund eller en sandbank som enligt sjökorten skulle ligga där. Inget rev hittades dock och man rapporterade att Winslow Reef troligen inte existerade. Det gör det dock, men det ligger söder om positionen på dåtida sjökort. Men eftersom revet inte sticker upp över vattenytan ens vid lågvatten, så är det knappast av något intresse i sammanhanget.

Den 9 juli på morgonen, jämt en vecka efter försvinnandet, var *Colorado* framme vid Phoenixöarna och kunde börja söka på allvar.
0700 startade de tre O3U-3 planen för att söka vid McKean och Gardner Islands och Carrondelet Reef. McKean visade sig vara en liten helt kal ö med mängder av sjöfåglar medan Gardner var en ”klassisk” söderhavsatoll med en lagun 5 × 2 km omgiven av en smal landremsa bevuxen med snårskog och kokospalmer (Bild 4).

Gruppchefen noterade i sin rapport att lagunen var stor och djup nog att vara användbar som bas för hydroplan eller flygbåtar. Carrondelet Reef slutligen visade sig ligga helt under vattenytan. Klockan 1020, efter tre timmar och tjugo minuter var planen tillbaka vid *Colorado*. Räknar man på flugen sträcka och marschhastighet kan de maximalt ha tillbringat 20 minuter sammanlagt över de tre öarna. Samma eftermiddag gjordes en flygning till Hull island, den näst största ön i Phoenixgruppen, och den enda som var bebodd vid denna tid. Ett plan landade i lagunen och talade med innevånarna. De visste inget om Amelia Earhart och hade inte hört talas om hennes flygning eftersom öns enda radioapparat hade varit trasig i en månad. Följande morgon, den 10 juli flög man först till Sydney Island som liknade Gardner Island. Därefter kontrollerades Phoenix, ›››

Enderby och Birnie Island, alla små och mer eller mindre vegetationslösa. På eftermiddagen flög de tre hydroplanen till Cantonön, den största och nordligaste av öarna i Phoenixgruppen, en atoll om 15 × 6 km, men torr och ofruktbar. Därmed avslutades genomsökningen av Phoenixöarna efter bara två dagar vilket kan verka något förhastat, men *Colorado* hade order från Washington att skynda på. Som redan nämnts ingick ett stort antal reservister i besättningen och i fredstid kunde dessa enligt lag maximalt vara inkallade i sex veckor. *Colorado* måste därför raska på tillbaka till Kalifornien för avmönstring. Dessutom närmade sig nu hangarfartyget *Lexington* (bild 5), och kunde ta över sökandet. *Lexington* kom fram till Howlandön den 13 juli. *Itasca* hade som redan nämnts sökt norr om ön medan *Colorado* hade hållit sig i öster och söder. Återstod alltså området väster om Howland och mellan den 13 och 18 avspanade *Lexingtons* flygplan ett stort område väster och nordväst om Howlandön, nästan ända bort till Gilbertöarna, helt utan resultat. Därmed avslutades spaningarna. Inte minsta spår av NR 16020 eller dess besättning hade påträffats.

Dessutom började man nu alltmer tvivla på att några nödsignaler faktiskt hade hörts. Som så ofta i liknande sammanhang hade det dykt det upp diverse personer som hävdade att de hade uppfattat nödsignaler från NR 16020. En hel del av de påstådda nödsignalerna avslöjades så småningom som falsarier eller misstag och det var enklast att anta att *alla* var det, även de som hade uppfångats av professionella radiomän som t ex Pan Americans pejlstationer.

Under de åttio år som gått sedan Amelia Earhart försvann har spekulationerna om vad som egentligen hände aldrig upphört. Otaliga tidningsartiklar och radio- och tv-program och inte så få böcker har behandlat ämnet. Den ”konventionella” förklaringen är att NR 16020 nödlandade i havet och sjönk på djupt vatten någonstans nära Howlandön men två andra förklaringar, som man kan kalla Japanspåret och Nikumarorospåret har också ofta återkommit.

Bild 5. Hangarfartyget *Lexington* (CV-2) på väg genom Panamakanalen.

Japanspåret

En hypotes som dykt upp många gånger i olika versioner är att Earhart och Noonan på ett eller annat sätt hamnat på någon av de japanska öarna i västra Stilla Havet och avrättats eller dött där, eftersom de annars skulle ha avslöjat hemliga japanska befästningar eller andra krigsförberedelser. Japan hade efter första världskriget fått de före detta tyska ögrupperna i Stilla Havet som ett mandat av Nationernas Förbund, och hade enligt Washingtonavtalet 1922 förbundit sig att inte befästa öarna, men inom den amerikanska flottan var misstankarna mycket starka att japanerna bröt mot avtalet. Inte minst för att japanerna gjorde allt för att hindra utlänningar att besöka öarna.

Nu är det svårt att se hur NR 16020 skulle ha kunnat hamna på japanskt territorium överhuvud taget. Radiosignalerna visar ju att planet flög från Lae till någonstans relativt nära Howland, och därefter hade planet knappast bränsle nog att nå ens den närmsta japanska ön Mili, mer än fem timmars flygning mot nordväst. Detta har dock inte hindrat spekulationer om att flygningen egentligen var ett hemligt spionuppdrag och radiosignalerna förfalskade. Nu finns det dock ett till synes oöverstigligt hinder för alla dessa teorier. Japanerna hade inget att dölja. Enligt Washingtonavtalet kunde de börja bygga befästningar från och med 1937, och i samband med krigsförbrytarrättegångarna i Japan efter andra världskriget gjordes noggranna undersökningar om Japan faktiskt *hade* brutit mot avtalet, men så var inte fallet. Inga befästningsarbeten hade inletts förrän 1938. Sommaren 1937 fanns

bara några hamnar och sjöflygplatser på öarna, något som låg helt inom vad som var tillåtet. Tvärtom, om Earhart och Noonan hade hamnat på japanskt territorium hade Japan alla skäl i Världen att ta väl hand om dem. Relationerna mellan Japan och USA hade successivt försämrats alltsedan den japanska annekteringen av Manchuriet 1931 och skulle bli riktigt dåliga sedan Japan inlett ett krig mot Kina den 8 juli 1937, mitt under spaningarna efter Earhart. Samtidigt var Japan och den japanska krigsmakten helt beroende av oljeimport från USA. Litet goodwill genom att rädda Earhart och Noonan skulle ha kommit synnerligen lägligt. Inte heller kan de ha blivit nedskjutna av misstag av japanskt jaktflyg eller luftvärn eftersom vare sig det ena eller det andra fanns på öarna 1937.

Nikumarorospåret

Sextio år efter Earharts försvinnande gjorde en amerikansk historiker som egentligen sökte efter helt andra saker ett märkligt fynd i Kiribatis statsarkiv på Tarawa, nämligen en mapp som rapporterade att skelettdelar av en uppenbart skeppsbruten person hade hittats på Gardner Island (eller Nikumaroro som ön nu heter) år 1940, och att den engelske kolonialtjänstemannen som rapporterade fyndet spekulerade att det möjligen kunde röra sig om Amelia Earharts kvarlevor.

Många av öarna i Stilla Havet var (och är) överbefolkade och de engelska kolonialmyndigheterna sökte efter nya öar som var lämpliga för bosättning. En av de öar som blev aktuella var Gardner Island och i oktober 1937 besöktes ön av en grupp presumtiva nybyggare som efter att ha besökt större delen av ön kom fram till att den var tänkbar för bosättning. 1938 bosatte sig därför ett antal Kiribati-bor på ön. Två år senare när de höll på att röja skog för att plantera kokospalmer hittade de delarna av ett skelett i skuggan under ett större träd. Större delen av skelettet, inklusive nästan alla mindre ben saknades, vilket inte är det minsta överraskande på en ö där det vimlade av kokoskrabbor. I närheten hittades rester av en lägereld, ben av fåglar och en sköldpadda, en tom likörflaska, en sextantlåda och delar av en *damsko*.

Tjänstemannen fick order att tills vidare hemlighålla fynden och att sända de påträffade resterna till Fiji där högkvarteret för den engelska kolonialadministrationen i Stilla Havet låg. På Fiji granskades benen av en läkare som bedömde att de kom från en medelålders man. I och med detta tycks myndigheterna ha tappat allt intresse för fallet. Andra världskriget pågick och några månader senare attackerade japanerna Pearl Harbor och även Stilla Havet drogs in i striderna. Vart benen och de andra fynden tog vägen är okänt, och osteologerna tvistar om det går att utläsa något ur de magra måttuppgifter som finns bevarade.

Två märkliga omständigheter har framkommit. Den sextantlåda som hittades tillsammans med skelettdelarna är också försvunnen men det finns en uppgift att två nummer (3500 och 1542) fanns på lådan. Nummerserierna stämmer med en f d militär Brandis-sextant tillverkad under första världskriget. Det är känt att Fred Noonan utöver en modern bubbeloktant brukade ha just en sådan sextant (med låda) med sig som reserv när han flög med Pan American.

En annan märklig sak har framkommit vid granskning av rapporten om spaningsflygningen över Nikumaroro den 9 juli 1937. I den står att det fanns ”signs of recent habitation” på ön. Det borde det inte ha gjort. Ön hade varit obebodd sedan 1892 och veterligen hade inte en enda människa satt sin fot på ön sedan 1929.

Det kan tyckas att vraket av NR 16020 borde ha varit synligt vid överflygningen den 9 juli om det nödlandat på Nikumaroro, men det är inte alls säkert. Liksom många öar i Stilla havet omges Nikumaroro av en ”reef flat” av korallkalksten. Den yttersta delen av en sådan ”reef flat” är bokstavligen slät som ett golv och ligger just i vattenlinjen vid lågvatten (vilket det var vid middagstid den 2 juli). Några månader tidigare hade en engelsk långdistansflygare nödlandat utan några skador alls på en sådan ”reef flat” efter att ha kommit vilse p g a kompassfel norr om Australien och beskrivit det i den ledande flygtidskriften ”The Flight”, som Amelia nästan säkert läste. Vid överflygningen den 9 juli var det högvatten och dessutom kraftig bränning (se bild 4). Om NR 16020 hade landat på yttre delen av revet var det nog inte längre intakt efter en vecka och i vilket fall som helst knappast synligt i bränningen.

Sammanfattningsvis: ingen vet säkert vad som hände Amelia Earhart och Fred Noonan, men det finns en del som tyder på att de dog som skeppsbrutna på Gardner Island/Nikumaroro mellan juli och oktober 1937. ■

Text: Tommy Tyrberg

Hangarfartyget fyller 100

Om man skulle fråga när och var det första anfallet med hangarfartygsbaserat flyg skedde, skulle nog många gissa på Pearl Harbor 1941 eller Taranto 1940, medan någon mera insatt kanske skulle föreslå Shanghai 1932, men det korrekta svaret är faktiskt Tönder i Sönderjylland 1918. Vi kan alltså fira hangarfartygets hundraårsjubileum i år.

Under hela första världskriget hade de tyska marinluftskeppen varit ett ständigt horn i sidan för den engelska flottan. I stort sett varje gång *The Grand Fleet* gick till sjöss dök ett luftskepp så småningom upp och rapporterade dess position, vilket gjorde det så gott som omöjligt att uppnå taktisk överraskning. De små engelska ”mjuka” luftskeppen var tekniskt mycket underlägsna de tyska och egentligen bara användbara för ubåtsspaning nära den engelska kusten. Visserligen gjorde Royal Navy flera försök att kopiera de stora ”stela” tyska luftskeppen, men utan den mångåriga erfarenhet som tyskarna samlat på sig före krigsutbrottet blev resultatet mest ett antal spektakulära haverier.

Nu var den tyska fördelen inte fullt så stor som engelsmännen trodde. Visserligen rapporterade luftskeppen förvisso sina observationer, men flygnavigationen var i sin linda och ofta hade de bara en ganska vag uppfattning om var de själva befann sig, vilket onekligen minskade spaningsrapporternas värde.

Att förbättra den egna flygspaningen och att bekämpa de tyska luftskeppen blev dock synnerligen prioriterade mål för den engelska flottan, och i brist på bra luftskepp fick *Royal Naval Air Service* förlita sig på konventionella flygplan. Vad som behövdes var flygplan som kunde medföras av flottan och sändas iväg för spaning och – minst lika viktigt – för att skjuta ned de tyska luftskeppen. Ett flertal mer eller mindre bra koncept provades.

Det första, och enklaste, var flygdepåfartyg som medförde ett antal hydroplan som ”sjösattes” och togs ombord med kranar (Bild 1). Det fungerade, men bara i mycket lugn sjö, något som sällan inträffade i Nordsjön. Dessutom måste fartygen stoppa både för sjösättning och ombordtagning vilket var högst riskabelt i ubåtsinfekterade vatten. Pontonernas vikt och luftmotstånd innebar dessutom att hydroplan vare sig hade stigförmåga eller fart nog att bekämpa luftskepp.

Nästa steg var att starta flygplan (med hjulställ) från *Grand Fleets* egna krigsfartyg. Ett ”flygdäck” byggdes ovanpå ett av de förliga kanontornen på ett antal slagskepp, slagkryssare och kryssare. Däcket var kort, men om fartygen gick i full

Bild 1. Flygdepåfartyget HMS *Engadine* tjänstgjorde i Grand Fleet under större delen av kriget och deltog bl a. i ett tidigare, misslyckat, försök att attackera Tondern med hydroplan 1916.

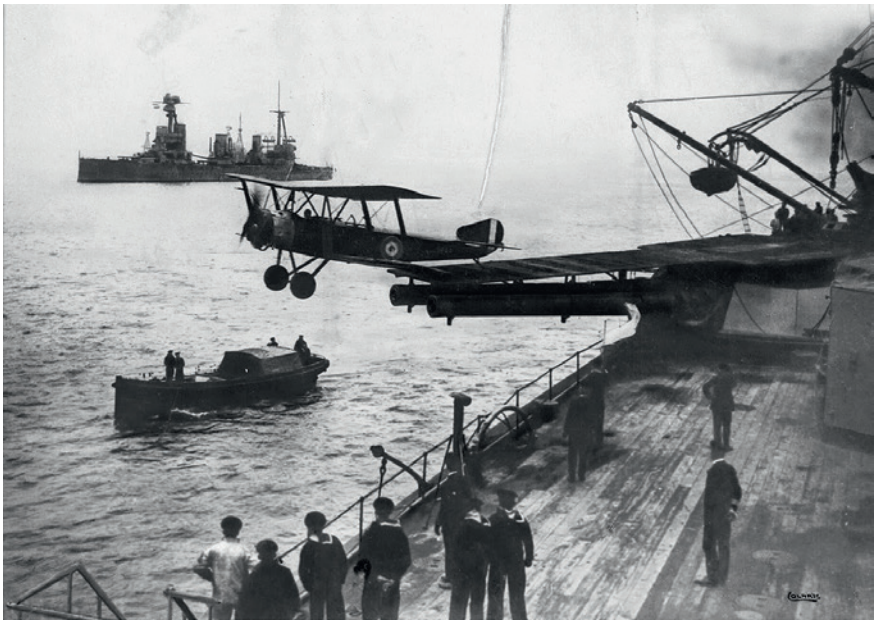


Bild 2. En ”Sopwith 1½ Strutter” startar från ett av slagkryssaren HMAS *Australias* kanontorn. Denna startmetod hade faktiskt en klar fördel. Eftersom kanontornet är vridbart kunde det vändas så att starten kunde ske mot vinden, utan att fartyget var tvunget att gå mot vindriktningen vilket ett hangarfartyg måste.

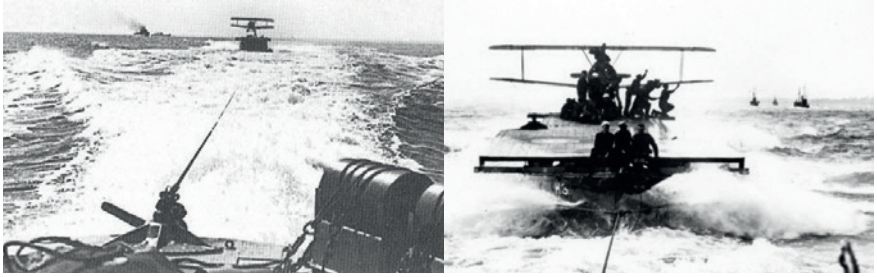


Bild 3. En flygplanläktare under bogsering bakom en jagare.

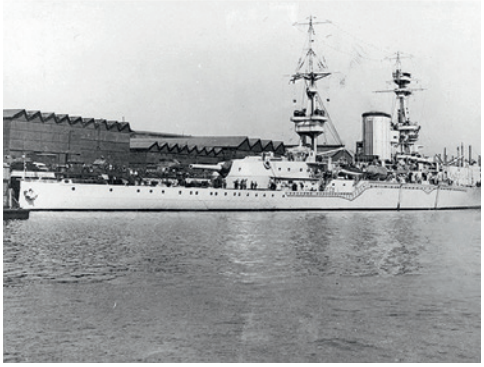


Bild 4. HMS Furious i sin ursprungliga form med flygdäck endast föröver.

fart och mot vinden var det i allmänhet inga problem för ett dåtida jaktplan med mycket låg vingbelastning att lyfta (Bild 2).

Värre var att flygplanen var mycket utsatta för väder och vind och snabbt blev oanvändbara. För jagare, där det inte fanns utrymme för ett flygdäck experimenterade man med att starta flygplanen från en ponton som bogserades i hög fart bakom jagaren (Bild 3). Dessa flygplan blev naturligtvis fördärvade ännu snabbare. Eftersom det var frågan om flygplan med hjulställ var de dessutom antingen tvungna att försöka nå land efter fullgjort uppdrag eller också att landa på vattnet nära ett fartyg och hoppas på att bli upplockade. Det var med andra ord mera sällan man fick ut mer än ett uppdrag per förbrukat flygplan. Dessutom var det mycket svårt att samordna operationer med mer än ett flygplan.

Vad som behövdes var uppenbarligen ett fartyg som hade fartresurser att följa flottan, kunde medföra flera flygplan som kunde starta i snabb följd och, helst, sedan också landa ombord.

Det första fartyg som började närma sig detta ideal var HMS Furious. Ursprungligen var hon tänkt som en lätt slagkryssare för operationer i Östersjön (se TIFF 3/04) men redan före leveransen i juli 1917 hade det främre kanontornet tagits bort och förskeppet förvandlats till ett flygdäck. Därmed var det möjligt att hantera och starta flera flygplan i snabb följd (Bild 4).

En våghalsig pilot Squadron Leader Denning visade snart att det åtminstone i princip också var möjligt att landa ombord, trots att arrangemanget för att bromsa upp planet var milt sagt improviserat (Bild 5) och han omkom vid ett andra landningsförsök några dagar senare (Bild 6). Redan i september 1917 togs därför Furious åter in på varv och även det bakre kanontornet togs bort och ersattes av ett flygdäck. Detta var t o m försett med en primitiv variant av de bromsvajrar som använts på hangarfartyg för att stoppa landande flygplan alltsedan dess. Tyvärr hade man vid den snabba ombyggnaden varit tvungen att låta brygga och skorsten vara kvar och sticka upp mitt på flygdäcket (Bild 7) och rökgaserna och luftvirvlarna över akterdäck var sådana att det fortfarande ansågs säkrare med vattenlandning.

Det kan förresten tilläggas att ”ditching”, alltså att landa i vattnet länge var något som i stort sett alla marinflygare måste räkna med att någon gång råka ut för. Ända tills räddningshelikoptrarna kom i början av 1950-talet åtföljdes hangarfartyg som höll på att starta eller landa flygplan undantagslöst av en jagare som låg ca 1 km bakom hangarfartyget och vars uppgift var att ›››

Bild 5. Squadron Commander Denning gör den första landningen någonsin på ett fartyg under gång med en Sopwith Pup den 2 augusti 1917. Notera de ”manuella bromsvajrarna” och ”handtagen” under kropp och vingar.

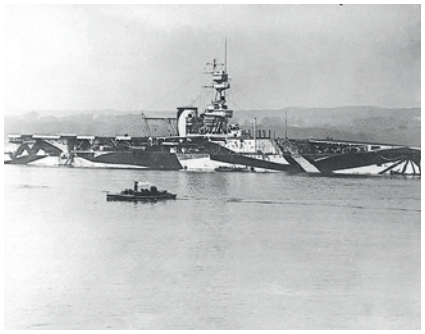


Bild 6. Dennings misslyckade landning 7 augusti.

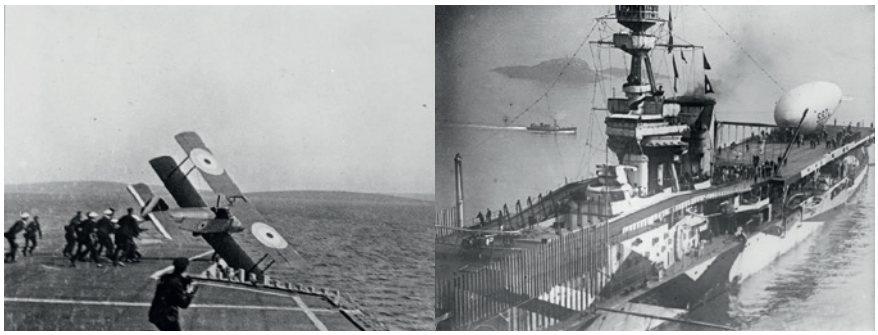


Bild 7. HMS Furious efter ombyggnaden 1917-18 med flygdäck både på för- och akterdäck.

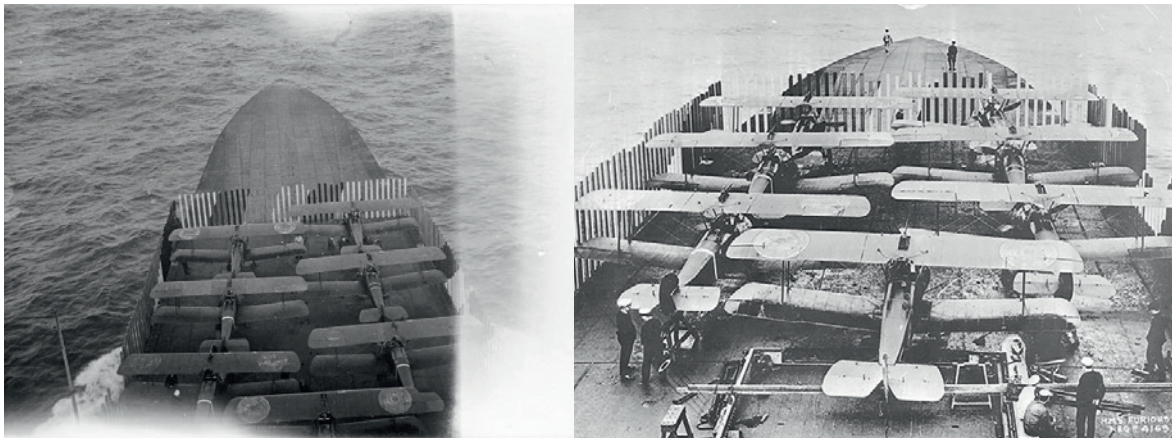


Bild 8. De sju Camel-planen på Furious fördäck före starten.

fiska upp besättningen från flygplan som hamnade i vattnet. I den amerikanska flottan benämndes detta prosaiskt ”plane guard” medan den japanska flottan mera poetiskt kallade det för ”trollsländefiske”.

Flying Squadron

I och med att Furious kom i tjänst igen i mars 1918 och ingick i Grand Fleets ”Flying Squadron”, världens första hangarfartygsförband, hade Royal Navy till sist fått möjlighet att aktivt bekämpa de tyska luftskeppen. Det hade gjorts flera försök att anfalla de tyska luftskeppsbaserna med konventionellt bombflyg och hydroplan, men avstånden var mycket långa och navigationen svår med dåtida mått mätt, och inte mycket hade åstadkommits.

Grand Fleet började nu planera för flyganfall mot tyska luftskeppsbaser. Ursprungligen var tanken att använda Sopwith 1½ Strutters (ja, typen kallades faktiskt så). Detta var ett tvåsitsigt flygplan, och den typ som i allmänhet användes från ”kanontornsflygdäcken” eftersom den var tvåsitsig och användbar både som jakt- och spaningsplan. Det var dock ont om sådana flygplan och man blev istället tvungen att använda ensitsiga Sopwith 2F1 Camel. Dessa hade betydligt kortare räckvidd än ”1½ Struttern” och därmed var anfallsmålet givet – luftskeppsbasen i Tondern som låg alldeles intill kusten. Företaget döptes till ”Operation F6”.

Den 27 juni 1918 gick Furious till sjöss eskorterad av fem lätta kryssare och åtta jagare men när man nådde vattnen utanför Tondern två dagar senare blåste det kuling, varför det hela fick avblåsas. Den 17 juli gjorde man ett nytt försök (”Operation F7”), men nu hade man förstärkt eskorten kraftigt Furious skyddades denna gång av fem slagskepp och fem lätta kryssare plus jagare, men morgonen den 18 då det var dags för start råkade man ut för ett åskväder, och att flyga i åskväder var definitivt inte tillrådligt 1918. Furious retirerade västerut i ett dygn och gjorde ett nytt försök följande morgon. Vädret var fortfarande dåligt, men flygbart och de sju Sopwith Camel som Furious medförde startade mellan 03:13 och 03:21 (Bild 8). Varje plan medförde en 23 kg tung bomb. Starten skedde rätt nära den danska kusten ca 130 km NNV om Tondern. Planen flög i två grupper om tre respektive fyra plan, men ett plan i den andra gruppen tvangs avbryta på grund av motorproblem och fick vända tillbaka och landa intill en jagare.

Den första tregruppen anlände till Tondernbasen 04:35. Basen hade tre hangarer, en dubbelhangar för två luftskepp och två enkelhangarer (Bild 9). I dubbelhangaren fanns de båda luftskeppen L54 och L60

Bild 10. Dubbelhangaren i brand efter anfallet.

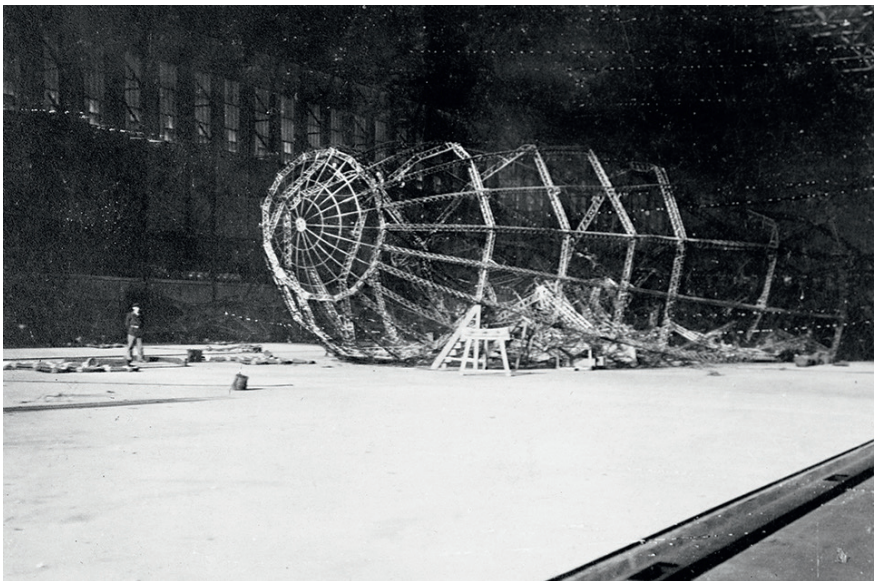


Bild 11. Resterna av L54 efter anfallet. Det blir inte mycket kvar ens av ett ”stelt” luftskepp efter en brand.

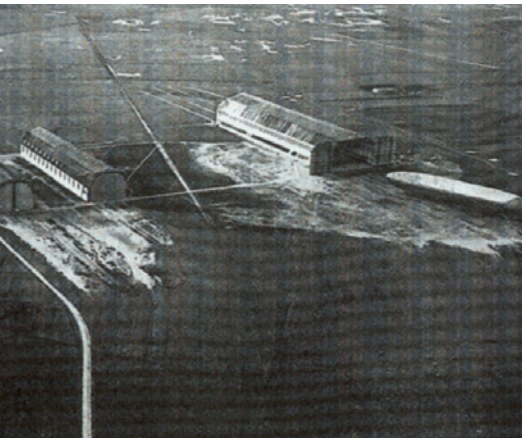


Bild 9. Tondernbasen med de tre luftskeppshangarerna. Lägg märke till luftskeppet utanför dubbelhangaren till höger. Luftskeppsbaser krävde mycket personal eftersom det enda sättet att föra ett luftskepp ut ur eller in i en hangar var att ”marschera” det med hjälp av ett par hundra man som halade i varsin lina.

medan den ena enkelhangaren var tom och den andra innehöll en observationsballong.

Den första tregruppen attackerade dubbelhangaren och fick in två eller tre bombträffar som antände vätgasen i luftskeppen som båda brann upp, dock utan att explodera, vilket innebar att skadorna på basen i övrigt blev små (Bild 10-11). Den andra tregruppen attackerade de två andra hangarerna och lyckades förstöra även observationsballongen. Däremot träffades inte ett tågsätt lastat med vätgastuber och bensin som stod i närheten. Om så hade skett hade de tyska förlusterna troligen blivit betydligt värre än de fyra sårade som nu blev facit.

Båda grupperna hade skingrats under anfallet och de sex planen fick försöka leta sig tillbaka till den engelska flottstyrkan på egen hand. Vädret var som sagt inte det bästa med låga moln och dålig sikt och bara tre av planen lyckades hitta ett fartyg att landa intill. Ytterligare två fick avbryta sökandet när bränslet började tryta och landade i Danmark där de blev internerade. Det sjätte planet sågs aldrig mera till men förarens kropp spolades senare upp på den danska kusten.

Räden ansågs så pass framgångsrik att nya attacker på luftskeppsbaser planerades, framför allt efter att HMS Argus blivit klar i september 1918. Argus hade byggts upp på ett halvfärdigt passagerarfartygsskrov och var det första ”riktiga” hangarfartyget med ett komplett flygdäck, ett hangardäck under detta och en flygplanhiss för transporterna mellan däcken (Bild 12). Ingen mera räd hann dock genomföras före vapenstilleståndet den 11 november.

Räden ansågs som sagt framgångsrik och de sex piloter som deltog i anfallet dekorerades samtliga för sina insatser. Ändå var det nog ingen som insåg hur viktigt det som hänt egentligen var. För första gången i historien hade ett örlogsfartyg anfallit mål bortom horisonten, på land och långt bortom de egna kanonernas räckvidd. Det skulle gå ett kvartssekel innan konsekvenserna av detta nya strategiska paradigm slog igenom till fullo, och då på andra sidan jordklotet i Stilla havet.

Tondern

Men var kommer då Danmark in? Jo ”Tondern” heter egentligen Tönder och ligger i Sönderjylland. När Preussen och Österrike i kriget 1864 erövrade Slesvig och Holstein från Danmark följde även delar av Sönderjylland med, men i Versaillesfreden 1919 tvingades Tyskland återlämna de danskspråkiga norra delarna till Danmark, däribland Tönder.

Efter krigsslutet togs Furious åter in på varv 1921-25 och byggdes om till ett ”riktigt” hangarfartyg. I motsats till de båda systerfartygen Courageous och Glorious som sänktes redan i början av andra världskriget ingick Furious i Home Fleet ända till 1945 och deltog i många olika operationer, bl a ett anfall mot den finska hamnen Liinahamari i Petsamo i juli 1941 och två anfall mot det tyska slagskeppet Tirpitz i Kåfjord i Nordnorge 1943-44. Furious är därmed kanske det enda krigsfartyget i historien som anfallit mål i tre nordiska länder. ■

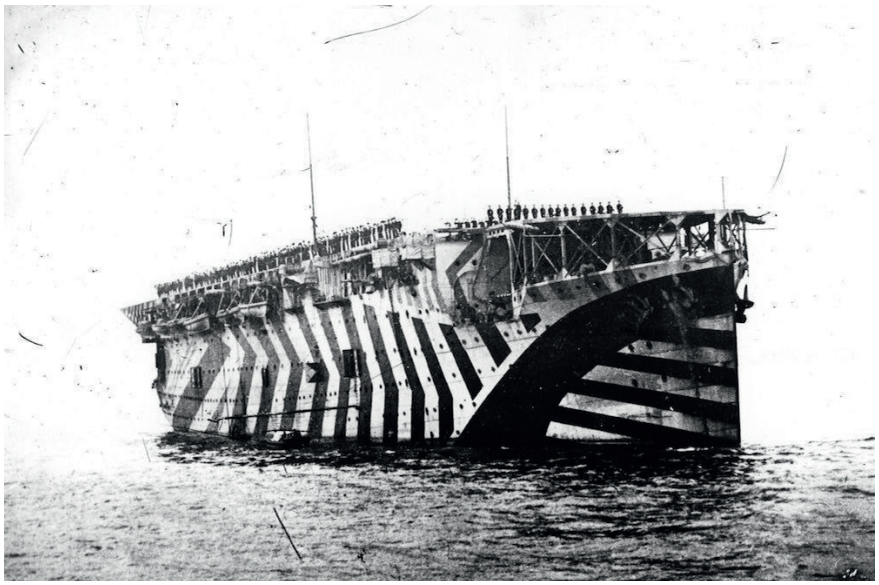


Bild 12. HMS Argus, det första ”riktiga” hangarfartyget i ”dazzle”-kamouflage hösten 1918.

Text: Tommy Tyrberg

Tredje gången gillt (men inte den fjärde...)

I denna historiska artikel berättar Tommy om amerikanska flottans försök att basera kärnvapenbombare på hangarfartyg.

Efter andra världskrigets slut 1945 stod USA som den obestridligt starkaste makten i världen både politiskt, militärt och ekonomiskt. Kriget mot Japan hade avslutats i och med de båda atombomberna i augusti 1945, men i praktiken hade USA vunnit kriget långt tidigare, och då framför allt genom den amerikanska flottan, och i synnerhet då dess hangarfartyg.

Efter krigsslutet fanns en stark opinion för nedrustning och kraftigt sänkta försvarskostnader och rivaliteten mellan vapengrenarna om de knappa resurserna blev bitter och intensiv.

Resultatet blev bl a en häftig kontrovers mellan USAF, som ville satsa på en flotta av de mycket stora och dyra B-36 bombarna, en tiomotorig bjässe på ca 150 ton och en räckvidd om drygt 15 000 km som den viktigaste kärnvapenbäraren och US Navy som hävdade att deras hangarfartyg var de naturliga och effektivaste kärnvapenbärarna. Flottans argumentering var dock inte alltför övertygande eftersom hangarfartygsbaserade flygplan överhuvud taget inte kunde nå mål i större delen av Sovjetunionen.

Den riktigt svaga punkten i flottans argument kunde dock inte nämnas eller ens antydas offentligt p g a den mycket strikta sekretessen om allt som hade med kärnvapen att göra. De första atombomberna var skrymmande och tunga (ca 4 ton) och måste dessutom transporteras i ett slutet bombrum med kontrollerad temperatur. Spränglinserna som krävdes för att åstadkomma en överkritisk plutoniummassa byggde på användning av tre olika sprängämnen med skilda och exakt definierade egenskaper, och större temperaturförändringar som påverkade detonationsförloppet kunde leda till en partiell eller helt utebliven kedjereaktion.

Problemet för US Navy var att inget av dess hangarfartygsbaserade flygplan hade ens tillnärmelsevis tillräckligt stort bombutrymme för att bära en atombomb, och än mindre räckvidd att nå mål långt från närmaste kust.

Lockheed P2V Neptune

Som en första ansats valde man därför att satsa på det enda flygplan man hade, som åtminstone teoretiskt kunde bära en atombomb, Lockheed P2V *Neptune*. Problemet var

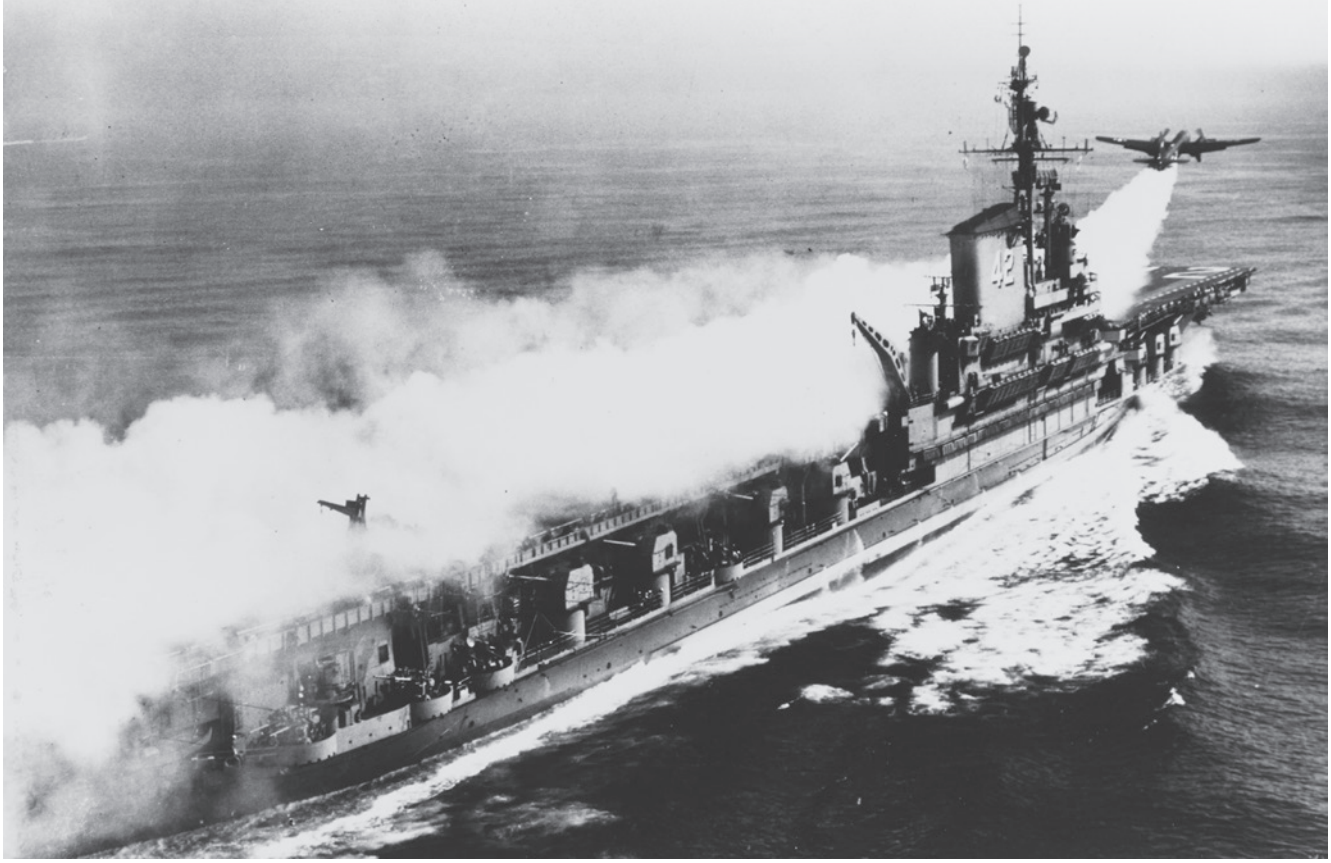


Bild 1A. En P2V-3C startar med rakethjälp från USS Franklin D Roosevelt den 2 juli 1951.

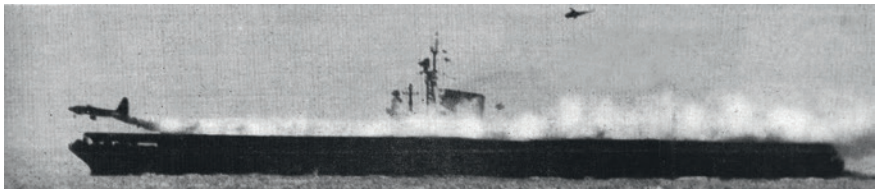


Bild 1B. En P2V-3C startar med rakethjälp från USS Midway 1949.

att P2V inte var något bombplan, utan ett landbaserat ubåtsjaktflygplan (som framgår av beteckningen P=Patrol), avsett att ersätta de modifierade *Liberator*-bombare som använts för ubåtsjakt och konvojskydd under kriget. Det hade förvisso mycket stor räckvidd (en prototyp hade t o m satt världsrekord i längdflygning med 18 084 km på 55 timmar och 18 minuter, från Perth i Australien till Columbus, Ohio i september 1946). Däremot lämnade toppfart, topphöjd och manövrerbarhet mycket övrigt att önska, och beväpningen var framförallt riktad framåt, och avsedd att ”hålla ner” en ubåts luftvärn under ett anfall. Ännu värre, planet vägde 35 ton och hade en spännvidd om 30 meter, och icke infällbara vingar. Flottans nyaste hangarfartyg, de tre 45 000-tonnarna av *Midway*-klassen hade pansrade däck som kunde bära så tunga flygplan, och med starthjälpraketer av samma typ som användes vid rekordflygningen 1946 borde det 280 meter långa hangardäcket räcka för start. Värre var de icke fällbara vingarna. De innebar att P2V-planen måste parkeras permanent på akterdäck. Före vinkeldäckets tid innebar detta att andra flygplan fortfarande kunde starta från fördäcket, men däremot knappast landa igen. Visserligen kunde P2V-planen flyttas till fördäck och landningarna teoretiskt göras på akterdäck, men en ”barrier crash” med kärnvapenladdade flygplan inblandade ville nog ingen ens tänka på. Dessutom gällde det också att P2V-planen också skulle *landa* efter fullgjort uppdrag. Det råkar vara så att vi har en intierad beskrivning av P2V:s däcklandningsprestanda eftersom US Navy bad RAE i Farnborough om ett utlåtande om just detta. Proven gjordes av ”Winkle” Brown, det engelska marinflygets legendariske provflygare som totalt flög 489 flygplantyper och gjorde mer än 5000 landningar på hangarfartyg under sin karriär. Han rapporterade att P2V var totalt olämplig för däcklandningar p g a alltför svag skevroder- och höjderauktoritet i låg fart. Höjderprestanda var till nöds acceptabla men god skevförmåga är den mest kritiska manöveregenskapen vid landning på ett hangarfartyg.

Vid det här laget hade US Navy dock redan beställt 12 särskilt modifierade P2V-3C flygplan med reducerad defensiv beväpning, bättre höghöjdsprestanda och extra stora bränsletankar, och i mars 1949 startade ett av dessa från USS *Coral Sea* med en kärnvapenattrapp ombord och flög 6400 km efter att ha fällt ”atombomben” halvvägs. Vad som dock inte framgick av presskommunikén var att planet hade lastats ombord med en lyftkran och landade på ett vanligt flygfält. US Navy hade gjort ett antal simulerade hangarfartygslandningar på land och till sist en ”touch and go” på USS *Franklin D Roosevelt* 1949, men beslöt sedan att inte försöka sig på en riktig hangarfartygslandning. Inte heller nämndes att P2V bara kunde bära den mindre och redan föråldrade Mk I ”Little Boy” bomben som användes mot Hiroshima och som bara byggdes i några få exemplar. Men flottan hade nu en, åtminstone teoretisk, förmåga till kärnvapenanfall.

AJ Savage

AJ-1

Man hade dock redan långt tidigare insett att P2V inte var ett realistiskt alternativ. I augusti 1945 hade man beställt utveckling av ett nytt, tungt, tvåmotorigt attackplan och några månader senare kompletterades specifikationen med att planet skulle kunna bära ett Mark 4 kärnvapen. North American vann anbudstävlingen och fick i juni 1946 beställning på tre prototyper av AJ *Savage*. AJ var ett tresitsigt högvingat flygplan, ovanligt stort för att vara hangarfartygsbaserat och var originellt i så måtto att det var tremotorigt, med två vingmonterade kolvmotorer och en jetmotor i bakkroppen. Den senare användes dock bara vid start och för att nå maximal fart över målområdet.

En av de tre prototyperna kraschade på ett tidigt stadium, men en första serie om 55 AJ-1 flygplan beställdes i oktober 1947, den första prototypen flög i juli 1948 och den första leveransen till förband skedde i september 1949, ett synnerligen forcerat program, vilket satte sina spår (Bild 2).

Bild 2. AJ-1 *Savage* med den ursprungliga stjärtkonstruktionen.

När det gäller AJ-1 egenheter har vi åter en initierad rapport från ”Winkle” Brown som 1952 växeltjänstgjorde vid US Navys Flight Test Center Patuxent River. Brown var en av två ”project pilots” på typen, och hans bestämda uppfattning var att AJ-1 då fortfarande var långtifrån mogen att operera från hangarfartyg, eller ens landbaser för den delen.

Savage var så stor att servostyrning ansågs nödvändig, och planet hade tre separata hydraulsystem för styrning i tipp-, gir- och rolled. När dessa fungerade hade det hyfsade flygegenskaper och var då trots sin storlek t o m lätt att landa på ett hangarfartyg med. En del mindre problem fanns dock. Planet kunde landas på hangarfartyg med en kolvmotor + jetmotorn, men inte med bara en kolvmotor, och kolvmotorernas kylning var marginell på hög höjd.

De stora problemen gällde dock styrsystemet. Servostyrning var en ganska ny teknik vid denna tid och ›››

Bild 3. En AJ-2 klar för katapultstart ombord på USS *Midway* 1955. Den mörkblå färgen var standard inom US Navy vid denna tid. Den öppna huven var också standard vid start och landning på hangarfartyg för att underlätta snabb evakuering om man hamnade i vattnet.

hydraulsystemen var allt annat än tillförlitliga. Brown noterade att planet alltid måste vara mycket exakt uttrimmat, annars kunde spakkrafterna vid ett hydraulfel och nedkoppling till grundstyrsystemet bli helt ohanterliga. I låg fart och start- eller landningskonfiguration var det ännu värre. Vid ett hydraulfel i tippled överbalanserade då höjdrodren vilket innebar omvända spakkrafter och att minst 35 kilos spakkraft krävdes för att komma ur roderlåsningen. Brown berättar att han därför alltid manuellt startade nödhydraulsystemet före start eller landning! Dessutom var skevroderauktoriteten utan servon så liten att landning på ett hangarfartyg i praktiken var omöjlig. Tillråga på allt var höjdroderservona så kraftiga att det var mycket lätt att oavsiktligt överbelasta planet. Patuxent River rekommenderade därför en lång rad ändringar i styrsystemet.

AJ-2

Det är därför ingen överraskning att den andra delserien om 55 AJ-2 fick ett helt nytt stjärtparti som även infördes retroaktivt på AJ-1-versionen.

Under tiden hade operationer från hangarfartyg redan börjat 1951. Till en början var det bara de tre hangarfartygen av *Midway*-klass som kunde hantera typen (Bild 3), men så småningom tillkom de nya stora hangarfartygen av *Forrestal*-klass och några fartyg av den äldre *Essex*-klassen som byggts om med förstärkt däck.

Savage var dock ett besvärligt plan att hantera ombord. Det var stort och skrymmande och fördröjde operationerna på flygdäcket som alltid är tidskritiska. Särskilt besvärande var att det tog lång tid att fälla in planets vingar efter en landning. Normalt kunde flygplan antingen göra det med sitt eget hydraulsystem under taxning, eller också kunde det snabbt göras manuellt av däckspersonalen. På Savage måste en tekniker klättra upp på flygplanryggen och pumpa upp en vinge i taget med en portabel hydraulpump. Under tiden stod i praktiken all annan verksamhet stilla, eftersom planet vare sig kunde parkeras på däcket eller tas ned i hangaren förrän vingarna hade fällts in.

Ingen av de fem divisioner som utrustades med typen blev därför någonsin permanent baserad på ett hangarfartyg. Tre förblev landbaserade på USA:s ostkust medan medelhavsflottan och stillahavsflottan vardera tilldelades en division. Dessa var dock landbaserade, och tanken var att detachement vid förekommande behov skulle baseras ombord på hangarfartyg. Kärnladdningarna som planen skulle beväpnas med fanns däremot permanent ombord på hangarfartygen.

När det gällde medelhavsflottan var tanken att planen skulle starta från hangarfartyg i Egeiska Havet, flyga på låg höjd över Bulgarien och Rumänien för att undvika radar och sedan stiga till maxhöjd över mål i sydvästra Sovjetunionen.

Hur realistiska dessa planer var är dock diskutabelt. En av invändningarna flottan riktade mot flygvapnets satsning på B-36 var att det hade för dåliga prestanda och var sårbart för jaktflyg och luftvärn, men AJ var bara marginellt snabbare än B-36, hade mycket sämre topphöjd och höghöjdsegenskaper och saknade helt defensiv beväpning.

Doglas A3D

Det stod redan tidigt klart att Savage aldrig kunde bli mer än en tillfällig nödlösning och redan 1948 beställdes ytterligare ett tungt attackplan, denna gång från Douglas. Beställningen avsåg ett transsoniskt bombplan med två Westinghouse J-40 jetmotorer och en tjänstevikt på ca 45 ton. Typen var tänkt att operera från de nya hangarfartygen av *America*-klass som planerades 1948. Den ansvarige för projektet på Douglas var den legendariske chefskonstruktören Ed Heinemann, ”pappa” till ett stort antal mycket framgångsrika flygplantyper. Ett av hans första förslag var krympa planets tjänstevikt till drygt 30 ton så att det kunde användas även på befintliga hangarfartyg. Detta accepterades, vilket var tur, eftersom *America*-klassen avbeställdes 1949.

För A3D, som den nya typen hette, valde Heinemann att följa den konfiguration som Boeing 1945 hade uppfunnit för B-47, och som ända sedan dess varit den dominerande

Bild 4. En Skywarrior från USS *Constellation* fotograferad över Sydkinesiska sjön 1974. I detta fall rör det sig om ett motmedelsflygplan, EA-3B, vilket framgår av de två fönstren i flygkroppen framför vingroten.

Bild 5. En A3J-1 (=A-5A) *Vigilante* under typutprovning vid Patuxent River 1962. Just detta exemplar användes av NASA för prov i samband med de amerikanska planerna att bygga passagerarflygplan med överljudsfart, därav märkningen på fenan.

för stora jetflygplan. Alltså långa tunna pilvingar och dito stjärt med motorerna hängande i gondoler under och framför vingen (Bild 4). Militära flygplan brukar dessutom vara högvingade för att skapa utrymme för bomb/lastrum under vingbalkarna. Den första prototypen XA3D-1 flög i oktober 1952. Det skulle dock dröja till våren 1956 innan A3D *Skywarrior* kom ut på förband och började ersätta AJ *Savage*. Fördröjningen berodde dock mindre på flygplanet än på J-40 motorn som utvecklade sig till ett av amerikansk flygmotorindustris största fiaskon, och ledde till stora förseningar och t o m nedläggning av flera marina flygplanprojekt. När det gällde A3D så gjorde dock lösningen med motorerna i gondoler under vingarna det relativt lätt att konstruera om planet för en annan motortyp och det blev istället Pratt & Whitney J-57 motorer som kom att driva planet i serieutförandet.

I och med A3D hade US Navy nu äntligen, efter ett drygt årtionde, fått ett tungt attackplan som kunde bära kärnvapen, operera från alla attackhangarfartyg och hade fart- och höjdprestanda som kunde mäta sig med landbaserade bombplan. Räckvidden var visserligen kortare än för SAC:s tunga bombare, men ändå inte att förakta med en maximal flygsträcka på över 3000 km. Faktum är att planet var så bra att flygvapnet köpte en modifierad version B-66 *Destroyer* som landbaserat taktiskt bombplan och fjärrspaningsplan. Det fanns dock en viktig skillnad mellan A3D och B-66. A3D hade inga katapultstolar. Planet avsågs operera på hög höjd, och för att spara vikt uteslöts katapultstolarna. De tre besättningsmännen avsågs istället använde en ”escape tunnel” under kabinen, en lösning som inte tilltalade besättningarna som hävdade att A3D stod för ”All 3 dead”.

A3D byggdes i betydligt större antal än AJ, 282 mot 140 och totalt sattes 13 tunga attackdivisioner om vardera 10 flygplan upp, tillräckligt för att tilldela en division till varje attackhangarfartyg.

North American A3J

Den flygtekniska utvecklingen gick dock fort på 50-talet och redan sommaren 1956, bara några månader efter att A3D kommit ut på förband så beställdes prototypen av North American A3J *Vigilante*, det flygplan som planerades ersätta A3D.

A3J var också tvåmotorigt, men var till konfigurationen mera lik ett jättelikt jaktplan än en bombare, med två J-79 motorer ihopbyggda med flygkroppen. Typen var tänkt att nå Mach 2 på hög höjd och en fart strax över Mach 1 på låg höjd.

Vigilante var mycket avancerad för sin tid, och hade faktiskt både elektriskt styrsystem, tröghetsnavigering, multi-mod radar, siktlinjesindikator och en (primitiv) centraldator. Alla bland de första i sitt slag.

Ett återkommande problem när det gäller bombplan som avses attackera i överljudsfart är hur fällningen av bomberna skall ske. Att öppna bombluckor och fälla bomberna på vanligt sätt är knappast att tänka på med tanke på luftkrafterna och vågmotståndet i överljudsfart. A3J hade visserligen två yttre vapenbalkar under vingarna, men de kunde bara användas i underljudsfart

För anfall i supersonisk hastighet hade problemet lösts på ett till synes finurligt sätt. Hela planets bakkropp var tom och fungerade som ”bombrum”. I denna var placerad en ”stores train”, bestående av två fälltankar och en Mk 27, B-28 eller B-43 kärnladdning. Dessa var permanent hopfästa med kärnladdningen placerad längst fram i flygriktningen. Bränslet i de två fälltankarna förbrukades på vägen mot målet och över målet fälldes först planets stjärtkon varpå en krutladdning tryckte ut hela paketet bakåt med en fart av ca 15 m/s (Bild 6).

Det var dock en hel del problem med systemet och vid åtminstone tre tillfällen lossnade stjärtkonen

›››

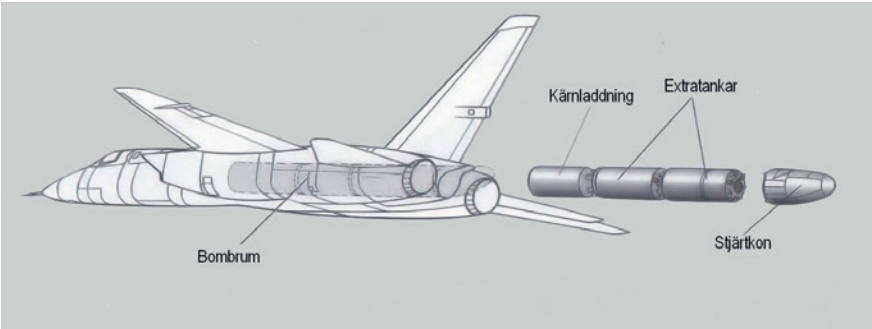


Bild 6. Vigilantes unika ”bomb train”. B-28 bomben vägde mellan 800 och 1000 kg och hade en sprängkraft mellan 70 och 1450 kiloton, beroende på version.

och ”stores train” kastades ut på flygdäcket av accelerationen under en katapultstart, vilket i ett fall ledde till totalhaveri. Systemet användes aldrig med en skarp bomb, vilket man kan förstå. Att få två mer eller mindre ramponerade bränsletankar fyllda med jetbränsle och en skarp kärnladdning liggande kvar på däcket efter en katapultstart förefaller onekligen ganska riskabelt.

Trots problemen togs dock A3J i tjänst 1961 och ersatte fram till 1964 A3D i de tunga attackdivisionerna. Vid det här laget började dock robotar alltmera överta rollen som kärnvapenbärare, och den första Polarisubåten *George Washington* (SSBN 598) löpte ut på sin första patrull i november 1960. Med vardera 16 Polaris-robotar med 2000 kilometers räckvidd, och i det närmaste osårbara var robotubåtarna ett oerhört mycket kraftfullare vapensystem än de tunga hangarfartygsbaserade attackplanen någonsin kunde bli.

A-5 (som A3J bytt namn till 1962 då vapengrenarna införde ett gemensamt numreringssystem) hade i praktiken blivit föråldrad redan innan den kom i tjänst och redan från och med 1963 byggdes de successivt om till spaningsplan med beteckningen RA-5C. Vigilante var och förblev dock ett dyrt och komplicerat flygplan att operera och underhålla och tog dessutom upp stort utrymme ombord, så efter vietnamkrigets slut togs planen snabbt ur tjänst. Typen flög sista gången i november 1979.

Och hur gick det då med A3D *Skywarrior* (sedermera bara A-3) sedan typen togs ur tjänst som kärnvapenbärare 1964? Jo, den kom att överleva sin ersättare med mer än ett årtionde. Kombinationen av goda prestanda och flygegenskaper, ett rymligt bombrum och förmåga att operera från hangarfartyg visade sig mycket användbar, och A-3 flygplanen byggdes om till lufttankers (85 KA-3B), signalspanings/motmedelsflygplan (5 EA-3A, 24 EA-3B, med fyra operatörer i det ombyggda bombrummet), kombinerade lufttanker och motmedelsflygplan (34 EKA-3B) och målflygplan (8 ERA-3B). Två stycken byggdes till och med om till VIP-flygplan (VA-3B) åt CNO, *Chief of Naval Operations*, den amerikanske marinchefen. Det kanske verkar litet märkligt att marinchefen flög omkring i bombrummet i ett gammalt attackplan, men A-3 kunde ju, i motsats till vanliga VIP-flygplan, starta och landa på hangarfartyg. Motmedelsflygplanen var i tjänst ända in på 1990-talet och deltog faktiskt i gulfkriget 1991.

En sista reflektion. De tunga attackplanen utvecklades från förutsättningen att hangarfartygen var den amerikanska flottans huvudattackvapen, baserat på erfarenheterna från kriget mot Japan, men ersattes så småningom av ubåtar. Samtidigt har historikerna alltmer börjat anse att det egentligen var det amerikanska ubåtsvapnet, inte hangarfartygen, som var viktigast för segern i Stilla Havet. ■

Text: Tommy Tyrberg

Tekniska data

North American AJ-2:
Besättning: 3 man
Längd: 19,2 m, höjd 6,2 m
Vingspann 21,8 m
Tomvikt: 12500 kg
Tjänstevikt: 21360 kg
Max **startvikt:** 23160 kg
Vingyta: 78 m^2
Motorer: Två Pratt & Whitney R-2800-44W stjärnmotorer om 2400 hk, en Allison J-33-A-10 turbojetmotor, dragkraft 21 kN
Maxfart: 755 km/h
Tjänstetopphöjd: 12400 m
Flygsträcka: 2800 km
Beväpning: En Mk 4 kärnladdning, alternativt upp till 5400 kg bomber
Antal byggda: 140

Douglas A3D-2 (A-3B):
Besättning: 3 man
Längd: 23,3 m, Höjd: 6,9 m
Vingspann 22,1 m
Tomvikt: 17900 kg
Tjänstevikt: 31750 kg
Max startvikt: 37200 kg
Vingyta: 75 m^2
Motorer: Två Pratt & Whitney J-57-P-10 turbojetmotorer, dragkraft 47 kN (med vatteninsprutning 56 kN)
Maxfart: 980 km/h på 3000 m höjd (Mach 0,8)
Marschfart: 840 km/h
Tjänstetopphöjd: 12500 m
Flygsträcka: 3400 km
Beväpning: En kärnladdning alternativt upp till 5800 kg bomber
Antal byggda: 282

North American A3J-1 (A-5A):
Besättning: 2 man
Längd 23,3 m, **höjd** 5,9 m
Vingspann: 16,2 m
Tomvikt: 14900 kg
Tjänstevikt: 21600 kg
Max startvikt: 28600 kg
Vingyta: 65 m^2
Motorer: Två General Electric J-79-GE-8 turbojetmotorer, dragkraft 48 kN (med ebk 76 kN)
Maxfart: 2100 km/h på 12000 m höjd (Mach 2,0)
Tjänstetopphöjd: 15900 m
Flygsträcka (inre bränsle): 1800 km
Flygsträcka med yttre bränsle (endast underljudsfart): 2900 km
Beväpning: En Mk 27, B28 eller B43 kärnladdning, alternativt 2 450 kg eller 900 kg bomber på vingbalkar
Antal byggda: 156

Kapare på alla hav

I denna historiska artikel får vi information om den tyska hjälpkryssaren "Komet" och hur den gick igenom nordostpassagen 1940 samt den långa kryssningen som genomfördes.

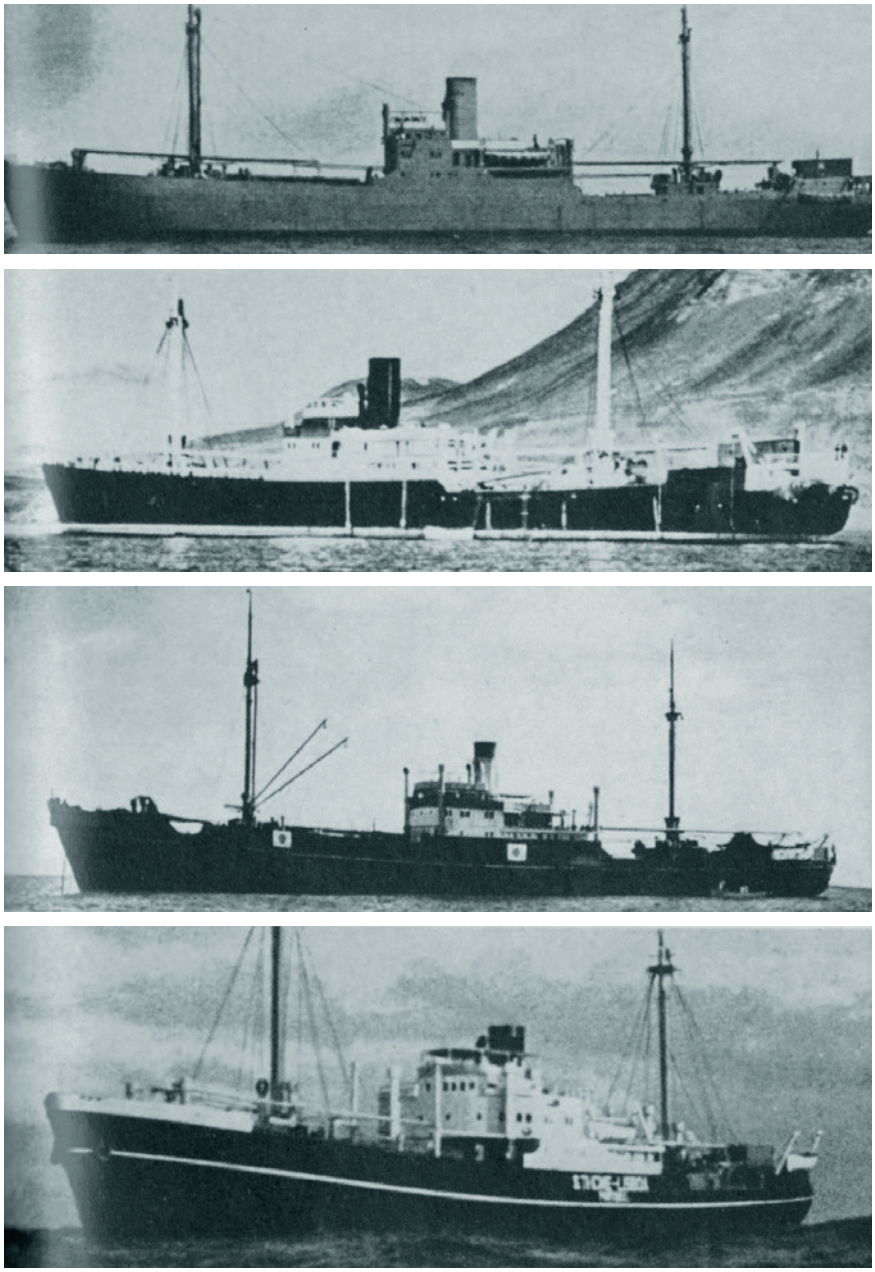


Bild 1. *Komet* i fyra olika skepnader. Ovanifrån och nedåt först som nyombyggd i militär skepnad och bemålning, sedan som tyska lastfartyget *Donau* i Norra Ishavet, sedan som japanska *Mango Maru* i Stilla Havet och slutligen som portugisiska *Sao Thome* på hemväg i Atlanten.

I början av första världskriget hade tyska flottan byggt om ett antal stora och snabba passagerarångare till hjälpkryssare och sänt ut dem för att attackera den engelska handelssjöfarten. Det gick inte så bra, resultaten blev mycket måttliga och de stora fartygen förbrukade väldiga mängder kol och visade sig helt omöjliga att försörja någon längre tid. De som inte sänktes av den engelska flottan måste snart låta sig interneras i USA. Den tyska flottan lade därför om taktik och skickade i stället under åren 1915-17 ut fem medelstora eller små fartyg med dold beväpning och kamouflerade som neutrala handelsfartyg. Detta fungerade klart bättre, även om kolförsörjningen fortfarande var problematisk.

Andra världskriget

När andra världskriget bröt ut tog därför den tyska flottan åter upp konceptet med *Handels-Stör-Kreuzer* (HSK). En viktig skillnad mot första världskriget var att det nu fanns kraftiga och bränslesnåla fartygsdieslar vilket innebar en mycket ökad aktionsradie och att bränslepåfyllning mellan två fartyg nu kunde göras snabbt och smidigt även till sjöss i lugnt väder. Dessutom hade man i förväg i fredstid byggt upp ett "Etappensystem" där marinattachéerna i vänligt sinnade neutrala länder (främst Japan) skickade ut kamouflerade tyska handelsfartyg för att försörja kaparna.

Under 1940 sände Kriegsmarine ut totalt sju HSK på världshaven. Det största problemet var att få dem igenom Royal Navys blockad. Sex tog den "klassiska" vägen, först norrut i Norska Havet och sedan söderut längs iskanten genom Danmarksundet mellan Grönland och Island, där stormar, dimma och drivis gjorde övervakning svår. Den sjunde hjälpkryssaren (men den sjätte att löpa ut) HSK 7 *Komet,* valde dock en annan väg.

På förslag av befälhavaren, kommendörkapten Eyssen, gick den istället genom Nordostpassagen direkt till Stilla Havet.

I motsats till vad man kan tro när man läser entusiastiska pressmeddelanden om nya sjövägar i Arktis så har det faktiskt gått regelbunden trafik genom nordostpassagen norr om Sibirien varje sensommar ända sedan 1933. Trafiken har dock nästan uteslutande varit sovjetisk/rysk. Visserligen var det första fartyget som gick igenom, *Vega* ›››

1878-79, svenskt och det tredje, *Maud* 1918-20, norskt, men sedan hindrade sovjetisk misstänksamhet och spionskräck alla utländska fartyg i mer än ett halvsekel, med ett enda undantag: *Komet.*

Vid denna tidpunkt (1940) var Sovjetunionen och Nazityskland allierade och Stalin var mycket angelägen om ett gott förhållande till Tyskland. Sovjetunionen gick därför med på att ett tyskt ”handelsfartyg” på väg till Japan skulle få gå genom ”Sevmorput” (den norra sjövägen, *Severnyj Morskoj Put*) och få assistans av sovjetiska isbrytare.

Det var förresten ingen tillfällighet att trafiken på ”Sevmorput” började just 1933. 1930-talet var en mycket varm period och isarna i Norra Ishavet krympte rejält.

Komet lämnar Gdynia

Den 3 juli 1940 lämnade Komet Gdynia (då Gotenhafen) och stävade ut genom Stora Bält och norrut. Likt alla hjälpkryssare hade den en stor och mycket kvalificerad besättning (270 man), som vid behov även räckte till prisbesättning på kapade fartyg. Livsmedel, bränsle, smörjmedel, reservdelar och alla andra förbrukningsartiklar var dimensionerade att räcka i ett år utan påfyllning. Komet var också, likt alla hjälpkryssare, kraftigt bestyckad (se tekniska data), men alla vapen var väl dolda (Bild 2).

Dessutom medförde Komet, liksom alla hjälpkryssare, mycket stora mängder målarfärg och material för att ”bygga om” fartyget till nya utseenden så att det liknade olika neutrala handelsfartyg (Bild 1).

Väl framkommen till Barents Hav ”ommaskerade sig” Komet (man hade hittills gällt som den ryska lastbåten *”Dezjnev”* men blev nu den tyska *”Donau”*) och tog radiokontakt med *Glavsevmorput*, administrationen för den Norra Sjövägen.

Det tog dock sin tid innan man fick ”marschorder”, och Komet fick ligga och vänta nästan en månad vid Novaja Zemlja, något kommendörkapten Eyssen uppfattade som rysk obstruktion. Nu vet vi dock att förklaringen var en annan. Efter att ha eskorterat säsongens första konvoj genom isen fick isbrytarna order att assistera ubåtarna *Sjtja 135* och *141* som skulle överföras från Ishavsflottan till Stillahavsflottan, och först när ubåtarna var ur vägen fick *Komet* tillstånd att korsa Karahavet. Detta innebär f ö att *Komet* inte, som man trott i väst, var det första örlogsfartyg som gick genom Nordostpassagen eftersom de båda ubåtarna låg någon vecka före.

Det hade nu hunnit bli mitten av augusti, och Komet kunde obehindrat ånga österut ända till trakterna runt Kap Tjeljuskin, Asiens nordligaste udde, utan att stöta på mer än litet rutten is i de annars ökända vattnen runt Belyj Ostrov.

Isbälte

Den 25 augusti strax väster om Kap Tjeljuskin möttes *Komet* av den kraftiga isbrytaren *Lenin* som skulle assistera genom det första isbältet öster om Tajmyrhalvön och dagen därpå kom man in i packisen ungefär 100 km öster om Kap Tjeljuskin. Det tog *Lenin* och *Komet* två dagar att forcera det ca 400 km breda isbältet. Isen var tät men inte extremt grov, kommendörkapten Eyssen bedömde den som varierande mellan 1 och 8 på den tiogradiga Ballskalan.

Efter att ha kommit igenom detta isbälte var det åter isfritt eller nästan isfritt i Laptevhavet, men färden fick ändå ske med stor försiktighet eftersom Laptevhavet är extremt grunt och inte särskilt bra kartlagt och Komet hade ett djupgående av 6,5 meter.

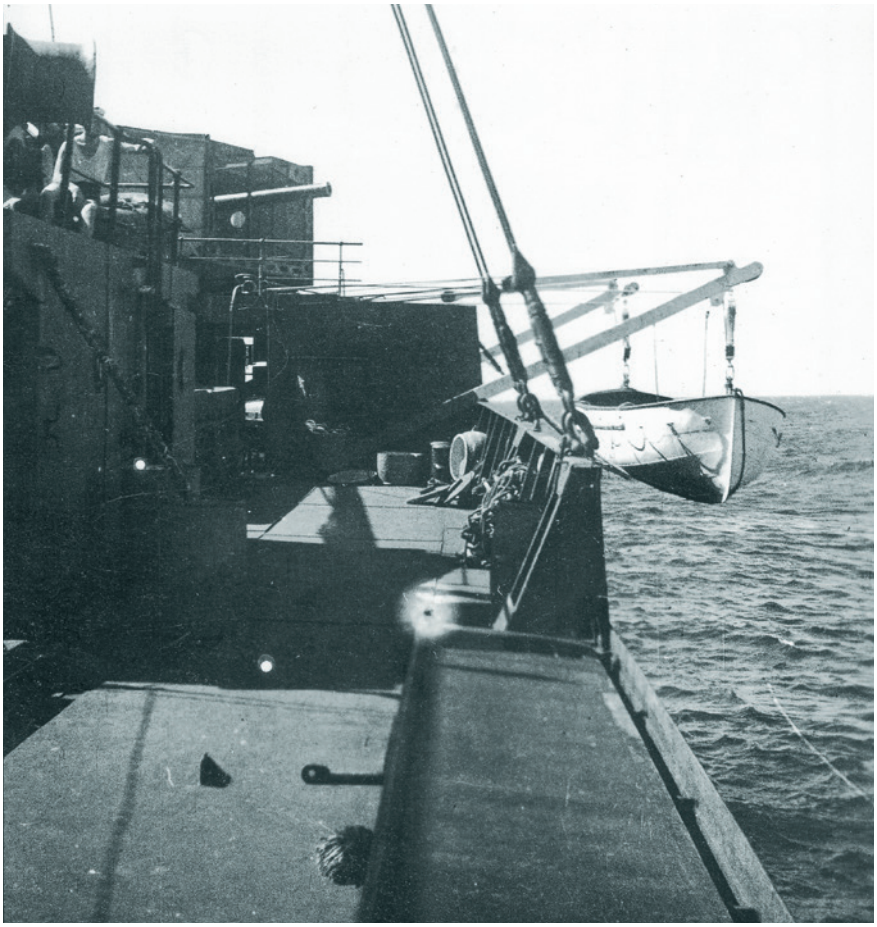


Bild 2. En del av den dolda beväpningen. En 15 cm kanon dold i ett ”däckshus” med fällbara väggar akteröver. Däckshuset skymdes dessutom normalt av livbåtarna vars dävertar fälldes ned innan man öppnade eld.

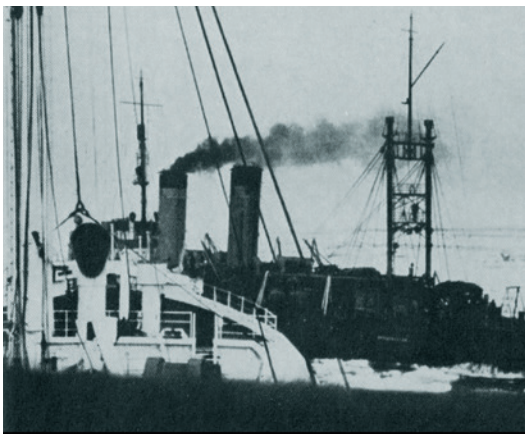


Bild 3. *Kaganovitj* hjälper *Komet* att komma loss efter att ha fastnat i packisen.

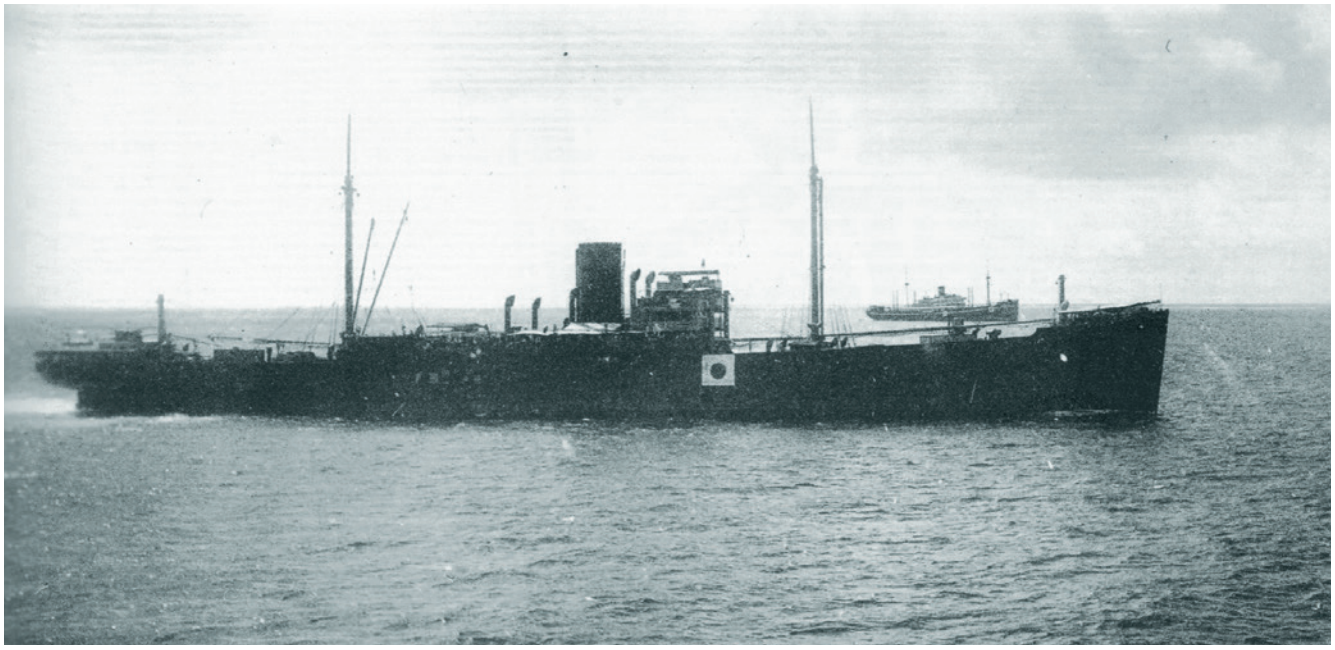


Bild 4. *Orion* och *Kulmerland,* de båda andra fartygen i "Fernost-Verband", båda kamouflerade som japanska fartyg.

I Östsibiriska havet öster om de Nysibiriska öarna stötte man åter på is, till en början gles, men sedan allt tätare och utanför Kolymamynningen mötte *Lenins* systerfartyg *Kaganovitj* för att assistera genom nästa isbälte. Detta var mindre än hälften så brett som det förra (knappt 200 km) men visade sig betydligt mera svårforcerat. Trots att Komet gick i *Kaganovitj's* kölvatten fastnade man flera gånger och måste hjälpas loss (Bild 3). Tillråga på allt drabbades *Komet* av ett roderhaveri och tidvis var sikten nästan noll p g a tät dimma.

Order från Moskva

När man väl kommit igenom fick Eyssen ett mycket ovälkommet besked, nämligen att man enligt instruktioner från Moskva borde vända om tillbaka till Europa, eftersom amerikanska örlogsfartyg patrullerade i Berings sund. Dessa instruktioner hade förmodligen sin grund i de upplysningar som Moskva fått från de två ryska islotsar som funnits ombord sedan Kap Tjeljuskin. Eyssen trodde att han lyckats dölja *Komets* verkliga ärende, men av lotsarnas rapporter till Glavsevmorput framgår att de mycket väl förstått att *Komet* inte var något handelsfartyg. Eyssen lydde dock inte ordern utan sände ett meddelande till *Kaganovitj* där han uttryckligen befriade kaptenen och de sovjetiska myndigheterna från allt ansvar för eventuella missöden varpå han helt sonika ångade iväg österut, något han kunde göra i tryggt medvetande om att *Kaganovitj* var obeväpnad och då han från tidigare sovjetiska israpporter visste att det nu var öppet vatten hela vägen till Berings sund.

När man väl kommit igenom Berings sund och styrde söderut genom Stilla havet visade det sig minst av allt förtjäna sitt namn. Först råkade man ut för en svår storm i Berings hav och sedan en orkan (tyfon kallades det på den tiden) öster om Japan. Förmodligen var det med en viss lättnad man nådde farvattnen vid Ekvatorn dit inga orkaner når.

Nästa mål

Nästa mål för *Komet* var nu Lamotrek-atollen i Mikronesien som då var en japansk koloni. Där mötte man i oktober hjälpkryssaren *Orion* och de båda försörjningsfartygen *Regensburg* och *Kulmerland. Komet* behövde egentligen bara toppa upp oljeförrådet, och när förrådskompletteringarna var klara gjorde man något unikt, nämligen att bilda ett *"Fernost-Verband"* bestående av de båda hjälpkryssarna och *Kulmerland.* Detta var det enda tillfället under båda världskrigen då två tyska hjälpkryssare opererade tillsammans.

Det stora dilemmat för hjälpkryssare var att de bara kunde operera i områden där fartygstrafiken var så gles att det inte var genomförbart att bilda konvojer eskorterade av örlogsfartyg, men samtidigt innebar detta att det kunde vara mycket besvärligt att överhuvud taget hitta något byte. Med tre fartyg opererande i bredd just inom synhåll från varandra kunde man avspana en betydligt större yta. Dessutom gick man nu mot ett område där relativt tät trafik kunde förväntas, nämligen vattnen öster om Nya Zeeland. Uträkningen visade sig stämma, två fartyg sänktes den 25 och 27 november. Därefter styrde man åter norrut mot vattnen runt ön Nauru vid Ekvatorn, då en av de största fosfatproducenterna i Världen, och därmed också ett område med relativt tät fartygstrafik. Här sänkte *Komet* och *Orion* ytterligare fem fartyg 6-8 december. Det fanns också planer på en landstigning på Nauru, dels för att förstöra utskeppningsanläggningarna för fosfat och dels för att sätta iland de många fångna besättningsmännen och passagerarna från de sänkta fartygen, men vädret var alltför dåligt för att det skulle vara möjligt. I stället stävade man iväg till den lilla atollen Emirau som var bebodd men troligen inte hade någon radiosändare och landsatte fångarna där. Här hade de tyska hjälpkryssarna stor tur, för just Emirau var verkligen en av få bebodda öar i området där den australiska flottan *inte* hade stationerat en "coastwatcher" med kortvågsradio.

›››

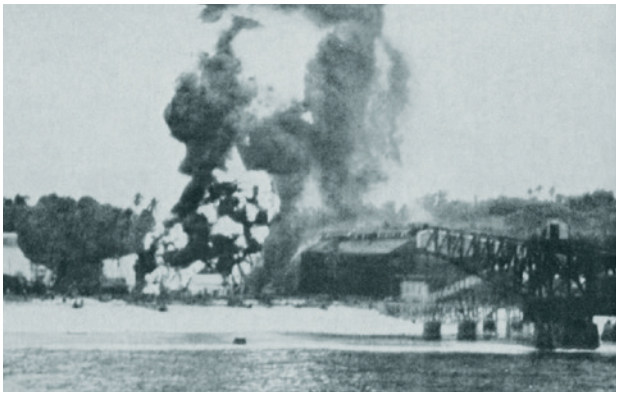


Bild 5. Oljetankarna på Nauru brinner den 27 december 1941. Till höger syns en av de stora lasttraverserna. Nauru hade (och har) ingen riktig hamn utan fartygen ankrade i djupt vatten just utanför revet och fosfaten tömdes direkt i lastrummen via de stora utsvängbara traverserna.

Bild 7. Weddellsälar i packisen vid Antarktis.

”Fernost-Verband” upplöstes

Efter besöket vid Emirau upplöstes ”Fernost-Verband” men Eyssen hade inte gett upp tankarna på Nauru utan återvände dit och bombarderade den 27 december hamnanläggningarna och oljedepån på Nauru under en och en halv timme (Bild 5-6). Även detta var en unik händelse, det var den enda gången under båda världskrigen som en tysk hjälpkryssare anföll ett mål på land. Bombardemanget var mycket framgångsrikt ur tysk synpunkt. Skadorna på de stora lasttraverserna blev omfattande och det tog nästan tre månader innan fosfatutskeppningen var uppe på normal nivå igen.

Efter operationen mot Nauru styrde *Komet* mot söder, och det med besked. Tanken var att leta efter norska valfångare och vid samma tid uppbringade hjälpkryssaren *Pinguin* faktiskt en hel norsk valfångarflottilj i vattnen runt Sydgeorgien, men det visade sig att i Rosshavet där *Komet* sökte fanns det enbart japanska valfångare. *Komet* hade nu order att gå till Kerguelenön för att där möta *Pinguin* och förrådsfartyget *Alstertor* och då isförhållandena var ovanligt gynnsamma följde man Antarktis kust västerut tills man var söder om Kerguelen för att sedan gå norrut till ön. Komet anlände till Kerguelen några dagar för tidigt och använde tiden till att skaffa litet färsk proviant genom att jaga kaniner (Bild 8) och samla in kerguelenkål *Pringlea antiscorbutica,* ett gammalt pålitligt botemedel för skörbjugg.

Efter påfyllning av olja och proviant fick *Komet* nu order att operera i vattnen väster om Australien, men operationerna där blev en stor besvikelse. Från slutet av mars till början av juni stötte man inte på ett enda fartyg. Delvis var *Komet* ett offer för sin egen framgång. Operationerna vid Nya Zeeland och Nauru hade vållat mycket rabalder i Australien, inte minst politiskt, och lett till omfattande säkerhetsåtgärder och omläggningar av fartygsrutter.

Bild 6. Fartygsartilleri behöver en avståndsmätare för att snabbt träffa sitt mål, men en avståndsmätare som kan användas i alla riktningar är svår att kamouflera bra. Därför användes i stället denna ”självgående” inbasmätare. En inbasmätare med denna längd bör ge acceptabla mätresultat upp till ca 2 kilometers avstånd, och på längre håll än så var det knappast aktuellt för en hjälpkryssare att öppna eld.

513 dagars kryssning

I juni gick Komet österut förbi Nya Zeeland mot mötespunkt ”Balbo” i centrala Stilla havet där man fyllde på förråden från förrådsfartyget *Anneliese Essberger* som kommit dit från det då ännu neutrala Japan. Därefter blev det en lång förflyttning österut till vattnen runt Galapagosöarna där man hoppades att stöta på fartyg på väg från Australien och Sydostasien till Panamakanalen. Denna gång visade sig uträkningen stämma och mellan 14 och 19 augusti uppbringade Komet tre handelsfartyg. Två sänktes, men det tredje, den stora holländska lastbåten *Kota Nopan* (Bild 9) visade sig ha en last som nästan helt bestod av råvaror som Nazityskland led akut brist på (tenn, mangan, rågummi, kapok) varför Eyssen bestämde sig för att försöka sända fartyget till Europa med en prisbesättning. Det blev

Bild 8. Matroser på kaninjakt på Kerguelenön i mars 1941. Mauser Gewehr 98 torde inte vara något idealiskt vapen för ändamålet, men man tager vad man haver.

Tekniska data

HSK 7 Komet
Längd 115 meter

Bredd 15,3 meter

Djupgående 6,5 m

Deplacement 7500 ton (3827 bruttoregisterton)

Maskineri 3900 hk diesel, maxfart 16 knop

Aktionsradie med ekonomisk fart (9 knop): 51000 sjömil

Besättning: 270 man

Bestyckning: 6-15 cm kanoner (1800 granater), 1-6 cm kanon (250 granater), 2-37 mm lvakan (5000 granater), 4-20 mm lvakan (13000 granater), 6 53 cm torpedtuber (4 övervattens- och 2 undervattenstuber, 14 torpeder), 270 minor. Samtliga vapen dolda.

en sista påfyllning från förrådsfartyget *Münsterland* vid en mötesplats i centrala Stilla Havet, främst brännolja till *Kota Nopan,* innan *Komet* och *Kota Nopan* var för sig sökte sig mot Europa, först i en vid båge runt Kap Horn och sedan norrut mitt ute i Atlanten, så långt som möjligt från alla flyg- och flottbaser. Det blev en delvis ganska bekymmersam hemresa. Efter mer än ett år, till stor del i tropiska farvatten hade *Komet* fått kraftig påväxt på skrovet och maxfarten hade sjunkit från 16 till mindre än 12 knop. Samtidigt började maskinerna bli ordentligt slitna vilket bl a yttrade sig i allt kraftigare rökbildning, minst av allt önskvärt när man skall smyga sig igenom en fientlig blockad. Både *Komet* och *Kota Nopan* hade dock tur och lyckades smita igenom blockaden. *Kota Nopan* anlände till Bordeaux den 15 november och *Komet* till Hamburg den 1 december 1941 efter en kryssning som varat i 513 dagar.

Kommendörkapten Eyssen (som f ö befordrades till konteramiral medan han befann sig i Nyazeeländska vatten) hade utöver den officiella krigsdagboken även fört en privat dagbok som han 1960 publicerade under titeln ”Hilfskreuzer Komet, Kaperfahrt auf allen Meeren”, en helt berättigad titel eftersom *Komet* under sin kryssning inte bara gick Jorden runt utan faktiskt besökte samtliga oceaner: norra och södra Stilla havet, Indiska oceanen, Syd- och Nordatlanten samt både Norra och Södra ishaven. Som nordligast kom Komet till 77˚54’ N öster om Kap Tjeljuskin och som sydligast till 71˚36’ S vid Kap Adare i Antarktis och kom därmed att röra sig över 360 längdgrader och 149,5 breddgrader under en och samma kryssning, siffror som nog ytterst få om ens något fartyg någonsin överträffat. ■

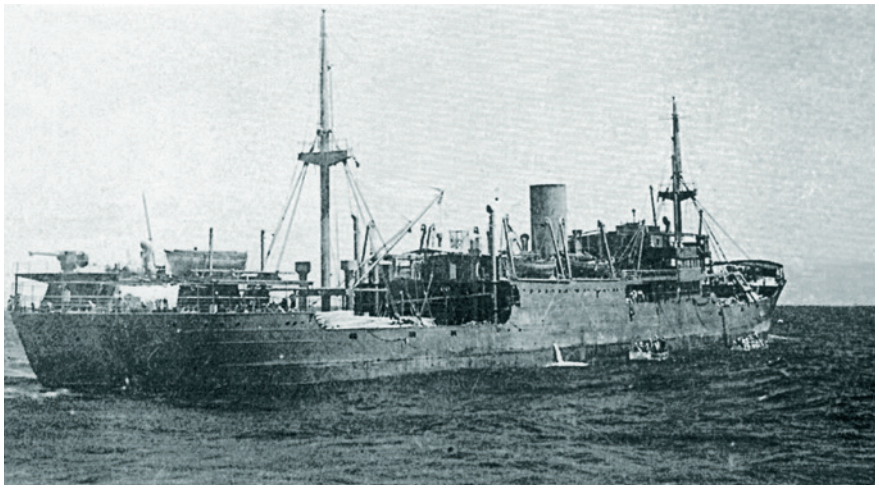


Bild 9. Kota Nopan. Lägg märke till 10 cm-kanonen akterut som var avsedd som skydd mot ubåtar.

Text: Tommy Tyrberg

På äventyr i Afrika med Mimi och Toutou eller Slaget om Tanganyikasjön

I denna historiska artikel berättar Tommy om att slaget om Tanganyikasjön var allt annat än en lätt nöt att knäcka.

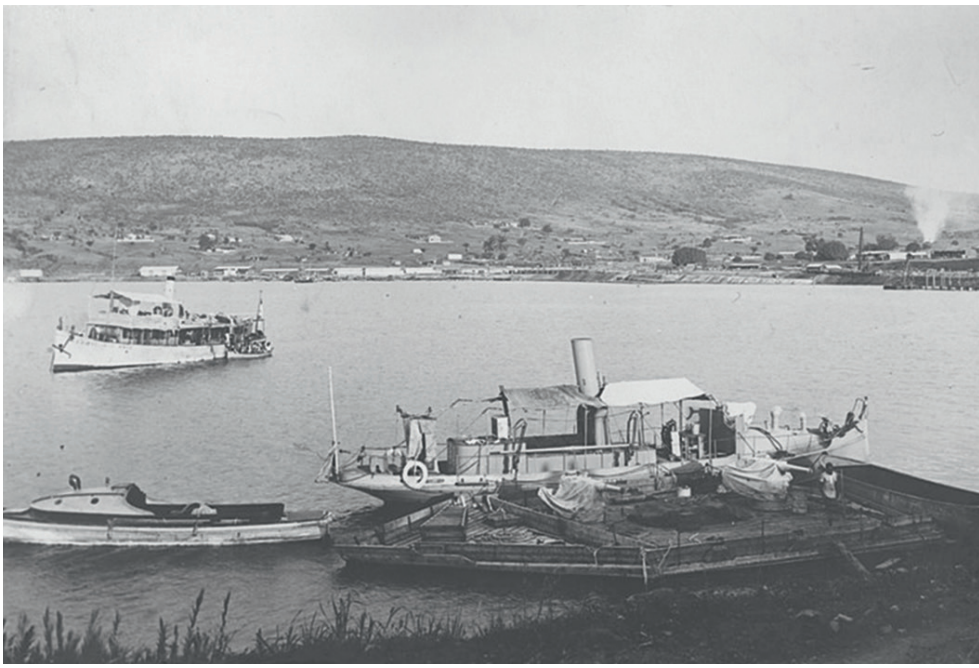


Bild 1. Hamnen i Kigoma strax före krigsutbrottet 1914. Till vänster *Hedwig von Wissman,* till höger *Kingani.*

När första världskriget började var en av de första saker som den engelska krigsmakten tog itu med att erövra de tyska kolonierna runt om i Världen. I några fall fanns det goda strategiska skäl för det, men i de flesta fall var det väl närmast en reflexrörelse, England hade alltid så långt möjligt fört krig till sjöss och utanför Europa och försökt snappa upp andra makters kolonier hellre än att engagera sig i krig på det europeiska fastlandet. I de flesta fall gick dessa operationer ganska lätt, i synnerhet som Japan mer än gärna hjälpte till genom att lägga vantarna på besittningarna i Stilla Havet, även om logistiska problem gjorde att det tog sin rundliga tid att överhuvud taget nå de mera avlägsna tyska garnisonerna i t ex Kamerun och Namibia.

I en av kolonierna gick det dock allt annat än lätt. Tyska Östafrika (nuvarande Tanzania samt Rwanda och Burundi men utan Zanzibar) visade sig bli en extremt hård nöt att knäcka. De tyska styrkorna där var visserligen kvalitativt bra men blygsamma, ca 3 000 man, huvudsakligen afrikanska trupper, plus några hundra flottister från avrustade örlogsfartyg, men de leddes av överstelöjtnant Paul Emil von Lettow-Vorbeck, som skulle visa sig vara en utomordentlig, på gränsen till genial, taktiker och gerillakrigare. Lettow-Vorbeck var fullt medveten om att Östafrika var en ”side-show” men han insåg att varje entente-soldat i Östafrika automatiskt innebar en mindre på huvudkrigsskådeplatsen i Europa och såg därför, helt korrekt, sin uppgift som att dra ut på striderna så länge det bara var möjligt.

Ett första engelskt anfall, i traditionell ordning gjort som en sjöburen invasion med landstigning i hamnstaden Tanga slutade i ett katastrofalt och förödmjukande nederlag som t o m förstärkte de tyska styrkorna eftersom vapen och utrustning lämnades kvar intakt när Tanga brådstörtat evakuerades. En andra styrka som försökte sig på en landinvasion via Kilimanjaros sluttningar slogs också tillbaka.

Därefter började engelsmännen att se sig om efter andra och förhoppningsvis lättare vägar att komma åt Tyska Östafrika. Det var dock inte så lätt. Det portugisiska Mocambique i söder var neutralt. Gränstrakterna till Nordrhodesia (Zambia) och Nyassaland (Malawi) i sydväst bestod av svårpenetrerad bush, och gränsen mot Uganda i nordväst var ännu värre med berg och djungel. Då var den västra gränsen mycket mera lovande. Den utgjordes av den 1 000 km långa och mycket djupa Tanganyikasjön. Dessutom låg sjöns västkust i Belgiska Kongo, och Belgien var en allierad sedan det oprovocerade tyska anfallet på landet i augusti 1914. I princip skulle det vara enkelt att slå till var som helst utmed den långa östkusten, men där fanns också ett mycket viktigt mål, den lilla hamnstaden Kigoma (Bild 1) som var slutpunkten för en smalspårig järnväg från Dar es-Salaam vid kusten, som blivit färdig just före krigsutbrottet. Denna järnväg var själva ryggraden i Tyska Östafrikas kommunikationer och en uppenbar infallsväg in i koloniens inland.

Det fanns dock en hake. Vid det här laget hade Royal Navy i stort

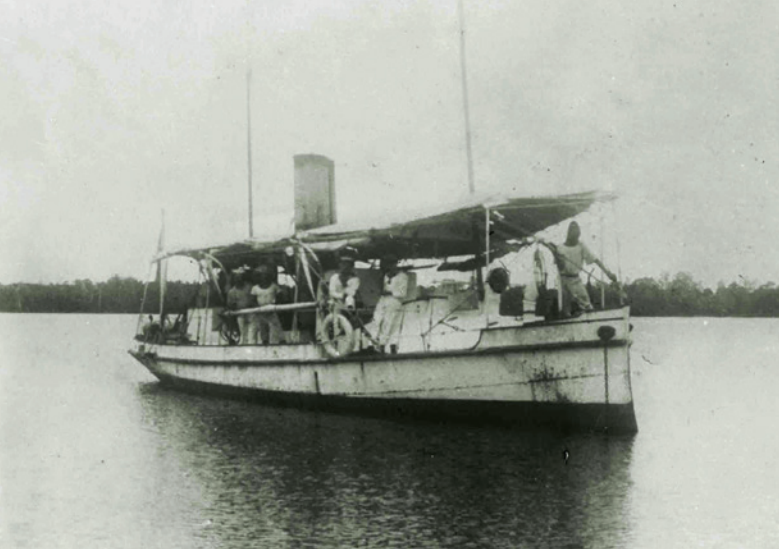


Bild 2. *Kingani* som civil postbåt före 1914.

Bild 3. *Hedwig von Wissman* "som civil".

sett eliminerat både tyska handelsfartyg och örlogsfartyg från alla världens hav. Egentligen var det bara tre större vattenområden som fortfarande behärskades av Tyskland, ett var södra Östersjön, det andra var Helgolandsbukten av Nordsjön. Det tredje var olyckligtvis Tanganyikasjön.

Tyskarna hade två små ångbåtar (*Kingani och Hedwig von Wissman*) på sjön som bestyckats och som helt kontrollerade området (Bild 2-3), och dessutom höll de som bäst på att montera ihop en betydligt större ångare (*Graf von Götzen*) som just transporterats upp till Kigoma på den nybyggda järnvägen (Bild 4). Fartyget hade byggts på Meyerwerft i Papenburg, gått provturer där och sedan plockats isär och packats i 5 000(!) lådor för transporten till Kigoma. Visserligen hade belgarna också en patrullbåt på Tanganyika, men den var både liten och svagt beväpnad, och sänktes dessutom snart av tyskarna. Skulle man få kontroll över Tanganyikasjön måste alltså sjöstridskrafter på ett eller annat sätt transporteras dit. Detta var dock lättare sagt än gjort. Den enda järnvägen från kusten till sjön gick som sagt genom Tyska Östafrika. Det fanns visserligen en järnväg från Kapstaden norrut till Elisabethville (Lubumbashi) i södra Belgiska Kongo, men därifrån var det långt genom obanad bush fram till en annan smalspårig järnväg från Lualaba-floden till Tanganyikasjön.

Uppenbarligen måste farkosterna vara så små och lätta som det någonsin var möjligt. Lyckligtvis hade de första motorbåtarna börjat byggas åren före första världskriget och började så smått ersätta äldre tiders ångslupar. Dessa motorbåtar var byggda i trä och hade fyrtaktsmotorer, och blev därmed tämligen lätta. En av de främsta byggarna var engelska Thornycroft, och deras varv vid Themsen hade två stora motorbåtar under byggnad för en grekisk beställare som beslagtogs av flottan och modifierades för att kunna bestyckas.

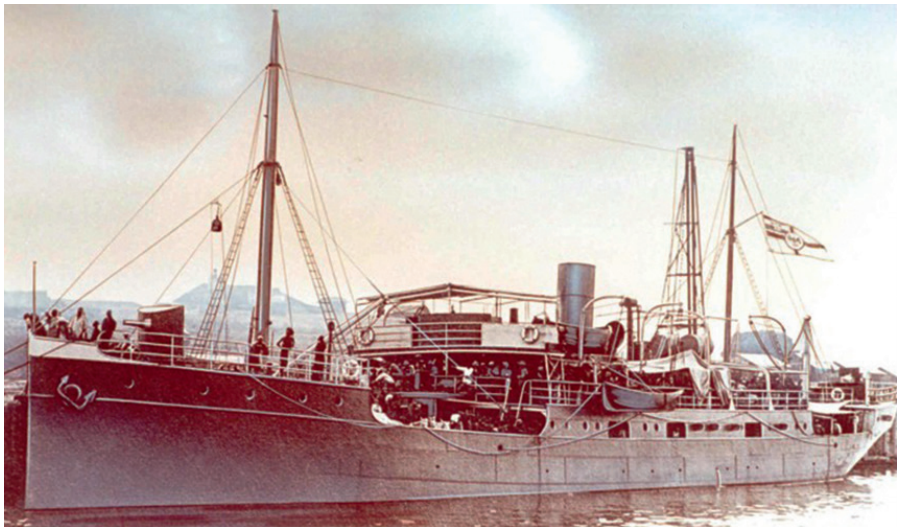


Bild 4. *Graf von Götzen* som kanonbåt. Lägg märke till kanonerna på för- och akterdäck och den kejserliga tyska örlogsflaggan.

En excentrisk person

Som befälhavare för expeditionen valdes en milt sagt udda officer. Lieutenant-Commander Geoffrey Spicer-Simson (Bild 5) var inte bara den äldste i sin grad i Royal Navy, han var också känd som en milt sagt excentrisk person, extremt inbilsk och tjurskallig och närmast omöjlig att samarbeta med. Han var dock en man med idéer även om de inte alltid var så bra. Några år tidigare hade han t ex kommit på att en wire bogserad under vattnet mellan två fartyg borde kunna användas för att upptäcka ubåtar. Det fungerade, men vad han inte tänkt på var att periskop är ganska ömtåliga och det var på ett hår när att han lyckades sänka en engelsk ubåt. Vid krigsutbrottet var han chef för den gamla torpedkanonbåten *Niger*, som byggts om till minsvepare, men den torpederades av en tysk ubåt när den låg för ankar utanför Deal den 1 november 1914. Det var knappast Spicer-Simsons fel, men han hade oturen att vara iland när torpederingen skedde, och traditionen att kaptenen antingen följde sitt fartyg i djupet, eller åtminstone var den siste som övergav fartyget var stark inom Royal Navy. Spicer-Simson fick inget nytt befäl utan sattes att administrera inkallandet av reservister inom handelsflottan. Varför han valdes

›››

att leda expeditionen är okänt, men man kan misstänka att både en önskan att placera honom på maximalt avstånd från Amiralitetet och tanken att extrem envishet kunde vara en bra egenskap om man skall släpa två båtar genom väglös afrikansk vildmark kan ha spelat in.

Bild 5. Geoffrey Spicer-Simson. Bilden är uppenbarligen tagen efter första världskriget eftersom han bär kommendörkaptens ("Captain") uniform.

På våren 1915 började motorbåtarna bli klara. De byggdes för att kunna bestyckas med en 47 mm kanon på fördäck och en kulspruta akterut. Även denna lätta bestyckning var dock i överkant för de lätta skroven och kanonen måste av stabilitetsskäl förses med en särskilt låg lavett varför kanonbetjäningen fick stå på knä vid skjutning (Bild 6). Den första provskjutningen i början av juni 1915 resulterade förövrigt i att både kanonen och riktaren hamnade i Themsen eftersom det visade sig att bultarna som höll fast pjäsen inte pallade för rekylen.

Spicer-Simpson föreslog först att de båda båtarna skulle döpas till *Miaou* och *Bow-wow* vilket amiralitetet dock inte godkände. Däremot accepterades märkligt nog hans nästa förslag *Mimi* och *Toutou*.

Den 15 juni 1915 startade *Mimi* och *Toutou* och det 28 man starka detachementet ur Royal Navy som skulle bemanna dem den långa resan till Tanganyika. Den första etappen med fartyg från England till Kapstaden var både den längsta och den lättaste och tog bara 17 dagar. I Kapstaden lastades båtarna på godsvagnar och fortsatte den 17 juli per järnväg 3 700 kilometer norrut till Elisabethville i Katanga, och sedan ytterligare några mil norrut till byn Fungurume där järnvägen slutade.

Därnäst kom den svåraste etappen, 235 kilometer genom obanad miombo-bush över de 1 800 meter höga Mitumbabergen fram till byn Sankisia. Åtskilliga förberedelser krävdes och det var först i mitten på augusti som man kunde starta. En förtrupp hade då redan huggit en gata genom bushen men det krävdes åtskilligt grävande och byggande av vägbankar och kavelbroar över de otaliga vattendragen (Bild 7), som lyckligtvis i regel var torrlagda eftersom det var torrtid. Takten blev begripligt nog låg, två till sex kilometer per dag, en enda gång så mycket som 20 km.

Visserligen hade man två lokomobiler som hjälpte till att släpa båtarna (Bild 8), men vinsten av dessa var tvivelaktig eftersom de var betydligt tyngre än vagnarna med båtarna och därmed krävde kraftigare vägbankar och broar än som annars hade behövts. I de brantaste backarna räckte inte ens kombinationen av två lokomobiler, 50 oxar och hundratals människor, utan kärrorna fick mödosamt spelas uppför och nedför med block och taljor. Oxarna hade för övrigt fått drivas hela vägen från Sydafrika eftersom tsetseflugorna omöjliggjorde boskapsuppfödning i Kongo.

Äntligen dags för sjösättning

Efter nästan två månader var man dock äntligen framme i Sankisia. Därifrån fanns det en två mil lång järnvägsstump ned till Bukama vid Lualaba-floden. Båtarna fick mödosamt lastas av kärrorna, lastas på järnvägsvagnar, köras de två milen och sedan åter lastas av för att sjösättas i Lualaba och fortsätta 650 km nedströms. Nu blev torrtiden, som varit en förutsättning för att ta sig fram i bushen, ett problem. Det var så litet vatten i Lualaba att även de grundgående *Mimi* och *Toutou* upprepade gånger fastnade och måste skjutas över gyttjebankarna med handkraft (Bild 9). Den 22 oktober var de i alla fall framme i Kabalo och

Bild 7. Mimi eller Toutou passerar en kavelbro. Miombo som är den typiska vegetationen i Katanga är en form av buskskog, därav de ynkliga dimensionerna på "timret".

Bild 6. *Mimi* och *Toutou* på provtur på Themsen våren 1915.

Bild 8. En av de två lokomobilerna. Kvinnorna i förgrunden bär troligen vatten för att fylla på i ångpannan. Det var stora problem att skaffa vatten till både folk, fä och maskiner i den torra miombo-bushen.

därifrån fanns det järnväg de sista 250 kilometerna till den lilla hamnen Kalemie vid Tanganyikasjön.

Båtarna fraktades dock till en början inte ända fram till hamnen, utan klargjordes för strid utom synhåll från sjön, samtidigt som järnvägen förlängdes ut i vattnet för att möjliggöra en snabb sjösättning. Det vore ju högst pinsamt om båtarna blev förstörda av tyskarna innan de var stridsklara. Lagom till jul, den 22 och 23 december, var det så äntligen dags för *Mimi* och *Toutou* att sjösättas i Tanganyika (Bild 10), efter drygt ett halvårs resa.

Det visade sig vara i grevens tid. Tyskarna hade fått nys om att något pågick i Kalemie, och den 26 december sändes *Kingani* för att spana i området. Spicer-Simson väntade tills *Kingani* passerat hamnen i Kalemie och gick därefter till anfall akterifrån dit *Kinganis* grövre artilleri (57 mm) inte kunde riktas. Med sin högre fart och bättre vändbarhet kunde *Mimi* och *Toutou* lätt hela tiden hålla sig akter om *Kingani.* Efter en kort strid exploderade ammunitionen vid den förliga kanonen varvid befälhavaren och ytterligare två man omkom varefter de överlevande hissade vit flagg.

Kingani reparerades snabbt och införlivades i den engelska flottstyrkan under namnet HMS *Fifi.* Man börjar ana ett mönster.

Den förliga kanonen hade förstörts under striden och ersattes av en betydligt kraftigare och tyngre 76 mm pjäs, tagen från ett belgiskt kustbatteri.

Hon kom väl till pass eftersom *Toutou* strax efteråt skadades i en storm. Den 9 februari var det nämligen *Hedwig von Wissman* som dök upp utanför *Kalemie* för att utröna vad som hade känt med *Kingani. Mimi* och *Fifi* löpte åter ut. Till en början närmade sig *Wissman*, i tron at det var fråga om belgiska patrullbåtar, men när man siktade de engelska örlogsflaggorna vände *Wissman* snabbt tillbaka mot norr. *Mimi* som var betydligt snabbare än *Wissman* närmade sig snabbt och öppnade eld på 3 000 meters avstånd och fick även in flera träffar, men de små 47 mm granaterna gjorde inte alltför stor skada. *Fifi* hade däremot bara ett mycket blygsamt fartövertag och rekylen från den kraftigare kanonen bromsade dessutom upp fartyget ytterligare. *Fifi* öppnade därför eld redan på 6 500 meters avstånd, och förbrukade alla de 60 granater som fanns ombord. Enligt något osäkra uppgifter var det de två sista granaterna från *Fifi* som blev avgörande genom att träffa *Wissmans* ångpanna och maskin och sätta fartyget i brand, varpå besättningen övergav det sjunkande fartyget.

Dagen därpå dök *Graf von Götzen* upp för att i sin tur ta reda på vad som hänt med *Hedwig von Wissman*, men denna gång valde Spicer-Simson att inte attackera, något han kritiserats hårt för. Hans beslut verkar dock mycket rimligt. *Götzen* var mycket kraftigare beväpnad, med en 105 mm och en 88 mm kanon, båda ›››

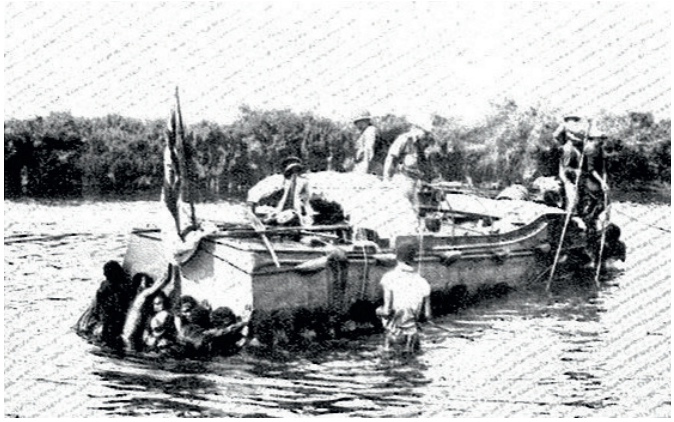


Bild 9. *Mimi* på grund i Lualaba.

Bild 10. Äntligen! HMS *Mimi* eller *Toutou* klar för sjösättning i Tanganyikasjön.

tagna från avrustade örlogsfartyg och bemannade av rutinerade sjöartillerister, och båda pjästyperna var kända för sin höga eldhastighet och utmärkta skjutegenskaper (Bild 11). Dessutom var *Götzen* klart snabbare än *Fifi* och bara ett par knop långsammare än *Mimi*, så striden skulle ha blivit mycket ojämn.

vatten i Katabebukten den 26 juli.

Mimi, Fifi, Toutou och ett par belgiska patrullbåtar deltog i ytterligare en operation där de stödde en arméstyrka som från Rhodesia attackerade Bismarckburg (Kasanga) vid sydligaste delen av Tanganyikasjön. Spicer-Simson vägrade dock att gå till direkt anfall mot staden efter-

Bild 11. Matroser laddar 105 mm kanonen på *Graf von Götzens* fördäck.

Träatrapper

Detta var dock sista gången *Graf von Götzen* visade sig till sjöss. Tyskarna valde att fortsättningsvis låta henne ligga i Kigomas hamn, där hennes artilleri dels kunde skydda staden från anfall från sjösidan och hon dessutom fungerade som en *Fleet in being*, och tvingade engelsmännen och belgarna att även fortsättningsvis hålla en sjöstyrka på Tanganyika. När de engelska marktrupperna närmade sig Kigoma i juli 1916, monterade tyskarna bort kanonerna och sänkte sedan fartyget på grunt

som den försvarades av två 105 mm kanoner, återigen tagna från krysaren *Königsberg.* Pinsamt nog för honom visade det sig sedan staden intagits, att tyskarna i god tid hade evakuerat kanonerna för användning på landfronten och ersatt dem med träatrapper.

Amiralitetet var förmodligen bara måttligt nöjda med Spicer-Simson, han hade visserligen lyckats att ta kontrollen över Tanganyikasjön, men han hade, sin vana trogen, även lyckats inveckla sig i våldsamma gräl både med den lokale engelska

armébefälhavaren och med de belgiska kolonialmyndigheterna. Han befordrades dock till Commander och tilldelades en DSO (Distinguished Service Order) men fick försiktigtvis aldrig något mera befäl. Den belgiska regeringen tilldelade honom dessutom, kanske något överraskande, två ordnar.

Och von Lettow-Vorbeck lyckades med konststycket att hålla kärnan i sin lilla armé intakt och stridsduglig hela kriget igenom. Han kapitulerade först i samband med vapenstilleståndet den 11 november 1918 varvid hans armé befann sig inne i Nordrhodesia, nuvarande Zambia.

Innan de tyska styrkorna utrymde Kigoma hade de som sagt sänkt *Graf von Götzen* i Katabebukten, men tydligen hade de förhoppningar att bärga henne, för innan sänkningen hade de använt hela sitt smörjfettlager till att fetta in maskineriet. Resultatet var att när engelsmännen 1921 bärgat henne var det lätt att sätta fartyget i tjänst igen, och faktum är att *Graf von Götzen,* numera under namnet Liemba fortfarande går i trafik på Tanganyikasjön, ett vackert exempel på tysk kvalitet. Och smalspårsbanan från 1914 är fortfarande den enda järnvägen till sjön (banan till Kalemie har däremot, som nästan allt i Kongo, sedan länge upphört att fungera).

Ytterligare en kuriositet i sammanhanget är att en av alla tiders mest berömda äventyrsfilmer *The African Queen* bygger på striderna om Tanganyikasjön. I C S Forresters bok med samma namn som filmen bygger på uppträder t o m *Mimi* och *Toutou* under namnen *Amelia* och *Matilda,* men de försvann i filmversionen. Däremot finns *Graf von Götzen/Liemba* med i filmen spelande sig själv, dock under namnet *Königin Luise.* ■

Tekniska data

HMS Mimi och Toutou: deplacement 4,5 ton, längd 12 m, två 100 hk bensinmotorer, fart (provtur) 19 knop (fullastad) 13 knop, beväpning 1-47 mm kanon, 1 ksp.

SMS Kingani/HMS Fifi: deplacement 45 ton, längd 18 meter, bredd 3,65 meter, djupgående 1,3 meter, en 85 hk ångmaskin, fart 9,5 knop, beväpning 1-57 mm kanon, 1-47 mm kanon (som HMS FiFi) 1-76 mm kanon, besättning 8 man.

SMS Hedwig von Wissman: deplacement 60 ton, längd 20 meter, bredd 4,26 m, djupgående 1,25 m, en 85 hk ångmaskin, fart 9 knop, beväpning 1-47 mm kanon, 1-37 mm kanon, besättning 28 man.

SMS Graf von Götzen: deplacement 1575 ton, längd 71 m, bredd 10 m, djupgående 3 meter, två 250 hk ångsmaskiner, fart 11 knop, beväpning 1-105 mm kan, 1-88 mm kanon, 2-37 mm kanoner.

Text: Tommy Tyrberg

Hangarfartyg utan hangarer

I denna historiska artikel berättar Tommy om ombyggnad av passagerarångare till skolhangarfartyg.

Att starta och ännu mer att landa på ett hangarfartygsdäck anses allmänt som bland de mest krävande uppgifter en pilot kan ställas inför. Det är något som kräver mycket övning, men som är mycket svårt att öva realistiskt annat än just på ett hangarfartyg. Man kan visserligen måla upp ett hangardäck och montera bromsvajrar på ett flygfält på land, men vindförhållandena, turbulensen och fartygets rörelser går inte att simulera. Att utbilda hangarfartygspiloter kräver kort sagt tillgång till hangarfartyg att öva på. I fredstid är ju detta inte något större problem (annat än kostnadsmässigt), men i krigstid är hangarfartyg i regel mycket hårt engagerade.

Normalt löstes problemet under andra världskriget genom att man avdelade ett eller flera av de äldre och långsammare hangarfartygen för utbildningsändamål. Royal Navy använde t ex det första av alla hangarfartyg, HMS *Argus* för ändamålet och japanska flottan nyttjade sitt första hangarfartyg *Hosho* på samma sätt. Detta räckte dock inte alls, i synnerhet inte när det var nödvändigt att ersätta stora förluster, och under långa perioder befann sig därför större delen av de japanska hangarfartygen i hemmafarvattnen för att utbilda nya piloter, något som var en bidragande orsak till att inget japanskt hangarfartyg var i strid mellan slaget vid Santa Cruz i oktober 1942 och slaget vid Marianerna i juni 1944.

Även USA avdelade ett äldre och konstruktionsmässigt mindre lyckat hangarfartyg, *Ranger* (CV-4) som utbildningsplattform, men detta räckte inte långt. Under krigsåren 1942-45 tillfördes US Navy nämligen 15 tunga hangarfartyg av *Essex*-klass, 9 lätta hangarfartyg av *Independence*-klass och ett 70-tal eskorthangarfartyg med en sammanlagd kapacitet på ca 4 000 flygplan.

För att få fram besättningar till alla dessa flygplan tog man ett unikt grepp. Man konverterade helt enkelt två civila passagerarångare till specialiserade skolhangarfartyg.

Dessa två fartyg *Sable* och *Wolverine,* var unika i en lång rad avseenden. De var sålunda de enda hangarfartygen någonsin med kolvångmaskiner. Alla andra har haft turbiner eller, i några enstaka fall, dieselmaskineri. De var också ensamma om att vara koleldade, drivas med skovelhjul, och även genom att de uteslutande opererade i sötvatten!

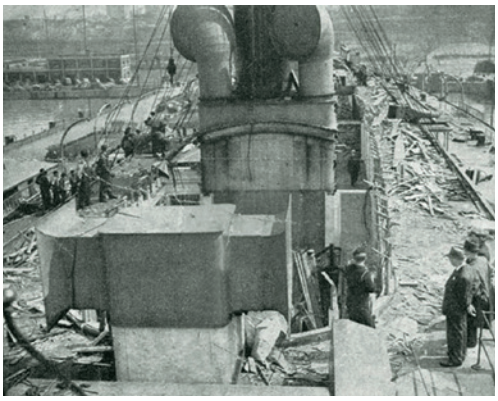


Bild 3. *Seeandbee* börjar förvandlas till *Wolverine*. Här har överbyggnaden rivits.

De två fartyg som konverterades var nämligen de båda passagerarångarna *Seeandbee* och *Greater Buffalo* (Bild 1-2). *Seeandbee* hade gått i linjetrafik på Lake Erie mellan Cleveland och Buffalo medan *Greater Buffalo* hade gått mellan Buffalo och Detroit. Båda var för stora för att ta sig igenom Eriekanalen, och de var därför dömda att stanna i de Stora Sjöarna.

Vid ombyggnaden revs överbyggnaden och övre delen av skroven skars bort och man byggde istället på ett flygdäck om 150 × 30 meter (Bild 3-4).

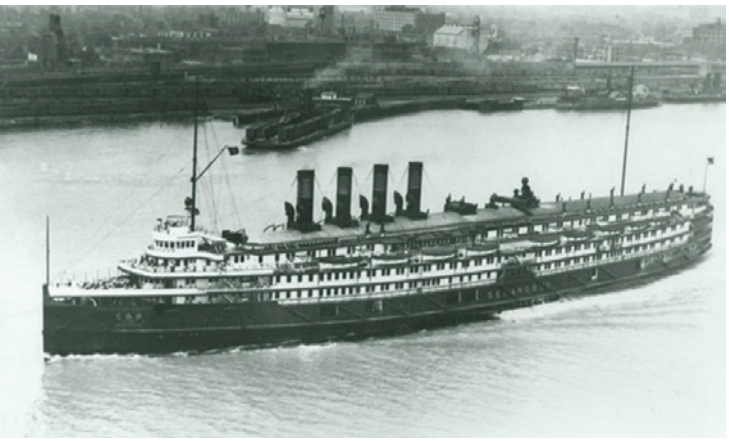


Bild 1. *Seeandbee* i ursprungligt skick.

Bild 2. *Greater Buffalo* som "civil" på 1920-talet.

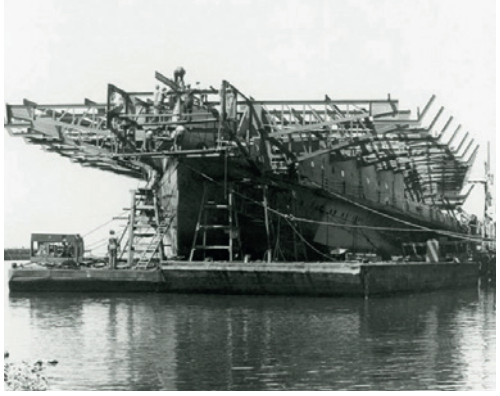


Bild 4. Och här börjar flygdäcket ta form på det nedhuggna skrovet.

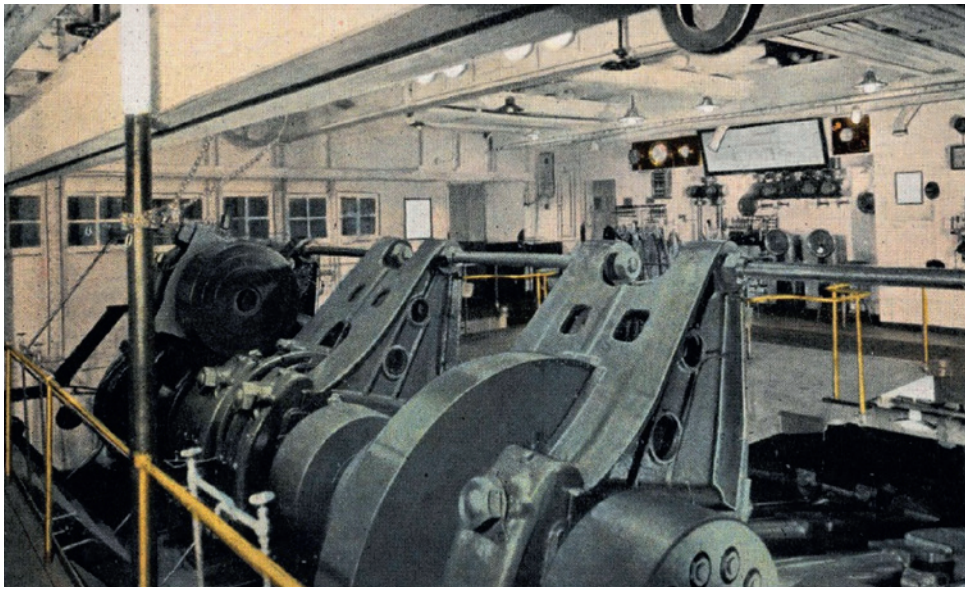


Bild 5. Ett vykort som visar maskinrummet på ”Greater Buffalo” och den mäktiga vevaxeln som drev skovelhjulen. Valet av skovelhjul i stället för propellrar var för övrigt grundat på bättre komfort för passagerarna. Det låga varvtalet (30 varv/minut) och frånvaron av växellåda och långa propelleraxlar gjorde att ljud- och vibrationsnivån i fartyget blev mycket låg.

För att göra övningarna så realistiska som möjligt försågs fartygen med en ”Island”, ett bryggkomplex sammanbyggt med skorsten på styrbordssidan av flygdäcket på samma sätt som ett riktigt hangarfartyg, och fartygen hade också likadana katapulter, bromsvajrar och vajerbarriärer som hangarfartyg. Däremot saknade fartygen naturligt nog luftvärnspjäser. Det fanns inte heller något hangardäck under flygdäcket och därmed inte heller några flygplanhissar, något som i hög grad förenklade ombyggnaden. För att det stora flygdäcket inte skulle göra fartygen instabila måste det ligga lågt, nära vattnet, något som innebar att marginalen för att räta upp ett plan om man gick ut över däckskanten blev liten liksom möjligheten att vinna fart i starten genom att låta planet sjunka efter att det lämnat flygdäcket. Maskineriet med koleldade pannor och ångmaskin lämnades oförändrat (Bild 5).

Oklassificerade trängfartyg

Wolverines flygdäck var av trä (douglasgran), vilket var standard i US Navy, eftersom det sparade vikt och gick snabbt och lätt att reparera, men krigserfarenheterna visade på behovet av bättre skydd för det underliggande hangardäcket och ett mindre brandfarligt material så *Sable* fick på prov ståldäck, och var faktiskt det första hangarfartyget med sådant däck i den amerikanska flottan. På bilder ser *Sables* flygdäck ganska ”skäckigt” ut vilket beror på att man även provade olika beläggningsmaterial ovanpå stålplåtarna.

Wolverine var först ut, ombyggnaden började i mars 1942, mindre än tre månader efter Pearl Harbor och var klar i augusti samma år (Bild 7). Som mest arbetade 1 250 varvsarbetare med ombyggnaden och fartyget togs omedelbart i tjänst. *Sable* i sin tur började byggas om så snart *Wolverine* var klar och blev färdig i maj 1943 (Bild 6). ›››

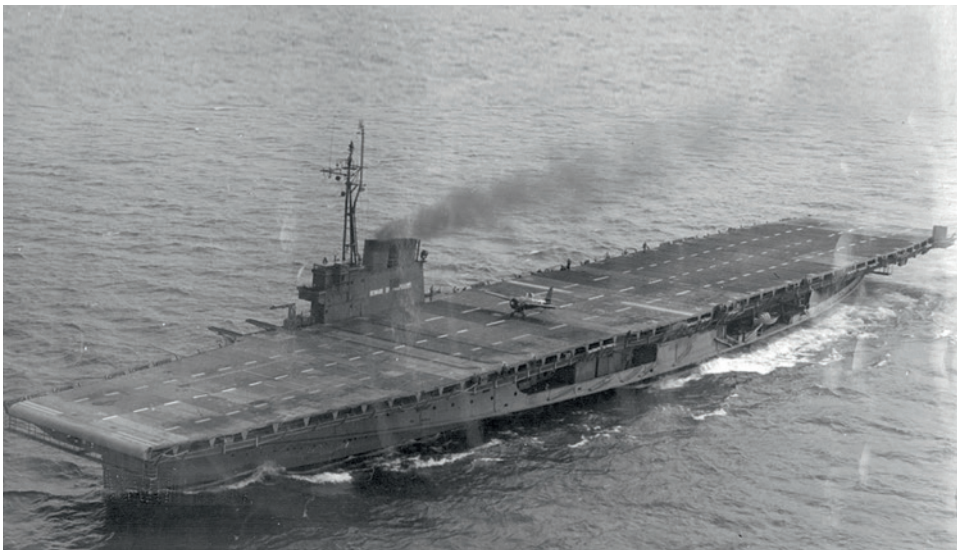


Bild 6. En F4F Wildcat har just landat på *Sable*. Lägg märke till ”parkeringsplatsen” för ett havererat flygplan framför bryggan och lyftkranen för att sedermera lasta av det.

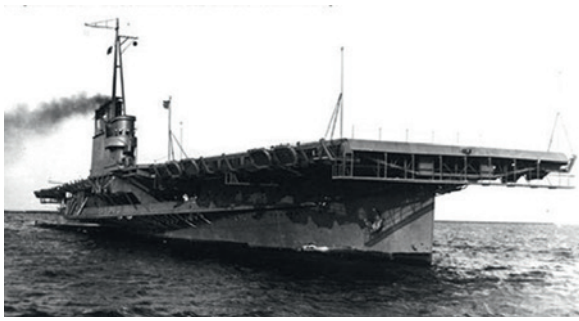


Bild 7. *Wolverine* som färdigombyggd. Ombyggnaden var litet ”flottare” på Wolverine med avrundad bryggprofil. På Sable var bryggan lådformig.

Bild 8. Navy pier, Chicago, *Wolverines* och *Sables* hemmahamn.

Bild 9. En SNJ Texan har just landat. Detta var en marin version av USAF:s T-6 Texan, försedd med krok för hangarfartygslandningar. Typen fanns f ö även i Sverige som SK 16.

Fartygens namn är klart udda. Amerikanska flottan har regler för vilken typ av namn som ges till olika fartygstyper, men pälsdjur har veterligen aldrig använts i något annat sammanhang och definitivt inte för hangarfartyg. Att ex-*Seeandbee* döptes till *Wolverine* (järven) berodde på järven är delstaten Michigans ”nationaldjur” och fartyget skulle operera på Lake Michigan, men varför *Greater Buffalo* blev *Sable* (sobeln) är oklart. Att fartygen inte betraktades som ”riktiga” hangarfartyg framgår också av deras typkodning. Alla fartyg i US Navy har en kod bestående av två till fyra bokstäver som talar om vilken fartygstyp det är fråga om plus ett löpnummer. *Sable* och *Wolverine* var vare sig hangarfartyg (CV), lätta hangarfartyg (CVL), eskorthangarfartyg (CVE) eller ens hjälphangarfartyg (ACV), de klassades istället som IX 64 och IX 81. IX betyder ”Unclassified Auxiliary”, alltså ”oklassificerat trängfartyg”, en kategori som normalt används för logementsfartyg och liknande mer eller mindre stationära farkoster.

De båda fartygen hade Chicago som hemmahamn (Bild 8) och flygtjänsten drevs sju dagar i veckan, så länge det var dagsljus och i praktiskt taget alla väder. Redan första dagen *Sable* var i tjänst hann inte mindre än 59 piloter göra de reglementerade åtta landningar och starter vardera som krävdes för ”Carrier Qualification”.

Operativa begränsningar

Lustigt nog var det i regel inte storm och sjöhävning som var det största väderproblemet. Fartygens flygdäck om 152 respektive 163 gånger 30 meter var faktiskt lika långa som på ett eskorthangarfartyg och betydligt bredare, men ett större problem var fartygens begränsade fartresurser, max 18 knop. Hangarfartyg går normalt med hög fart mot vinden när flygplan startar och landar för att maximera den relativa vinden över flygdäcket. När det var helt vindstilla på Lake Michigan (vilket faktiskt händer ibland) var det inte möjligt att operera med de ”riktiga” stridsflygplan som piloterna egentligen skulle vara influgna på, utan man fick gå över till att använda ”snällare” SNJ ”Texan” skolflygplan (Bild 9).

En annan operativ begränsning som följde av att det inte fanns några flygplanhissar eller hangardäck var att skadade flygplan, vilket inte var alltför ovanligt (Bild 10-11), inte kunde avlägsnas från flygdäcket. Visserligen fanns en ”parkeringsplats” på en utbyggnad av flygdäcket framför bryggan (Bild 6), men när denna var full innebar ytterligare ett haveri att det bara var att avsluta flygtjänsten för dagen och återgå till ”Navy Pier” i Chicago (Bild 8) där de skadade planen togs iland med lyftkran.

Med tanke på att nära 18 000 gröna piloter gjorde 116 000 landningar och (nästan) lika många starter under ”Carrier Qualification”, delvis i ganska besvärligt väder var dock olycksfrekvensen inte anmärkningsvärt hög, bara 8 piloter omkom i samband med ca 200 haverier vid start eller landning på *Sable* och *Wolverine*. Däremot hamnade ganska många flygplan

Bild 10. Så här går det om man missar alla bromsvajrarna och istället fastnar i ”the Barrier”, tre stålvajrar spända ovanför varandra som ett sista stopp för att hindra att flygplanet går överbord eller kolliderar med andra flygplan som är rangerade på fördäck. Detta var dock en lindrig ”barrier crash”, i värsta fall hamnade planet på rygg.

Bild 11. Så här kan det gå om man kommer alltför snett in i bromsvajrarna. Båten i bakgrunden är en kustbevakningskutter som fungerar som ”plane guard” och bärgar besättningen från flygplan som hamnat i vattnet. Normalt skall Plane Guard ligga ca 1 km efter hangarfartyget, men det verkar onekligen rimligt att gå in närmare i detta specifika läge.

i Lake Michigan, något som för övrigt inte var alls ovanligt även på ”riktiga” hangarfartyg vid denna tid. Uppgifterna är något osäkra, men totalt torde mer än 100 flygplan ligga på sjöbottnen. De omfattar i stort sett alla de ”klassiska” marina flygplanstyperna F4F, F6F, F4U, SBD, TBF, SB2C osv. Dessa har på senare år blivit en guldgruva för ”warbirds”-entusiaster. Eftersom flygplanen legat i kallt, ofta syrefattigt, sötvatten är de anmärkningsvärt väl bevarade.

George H W Bush

En stor del av den amerikanska flottans och marinkårens piloter var alltså utbildade på *Sable* och *Wolverine,* men den mest kände av dem var otvivelaktigt George H W Bush, sedermera president. Han påstod sig aldrig förr eller senare ha frusit så mycket som då, vilket är begripligt eftersom vintrarna vid Lake Michigan är ökända, och det dessutom alltid blåser kuling eller storm över ett hangarfartygsdäck när flygtjänst pågår.

Bild 13. ”The Batman” i full aktion. De tre som står och väntar bakom vindskyddet tyder på att det är frågan om utbildning av LSO.

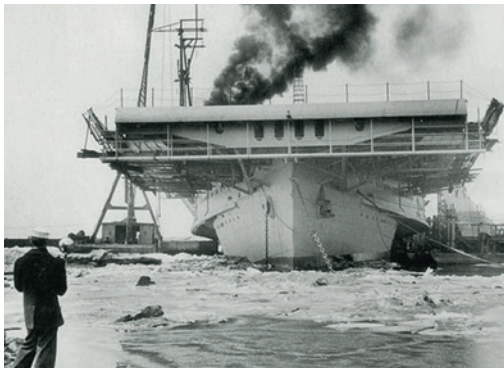


Bild 14. *Sable* i Chicago vårvintern 1945. Ytterligare en sak som Sable och Wolverine är ensamma om. Troligen har inga andra hangarfartyg haft problem med ishinder.

Bild 15. Besättningen på *Sable* firar segern över Japan på V-J Day, 15 augusti 1945.

Bild 12. Man undrar onekligen hur den här piloten burit sig åt. Först har han lyckats slita bort både bromskrok och sporrhjul och sedan göra en 90-graderssväng på flygdäcket. Att slita av bromskroken på en Grumman F4F är för övrigt en prestation i sig, eftersom Grumman på goda grunder var kända som ”The Steelworks”. Texten på bryggväggen säger förresten BEWARE PROPELLERS ”Se upp för propellrar”, onekligen en berättigad varning.

Förutom för pilotutbildning användes fartygen även för att öva däcksbesättningar till hangarfartyg. Vid denna tid gjordes väldigt mycket av rangeringen och hanteringen av flygplanen på flygdäcket manuellt (Bild 12) och nästan alltid under extrem tidspress, så stora och väldrillade däcksbesättningar var en nödvändighet.

Ännu en vital personalkategori som utbildades på *Sable* och *Wolverine* var Landing Signal Officers (LSO), oftast känd som ”the Batman”. På ett kolvmotordrivet flygplan skymde motorn hangardäcket mer eller mindre totalt under slutet av inflygningen och piloten korrigerade då inflygningen enligt de signaler som LSO:n gav med sina ”spadar” (Bild 13). LSO var placerad vid kanten av flygdäcket i en position där han var synlig för föraren vid sidan av motorhuven.

Sable och *Wolverine* var i full aktion ända till krigsslutet (Bild 14-15), men därefter var de överflödiga, och båda fartygen utrangerades redan i november 1945 och höggs upp 1948. ■

Tekniska data

USS *Wolverine* (IX 64), **byggår:** 1912, tonnage 7300 ton, längd 152 m, bredd 17,5 m (skrov) 30,0 (däck), djupgående 4,7 m, maskineri: trecylindrig compoundångmaskin, 9 koleldade ångpannor, 11 000 hk, skovelhjul. max fart: 18 knop, besättning 270 man

USS *Sable* (IX 81), **byggår:** 1923, tonnage 6690 ton, längd 163 m, bredd 17,7 m (skrov), 30,0 (däck), djupgående 4,7 m, maskineri: trecylindrig compoundångmaskin, 9 koleldade ångpannor, 12 000 hk, skovelhjul, max fart: 18 knop. Besättning 300 man

Text: Tommy Tyrberg

Drönaren fyller 80 år

I denna historiska artikel berättar Tommy om de första drönarna.

Termen drönare för ett obemannat flygplan är relativt ny i svenskan, men motsvarigheten i engelskan, ”drone”, går långt tillbaka. Den första framgångsrika serietillverkade drönaren var DH82C ”Queen Bee”, en obemannad variant av skol/sportflygplanet DH82A Tiger Moth som utvecklades som målflygplan för den engelska flottans luftvärn på 1930-talet (se TIFF 3/2003 sida 35 – 37). Namnen ”Queen Bee” (bidrottning) och ”Drone” (drönare) är rimligen på något sätt relaterade, men det är oklart hur.

Och just att fungera som skjutmål var länge i stort sett det enda som drönare användes till. Begreppen ”Drone” och ”Target Drone” var praktiskt taget synonyma. I synnerhet det amerikanska flygvapnet modifierade många äldre stridsflygplan för detta, och flygplantillverkaren Ryan serietillverkade sin mycket framgångsrike Firebee-drone just som målflygplan från 1951 framåt.

Varianter av Firebee kom emellertid också så småningom att användas för spaningsuppdrag.
I synnerhet när det gällde spaning över främmande territorium som t ex Kina var risken för pinsamma politiska komplikationer mycket mindre med ett obemannat flygplan. Så småningom, när tekniken mognat, i slutet på 1900-talet började drönare även att användas för attackuppdrag, också i synnerhet när konventionella flyganfall vore politiskt riskabla.

Ovanstående kan sägas vara den konventionella versionen av drönarnas historia, men faktum är att drönare för attackändamål utvecklades redan under andra världskriget och testades framgångsrikt i Stilla Havet 1944.

Den första UAV:n

I dessa tider då UAV hör till de allra hetaste inom militärt flyg kan det kanske komma som en överraskning att den första serietillverkade UAV:n faktiskt flög första gången 1935, tillverkades i 420 exemplar och var i bruk fram till 1947.

”... flesta brändes, men några enstaka klarade sig ...”

Uppslag från TIFF 3/2003.

De första attackdrönarna

Dessa första attackdrönare utvecklades egentligen för att ersätta hangarfartygsburna torpedflygplan. Torpedbärande flygplan var länge det effektivaste sättet att attackera fartyg från luften enligt den gamla principen att man sänker ett fartyg genom att göra hål som släpper in vatten, inte hål som släpper in luft. Problemet var att i början av 1940-talet började torpedflygplan definitivt att bli föråldrade. Dåtida torpeder var inte målsökande, de måste alltså riktas mot målet (eller en beräknad framförpunkt) och från nära håll, eftersom målet annars hann undvika torpeden, som bara hade ett måttligt fartövertag mot ett örlogsfartyg. Dessutom är torpeder komplicerade och tämligen ömtåliga mekaniska konstruktioner, som måste fällas från låg höjd i planflykt och i relativt låg hastighet för att klara kollisionen med havsytan.

Torpedflygplan måste därför flyga med rak kurs på låg höjd in på kort håll mot det fartyg som skulle anfallas. I och med att luftvärnet på större fartyg fick maskinstyrda automatkanoner och det tunga luftvärnet fick radarzonrör blev detta ytterst riskabelt. Fanns det jaktflyg i närheten var det närmast självmord, något som US Navy fick demonstrerat inte minst under slaget vid Midway där den japanska hangarfartygsflottan *Koku Kantai*, anfölls av tre torpeddivisioner VT 3, VT 6 och VT 8 med inalles 41 TBD *Devastator*-flygplan. 32 av dessa sköts ner, de flesta innan de han fälla sina torpeder, och inte en enda träff erhölls. Situationen blev i och för sig något bättre när det modernare Grumman TBF *Avenger* kom i tjänst, men skriften på väggen var tydlig.

›››

Bild 1. Den första (bemannade) provflygningen med TDN-1.

TDN-1

Samtidigt var ju ett torpedanfall, som ju gick ut på att flyga rakt fram mot en given punkt med jämn fart på jämn höjd, ungefär den enklaste attackprofil man kan tänka sig och borde därför kunna göras av ett fjärrstyrt flygplan, förutsatt att operatören vet flygplanets exakta höjd och kan se hur målet ligger i förhållande till planets flygriktning. I och med att TV-tekniken hade börjat utvecklas på 30-talet liksom tillförlitliga radarhöjdmätare var detta i princip möjligt och i januari 1942 (en månad efter Pearl Harbor!) fick Naval Aircraft Factory uppdrag att utveckla en ”torpedo drone” som fick beteckningen TDN-1 i en helt ny typserie TD. En prototyp beställdes i februari 1942 och 100 serieflygplan i mars. Den första av 4 prototyper flög första gången den 15 november 1942 (Bild 1). Flygplanet var en enkel tvåmotorig maskin till största delen byggt av trä och serieflygplanen byggdes av ett företag som normalt tillverkade biljardbord och bowlingklot.

Bild 2. Fyra TDN-1 ombord på USS Wolverine

Bild 3. En TDN-1 lyfter från USS Wolverine. Detta exemplar har förarhytt, men är obemannat. Den J2F Duck som skymtar till höger är förmodligen kontrollflygplan.

Bild 4. Ett udda vapenalternativ på en TDN-1, två sjunkbomber. Det måste ha funnits tankar om att använda drönare även för ubåtsjakt.

TDN-1 provades framgångsrikt från skolhangarfartygen *Sable* och *Wolverine*, till en början med en cockpit och pilot i utrymmet där fjärrstyrsystemet skulle sitta, men senare även obemannad (Bild 3) och även bombfällning testades. Den blev därmed också den första drönare som startade från ett hangarfartyg.

Trots sin enkla konstruktion ansågs dock TDN-1 vara alltför komplicerad att bygga och den konkurrerande TDR-1 valdes istället för fortsatt utveckling. De återstående TDN-1 användes som mål.

TDR-1

Nästan samtidigt som TDN-1 beställdes hade nämligen Interstate Aircraft i april 1942 fått beställning på en prototyp och 100 serieflygplan av typen TDR-1. I motsats till TDN-1 som var helt i trä hade TDR-1 en stålrörsram klädd med ett formpressat plywoodskal, och var i alla avseenden mycket enkel att bygga. När det blev dags för serieproduktionen tillverkades för övrigt ramarna av en cykeltillverkare och träskalet av Wurlitzer, som normalt byggde orglar och pianon! Totalt byggdes 191 TDR-1 och tre prototyper av TD3R-1, en variant med starkare Whirlwind-motorer. Liksom TDN-1 kunde TDR-1 både flygas manuellt och fjärrstyras, och normalt så ”färjades” drönarna av en pilot till den bas som anfallet skulle sättas in från (Bild 5).

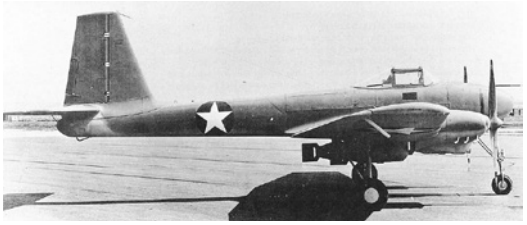


Bild 5. En TDR-1 med förarkabin installerad.

Även TDR-1 blev föremål för omfattande prov, men i motsats till TDN-1 kom den även att användas i strid. Sommaren 1944 bildades S*pecial Air Task Force (*SATFOR) med en division *Special Air Task Group 1 (STAG 1)* bestående av två divisioner (VK 11 och VK 12) med TDR-1

drönare och TBF-1C Avenger kontrollflygplan. Förbandet förlades till Russellöarna norr om Nya Guinea. Vid det här laget hade man gett upp planerna om att fälla torpeder och drönarna avsågs istället flygas och krascha mot viktiga mål med en 900 kg bomb (Bild 7). *Avenger*-flygplanen kunde styra drönarna på avstånd upp till drygt 10 km vilket räckte för att hålla sig utom räckhåll för fientligt luftvärn.

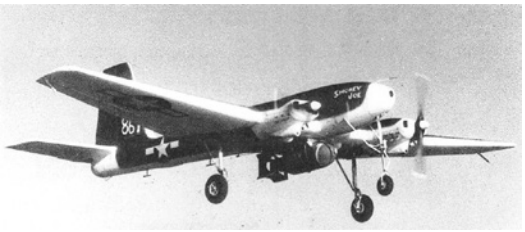


Bild 6. En TDR-1 i flykten. Bilden är antingen tagen direkt efter start, eller under en övningsflygning eftersom landstället inte fällts. Hålet för TV-kameran i nosen syns tydligt.

Den 30 juli flög man ett antal övningsanfall mot ett strandat japanskt fartygsskrov på Guadalcanal (bild 8). Från den 27 september till den 27 oktober flögs sedan 42 uppdrag mot japanska mål i området, framför allt omkring Rabaul. Målen var främst luftvärnsställningar men även fartyg och en bro. Inalles räknades 21 uppdrag (50 %) som träff. Ett ”dubbelt” uppdrag flögs också. Först fälldes en 454 kg och åtta 45 kg bomber mot ett mål varefter drönaren kraschades mot ett annat mål. Det var inte möjligt att anfalla med mer än fyra drönare samtidigt eftersom det bara fanns fyra kanaler i styrsändarna.

Attackerna satte för övrigt myror i huvudet på japanerna som först trodde att det var fråga om amerikanska självmordsflygare, men så

Bild 7. En TDR-1 under klargöring på Russellöarna. Lägg märke till TV-kameran i nosen och de två flygteknikerna med ”spinnspön” som håller på att hänga en 907 kg bomb.

Bild 8. Bild på TV-skärmen i styrflygplanet under ett anfall mot ett fartyg. Bilden kan verka extremt dålig, men man må komma ihåg att det är en kopia av en 75 år gammal celluloidfilm, tagen med en handhållen smalfilmskamera i förarutrymmet i ett stridsflygplan i en krigszon. Videobandspelare låg mer än 10 år i framtiden.

småningom upptäckte att det inte fanns någon pilot.

I slutet av oktober stoppades dock proven, och hela drönarprojektet lades ned, på oklara grunder. Enligt en uppgift för att resultaten ”inte motsvarade förväntningarna”. Ett mycket märkligt påstående eftersom det torde vara svårt att finna andra exempel på ett helt nytt vapensystem som uppnått 50 % träff vid den absolut första insatsen.

Med tanke på de stora problem, och förluster, som både det amerikanska flygvapnet och marinflyget hade vid attacker på små men starkt försvarade mål som t ex broar både i Korea- och Vietnamkrigen är det faktiskt ganska obegripligt att det tog så lång tid innan attackdrönaren togs till heder igen. Tekniken fanns ju bevisligen, och fungerade, redan 1944. ■

För den som vill se TDR 1 i aktion så finns det en film om STAG-1 på Youtube:
https://www.youtube.com/watch?v=CwS669lpgwc&t=355s

Tekniska data

Naval Aircraft Factory TDN-1: besättning 0 eller 1 man, vingspann 14,6 m, längd 11,3 m, motorer: 2 Lycoming O-435-2 6-cylindriga boxermotorer om 220 hk, marschfart 233 km/h, beväpning: en 907 kg bomb eller en torped.

Interstate Aircraft TDR-1: besättning 0 eller 1 man, vingspann 14,6 m, tjänstevikt 2675 kg, motorer: 2 Lycoming O-435-2 6-cylindriga boxermotorer om 220 hk, starthastighet 110 km/h, marschfart 225 km/h, räckvidd 685 km, beväpning: en 907 kg bomb eller en 454 kg + två 227 kg bomber eller en 454 kg + åtta 45 kg bomber eller en torped.

Text: Tommy Tyrberg

Alla tiders mesta pilot?

I denna historiska artikel berättar Tommy om den troligtvis mest mångsidige och erfarna piloten genom tiderna.

Det är nog svårt att utse den bästa piloten genom tiderna, men skulle man nöja sig med att utse den mest mångsidiga och erfarna piloten genom tiderna så finns det en mycket stark kandidat: kommendör Eric ”Winkle” Brown (1919-2016) (Bild 1).

Han är bl a den pilot som har flugit det största antalet flygplantyper någonsin (488, och då är olika versioner av samma grundtyp oräknade, liksom typer han bara flög som andrepilot). En siffra som Brown för övrigt trodde aldrig kommer att överträffas p g a att hans karriär råkade bli ytterst speciell.

Hans totala flygtid om ca 18000 timmar är kanske inte så sensationell, men fördelningen är desto mera ovanlig: 7000 timmar kolvmotorflygplan, 7000 timmar jetflygplan och 4000 timmar helikopter. Han är också den pilot som gjort det största antalet starter och landningar på hangarfartyg (2407 respektive 2271). Och han var dessutom den förste som landade och startade ett jetflygplan på ett hangarfartyg, plus ytterligare ett avsevärt antal andra rekord och ”firsts”.

Nära att han aldrig blev pilot

Och ändå var det nära att han aldrig blev pilot. Den förste september 1939 då andra världskriget bröt ut befann han sig i Tyskland där han arbetade som engelsklärare, men Hitler hoppades fortfarande på en uppgörelse med England och nöjde sig med att utvisa engelska medborgare i stället för att internera dem.

Brown hade en grundflygutbildning i RAFVR, men RAF hade ett kraftigt överskott på grundutbildade rekryter, och föreslog att han istället skulle försöka med FAA (Fleet Air Arm), det engelska marinflyget som hade svår pilotbrist. Brown blev antagen av FAA och efter en andra grundutbildning hamnade han så småningom i 802 divisionen som just börjat utrustas med amerikanska F4F Wildcat-jaktplan.

Bild 1. Kommendör Eric Melrose ”Winkle” Brown, RN CBE DSC AFC KCVSA Hon. FRAeS PhD i en äldre och en yngre version.

Våren 1941 fick 802 divisionen order att gå till sjöss ombord på *Audacity*, det första av alla eskorthangarfartyg (Bild 2). *Audacity* hann eskortera fyra konvojer mellan England och Gibraltar. Vid denna tid attackerades dessa konvojer frekvent av tyska Fw 200C Kondor långdistansbombare och de sex Wildcatflygplanen på *Audacity* var i intensiv verksamhet både mot dessa och mot tyska ubåtar. Brown sköt ned två Fw 200C, båda genom att anfalla framifrån, vilket var en mycket ovanlig taktik vid denna tid. Den 21 december 1941 torpederades dock *Audacity* av U-110 och sjönk, Brown hade dock turen att överleva sänkningen.

Fallenhet för att landa på hangarfartyg

Efter sänkningen av *Audacity* formerade FAA en ny 802 division, kring en kärna av överlevande, men Brown fick efter en tid plötsligt order att övergå till 768 Deck Landing Training Squadron. Honom själv ovetande hade *Audacitys* kapten rapporterat till Amiralitetet att Brown hade en exceptionell fallenhet för att landa på hangarfartyg, vilket är en svår konst, och ännu svårare då, före vinkeldäckets tid, och med

Bild 2. HMS Audacity, det första eskorthangarfartyget.

en stor kolvmotor som skymde sikten framåt.

Audacitys korta men framgångsrika karriär hade lett till att man nu seriebyggde eskorthangarfartyg i mycket högt tempo i USA och en del av dessa levererades till Royal Navy. Den engelska och den amerikanska flottans hangarfartyg skilde sig dock åt på flera sätt vilket innebar att samtliga katapulter och bromsvajrar måste testas för kompatibilitet med engelska flygplantyper innan fartygen togs i tjänst. Browns nya jobb var att testa dessa och även nybyggda engelska hangarfartyg innan de togs i tjänst. Det hela skedde under extrem tidspress, och en gång fick han t o m lov att göra proven medan hangarfartyget låg för ankar, då man visserligen varpat runt fartyget så det låg med fören mot vinden.

Ett resultat av denna verksamhet är att Brown med största sannolikhet också innehar rekordet för att ha flugit från det största antalet hangarfartyg. I en av sina böcker, *Wings on my sleeve*, nämner han 31 engelska och ett amerikanskt hangarfartyg, och den listan är troligen inte helt komplett.

Placering i Farnborough

I slutet av 1943 blev Brown förflyttad till Martlesham Heath, som var RAF:s (och FAA:s) operativa testcenter, men han hade bara tjänstgjort där en månad, och knappt hunnit börja flyga flermotoriga typer när han fick order att den 17 januari 1944 istället infinna sig hos *Royal Aircraft Establishment*, i Farnborough. Den marine testpiloten där hade just omkommit i ett haveri och det brådskade med utvecklingen av bl a Sea Mosquito, FAA:s första tvåmotoriga flygplan.

Den 25-26 mars 1944 genomförde Brown och ytterligare en pilot de första landningarna och starterna med Sea Mosquito på ett hangarfartyg. Ett franskt tvåmotorigt sambandsflygplan hade landat och startat på hangarfartyhet *Béarn* 1936 men detta var första gången ett tvåmotorigt stridsflygplan landade på ett hangarfartyg. Visserligen hade 16 B-25 bombare startat från USS *Hornet* 1942 för ett anfall mot Tokyo, men de hade lyfts ombord med kran och fortsatte efter anfallet mot Kina.

De år Brown tjänstgjorde där var utan tvivel Farnboroughs intensivaste tid, med ett stort antal nya typer och versioner av engelska och amerikanska flygplan som skulle testas, plus många utredningar om varför en eller annan flygplantyp eller -individ hade problem och tester av nya flygplansystem liksom utvärdering av erövrade tyska, italienska och japanska flygplan. Brown kom att stanna drygt fem år i Farnborough och han berättar att han ibland flög upp till åtta olika flygplantyper per dag och att fyra till sex var helt normalt. Detta ständiga hoppande mellan olika typer med ofta bristfälligt eller obefintligt tekniskt underlag fick Brown att lägga upp ett eget system med pärmar med lösblad där han noterade viktiga data och ”komihåg” för de flygplan han flög.

Taktiska machtal

Många prov var dessutom riskfyllda, så hade det t ex börjat hända allt oftare att flygplan som dök från hög höjd fortsatte dykningen rakt ner i marken. Flygplanen hade nu så hög fart att de började komma upp nära ljudhastigheten i dykning, och de flesta dåtida typer hade den fatala egenskapen att tryckcentrum då förflyttades bakåt och planet blev mer och mer framtungt allteftersom farten ökade, vilket resulterade i vad amerikanska piloter döpte till en ”graveyard dive”. En av Farnboroughs viktigaste uppgifter blev därför att provdyka de olika jaktplanstyperna för att fastställa deras ”taktiska machtal”, alltså det högsta säkra machtal som kunde användas, genom att dyka till den högsta kontrollerbara hastigheten. Inte så sällan kom man till och med litet över den farten, och då gällde det att dra så hårt som möjligt i roderspaken och hoppas på att machtalet skulle sjunka tillräckligt mycket för att man skulle kunna återta kontrollen när man kom ned i tätare luft (där ljudhastigheten är högre). Märkligt nog visade det sig vara Supermarine Spitfire, alltså en vid den här tiden nästan 10 år gammal typ, som hade det högsta taktiska machtalet av alla testade typer, mach 0,85. Det var Spitfires unika tunna och elliptiska vinge som än en gång visade sina överlägsna aerodynamiska egenskaper. Av de amerikanska typerna var P-51 Mustang bäst med mach 0,78, och därmed något överlägsen de tyska Bf 109 och Fw 190 som båda hade ett taktiskt machtal av 0,75.

Efter krigsslutet

Vid krigsslutet i maj 1945 kom Brown, som talade flytande tyska, att bli huvudansvarig för att leta upp tyska flygplan för transport till Farnborough och utvärdering (Bild 3), samt att lokalisera och förhöra framstående tyska flyg- och raketteknikter. Detta innebar att han kom att flyga praktiskt taget varenda tysk flygplantyp som deltog i andra världskriget, plus ett stort antal experimentflygplan, en del av dem mycket udda och ”exklusiva”. Bl a blev han den enda icke-tyska pilot som flugit det (ö)kända raketjaktplanet Me 163 *Komet* ”under power”. Ockupationsmyndigheterna hade förbjudit all användning av raketbränslet (koncentrerad väteperoxid) p g a dess instabilitet, så Browns flygning var synnerligen inofficiell, och han avslöjade den först flera årtionden senare. En annan udda upplevelse var att flyga Gestapo-chefen Heinrich Himmlers privata flygplan, en transportversion av samma Fw 200C-typ som Brown stridit mot fyra år tidigare.

Den vanliga testverksamheten på Farnborough fortsatte dock hela tiden parallellt och i december 1945 blev Brown den förste i världen att ›››

Bild 3. Löjtnant Brown klättrar ur en Arado Ar 234B på Farnborough. Brown färjade en hel division Ar 234 från Stavanger Sola till Farnborough via Karup på Jylland och Schleswig i Tyskland. Ar 234 var den första jetbombaren i världen, och enligt Brown ett utmärkt flygplan.

Bild 4. Den första landningen med ett jetflygplan på ett hangarfartyg, Sea Vampire Mk 10 LZ 551 landar på HMS Ocean, 3 december 1945. Bilden är tagen just som flygplanets krok har fastnat i bromsvajern.

Bild 5. Brown visar att R-4B faktiskt kunde trimmas ut så väl att man kunde släppa kontrollerna under hovring (men inte mer än ca 10 sekunder, noterade han).

Bild 6. DH 108 Swallow. Detta är det första exemplaret, som senare bröts sönder i luften i hög fart.

Bild 7. En modell av Miles M 52, planet som kunde ha blivit det första genom ljudvallen.

starta och landa på ett hangarfartyg med ett jetflygplan (Sea Vampire, Bild 4). Litet tidigare (i april 1945) hade han också gjort den första landningen och starten på ett hangarfartyg med ett flygplan med nosställ (Bell Airacobra).

Flyga helikopter

Som en liten extra arbetsuppgift fick han och en annan pilot i februari 1945 order att fara till Speke nära Liverpool och hämta två R-4B Hoverfly, den första serietillverkade amerikanska helikoptern, som just hade levererats och monterats ihop. När de kom fram visade det sig att det inte fanns någon amerikansk instruktör, bara en provisorisk förarinstruktion, och enligt Brown har nog sällan någon bok studerats så intensivt som den instruktionen den kvällen. Deras första start och hovringsförsök fick den amerikanske fanjunkare som ansvarat för monteringen av helikoptrarna att be dem att flyga därifrån så fort som möjligt medan helikoptrarna fortfarande var i ett stycke. De lyckades faktiskt komma i luften och flyga till Farnborough och t o m landa helikoptrarna intakta. Enligt flygordern skulle de flyga i formation, men Brown beskriver den som den glesaste formationen i flyghistorien. Dock vägrade därefter båda enständigt att flyga helikoptrarna igen innan de fått helikopterutbildning (Bild 5).

Ljudvallen

Det var också nära att Brown blev den förste att flyga fortare än ljudet. Den engelska kandidaten till överljudsflygplan var DH 108 Swallow, i princip ett Vampire-flygplan som försetts med pilvingar och där stjärtbommarna tagits bort och ersatts med en hög fena, men ingen horisontell stabilisator, utan där vingrodren tjänade som både höjd- och skevroder (Bild 6). Me 163 Komet hade samma konfiguration, och hade, bortsett från den farliga raketmotorn, visat sig ha goda egenskaper i både låg och hög fart, men det visade sig vara undantaget som bekräftade regeln, flera andra liknande stjärtlösa plan visade sig vara ”killers”. Tre DH 108 byggdes. Det första planet bröts sönder i luften i september 1946 och piloten hittades död med bruten nacke och något senare höll Brown på att gå samma väg när plan nummer två i hög fart plötsligt började oscillera extremt snabbt och våldsamt i tippled. Brown drog omedelbart av gas och tog upp nosen och oscillationen upphörde snabbt när farten sjönk, men han ansåg att om han inte hade varit så småvuxen hade han troligen också slagit huvudet i huven och brutit nacken. Proven med DH 108 fortsatte visserligen men resultatet blev att planet var omöjligt att kontrollera över Mach 0,985. De två övriga DH 108 havererade för övrigt också så småningom med ytterligare två döda piloter som resultat. Faktiskt fanns det ett annat, betydligt mera avancerat flygplan, Miles M-52, som nästan säkert hade kunnat överskrida ljudhastigheten med god marginal och där Brown också var tänkt som pilot, men projektet lades helt oförklarligt ned i januari 1946, strax före den första provflygningen (Bild 7). Det blev istället Bell XS-1 och ”Chuck” Yeager som kom först genom ”ljudvallen” 1947, inte så lite tack vare att XS-1 hade byggts om med en omställbar stabilisator baserat på information från M-52-projektet.

Fast anställning vid marinflyget

Våren 1949 slutade Brown vid Farnborough. Han hade så småningom blivit fast anställd i marinflyget, och det var dags för en period med ”normal” tjänstgöring på förband, och Brown hade turen att komma tillbaka till 802 divisionen, nu utrustad med Sea Fury-plan (en typ som han testat på Farnbororough) och baserad på hangarfartyget *Vengeance.*

I mitten av 1951, efter två år som ”vanlig” marinflygare var det dags för en ny period som provflygare, i och med två års utbytestjänstgöring på Patuxent River NAS, det amerikanska marinflygets provflygcenter. Där fick han ta hand om testandet av F9F5 Panther, F2H3 Banshee och F3D2 Skyknight, men som ”gäst” fick han möjlighet att flyga de flesta typer som testades vid Patuxent River. Koreakriget pågick och verksamheten var intensiv.

Brown hade dock något mycket viktigare än sina egna tjänster att erbjuda det amerikanska marinflyget. Royal Navy hade vid denna tid just uppfunnit vinkeldäcket på hangarfartyg, och Brown hade fått bemyndigande att avslöja konceptet för den amerikanska flottan. Betydelsen stod mycket snabbt klar för amerikanarna och innan Brown lämnade USA pågick redan prov på ett ”fingerat” hangardäck vid Patuxent River och ett hangarfartyg var under ombyggnad för fullskaleprov. Vinkeldäcket innebar inte bara stora vinster i säkerhet, och minskat antal haverier vid landning utan också en kraftig ökning av hangarfartygens slagkraft och taktiska flexibilitet genom att det blev möjligt att starta och landa flygplan samtidigt.

Under sejouren i USA kom Brown också att än en gång starta från ett hangarfartyg för ankar. I februari 1952 kom HMS *Perseus* till USA för att demonstrera en annan ny engelsk uppfinning nämligen ångkatapul-

ten, som var mycket överlägsen de tidigare hydrauliska katapulterna. Fartyget låg vid kaj i marinbasen i Philadelphia som också hade ett flygfält. Brown flög dit med en F9F Panther, taxade ned till kajen och lyftes ombord med lyftkran och sköts sedan iväg med fartyget liggande vid kajen och 2,5 m/s *medvind*, utan några problem. En mera övertygande demonstration är svårt att tänka sig.

Efter hemkomsten 1953 kom ett något udda avbrott i flygtjänsten när Brown kommenderades till tjänst ombord på fregatten *Rocket*. Brown stod på tur att befordras till kommendörkapten, men för att kunna bli det måste man ha ett ”watchkeeping certificate”, eftersom det vore otänkbart att ha en kommendörkapten i Royal Navy som inte kunde ta befälet över ett fartyg. När detta väl var undanstökat blev han chef för 804 divisionen och fick ta itu med att omskola divisionen från propeller- till jetflygplan och dessutom att bilda en uppvisningsgrupp med sju Seahawk-plan.

Sista år som aktiv stridsflygare

Browns sista år som aktiv stridsflygare tillbringade han originellt nog som rådgivare och instruktör för *die Marineflieger*, det nyuppsatta västtyska marinflyget som opererade Hawker Seahawk jaktbombare och Fairey Gannet ubåtsjaktflygplan. En udda episod var att han en period även tjänstgjorde som provflygare för Focke-Wulf i Bremen. Det torde vara ganska ovanligt att en pilot både har provflugit och skjutit ned en och samma flygplantillverkares produkter.

Under 1960-talet tjänstgjorde Brown först några år i stabsbefattningar och var sedan marinattaché i Bonn 1964-67 och till sist stationschef för RNAS Lossiemouth 1967-70. Vid denna tid drogs det engelska marinflyget ned kraftigt och Brown pensionerades 1970.

Bästa och sämsta samt säkraste flygplan

Han fortsatte dock att flyga civilt och var i synnerhet aktiv när det gällde utvecklingen av civil helikopterverksamhet. Brown slutade självmant som pilot när han fyllde 75, men han förblev aktiv, bl a som

Bild 8. North American F-86E, enligt Brown ett flygplan med i princip perfekta flygegenskaper.

Bild 9. Och raka motsatsen, General Aircraft GAL/56, den absolut värsta av 488 flygplantyper.

skribent ända till sin död vid 97 års ålder. Och nu kom hans gamla anteckningar, rapporter och fenomenala minne till sin rätt. Han har skrivit en hel serie böcker om flyg i allmänhet, och om flygplantyper han själv flugit i synnerhet. Flera av hans böcker som t ex *Wings of the Luftwaffe* och *Wings of the Navy* är tämligen oumbärliga för den som är intresserad av flyghistoria.

Vilket flygplan ansåg då världens mest erfarna pilot var det bästa han någonsin flugit? Det var faktiskt inte engelskt, utan den amerikanska F-86 Sabre, närmare bestämt E-versionen som Brown ansåg hade i princip perfekta flygegenskaper för ett jaktplan (Bild 8).

Och det sämsta? Glidflygplanet GAL/56 (Bild 9), liksom DH-108 ett stjärtlöst provflygplan, och ett flygplan där man ”inte kunde koppla av en enda sekund” medan man flög. Typen hade sensationellt usla stallegenskaper och var oerhört känslig för markeffekt. Enligt Brown var det enda flygplan han hört talas om som alldeles självmant kunde stalla upprepade gånger efter varandra. Det var svårt att starta efter ett bogserflygplan och ännu svårare att komma ned på marken igen helskinnad.

När det gäller det säkraste planet valde han Winters Zaunkönig, en tysk prototyp till ett skolflygplan som avsikten var att en flygelev skulle kunna flyga solo efter en halvtimmes instruktion på marken (planet presenterades närmare i TIFF nr 2/2012). Brown ansåg en halvtimmes instruktion vara orealistiskt litet, men att planet var i stort sett så nära idiotsäkert som ett flygplan överhuvud taget kan bli.

Lista över flygplanstyper

Utrymmesskäl gör att det inte går att presentera en komplett lista över de plan Eric Brown flög under sin karriär, men en lista över nationsfördelningen kan kanske vara intressant (varav antal helikoptrar inom parentes):

Engelska	202 (9)
Amerikanska	131 (24)
Tyska	63 (1)
Franska	30 (4)
Italienska	19 (1)
Ryska	15 (4)
Japanska	8
Belgiska	6
Svenska	5 (SAAB 21, 29. 32, 91 (Safir) och 105)
Kanadensiska	4
Tjeckiska	2
Schweiziska	1
Brasilianska	1
Polska	1
Summa	488 (43)

En genommönstring av den kompletta listan visar för övrigt att Brown troligen flög ett betydligt större antal av de flygplantyper som den svenska försvarsmakten använt än någon svensk pilot har gjort. Utöver SAAB-typerna ovan även B 3, B 4, J 7, J 8, J 9, J 11, J 20, J 26, J 28, J 30, J 34, S 14, S 31, Sk 9, Sk 11, Sk 15, Sk 16, Sk 25, Sk 61, T 2, Tp 4, Tp 5, Tp 7, Tp 24, Tp 45, Tp 47, Tp 52, Tp 78, Tp 79, Tp 80, Tp 81, Tp 83, Tp 84, Tp 101, P 5, P 6, G 101, Se 103, Se 104, Fpl 51, Fpl 53, Hkp 2, Hkp 4, Hkp 5, Hkp 9 och Hkp 15, totalt alltså 51 typer! ■

Text: Tommy Tyrberg

Viribus unitis

I denna historiska artikel berättar Tommy om marinhistoria från första världskriget.

Att man i krigstid råkar anfalla och sänka fel fartyg, eller tom ett fartyg tillhörande fel flotta har hänt åtskilliga gånger, men att man sänkt rätt fartyg men tillhörande fel flotta har troligen bara hänt en enda gång i sjökrigshistorien. Dessutom var det också första gången attackdykare var i strid, fast i strikt mening var de ju inte attackdykare, men mera om detta nedan.

Den gamla Habsburgska dubbelmonarkin Österrike-Ungern var definitivt inte någon utpräglad sjömakt, men man höll sig dock med en relativt respektingivande flotta, även om den var den i klart minsta av stormaktsflottorna. Den hade tom besegrat den betydligt större italienska flottan i slaget vid Lissa 1866, och lyckades under första världskriget framgångsrikt både försvara den långa och sårbara dalmatiska kusten och skydda den viktiga kustsjöfarten.

Huvudmotståndaren var åter den avsevärt starkare italienska flottan, men trots styrkeövertaget nådde italienarna egentligen bara en större framgång. Kärnan i den österrikiska flottan var de fyra moderna slagskeppen av *Viribus Unitis*-klassen (Bild 1). Egentligen var meningen att den skulle ha hetat *Tegethoff*-klassen, efter befälhavaren vid Lissa, men kejsar Franz Josef beordrade personligen att det första fartyget istället skulle ha namn efter hans valspråk som kejsare, *viribus unitis,* vilket på svenska blir ungefär ”med gemensamma krafter”. Den 10 juni 1918 lyckades en italiensk motortorpedbåt MAS 15 (Bild 2) sänka det fjärde fartyget i klassen *Szent István* utanför Premuda, första (och faktiskt enda) gången en motortorpedbåt lyckats sänka ett större örlogsfartyg i öppen sjö (Bild 3). Namnet betyder förresten ”Sankt Stefan” (Ungerns skyddshelgon) på ungerska.

Österrikisk-ungerska flottans huvudbas Pola

För det mesta låg dock slagskeppen i den österrikisk-ungerska flottans huvudbas Pola vid sydspetsen av Istrien-halvön. Pola hade en utmärkt hamn som var väl skyddad både av kustartilleri och minfält, och där dessutom samtliga inlopp var spärrade med bomhinder bestående av stockar, kättingar och stålnät för att hindra ubåtar och torpedbåtar att ta sig in i hamnen.

I maj 1918 gjorde den italienska

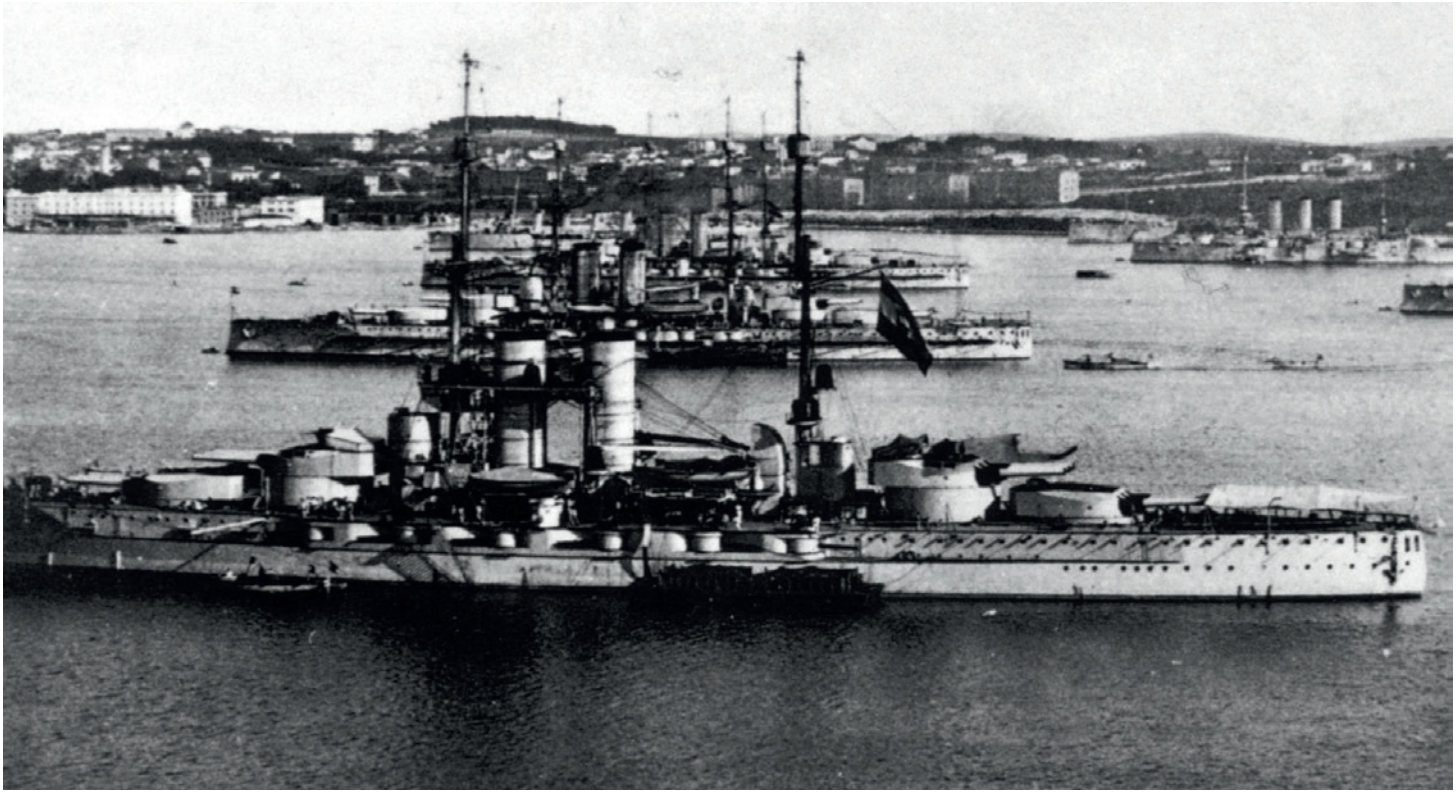


Bild 1. Tre fartyg av *Viribus Unitis*-klass liggande för ankar i Pola.

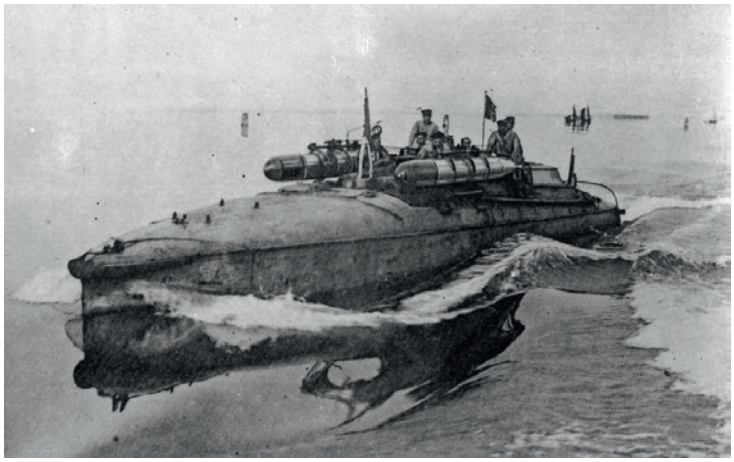


Bild 2. Motortorpedbåten MAS 15. Dessa tidiga motortorpedbåtar var byggda i trä och hade av viktskäl inga torpedtuber utan torpederna fälldes på sidan av båten.

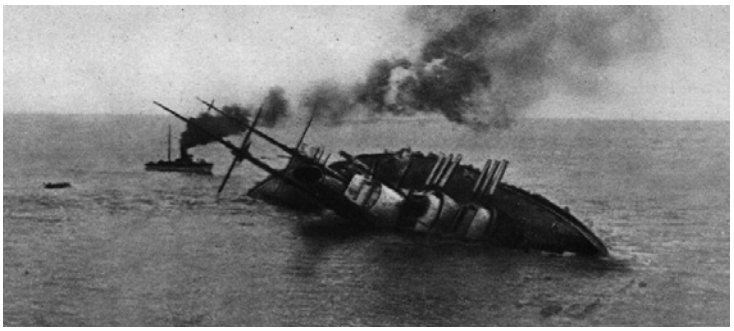


Bild 3. *Szent István* just innan fartyget kapsejsade. Bild ur en film tagen från *Tegethoff. Szent Istváns* förlisning var för övrigt troligen den första någonsin som filmades.

flottan ett försök att forcera spärrarna med en *Grillo,* en ”klätterbåt”, ett sorts mellanting mellan en motortorpedbåt och en amfibiestridsvagn (Bild 4). Försöket misslyckades dock, båten upptäcktes när den höll på att forcera bomstängslet och den blev beskjuten och sänkt och besättningen togs till fånga (Bild 5).

Italienarna gav dock inte upp planerna på ett anfall mot Pola. Nästa försök skulle istället göras med en bemannad torped. Idén kom ursprungligen från marinläkaren Raffaele Paolucci som fick hjälp av mariningenjören Raffaele Rossetti. Denne hade byggt om en B57-torped för just denna typ av anfall. Stridsspetsen hade ersatts med två 170 kilos trotylladdningar och torpeden hade försetts med reglage så att den kunde styras av två man (Bild 6). En tryckluftmotor gav en maxfart om fyra knop och en räckvidd av 8-10 sjömil med två knops fart. Högre fart än så visade sig besvärligt att hantera för ”besättningen” som måste hålla sig fast utvändigt på torpeden. Besättningsmännen hade gummidräkter, men lätta syrgasutrustningar för dykare fanns inte ännu vid denna tid, utan de måste hela tiden hålla huvudena över vattenytan. Rosetti döpte sin farkost till ”Mignatta”, igeln.

Innan anfallet han sättas in hade det emellertid hunnit bli oktober 1918, och dramatiska ting var på gång. Den 29 september hade Bulgarien slutit vapenstillestånd, och centralmakternas sydfront hade därmed ohjälpligt kollapsat. Franska, engelska och serbiska trupper marscherade norrut mot Donau, rikets ekonomiska pulsåder, nästan utan att möta något motstånd, och dubbelmonarkin där försörjningsläget började bli desperat var stadd i snabbt sönderfall. Den 6 oktober hade en sydslavisk nationalkommitté bildats i Zagreb, och den 29 oktober förklarade den Kroatien för en självständig stat. Kejsar Karl (som efterträtt Franz Josef två år tidigare) och som nu framför allt försökte att undvika ett inbördeskrig och ytterligare blodsutgjutelse, gav order till flottan att den skulle underställa sig nationalkommittén.

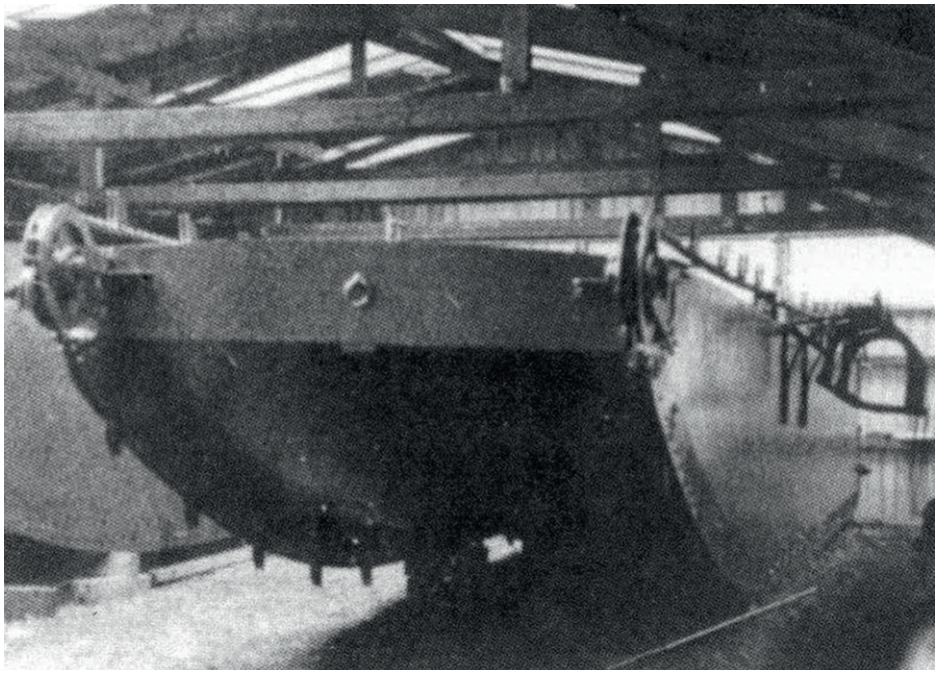


Bild 4. ”Klätterbåten” *Grillo.* Lägg märke till torpedfästet på ”sidoväggen” och banden med ”huggtänder” avsedda att fästa i bomhindren och dra båten över dem.

Överlämning av hela flottan till Kroatien

Det kan kanske tyckas litet märkligt att överlämna hela flottan till Kroatien, som ju var en rätt liten del av Österrike-Ungern, men dels låg nästan hela dubbelmonarkins

›››

Bild 5. Österrikarna bärgar resterna av *Grillo*. De blev så pass imponerade av konceptet att de byggde en egen kopia, som dock aldrig hann komma till användning.

kuststräcka i Kroatien, och dels var Kroatien den enda delen av riket som hade en marin tradition, även om den kanske inte var helt fläckfri. Kroatiska pirater, uskoker kallade, var nämligen i många århundraden ett plågoris i hela Adriatiska havet.

Den 31 oktober 1918 anlände representanter för nationalkommittén till Pola och krävde att flottchefen, den ungerske amiralen Horthy skulle överlämna flottan. Denne var beredd att lyda kejsarens befallning men frågade vem han skulle överlämna befälet till. Detta hade tydligen ingen tänkt på, men Horthy föreslog fartygschefen på flagskeppet *Viribus Unitis,* kommendören Janko Vukovic som var kroat. Detta accepterades efter en stunds diskussion och Vukovic utnämndes på fläcken till viceamiral och flottchef. Därefter halades den österrikiska flaggan för sista gången medan den österrikiska kejsarhymnen spelades och den kroatiska flaggan hissades medan amiral Horthy tog den hoprullade fanan under armen och gick iland. Klockan var fem på eftermiddagen den 31 oktober.

Strax efter klockan tio samma kväll sjösatte Rossetti och Paolucci sin Mignatta från motortorpedbåten MAS 95 strax utanför hamnen. Enligt planerna skulle operationen ta fem timmar och motortorpedbåten skulle hämta upp dem på samma plats kl. 0300 den 1 november.

Klockan halv elva nådde de den första bomspärren. Eftersom de inte hade syrgasutrustning kunde de inte dyka under den utan måste dra torpeden över hindret, vilket tog tid och gav upphov till en del oväsen. Lyckligtvis var bevakningen tydligen dålig, förmodligen för att man trodde att kriget var slut. Därnäst stötte de på vågbrytaren som skyddade Polas hamn – uppenbarligen var de för långt söderut. Efter att följt vågbrytaren norrut hittade de så småningom hamninloppet – och i det ytterligare en bomspärr som de måste släpa torpeden över. Lyckligtvis hade det nu börjat regna och hagla kraftigt vilket både försämrade sikten och överröstade det oväsen de åstadkom.

Nu, vid ettiden på natten var de äntligen inne i hamnen och fann till sin förvåning att fartygen inte var mörklagda, åter för att man trodde att kriget var slut. Efter ett par hundra meter stötte de på ett tredje hinder – ett torpednät. Efter ett långt sökande lyckades de hitta en lucka i nätet, men när de väl var igenom var klockan redan tre, och de skulle egentligen ha varit tillbaka på mötesplatsen med MAS 95. De fortsatte längs raden av fartyg mot *Viribus Unitis* som låg längst in i hamnen. När de var framme vid fartyget var klockan 0430. Dessutom började torpeden krångla, men de armerade den första av de två laddningarna, ställde in tiduret på två timmars fördröjning och fäste den magnetiskt mot skrovet vid fartygets bog.

När de därefter sökte sig bort från fartyget blev de dock upptäckta och förföljda av sjömän i en roddbåt. Tryckluften i torpeden var nu nästan slut, men när de insåg att de skulle bli upphunna armerade de den andra laddningen och släppte iväg torpeden ”på egen hand”. Rosetti och Paolucci togs till fånga och fördes ombord på *Viribus Unitis* där de förhördes av Vukovic. De berättade att de placerat ut en mina men vägrade att avslöja exakt var eller exakt när den skulle explodera.

Vukovic trodde dem och beordrade att fartyget skulle överges, men då ingenting hände vände en stor del av besättningen inklusive Vukovic tillbaka ombord och tog med sig de båda italienarna. Då, klockan 6:44, exploderade laddningen. *Viribus Unitis*-klassen hade dåligt undervattensskydd, och det byggde dessutom till stor del på att kolet i kolboxarna, som låg utmed fartygssidorna, skulle dämpa effekten av en träff. Men det var ont om kol, liksom på nästan allt, i Österrike-Ungern. Kolboxarna var nästan tomma och fartyget fick snabbt kraftig slagsida (Bild 7). Vukovic beordrade åter besättningen att lämna fartyget. Några av besättningsmännen ville att de båda italienarna skulle lämnas kvar ombord, men Vukovic gav dem personligen tillstånd att följa med besättningen. Själv sågs han senast lugnt stående på akterdäcket på det sjunkande fartyget. Han kom bara att vara chef för den kroatiska flottan i fjorton timmar.

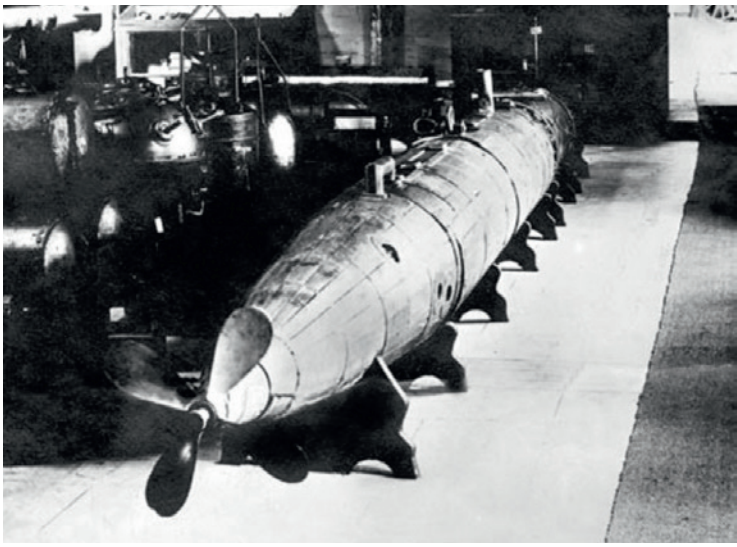


Bild 6. Det tycks finnas ytterst få bilder av ”Mignatta”. Denna är tyvärr tagen ur en olycklig vinkel, men det mörka partiet som skymtar längst bort är de båda fällbara laddningarna. Lägg märke till att det inte finns några säten eller liknande för ”besättningen” utan bara ett par handtag att hålla sig fast vid.

Bild 7. *Viribus Unitis* i sjunkande tillstånd. Bilden är återigen tagen från systerfartyget *Tegethoff.*

Strax efter den första explosionen kom ännu en, och det österrikiska handelsfartyget *Wien* började också sjunka. Den herrelösa ”igeln” hade gått, eller drivit några hundra meter och genom ett otroligt sammanträffande hamnat under ytterligare ett fartyg.

Otursskepp

Man kan konstatera att *Viribus Unitis* verkligen tycks ha varit ett otursskepp från början till slut. Fyra och ett halvt år tidigare hade hon transporterat den österrikisk-ungerske överbefälhavaren och tronföljaren ärkehertig Franz Ferdinand och hans hustru på en inspektionsresa till Bosnien, och några dagar senare fått föra deras kistor i motsatt riktning efter skotten i Sarajevo (Bild 8).

Nu kom det inte att spela så stor roll för Kroatiens/Jugoslaviens del att *Viribus Unitis* sänktes. Segrarmakterna vägrade att erkänna överföringen av flottan till Kroatien och tog större delen av fartygen i beslag, men de flesta skrotades ganska snart.

Och naturligtvis har det blivit gräl mellan serbiska och kroatiska historiker om detaljerna i händelseförloppet. I 70 år hette det att det var den jugoslaviska flaggan som hissades och att det var den jugoslaviska flottan som övertog fartyget, men nu påpekar kroatiska historiker att Jugoslavien faktiskt inte bildades förrän den 1 december 1918, och eftersom det inte fanns någon jugoslavisk flagga den 31 oktober så måste det ha varit den kroatiska flaggan som hissades.

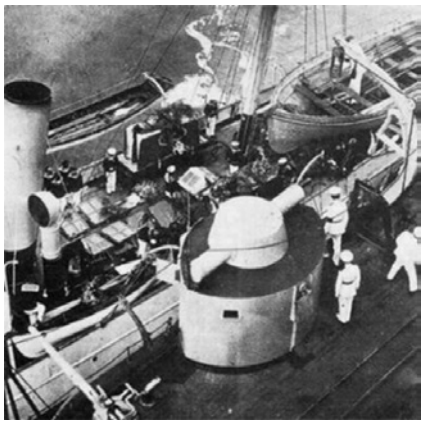


Bild 8. Ärkehertig Franz Ferdinands och hans hustrus kistor tas ombord på *Viribus Unitis* i hamnen i Ploce den 30 juni 1914. I förgrunden centralsikte för ena sidans 15 cm pjäser.

Den officiella italienska versionen att man före anfallet inte hade en aning om vad som pågick i Pola har också ifrågasatts. Den tjeckiske marinhistorikern René Greger, den främste kännaren av den österrikisk-ungerska flottans historia, har dragit fram flera indicier som pekar mot att den italienska ledningen faktiskt visste mer än man medgav.

Rosetti och Paolucci blev fria redan efter en vecka vid det ”officiella” krigsslutet och tilldelades sedermera tapperhetsmedaljen i guld, Italiens högsta utmärkelse för tapperhet. Paolucci, som blev motståndare till fascismen, fråntogs visserligen senare medaljen för sitt stöd till den republikanska sidan i Spanska Inbördeskriget, men återfick den efter Mussolinis död 1945.

Och amiral Horthy blev så småningom statschef, ”regent”, i konungariket Ungern som han styrde tämligen enväldigt fram till 1944, och blev känd som amiralen utan flotta som styrde en monarki utan kung. ■

Text: Tommy Tyrberg

Tekniska Data

Viribus Unitis: kölsträckt 24.7 1910, sjösatt 20.6 1911, i tjänst 6.10 1912. Standarddeplacement 20548 ton, med full last 21591 ton. Längd över allt 152,2 m, i vattenlinjen 151,4 m, mellan perpendiklarna 143 m, bredd 27,3 m, djupgående 8.2 meter, maskineri 12 Yarrow-pannor, 4 Parsons ångturbiner, 25000 axelhästkrafter, toppfart 20 knop, räckvidd 4200 sjömil med 10 knop, skydd: sidopansar 280 mm, däck 48 mm, stridstorn 280 mm, kanontorn 280 mm, kasematt 180 mm.
Beväpning: 12 30,5 cm kanoner L/45 i trippeltorn, 12 15 cm kanoner L/50 i kasematt, 12 6,6 cm kanoner L/45, 4 53 cm undervattenstorpedtuber, besättning 1046 man.

MAS 15: i tjänst: juli 1916, Standarddeplacement 16 ton, längd över allt 16 m, bredd 2,63 m, djupgående 1,2 m, maskineri två 450 hk Isotta-Fraschini bensinmotorer, två Rognini 10 hk elektriska “smygmotorer”, toppfart 25 knop (elmotorer 4 knop), räckvidd 160 sjömil med 25 knop, elmotorer: 20 sjömil med 4 knop.
Beväpning: 2 45 cm torpeder, alternativt 1 4,7 cm kanon L/40, 1 till 3 6,5 mm ksp och 4-6 sjunkbomber, besättning 8 man.

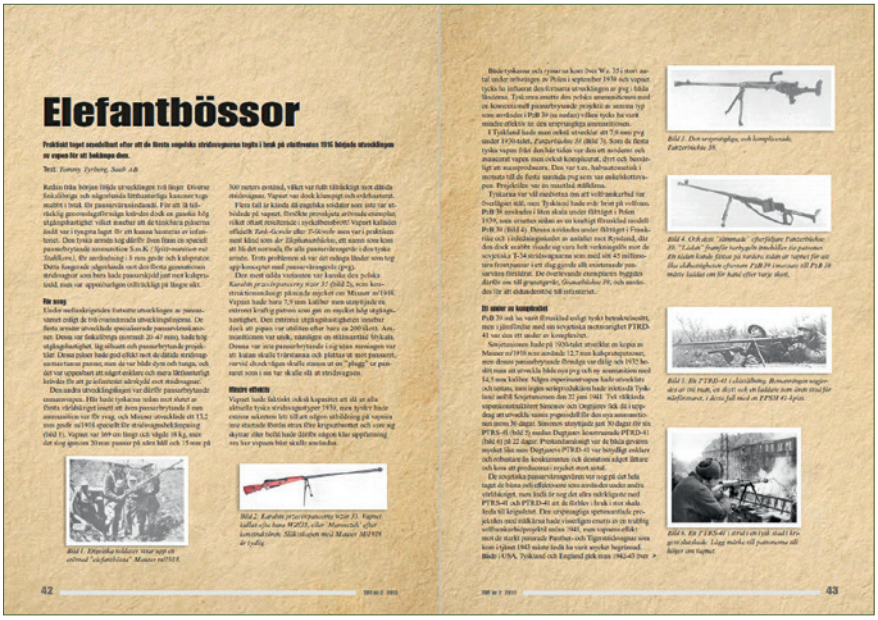
Grillo: Standarddeplacement 8 ton, längd över allt 16 m, bredd 3,1 m, djupgående 0,7 m, maskineri två Rognini 10 hk elmotorer, toppfart 4 knop, räckvidd 30 sjömil med 4 knop.
Beväpning: 2 45 cm torpeder, besättning 5 man.

Luftvärnsgevär

I denna historiska artikel berättar Tommy om vad ett luftvärnsgevär är.

Att försvara sig mot flyganfall har varit ett angeläget men svårlöst problem för marktrupper åtminstone sedan flygplanen blev kapabla att bära en kulspruta omkring 1915. Luftvärnskanoner fanns visserligen tidigt, men dels var de föga effektiva och dels tunga och svårförflyttade. För infanteriet fanns föga att göra annat än att använda de egna handeldvapnen och hoppas på en lyckträff. Detta **kan** förvisso lyckas ibland. Den berömde ”röde baronen” Lothar von Richthofen dödades av en enda kula från ett kulsprutegevär på marken, och under slaget om Storbritannien 1940 sköts en hypermodern Ju 88-bombare faktiskt ned av en hemvärnspluton som brassade loss med 180 skott från sina Lee-Enfield gevär. Den japanska armén var till och med optimistisk nog att förse den moderniserade Modell 99 versionen av Arisaka-geväret med ett särskilt luftvärnssikte (Bild 1). Dock rationaliserades detta snabbt bort efter krigsutbrottet 1941. Ett luftvärnsvapen litet och lätt nog att bäras och hanteras av en enskild soldat och med en reell chans att träffa målet kom först i och med de bärbara IR-målsökande luftvärnsobotarna Redeye och Strela på 1960-talet.

Bild 1: Arisaka 7,7 mm gevär modell 99 med uppfällt luftvärnssikte. Det för en västerlänning något udda modellåret beror på att 1939 enligt traditionell japansk tidräkning var år 2599 sedan kejsardömet instiftades av solgudinnan Amaterasu.



Elefantbössor

Uppslag från TIFF nr 2/2011

Långt tidigare

En del intressanta försök att åstadkomma ett sådant vapen hade dock gjorts långt tidigare.

Som beskrivits tidigare (TIFF nr 2/2011) hade den berömde finske vapenkonstruktören Aimo Lahti på 1930-talet konstruerat ett halvautomatiskt 20 mm pvgevär (20 pst kiv/39) som blev ett standardvapen i den finska armén. Det var ett på flera sätt utmärkt vapen när det togs i tjänst 1939, men redan 1941 hade det (liksom alla liknande vapen) blivit helt föråldrat i och med tillkomsten av starkt pansarskyddade stridsvagnar som T-34 och KV-1. Vapnen fanns ju dock fortfarande på förband och användes för diverse andra ändamål, som prickskyttevapen på

Bild 2: Ett pst kiv/39 monterat på en improviserad ”luftvärnslavett”. Vapnet var av lätt förstådda skäl även känt som ”norssupyssy” (elefantbössan).

långa håll eller för att åstadkomma skogsbrand bakom de ryska linjerna genom att skjuta brandammunition med hög elevation eller som luftvärn. Det sistnämnda krävde dock en del märkliga ”lavettkonstruktioner” eftersom pvgeväret var byggt för att vara så lågt som det bara var möjligt och att skjuta horisontellt (Bild 2).

Konstigt med ett klumpigt vapen

Det kan tyckas konstigt att använda ett klumpigt pvvapen som luftvärn, men förklaringen ligger i det ryska attackplanet Iljusjin Il-2 *Sjtormovik* (Bild 3). Il-2 var ett ganska långsamt och trögmanövrerat flygplan med vätskekyld motor som användes för låganfall mot trupp och borde alltså normalt sett ha varit ett tacksamt mål för luftvärn. Det var det dock minst av allt, eftersom hela främre delen av flygkroppen runt motor, förarkabin och bränsletankar var byggd av 4-12 mm pansarplåt, totalt ca 700 kg, vilket tillsammans med en frontruta av 65 mm pansarglas gjorde planet näst intill totalt okänsligt för finkalibrig eld. Pst kiv/39 rådde dock på Il-2 och erfarenheterna var så pass goda att man januari 1944 beställde utveckling av en moderniserad luftvärnsversion (20 it kiv/39-44). Det brådskade, prototypen levererades redan i mars samma år, och modifieringen inskränkte sig till en ”luftvärnslavett” (Bild 4) som alternativ till pvlavetten, ett primitivt luftvärnssikte och att vapnen kunde ställas om för automateld (20 pst kiv/39 var halvautomatisk). Luftvärnssiktet var fast inställt för en målhastighet av 430 km/h, målavstånd 1200 m och anflygningsvinkel 30-60 grader, därutöver fick man sikta efter vart spårljusen hamnade. Leveranserna gick snabbt, alla 325 beställda vapen levererades under 1944, men de kom inte till någon större användning. Problemet var övergången till automateld. Det visade sig att den nästan omodifierade mekanismen var alltför klen för automateld utan ofta havererade redan efter några hundra skott. Vapnen förrådsställdes därför snabbt efter krigsslutet, och det verkar inte finnas några säkra uppgifter om insats i strid.

Bild 3: En Il-2 *Sjturmovik*. Typen var unik på flera sätt. Så var t ex pansaret inte monterat på, eller i, flygkroppen utan ”pansarskalet” *var* framkroppens primärstruktur. Lägg också märke till det stora luftintaget ovanpå motorn. Normalt är kylsystemet på en vätskekyld motor extremt sårbart men i Il-2 befann sig kylarpaketet inne i ”pansarskalet” under fötterna på piloten och luftintaget gick i S-krök så att inte ens en träff in i själva luftintaget kunde nå kylaren.

Bild 4. Hur man skjuter med en 20 it kiv/39-44. Lägg märke till den smått geniala ”luftvärnslavetten”. Allt som behövs är en stadig påle nedslagen i marken, alternativt en ungbjörk kapad i lagom höjd.

Förstärkta och modifierade mekanismer

Dock gjordes en del försök med förstärkta och modifierade mekanismer på 1950- och 60-talet. Mot den tidens jetplan var vapnen förvisso ›››

totalt värdelösa, men nu hade ju helikoptrar börja dyka upp på slagfältet, och mot dessa kunde vapnen eventuellt komma till användning. De flesta kasserades därför inte förrän på 1980-talet. De flesta skrotades, eller hamnade på museum (Bild 5), men ett antal såldes till vapensamlare i USA där de numera lär vara mycket eftersökta, många har dock modifierats till 12,7 mm kaliber, som är den grövsta tillåtna för privata vapen.

Finska armén

Det allra märkligaste med historien är dock att finska armén faktiskt redan hade en lvversion av 20 pst kiv/39, och dessutom en mycket bra sådan. Redan våren 1939 hade Aimo Lahti fått uppdrag att utveckla en 20 mm lvakan och *hade* använt sitt pvgevär som bas. Resultatet blev 20 ItK/40, vars prototyp levererades i oktober 1939. Dock hade det i denna skepnad förändrats och förstärkts betydligt mera för att tåla långa eldskurar automateld, monterats i ett reguljärt dubbelt luftvärnslavettage och fått ett för sin tid avancerat sikte (Bild 6). Dock var den finska industrin överbelastad så serieproduktionen kom inte igång förrän 1943 och bara 170 av 200 pjäser hade levererats vid krigsslutet.

Det var dock ett så bra vapen att när det efter krigsslutet gällde att bestämma vilken 20 mm akan som skulle behållas i den finska armén så föll valet på 20 ItK/40. Och då hade finnarna ändå helt unika erfarenheter och valmöjligheter eftersom de kunde välja mellan praktiskt taget varenda 20 mm akantyp som överhuvud taget användes under andra världskriget (ett antal olika varianter av den danska Madsen-kanonen, tre tyska akan (BSW, Gustloff och Flakvierling), en variant av den schweiziska Örlikon-kanonen och den italienska Breda m/35) och pjäsen förblev i bruk fram till 1988. ■

Bild 5. Närbild på en 20 it kiv/39-44 på museum i Häämenlinna.

Bild 6. 20 ItK/40 i ställning vid Uuksu i Ladogakarelen i juli 1944.

Tekniska data:

20 it kiv/39-44
kaliber 20 mm × 138B, projektilvikt 150 g, pipans längd 65 kaliber (130 cm), längd 224 cm, vikt 56 kg (utan magasin och lavettage), vikt lvlavettage 9 kg, vikt magasin 7 kg, Eldhastighet (max) 325 skott/min, praktisk 80-100 skott/min, halvautomatisk eld 15-30 skott/min, V_0=800-840 m/s, magasin 10 skott, praktisk skottvid 1200 m, maximal skottvidd 6500 m

20 ItK/40
kaliber 20 mm × 138B, projektilvikt 150 g, pipans längd 65 kaliber (130 cm), vikt i ställning 652 kg, vikt vid transport 778 kg, Mått L×B: 425 × 130 cm, Eldhastighet max 2 × 700 skott/min, praktisk 2 × 250-360 skott min (inställbar). V_0=830-850 m/s, magasin 2x20 skott, elevation -10 – +90 grader, sidriktning 360 grader, praktisk skottvidd 2200 m, sikte M/Strömberg, servis 4 man

Text: Tommy Tyrberg

Mr Higgins båt

I denna historiska artikel får vi information om den troligtvis längsta serieproduktionen av krigsfartyg någonsin.

Den första luftlandsättningen från TIFF nr 3/2015.

Normalt kanske fartyg inte är vad man tänker på i första hand i samband med serieproduktion och löpande band, men under andra världskriget var det just vad den amerikanska varvsindustrin sysslade med. Överhuvud taget så koncentrerade sig den amerikanska industrin i högre grad på att bygga ett begränsat antal hårt standardiserade materieltyper i mycket stort antal än någon annan stormakt, utom kanske Sovjetunionen.

Detta gällde även krigsfartyg. För många fartygstyper blev resultatet de längsta serier som någonsin byggts någonstans, som t ex 24 tunga hangarfatyg av *Essex*-klass (27 100 ton), 50 eskorthangarfartyg av *Casablanca*-klass (7 800 ton), 17 tunga kryssare av *Baltimore*-klass (13 700 t), 29 lätta kryssare av *Cleveland*-klass (10 000 ton) och 195 jagare av *Fletcher*-klass (2 050 ton).

Troligen byggde man också den längsta serien krigsfartyg genom tiderna, i varje fall om man går på den klassiska definitionen att ett fartyg skall ha en egen inmönstrad besättning, nämligen de 1051 landstigningsfartygen av typ LST(2) (Landing Ship Tank, Mark 2) (1 625 t).

Detta förbleknar visserligen mot de 2710 Liberty-fartyg som den amerikanska varvsindustrin också spottade ut mellan 1941 och 1945. Liberty-fartygen var extremt enkla, på gränsen till primitiva, lastfartyg på 14 250 ton och 11 knops fart. Fartygen byggdes i sektioner och var helsvetsade, hade kolvångmaskiner i stället för turbiner och en specificerad livslängd på fem år, och rekordet från kölsträckning till sjösättning var 111 timmar. Detta var visserligen ett omsorgsfullt förberett PR-jippo, men sex veckor var helt normalt och de bästa varven klarade ofta en byggtid på två veckor.

Släpper man kravet på inmönstrad besättning blir det dock fråga om helt andra siffror.

Bakgrund till långa fartygsserier

För att förstå bakgrunden till den längsta fartygs/båtserien någonsin behöver man gå tillbaka till 1915 och den misslyckade landstigningsoperationen vid Gallipoli. Denna gav amfibieoperationer dåligt rykte i Västeuropa flera årtionden framåt, trots de mycket framgångsrika tyska amfibieoperationerna mot Dagö och Ösel 1917 (se TIFF 3/2015) och i Finland 1918, och en hel serie lyckade ryska landstigningsoperationer på den turkiska Lazistan-kusten 1916-17.

Intresset för amfibieoperationer och materiel för sådana var därför minimalt under mellankrigstiden. Den engelska flottan hade sålunda totalt två små landstigningsbåtar vid krigsutbrottet 1939, och ytterligare åtta beställda.

Två undantag från ointresset fanns dock: den japanska armén och den amerikanska marinkåren.

Bild 1. En Daihatsu som erövrats vid Milne Bay på Nya Guinea. Intakta Daihatsu övertogs och användes ofta av australiska och amerikanska trupper.

Japanerna hade under hela trettiotalet planerat för skapandet av ”den stora asiatiska välståndssfären”, alltså erövringen och kolonisationen av Sydostasien, vilken med nödvändighet måste innebära omfattande landstigningsoperationer. Redan 1935 hade den japanska armén (obs! *Inte* marinen) utvecklat *Daihatsu*, en enkel men robust och tillförlitlig landstigningsbåt med stålskrov och bogramp (Bild 1). En *Daihatsu* var 14 meter lång och kunde lasta 70 man alternativt 10 ton gods eller en lätt stridsvagn. *Daihatsu* kom att användas i rätt stor skala i kriget i Kina 1937-41, visserligen mera på floder än till havs. Båtarna var dock förvånansvärt sjödugliga, och under striderna i södra Stilla havet användes de ofta för transporter över ganska långa avstånd och de bestyckades också ibland och användes för eskort- och patrulluppdag i kustfarvatten. Totalt kom 3229 *Daihatsu* att byggas 1937-45, mycket fler än något annat japanskt flytetyg.

Den amerikanska marinkårens inriktning var litet annorlunda. Enligt *War Plan Orange* hade huvudinriktningen vid ett eventuellt krig mot Japan sedan flera årtionden varit en framryckning genom de japanska ögrupperna i centrala Stilla havet, följt av en offensiv norrut mot själva Japan. Det ställde marinkåren inför ett unikt problem. Eftersom vattenståndet i centrala Stilla havet var 1-2 meter högre än nu under den postglaciala värmetiden omges nästan alla öar där av ”reef flats”, döda korallrev som ligger i eller just under vattenytan. Dessa är för grunda för även de mest grundgående båtar, samtidigt som de är för ojämna och genomdragna av djupare kanaler för att vara vadbara. Marinkårens intresse kom därför till stor del att inriktas mot amfibiefordon som någorlunda snabbt och säkert kunde transportera soldaterna över dessa ”reef flats” och kom så småningom att resultera i ”the amtrac” (LVT) (bild 2).

Efter Perl Harbor

Efter det japanska anfallet mot Pearl Harbor och förlusten av Filippinerna var det dock klart att det skulle komma att dröja länge innan

Bild 2. En amfibietraktor *Amtrac*, LVT-4, på Peleliu i Palauarkipelagen 1944. LVT var beväpnade och lätt bepansrade och användes ofta även som stridsfordon, särskilt i inledningsskedet av landstigningar. Detta speciella exemplar är bestyckat med en eldkastare.

någon storoffensiv i centrala Stilla havet blev aktuell. Tills vidare var därför en billigare konventionell landstigningsbåt med större kapacitet mera angelägen, och lyckligtvis hade marinkåren också redan några exemplar av en sådan båt. Den var byggd av småbåtsvarvet Higgins i New Orleans och baserad på ”the Eureka Boat” en grundgående motorbåt med flat botten som både tålde att köra över stockar och köras upp på stränder utan att skadas. Officiellt var typen avsedd för jägare och fiskare i Mississippideltat, men under förbudstiden lär de flesta ha köpts av spritsmugglare, som fann det synnerligen praktiskt att kunna använda grunda igenvuxna bakvatten där inga tullbåtar kunde ta sig fram och att kunna köra upp på vilken flack strand som helst och lasta ur.

LCP(L)

Higgins militära version av ”the Eureka boat” kom att få den officiella beteckningen LCP(L), Landing Craft Personnel (Large). Båten var dimensionerad så att den kunde hängas under den amerikanska flottans standarddävertar. Totalt 2193 LCP(L) byggdes och typen kom till flitig användning under de första allierade landstigningsoperationerna både i Europa och Stilla havet 1942-43 (Bild 3). Bilden visar rätt tydligt typens största fel. För att komma iland måste soldaterna antingen klättra över sidorna och hamna i troligen ganska djupt vatten, eller exponera sig genom att hoppa en eller ett par i taget från den höga förstäven. Inte någon särskilt tillrådlig procedur vid landstigning på en fientlig kust.

LCP(R)

Våren 1941 hade dock Andrew Higgins blivit visad bilder av Daihatsu som den amerikanska underrättelsetjänsten kommit över, och baserat på dessa byggde han på eget initiativ och på egen bekostnad tre prototyper av vad som skulle bli LCP(R), ›››

Bild 3. Marinsoldater går iland på Guadalcanal från en LCP(L) i augusti 1942, under den första större amerikanska amfibieoperationen.

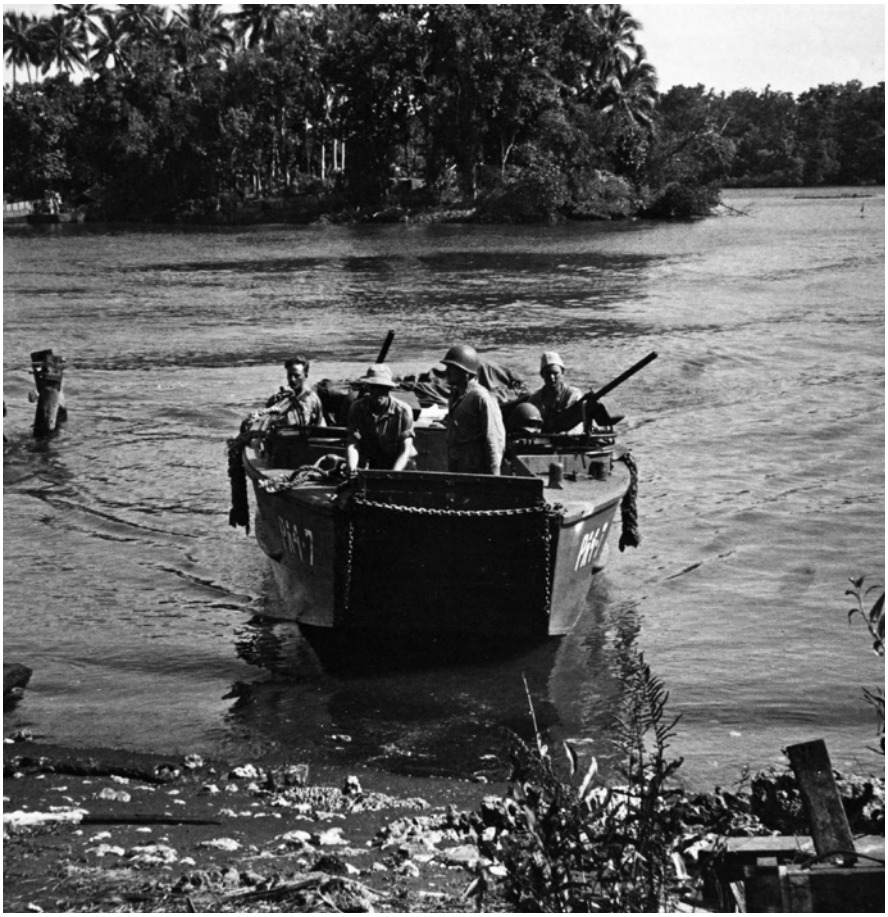


Bild 4. Marinsoldater i en LCP(R), New Georgia norr om Nya Guinea 1943.

Landing Craft Personnel (Ramp) (Bild 4).

LCVP

LCP(R) var en klar förbättring, och byggdes i 2631 exemplar men den relativt smala bogrampen var fortfarande en flaskhals, och dessutom för smal för att kunna användas av ett fordon. LCP(R) ersattes därför ganska snabbt av LCVP (Landing Craft Vehicle-Personnel).

Nu hade nästan alla spår av den ursprungliga Eureka-båtens linjer försvunnit, LCVP var i stort sett helt fyrkantig (Bild 5). LCVP blev snabbt standardtypen för landstigningsbåtar, den användes i stort antal vid alla amfibieoperationer de två sista krigsåren, och kom att påverka hela krigets förlopp om man får tro General Eisenhower: ”If Higgins had not designed and built those LCVPs, we never could have landed over an open beach. The whole strategy of the war would have been different”.

Higgins båtvarv i New Orleans (till sist med 30 000 anställda) byggde många hundra andra mindre stridsfartyg, bl a motortorpedbåtar, motorkanonbåtar, ubåtsjagare och kustminsvepare, men om ”the Higgins Boat” nämns, så är det alltid LCVP som avses.

LCVP hade, som de flesta av Higgins konstruktioner, träskrov vilket kanske kan verka underligt, men det innebar dels att de inte förbrukade mycket stål, som alltid är en bristvara i krigstider, dels att de kunde byggas av en mängd småbåtsvarv och träindustrier runt om i USA, i stället för de redan hårt ansträngda ”riktiga” varven. Frontrampen var dock i stål liksom splitterskydden som var monterade utanpå skrovets sidor.

APA och LSI

Soldaterna som skulle delta i en landstigning transporterades i speciellt modifierade transportfartyg, Attack Transports (APA) i den amerikanska flottan och Landing Ships Infantry (LSI) i Royal Navy. LCVP hängde i fartygens dävertar, och som regel fanns det ytterligare två-tre båtar per dävert (Bild 6). Den första omgången soldater kunde ta plats i båtarna innan de sjösattes, men de senare omgångarna måste klättra ned i änternät, vilket hade

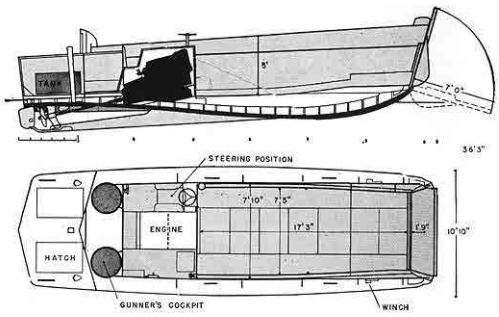


Bild 5. Planskiss över en LCVP.

Bild 6. Attacktransportfartyget APA-218 Noble av Haskell-klassen. Fartygen av denna klass var på ca 7000 ton och transporterade normalt ca 1500 man. Lägg märke till LCVP i och intill dävertarna.

sina sidor i sjöhävning (Bild 7). Båtarna från ett visst fartyg gick i regel in till stranden i grupp, och på flygfoton från landstigningsföretag ser man ofta grupper av båtar som ligger och cirklar runt och väntar på order att gå in till stranden. De flesta har säkert sett foton som Bild 8, och granskar man dem visar det sig nästan undantagslöst att de är tagna i en LCVP.

Väl framme körde båtarna upp på stranden tills det tog stopp, varpå bogrampen fälldes ned och soldaterna stormade iland, alternativt att fordonet kördes iland. En LCVP kunde nämligen även transportera ett fordon om max 2720 kg, i praktiken nästan alltid en jeep.

När båten lastats ur var det bara att fälla upp bogrampen och backa ut, vända och hämta nästa omgång. Just att Higgins landstigningsbåtar med ett lätt träskrov och en kraftig motor nästan aldrig fastnade på stranden, i motsats till andra prototyper, var en av de saker som fick marinkåren att bestämt förorda dem, i motsats till flottans fartygsbyrå som helst ville ha en egenkonstruerad stålbåt med en svagare motor. Erfarenheterna från Mississippidel-

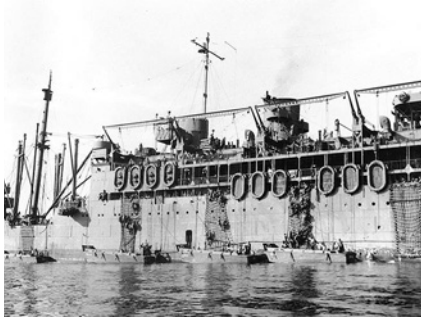


Bild 7. Här övar man embarkering i LCVP från en APA via änternät, för säkerhets skull i helt lugnt vatten (förmodligen i hamn). Notera de utfällda dävertarna.

tat, lagliga såväl som olagliga, kom tydligen väl till pass.

Hur många LCVP byggdes då?

Hur många LCVP byggdes då? Svaret är att ingen är riktigt säker, eftersom dokumentationen från några av de mindre båtvarven är något osäker, men det var *minst* 23 258 stycken. Vilket torde vara den längsta serien militära flytetyg av något slag någonsin. Och då har man ändå inte räknat de 2 366 första exemplaren (LCV) som var litet annorlunda, och bl a bara hade en ksp. ■

Tekniska data:

Daihatsu: längd 14,3 m, bredd 3 m, djupgående 0,8 m, deplacement: 21 ton, maskin: varierade, 40–150 hk diesel/fyrtaktare, fart: 7,5–8,5 knop, aktionsradie: 100 sjömil med 7,5 knop, beväpning: normalt 2 7,7 mm ksp, som eskortfartyg 2 eller 3 25 mm akan och 4 sjunkbomber eller 1 13 mm akan och 2 53 cm torpeder. Besättning: upp till 12 man som eskortfartyg. Lastkapacitet: 1 lätt stridsvagn (7,5 ton) alternativt 70 man alternativt 10 ton gods.

LCP(L): längd 11,2 m, bredd 3,3 m, djupgående 0,75/1,05 m (tom/lastad), deplacement 6,5/10,8 ton, maskin: varierande 225–250 hk diesel/fyrtaktare, fart 10/8 knop, beväpning 1 7,62 mm ksp. Besättning 3 man. Lastkapacitet: 25 man, alternativt 3,5 ton gods

LCP(R): längd 11,0 m, bredd 3,3 m, djupgående 0,75/1,05 m (tom/lastad), deplacement 6,5/10,8 ton, maskin: varierande 225–250 hk diesel/fyrtaktare, fart 10/8 knop, beväpning 2 7,62 mm ksp. Besättning 3 man. Lastkapacitet: 30 man, alternativt 3,7 ton gods

LCVP: längd 11,0 m, bredd 3,3 m, djupgående 0,6/0,9 m (tom/lastad), deplacement 8/11,5 ton, maskin: varierande 225–250 hk diesel/fyrtaktare, fart 12/9 knop,aktionsradie 100 sjömil med 9 knop beväpning 2 7,62 mm ksp. Besättning 4 man. Lastkapacitet: 36 man, alternativt ett fordon (max 2720 kg) + 12 man alternativt 3,7 ton gods

Bild 8. Amerikanska soldater på väg in mot Omaha Beach i en LCVP på D-dagen den 6 juni 1944.

Om någon är intresserad av mera detaljer om LCVP så finns en utmärkt instruktionsfilm från 1944 på Youtube:
https://www.youtube.com/watch?v=4Mx8HDJx4ZI

Text: Tommy Tyrberg

Från harnesköppnare till flasköppnare

Under ett halvt årtusende eller mer, från 800-talet till 1300-talet dominerade det tunga bepansrade kavalleriet helt på de europeiska slagfälten där de som hade råd att skaffa sådan utrustning, riddarna, helt dominerade både socialt och politiskt.

Men på 1300-talet började riddarnas militära dominans försvagas. De engelska långbågskyttarna visade sig vara mycket farliga motståndare till de pansarklädda. Hotet var dock begränsat, det krävdes år av övning för att hantera en långbåge effektivt och bågskyttarna hade egentligen ingen offensiv förmåga. Deras segrar i hundraårskriget byggde på att det franska chevaleriet var okloka nog att gå till anfall även när den engelska styrkan formerat sig i en fördelaktig defensiv position, vilket också oftast var fallet.

Samtidigt höll emellertid en annan ny typ av infanteri på att uppstå, i Flandern och – i synnerhet – i vad som snart skulle bli känt som Schweiz. Det var *pikenerare,* relativt lätt bepansrade infanterister beväpnade med ett tillsynes ohanterligt långt (4-5 meter) spjut med en förvånansvärt liten metallspets.

Ett väl exercerat och disciplinerat pikenerarförband var praktiskt taget immuna mot även det tyngsta pansarkavalleri. Att ta ställning och fälla spjuten mot en anfallande styrka tog inte många sekunder och under förutsättning att pikenerarnas nerver höll misslyckades alltid en kavallerichock. De små spjutspetsarna trängde igenom både harnesk och hästarnas eventuella bogpansar. Detta gällde även om kavalleristerna var villiga att offra sina hästar. Det var fysiskt omöjligt att förmå en häst att springa in i en skog av spjut. Och i ett trängt läge mot en överlägsen styrka kunde pikenerarna ”bilda igelkott” med spjut åt alla håll, även om formeringens hörn i viss mån var sårbara.

Men pikenerarna hade en stor fördel gentemot bågskyttar. De kunde även ta till offensiven. Ett välövat pikenerarförband kunde även gå till anfall med de tre första ledens pikar fällda och genom att gå fram skuldra mot skuldra och bröst mot rygg välta allt motstånd överända. De bakre leden var för övrigt också vitala. Det var de som svarade för eftertrycket. Eftertryck (tyska *Nachdruck*) är nämligen ursprungligen en militärteknisk term för det stöd som de bakre leden i ett pikenerarförband gav de främre (Bild 1).

Det fanns naturligtvis begränsningar. Det var nästan omöjligt att ändra riktning på ett anfall och underlaget måste vara någorlunda slätt och stadigt, annars riskerades luckor i formeringen och det viktiga eftertrycket försvagades. Men på det hela taget dominerade pikenerarna,

Bild 1. Två pikenerarförband drabbar samman. De schweiziska pikenerarna avskydde de tyska landsknektarna som tagit efter schweizarnas taktik, och strider dem emellan fördes ofta som ”schlechtes Krieg” (ont krig), där inga fångar togs. Teckning av Hans Holbein den yngre.

Källa: Royal Armouries

Bild 2. Pluggbajonett med slida. Detta är en engelsk pluggbajonett från ca år 1700 och troligen mycket lik de bajonetter som aldrig hann bli monterade under slaget vid Killiecrankie.

Källa: Armémuseum

Bild 3. Den första svenska bajonetten. Bajonett m/1696 för musköt m/1696. En typisk hylsbajonett. Lägg märke till spåret i hylsan som används för att fixera bajonetten på musköten. Pluggbajonetter användes troligen aldrig i Sverige.

först schweiziska men sedan även tyska, de europeiska slagfälten i ungefär 100 år från början av 1400-talet till början av 1500-talet.

Slut på pikenerarnas dominans

Det var eldvapnen, luntlåsgevären och de första rörliga fältkanonerna som gjorde slut på pikenerarnas dominans. Vare sig träffsäkerheten, eldhastigheten eller skottvidden var särskilt imponerande till att börja med men pikenerarförbanden, som var många led djupa, var idealiska mål.

En bit in på 1500-talet började därför de rena pikenerarförbanden att försvinna och numera lever de bara kvar i form av påvens ceremoniella Schweizergarde.

De djupa pikenerarförbanden ersattes av bredare, några få led djupa, formeringar av musketerare, eftersom de bakre leden i ett skytteförband ju är till ingen nytta i en strid. Pikenerarna försvann dock inte helt. De var fortfarande oumbärliga för försvar mot kavalleri. En ganska stor andel, ibland så mycket som hälften, av infanteriet var därför fortfarande beväpnad med pikar.

Dessa användes dock numera i praktiken enbart defensivt, främst mot kavalleri och en tysk knekt under 30-åriga kriget hävdade ironiskt att den som dödade en pikenerare egentligen var en mördare eftersom han gett sig på en helt harmlös människa. Det enda sätt pikenerare kunde göra någon skada var ju om någon var dum nog att själv springa på hans pik.

Pikenerarna var alltså av begränsat värde i strid men ändå svårumbärliga. Det som till sist gjorde dem onödiga var uppfinningen av bajonetten.

Var, hur och när bajonetten egentligen uppfanns är osäkert. Namnet kommer från den sydfranska staden Bayonne, men det är osäkert om det från början användes för vad vi idag kallar bajonetter. Vad som däremot är klart är att de första bajonetterna var s k pluggbajonetter, alltså en kniv med ett runt skaft som kunde stickas in i muskötens mynning (bild 2).

Vissa vapenhistoriker har hävdat att pluggbajonetten ursprungligen var ett jaktvapen och en ersättning för spjut som skydd mot skadskjutna vildsvin. I så fall måste jägarna ha varit mycket flyhänta om de skulle hinna sticka in bajonetten och ta ställning mot en anrusande vildsvinsgalt.

Vad man säkert kan säga är att första gången ett europeiskt förband (ett franskt regemente) beväpnat med bajonetter nämns är på 1640-talet och att från och med 1670-talet hade bajonetten i stort sett ersatt piken i den franska armén. I Sverige dröjde det längre. Bland det sista Karl XI hann med före sin död 1697 var att fastställa den svenska arméns båda första bajonettyper (Bild 3) och först mot slutet av Karl XII regering hade piken helt ersatts i den karolinska armén.

Ett märkligt faktum som nyligen noterats är att en kinesisk skrift om skjutvapen från 1610-talet beskriver en pluggbajonett. Skjutvapen (men inte krut) var då något nytt i Kina och det verkar troligast att även idén med bajonetter var importerad, men det är oklart vilken väg den kommit, om det var via Centralasien från det Osmanska riket, eller sjövägen med portugiserna (vilket man vet gäller för skjutvapen i Japan). Det skulle dock ta flera hundra år innan vare sig skjutvapen eller bajonetter slog igenom på allvar i Kina.

Pluggbajonetten hade en stor nackdel. Man kunde inte skjuta med påsatt bajonett, och det gällde alltså att sätta på bajonetten i exakt rätt ögonblick. Och man hade inte lång tid på sig. Musköten med rundkulor och oräfflad pipa hade usel träffsäkerhet på längre håll och regeln var att inte skjuta förrän man såg fienden ”i vitögat” (också en militärteknisk term, alltså det avstånd där man kan urskilja motståndarnas ögonvitor). Sålunda uppges det att den skotska armén förlorade slaget vid Killiecrankie under höglandsupproret 1689 för att man inte hann få på bajonetterna innan högländarna stormade in med yxor och claymores (tvåhandssvärd).

Detta taktiska problem löstes dock genom uppfinningen av hylsbajonetten som infördes i den franska armén från 1703 (i detta fall var alltså den svenska armén före, se Bild 3). En hylsbajonett monterades utvändigt på muskötpipan och kunde alltså i princip alltid vara monterad.

Franska revolutionen

Den ”klassiska” tiden för bajonettfäktning och bajonettanfall är de franska revolutionskrigen och napoleonkrigen.

Under 1700-talet dominerade

›››

linjetaktiken helt på Europas slagfält. Infanteriförbanden stred i breda, grunda linjeformationer, bara ett par tre led djupa. Denna maximerade eldkraft, vilket kunde behövas eftersom den maximala eldhastighet som mycket välövade musketerare kunde komma upp i var ca 4 skott per minut. Det minimerade också effekten av artilleriet som vid denna tid bara hade solida rundkulor, och kanske druvhagel på mycket nära håll (Bild 4).

Linjetaktiken hade dock även många nackdelar. Framryckning på linje gick även i bästa fall långsamt, eftersom soldaterna hela tiden måste vara uppmärksamma på att hålla rättningen i sidled, och på ojämnt underlag och bruten terräng fick även de mest välexercerade förband stora problem. Det var också svårt och komplicerat att ändra riktning liksom att snabbt ”bilda fyrkant” för att avslå kavallerianfall. Även att snabbt övergå från kolonn till linje och tvärtom krävde komplicerade manövrar. Alla dessa manövrar samt de otaliga moment och handgrepp som krävdes för att ladda om en framladdad flintlåsmusköt krävde ett ändlöst exercistragglande för att fungera någorlunda och de flesta arméerna bestod följdriktigt av yrkessoldater.

Som en följd av den franska revolutionens fortlöpande radikalisering hade den kungliga franska armén i praktiken upphört att existera och när de österrikiska och preussiska arméerna så småningom satte sig i rörelse för att krossa den unga republiken måste en ny armé snabbt formeras. Denna var alltså allt annat än välexercerad. De republikanska generalerna (bl a en korsikansk f d artillerilöjtnant vid namn Napoleon Bonaparte) hade egentligen bara en fördel. Entusiasmen för revolutionen möjliggjorde en *levée en masse,* vad vi idag skulle kalla en värnpliktsarmé, och den revolutionära armén var därför relativt okänslig för förluster.

Den republikanska armén utvecklade därför *kolonntaktiken.* Kolonner, djupa relativt smala grupperingar, hade alltid varit det normala vid längre marscher, eftersom de hade god framkomlighet och var lätta att hantera. Att lära sig marschera i kolonn krävde ett minimum av exercis. Att ”bilda fyrkant” mot kavalleri gick också snabbt och enkelt från en kolonnformering. När en kolonn kom fram till slagfältet grupperades den traditionellt om på linje. Det gjorde inte revolutionsarmén. Man fortsatte i stället i forcerad marsch för att fortast möjligt komma igenom den zon som beströks av fiendens artilleri. När man kommit in på nära håll avfyrade de främsta leden en salva varefter hela kolonnen gjorde en inrusning med bajonetterna för att försöka bryta igenom den fientliga linjen. Det var en enkel, för att inte säga primitiv, taktik men den lyckades förvånansvärt ofta. Dock inte mot den engelska armén under Wellington. Den engelska armén sköt på grund av mera övning bättre än andra arméer och Wellingtons defensiva variant av linjetaktiken där ”the thin red line” inväntade de franska kolonnernas anfall, helst på eller just bakom ett krön, visade sig lika besvärlig att hantera som långbågarna en gång var.

Bild 4. Linjetaktik när den var som linjärast. Preussiska grenadjärer i slaget vid Hohenfriedeberg under österrikiska tronföljdskriget 1745.

Lärdomarna (eller kanske snarare myterna) från Napoleonkrigen levde länge kvar i medvetandet och bajonetter och bajonettfäktning betraktades som mycket viktiga av alla europeiska arméer under hela 1800-talet. Däremot tycks man inte ha noterat att antalet soldater som faktiskt dödades eller skadades av bajonetter jämfört med skottskador var lågt och dessutom sjunkande allteftersom skjutvapnen förbättrades. I synnerhet när repetergevären slog igenom på allvar ca 1890 reducerades bajonettens användbarhet mycket starkt. Samtidigt bortföll i praktiken också behovet av bajonetter som skydd mot kavallerichocker eftersom inget kavalleriförband hade en chans mot infanteri beväpnade med repetergevär, något som dock många inte insåg förrän 1914.

Omkring 1850 började hylsbajonetterna successivt ersättas av knivbajonetter i de flesta arméer. Fördelen med knivbajonetten (och storebror sabelbajonetten (Bild 5)) var just att den även kunde användas som verktyg för fältarbeten som t ex skottfältsröjning eller som ett vapen i sig.

Bild 5. Svensk sabelbajonett m/1867.

Den tsarryska armén, konservativ som alltid, höll dock fast vid hylsbajonetten och de Mosin-Nagantgevär som ”ärvdes” av den finska armén 1918 var försedda med sådana, och de flesta finska soldater var försedda med hylsbajonetter ända tills alla bajonetter drogs in från frontförbanden 1942. Det hade visat sig att soldaterna i förekommande fall hellre använde den traditionella ”puukkon” och därför ofta ”tappade bort” bajonetten.

Sawbacks

Under årtiondena före första världskriget tillmättes bajonetter och bajonettfäktning fortfarande stor

betydelse, och i synnerhet betonades vikten av att gevär + bajonett var längre än motståndarens, eftersom man då hade större räckvidd än motståndaren. Som så mycket annan strategisk och taktisk klokskap från denna tid visade det sig att det var precis tvärtom när det blev allvar 1914. Det gick bättre både att parera och attackera med ett kortare vapen med mindre tröghet.

Dock visade det sig att bajonetterna sällan kom till användning i praktiken, trots att närstrid inte var ovanligt under skyttegravskriget. Andra tillhyggen, som gevärskolvar och spadar, visade sig mer användbara, och framförallt, att skjuta var nästan alltid att föredra. Som Erwin Rommel, då en ung löjtnant, uttryckte det när han blivit sårad ”den som har en patron kvar vinner”.

En berömd (eller kanske ökänd) variant på knivbajonetten var den tyska sågbajonetten (Bild 6). Det var en variant av Seitengewehr 98 som hade en dubbel rad av skränkta sågtänder ovanpå bajonettbladet, och de var tänkta att även kunna användas just som sågar och var avsedda för främst ingenjörstrupperna. Dessa ”sawbacks” gav upphov till mycket stora och svårläkta sår och hatades intensivt av de engelska och franska soldaterna och en praxis uppstod att tyskar beväpnade med sådana bajonetter inte togs till fånga utan sköts direkt på platsen. När detta blev allmänt känt fann den tyska arméledningen det bäst att beordra att sågtänderna skulle slipas bort (något som förresten nämns i Erich Maria Remarques berömda krigsskildring *På Västfronten intet nytt*). Intakta sågbajonetter är därför ovanliga och eftersökta av vapensamlare.

Bild 6.

Sågbajonetten, eller Seitengewehr 98-05 som den egentligen hette, med tillhörande slida. Bortsett från sågtänderna en typisk knivbajonett.

När andra världskriget började 1939 använde märkligt nog samtliga länder utom USA fortfarande samma 1890-talsgevär som de gått i krig med 1914 och dessa var nästan undantagslöst försedda med bajonetter. Vid det här laget hade dock de flesta insett att bajonetten inte längre var något särskilt användbart vapen. Det är symptomatiskt att kulsprutepistoler, som blev det viktigaste närstridsvapnet under andra världskriget i regel *inte* hade någon bajonett.

Katana

Den enda nation som fortfarande betraktade bajonetten som ett viktigt vapen och övade bajonettfäktning intensivt var Japan. Japanerna var överhuvud taget starkt fixerade vid stick- och huggvapen. Japanska officerare bar nästan alltid en *katana* (samurajsvärd) i strid. Inte bara arméofficerare som åtminstone teoretiskt kunde få användning för dem utan även sjöofficerare och t o m piloter (Bild 7).

Bild 7. En japansk pilot äntrar sitt Ki-84 Hayate-jaktplan i komplett flygutrustning inklusive katana. Att han greppar svärdet är helt normalt, en katana bärs ofta på detta sätt, istället för att hänga vid bältet som en västerländsk sabel.

Dock blev bajonettanfallen ingalunda någon framgångssaga. Medan det visade sig extremt svårt, tidsödande och kostsamt att bekämpa japanska förband som grävde ned sig och förblev på defensiven så slutade stormanfall, ”banzai charges”, nästan alltid med att det japanska förbandet utplånades i stort sett till sista man, bl a för att den amerikanska armén i motsats till alla andra var beväpnad med ett modernt halvautomatiskt gevär (Garand M-1, f ö försett med knivbajonett).

Efterkrigstiden har märkligt nog inneburit en liten renässans för bajonetten. Automatkarbiner har ersatt både gevär och kpistar, och automatkarbinerna är, i motsats till kpistarna, i regel försedda med fästen för knivbajonetter.

Och det förekom faktiskt vid några tillfällen bajonettanfall under Koreakriget 1950-53. Att det inte betraktades som något vardagligt framgår dock av att en sergeant som lett två framgångsrika bajonettanfall tilldelades *the Medal of Honor,* USA:s högsta utmärkelse för tapperhet.

Senaste gången som bajonetter mig veterligen användes i strid var under Falklandskriget 1982. En gurkhabataljon som deltog tog dock istället till *kukrin,* den traditionella tunga och krokiga huggkniven, när det kom till närstrid.

De flesta arméer utrustar dock fortfarande sina soldater med knivbajonetter, som dock mest används vid parader, som verktyg och möjligen som ett ”weapon of last resort”.

Att bajonetten inte längre är särskilt viktig som vapen framgår kanske av att Glock (väl mera känd för sina pistoler) i sitt sortiment har en knivbajonett där ena änden av parerstången är modifierad så att den även kan användas som flasköppnare. Den ultimata julklappen till en machoman?

För den som vill veta mer om pikenerare och hur de påverkade den europeiska historien rekommenderas varmt Frans G. Bengtssons essä *Schweizare och landsknektar,* i samlingen *Sällskap för en eremit.* Den finns inte på internet, men varje offentligt bibliotek bör rimligen ha den. ■

Text: Tommy Tyrberg

När Jägare var jägare

Den svenska försvarsmakten har, eller har haft, ett flertal olika typer av jägarförband, kårjägare, fjälljägare, fallskärmsjägare, flygbasjägare och kustjägare, men kanske är det inte så många som har reflekterat över varifrån namnet kommer.

För att förstå det behöver man faktiskt gå tillbaka nästan till de allra första eldhandvapnen. Deras precision var inte särskilt bra. Passningen mellan kula och eldrör var dålig och den (mer eller mindre) runda kulan var dessutom instabil.

Häpnadsväckande tidigt, redan i början av 1500-talet, kom dock någon på att om man försåg eldröret med spiralformade räfflor så att kulan kom i rotation blev precisionen betydligt bättre. Ingen vet vem som kom på idén eller hur, men det verkar nästan säkert att vederbörande fick idén från pilar för bågskytte som ju sedan förhistorisk tid har varit försedda med asymmetriska fjädrar som får pilen att rotera runt sin längdaxel.

Att manuellt räffla en pipa invändigt med tillräcklig precision är dock besvärligt och tar lång tid även för en yrkesskicklig vapensmed, och under drygt 300 år fanns därför två skilda gevärstyper, slätborrade musköter och räfflade bössor.

Musköterna hade grövre kaliber, ofta omkring 20 mm, och ganska ordentlig frigång mellan kula och pipa, och gick snabbt att ladda. Som regel hade man krut i lämplig mängd i en papperskardus, rev av ena änden på denna, strödde litet krut i fänghålet, hällde resten i pipan, sedan i med kulan (ofta hade soldaterna några kulor i munnen och spottade dem en och en i musköten för att hålla händerna fria). Sedan knycklade man ihop karduspapperet som förladdning, stoppade ned det i mynningen och stötte ned det hela med laddstaken. Förladdningen var viktig, annars kunde det hända att kulan helt enkelt rullade ut, om man råkade sänka musköten under horisontalplanet.

Under sådana omständigheter var det inte frågan om något prickskytte, utan soldaterna övades att ladda så snabbt som möjligt, rikta musköten i stort sett mot fienden, trycka av, och sedan upprepa. Dessutom producerade svartkrutet stora, täta rökmoln och trots att stridsavstånden var korta berättas det ofta om hur man siktade mot fiendens mynningsflammor som skymtade genom rökmolnen, eller t o m mot ljudet från fiendens musköter.

Att ladda och hantera en räffelbössa var annorlunda. Kulorna måste vara omsorgsfullt gjutna så att de precis passade och så att trycket från krutexplosionen plattade ut dem tillräckligt för att de skulle få grepp i räfflorna. Dessutom måste de svepas in i tunt läder eller linne för att täta mot pipan så att inte för mycket av krutgaserna läckte förbi kulan i räfflorna. Passningen var så snäv att man ibland måste ha en liten klubba för att hamra ner kulan och laddstaken i pipan. Man räknade därför med maximalt två skott per minut för en räffelbössa, mot ungefär det dubbla för en musköt. Och dessutom måste pipan rengöras med korta mellanrum eftersom krutslagget annars fyllde räfflorna.

Räffelbössor var dessutom mycket dyrare än musköter och det krävdes en hel del övning för att bli en bra skytt, vapnen var tunga och klumpiga och riktmedlen primitiva. Det var alltså minst av allt ett vapen för gemene man, men det fanns en yrkeskategori som både hade och kunde hantera räffelbössor, nämligen yrkesjägare.

Jägeristaten

Jakt, i varje fall på s k ”högvilt” var i större delen av Europa reserverat för aristokratin, och de flesta kungar och furstar hade ett antal jägare anställda som övervakade de kungliga jaktmarkerna, höll efter tjuvjägare, deltog i de kungliga jakterna och vid behov skaffade fram det viltkött som tack vare sin exklusivitet var en viktig ingrediens i finare banketter. Detta har förövrigt avsatt tydliga spår även i Sverige. Den svenska statliga skogsförvaltningen (länge känd som ”Jägeristaten”) bestod till helt nyligen av krono**jägare** under befäl av **jäg**mästare, trots att den sedan århundraden nästan enbart sysslat med timmer, skogsplantering och avverkningar.

Att dessa kungliga jägare även var en potentiell militär resurs tycks först ha gått upp för Wilhelm V, lantgreve av Hessen-Kassel (Bild 1) som 1631, under trettioåriga kriget, satte upp ett speciellt kompani bestående av just sådana jägare.

Det tog sin tid innan hans idé slog igenom, men i början av 1700-talet hade de flesta av de otaliga småstaterna i Tyskland satt upp sådana förband av **Jäger.**

Dessa jägarförband användes dels som spanare och vägvisare för övriga förband, dels som prickskyttar. Jägarna var ju vana att röra sig oförmärkt och att orientera sig i skogsterräng, och de var i regel goda skyttar som med sina räfflade vapen kunde träffa ett mål av en människas storlek på upp till ett par hundra meters håll. Jägarna var traditionellt klädda i grönt, för att inte upptäckas av villebrådet och denna uniformsfärg behölls av jägarförbanden, av samma anledning.

Detta var mycket olikt övriga förband i 1700-talsarméerna vars uniformer ofta var mycket färggranna. Detta av flera skäl. Ett har redan nämnts. Grälla färger gjorde det lättare att skilja på vän och fiende i de täta molnen av krutrök på slagfälten. Att soldaterna såg bra ut på parader var också viktigt. Och sist men inte minst, färggranna uniformer som skilde sig starkt från civila kläder gjorde det svårt för de ofta tvångsrekryterade soldaterna att desertera. Att utrusta sådana rekryter med ett dyrt och lättsålt vapen och sprida ut dem i kamouflageuniform att i smågrupper eller en och en idka

Bild 1. Mannen som uppfann jägarförband: Lantgreve Wilhelm V av Hessen-Kassel (1602-1637).

krypskytte var uppenbarligen inte att tänka på. De kungliga jägarna, som var kvalificerade yrkesmän med fast lön, oftast tjänstebostad och inte sällan i direkt kontakt med sin arbetsgivare var definitivt vad vi idag skulle kalla medelklass och ansågs därmed mycket pålitligare. Denna motsats blev allra tydligast i den preussiska armén som satte upp en kår av *Grenzjäger*, som i fredstid ägnade sig åt att jaga smugglare och desertörer i stället för hjortar och vildsvin.

I mitten av 1700-talet ingick alltså jägare i de flesta europeiska arméer.

Intressant nog skulle likartade förband men med en helt annan social bakgrund även dyka upp i Nordamerika. Räffelbössorna hade kommit till Amerika i slutet av 1600-talet med tyska vapensmeder som, liksom de flesta tyska emigranter, bosatte sig i Pennsylvania. Där, och i angränsande kolonier väster om Appalacherna utvecklades på 1700-talet en speciell vapentyp ofta känd som *long rifles* eller *Kentucky rifles*. De var finkalibriga, typiskt 10-12 mm (ungefär hälften mot en musköt) och med extremt lång pipa (Bild 2). Faktum är att de ”skräddarsyddes” efter skytten. Vapnet skulle nå skytten till hakan när kolven stödde mot marken, eftersom han behövde kunna se ned i mynningen för att ladda. Anledningen till de långa piporna var att vapnen användes av ”rangers”, pälsjägare och pälshandlare i tassemarkerna mellan Appalacherna och Mississippi. Dessa var beroende av jakt för sin försörjning men det var ofta hundratals kilometer till närmsta handelsstation där bly och krut kunde köpas, och allt måste bäras, eller i bästa fall transporteras i en kanot. Kulorna måste alltså vara så lätta som möjligt, alltså liten kaliber, men ändå ha bra räckvidd och träffverkan, vilket förutsatte hög utgångshastighet och alltså ett långt eldrör.

Dessa ”rangers” hade naturligtvis minst lika god militär potential som tyska jägare, och den kom till användning under sjuårskriget 1756-63 (”The French and Indian War”, som faktiskt omfattade 1754-60 i Nordamerika). Några ”Ranger batallions” sattes upp i de engelska kolonierna och användes med stor framgång. Deras uppgifter var ungefär desamma som för *Jäger*: spanare och vägvisare för de reguljära trupperna och prickskytte, i synnerhet mot officerare och artilleri.

Under det amerikanska frihetskriget 1776-83 sattes sådana rangerförband åter upp, nu både av de upproriska kolonierna och av den kungliga engelska armén, och användes med avsevärd effekt. Sedan de amerikanska kolonierna blivit självständiga förlorade dock den engelska armén ”rangers” som rekryteringsbas, men man hade funnit dessa prickskytteförband så användbara att man satte upp motsvarande förband med inhemska rekryter. De kallades dock inte för rangers utan för *rifle regiments* och soldaterna för *riflemen*, efter sina vapen. De uniformerades i grönt, efter tyskt mönster, och i bjärt kontrast mot den traditionella klarröda engelska vapenrocken.

Hur träffsäkra var då dessa tidiga ”rifles”? Skytte med repliker av ”Kentucky rifles” är en ganska populär sport i USA och erfarenheterna där, som stämmer väl med gamla uppgifter, säger att en van skytt har en hög träffprocent i ett mål av en människas storlek på avstånd upp till ungefär 200 meter. Mot stora truppansamlingar kunde elden dock få effekt på betydligt längre håll. Det finns ett dokumenterat fall från Krimkriget då eld, visserligen från en hel ”Rifle batallion”, ledde till kännbara förluster för ett ryskt regemente på ett avstånd av ca 550 m.

Miniékulan

Jägare användes av de flesta deltagande stater i revolutions- och napoleonkrigen och kvarstod i arméerna under första hälften av 1800-talet men omkring 1850 gjorde den tekniska utvecklingen dem ganska abrupt omoderna. Den begynnande industriella revolutionen och uppfinningen av verktygmaskiner gjorde att man mycket snabbare och mycket billigare kunde räffla eldrör och uppfinningen av Miniékulan gjorde det i princip lika enkelt att ladda ett räfflat som ett oräfflat vapen.

En Miniékula (bild 3) var cylindrisk med en konformad hålighet i basen och oftast med ett par spår runt den cylindriska delen som var fyllda med fett. Den var tillverkad med så stor ”frigång” att det gick snabbt och lätt att ladda. När krutet exploderade trängde krutgaserna upp i håligheten i kulans botten och expanderade den så att den tätade i pipan och fick grepp i räfflingen. Kulans cylindriska form förbättrade ytterligare dess stabilitet och minskade luftmotståndet jämfört med en sfärisk kula. ›››

Bild 2. En Kentucky rifle eller Long rifle. Innanför metalluckan på sidan av kolven finns ett utrymme där man förvarade linne- eller läderlappar att svepa in kulorna i.

Ett räfflat vapen med miniékulor hade, även med ett relativt kort eldrör, väl så goda egenskaper som en traditionell räffelbössa och nästan alla arméer skaffade sig snabbt sådana vapen, antingen genom att köpa nya ”rifles” eller genom att räffla sina befintliga vapen, ”rifled muskets”.

Jägarförbanden fanns visserligen ofta kvar i arméerna, kanske fortfarande med avvikande uniformer, men i praktiken var det knappast längre någon skillnad mot ”vanligt” infanteri. Att termen så småningom kom att uppfattas som ålderdomlig och kanske litet löjlig framgår av att Fältjägarecorpsen alltsedan 1902 varit garnison i Grönköping.

I en armé behölls dock jägare som ett särskilt vapenslag, nämligen den tyska. Där ingick ett antal jägarbataljoner, som i motsats till annat infanteri inte ingick i regementen. De bestod av utvalda rekryter och hade lättare utrustning (och gröna uniformer, bild 4) och avsågs främst för spaning och infanteriunderstöd åt kavalleriförband. När första världskriget bröt ut 1914 hade varje jägarbataljon även hunnit få ett kulsprutekompani och ett cykelkompani och dessutom – och detta var exklusivt 1914 – var bataljonstrossen motoriserad och inte hästdragen.

Under världskriget sattes ytterligare ett antal jägarbataljoner upp. En del var avsedda för operationer i bergsterräng, och blev följdriktigt *Gebirgsjäger*, men en bataljon, den 27 Preussiska Jägarbataljonen hade en synnerligen speciell bakgrund, och nu börjar vi komma in på hur jägarbegreppet kom att återuppstå i den svenska försvarsmakten.

När Finland 1809 blev ryskt behölls det som ett separat storfurstendöme med tsaren som storfurste, men med avsevärt inre självstyre och en delvis autonom egen armé. Allt detta ändrades i slutet av 1800-talet och början av 1900-talet. Den finska armén upplöstes 1901 och landet utsattes för allt hårdhäntare russifieringsåtgärder. Detta ledde som man kunde vänta sig till framväxten av självständighetssträvanden, och när första världskriget bröt ut 1914 sökte sig ett antal unga män via Sverige till Tyskland för att ta värvning i den tyska krigsmakten i förhoppning att den vägen verka för att Finland frigjordes från Ryssland. De togs väl emot i

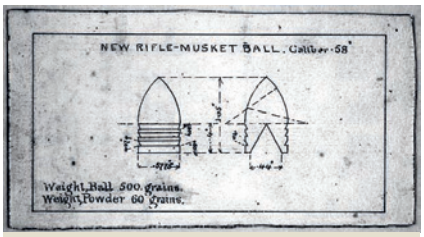


Bild 3. En ritning av en Miniékula från Harpers Ferry Armory i West Virginia. Den aktuella kulan hade en kaliber på 14,6 mm, var 26 mm lång och vägde 32 gram.

Tyskland och en jägarbataljon, Nr 27, bildades där de finska rekryterna enrollerades (Bild 5). Att det blev just en jägarbataljon berodde troligen på att där inom en enda bataljon fanns både infanteri, cykeltrupper, kulsprute förband och träng. Och dessutom bildades små pionjär-, kavalleri- och artilleridetachement i bataljonen för att få med alla viktiga vapenslag.

Tillfället kom 1918. Året innan, efter marsrevolutionen i Ryssland hade Finland i praktiken lyckats bryta sig loss från Ryssland och en finsk regering hade tillträtt efter allmänna val i oktober 1917, för övrigt den första regeringen någonstans i Världen som valts i ett allmänt val där även kvinnor hade rösträtt. ”De röda” som förlorat valet gjorde den 27 januari 1918 en statskupp och tog makten i Helsingfors och södra Finland. Större delen av regeringen kom dock undan till Vasa i Österbotten, där de röda var svaga, och försökte där sätta upp en ”vit” armé. I detta läge fann den tyska regeringen tiden vara mogen för handling. Den 18 februari anlände en förtrupp av den 27 Jägarbataljonen till Vasa och huvudstyrkan kom en vecka senare. De flesta jägarna hade säkert tänkt sig att de skulle strida som ett eget förband, kanske efter påfyllning med nya rekryter. Men det tyckte inte general Mannerheim som blivit utnämnd till överbefälhavare. Han spred istället ut jägarna som befäl och trupputbildare i den värnpliktsarmé som var under uppsättning i norra Finland. De kom därmed att spela en central roll i den ”vita” armé som våren 1918 återtog kontrollen över Sydfinland, visserligen med stöd av en tysk division som landstigit i Hangö.

Efter inbördeskrigets slut blev en rätt stor del av jägarna kvar som befäl i den fredstida finska armén. De kom att utgöra den största och mest homogena gruppen i officerskåren och fick stort inflytande på arméns utveckling.

Under sådana omständigheter är det knappast överraskande att en *Jääkäriprikaati* (Jägarbrigad) om fyra *jääkäripataljoona* kom att ingå i den finska arméns fredsorganisation. Varje bataljon var, som i den tyska armén, ett eget förband som inte ingick i något regemente. Dessa jägare var lätt infanteri, åter enligt tyskt mönster, cykelburna sommartid (bild 6) och, som en finsk specialitet,

Bild 4. Tyska jägarsoldater ca 1910. Notera den gröna uniformen och den karaktäristiska jägarmössan. Vanliga tyska infanterister bar vid denna tid pickelhuvor. Efter målning av Richard Knötel.

Bild 5. Första kompaniet i den 27 Preussiska Jägarebataljonen 1917. Vid det här laget var även jägarförbanden uniformerade i feldgrau, men jägarmössan hängde fortfarande med.

på skidor vintertid. De var alltså i hög grad reguljära trupper, en av de två jägarbrigader som sattes upp vid mobiliseringen 1941 kom sålunda så småningom att utgöra infanteridelen i Finlands enda pansardivision.

Utöver dessa *Jääkkärit* fanns emellertid även en annan typ av jägarförband i den finska armén. Det var *Sissipataljoona*, förband som var avsedda för operationer i väglöst land och bakom fiendens linjer, i regel i små grupper, maximalt som kompanier. Eftersom de endast kunde nyttja vapen de själva kunde bära med sig var någon brigadorganisation med tyngre vapen inte aktuell eller ens möjlig. *Sissi* som brukar översättas som partisan eller guerilla är för övrigt ironiskt nog troligen ett slaviskt lånord, och hade sedan länge använts om deltagarna i fejderna mellan finska och ryska karelare i vildmarkerna i norra Finland och Vitahavskarelen. Fejder som ibland ingick i krig mellan Sverige och Ryssland, och ibland var spontana plundringståg.

Finsk-svenskt försvarsförbund

Den svenska försvarsmakten influerades starkt av Finland på 1930- och 40-talet. 1940 fördes omfattande överläggningar om ett finsk-svenskt försvarsförbund och båda parter fick mycket god inblick i den andres organisation. Att ta lärdom av finländarna var ju för övrigt naturligt, det var ju de som hade den praktiska erfarenheten av ”Krigsfall II” eller ”Stormakten” som Sovjet diskret benämndes i svenska militära planer.

Det är därför inte så överraskande att en jägarbrigad dyker upp i 1942 års försvarsordning. Dock blev det aldrig någon svensk jägarbrigad när beslutet från 1942 väl skulle realiseras

Bild 6. Ett sommarutrustat finskt jägarförband från andra världskriget. Symbolen uppe till vänster är vapenslagsmärket, ett cykelhjul med två korsade skidor.

som organisation 1943M, förmodligen för att det gick upp för höga vederbörande att den svenska armén redan hade en nästan exakt motsvarighet till de finska jägarbrigaderna, nämligen cykelbrigader. Däremot flyttades jägarnamnet över till de jägarbataljoner som istället sattes upp efter mönster från de finska *Sissipataljoona.*

Och när jägare väl kommit att bli en term för specialförband så kom namnet helt naturligt att följa med när det blev aktuellt med fallskärmsjägare, kustjägare och så vidare.

Det är intressant att se att liknande slumpartade historiska influenser påverkat nomenklaturen även i andra länder. I USA grep man tillbaka på traditionerna från 1700-talet när det blev aktuellt att sätta upp jägarförband under andra världskriget, de blev följaktligen *Ranger Batallions*.

I England blev det en betydligt mer udda historisk term. ”Rifles” kunde man inte ta upp, eftersom ”Rifle regiments” fortfarande i hög grad existerade som infanteriregementen. Istället blev det ett namn från en helt väsensskild militär tradition från en annan kontinent. När det holländska Vereenigde Oostindische Compagnie (VOC) i mitten på 1600-talet etablerades en koloni i Kapstaden i Sydafrika var meningen att den uteslutande skulle fungera som en replipunkt för ostindiefararna, där de kunde få vatten och färsk mat och reparera fartygen, en sorts kombinerad handelsträdgård och reparationsvarv. VOC drevs enligt strikt ekonomiska principer och därför kostade man inte på någon militär närvaro utöver en liten garnison i fortet i Kapstaden. När kolonisterna växte i antal och började sprida sig inåt land fick de klara sig helt på egen hand, även i militära sammanhang. När stridigheter uppstod fick de själva organisera uppbåd, ett sådant kallades på afrikaans för ett *Commando* under befäl av en *Commandeur*, som valdes av deltagarna. När den engelska armén under Boerkriget 1899-1902 erövrade de båda boerrepublikerna Oranjefristaten och Transvaal, gick det någorlunda snabbt att besegra de reguljära arméerna och besätta huvudstäderna, men boerna gick då över till gerillakrig med små självständiga *Commandos*, och denna andra fas kom att bli både lång och plågsam och begreppet *Commando* etsade sig fast i den engelska arméns kollektiva medvetande. När det 1940 blev dags att organisera specialförband för operationer bakom fiendens linjer döptes de följaktligen till *Commandos*. ■

Jägarförband – Wikipedia

Miniékulan ökade dödligheten på slagfältet – Militarhistoria.se

Text: Tommy Tyrberg

Tjocka Berta

De flesta har säkert hört namnet Tjocka Berta nämnas och många vet troligen också att det är namnet på en kanon, men kanske inte vilken. En vanlig uppfattning tycks vara att det var namnet på de långdistanskanoner som användes för att bombardera Paris 1918 från mer än 100 km avstånd, men så var det inte (se även TIFF Nr 1:2005 ”Kanonen som inte var Tjocka Berta”).

”Die Dicke Bertha” var mycket riktigt en tysk kanon från första världskriget, men en helt annan (och betydligt tjockare) pjäs än pariskanonen. Bakgrunden till Tjocka Berta var att man i Tyskland och Frankrike ända sedan kriget 1870-71 förr eller senare väntade sig ett nytt krig. För Tyskland innebar ett nytt krig med Frankrike ett allvarligt strategiskt dilemma eftersom Frankrike och Ryssland nu var allierade vilket gjorde ett tvåfrontskrig mer eller mindre oundvikligt. Den tyske generalstabschefen Alfred von Schlieffen utarbetade den berömda ”Schlieffenplanen” för att komma runt detta problem. Den gick ut på att vid mobiliseringen samla huvuddelen av den tyska armén mot Frankrike och göra en stor kringgående rörelse runt den franska arméns vänstra flygel, ta den i ryggen och snabbt krossa den, varefter arméns huvudstyrka via det utmärkta tyska järnvägsnätet snabbt skulle transporteras österut för att sättas in mot den ryska armén som p g a enorma avstånd och ett glest järnvägsnät behövde lång tid för att mobilisera. Ordet Blitzkrieg var inte uppfunnet än, men tanken fanns redan.

Emellertid hade fransmännen byggt ut ett stort system av fästningar längs gränsen mot Tyskland, så den kringgående rörelsen måste gå genom Belgien, vars neutralitet Tyskland egentligen hade garanterat, vilket dock inte sågs som något allvarligt hinder. Ett potentiellt allvarligt hinder var däremot två belgiska fästningar, Antwerpen och Liège. Antwerpen kunde lätt kringgås och intas senare, men ringen av fort runt Liège var mera problematiska, de låg mitt i vägen för den tyska huvudstyrkan och skulle framförallt göra det omöjligt att använda järnvägarna genom Liège för att försörja den tyska högerflygeln vilket var absolut nödvändigt för att den tyska anfallsplanen skulle lyckas.

Ringen av fort runt Liège måste alltså oskadliggöras, och det måste dessutom ske snabbt. Det tyska artilleriet var vid denna tid troligen det bästa i världen, men det var inte tillräckligt kraftigt för att snabbt slå ut moderna fort med betongtäckning och artilleri i pansartorn. Den tyngsta rörliga pjäsen var en 21 cm mörsare, och detta var också ungefär maximum för vad som var praktiskt möjligt för en hästdragen pjäs, men det var inte tillräckligt. ›››

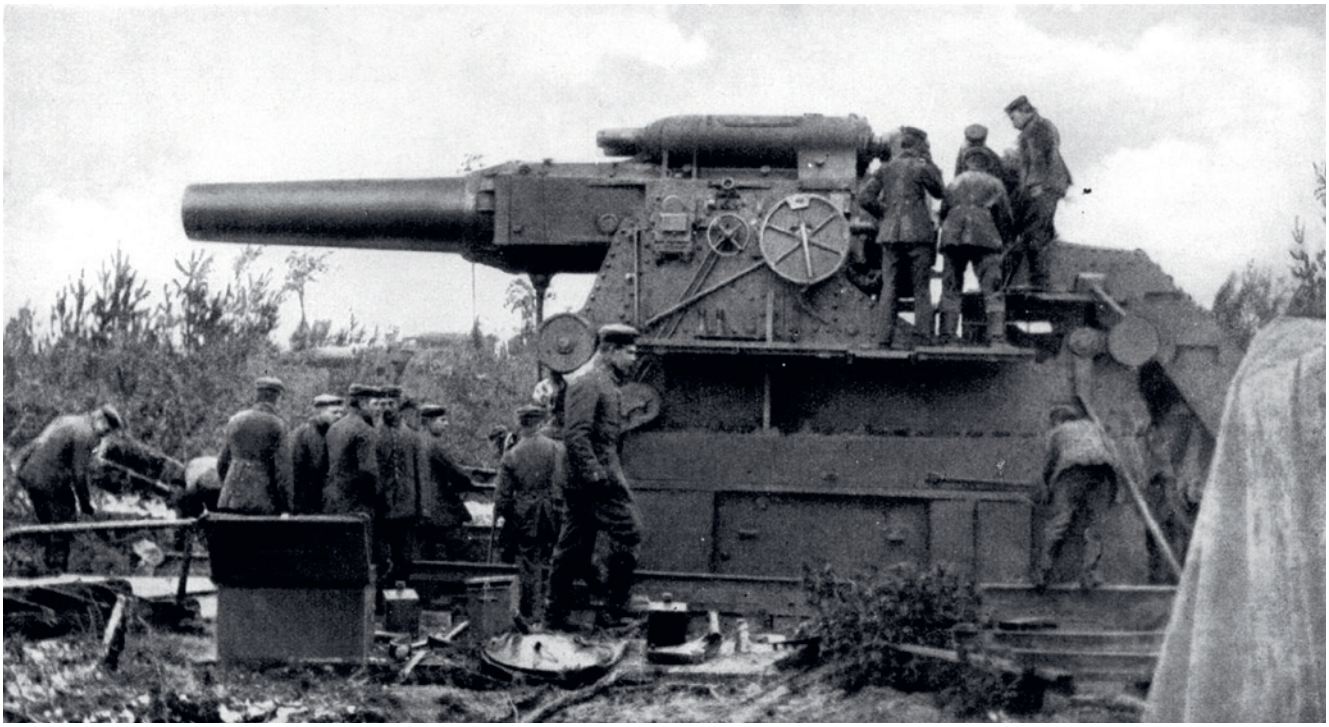


Bild 1. ”Gerät Gamma” i eldställning vid Liège i augusti 1914.

Kustartilleriet, med fast monterade pjäser kunde nyttja betydligt grövre kalibrar och 1904-05 under det rysk-japanska kriget hade japanerna tagit till sådana under den årslånga belägringen av den ryska fästningen och flottbasen Port Arthur i Manchuriet. Man monterade ned ett antal 28 cm kusthaubits, knackade loss lavettagen ur betongen, släpade delarna till närmaste hamn, skeppade över alltsammans till Manchuriet, släpade mödosamt upp pjäsdelarna i det kuperade landskapet runt fästningen och göt fast dem i ny betong. Det fungerade, och gjorde det möjligt att slå ut den ryska stillahavsflottan, men det tog ett antal månader. Det var alltså knappast en slump som gjorde att den nytillträdde generalstabschefen Helmuth von Moltke (den yngre) just 1906 gav Krupp i uppdrag att konstruera en rörlig haubits kraftig nog att slå ut varje känd fästning.

Gamma-Gerät

Det fanns två alternativ till hästar. Det ena var järnvägstransport. Och det blev lösningen när Krupp 1906-10 konstruerade en 42 cm mörsare ”Gamma-Gerät”. Pjäsen som omgavs med stort hemlighetsmakeri kallades även för ”Kurze Marinekanone L/12” för att ge intryck av att det rörde sig om en kustartilleripjäs. Möjligen kan det också ha spelat in att pjäsen hade skruvmekanism, vilket var vanligt i marina sammanhang, medan tyska armépjäser nästan undantagslöst hade kilmekanismer. Trots skruvmekanismen användes en mässingshylsa för laddningen, en ovanlig kombination. Eftersom vikten av en granat är proportionell mot kuben på kalibern var en 42 cm granat ungefär 8 gånger tyngre än en 21 cm granat. ”L/12” var det tyska sättet att ange loppets längd i kaliber.

”Das Gamma-Gerät” var en massiv och mycket tung pjäs, den vägde i ställning ca 140 ton (Bild 1) och det behövdes ett helt godståg för att förflytta och montera den. Innan pjäsen kunde gå i ställning måste ett stickspår byggas fram till ställningsplatsen där en 2,25 meter djup grop måste grävas och fodras med timmer och stålplåtar. Därefter kördes tågsättet fram och en speciell spårburen kran med 25 tons lyftförmåga som gick på två spår parallella med och utanför stickspårets, lyfte bit för bit över pjäsen för hopmontering (Bild 2). Inalles transporterades pjäsen i sju sektioner om vardera ca 20 ton, plus ytterligare tre vagnslaster med tillbehör. Enbart själva monteringen tog ett dygn och därefter var eldhastigheten nominellt ett skott var sjunde minut. Kranen som användes för monteringen av pjäsen användes sedan för att lyfta upp granaterna på laddbordet, eftersom de vägde bortemot ett ton.

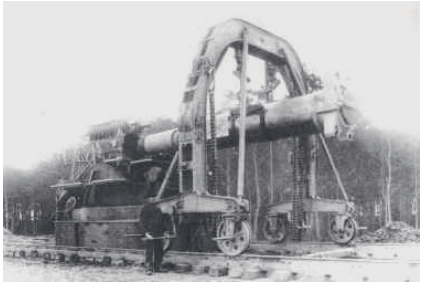


Bild 2. Montering av ”Gerät Gamma”. Eldröret förs in på plats.

Den första prototyppjäsen var klar 1909, och efter en del problem, främst med granaterna, som till en början hade otillräcklig genomslagsförmåga, levererades den till tyska armén 1910. Ytterligare en levererades 1911 och tre 1912, vilket räckte till två tvåpjäsbatterier.

Armén var dock inte helt nöjd med Gamma-Gerät. Kravet på en järnväg med hög bärighet ända fram till pjäsplatsen och den långa tid som krävdes innan man kom till skott begränsade kraftigt den taktiska användbarheten.

Omkring 1910 hade emellertid ett nytt transportalternativ uppstått i och med att det nu fanns motortraktorer med mycket större dragkraft än något hästspann vilket öppnade möjligheten att förflytta även mycket grovkalibriga pjäser på landsväg. 1910 började därför Krupp skissa på en vägtransportabel 42 cm mörsare. För att minska vikten gjordes eldröret kortare och det lägre maxtrycket gjorde att godset även kunde göras tunnare. Trots detta måste även Gerät M transporteras i sju separata laster, men dessa var nu lätta nog att kunna dras på landsväg med en fart av som bäst 7 km/h av traktorer. Att montera ihop pjäsen gick nu på 5-6 timmar (Bild 3) och pjäserna kunde i princip ställas upp var som helst där det fanns tillräckligt fast underlag. För att minska marktrycket var pjäsernas hjul dessutom försedda med ”träskor” *(Radgürteln)* (Bild 4)

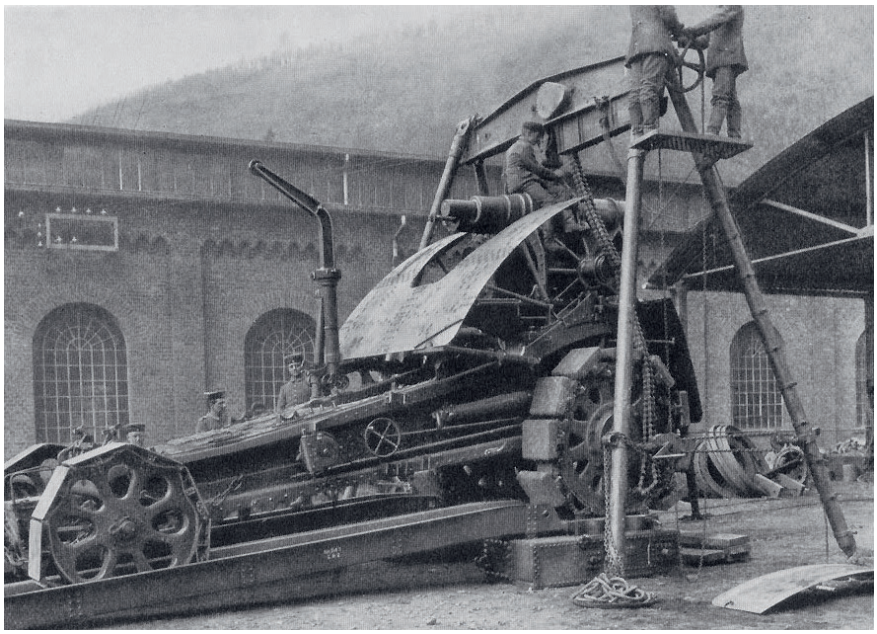


Bild 3. ”Gerät M” under montering.

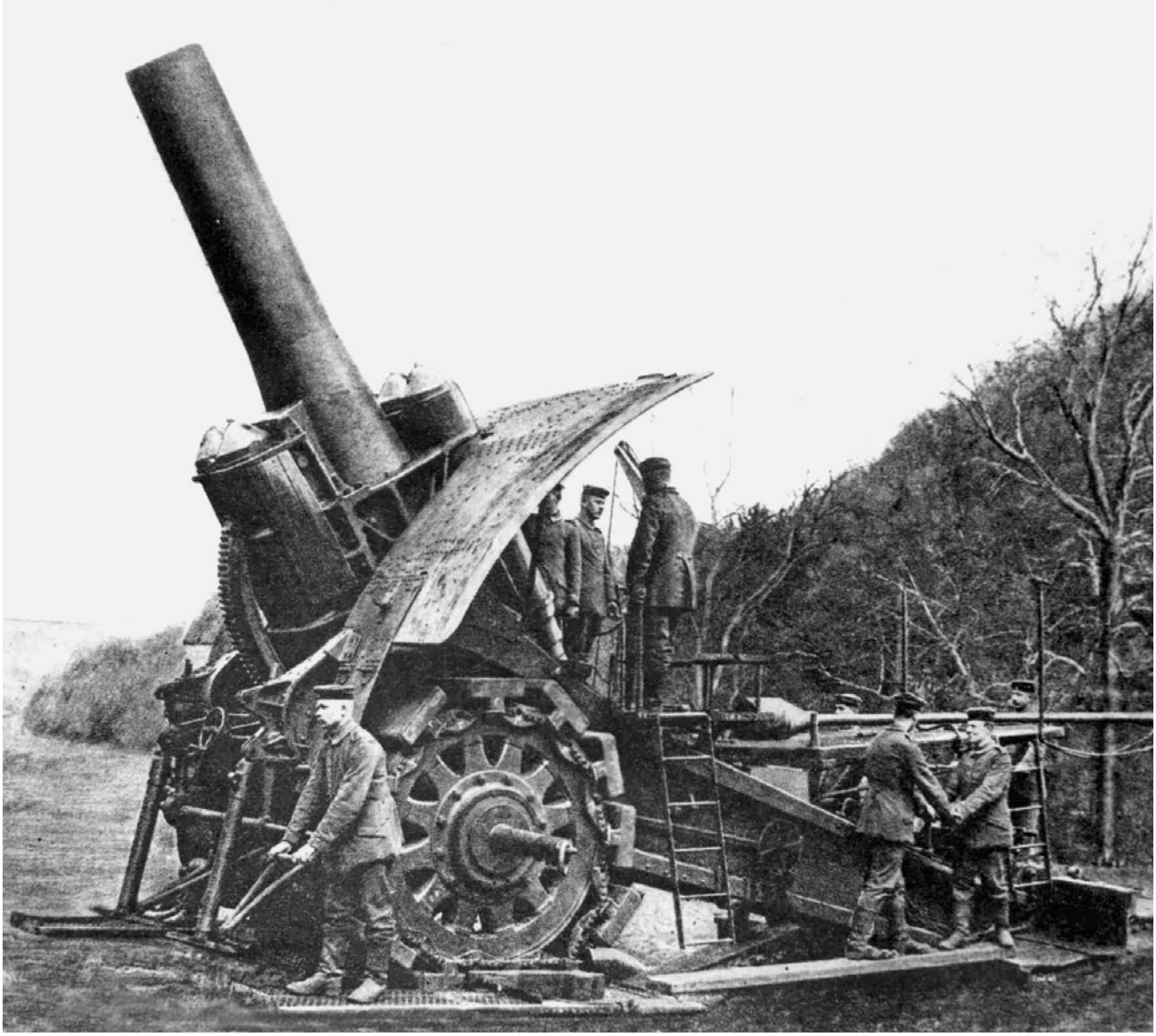


Bild 4. Gerät M i eldställning. Bilden är från hösten 1914, men det är oklart var den är tagen. Lägg märke till den minimala bäddningen och Radgürteln på hjulen.

Gerät M

Den nya pjästypen var om möjligt ännu hemligare än *Gerät Gamma* och gick under täcknamnen ”Kurze Marinekanone L/9” eller *Gerät M*. Det sistnämnda påstås ofta vara en förkortning av *Minenwerfer* (granatkastare), men i så fall måste detta ha varit ett mycket dubiöst täcknamn. Tyskland var nämligen den enda nation som 1914 hade tillgång till ett antal granatkastare, men dessas existens var lika hemlig som *Gerät M*, och att i avledande syfte döpa ett hemligt vapensystem efter ett annat lika hemligt känns kanske litet väl avancerat eftersom täcknamnet, om det fungerar, istället avslöjar det andra vapensystemet!

Under våren och försommaren 1914 hade de två första *M-Gerät* pjäserna använts för en lång serie prov, både av skjutning och för förflyttning, på Krupps berömda skjutfält vid Meppen i Niedersachsen. Själve kejsare Wilhelm hade bevistat en del av proven och efter att de avslutats sändes de båda pjäserna i juni tillbaka till Essen för ett antal modifieringar före den planerade uppsättningen av det första batteriet i oktober 1914.

Samtidigt hade emellertid ett terrorattentat i Sarajevo, troligen iscensatt helt på eget bevåg av chefen för den serbiska underrättelsetjänsten, eskalerat först till ett lokalt och sedan till ett europeiskt krig, och i slutet av juli kom brådskande order till Krupp att omedelbart organisera ett fältbatteri av de båda prototyppjäserna och sända detta till fronten. Någon armépersonal utbildad på pjäsen fanns inte ännu, utan Krupps testpersonal fick bemanna batteriet. Armén hade inte heller ännu inköpt några artilleritraktorer, utan även dessa fick tillhandahållas av Krupp. På detta sätt lyckades man snabbt improvisera fram 3. ”*KMK-Batterie”* (1., 2., och något senare, 4. batterierna utgjordes av ”*Gerät Gamma*)”. Den 2 augusti avgick batteriet med 2 pjäser och 240 man från Essen mot Liège.

Den 12 augusti öppnade ”*KMK-Batterie”* 3 eld mot Fort de Pontisse som kapitulerade efter två dagar, och den 15 augusti var det Fort de Loncin, huvudfortets, tur. Efter två timmars bombardemang träffade det tjugofemte skottet fortets ammunitionsdurk och lade hela fortet ›››

i ruiner (Bild 5). De två sista forten kapitulerade den 16 augusti.

Die Dicke Bertha kom efter erövringen av Liège att spela en viktig roll i den tyska propagandan, som en symbol för tysk teknik och tysk makt, men i praktiken visade den sig inte vara särskilt användbar utom för just denna speciella operation.

Närmast sattes pjäserna in mot den äldre och svagare belgiska fästningen Namur och den likaså svaga och föråldrade fästningen Maubeuge i norra Frankrike i båda fallen med gott resultat (Bild 6). Därnäst var meningen att det skulle bli Paris tur, men trots framgångarna vid Liège och Namur visade det sig bli mycket mera tidsödande att få de belgiska järnvägarna i drift igen än någon hade tänkt sig. Delvis berodde detta på att någon kvicktänkt belgisk järnvägstjänsteman kom på ett enkelt och snabbt sätt att spärra en järnväg. Man skickade helt enkelt in ett (obemannat) lokomotiv från vardera hållet i en tunnel så de möttes därinne. Hade man flera lok till hands var det sedan bara att fylla på. I ett fall blev de tyska järnvägstrupperna tvungna att bärga 37 ramponerade lokomotiv för att öppna en tunnel.

Med dåtiden primitiva transportmedel visade det sig svårt att klara försörjningen så snart trupperna kom mer än 60 km från närmaste järnväg och närmast omöjligt när avståndet växte till över 100 km. Samtidigt var de tyska trupperna fysiskt utmattade efter bortåt en månads oavbrutet marscherande. Dessa problem fick general von Kluck (ja, han hette faktiskt så) som ledde den Första Armén på högerflygeln att göra en fatal felbedömning. Istället för att fortsätta mot sydväst och gå runt Paris enligt Schlieffenplanen böjde han av mot öster i förtid för att ta den franska huvudstyrkan i ryggen. Manövern upptäcktes snabbt av franska och engelska spaningsplan och den franska Sjätte Armén i Parisområdet och BEF, den engelska expeditionskåren, attackerade Första Arméns sårbara flank vid floden Marne. Första och Andra arméerna blev för att undgå inringning tvungna att retirera sex mil och gräva ned sig längs floden Aisne, och därmed var möjligheten till en snabb tysk seger borta.

Bild 5. Resterna av Fort Loncin efter durkexplosionen.

Dock kom de tunga haubitserna till användning en gång till hösten 1914. Efter Marne försökte båda sidor upprepade gånger gå runt motståndarens västra flank, en fas som blivit känd som ”kapplöpningen till havet”, och därmed blev en erövring av fästningsringen runt Antwerpen högst aktuell. KMK-batterien 2 och 3 sändes till Antwerpen och slog tillsammans ut fem fort på en dryg vecka. Antwerpen ockuperades av tyskarna 10 oktober.

Därefter fanns det faktiskt inte mycket som det supertunga artilleriet kunde användas till på västfronten. Våren 1916 sattes det in under det tyska anfallet mot Verdun, och användes framförallt mot Fort Vaux i maj 1916. Pjäserna hade stor effekt på installationerna ovan jord, men de underjordiska delarna av fortet förblev intakta och måste rensas meter för meter av tyskt infanteri.

Pjäserna användes även på östfronten. Sommaren 1915 användes *KMK-Batterie* 6 vid återerövringen av den Österrike-ungerska fästningen Przemysl och senare vid erövringen av den gamla fästningen Kaunas i Litauen och i augusti var inte mindre än tre *KMK-batterien* 3, 5 och 6 engagerade i erövringen av den stora ryska fästningen Novogeorgievsk (numera Modlin). Och till sist deltog *KMK-Batterie* 6 i erövringen av Belgrad i oktober.

Den tyska industrin hade tydligen problem att tillverka de mycket stora 42 cm granaterna med tillräckligt god kvalitet. Flera loppexplosioner inträffade (Bild 7) och kanonservisen fick därför order att ta skydd före skott och avfyra pjäserna med hjälp av en lång wire. För att förbättra skottvidden och eldhastigheten togs ett 30,5 cm eldrör fram som hade en skottvidd av ca 20 000 m och fyra skadade ”*Gerät M”* byggdes om med detta nya eldrör under beteckningen ”*Beta-M-Gerät”*. Även dessa drabbades dock av loppexplosioner.

Men det var inte bara loppexplosioner som hotade pjäserna. Den korta räckvidden innebar att de måste grupperas nära målet vilket gjorde dem sårbara för fientlig artillerield. När pjäserna konstruerades var tanken att de skulle vara skyddade genom att de kunde skjuta med övervinklar och alltså grupperas bakom höjder utom synhåll för fienden, men i och med att flygplan började användas för eldledning fungerade detta inte längre. Nu blev det istället riktiga ”marinkanoner” som tog över som supertungt artilleri, alltså långpipiga pjäser med hög V_0* ursprungligen avsedda för kryssare eller slagskepp. Dessa hade skottvidder på 20-30 km eller mer och var oftast monterade på järnvägslavettage. Dessa krävde

Bild 6. Ett förstört kanontorn i Maubeuge.

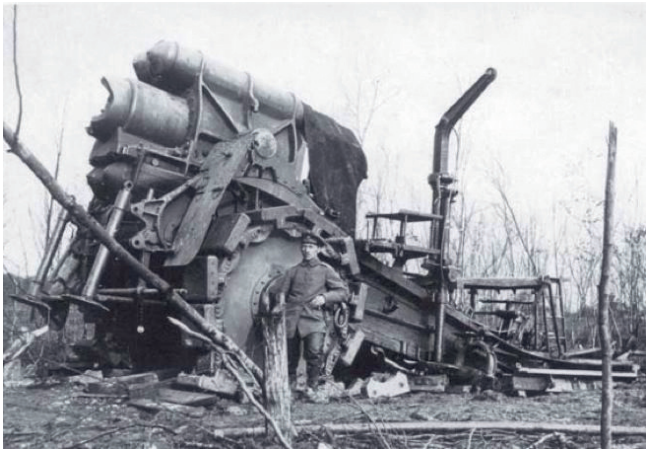


Bild 7. En Gerät M efter en loppexplosion.

Bild 8. Den ursprungliga dicke Bertha, Bertha Krupp von Bohlen und Halbach (1886-1957).

visserligen förberedda ställningar, men dessa kunde ligga långt bakom fronten och pjäserna kunde snabbt och ganska lätt förflyttas mellan olika ställningar.

De få återstående *"Gerät M"* skrotades efter krigsslutet, men en *"Gerät Gamma"* gömdes undan i delar på skjutfältet i Meppen av Krupp-anställda och togs i bruk igen under den tyska upprustningen på 1930-talet. Ny, förbättrad, ammunition tillverkades och pjäsen sattes in mot Maginotlinjen 1939-40 och mot den ryska flottbasen Sevastopol på Krim våren 1942, dock utan några mera anmärkningsvärda resultat. Sevastopol blev den allra sista "klassiska" belägringen med tungt belägringsartilleri och 42 cm haubitsernas historia kan alltså sägas både ha börjat och slutat med en belägring av en rysk flottbas.

Men vem var då den Bertha som gav namn åt kanonen? Historikerna är oense, men den klassiska förklaringen att namnet syftade på Kruppkoncernens ägarinna, Bertha Krupp von Bohlen und Halbach (Bild 8) verkar troligast. Bertha Krupp hade efter fadern Friedrich Krupps död 1902 ärvt hela Kruppkoncernen, men i det wilhelminska Tyskland, där kvinnor förutsattes ägna sig åt *Kirche, Küche und Kinder*, var det givetvis helt otänkbart med en kvinnlig storföretagsledare, och själve kejsar Wilhelm II engagerade sig i att hitta en lämplig man åt Bertha. Valet föll på diplomaten och hovmannen Friedrich von Bohlen und Halbach som fick sadla om och bli industrimagnat, något som han lyckades förvånansvärt bra med. ■

Tekniska Data:

Gamma-Gerät: Kaliber 420 mm, vikt i ställning 140 ton, höjd: 4,25 m längd: 13,5 m, eldrörslängd: 6,72 m, elevation 43-75 grader, eldhastighet 1 skott/7 minuter, projektilvikt: halvpansargranat 400 kg, spränggranat 760 kg, pansargranat 880 kg, maximal skottvidd 14200 m, V0 = 370-420 m/s, sidriktfält 46 grader, mekanism: trappskruv, tid för att gå i ställning: 24 timmar, antal tillverkade: 10.

M-Gerät: Kaliber 420 mm, vikt i ställning 43 ton, höjd 4,5 m, bredd 4,7 m, längd 10 m, eldrörslängd 5,04 m, elevation max 65 grader, eldhastighet 1 skott/7,5 minuter, projektilvikt 760 kg, maximal skottvidd 9300 m, V0 = 400 m/s, sidriktfält 4 grader, mekanism: trappskruv, tid för att gå i ställning: 6 timmar, antal tillverkade: 12.

Text: Tommy Tyrberg

Six turning, four burning

B-52 Stratofortress är väl känd av de flesta efter att vid det här laget varit i tjänst ca 65 år som USA:s viktigaste strategiska bombare, men det är nog färre som känner till dess föregångare, USA:s och världens första tunga strategiska bombare, B-36 ”Peacemaker” (namnet blev dock aldrig officiellt). B-36 var bara i tjänst elva år (1948-1959), men tekniskt var den egentligen mer remarkabel är B-52 och håller fortfarande ett antal flygtekniska rekord.

B-36 historia börjar på våren 1941. Föregående höst hade RAF lyckats avvärja en planerad tysk invasion genom att vinna slaget om Storbritannien, men kunde göra föga åt de nattliga tyska brandanfallen mot engelska städer under vintern 1940-41, ”the Blitz”, och alla väntade att de tyska invasionsplanerna skulle tas upp igen sommaren 1941. I detta läge såg det amerikanska arméflyget en reell risk att USA skulle stå ensamt mot axelmakterna Tyskland, Italien, Japan och kanske Sovjetunionen, och begärde därför i april in offert på utveckling av en bombare som kunde anfalla mål i Västeuropa från baser i nordöstra Nordamerika. Kraven var att kunna flyga 8 000 km med en bomblast om 4 500 kg och sedan återvända till basen, maxfarten skulle vara 720 km/h, marschfarten 440 km/h och operationshöjden 13 700 m, och specifikationen gick därmed långt utöver vad något då existerande eller planerat flygplan kunde åstadkomma. Till en början var ingen tillverkare intresserad, men sedan kraven skruvats ned till något mera rimlig nivå var det fortfarande bara två tillverkare som nappade, Northrop som föreslog en stor flygande vinge och Consolidated Vultee (senare Convair) som förslog ett ännu större konventionellt flygplan. Båda fick beställning på en prototyp, respektive XB-35 och XB-36.

Ett år senare hade den strategiska bilden förändrats helt, Hitler hade valt att åtminstone tillfälligt ge upp invasionen av England och i stället attackera Sovjetunionen, och efter Japans attack mot Pearl Harbor och Tysklands krigsförklaring mot USA var Storbritannien, USA och Sovjetunionen allierade. Behovet av transatlantiska bombanfall var borta, men B-36 projektet stoppades inte helt, men nedprioriterades kraftigt. Något år senare prioriterades det upp igen. Kriget mot Japan gick trögt, och man såg ett möjligt behov av bombare som kunde attackera Japan från Alaska eller Midway. Snart prioriterades det dock ned igen, då offensiven i centrala Stilla Havet som började i november 1943 redan i juli följande år nått Marianerna varifrån Japan kunde nås med de redan operativa B-29.

Och när den första prototypen faktiskt flög för första gången i 8 augusti 1946, hade den strategiska situationen åter ändrat sig. Världskriget var slut, men det kalla kriget låg i sin linda och det fanns ett uppenbart behov av en interkontinental kärnvapenbärare, en roll som B-36 inte var konstruerad för, och inte i alla avseenden lämpad för.

Dessutom blev planet ett stridsäpple i en infekterad fejd mellan det amerikanska flygvapnet och flottan. Flottan ansåg att deras hangarfartygbaserade flyg var de lämpligaste kärnvapenbärarna och gjorde allt för att misskreditera B-36, främst med hänvisning till dess låga toppfart (givetvis utan att nämna att den ändå var betydligt högre än för de plan flottan hade att erbjuda, se även TIFF 3/2018).

En viss effekt fick dock kritiken, efter att 95 flygplan hade byggts försågs B-36D och senare versioner förutom de sex kolvmotorerna även med 4 J-47 jetmotorer under yttervingarna, för övrigt i motorgondoler lånade direkt från Boeing B-47 (Bild 1). Dessa ökade toppfarten med ca 90 km/h och förbättrade även start- och stigprestanda markant, och även de flesta äldre exemplaren modifierades i efterhand till D-standard. Därefter blev det traditionellt att rapportera en B-36 startklar med frasen ”six turning four burning”.

B-36 var ett mycket stort flygplan, dess vingspann om 70 m är det största för något seriebyggt flygplan någonsin, och både den defensiva beväpningen, besättningens storlek och vikten och storleken på de bomber den kunde bära har aldrig överträffats. Dess efterföljare B-52 var visserligen ännu större, men många som flög båda typerna säger att B-36 ”kändes större”.

Bild 1. En RB-36D vilket framgår av de tre ”kamerabulorna” under bakkroppen. Plexiglaskupolerna är siktesstationerna för den defensiva beväpningen

Rekordbesättning

Besättningen var som sagt något av ett rekord. Bombversionen hade en grundbesättning av 14 man, tre

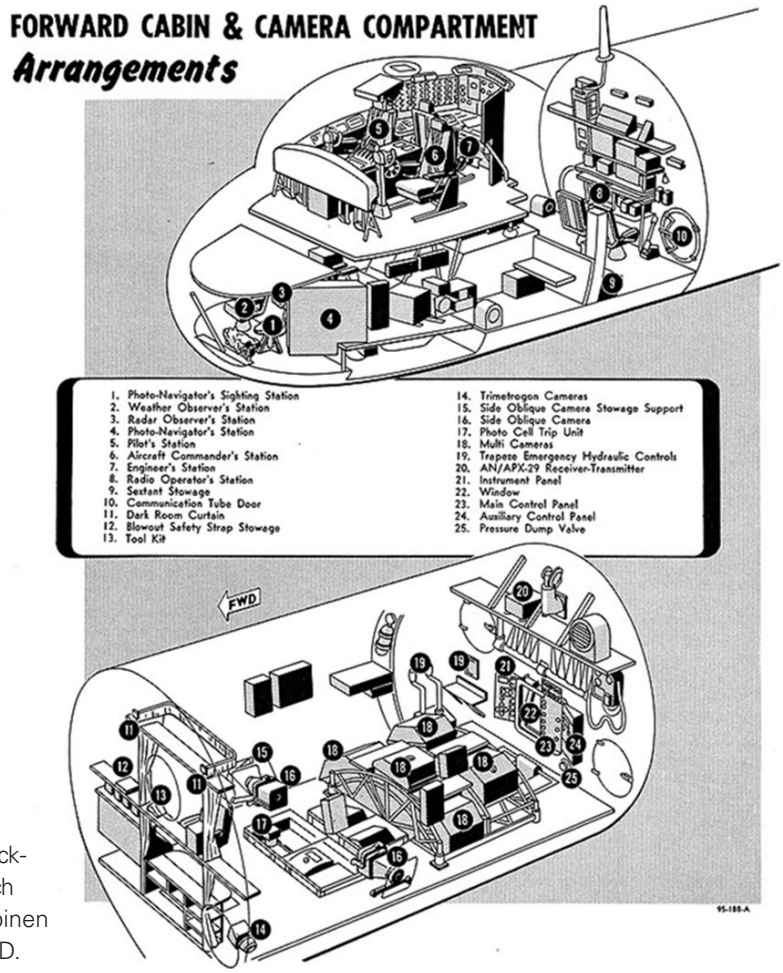


Bild 2.
Främre tryckkabinen och kamerakabinen i en RB-36D.

piloter (flygplanbefälhavare, förste och andre pilot), två färdmekaniker, en navigatör/bombfällare, en radiotelegrafist/motmedelsoperatör, en radiotelegrafist/flygskytt, en motmedelsoperatör (diskret benämnd ”observer”) och fem flygskyttar (Bild 2-3). Dessutom var andrepiloten även flygskytt. Idealt skulle två av de fem flygskyttarna även vara vapentekniker, två eltekniker och en radartekniker, men detta idealtillstånd var det få besättningar som uppnådde. Besättningen i spaningsversionerna var så stor som 17-22 man, beroende på vilken kamerautrustning som medfördes. Mot slutet av B-36-eran då all defensiv beväpning utom stjärttornet togs bort utgick 4 flygskyttar, men istället tillkom ytterligare två motmedelsoperatörer, så nettominskningen blev bara två man.

Fyra (eller tre och en halv) motmedelsoperatörer kan tyckas vara mycket, men B-36 hade en mycket omfattande motmedelsutrustning, fyra störsändare och tre remsfällare och systemet var helt manuellt. Varje operatör hade ett tilldelat frekvensområde att avlyssna, och fick manuellt analysera inkommande signaler inom det, prioritera vilka som utgjorde hot och manuellt välja och ställa in störsändare eller fälla remsor. För övrigt använde remsfällarna speciellt stora remsbuntar, B-36 hade ett milt sagt stort radartvärsnitt och en standardremsbunt ansågs inte ge upphov till ett tillräckligt kraftigt eko för att ”haka av” en radarlåsning.

Både den defensiva och den offensiva beväpningen var också imponerande. Den defensiva bestod av 16(!) 20 mm akan i åtta dubbeltorn, ett i nosen, ett i stjärten, fyra i två par ovanpå fram- respektive bakkroppen och ett par under bakkroppen. Samtliga var obemannade och fjärrstyrdes från åtta siktespositioner, en i nosen och tre på var sida (fyra övre och två undre) samt en i stjärten. Kanonerna i stjärten var radarkontrollerade, de övriga siktespositionerna var optiska. Sidosiktena kunde vardera styra flera valbara kanontorn och styrsignalerna från siktena överfördes elektriskt till de aktuella kanontornen. Dessa var normalt indragna i flygkroppen och sköts ut först när de skulle användas. ”Track while scan” var ännu inte uppfunnet, så B-36 hade faktiskt två identiska APG-41 siktesradar i stjärten, så att en kunde fortsätta att söka när den andra hade låst på ett mål. Den defensiva beväpningen var förövrigt alltid ett sorgebarn ur tillförlitlighetssynpunkt, trots otaliga modifieringar. Hela systemet var elektriskt (till och med patronerna avfyrades elektriskt i stället för med slagstift) och dåtidens rörbestyckade elektronik och servomotorer var inte särskilt tillförlitliga, i synnerhet inte sedan de kylts ned till stratosfärtemperaturer ett antal timmar.

I fredstid var flygskyttarnas (eller ”scanners” som de också kallades) huvuduppgift att kontinuerligt övervaka motorerna och rapportera alla avvikelser (rök, missljud, läckage) till färdmekanikern. Dessutom kontrollerade de var trettionde minut de utvändiga kylluftklaffarna på mo- ›››

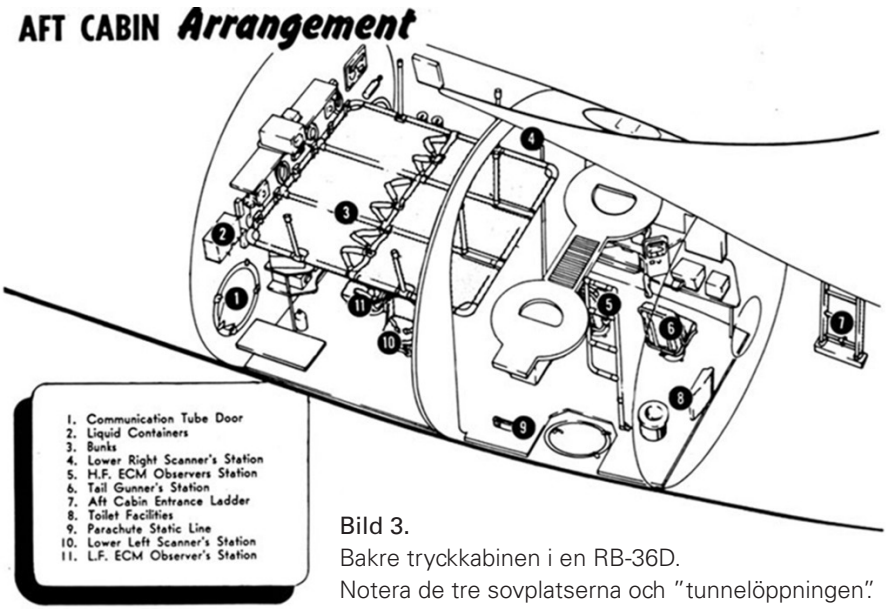


Bild 3.
Bakre tryckkabinen i en RB-36D.
Notera de tre sovplatserna och ”tunnelöppningen”.

torgondolerna som inte var synliga från förarkabinen, liksom vingklaffarna och landställen. Detta kan verka vara sysselsättningsterapi, och var det väl också i viss mån, men långtifrån bara det. B-36 hade som sagt sex motorer, fyra raders 28 cylindriga stjärnmotorer R-4360 Wasp Major med en effekt av 3 000 – 3 800 hk beroende på version. Liksom alla stora kolvmotorer i denna sista generation var de extremt komplexa, mekaniskt och termiskt mycket hårt belastade och byggda med ytterst snäva toleranser, och tillförlitligheten var dålig med dagens mått. Wasp Major var känd som ”majskolven” p g a den säregna formen som berodde på att de fyra cylinderraderna var förskjutna i sidled för att förbättra kylningen (Bild 4).

Det hjälpte nu inte helt, det var ofta problem med cylindertemperaturen i den bakersta kolvraden (som i B-36 faktiskt var den främsta, eftersom man hade skjutande propellrar). Motorbränder var därför en vanlig haveriorsak omkring 1950 både militärt och civilt. Dock inte för B-36, där bara ett sådant haveri inträffade. Anledningen var just de skjutande propellrarna och motorns placering i vingens bakkant, vilket innebar att både kylluftsintagen och brandskottet låg framför motorn. När en motorbrand inträffade stängde man av bränsle- och oljetillförseln till motorn och utlöste motorbrandsläckarna. Om dessa inte släckte branden så slocknade den ändå så småningom av brist på bränsle, och den spred sig i stort sett aldrig framåt förbi brandskottet p g a fartvinden som var av tornadostyrka. Ibland blev skadorna så stora att motorn ramlade av, men skadorna på vingstrukturen blev i allmänhet måttliga även då. I själva verket är B-36 relativa immunitet mot motorbränder så slående att det är märkligt att inte fler flygplan med skjutande motorer byggdes.

Mera godartade motorbortfall var inte alls ovanliga. De första versionerna, utan jetmotorer och med 3 000 hk R4360-25 krävde fyra motorer för att hålla höjd, men de senare versionerna hade större marginaler. Bortfall av en motor spelade i princip ingen roll, man fortsatte uppdraget som planerat, om två motorer föll ur återvände man till basen, vid bortfall av tre motorer gick man till närmaste SAC-bas, och först vid förlust av fyra motorer landade man på närmaste flygfält. B-36 kunde faktiskt hålla höjden på två motorer plus de fyra jetmotorerna, t o m när de båda fungerande motorerna var på samma sida. Det var inte tillåtet att starta annat än med sex fungerande motorer, men enligt muntlig tradition förekom det om en motor visade ”sjukdomssymptom” att man startade med fem motorer på fullgas och en på tomgång, och slog av den sjätte motorn när man väl var i luften.

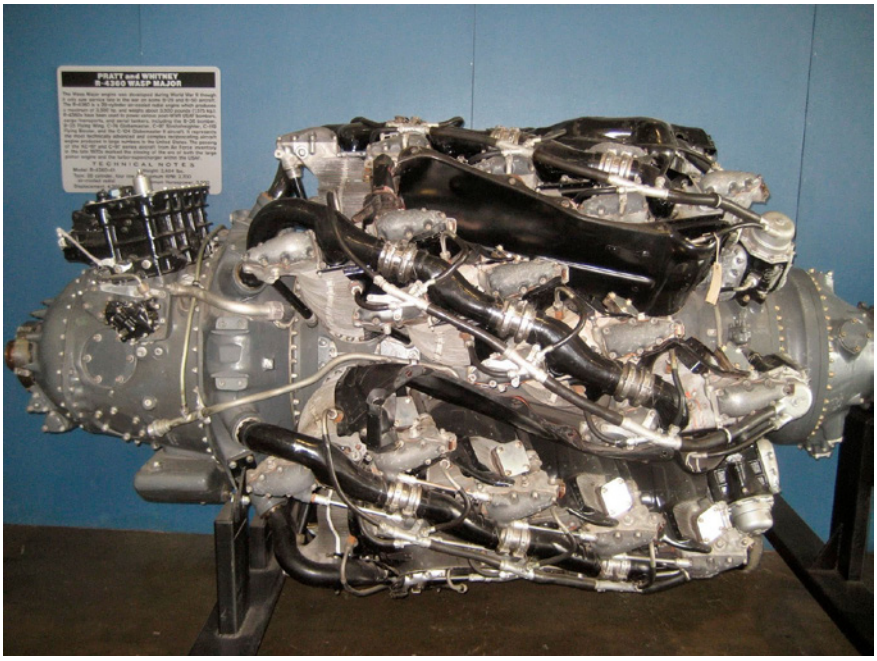


Bild 4. En R-4360 Wasp Major motor.

Den offensiva beväpningen bars i fyra jättelika bombrum och kunde bestå av ett stort antal kombinationer av konventionella bomber med en vikt upp till 19 500 kg (då visserligen bara två bombrum kunde användas) eller upp till fyra kärnvapen. Egentligen var bombrummen våldsamt överdimensionerade för en kärnvapenbärare beroende på att B-36 från början var konstruerad för konventionella vapen, men detta kom väl till pass när de första vätebomberna utvecklades 1954. Dessa var nämligen både extremt stora och extremt tunga (se Bild 5), och inget flygplan utom B-36 kunde överhuvud taget bära eller fälla dem.

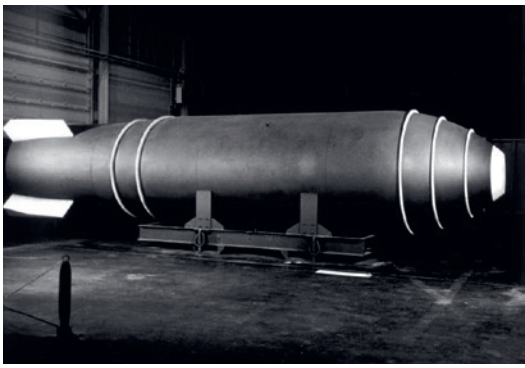


Bild 5. En Mk 17 vätebomb. Den var 7,5 meter lång, 1,56 meter i diameter, vägde 21 ton, och inget flygplan i världen utom B-36 kunde bära den, inte ens B-52.

Som framgått ovan var B-36 ett ytterst komplext flygplan, och det tog lång tid att utbilda personalen och få planen fullt operativa. Visserligen lyckades SAC få fem plan i luften samtidigt och över Washington DC till Trumans ”inauguration” 20 januari 1949 (Bild 6), men det var med en extrem kraftansträngning och inte så litet chansningar. I praktiken var de första B-36 förbanden knappast fullt operativa förrän 1951.

Bild 6. B-36:or över Capitolium i Washington DC den 20 januari 1949. Detta är tidiga B-36A utan jetmotorer.

Underhållskrävande flygplan

B-36 var också ett mycket underhållskrävande flygplan, och en mycket stor del av underhållet gällde just motorerna. En så pass enkel sak som tändstiftsbyte, vilket skulle göras var femtionde timme, var betungande. De sex motorerna var som sagt 28-cylindriga, och varje cylinder hade 2 tändstift. Det var alltså 6 x 28 x 2 = 336 tändstift som skulle bytas, varav åtskilliga var svåra att komma åt. Även den rörbestyckade elektroniken krävde mycket underhåll och kanontornens thyratroner och servon var som sagt ständiga sorgebarn. Till en början krävdes 40 teknikermantimmar per flygtimme. De bästa förbanden lyckades pressa detta till ca 30 timmar, men detta var ändå långt mer än andra samtida flygplan.

Flygtidsplaneringen kom därför mycket att styras av underhållet. B-36 två kortaste serviceintervall var 20 timmar och 35 timmar, men 20-timmarsservicen fick överhoppas om flygplanet var i luften när den föll ut. Följaktligen flög man ofta ett pass om 19 timmar och 50 minuter, följt av ett om 15 timmar och 10 minuter. Den maximala passlängden i ”skarpt läge” var dock ca 50 timmar om typens maximala räckvidd skulle utnyttjas.

B-36 var ett av de första stridsflygplanen med tryckkabin. Den hade t o m två tryckkabiner, en främre och en bakre som förbands av en tunnel som gick genom de fyra bombrummen och där man låg på rygg på en vagn och ”drog sig fram” med hjälp av en ”ledstång” (Bild 7). B-36 flög med markant hög nos så det var ”motlut” framåt. Det fanns ett pentry i den bakre kabinen, men inte i den främre, och transport av mat och kaffe ingick därför i andrepilotens uppgifter. I den bakre kabinen fanns även tre sovplatser.

Bild 7. På väg genom tunneln mellan främre och bakre kabinerna.

Spaningsversionerna hade en tredje tryckkabin istället för ett eller två av bombrummen, med kameror och t o m ett litet mörkrum. Det var alltså möjligt att i viss utsträckning framkalla och utvärdera bilderna under pågående uppdrag.

Att tryckkabiner var något nytt framgår av flera saker. Den säregna ”bulliga” förarkabinen och nosen förklaras av att tryckkabinerna helt bestod av cylindriska och sfäriska ytor som är enklast att hantera hållfasthetsmässigt. Kabintrycket var inte heller konstant, utan höll istället ett konstant övertryck i förhållande till den omgivande atmosfären, vilket innebar att på mycket hög höjd behövdes syrgasmask även inne i tryckkabinerna.

Och det var på mycket hög höjd som B-36 flög. Normal operationshöjd i ”skarpt läge” var 12 000-14 000 meter, även om man i fredstid ofta flög något lägre. Mot slutet av B-36 aktiva period när man minskat planens vikt genom att ta bort bl a större delen av den defensiva beväpningen flög man t o m på 15 000-17 000 meters höjd. Bombfällning övades flitigt och maximal precision eftersträvades. Detta kan tyckas vara onödigt när det var fråga om kärnvapen, men de tidiga atombomberna hade relativt begränsad verkansradie och acceptabelt R50 (radie inom vilken 50% av bomberna föll) var av storleksordning 300 m, vilket inte alls var lätt att uppnå från 14 000 meters höjd.

Hur stora chanser hade då egentligen en B-36 att nå ett mål djupt in i Sovjetunionen? Troligen bättre än man kanske skulle tro. Första och andra generationens jetjaktplan var visserligen snabba, men hade svaga motorer och hög vingbelastning. Det tog lång tid för dem att nå de höjder där B-36 flög, och deras manöverförmåga där var minimal. Hur märkligt det än kan låta kunde B-36 med sin långa vinge och låga vingbelastning faktiskt ofta kurva ut jaktplanen. Det första dagjaktplan som var verkligt farligt för B-36 var troligen MiG-19 som kom i tjänst 1955. Nattetid tog det ännu längre tid. Av någon anledning dröjde det mycket länge innan Sovjetunionen utvecklade nattjaktplan med effektiv radar och två mans besättning. Det första var Jak-25 som också kom i tjänst 1955, men det hade en tjänstetopphöjd om bara 12 000 meter, och var därmed bara marginellt användbart mot B-36. Men i slutet av 1950-talet när de första sovjetiska luftvärnsrobotarna kom i tjänst klämtade klockan för B-36 och de sista togs ur tjänst i februari 1959.

Allt som allt byggdes 373 B-36 mellan augusti 1947 och augusti 1954, vilket var en kort serie med dåtida mått (som jämförelse byggdes mer än 2000 B-47 och 744 B-52). Produktionshistorien är ganska komplicerad. Det började med en XB-36 prototyp och ett YB-36A förserieflygplan, följt av 22 obestyckade B-36A som användes för utbildning. De första operativa planen var 73 B-36B följda av 22 B-36D, som var den första versionen med jetmotorer. Därefter kom 17 RB-36D med 22 mans besättning och 14(!) kameror. Sedan kom 28 B-36F och 24 RB-36F med starkare (3800 hk) R-4360-53 motorer, nästa version var 81 B-36H och 73 RB-36H och till sist 33 B-36J. Dessutom modifierades 21 B-36A och en YB-36A till RB-36D och 71 B-36B till 64 B-36D och 7 RB-36D. Totalt var alltså så mycket som 143 plan (40 %) spaningsversioner vilket kan verka märkligt, men det har en naturlig förklaring. Ett av SAC:s största problem var att man faktiskt inte säkert visste var de vitala målen, framför allt kärnvapenanläggningar, i Sovjetunionen egentligen fanns. Sovjetiska kartor var ju notoriskt opålitliga, och ända fram till CORONA-satelliterna kom i tjänst 1960 var faktiskt USA:s viktigaste underrättelsekälla Luftwaffes spaningsfotoarkiv från 1940-45. Eftersom RB-36 ju dessutom fortfarande hade två eller tre bombrum var det naturligt att en stor del av planen fick både bomb- och spaningsförmåga.

Strategic Air Command

För den som vill se några ovanligt vackra och autentiska flygscener med B-36 rekommenderas nedanstående klipp:

https://www.youtube.com/watch?v=9FJVxtTNjJk
https://www.youtube.com/watch?v=YWEyvBkFkBY

›››

Båda är tagna ur filmen ”Strategic Air Command” (1954), som är väl känd av flygentusiaster, inte för intrigen som är banalaste standard-Hollywood, utan för flygsekvenserna som håller mycket hög klass, både tekniskt och estetiskt, förmodligen beroende på att huvudrollsinnehavaren Jimmy Stewart faktiskt var överste i SAC:s reserv. Detta efter en lysande insats i 8th Air Force i Europa 1943-45, där han vid krigsslutet var chef för en av de tre bombeskadrarna, egentligen en generalsbefattning, och en synnerligen ovanlig post för en reservist. I filmen är han för övrigt överstelöjtnant, kanske enda gången i filmhistorien som en skådespelare spelar en roll med lägre militär grad än han hade i verkliga livet?

Fast man skulle också kunna hävda att filmens två stora stjärnor egentligen är B-36 och B-47. ■

Tekniska data (B-36D):

Motorer: 6 Pratt & Whitney R-4360-41 Wasp Major 28-cylindriga stjärnmotorer, 3500 hk, 4 General Electric J47-GE-19 turbojetmotorer, 2360 kp. Spännvidd 70,1 m, längd 49,4 m, höjd 14,2 m, vingyta 443 m², tomvikt 72 050 kg, tjänstevikt 162 250 kg, maxfart 705 km/h på 9800 meters höjd, marschfart 360 km/h, stighastighet vid havsnivå 8,8 m/s, tjänstetopphöjd 13 800 m, aktionsradie 12100 km.

Beväpning: 16 M24A-1 20 mm akan med 9200 skott. Bomblast (normalt) 32 600 kg, med reducerad bränslelast upp till 39 000 kg. **Lastalternativ:** 132 227 kg bomber, 72 454 kg bomber, 28 907 kg bomber, 12 1814 kg bomber, 4 5440 kg bomber, 3 9980 kg bomber eller 2 19500 kg bomber, alternativt upp till 4 atombomber eller vätebomber. Förutom ovanstående homogena bomblaster fanns ca 60 fastställda “blandade” lastalternativ.

Text: Tommy Tyrberg

Svenska pansartåg

I april 1940 gav generalmajor Archibald Douglas som var chef för Övre Norrlandsgruppen order om att två pansartåg skulle byggas för insats främst på Malmbanan.

Bild 1. En av få bilder på pansartåget ”Kiruna”.

Pansartåg är alltså pansrade och bestyckade tågsätt som användes för skydd av järnvägslinjer och understöd till trupper som opererade i anslutning till järnvägarna. Deras storhetstid var troligen första världskriget, men de användes faktiskt i rätt stor utsträckning även under andra världskriget.

Det var knappast någon slump att det var just Douglas som tog initiativet. 1918 hade han tjänstgjort som frivillig på den vita sidan i inbördeskriget i Finland där pansartåg spelade en viktig roll i striderna. Det var särskilt den röda sidan (som kontrollerade alla finska järnverksverkstäder utom en) som använde pansartåg, totalt ett tiotal, medan den vita sidan bara lyckades bygga ett enda. Detta var dessutom mycket primitivt, men spelade trots detta en så stor roll vid försvaret av den vitala karelska tvärbanan att det blev känt som *Karjalan pelastaja* (Karelens räddare).

Efter inbördeskrigets slut plockade den finska armén ihop två pansartåg av ”de bästa bitarna” av de pansartåg man hade erövrat från de röda, och dessa användes sedan åter med avsevärd effekt under det finska vinterkriget 1939-40.

Det var alltså inte så underligt om just generalmajor Douglas kom fram till att pansartåg skulle kunna vara av värde på Malmbanan, i synnerhet som vägar saknades väster om Kiruna och både anfall och försvar i hög grad måste komma att följa järnvägen.

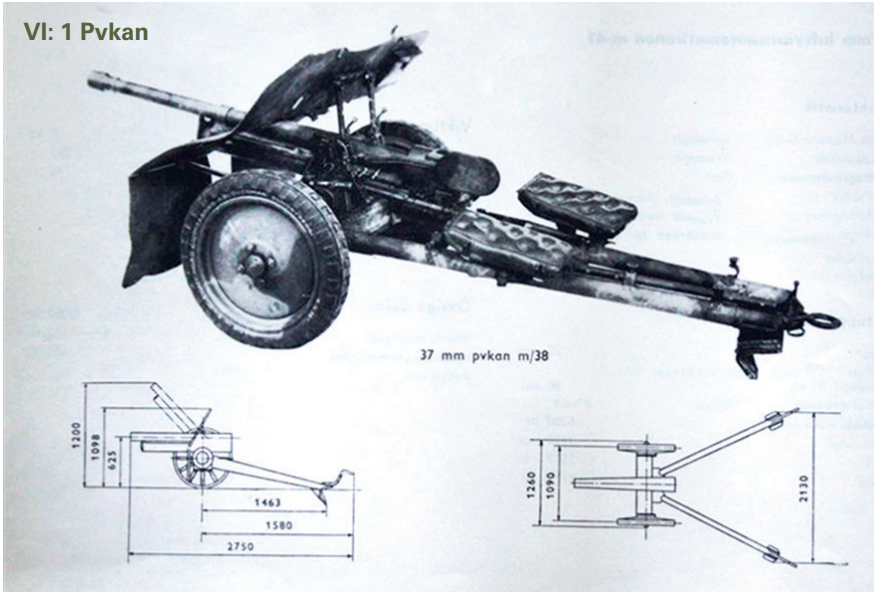


Bild 2. 37 mm pvkanon m/38. Här i fältlavettage, som rimligen måste ha modifierats för montering i ”Kiruna”, men några bilder av detta tycks inte finnas.

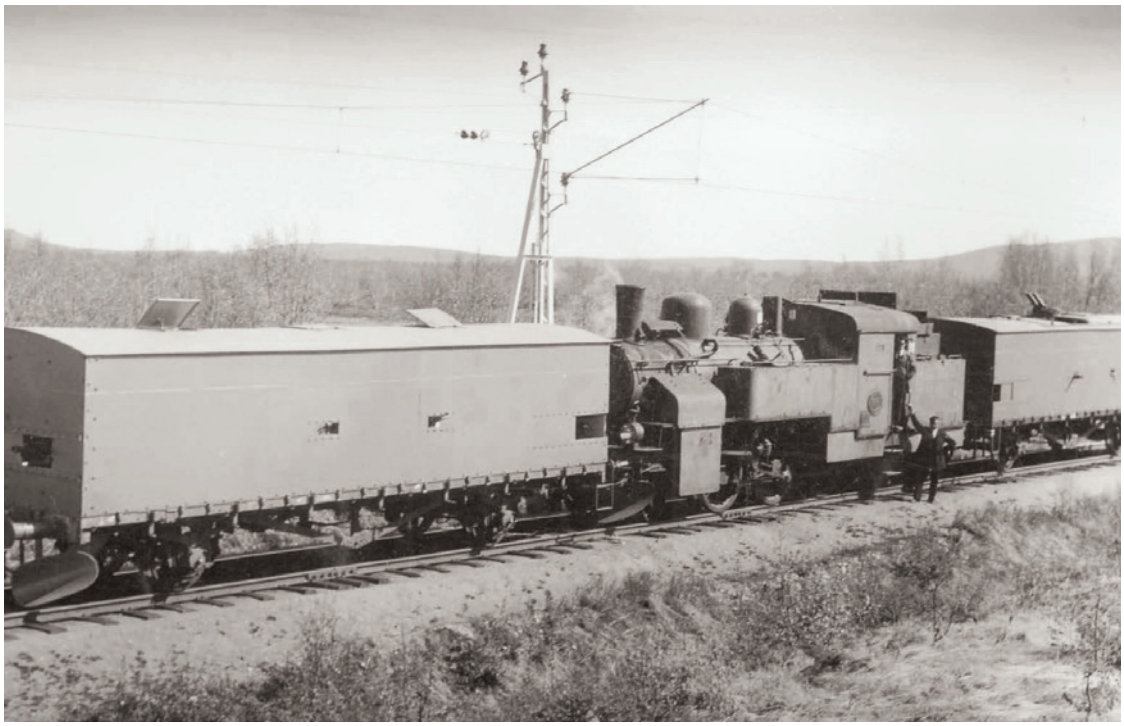


Bild 3. Ännu en bild på ”Kiruna”. Ordning: kanonvagn – lokomotiv – kulsprutevagn. Här syns pansarskyddet på lokomotivet bra. Överraskande är att skorstenen inte är pansarskyddad, eftersom en sönderskjuten skorsten kraftigt minskar draget i pannan och därmed lokomotivets dragkraft.

Det ena pansartåget byggdes av LKAB:s verkstäder i Kiruna och baserades på flakvagnar, Littera Or, som byggdes in med 15 mm pansar på sidorna och 5 mm på taket. Två vagnar byggdes om, en kanon- och en kulsprutevagn, och dessutom pansarskyddades ett lokomotiv som placerade mellan vagnarna (Bild 1). Huvudbeväpningen var en 37 mm pvkanon m/38 (Bild 2) och dessutom ingick ett antal 8 mm kulsprutor och luftvärnskulsprutor m/36 (bild 3).

Det andra tåget byggdes av tygstationen i Boden och baserades på ›››

Bild 4. Pansartåget ”Boden” med besättning.
Ordning: kanonvagn – lokomotiv – kulsprutevagn – kanonvagn.

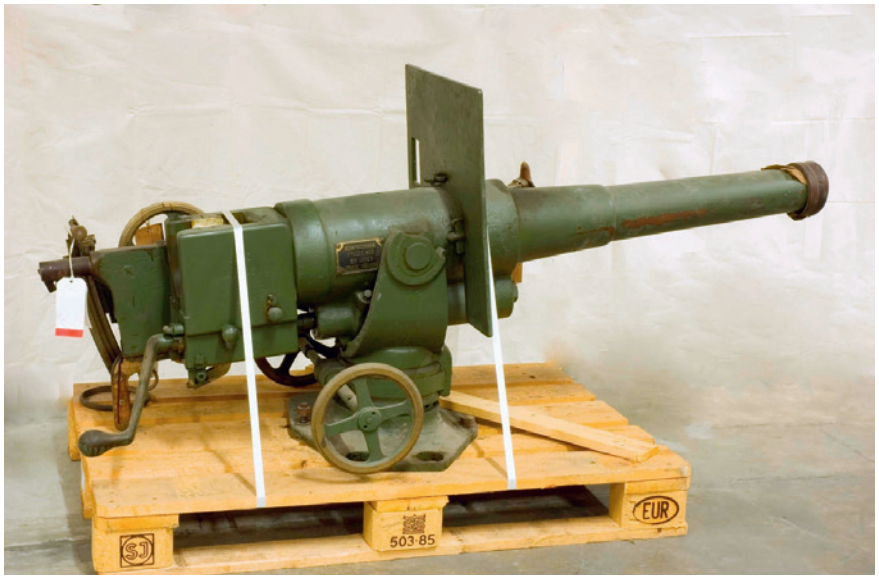


Bild 5. 57 mm kanon m/95. Denna var en avkortad arméversion av den mycket lyckade halvautomatiska 57 mm marinkanonen M/89B, och den variant som användes i ”Boden” och som syns på bilden var så kallade ”kaponjärkanoner” med särskilt lågt lavettage, egentligen avsedda för närförsvar av befästningar. 1940 var det ksp som gällde i sådana sammanhang och kaponjärkanonerna användes i stället för kust- och strandförsvar eller i pansartåg. Skottvidden för denna kortpipiga variant var ca 3 km.

malmvagnar, Littera Mas. Detta tåg bestod av två kanonvagnar med ett pansarskyddat lokomotiv emellan (Bild 4), men de båda kanonvagnarna var bestyckade med varsin 57 mm kanon m/95 (Bild 5) samt ett antal kulsprutor. Dessutom fanns en tredje kulsprutevagn (Bild 6).

Båda lokomotiven tillhörde J-klassen, SJ:s minsta och svagaste ånglok för normalspår, ett lokaltågslok med en tjänstevikt om 61 ton och en maxfart av 75 km/h. Militären ansåg loken vara i svagaste laget, men SJ som hade brist på både ellok och ånglok ansåg sig inte kunna avvara något bättre.

De båda pansartågen var kända som ”Kiruna” respektive ”Boden”, och av någon anledning finns det mycket flera bilder av ”Boden” än av ”Kiruna”. Enligt uppgift förberedes ytterligare två pansartåg ”Östersund” och ”Malmö” som dock bara färdigställdes som ”byggsatser” som vid behov snabbt kunde monteras ihop av respektive järnvägsverkstad. Dessa var avsedda för Storlienbanan, respektive järnvägen Malmö-Ystad-Simrishamn.

”Kiruna” och ”Boden” grupperades så snart de var klara till området närmast öster om riksgränsen, där hårda strider mellan tyska och allierade trupper pågick omedelbart på andra sidan av gränsen, och det ena blev t o m inblandat i strid den 20 maj 1940. En tysk flygbåt av typ Do-26 (Bild 7) flög över Vassijaure och svenska lvförband, inklusive ”Kiruna” öppnade eld som besvarades, varvid en svensk värnpliktig dödades.

Bild 6. Luftvärnsställning med dubbel lvksp m/36 ovanpå ”Bodens” kulsprutevagn.

Bild 7. Dornier Do 26. Detta var en tekniskt mycket avancerad flygbåt som egentligen var avsedd att transportera post och/eller ett fåtal passagerare över Nordatlanten. För bästa bränsleekonomi hade den dieselmotorer, och vingflottörerna var infällbara. Bara sex stycken byggdes.

De båda pansartågen tycks ha blivit kvar i området till hösten 1941 då de demobiliserades. Tyskland hade då gått till anfall mot Sovjetunionen, och situationen utmed Malmbanan och i Narviksområdet hade blivit mycket lugnare, men de mobiliserades åter 1944. Nu var tyskarna på full reträtt på Nordkalotten, och ryska trupper avancerade västerut genom Finnmarken. Fronten stabiliserades dock vid Lyngenlinjen och Narviksområdet kom inte att beröras av strider.

Efter kriget kvarstod de två pansartågen i krigsorganisationen till 1949, men även efter det stod de kvar i förråd, och tycks inte ha skrotats förrän i mitten av 1960-talet, samtidigt som J-loken. ■

Tekniska data

”Kiruna”

Lok: J-1343, En kanonvagn, en kulsprutevagn. **Beväpning:** 1-37 mm pvk m/38, 4 8 mm ksp m/36, 1 dubbel 8 mm lvksp m/36 (1944 ersatt av 1-20 mm lvakan m/40). En 250 W KV-radio. **Bemanning:** 57 man.

”Boden”

Lok: J-1390, Två kanonvagnar, en kulsprutevagn. **Beväpning:** 2-57 mm kanon m/95, 4-8 mm ksp m/36, 1 dubbel 8 mm lvksp m/36. En 250 W KV-radio, **Bemanning:** 46 man.

J-lok (opansrat)

Vikt: 62 ton, **längd:** 11,9 m, **axelföljd:** 1C2T, **drivhjulsdiameter:** 1,3 m, **ångtryck:** 12 atmosfärer, **kolmängd:** 4 ton, **vattenmängd:** 10 ton, **maxhastighet:** 75 km/h (i båda riktningar).

Text: Tommy Tyrberg

Operation Albion

Ett bortglömt Normandie i Östersjön

Trots att Östersjön varit skådeplatsen för en mängd sjöstrider åtminstone sedan vikingatiden har det där varit häpnadsväckande få större amfibieoperationer.

Gustav II Adolfs överskeppning till Tyskland 1630 är nästan den enda ”strategiska” landstigningsoperationen i äldre tid, men den gjordes ju till en oförsvarad kust. Karl XII landstigning vid Humlebaek på Själland 1700 var en reguljär strategisk landstigning på fientlig kust men kan väl bara nätt och jämnt räknas till Östersjön, och detsamma gäller de danska landstigningarna i Skåne 1676 och 1709.

Under första världskriget genomfördes dock en stor landstigningsoperation i Östersjön, som dock nästan helt har fallit i glömska, nämligen ”Operation Albion”, den tyska landstigningen på Ösel i oktober 1917. Det är märkligt hur litet känd den är, eftersom det var den näst största amfibieoperationen under hela första världskriget (bara den misslyckade Gallipolioperationen 1915 var större). Och dessutom var ”Albion” i flera avseenden tekniskt och taktiskt före sin tid.

Hösten 1917 befann sig Tyskland i ett prekärt läge, trots stora militära framgångar och trots att de tyska trupperna överallt stod långt inne på främmande territorium. Men den brittiska blockaden gjorde att det redan svåra försörjnings- och råvaruläget förvärrades för varje dag och Tysklands viktigaste allierade Österrike-Ungern var nära en total kollaps. Dessutom hade USA förklarat krig mot Tyskland i april, och det tyska överkommandot var väl medvetna om att när väl USA:s enorma resurser hunnit mobiliseras var nederlaget oundvikligt.

Den enda utväg man såg var att samla alla resurser på Västfronten och vinna en avgörande seger där innan amerikanska trupper hunnit anlända i stort antal, alltså senast våren 1918. Men detta krävde att huvuddelen av trupperna på Östfronten innan dess hunnit förflyttas västerut och förberedas för de mycket annorlunda förhållandena där.

Nu hade det varit mycket lugnt i öster ända sedan marsrevolutionen 1917, och den ryska armén blev snabbt allt mera demoraliserad allt medan bolsjevikiska agitatorer gjorde allt för att påskynda sönderfallet, men den nya ryska regimen under Kerenskij vägrade fortfarande att sluta fred.

Det behövdes alltså någon stark påtryckning för att tvinga ryssarna till förhandlingsbordet, som t ex ett direkt hot mot den ryska huvudstaden Petrograd (St Petersburg).

I detta läge aktualiserades planer på en landstigning på de stora estniska öarna Ösel, Dagö och Moon. Detta hade diskuterats av och till mer än två år. De tyska trupperna hade besatt Litauen och södra Lettland inklusive Riga, men Rigabukten kontrollerades fortfarande helt av den ryska flottan och stora mineringar och kraftigt kustartilleri på södra Ösel (Sworbehalvön) hade stoppat alla tyska försök att tränga in i bukten.

En landstigning på Ösel skulle ta kustartilleriet på Sworbe i ryggen, varpå den tyska flottan kunde gå in i Rigabukten och upp i Moonsundet mellan öarna och fastlandet. Detta skulle exponera den nordlettiska och estniska kusten för nya landstigningar och öppna en bakväg upp i Finska viken bakom det starka min- och kustartilleriförsvaret vid vikens mynning. Det skulle kort sagt direkt hota Petrograd.

Förberedelserna för operationen kom igång på allvar i augusti 1917, och skedde i forcerat tempo. Väderförhållandena innebar att operationen senast måste ske i mitten av oktober, därefter skulle höststormarna innebära orimliga risker.

Den tyska Östersjöflottan var svag och för att genomföra operationen måste därför ett stort antal fartyg från *Hochseeflotte* i Nordsjön tillfälligt överföras till Östersjön, vilket mer eller mindre omöjliggjorde större företag i Nordsjön. Å andra sidan led *Hochseeflotte* numera av dålig stridsmoral, till stor del orsakad av den tillsynes ändlösa overksamheten i hamn, och att delta i en relativt riskfri och framgångsrik ›››

operation i Östersjön kunde därför vara gynnsamt för flottans framtida operationer.

Ytterligare ett problem var Tysklands ”Överste Krigsherre”, kejsar Wilhelm II. I motsats till sin martialiska officiella framtoning var Wilhelm i verkligheten en obeslutsam och risk obenägen människa, och det var inte lätt att lirka fram nödvändiga beslut. Wilhelm sade först ja, ändrade sig sedan och stoppade planerna, för att sedan ändra sig en gång till och godkänna landstigningen den 21 september, vilket var i sista minuten med tanke på vädret.

Ursprungligen hade tanken varit att den 42. divisionen, som överförts till Libau från fronten öster om Riga, i stort sett ensam skulle genomföra landstigningen, men i ett sent skede tillfördes två specialförband från Västfronten som skulle få stor betydelse för operationens förlopp. Det var 2. cykelbrigaden och 10. stormbataljonen. Tyska armén hade bara två cykelbrigader som hade bildats genom utbrytning av de cykelkompanier som ursprungligen ingick i jägarbataljonerna (se TIFF 1: 2021) medan stormbataljonerna var specialiserade förband för genombrytning av skyttegravslinjer och specialutbildade för infiltration och närstrid. Båda måste betraktas som elitförband. Allt som allt omfattade invasionsstyrkan 25 000 man, 5 000 hästar och 54 kanoner.

De första dagarna i oktober anlände både transportfartyg och trupper till Libau (nu Liepaja) som var utskeppningshamn för operationen. Inlastningen blev utdragen och delvis kaotisk. Förbanden hade tagit med sig mer utrustning än det fanns plats för, och dessutom fördröjdes operationen upprepade gånger av det dåliga vädret. Vare sig manskap eller hästar kunde dock av hälsoskäl hållas kvar i de trånga utrymmena ombord någon längre tid, så det blev nödvändigt med upprepade ur- och ilastningar (Bild 1). Och som alltid vid landstigningar blev det slitningar mellan sjöfolket som ville lasta så effektivt som möjligt och armén som ville lasta ”taktiskt”, med det som behövdes först överst.

Ryskt försvar

På den ryska sidan försvarades Dagö och Ösel av den 107. divisionen, förstärkt med extra artilleri och kavalleri och ett starkt kustartilleriförsvar. 107. divisionen var fortfarande hjälpligt stridsduglig men inte mera. Enligt planerna skulle även större delen av 118. divisionen överföras till öarna, men disciplinen i den divisionen var så usel att bara ett reducerat regemente överhuvud taget hade kunnat förflyttas. Totalt omfattade de ryska styrkorna på öarna ca 15 000 man.

Kustartilleriet var i huvudsak koncentrerat på tre platser. Vid Zerel på Sworbehalvön längst i söder stod en kustartilleribataljon med ett 30,5 cm tungt batteri och två medelsvåra batterier. Dess uppgift var att hindra minröjning och inträngning i Irbensundet och därmed Rigabukten. En liknande bataljon, fast med bara ett medelsvårt batteri, fanns på Kap Tahkona på Dagös nordspets, som en del av försvaret av Finska Vikens mynning, medan en tredje bataljon med ett 25,4 cm batteri och ett medelsvårt batteri vid Kuivast på Moon och ett lätt batteri på fastlandet mittemot hade till uppgift att spärra Moonsundet på dess smalaste punkt. Utöver dessa tre bataljoner fanns ytterligare fyra medelsvåra batterier. Ett fanns vid Toffri på Dagös sydspets för att spärra Soelosundet mellan Dagö och Ösel och ett i Lekhtma på Dagös ostkust för att spärra det norra inloppet i Moonsundet. De båda andra fanns vid Ninnast och Hundsort, uddarna på vardera sidan av Taggabukten vilket indikerar att den ryska flottan hade kommit fram till samma slutsats som den tyska, nämligen att en landstigning på Ösel måste göras just där. Taggabukten var den enda del av Ösels västkust som både hade lämpliga stränder för landstigning och gav bra skydd i dåligt väder.

Den 11 oktober lämnade transportfartygen med eskort äntligen hamnen i Libau och stävade norrut, medan huvuddelen av örlogsfartygen hade avgått från Danzig dagen innan. Inklusive minsveparförbanden som skulle röja Irbensundet omfattade invasionsflottan 360 fartyg, vilket faktiskt gör den till det numeriskt största marina företaget under hela första världskriget (i Skagerackslaget året innan mellan *Hochseeflotte* och *Grand Fleet* deltog 250 fartyg, 151 engelska och 99 tyska). I styrkan ingick 11 moderna slagskepp från *Hochseeflotte* (slagkryssaren *Moltke* (flaggskepp) samt tredje och fjärde slagskeppsdivisionerna (10 enheter inklusive det splitternya slagskeppet *Bayern*)), och företaget hade dessutom ett för 1917 starkt flygunderstöd av 6 luftskepp (Bild 2) och ca 80 flygplan, mest hydroplan. Till och med en pytteliten luftlandsättning på Runö i Rigabukten, den första någonsin, ingick i operationen (se TIFF 3: 2015).

I gryningen den 12 oktober löpte invasionsflottan in i Taggabukten.

Bild 1: Tyska soldater bordar ett transportfartyg i Libaus hamn.

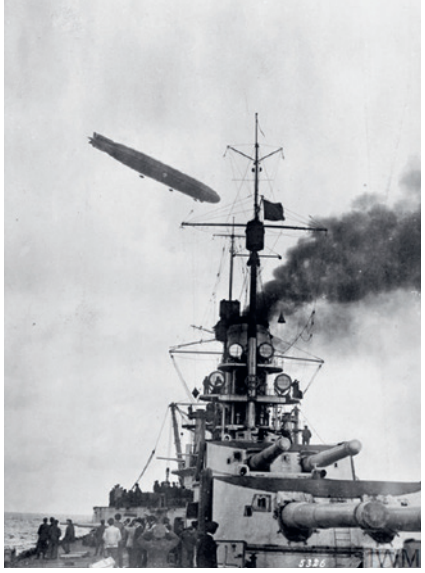


Bild 2: Ett tyskt Marine-*Luftschiff* passerar över *Grosser Kurfürst.* Luftskeppen användes främst för fjärrspaning efter eventuella ryska örlogsfartyg.

Allra först gick två jagare som redan före gryningen landsatte ett kompani ur Stormbataljon 10 vid vardera av de två kustbatterierna vid Ninnast och Hundsort som togs i ryggen och snabbt oskadliggjordes.

Därefter gick transportfartygen in i bukten och landsatte två bataljoner på vardera sidan av bukten (Bild 3). Dessa hade kraftigt eldunderstöd från slagskepp och lätta kryssare och drev snabbt undan de två ryska bataljoner som fanns i området.

Däremot fick den tyska sidan en obehaglig överraskning då transportfartyget *Corsica* gick på en mina. Taggabukten hade rekognoserats några veckor tidigare av UC 58, som rapporterat viken vara fri från minor. Det visade sig att ubåten hade haft den goda turen att gå in i viken på ena sida av det ryska minfältet och ut på den andra sidan. *Corsica* blev dock inte värre skadad än att det hann sätta iland truppen ombord innan det måste sättas på land i väntan på bärgning. Allvarligare var att även slagskeppet *Grosser Kurfürst* råkade ut för en mina och fick sändas tillbaka till Wilhelmshafen för reparation.

När de ryska styrkorna vid bukten retirerade beslöt tyskarna att omedelbart förfölja dem istället för att invänta att hela styrkan och den tunga materielen landades (Bild 4).

Två tyska regementen marscherade därför mot Arensburg (nu Kuressaare), huvudorten på Ösel, ca 30 km SO om Taggabukten medan ett tredje följde Ösels västkust söderut med siktet inställt på Sworbehalvön och kustartilleriet i Zerel. Båda hann avancera ungefär en mil innan mörkret för, och följande dag fortsatte framryckningen mot Arensburg i snabbt tempo så att spaningspatruller på eftermiddagen kunde rapportera att större delen av den ryska garnisonen redan hade lämnat staden norrut mot Orrisaar. Den tyska huvudstyrkan nådde Arensburg sent på kvällen och fann staden tom på ryska trupper. Den tyske befälhavaren beslöt då att omedelbart marschera vidare mot Orrisaar i hopp om att hinna ifatt de ryska förbanden innan de hann sätta sig i säkerhet på Moon.

Avledningsoperation

Utöver landstigningen i Taggabukten hade det ända sedan operationen började planeras ingått en mindre landstigning vid fiskeläget Pamerort på Ösels nordspets. Från början var detta tänkt som en ren avledningsoperation av ett par hundra flottister samtidigt som ett slagskepp (*Bayern*) bombarderade det medelsvåra (15 cm) kustbatteriet i Toffri på Dagö mittemot Pamerort, men i slutet av september gjordes en mycket viktig ändring av planerna då två bataljoner av 2. Cykelbrigaden och ett kompani av 10. Stormbataljonen också destinerades till Pamerort.

Denna ändring hängde ihop med en av de svagaste punkterna i det ryska försvaret av Ösel, nämligen att det inte fanns någon ordentlig hamn på ön. I stället gick nästan alla transporter via hamnen i Kuivast på grannön Moon. Kuivast hade en bra hamn som även var den ryska flottans huvudbas i området. Sundet mellan Moon och Ösel var smalt och mycket grunt, och 1910 hade en permanent vägbank byggts mellan de båda öarna. Denna vägbank var uppenbarligen en mycket sårbar punkt i de ryska försvarsplanerna, och förhoppningen var att de snabbrörliga cykelförbanden som landsattes i Pamerort, bara ca 35 km från vägbankens början i Orrisaar, och med en hyfsad väg mellan orterna, skulle kunna inta ett brohuvud vid vägbanken med överraskning och skära av de ryska styrkorna på Ösel. Chansen att lyckas ökades av att det inte fanns någon egentlig garnison i Orrisaar (eller på Moon för den delen). Ett brohuvud med fältbefästningar hade byggts, men lämnats obemannat eftersom trupperna knappt räckte för att täcka den utsatta väst- och sydkusten. ›››

Bild 3: En ångslup bogserar in skeppsbåtar till stranden. I bakgrunden två lätta kryssare. Vid denna tid hade de flesta större örlogsfartyg minst en ångslup som kunde sjösättas med en kran.

Bild 4: Hästar förs iland från en pråm i Taggabukten. Lägg märke till mannen i förgrunden som bokför vad som förs iland. *Ordnung muss sein.*

På morgonen den 12 gick alltså de två cykelbataljonerna och stormkompaniet iland i Pamerort utan att möta något motstånd, samtidigt som slagskeppet *Bayern* bekämpade kustbatteriet i Toffri på Dagö mittemot Pamerort. Ryssarna hade dock minerat även Soelosundet och *Bayern* gick också på en mina. Detta störde dock inte de tyska cykelförbanden som trampade iväg längs kustvägen österut. Den ena bataljonen delade upp sig i kompanier som tog småvägar söderut för att fungera som flankskydd medan den andra bataljonen redan i skymningen den 12 oktober nådde Orrisaar och snabbt besatte fältbefästningarna runt brohuvudet. Under natten mot den 13 anlände även stormkompaniet som fotmarscherat från Pamerort.

Följande morgon (13 oktober) dök de första retirerande ryska förbanden från Arensburg upp. Till en början var det mest trängförband som cykelbataljonen inte hade några större problem att avvisa, men snart dök även infanteri upp och trycket mot cykelbataljonen ökade successivt och på kvällen tvingades tyskarna lämna vägbanken och retirera västerut, dock inte längre än att de fortfarande kunde nå vägbanken med kulspruteeld. Själva återerövringen av vägbanken gjordes faktiskt från Moon och utfördes av improviserad trupp flottister. Några ytterligare förstärkningar fanns inte, ammunitionen började tryta, och allt hängde nu på hur snabbt den tyska huvudstyrkan kunde nå Orrisaar.

Vid middagstid den 14 oktober kom förstärkning från oväntat håll, sex grundgående torpedbåtar av A II-klass hade lyckats ta sig tillräckligt långt in i det grunda sundet för att kunna nå vägbanken med sina 88 mm kanoner och lyckades också få iland ammunition till cykelbataljonen. Och mot kvällen nådde de första tyska förbanden söderifrån fram till Orrisaar. Tyskarna hade genom sitt spaningsflyg fått veta att ryssarna hade återtagit vägbanken och trodde att 107. divisionen tagit sig över till Moon, och det kom som en stor överraskning när divisionschefen dök upp som fånge den 15 oktober och talade om att huvuddelen av divisionen fanns kvar i terrängen sydväst om Orrisaar. Cykelbataljonens kulspruteeld och torpedbåtarnas beskjutning hade i stort sett hindrat ryssarna från att använda vägbanken. Och i och med 107. divisionens kapitulation var erövringen av Ösel fullbordad.

Dock återstod Moon och Dagö. Moon hade som tidigare nämnts ingen garnison den 12 oktober, men ett antal förband beordrades dit 12-16 oktober, men de flesta gjorde myteri och vägrade förflytta sig och den 17 oktober fanns fortfarande bara 4 bataljoner på ön, varav bara en marininfanteribataljon från Reval (Tallinn) visade sig vara stridsduglig.

Tyskarna gjorde flera försök att korsa vägbanken den 16 oktober men drevs tillbaka av rysk eld, bl a från slagskeppet *Slava* som låg i Kuivast. Den 17 oktober lyckades dock en tysk bataljon ta sig i land två km norr om vägbanken och efter en hård strid driva bort marininfanteribataljonen som höll själv vägbanken. Därefter kollapsade det ryska motståndet och hela Moon besattes den 18 oktober (Bild 5).

Dagö hade i motsats till Moon inte ingått i den ursprungliga Albion-planen, men redan den 15 oktober hade en grupp flottister från Pamerort korsat Soelosundet och besatt det förstörda kustbatteriet i Toffri, och två dagar senare fick 42. divisionen order att även besätta Dagö. Ett regemente överskeppades hastigt till Toffri under ganska kaotiska former, vilket dock inte spelade någon roll eftersom de ryska trupperna på ön gjorde myteri och flydde så snart de fick reda på landstigningen. Erövringen av Dagö blev snarast en militärpromenad och när tyskarna den 20 oktober nådde öns norra udde kan den landmilitära delen av Albion anses avslutad.

Kapitulation

Den 14 oktober hade det tyska regemente som tagit av söderut längs Ösels västkust samtidigt som huvudstyrkan gått mot Arensburg nått fram till Sworbehalvön och den fjärde slagskeppsdivisionen med tre slagskepp sändes söderut för att ge det eldunderstöd.

Men först måste kustartilleriet i Zerel nedkämpas. Det tunga batteriet i Zerel öppnade eld när slagskeppen närmade sig, och sköt bra. Första salvan låg över, den andra under och den tredje täckande, inklusive en direkt träff. Det var troligen med viss bävan som tyskarna väntade på den fjärde salvan, men den kom aldrig. Det skulle visa sig att de ryska kustartilleristerna gjort myteri och flytt från kanonerna.

Sworbehalvön försvarades av ett ryskt regemente som höll en linje över den smalaste delen av halvön. Det hade dittills gjort hårt motstånd, men när soldaterna fick höra att kustartilleriet som de var där för att försvara hade gett upp kollapsade stridsmoralen och kapitu-

Bild 5: En erövrad tung kustartilleripjäs. Det tycks vara en 25,4 cm kanon m/92 vilket innebär att fotot bör vara från det tunga batteriet i Voi på Moon.

lationsförhandlingar inleddes. På kvällen den 15 oktober kapitulerade garnisonen på Sworbe med drygt 5 000 man. En del personal hade dock evakuerats av ryska jagare.

Den 16 oktober hade minröjningen i Irbensundet framskridit så långt att den marina delen av Albion, inträngningen i Rigabukten och Moonsundet kunde börja.

I och med Sworbes kapitulation hängde försvaret av Rigabukten och Moonsundet på den ryska flottstyrkan i Rigabukten. Kärnan i denna var två gamla slagskepp *Slava* och *Grazjdanin* (som tidigare hade hetat *Tsesarevitj,* men fått ett mera politiskt korrekt namn efter marsrevolutionen). Den ryska östersjöflottan hade visserligen även fyra fullt moderna slagskepp i sin ”slagskeppsbrigad” men dessa låg för ankar i Helsingfors, och kunde p g a sitt djupgående inte gå igenom Moonsundet. Sundet hade fortlöpande muddrats sedan 1914 och hade nu ett segelbart djup på 9 meter vilket var nätt och jämt tillräckligt för de gamla slagskeppen, men en meter för litet för de nya. Besättningarna på de nya slagskeppen var dessutom högst opålitliga och tog några månader senare aktiv del i den röda statskuppen i Helsingfors.

Däremot bjöd *Slava* och *Grazjdanin* ett förvånansvärt hårt motstånd mot den mycket överlägsna tyska eskadern (20 30,5 cm kanoner mot 8 på den ryska sidan).

Mot kvällen den 16 oktober anlände de båda tyska slagskeppen *König* och *Kronprinz* till södra änden av Moonsundet, men detta skyddades också av ett minfält och slagskeppen måste vänta medan minsvepare röjde en led genom fältet. Det var inte förrän på morgonen den 17 som den tyska eskadern började forcera Moonsundet. Det blev en kort artilleriduell mellan *Slava* och de tyska slagskeppen där det till allas förvåning visade sig att *Slavas* kanoner nådde längre än de tyska pjäserna. De tyska slagskeppen retirerade tillfälligt medan minsveparna röjde ytterligare manöverutrymme. Vid tiotiden gjorde tyskarna en ny framstöt nu med högre fart och lyckades denna gång komma inom skotthåll och fick in ett antal träffar på båda motståndarna som retirerade norrut tillsammans med övriga ryska fartyg i området. Nu blev den grunda segelrännan av avgörande betydelse, *Slava* hade fått en svår träff under vattenlinjen förut och låg betydligt lägre än normalt i vattnet. Det fanns inte längre någon möjlighet att ta *Slava* genom Moonsundet, så besättningen övergav fartyget som sedan sprängdes (Bild 6).

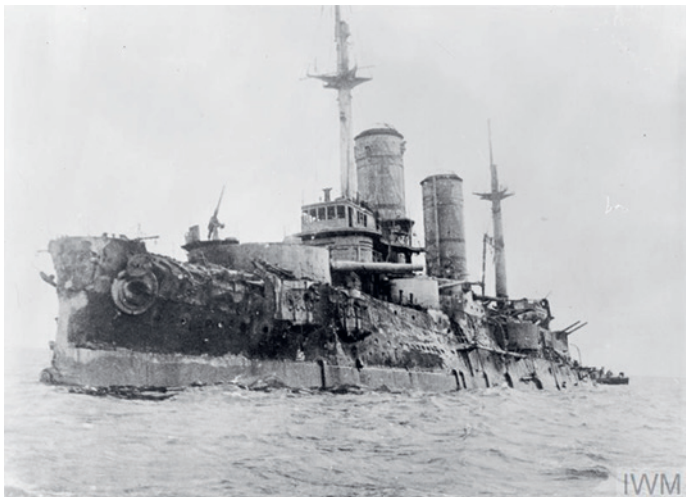


Bild 6: Slavas vrak efter självsänkningen. Vraket skrotades av de estniska myndigheterna på 1930-talet.

Därmed slutade den sista (och andra) striden mellan slagskepp i Östersjön. Den första var 1915, och det var även då *Slava* mot tyska slagskepp, fast den gången fyra stycken. *Grazjdanin* och de mindre fartygen kom undan norrut och gick till Lappvik i södra Finland där den ryska flottan hade en bas.

Sammantaget måste Operation Albion ses som en stor framgång både taktiskt och strategiskt. Nästan det enda negativa var de två minskadade slagskeppen, som allvarligt minskade Hochseeflottes stridsförmåga under några månader. Den politiska effekten i Ryssland blev också stor, och troligen bidrog Albion till att utlösa den bolsjevikiska statskuppen i Petrograd den 6 november.

Även rent tekniskt var operationen banbrytande, och man känner faktiskt igen många drag som skulle återkomma under de stora amfibieoperationerna under andra världskriget, som t ex användningen av specialförband för att slå ut kustartilleri och tidigt besätta nyckelpositioner utanför själva landstigningsområdet, liksom användningen av slagskepp och kryssare för artilleriunderstöd av arméförbanden och, som redan nämnts, t o m luftlandsättning av trupp. Nästan det enda område där Albion var tekniskt efterblivet var själva landsättningen av trupperna, med livbåtar och pråmar bogserade av ångslupar, säkert p g a den mycket korta tiden för förberedelser.

Här var det säreget nog istället den ryska svartahavsflottan som var pionjärer, och med stor framgång använde de första specialbyggda landstigningsbåtarna av Elpidioforklass för amfibieoperationer i nordöstra Turkiet 1916-17.

För den som vill se lite rörliga bilder finns faktiskt en tysk journalfilm om Albion på Youtube. Den är dock koncentrerad på den marina delen av operationen till och med själva landstigningen. Men det kan man förstå, det var nog inte så lätt att släpa omkring en filmkamera i skogar och kärr vid fronten 1917. ■

https://www.youtube.com/watch?v=ZBMvk9_q0HE

Text: Tommy Tyrberg

Isminor

Det finns goda skäl att det ryska angreppet på Finland 1939-40 är känt som ”vinterkriget”. Det utspelade sig från 30 november till 13 mars, och vintern 1939-40 var dessutom ovanligt kall, den första av de tre ökända krigsvintrarna 39/40, 40/41 och 41/42, för övrigt den enda gången i modern tid som tre kalla vintrar kommit i följd.

Ett resultat av den kalla vintern var att isen snabbt lade sig på sjöar och vattendrag och snart blev tjock nog att bära lastbilar och t o m stridsvagnar. Detta förvärrade läge för de finska styrkorna som hade mycket ont om pansarvärn och tunga vapen och därför hade svårt att försvara de stora öppna isvidderna. Sålunda undkom en av de två divisioner som finnarna inringat vid Suomussalmi genom att fly norrut över den stora sjön Kiantajärvi, och i krigets slutskede kringgick de ryska förbanden det finska försvaret runt Viborg genom att avancera över Viborgska vikens is.

Som en följd av dessa erfarenheter utvecklade den finska armén 1940-41 ett unikt vapensystem, *Jäämiina* (Ismina) m/41, även känd som *ARSAmiina* efter uppfinnaren övlt Arvo Saloranta. Den första serien om 50 000 minor beställdes i december 1941 efter framgångsrika tester.

Isminorna tillverkades av glasflaskor i två storlekar (om 1,8 respektive 0,2 liters volym). Dessa var till större delen fyllda med sprängämne men med ett hål upptill där en tryckkänslig tändare kunde stoppas ned. Flaskorna hade större hals än vanliga dricksflaskor så att tändaren skulle få plats, ungefär som äldre mjölkflaskor. När tändaren installerats lades en gummipackning ovanpå flaskhalsen att flaskan blev vattentät (en del av de använda sprängämnena tålde inte vatten) och en tunn metallkapsyl skruvades ned. Denna var konstruerad så att den i fullt nedskruvat läge just gick fri från tändaren. (Bild 1) Till varje mina hörde också ett snöre fastknutet under gängorna på flaskhalsen och med en träribba i andra änden (Bild 2). Denna var avpassad så att den var längre än diametern på de isborrar som användes för att ”lägga” minorna. Det sprängämne som användes varierade, anit, trinit, nitrolit och amatol, beroende på vad som var tillgängligt.

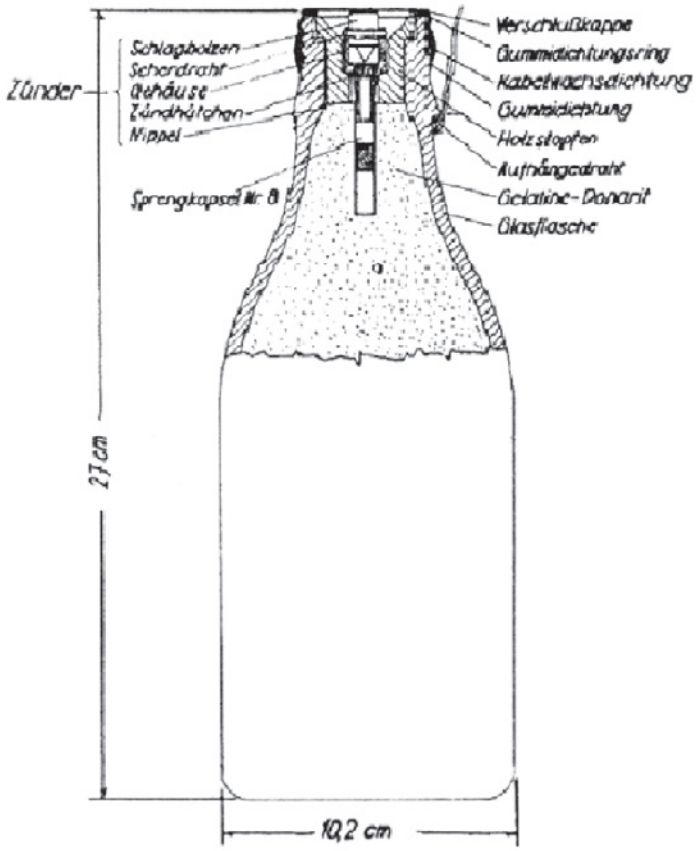


Bild 1. Tysk läsövning 1. Genomskärning av en ismina med trycktändare. Själva tändaren var annorlunda utformad i den finska modellen, men i övrigt var minorna nästan identiska. Källa: Merkbl. 29-5 Minensperren im Winter (Ausgabe 1943).

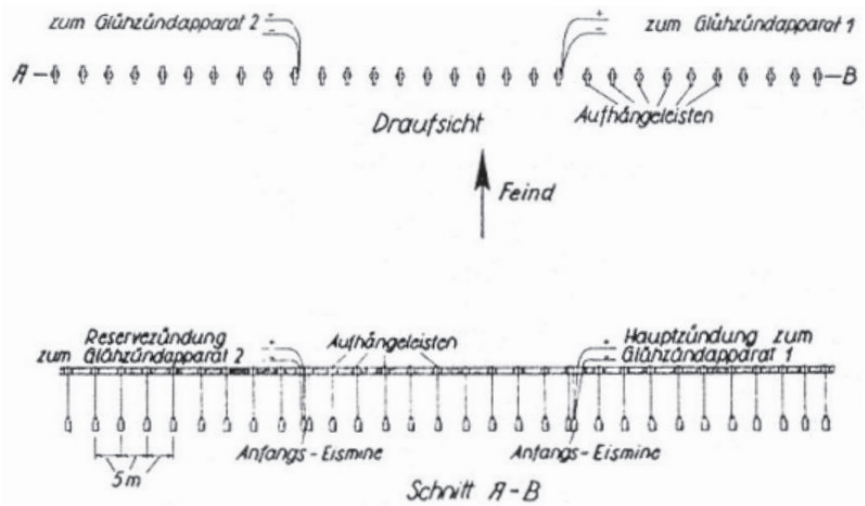


Bild 2.Tysk läsövning 2. Skiss över ett is minfält. Tyskarna använde bara en mina per hål, troligen p g a att isen var tunnare längre söderut. Däremot ”dubblerade” de elektriskt utlösta minorna för att vara säkra på att hela fältet skulle explodera. Källa: Merkbl. 29-5 Minensperren im Winter (Ausgabe 1943).

Bild 3. Ingående delar i Ismina m/41 stor respektive liten instruktivt upplagda. Notera att den stora minan har en eltändare medan den lilla har en trycktändare.

Utlösa ett minfält

För att utlösa ett minfält användes en eller oftast ett par minor med elektriska tändare. Dessa var av samma storlek som trycktändarna men levererades separat. De soldater (i regel ingenjörstrupper) som installerade minfälten bytte sedan ut ett par trycktändare mot elektriska tändare. Minorna levererades i trälådor med antingen 15 stora eller 60 små minor (Bild 3)

Enligt finska reglementen åtgick en underofficer och 9 man för att lägga ett minfält. En man stakade ut var hålen skulle vara (normalt med 5 meters lucka), tre man med varsin isborr borrade upp hålen, ytterligare tre man lade ut minorna. I regel lades två minor på olika djup i varje hål och ytterligare två man transporterade minor och utrustning med hästkärror eller hästslädar. Vid tunn is räckte det med en mina per hål.

Hur snabbt utläggningen gick berodde på is tjockleken. Finska källor anger att en man kunde borra 40 hål per timme i 30 cm tjock is, 20 hål om isen var 50 cm och 12-15 hål i 70 cm tjock is. Att lägga ut ett 500 meter långt fält på 30 cm tjock is tog två och en halv timme. Snöret som minan hängde i var 2 meter långt, och 2,5 meter var minimidjupet för att lägga ut ett fält. Den djupare av de två minorna i varje hål var då nära botten. Använde man de små minorna lades hålen med 4 meters avstånd och bara en mina lades i varje hål. ”Säkerhetsavståndet” mellan två minfält var 100 m (Bild 4).

För att utlösa ett minfält användes antingen batterier eller en tändapparat av den klassiska ”tvåhandsmodellen” (Bild 5). Trådarna till de elektriskt utlösta minorna lades helt enkelt på isen, och några mm snö eller frost gjorde dem praktiskt taget osynliga. På land hade detta knappast fungerat, men det ligger ju i sakens natur att ett anfall över en istäckt sjö eller flod inte gärna kan föregås av något bombardemang av isen. När den elutlösta minan exploderade var tryckvågen tillräcklig för att trycka in bleckkapsylen på närliggande minor så att de utlöstes varpå hela ”fältet” exploderade i en kedjereaktion och sprängde upp en vak som var alltför bred för fordon eller soldater att ta sig över.

Flascheneisminen

Normalt togs isminorna upp innan islossningen började, men om detta inte blev av innan isen blev för dålig ›››

Bild 4. Transportlådor för 15 respektive 60 Isminor stor och liten. De större runda ”burkarna” innehöll 15 trycktändare. Den större lådan vägde ca 50 kg, så man förstår att vagn eller släde behövdes vid utläggningen.

Bild 5. Tysktillverkad elektrisk tändapparat av ungefär rätt årgång.

rekommenderades det att man sprängde minorna, eftersom de annars blev liggande på sjöbotten och kunde utlösas senare av någon tillfällig tryckstöt.

Den tyska armén kom i kontakt med isminorna i norra Finland och fann tydligen idén god, eftersom man köpte 770 000 finska minor 1943-44 och samtidigt började egen produktion av ”Flascheneisminen” (bild 6). Dessa var mycket lika de finska (Bild 7), men hade en annorlunda typ av trycktändaren. Förrådsbenämningen på denna var tydligen Flascheneisminenzünder, ett ord som nog saknas även i de bästa tyska ordböckerna.

Isminorna tycks på det hela taget ha fungerat bra. De nackdelar som nämns är att man var tvungen att exponera sig på öppen is när de skulle läggas ut, och att spärrarna krävde underhåll, i synnerhet under blidvädersperioder. Ett annat problem var att den uppsprängda vaken ganska snabbt frös igen. I sträng kyla var den bara effektiv i ungefär ett dygn.

En intressant fråga är hur isminor skall klassificeras. Var de landminor eller kanske snarare sjöminor? De användes av arméförband i samband med strid på land, men de är inte landminor enligt existerande definitioner i fördrag mot användning av landminor. Å andra sidan är de faktiskt funktionellt ganska lika de kontrollerbara sjöminor som t ex det svenska kustartilleriet använde för inloppsförsvar.

Bild 6. Tysk transportlåda med 16 Flascheneisminen. Notera att en av minorna är förberedd för en elektrisk tändare. Tyskarna tycks ha transporterat tändarna i separata lådor, vilket troligen är en mycket bra idé ur säkerhetssynpunkt.

Bild 7. Tysk ”Flascheneismine” med elektrisk tändare.

TEKNISKA DATA

Jäämiina m/41 Stor
Volym 1,8 l, höjd 26,5 cm, bredd 9,6 cm, vikt 2-3 kg, beroende på sprängämne, utlösning, trycktändare eller eltändare, laddning: anit, trinit, nitrolit eller amatol.

Jäämiina m/41 Liten
Volym 0,2 l, höjd 9,7 cm, diameter 5,7 cm, utlösning trycktändare eller eltändare, laddning: trotyl eller amatol.

Flascheneismine
Höjd 27 cm, bredd 10,2 cm, utlösning, trycktändare eller eltändare, laddning: donarit (”sprängdeg”).

Det verkar inte som den svenska försvarsmakten någonsin intresserade sig för isminor, vilket kanske är en smula överraskande. Svensk försvarsplanering på 1940- och 50-talet byggde i rätt stor utsträckning på finska erfarenheter, och isminor var ett både billigt och enkelt vapensystem som borde ha kunnat vara användbart för i synnerhet lokalförsvarsförband i Norrland. ■

Text: Tommy Tyrberg

Welrod – det tystaste

Bild 1.
Den ursprungliga Welrod, MK II, 7,65 mm.

Vapen med ljuddämpare är ju inte särskild ovanliga, men de har en stor svaghet, dämpningen är inte särskilt effektiv, och i verkligheten gör de betydligt mera väsen av sig än i Hollywoods version. I verkligheten har det nog bara funnits två vapen med lika effektiv ljuddämpning som i agentfilmerna. Alltså vapen så tysta att folk några tiotal meter bort inte uppfattar att det var ett skott de hörde.

Det ena var Welrod, en pistol speciellt avsedd för lönnmord som utvecklades av engelska SOE (Special Operations Executive) under andra världskriget.

Det något udda namnet kommer från Welwyn Garden City, en Londonförort där ”Station IX”, SOE:s utvecklingsavdelning var beläget. Ett flertal av SOE:s rika uppsättning av anordningar som skjuter, exploderar eller brinner hade namn som börjar på ”Wel-”.

Det påstås att vapnets märkliga utformning, utan egentlig kolv och med en mycket udda avtryckare valdes avsiktligt. Tanken var att vapnet om det lades till exempel i en verktygslåda utan kolv/magasin skulle kunna undgå upptäckt vid en ytlig kontroll (Bild 1). Vapnet gick f ö en tid under täcknamnet ”cykelpumpen”.

När det gäller vapnets funktion hade Welrod en udda mekanism för en pistol, det var nämligen en ”repeterpistol”, man måste göra mantelrörelse efter varje skott, som på till exempel ett mausergevär. De flesta pistoler är antingen automatpistoler eller revolvrar, men ingendera är egentligen lämpligt för ett tyst vapen. En automatpistol använder rekylenergi eller avtappad krutgas för att kasta ut patronhylsan och spänna mekanismen. Med båda metoderna en rätt våldsam mekanisk operation som gör en hel del väsen av sig. I en revolver är mekaniken tystare, men det finns ingen egentlig tätning mellan cylindern och eldröret och gasläckaget vid ett skott är ingalunda ljudlöst. I Welrod var slutstycket låst vid avfyring och inget gasläckage bakåt förekom. En annan fördel med att göra mantelrörelse före nästa skott är att man har full kontroll över när och hur hylsan kastas ut, vilket kan vara viktigt.

Mantelrörelsen görs genom att vrida den mönstrade knoppen längst bak på vapnet 90 grader motsols och sedan dra den och det frigjorda slutstycket bakåt varvid hylsan kastas ut och nästa patron matas fram. Därefter skjuter man fram knoppen, varvid slagstiftet spänns och patronen matas in i läget, vrider knoppen 90 grader åt andra hållet för att låsa slutstycket, varefter pistolen åter är skjutklar.

Avtryckaren är som nämnt mycket speciell. Det finns ingen varbygel och avtryckaren är bara en krökt metallbit, som när den trycks bakåt frigör slagstiftet. Säkringen är lika enkel, en liten fjäderbelastad spärr på magasinets baksida som spärrar avtryckaren. Pistolen osäkras alltså automatiskt så snart man greppar ”kolven”.

Kolv och magasin är som sagt en och samma sak. I det första utförandet var kolven ett vanligt 8-patroners magasin för en Coltpistol m/1903, men det rekommenderades att bara ladda 5 patroner för pålitlig matning eftersom magasinsfjädern var i svagaste laget. Magasinet hade ett pålagt hårdgummilager för att få ett bättre grepp.

Ljuddämpare

Det som ser ut som ett eldrör på en Welrod är i själva verket ljuddämparen. Eldröret är helt inneslutet i den bakre halvan av dämparen (Bild 2).

Eldröret har ett antal gasavtappningshål (16 eller 20, beroende på ammunition) som krutgaserna tappas av igenom allteftersom kulan rör sig framåt. Den tomma bakre delen av dämparen runt eldröret fungerar som expansionsutrymme innan gaserna evakueras genom den egentliga dämparen (efter att ha passerat genom en mellanvägg med 12 små hål). Själva dämparen består av 18 metallringar som fungerar som strypningar och ytterligare minskar tryck och hastighet på krutgasen. I dämparen ingår dock även tre vävarmerade gummipackningar som är unika för Welrod. I dessa finns från början inget hål, utan det första skottet måste slå hål i dem. Framför varje gummipackning sitter en dämpare med ett snävare hål än de övriga. Gummit böjs framåt över den medan kulan passerar men studsar sedan tillbaka och sluter nästan helt

vapnet?

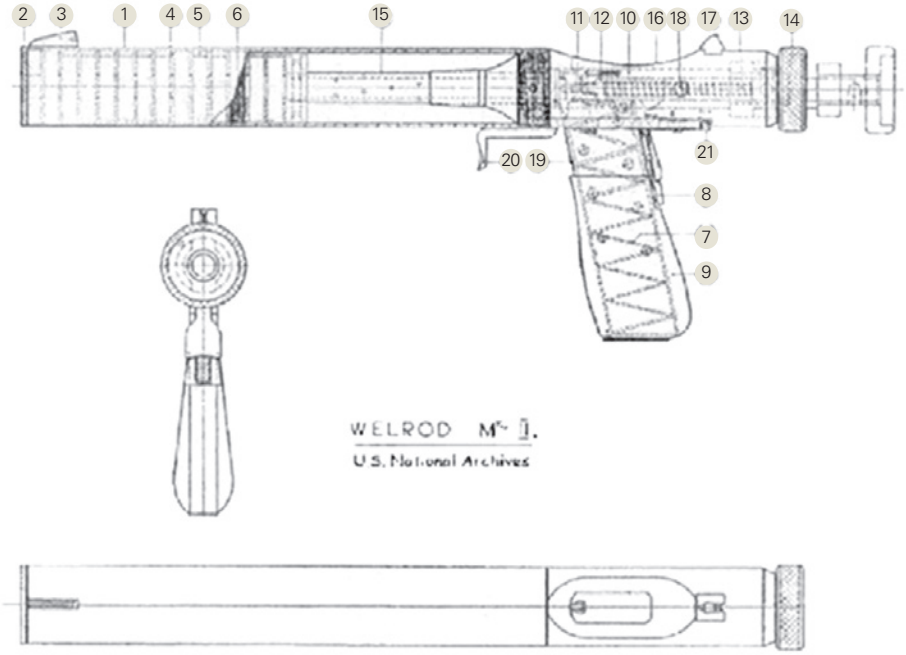


Bild 2. Ritning på en Welrod MK II.

1. Silencer Tube
2. Silencer Tube End Cap
3. Fore Sight
4. Baffle Plate
5. Spacer
6. Buffer
7. Mods to "Colt" .32 Magazine
8. Magazine Catch
9. Ebonite Handle
10. Breech Block
11. Extractor
12. Striker Pin
13. Striker Pin Spring Guide
14. Breech Operating Handle
15. Barrel
16. Breech Block Housing
17. Back Sight
18. Stop Screw
19. Magazine Housing & Ejector
20. Trigger
21. Safety Catch

hålet efter kulan. Principen är alltså densamma som för gummilagret i en självtätande bensintank. Nu behöver man ju i allmänhet inte räkna med flera träffar i samma hål i en självtätande tank, och i en Welrod blev naturligtvis tätningen sämre för varje skott, och det rekommenderades byte av packningar efter max ca 10 skott. Dämparna och packningarna hålls på plats av 12 stycken 5 mm distansringar.

När det var dags att byta ut gummipackningarna, skruvade man loss dämparens front och drog ut hela dämparsatsen med ett specialverktyg (Bild 3), bytte ut packningarna och stoppade in det hela igen.

Totalt blir det alltså 33 komponenter, och det var mycket viktigt att alla bitarna kom i rätt ordning för ›››

Bild 3. En Welrod MK II helt isärmonterad. Observera dämparsatsen. Ringen till höger om denna tillhör det speciella utdragningsverktyg som användes gummipackningarna skulle bytas.

Bild 4. Welrod MK I, 9 mm. De viktigaste skillnaderna (förutom kalibern/magasinet) är införandet av en varbygel och att dämpardelen kan skruvas loss separat, troligen för att göra det enklare av byta dämparsatsen i ”ett stycke”.

att få full dämpning, så det är inte överraskande att det istället utvecklades en komplett dämparsats som byttes i ”ett stycke” (Bild 4).

Ytterligare en egenhet med Welrod är att fronten på dämparen är skålad, mynningen är indragen relativt dämparens kanter (Bild 5). En uppgift säger att meningen med detta var att ytterligare dämpa ljudet om man sköt med vapnet tryckt mot målet, en mera morbid förklaring är att det skulle minska stänket på skytten.

Hur effektiv var då denna unika dämpare? Mycket effektiv måste man säga. Enligt mätningar gjorda av den amerikanska underrättelsetjänsten OSS 1945 var ljudnivån vid avfyring 73 dB, mätt på 3 m avstånd i jämnhöjd med mynningen, vilket innebar en dämpning av mer än 30 dB jämfört med en odämpad pistol med lika långt eldrör och samma ammunition. Dessutom låter det inte som ett pistolskott. Istället hörs först ett skarpt ljud när slagstiftet träffar tändhatten följt av ett vasst väsande, ungefär som om man tände en jättelik tändsticka. Det är med andra ord goda chanser att det inte uppfattas som ett skott om någon hör ljudet.

Bild 5. Den indragna mynningen på en Welrod MK II.

Siktet var ett enkelt fast sikte och korn, en udda sak är dock att både siktet och kornet var målade med självlysande färg för användning nattetid. Vapnet angavs kunna användas på avstånd upp till 25 meter, men rekommenderade avstånd var max 20 meter på dagen och 6 meter i mörker.

Serietillverkning

Serietillverkningen gjordes tydligen av den engelska vapentillverkaren BSA, men vapnen är helt ”anonyma”, bortsett från ett individnummer finns inga som helst märkningar någonstans.

Det finns inga officiella uppgifter om hur många Welrod som egentligen tillverkades, siffran 14 000 har nämnts, men en dansk vapenhistoriker som studerat individnumren på de exemplar som levererades till Danmark kom fram till att det snarare var drygt 16 000. Dessutom tillverkade den amerikanska flottan en serie i egen regi (”Hand Firing Mechanism Mk I”), men den omfattade troligen bara några hundra exemplar. För att trassla till begreppen för historikerna var den amerikanska Mk I 7,65 mm, alltså den kaliber som i England var Mk II!

Welrod tillverkades alltså i två versioner Mk I och MK II, där Mk II märkligt nog kom först. Mk II var avsedd för 7,65 x 17 mm ammunition, men erfarenheten visade att denna patron var i klenaste laget och därför utvecklades MK I för 9 x 19 mm, en ammunitionstyp som f ö de flesta äldre svenska män torde vara bekanta med eftersom den användes i kpist m/45.

För att MK I skulle fungera fick man lov att öka antalet gasutlopp i eldröret så att projektilen utgångshastighet (V0) sänktes under 340 m/s. Ammunition för ljuddämpade vapen måste alltid gå med underljudsfart, annars gör ljudbangen från kulan dämparen rätt meningslös. Detta var inget problem med 7,65 x 17 mm eftersom den alltid gick med underljudsfart.

SOE hade ursprungligen planer på en stor samordnad kampanj 1943 för att mörda ett stort antal tyska militärer och Gestapo-män, men denna inställdes efter operation Anthropoid, mordet på Reinhard Heydrich den 27 maj 1942 som tyskarna hämnades genom att döda mer än 5 000 tjeckiska civila, varav nästan ingen hade något med mordet att göra. Ett okänt antal Welrod levererades dock till olika motståndsrörelser i Europa, men SOE fick ändå ett stort antal över, som de erbjöd den amerikanska underrättelsetjänsten OSS som i sin tur levererade dem till motståndsrörelser i Kina, Indokina och i synnerhet på Filippinerna. Filippinerna fick faktiskt så många, att de en kort tid lär ha använts som tjänstevapen av filippinska poliser efter befrielsen.

Som man kunde förvänta sig har Welrod använts även efter andra världskriget. Främst naturligtvis av engelska specialförband som SAS (Special Air Service). Det är känt att de använts i Nordirland, i Falklandskriget och t o m i Irak 1991. Även amerikanska specialför-

band använde Welrod i Vietnam, men om detta var engelska eller amerikansktillverkade vapen är okänt. Eftersom Welrod distribuerades till motståndsrörelser i hela Europa och i Ostasien kan man nog förmoda att de flesta säkerhetstjänster åtminstone hade några på hand efter 1945, men i vilken utsträckning de använts är höljt i dunkel.

Nu har dock förmodligen lagren börjat sina eftersom den schweiziska vapentillverkaren Brügger & Thomet för några år sedan lanserade VP9 som i praktiken är en kopia av Welrod (Bild 6).

Egentligen är det bara ergonomin som har förbättrats genom en bättre kolv konstruktion och dito avtryckare. B & T ville dock tydligen inte öppet sälja kopian som ett vapen för lönnmord, utan den anges vara ett veterinärvapen, som man kan avliva hästar och liknande med utan att oroa andra djur i närheten. Vapnet levereras i ett elegant etui med bland annat ett extra magasin och ett antal extra uppsättningar gummipackningar, något som fick en sarkastisk kommentator att säga att detta uppenbarligen är det rätta vapnet för veterinärer som behöver avliva många hästar snabbt och diskret.

Som nämndes i början har det funnits ytterligare ett lika tyst vapen, nämligen ”the Sleevegun”, också utvecklat av SOE och egentligen en nedbantad enskotts variant av Welrod utan magasin/kolv, och bokstavligen avsedd att kunna döljas i en rockärm (Bild 7).

För den som vill veta litet mer om Welrod rekommenderas denna Youtube-film: https://www.youtube.com/watch?v=d12AjvEsaHg,

gjord av en av de få av de otaliga vapenentusiasterna på Youtube som verkligen vet vad han talar om. ■

Bild 7. ”The Sleevegun”.

TEKNISKA DATA

- Längd 36 cm, dämparens diameter 32 mm.
- Eldrörets längd 82 mm.
- Kaliber 7,65 eller 9 mm. Vikt 1,35 kg,
- Ammunition 7,65x17 mm (MK II) eller 9x19 mm (Mk I).
- Antal skott, max 8 (Mk II) eller 6 (Mk I), rekommenderat 5, praktisk skottvidd max 25 m. V0 (Mk II) 280 m/s, (Mk I) 305 m/s.
- Ljudnivå vid avfyring 73 dB.

Bild 6. En ”retro Welrod”, en Brügger & Thomet VP9 tillverkad 2017.

Text: Tommy Tyrberg

Vill du läsa TIFF som E-tidning?

Gå in på tiff.mil.se under fliken ”Arkiv”

Där hittar du samtliga nummer från 1967!

Är du intresserad av att prenumerera?

TIFF utkommer med fyra nummer per år och distribueras kostnadsfritt till enskilda prenumeranter, försvarets instanser, teknisk personal och berörda industrier m fl.

För mer information gå in på http://tiff.mil.se under fliken ”Prenumeration”.

PRENUMERERA GRATIS!

Fido och ”Cutie” – AI-vapnen fyller 80

På senare tid har det knorrats en del från ”fredsrörelsen” om så kallad AI-vapen (AI = Artificiell intelligens), alltså vapensystem som självständigt söker upp och attackerar sina mål utan att någon människa är inblandad. Detta är ett fält där väst tycks ha ett visst försprång före Ryssland och Kina vilket nog förklarar intresset, i motsats till till exempel hypersoniska robotar och nukleära ramjetmotorer där det varit knäpptyst. I det sammanhanget kan det vara värt att uppmärksamma att det våren 2023 är 80 år sedan det första AI-vapnet sattes in i strid. Det är med andra ord inte direkt något nytt och okänt.

Tankar på målsökande torpeder som sökte sig mot propellerljudet från ett fartyg hade funnits ända sedan första världskriget, och i Tyskland hade utvecklingsarbete på en sådan torped påbörjats redan 1933, men det var inte någon enkel uppgift med 1930-talsteknik.

Fart blev det däremot på utvecklingen när USA kom med i kriget i och med anfallet mot Pearl Harbor 7 december 1941. Ett första möte i ärendet hölls den 10 december och före jul var en specifikation klar och Harvard Underwater Sound Lab (HUSL) and Bell Telephone Labs hade fått uppdrag att var för sig, men med fullt informationsutbyte, utveckla en målsökande akustisk torped. Samtidigt fick Western Electric uppdrag att utveckla ett 48 volts stöttåligt blybatteri som kunde avge 110 A under 15 minuter och General Electric att utveckla en drivmotor och servomotorer. Den akustiska torpeden fick täcknamnet FIDO.

Specifikationen krävde att torpeden skulle kunna detektera propellerljud och attackera ljudkällan, att den skulle rymmas i existerande bombrum och kunna hängas i befintliga fästen för 450 kg (1000 lb) bomber, skulle kunna fällas från en höjd av 60-90 m från ett flygplan i planflykt med en hastighet av 220 till 280 km/h, skulle vara elektriskt driven med batterikapacitet för 5-15 minuters drift och ha en 45 kilos stridsladdning.

Både Harvard och Bell valde samma metod för att bestämma riktningen till målet, nämligen ljudskuggning. Torpeden hade fyra piezoelektriska mikrofoner placerade runt torpedkroppen (Bild 1) och styrningen utgick från att den mikrofon som registrerade det starkaste propellerljudet också var den mikrofon som låg närmast riktningen till målet, och därför var minst skuggad av torpedkroppen. Mikrofonerna var optimerade för en frekvens av 24 kHz, vilket bedömdes vara bäst för propellerljud (kavitationsljud).

Däremot valde man olika målsökningslogik. Harvard valde den enklaste ”klassiska” lösningen, så kallad Hundkurvestyrning där torpeden hela tiden riktar sig mot ljudkällan. Detta fungerar bra vid anfall bakifrån, förutsatt att torpeden har rimlig fartöverlägsenhet. Däremot är det mindre bra vid anfall från sidan eller framifrån eftersom det oftast kräver en kraftig sväng i slutskedet, varvid målet ofta tappas. Bell Labs

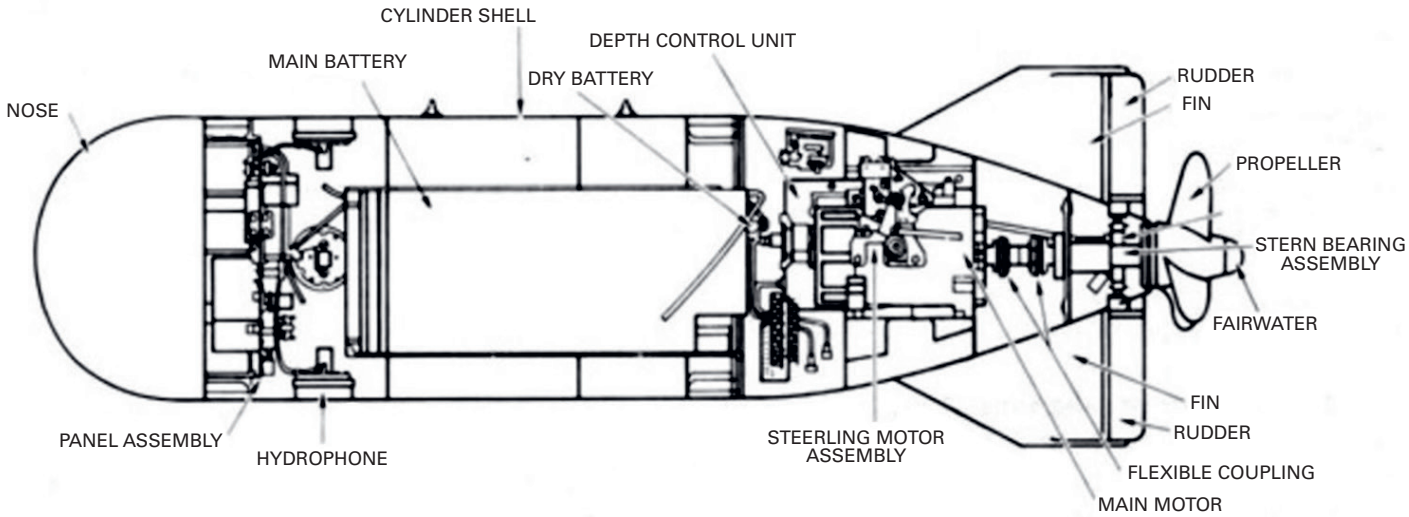


Bild 1. Sprängskiss av en Mk 24 Mine.

valde den betydligt mera avancerade logiken med Proportionell eller Syftbäringsstyrning. I denna svänger torpeden på ett sådant sätt att vinkeln mellan torpedens rörelseriktning och målet hålls konstant. Detta möjliggör anfall från alla riktningar och om målet inte ändrar fart eller kurs blir torpedens bana också helt rak, oberoende av anfallsriktning. För att översätta till flygvärlden, Harvards styrsystem byggde på Jaktkurveanfall (JK) och Bells på Direktanfall (DA).

Proportionell styrning är betydligt svårare att implementera hårdvarumässigt, och det är anmärkningsvärt att Bell Labs lyckades få fram ett operativt system till juli 1942, alltså på bara ett halvår, med 40-talselektronik. US Navy kom helt riktigt fram till att Proportionell Styrning var den bättre metoden och valde Bell Labs lösning för serieproduktion.

Torpedens propeller ritades helt på frihand, baserat på specifikationen, av en hydrodynamiker vid modellbassängen i örlogsvarvet i Washington. Trots detta föga vetenskapliga arbetssätt lyckades ingen förbättra propellerprestanda förrän långt fram på 1950-talet.

Badkarstillverkare

Styrlogiken innebar att torpeden efter att den kommit ned i vattnet började cirkla med en svängradie av ca 45 meter på ett djup av ca 15 meter. Fångade den upp propellerljud gick den till anfall. Batterikapaciteten var 12-15 minuter under vilken tid torpeden kunde tillryggalägga ca 4 km. När batteriet tog slut sjönk torpeden till botten eftersom den avsiktligt byggts med en liten negativ flytkraft.

Tappade torpeden kontakten med målet, började den åter cirkla och söka ett nytt mål.

Eftersom styrsystemet fungerade i tre dimensioner kunde torpeden följa en ubåts djupförändringar, men om torpeden under målföljningen kom upp på mindre än 15 meters djup släppte den målet, och började åter cirkla och söka ett nytt mål. Detta för att undvika träff i egna ytfartyg.

Målsökningslogiken visade sig vara så bra att bara en ändring gjordes, ”startdjupet” ökades till 60 meter, för att komma under ett eventuellt grunt språngskikt.

Vapnet fick den officiella beteckningen MK 24 Mine, istället för MK 24 Torpedo. Enligt en uppgift var det av sekretesskäl, enligt en annan för att undvika att blanda in den amerikanska marinförvaltningens torpedavdelning som var ökänd för trög byråkrati och konservatism.

I oktober 1942 var det dags för operativ testning utanför Key West där torpeder fälldes från flygplan mot en ubåt i läge som hade försetts med en nätbur runt propellrarna för att undvika skador. Provet skulle egentligen omfatta sex fällningar men sedan tre torpeder i rad hade stångat sönder sig vid upprepade attacker mot nätburen förklarade provledaren sig nöjd, och rådde försöksdeltagarna att undvika ubåtstjänst i framtiden!

Ett problem när det blev aktuellt med serieproduktion var att hitta ett företag som kunde tillverka den rörformade torpedkroppen. Nästan alla företag som kunde forma plåt i större skala var redan fullt engagerade i andra militära program. Till sist blev det en badkarstillverkare som kom att bygga skroven. Företaget tillverkade 4000 torpedskrov utan anmärkningar, trots att det enda ”mätinstrument” de dittills hade använt var en tumstock!

Fido

När Fido först togs i bruk våren 1943 var det med mycket hemlighetsmakeri och restriktioner. Fido fick inte fällas mot en ubåt som inte var helt under ytan, men inte heller mer än två minuter efter att ubåten dykt, den fick inte användas nära en fientlig kust eller i Medelhavet, och inte om det fanns andra enheter tillräckligt nära för att se vad som skedde. När en Fido fällts skulle det rapporteras som att man fällt en tung, 1000 lb (454 kg), sjunkbomb. Det fanns verkligen en sådan 1000 lb sjunkbomb, och om det var en sådan som använts skulle rapporten formuleras på ett speciellt sätt för att indikera att det faktiskt var en sjunkbomb som fällts. Inte ens flygplansbesättningarna fick veta något mer än just hur och var ”Fido” skulle användas, även om de nog ganska lätt kunde räkna ut vad det var frågan om. Restriktionen till två minuter efter dykning kan verka strikt, men innebar en stor förbättring jämfört med sjunkbombanfall som erfarenhetsmässigt var helt utsiktslöst om det skedde mer än 30 sekunder efter dykning.

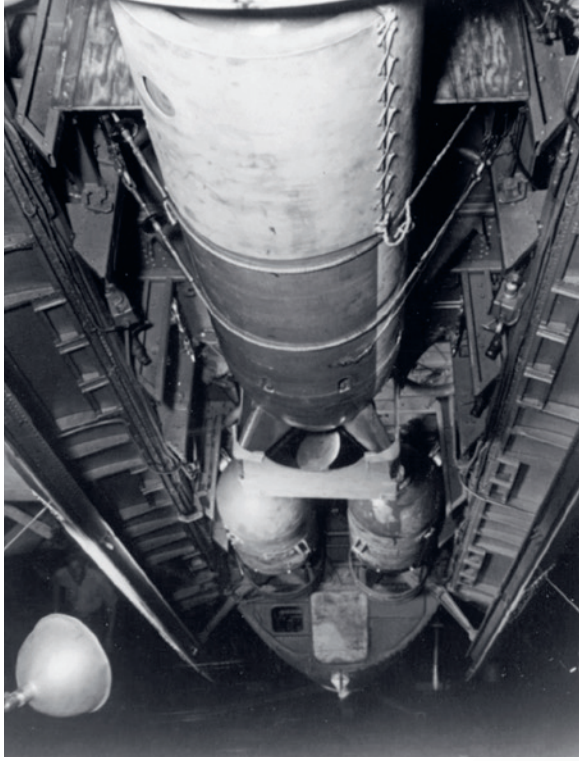


Bild 2. En ”Fido” och bakom den två sjunkbomber hängda i bombrummet på en TBF-1 Avenger. Bilden är tagen ombord på eskorthangarfartyget Manila Bay (CVE-61) i februari 1944. Detta enmotoriga flygplan tog alltså bara halv last jämfört med de större landbaserade ubåtsjaktflygplanen.

Anledningen till sekretessen var framför allt att hemlighålla ”Fidos” relativt låga fart, som bara var obetydligt högre en dåtida ubåtars maximifart i u-läge. Hade den blivit bekant skulle många attacker ha kunnat undvikas genom att gå med maxfart i 15 minuter efter dykning för ett flygplan. Normalt skulle ingen ubåtschef komma på den idén, dels för att ubåten då blev mycket lättare att hitta med sonar och dels för att även en så pass kort ”rusning” förbrukade en rätt stor del av batterikapaciteten. Dåtida ubåtar använde normalt bara ett par tre knops fart i u-läge, bara just tillräckligt för att djuprodren skulle fungera.

Normalt bar ett ubåtsjaktflygplan fyra sjunkbomber och två Fido, och så småningom, när det uppdagade hur effektiv Fido var, blev standardtaktiken att först göra en konventionell sjunkbombattack, för att få ubåten att dyka, och följa upp med en torped (Bild 2). ›››

Bild 3. På grund av den stränga sekretessen är bilder av ”Fido” i aktion ytterst ovanliga. Denna något överexponerade bild av en just fälld Fido tycks vara unik. Lägg märke till skyddet runt rodren och propellern, det var av trä och slogs loss när torpeden träffade vattenytan. Den ”kantiga” nosformen beror på ett liknande träskydd över mikrofonerna. Enligt en källa skall bilden vara från det första anfallet den 12 maj 1943, men det verkar osannolikt.

›››

Fido sattes som sagt in våren 1943, närmare bestämt i mitten av maj, bara några dagar efter det stora konvojslaget runt konvojen ONS5, ett slag som betraktas som den avgörande vändpunkten i slaget om Atlanten.

Den 12 maj ca kl. 1100 fällde en Liberator ”B” från RAF:s 86:e division en ”Fido” mot en dykande ubåt nära konvoj HX237 (Bild 3).

Efter två minuter följde en explosion och ubåten kom upp i ytläge igen och gick nordväst vart med hög fart. Flygplanet som hade slut på sjunkbomber höll kontakt och slog larm till ytfartyg i närheten, men var tvungen att avbryta skuggningen på grund av bränslebrist kl 14.15. Under tiden hade U-456 signalerat till BdU (Befehlshaber der Unterseeboote) att man hade skadats svårt av en bombträff akterut och inte kunde dyka och begärt assistans. BdU beordrade

Bild 4. En ”Fido” tas ombord på en torpedbärgare 1950.

Flygplankulsprutan som blev två kulsprutepistoler

När första världskriget bröt ut fanns det ännu inga beväpnade flygplan, alla militära flygplan var avsedda för spaning, men snart började besättningarna ta med sig pistoler eller karbiner och försöka skjuta på fientliga flygplan. Det fungerade dock sällan och nästa steg var att förse observatören i tvåsitsiga flygplan med en rörlig kulspruta, oftast monterad på en ringlavett.

Dåtidens flygplan var bräckliga konstruktioner i trä och duk med svaga motorer, så det var viktigt att vapnen inte vägde för mycket, men å andra sidan behövdes det inte heller så mycket för att skjuta ned ett flygplan.

Dessa två faktorer gjorde att Italien, som gick med i kriget våren 1915, utvecklade en mycket speciell dubbelkulspruta som flygplansbeväpning, Villar Perosa M 1915. Troligen var det den första kulsprutan i världen som specifikt var avsedd just som flygplanbeväpning.

Villar Perosa-kulsprutan var som sagt mycket speciell (Bild 1). Det gällde inte minst kalibern och patronen Glisenti 9 mm/19, vilket ju snarast kan betraktas som pistolammunition. Även mekanismerna var udda för en kulspruta, det rörde sig om enkla blowback mekanismer nästan utan någon fördröjning vilket gav en mycket hög eldhastighet om 1200–1400 skott/minut och eldrör. Ammunitionen utgjordes av ett 25 patroners lådmagasin ovanpå vartdera eldröret. Ammunitionen räckte alltså bara till en eldskur på drygt en sekund, men magasinen gick någorlunda snabbt och lätt att byta. Korn och sikte var placerade så att siktlinjen låg mellan magasinen. Skyttens handgrepp var två vertikala handtag med tumavtryckare mellan handtagen, vilket var det normala på dåtida ksp. Avtryckarna var dock udda eftersom de var två stycken och helt skilda från varandra. Skytten kunde alltså välja att avfyra endera pipan eller båda tillsammans (Bild 2). Den höga eldhastigheten och svaga ammunitionen var knappast något problem vid luftstrid, som på den tiden skedde på nära håll och där skjuttillfällena oftast är mycket korta.

Vapnet kom snabbt i tjänst (Bild 3) och användes bland annat som defensiv beväpning på tidiga Capronibombare, men den flygtekniska utvecklingen var mycket snabb och flygplanen blev snabbt både kraftigare och robustare och tyngre ”riktiga” kulsprutor ersatte snart Villar Perosa.

1.

Bild 1. Den ursprungliga Villar-Perosa kulsprutan. Observera att de två vapnen fungerar helt självständigt. De enda ”gemensamma” delarna är säkring och sikte. Springorna på magasinens baksidor gör det möjligt att se hur mycket ammunition som återstår.

2.

Bild 2. Bakre delen av vapnet. Notera de två separata avtryckarna och de två blanka handtagen uppe till höger för att spänna mekanismerna. Säkringen är det lilla handtaget mellan avtryckarna, och siktar gör man genom det lilla hålet som säkringen roterar omkring. Hela vapnet är extremt enkelt rent mekaniskt.

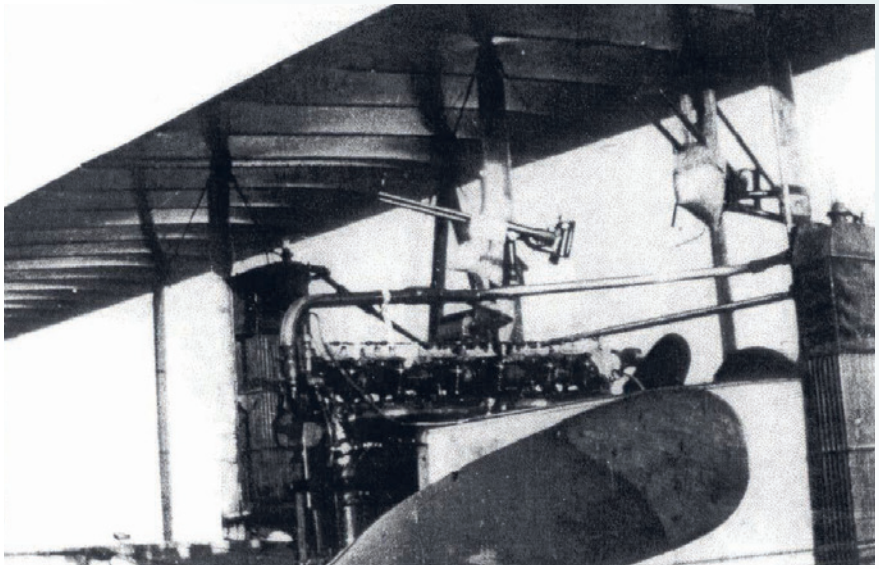


Bild 3. Det är ont om bilder av Villar-Perosa monterade i ett flygplan. Men här är det till och med två stycken. Kanske rentav det första flygplanet någonsin med fyra kulsprutor?

Bild 5. Ett mera lättrörligt alternativ. Cykelmonterad Villar-Perosa.

Men vapnen gick inte ur tjänst för det. Under första världskriget var det som bekant kulsprutorna som helt dominerade slagfältet. Ofta någon variant av den mekaniskt ytterst tillförlitliga och träffsäkra Maximkulsprutan som bokstavligen kunde skjuta oavbrutet i timmar, bara det fanns ammunition och kylvatten, och som gjorde offensiva operationer av oskyddat infanteri praktiskt taget omöjliga och låste fast krigföringen i ett ändlöst och hopplöst skyttegravskrig.

Dåtida kulsprutor var alltså extremt effektiva vapen för försvar av förberedda ställningar, men de var monterade på stabila (och tunga) lavetter och var dessutom som sagt oftast vattenkylda och vägde i regel ca 50 kg och behövde normalt två eller tre mans bemanning (plus ammunitions- och vattenbärare). De var kort sagt inte alls lämpade för rörliga operationer. I stort sett alla de krigförande parterna försökte därför att få fram lätta kulsprutor som kunde bäras och hanteras av en person, och som kunde följa med infanteriet och lämna eldunderstöd omedelbart och på nära håll, alltså den vapentyp som i svensk terminologi kom att kallas för kulsprutegevär (kg).

Första försöken blev i allmänhet inte särskilt lyckade

Som sagt, nästan alla försökte, men de första försöken blev i allmänhet inte särskilt lyckade. Det första italienska försöket blev de nu överblivna Villar-Perosa-kulsprutorna. De var ju onekligen lätta, och sedan de försetts med en primitiv lavett och i vissa fall en pansarsköld (Bild 4) togs de i bruk av den italienska armén. De var kanske inte särskilt lämpliga, men de var omedelbart tillgängliga. Varje infanteribataljon tilldelade en och senare tre Villar Perosa, men framför allt användes de av det lätta infanteriet, Bersagliere, och de italienska stormförbanden Arditi (Bild 5).

Villar-Perosas svagheter som understödsvapen var uppenbara. Elduthålligheten var dålig. Den höga eldhastigheten gjorde vapnet svårkontrollerat och ”oroligt”, i synnerhet som den oftast använda tvåbenslavetten var skranglig, och de två magasinen gjorde att skyttens synfält i eldriktningen var dåligt.

Bild 4. Villar-Perosa i marktjänst med pansarsköld. Skölden var betydligt tyngre än hela vapnet och övergavs snart.

Trots vapnets uppenbara svagheter gjorde det dock tillräckligt stort intryck på den Österrikisk-Ungerska armén för att de skulle utveckla en motsvarighet under namnet Sturmpistole 18 (Bild 6), baserad på två modifierade automatpistoler. Den kom dock aldrig längre än till prototypstadiet.

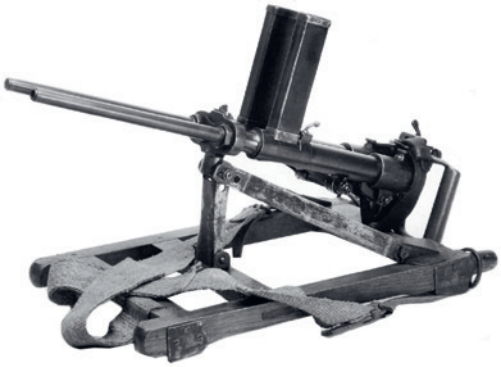


Bild 6. Den Österrikisk-Ungerska kopian, Sturmpistole 18, med bärram och sele.

Den italienska armén ville dock ha något bättre och gav därför två vapentillverkare uppdrag att utveckla ett lätt enmans automatvapen baserat på Villar-Perosa-kulsprutan.

Den ena var OVP (Officina Villar Perosa) som konstruerat den ursprungliga kulsprutan. I uppdraget ingick även att så långt som möjligt återanvända delar från de befintliga kulsprutorna. Italiens begränsade industrikapacitet var nämligen hårt ansträngd.

›››

Resultatet blev OVP-18, ett på många sätt säreget vapen (Bild 7). OVP lyckades återanvända eldröret (något avkortat), magasinet, magasinfästet och slutstycket medan mekanismhuset, kolven, avtryckarmekanismen samt sikte och korn var nya. Mekanismhuset var runt och rörformat, vilket gjorde det möjligt att fästa kolven genom att helt enkelt skruva in den i mekanismhuset. Det fanns inget handtag för att spänna mekanismen, utan detta gjordes genom att dra ett räfflat ytterrör bakåt runt mekanismen, ungefär som på ett pumphagelgevär. Magasinet satt ovanpå vapnet och hylsorna kastades ut nedåt, precis som på den ursprungliga Villar-Perosa kulsprutan vilket innebar att sikte och korn måste sitta diagonalt för att inte skymmas. Detta var naturligtvis högst opraktiskt och man undrar onekligen varför man inte helt enkelt vände pipan uppochner, men förmodligen var magasinsfjädern och utkastaren för klena för att fungera utan hjälp av gravitationen. Avtryckarmekanismen var av en typ som skulle bli den normala för italienska kpistar i flera årtionden, med två avtryckare, den främre för enkelskott och den bakre för automateld. En mindre ändring gjordes också i mekanismen vilket minskade eldhastigheten till 900–1100 skott i minuten vid automateld, fortfarande extremt mycket för ett handeldvapen.

Det är oklart hur många OVP-18 som tillverkades, men troligen kunde antalet räknas i hundratal snarare än i tusental, men det är känt att vapnet hann komma ut i tjänst på förband i första världskrigets slutskede. Detta har resulterat i en långvarig dispyt om vilken som var den första kpisten i världen, för nästan exakt samtidigt kom den tyska Schmeisser/Bergmann MP-18-I i tjänst, också i begränsad skala, och det lär nog aldrig gå att fastställa vilken som var först. Vapnen blev kvar i tjänst efter kriget och lär ha använts under kriget i Etiopien 1935 och t o m i Libyen 1940.

Beretta Model 18

Den andra vapentillverkaren som fick i uppdrag att vidareutveckla Villar-Perosa var det betydligt mera välkända Beretta. Deras försök, Beretta Model 18 (Bild 8) var betydligt konventionellare än OVP-18 och ser onekligen ut som en kulsprutepistol. Men det var det inte. Den var nämligen halvautomatisk, och kunde bara skjuta enkelskott. Vad ett sådant vapen egentligen skall kallas är litet oklart. En kpist är det ju inte, men med den korta pipan (32 cm) och svaga patronen är det ju inte ett automatgevär (ag) heller. Snarast får den väl kallas för en automatkarbin. Även Model 18 återanvände samma delar av Villar-Perosa som OVP-18.

Bild 8. Beretta Model 18. Här är det bara en avtryckare, och ett helt vanligt handtag för att spänna mekanismen.

Huruvida Model 18 hann komma i tjänst under första världskriget är oklart, källorna skiljer sig åt på den punkten. Däremot är det helt klart att den kom att få mycket större genomslag efter kriget. Beretta utvecklade nämligen Model 18–30 från Model 18, och Model 18–30 var en verklig kpist, för övrigt med dubbla avtryckare som på OVP-18. Model 18–30 var den första kpist som kom att användas i någorlunda stor skala i Italien. Dock mest av polisförband och kolonialtrupper, för den italienska militärledningen ansåg, som många andra, att en kpist inte dög i ett ”riktigt krig”. Men från Model 18–30 utvecklades Beretta Model 38, som skulle visa sig vara en av de bästa, och mest använda kpistarna någonsin.

Även om Villar-Perosa och dess direkta avläggare alltså inte kom att byggas eller användas i särskilt stor skala, kan man konstatera att kanske inget annat finkalibrigt vapen varit först på så många sätt. Villar Perosa kan ju med viss rätt hävdas både varit, eller blivit, både den första flygplankulsprutan, den första kulsprutepistolen och den första automatkarbinen. Slå det den som kan. ■

Bild 7. OVP-18. Siktet är den lilla vertikala ”pliggen” framför magasinet och kornet är framme vid mynningen. Båda är monterade i 45 graders vinkel för att inte skymmas av magasinet. Det räfflade röret som används för att spänna mekanismen syns tydligt liksom de dubbla avtryckarna.

TEKNISKA DATA

Villar-Perosa M 1915
Kaliber: 9 mm, **Patron:** Glisenti 9 mm/19, **Magasin** 2x25 lådmagasin, **Eldhastighet** 2 x 1200–1500 skott/min, **Vikt:** 6,5 kg, **Längd:** 53,3 cm, **Eldrörslängd:** 32 cm.

OVP-18
Kaliber: 9 mm, **Patron:** Glisenti 9 mm/19, **Lådmagasin** 25 patroner, **Eldhastighet** (automateld): 900–1100 skott/min, **Vikt:** 3,6 kg, **Längd:** 90,2 cm, **Eldrörslängd:** 28 cm, V0= 318 m/s.

Beretta Model 18
Kaliber: 9 mm, **Patron:** Glisenti 9 mm/19, **Lådmagasin:** 25 patroner, **Vikt:** 3,3 kg, **Längd:** 109 cm, **Eldrörslängd:** 32 cm, V0= 389 m/s.

Text: Tommy Tyrberg

tre ubåtar i närheten att komma till U-456:s hjälp. Kl 16.40 kom istället jagaren Opportune inom synhåll och U-456 valde då att trots allt dyka igen, men avhördes sedan aldrig mera. Världens första ”fire-and-forget”-vapen hade därmed första gången satts in i strid. Dagen efter kom nästa framgång då en Catalina från amerikanska marinflygets VP-84 division sänkte ytterligare en ubåt, troligen U-640, med en Fido. Teoretiskt sett skulle detta t o m ha kunnat vara den första sänkningen, eftersom vi ju inte vet säkert när U-456 sjönk.

Totalt gjordes 204 attacker mot ubåtar med ”Fido” som resulterade i 37 sänkta och 18 skadade ubåtar (18 respektive 9 %). Detta innebär att sannolikheten för sänkning var ungefär dubbelt så hög som med konventionella sjunkbomber.

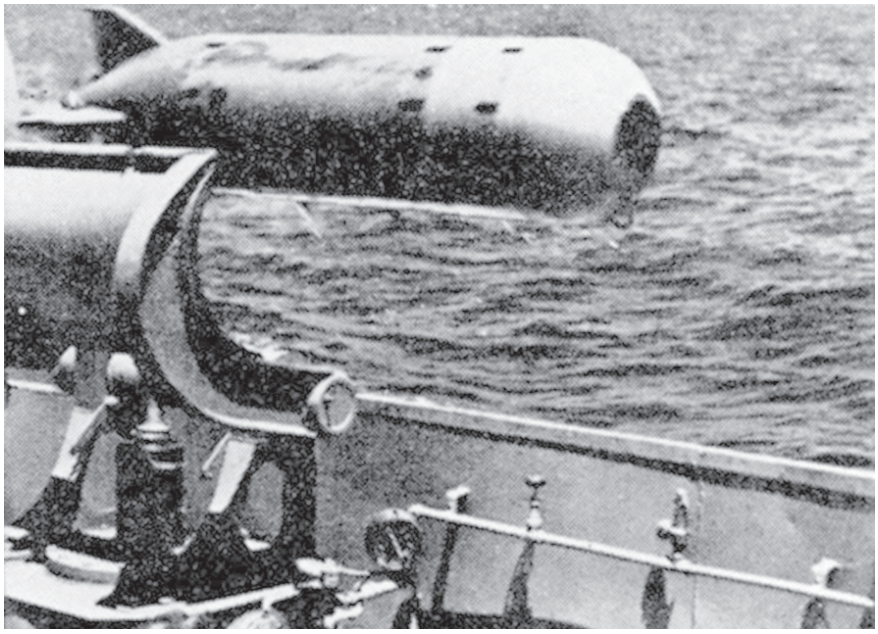


Bild 6. En Mk 32 ”avfyras” från en jagares sjunkbombkastare 1952.

Cutie

Parallellt med den flygplanburna ”Fido” hade man även utvecklat en variant för användning av ubåtar, Mk 27 Torpedo (denna variant fick alltså heta torped). Skillnaderna var små. Eftersom Fido bara var 19 tum i diameter, men standardtorpeder 21 tum, fick Mk 27 förses med styrskenor som centrerade den i torpedtuben, och målsökningslogiken ändrades så att torpeden bara sökte mål ovanför ett förinställt djup i stället för under det, detta för att skydda ubåten som avfyrade torpeden. Mk 27 var ovanlig i så måtto att den inte trycktes ut ur torpedtuben med tryckluft, utan att den själv ”simmade” ut sedan tuben vattenfyllts. Detta gjorde avfyringen tyst, och tanken med Mk 27 var att den skulle användas mot eskortfartyg som jagade ubåten. Mk 27 kom i tjänst först vid årsskiftet 1944/45 och bara 14 stycken kom att användas i strid, med fyra sänkta eskortfartyg som resultat. Mk 27 var känd som ”Cutie”, vilket kan tyckas vara ett märkligt namn på en torped, men antagligen tyckte torpedmatroser som var vana vid att häva på sexmeterstorpeder som vägde ett par ton att denna lilla knubbiga skapelse var näpen i jämförelse.

Ytterligare en variant var under utveckling 1945, Mk 32, som till det yttre var nästan identisk med Mk 24, men hade en aktiv sonar och alltså själv ”pingade” efter mål i närheten (Bild 5). En förserie om ett tiotal torpeder var klara vid krigsslutet i augusti 1945, men projektet lades då ned, för att åter tas upp 1951 då hotet från sovjetiska ubåtar blivit uppenbart. Mk 32 kom mest att användas från jagare (Bild 6). ■

TEKNISKA DATA:

Längd 213 cm, diameter 48 cm, vikt 309 kg, motor: 5 hk (3,7 kW) 48 V likströmsmotor, fart 12 knop (22 km/h), drifttid 10 minuter, räckvidd 3700 m, stridsladdning 42 kg HBX, tändare Mk 142 anslagständare.

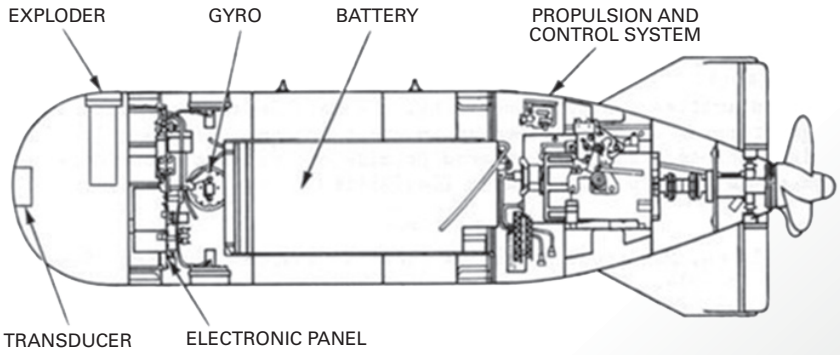


Bild 5. Sprängskiss av en Mk 32 Torpedo. Som synes är skillnaden liten jämfört med Mk 24. Egentligen är det bara sonartransducern i nosen och elektroniken som är annorlunda.

Text: Tommy Tyrberg

Det första toppattackvapnet

Toppattackvapen, alltså robotar eller projektiler som flyger över målet och slår ut det genom en nedåtriktad sprängverkan RSV-stridsdel har kommit mycket i fokus under kriget i Ukraina. Men själva idén, alltså att attackera ett pansarfordon ovanifrån där pansarskyddet nästan alltid är svagare än sido- och frontpansaret är inte nytt.

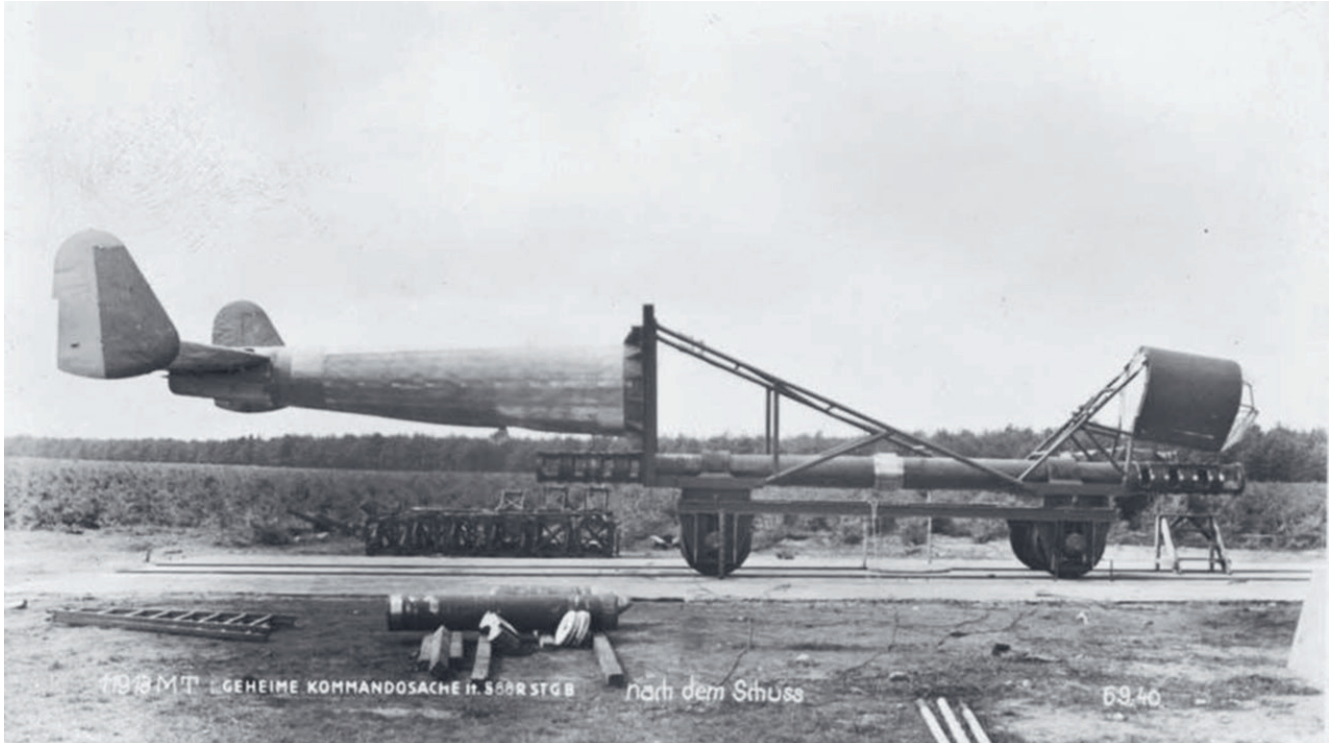


Bild 1. Sondergerät SG-104 "Münchhausen". Mock-up av installation under ett Do 217 bombplan. Vapnet var avsett för pansarskyddade sjömål, men det visade sig att tryckvågen bakom vapnet var så kraftig att flygplanets stjärt skadades varför det aldrig kom till insats. Den grövsta kaliber som någonsin faktiskt använts i ett fpl är 105 mm.

Första gången det kom till användning tycks ha varit 1944 då Luftwaffe utvecklade SG-113. Detta var ett av flera projekt i SG-serien som utvecklades av Rheinmetall-Borsig. SG är en förkortning för *Sondergerät* "Specialutrustning" ett intetsägande kodnamn för ett antal olika rekylfria kanoner avsedda som flygplanbeväpning.

De flesta rekylfria vapen bygger på att man blåser ut den största delen av krutgaserna bakåt genom en venturi och därigenom upphäver rekylen från projektilen. Det är också möjligt att få samma effekt genom att samtidigt skjuta en projektil framåt och en bakåt, vilket är effektivare än den andra metoden eftersom man genom att använda en tyngre "motprojektil" kan använda en större del av krutgaserna för att accelerera den "riktiga" projektilen. Metoden har dock nästan aldrig använts för armévapen. Det är illa nog med den bakåtriktade krutgasflamman från ett rekylfritt vapen, att skicka en projektil bakåt mot den egna sidan är inte att tänka på.

Detta är dock ett mindre problem för ett flygplan, redan under första världskriget experimenterade engelsmännen med "the Davis gun", en 40 mm rekylfri kanon som sköt en projektil åt vardera håll, som flygplansbeväpning. Tanken var närmast att använda den mot zeppelinare, men vapnet kom veterligen aldrig till insats. Även i Sovjetunionen gjordes liknande försök på 1930-talet (se TIFF 2000/1), dock med lika liten framgång.

Flera olika vapen i SG-serien testades

Under andra världskriget togs idén upp igen av Luftwaffe och flera olika vapen i SG-serien testades, till och med en 35,6 cm rekylfri kanon SG-104 Münchhausen (Bild 1).

SG-113 var dock av mera blygsamma dimensioner, med ett 77 mm eldrör och en underkalibrig 45 mm APDS-projektil (Bild 2, se sidan 10). En sådan projektil var i underkant mot en dåtida stridsvagns front- eller sidopansar men mot det svagare takpansaret var den fullt tillräcklig. Fältprov visade på en genomträngning av 40-50 mm pansar beroende på anslagsvinkel, vilket var tillräckligt för att slå ut alla existerande ryska stridvagnstyper, vilket också verifierades mot erövrade stridsvagnar.

›››

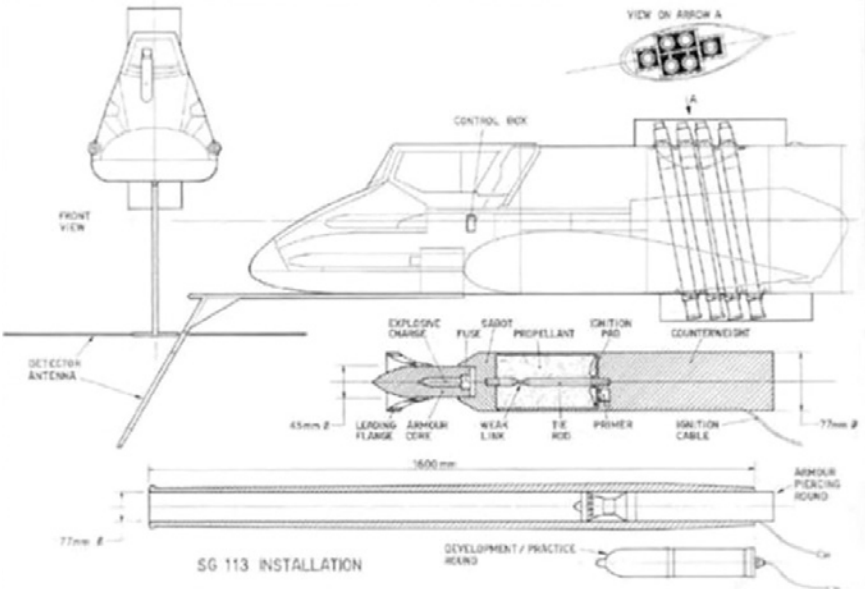


Bild 2. Skiss av ett SG-113 eldrör och installation i Hs 129B-0. Notera den underkalibriga APDS-projektilen, den elektriska tändningen och detektorantennen under flygplannosen.

Bild 6. Samma Fw 190F-8 bakifrån. De installationer som syns på vingovansidan utanför och innanför vapnen hör troligen till detektorantennen.

Prov gjordes med två olika installationer. Sex SG-113 monterade i mittkroppen på en Hs 129B-0, som var en flygplanstyp specialiserad för stridsvagnsbekämpning (Bild 3-4), fyra stycken SG-113 med två i vardera vingen på en Fw 190F-8 jaktbombare (Bild 5). I båda fallen var eldrören riktade litet bakåt så att flygplanets rörelse neutraliserades och projektilriktningen blev vertikalt nedåt.

Tanken var att flyga på låg höjd (ca 10 m) över en stridsvagn och skjuta av projektilerna nedåt när man passerade över stridsvagnen. Problemet var att avfyringen måste ske i exakt rätt hundradels sekund, tanken var att använda samma metod som de flesta nutida toppattackvapen använder, nämligen att låta magnetfältet från stålet i stridsvagnen aktivera tändarna och avfyra kanonerna. Detta skulle ske via en särskild detektorantenn. För Hs 129 var den monterad under nosen, och på Fw 190 troligen i vingen (Bild 6).

Samma metod hade redan använts i några år av den tyska och den amerikanska flottan som hade utvecklat magnetiska tändare för torpeder. Båda hade dock råkat ut för svåra problem, de amerikanska tändarna utlöste ofta för tidigt eller för sent, de tyska tändarna som fungerat klanderfritt vid provskjutningar i Tyskland klickade frekvent i Norra Ishavet där det jordmagnetiska fältet var annorlunda. Även med det mycket starkare magnetfältet från ett fartygsskrov och relativt långsamgående torpeder var det alltså problematiskt med dåtidens primitiva elektronik, så det är knappast överraskande att Luftwaffe trots rätt omfattande försök inte lyckades få magnetutlösarna att fungera fullt tillförlitligt. Man kom dock så långt att minst en Fw 190F-8 testades i fält i slutet av 1944 men resultatet

Bild 3. Hs 129B-0 med SG-113 installerad. Denna installation gjordes i slutet av 1944, och det är osäkert om den någonsin kom till insats. Versionsbeteckningen B-0 visar att det var ett förserieflygplan som troligen användes främst för provning.

Bild 4. Själva installationen uppifrån, alltså där vapnen laddades.

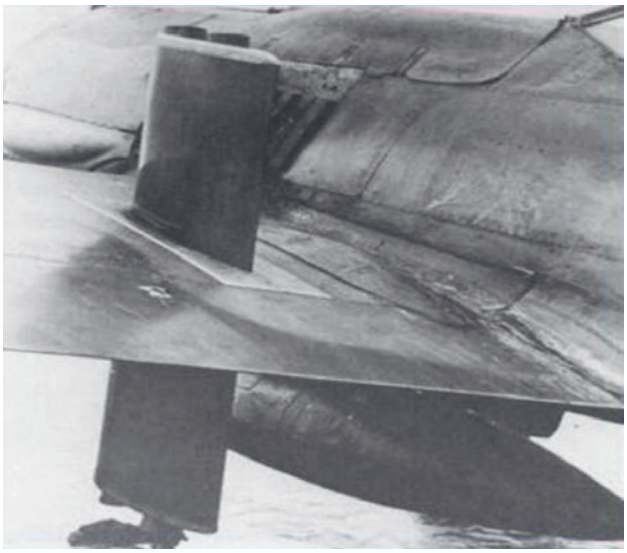


Bild 5. Vinginstallation med två eldrör i en Fw 190F-8.

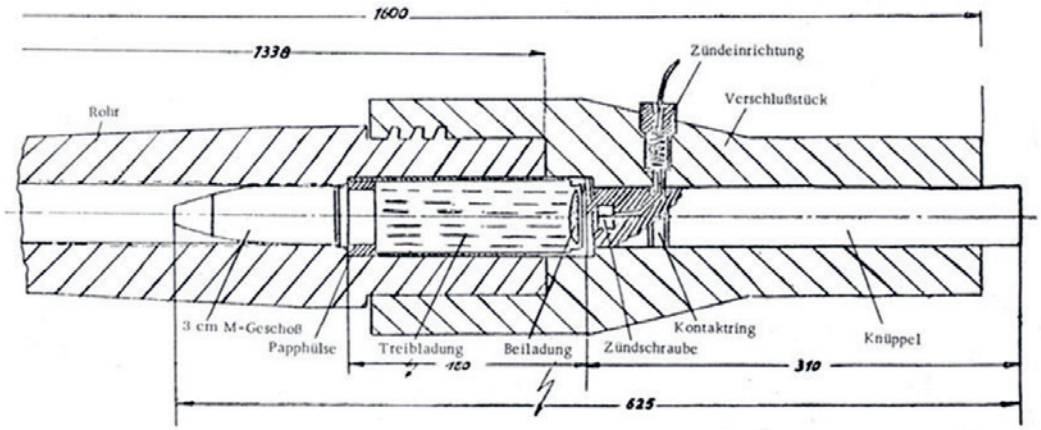


Bild 7. Bakre delen av den modifierade MK-103-kanonen. Vänstra delen till och med patronläget och skruvfogen är ett standardeldrör. Motvikten kallades *"Knüppel" ("klubba")* på tyska.

av proven är okänt. Ryska källor uppger dock att vapnet faktiskt användes sporadiskt i strid.

Fokus skiftat från toppattackvapen till bottenattackvapen.

Det är mycket möjligt att en större satsning kunde ha löst problemen snabbare, men under tiden hade fokuset skiftat från toppattackvapnet SG-113 till ett "bottenattackvapnet" SG-116 *Zellendusche.*

Luftwaffe hade nämligen inte bara problem med ryska stridsvagnar, utan även, och kanske ännu mer, med de amerikanska dagliga anfall med tunga bombplan på hög höjd. Dessa flög i stora täta formationer och var extremt starkt beväpnade med upp till ett dussin 12,7 mm kulsprutor vardera. I början av 1944 hade dessutom P-51B Mustang kommit i tjänst, ett jaktplan med räckvidd tillräcklig för att eskortera bombplanen ända till Berlin. Under dessa omständigheter var ett konventionellt jaktkurveanfall bakifrån extremt farligt och ett direktanfall från sidan inte mycket bättre. Bäst framgång hade anfall framifrån, där bombplanen var svagare beväpnade och eskortjakten oftast inte hann ingripa. Sådana anfall var dock ytterst krävande att genomföra för jaktplanspiloterna. Den relativa hastigheten mellan jaktplanet och bombplanet var ca 1000 km/h vilket innebar att piloten hade mindre än 2 sekunder på sig från det att han kom inom skotthåll tills han var tvungen att gira undan för att undvika kollision. Någon kom då på att det skulle bli mycket enklare om piloten kunde koncentrera sig på att flyga just under bombplanet och skjuta uppåt när han passerade under det. Avfyrningen måste ju dock uppenbarligen vara automatisk och det fanns inte tid för mer än en avfyrning. Men varför inte vända en SG-113 upp och ner?

Bild 8. Detta tycks vara den enda bild som finns av SG-116 installationen i en Fw 190F-8. Den mörka fläcken just bakom huvkanten är fönstret för fotocellen.

Nu var det inte fullt så enkelt eftersom man valde att gå över från 45 mm kaliber till 30 mm, vilket gjorde att man kunde använda eldrör och ammunition från MK-103, Luftwaffes 30 mm automatkanon. (Bild 7). Utlösningselektroniken måste också bli helt ny, eftersom magnetfältet runt ett flygplan till största delen byggt av aluminium är minimalt. Lösningen blev istället en fotocell som reagerade på skuggan från målet. Man fick alltså inte flyga under ett moln eller ett eget flygplan med ett armerat vapen!

Den mindre kalibern gjorde det möjligt att montera 6 eldrör i flygkroppen på en Fw 190F-8 (Bild 8). Minst två stycken, eventuellt så mycket som åtta stycken plan modifierades och testades av *Erprobungskommando* 25 (senare *Jagdgruppe* 10), dock med dåligt resultat. ■

Text: Tommy Tyrberg

Revolvern alla måste köpa

Moderna regeringar gör i regel allt de kan för att förhindra medborgarna från att äga vapen, men så har det inte alltid varit. Tvärtom har en beväpnad civilbefolkning ofta setts som ett skydd mot både yttre och inre fiender. Även här i Sverige är det bara några årtionden sedan det var helt okontroversiellt att hemvärnsmän förvarade automatvapen hemma, och i Schweiz är det fortfarande så. Men även det berömda och omstridda andra tillägget i den amerikanska konstitutionen bygger på samma tanke.

Denna princip togs till sin logiska slutpunkt i det lilla bergiga kungariket Montenegro på Balkan. Montenegro var både litet och fattigt, med en halv miljon innevånare, en föga skräckinjagande armé och omgivet av större och farliga grannar (Österrike-Ungern och Turkiet). 1910 utfärdade den nytillträdde kungen Nikolas I (Bild 1) en lag som innebar att alla vuxna män i landet måste äga en revolver, närmare bestämt en revolver av modell Gasser (Bild 2).

Valet av just en Gasser-revolver berodde åtminstone officiellt på att den redan var standardrevolver i den lilla montenegrinska armén, men det saknades inte antydningar i Montenegro att kung Nikolas hade aktier i Gasser, som var en välkänd österrikisk vapentillverkare. Några belägg för detta tycks dock inte finnas.

Hur Gasser-revolvrarna hamnat i Montenegro är en lång historia som började redan 1866 med den österrikiska arméns katastrofala nederlag mot preussarna vid Königgrätz/Sadowa. Den preussiska armén hade ett våldsamt övertag i eldkraft tack vare sina bakladdade Dreyse-gevär, trots att även sådana tändnålsgevär egentligen började bli föråldrade vid det laget. Efter det stod det dock klart även för den konservativa österrikiska armén att den framladdade muskötens tid var förbi, och man tog itu med att ombeväpna den österrikiska armén med bakladdade 11,3 mm Werndl-gevär för infanteriet och liknande karbiner för kavalleriet. Som var normalt på den tiden var detta enkelskottsvapen, där mekanismen måste öppnas och en ny patron stoppas in manuellt i patronläget för varje skott, vilket var enkelt nog för infanterister, men betydligt svårare på hästryggen, varför kavalleriet 1870 även tilldela-

Bild 1. Kung Nikolas I av Montenegro, som sig bör med Gasser-revolvern i bältet. Töntiga grejor som hölster användes inte på Balkan på den tiden.

Bild 2. En *"standard-Gasser"* m/1870.

des en Gasser-revolver. För att inte krångla till logistiken bestämdes att revolvern skulle använda samma ammunition som karbinen.

Eftersom detta var en 11,3 x 36 millimeters patron, klart större kaliber än en modern 44 Magnum blev resultatet, Gasser m/1870, en milt sagt fullvuxen revolver, 38 cm lång, med 24 cm pipa som vägde nästan ett och ett halvt kilo! Österrikarna kom snabbt underfund med att detta var litet för mycket av det goda och gick redan 1876 över till en mindre 9 mm Gasser-Kropatschek. De överblivna m/1870 såldes, bland annat till Montenegro som blivit självständigt 1878 och börjat sätta upp en egen armé. Den montenegrinska armén, i motsats till den österrikiska, blev Gasser-revolvrarna väldigt omtyckta.

Statussymbol

1910 blev plötsligt efterfrågan på Gasser-revolvrar enormt stor, mycket större än vad Gasser kunde producera inom rimlig tid, varför man lade ut kontrakt på tillverkningen till firmor i Belgien och Spanien. Men det räckte ändå inte. Nu stod det ju inte i den kungliga förordningen att revolvern måste vara tillverkad av Gasser, bara att de skulle vara av Gasser-modell, så *"pirattillverkade"* kopior är vanliga. Kvalitetsmässigt varierar dessa från mycket bra kvalitet till revolvrar som är lika farliga för skytten som för målet.

Som man kan förvänta sig, trots att alla i princip måste bära samma vapen, blev revolvrarna ändå en statussymbol, och det dök upp en mängd varianter. Det fanns förnicklade revolvrar, försilvrade revolvrar, ciselerade revolvrar, revolvrar med elfenbens- och pärlemorkolvar och till och med revolvrar med juvelbesatta kolvar (eller åtminstone besatta med färgglada glasbitar) (Bild 3 på sidan 32).

›››

Bild 3. Två Gasser i litet lyxigare utföranden.

Sådana *"Montenegrine Gassers"* är tydligen vanliga och populära i amerikanska vapensamlingar. Delvis härrör de väl från montenegriner som utvandrade till USA och tog med sig pickadollen till det nya landet, men en del tycks även ha kommit från Mexiko. Hela 1910-talet pågick ju, med varierande intensitet, ett inbördeskrig i Mexiko, och vapensmugglingen blomstrade. Ett stort antal Gasser-revolvrar, som rimligen var avsedda för den montenegrinska marknaden, hamnade istället på dunkla vägar i Mexiko.

Rent tekniskt var Gasser en konventionell revolver för sin tid. Den gick t ex. inte att *"bryta"*, utan patronerna måste tryckas ur, respektive laddas en och en genom en fjäderbelastad *"loading gate"*.

En ovanlig detalj är dock att revolvern har avtryckarsäkring. Så länge avtryckaren inte trycks in är slagstiftet mekaniskt spärrat. Det innebär att det är riskfritt att revolvern t ex tappas, eller att hammaren fastnar i någonting, även om alla patronlägen är laddade.

Detta är för övrigt i princip samma typ av säkring som på moderna Glock-pistoler, och som nu tydligen vållat en del problem för svenska poliser.

Fungerade då idén med att beväpna hela folket? I viss mån gjorde den kanske det, för det lilla Montenegro som gått med i världskriget på Serbiens sida lyckades mot alla odds stå emot den mångdubbelt större österrikisk-ungerska armén i ett och ett halvt år, först i januari 1916 ockuperades det lilla landet och kung Nikolas tvingades gå i landsflykt i Italien.

Mindre än tre år senare, på senhösten 1918 kollapsade den österrikisk-ungerska dubbelmonarkin och dess trupper utrymde Montenegro, men kung Nikolas kom aldrig tillbaka till sitt forna rike. Montenegro absorberades av det nya, serbiskdominerade, Jugoslavien och Nikolas dog 1921, fortfarande i landsflykt i Italien. ■

Tekniska data:

Vikt 1,3 kg, **längd** 375 mm, **eldrörslängd** 235 mm, 6 skott, **ammunition Werndl** 11,25 x 36 mm, V0=325 m/s, **projektilvikt** 20 g.

Text: Tommy Tyrberg

Tommy Tyrberg

Här får ni som läsare möjligheten att träffa en läsare och skribent som varit med i tid och rum, nämligen Tommy Tyrberg. TIFF-redaktionen har fått möjligheten att fördjupa bekantskapen med honom i egen hög person som varit med och bidragit till så många intressanta artiklar genom åren.

Text och foto: Bengt-Göran Lahti Saab AB, Tommy Tyrberg.

Tommy är vår teknikintresserade historiker som hela tiden skapar nya intressanta artiklar för oss som TIFF-läsare, han har under en lång tid utforskat såväl framgångsrika som mindre framgångsrika materielprojekt som skapats *”world wide”* där information finns att inhämta.

Men ni får även i denna artikel möjligheten att själva lära känna Tommy lite bättre, baserat på vad han ägnar sig åt nu för tiden samt vad han gjort i sitt tidigare förvärv inom försvarsindustrin.

Vi vet ju att han kan skriva militärtekniskt intressanta artiklar, men vad baserar han detta på och vad är det som driver honom? Visste ni att Tommy även är intresserad av ornitologi och botanik? Jag kan säga att jag inte skulle vilja möta honom i en duell i frågesport relaterat till dessa områden.

Tommy tar även i slutet på denna artikel upp ett mycket intressant ämne som berör systemintegration *”komplexa vs. icke komplexa system”*. Läs gärna hans egna reflektioner som han nu med ett antal år av objektivitet ser på det hela. Fundera på hur just du ser på det och hur vi i framtiden bör förhålla oss till det. Framförallt då vi i dessa lite mer oroliga tider har behovet av robusta system som fungerar över tid och rum.

Vad jobbar du med (vad har du jobbat med) som du gärna vill dela med dig av till TIFF:s läsare?

Numera är jag ju pensionär, och kan ägna mera tid åt mina viktigaste hobbys, ornitologi, botanik och vår lokala hembygdsförening.

När det gäller ornitologin så har den inneburit en hel del resor, ofta till mycket ”udda” länder och platser, och det har slagit mig hur många fantastiska platser det finns dit vanliga turister nästan aldrig hittar.

Jag har alltid varit fascinerad av evolution och att förstå den historiska bakgrunden till att saker är som de är, och det har gjort att jag kommit att syssla en hel del med faunahistoria och paleornitologi, och även publicerat en del i de ämnena.

Mitt skrivande i TIFF har väl en litet liknande bakgrund. När jag började inom *”flygeriet”* fanns det fortfarande många som hade varit med ända från J 22- och B 17-tiden och man fick ju höra en hel del mer eller mindre sanna historier från den tiden och jag kom att intressera mig även för flyg- och militärhistoria. Även där hittade jag saker och aspekter som var föga kända, men som jag tyckte var intressanta och värda att uppmärksamma, och så började jag skriva kåserier i TIFF. Och på den vägen är det.

Jag började alltså jobba inom försvarsindustrin 1974, och mitt allra första jobb var att skriva stansunderlag till DIDAS-systemet. Alltså det gamla batch-orienterade DIDAS som kördes på en IBM 7074 och matades med hålkort. Men man jobbade som bäst med utveck-

Måndag är arbetsdag i hembygdsgården, och bilden är tagen under förmiddagskaffet.

lingen av DIDAS FLYG och ville ha in data för alla AJ-37 redan från leverans, så då fick det lov att göras med stansunderlag och hålkort de första åren. Så jag kom verkligen in i DIDAS-systemet från allra första början, och jobbade sedan med det nästan fram till pensionen, både med utveckling, testning, datafångst, underhåll och användarstöd. Bland annat skrev jag i många år användardokumentationen för systemet, den var på ca 2000 sidor, så det var en hel del att hålla uppdaterat.

DIDAS-jobbet kunde vara litet tradigt ibland, men det hade fördelen att man hade mycket kontakter med förbanden och materielen, både elektroniskt och mera handfast. Jag brukar skoja om att jag är personligen bekant med varenda flygplan- och helikopterindivid som det svenska försvaret hade mellan 1974 och 2013.

Men det blev ju en hel del annat också, reservdelsprognoser, särskilt modellering av utfasning av system och tillvaratagande av materiel från utrangerade flygplan, både fpl 35 och 37, och styrning av underhållsrutiner på förband.

Jag blev också inblandad i ett antal större anskaffningsprojekt, främst kanske av ersättningssystem för DIDAS, men även i hårdvaruanskaffning t ex när det gällde ILS-data för Hkp 15. Hkp 14-affären var jag däremot aldrig engagerad i, vilket man ju inte beklagar såhär efteråt.

Ersättningen av DIDAS blev ju en både lång och dyrbar följetong. Bland annat var jag med om att specificera och kostnadsberäkna ett ”DIDAS NY” som i princip innebar att befintlig DIDAS-funktionalitet flyttades till ett grafiskt gränssnitt och ett modernt operativsystem och dito databasstruktur plus komplettering med funktionalitet som saknades i DIDAS, som t ex konfigurationskontroll. Tyvärr blev det inget av DIDAS NY, eftersom man från högre ort ville ha generella system som kunde ”göra allt” och dessutom helst skulle vara hyllvara. Något som inte existerade. Så det blev en både lång, krokig och dyr väg fram till ett nytt system.

Ett intressant jobb gällde Hkp 16, som ju anskaffades i mycket forcerat tempo, och där det gällde att snabbt översätta de amerikanska underhållsunderlagen. Översättning då både bokstavligen och att på bästa sätt passa in de amerikanska åtgärderna och intervallen i svenska system och rutiner, vilket inte var helt lätt eftersom deras underhållsfilosofi var ganska olik vår.

Ett annat udda och roligt jobb var att göra en felträdsanalys på Excalibur-granaten. Den brukar beskrivas som ett amerikanskt system, men det gäller egentligen bara det GPS-baserade styrsystemet som är utvecklat av Raytheon. Hårdvaran inklusive verkansdel är utvecklad av Bofors. Bofors hade problem med tillförlitligheten och ville ha en oberoende analys av

›››

möjliga felorsaker vilket jag gjorde tillsammans med Janne Block som då var industridoktorand på SAAB, men som numera jobbar på Alstom i Finspång.

Nästan det sista jag gjorde före pension var att skriva en kort beskrivning av vilka krav som gällde för att materiel skulle kunna transporteras i en C-17. Det gällde alltså mått, vikt, marktryck, G-påkänningar, tryckförändringar, surrning, brandsäkerhet och dylikt. FMV ville ha en kort handledning att överlämna till materielleverantörer, max 10 sidor vill jag minnas, och jag skulle alltså krympa ner en amerikansk manual om drygt 200 sidor. Det gick förvånansvärt lätt eftersom jag kunde stryka alla avsnitt typ *"torka inte katten i mikrovågsugnen"* som amerikanska manualer vimlar av. En sak som nog inte många reflekterat över är att C-17 är certifierad att bunta med rätt högt negativt G vid undanmanövrer för lv-robotar vilket innebär att i stridsfordon där kanontornet står löst i tornkransen (vilket är vanligt) måste det antingen surras mycket kraftigt till fordonsskrovet eller lyftas ur och surras separat.

När började du läsa TIFF?
Jag kan inte säga helt säkert, men det var ganska snart efter att jag började jobba på FFV-U/CVM i Malmslätt 1974. Sedan tog det ungefär 10 år innan jag började skriva i TIFF också. Till en början mest om DIDAS.

Varför läser du TIFF?
Tidigare var det ju mest för att hålla mig ajour med vad som hände inom försvaret, i synnerhet på underhållssidan och i flygvapnet. Numera är det väl lite mera nostalgi, och en önskan att fortfarande i någon mån följa med utvecklingen.

Finns det några spännande eller intressanta anekdoter som du vill dela med dig av till TIFF:s läsare?
Efter nära 40 år i försvarsindustrin finns förstås en hel del udda minnen.

En händelse jag minns var när en SH 37 från F13 hade råkat ut för en fågelkollision över Småland och nödlandat på Malmen. SAAB höll just på att konstruera JAS 39 och var intresserade av hur tung fågeln hade varit med tanke på skadorna, och en av våra specialister på plåtreparationer som var där kom på att Tyrberg är ju ornitolog, han kan nog säga vad det var för fågel. Så det var bara att krypa in i luftintaget och försöka hitta en bit av fågeln som var stor nog att identifiera. Till råga på allt var det på sommaren och det hade gått ett antal dagar sedan kollisionen så atmosfären därinne var rätt tryckande. Nog sagt, jag hittade till sist en några centimeter stor bit av ena vingen som jag kunde identifiera som kommande från en ormvråk. Men jag blev verkligen imponerad av RM8:ans stryktålighet. Första fläktsteget var näst intill helt *"tandlöst"* och ändå hade planet klarat sig fram till Malmen.

Foto: Thomas Härdelin

Tommy i en miljö där han trivs som fågeln i skyn – Flygvapenmuseet i Linköping.

En annat minne har med datasäkerhet att göra. Jag hade som sagt hand om DIDAS användarhandbok, vilket innebar att jag hade den näst högsta behörighetsnivå som fanns i systemet. Jag kunde komma åt att se och ändra allt utom uppgifter om flygande personal. De uppgifterna var det bara ett par tre personer på FMV och Flygstaben som kom åt. För att kunna beskriva en transaktion eller funktion tillförlitligt så måste man ju faktiskt testa den, så därför kom jag på att jag visserligen inte kunde komma åt personuppgifterna, men att jag däremot hade behörighet att ge mig själv behörighet att komma åt dem. Onekligen en rätt rejäl säkerhetslucka. Jag anmälde det naturligtvis, men sedan blev det tyst några veckor. Men så ringde K. G. Johansson på FMV upp mig och berättade att det visat sig dyrt och besvärligt att täppa till hålet, och eftersom jag var den ende som hade den behörighetsnivån, och alla accesser i den aktuella modulen loggades, så tänkte man inget göra. *"Men du kan ju hålla tyst om det"* sa han, och det har jag gjort tills nu.

Som jag har nämnt har jag varit inblandad i ett antal datasystemprojekt. En kort tid var jag med i SIRIUS-projektet som skulle ta fram ett stort generellt jättesystem för försvaret. En del av utvecklarna var ganska cyniska och menade att projektnamnet betydde *"åtta ljusår från verkligheten"*. Ett minne som bitit sig fast var att jag satt en hel dag tillsammans med en flottiljingenjör från en patrullbåtsdivision och försökte samordna de datatermer som behövdes för att beskriva underhåll i Flottan och Flygvapnet, och till sist kom fram till att datum var nästan det

enda som både var gemensamt och definierat på samma sätt och med samma antal tecken. Det mest irriterande var att vi båda var ense om att det allra mesta mycket väl kunde ha varit gemensamt om man bara samordnat från början, men det hade man inte. Man påmindes litet om skrönan(?) att general Nordensköld bestämde att eftersom armén hade muggar utan handtag skulle flygvapnet ha muggar med handtag.

Min sejour i SIRIUS blev dock kort, Aerotech-Telub lämnade in en offert på utvecklingen vilket gjorde mig jävig, så man tog in en DIDAS-specialist från FMV i Arboga istället, och Aerotech-Telub fick istället en beställning på att jag skulle sitta i Arboga och sköta hans jobb de dagar han jobbade med SIRIUS. Så kan det gå. SIRIUS-projektet rann ju dock så småningom ut i sanden.

> **Jag skulle gärna se mer artiklar om Logistik i ett historiskt perspektiv. Det finns väldigt mycket att lära av historien, men det finns inte mycket publicerat om Logistik i det förflutna"**
>
> Säger Tommy Tyrberg

En fjärde episod utspelade sig under den mycket kalla vintern 1978/79. Den allra kallaste veckan i februari var jag uppe på Vidselsbasen för att testa avisningsaggregat, samtidigt som en division och ett kompani från F15 var där på vinterövning. Och vinterövning blev det sannerligen. Uppe på fältet var det som kallast -38 C, men nere vid förläggningen där vi övernattade var det en morgon -45,5 C, vilket fortfarande är mitt personliga köldrekord, trots besök i både Arktis och Antarktis. Åtminstone vid den här tidpunkten hade Försvaret som standardkrav på sin materiel att den skulle fungera ned till -40 C, men den veckan upptäckte jag att det var si och så med den saken. I stort sett allt krånglade. Elektronik och mikroswitchar i flygplanen konstrade, och när man väl fick igång en bragg kom oljan upp genom hålet för oljestickan. Och hydraulslangarna kunde man ha använt som pilbågar. Och ett aggregat som tankats med sydsvensk diesel fick vi ta in i en hangar för att kunna tappa ur bränslet som mest påminde om rabarberkräm till konsistensen. Och själv slog jag av en skiftnyckel mot en plåtkant.

En av de saker vi skulle testa var avisning av en AJ 37 efter full reversering ända till stopp. Detta var ju något som aldrig gjordes annat än vid uppvisningar för att undvika FOD i motorn, men i skarpt läge på korta eller skadade banor var det ju högst aktuellt. Så det gjordes en sådan landning. Det hör till saken att banan inte var särskilt väl snöröjd. Snömolnet var mycket imponerande och det blev en avisning som hette duga. Planet var rena isskulpturen ända fram till förarrummet.

Vad tycker du om TIFF:s innehåll nu jämfört med i begynnelsen?
Tidningen har blivit bredare genom att den inte längre är flygspecifik, och innehållet har blivit mindre gravallvarligt, något som jag väl själv i någon mån bidragit till.

En sak jag vill nämna i det sammanhanget är att TIFF har en bredare läsekrets än jag trodde från början, jag får rätt ofta kommentarer till mina artiklar från helt oväntade håll och personer, och några av artiklarna har återpublicerats på olika ställen, som t ex en artikel jag skrev om att Lidköping faktiskt var en flottbas under krigsåren, som återpublicerades i Lidköpings Hembygdsförenings årsbok.

Har du några favoritområden i innehållet när det kommer ett nytt nummer i brevlådan?
Underhåll och flygmateriel (i vid mening) eftersom det är de områden jag själv sysslat mest med.

Saknas något som du gärna skulle se att vi tar upp i framtiden?
Jag skulle gärna se mer artiklar om Logistik i ett historiskt perspektiv. Det finns väldigt mycket att lära av historien, men det finns inte mycket publicerat om Logistik i det förflutna. Logistik, i synnerhet militär sådan, intresserar inte civila historiker och militärhistoriker är väldigt mycket inriktade på det operativa. Det finns dock några mycket bra studier som jag varmt kan rekommendera: van Crefelds *Supplying War,* Edward S. Millers *War Plan Orange* och John James: *The Paladins, A social history of the Royal Air Force up to World War II.* De två sista är visserligen betydligt bredare än enbart Logistik, men det finns mycket i dem av intresse för en logistiker.

Avslutande ord

Efter många års erfarenhet av militära utvecklings- och anskaffningsprojekt, mest mjukvara men även hårdvara, har jag fått en mycket stor skepsis mot komplexa system som ska *"klara allting"*. De brukar antingen haverera eller inte bli särskilt bra på någonting. Jag tror det är bättre att satsa på mindre system som byggs så att de kan samverka med varandra. Det är också oerhört viktigt att ha folk med handfast praktisk erfarenhet i systemutvecklingen. Och det gäller faktiskt lika mycket folk med erfarenhet av förbandsverksamheten och folk med erfarenhet av systemutveckling och av det aktuella teknikområdet. ■

Återkommande artikelinslag i TIFF

Vi uppmanar dig som läsare att höra av dig till redaktionen (lämpligen via tiff.info@mil.se) om du är intresserad av att få ett besök för en kortare intervju. Motivera även varför du tycker att TIFF ska besöka just dig!

Det högljuddaste flygplanet

Jetflygplan har ju aldrig direkt varit kända för låga ljudnivåer, men faktum är att flyghistoriens högljuddaste flygplan, Republic XF-84H, faktiskt var propellerdrivet.

XF-84H började egentligen med en specifikation från amerikanska flottan för ett turbopropdrivet jaktflygplan med en toppfart nära ljudhastigheten.

Man hade så smått börjat gå över från propellerdrivna till jetdrivna flygplan även inom marinflyget, men det fanns flera problem med jetdrift i den marina miljön. Ett var att det första jetmotorerna var mycket bränsleslukande något som var särskilt problematiskt vid operationer från ett hangarfartyg. På den tiden, före vinkeldäckets införande, kunde flygplan antingen starta eller landa på ett hangarfartyg, men aldrig båda delarna samtidigt, och aldrig mer än ett i taget. Vilket innebar att marinflygplan ofta fick ligga och vänta i luften innan de kunde landa, eller tills alla flygplan i en formation hade startat. Detta hade ofta varit problematiskt redan förut, men problemet blev betydligt värre med jetflygplan. Ett annat problem var att tidiga jetmotorer svarade långsamt på gaspådrag, snabba gaspådrag ledde dessutom ofta till för höga utloppstemperaturer. Särskilt kritiskt var detta vid landning på ett hangarfartyg där man måste kunna hantera en *"wave-off"* ända fram till sättning. Till råga på allt hade tidiga jetmotorer ofta en sk. *"flat spot"*, ett varvtalsområde där dragkraften bara ökade långsamt. Ett tredje problem var att de tidiga jetmotorerna var relativt svaga, detta då man inte fick någon luftström över vingen från propellern, vilket gjorde att jetflygplan alltid måste starta med katapult. Sådana hade visserligen funnits på både engelska och amerikanska hangarfartyg sedan 1930-talet, men ännu 1945 gjordes de flesta starter utan katapult.

Dessa nackdelar kunde dock till stor del undvikas genom att använda turbopropmotorer, något som framgick redan 1946 då det engelska marinflyget provade det allra första turbopropflygplanet *"the Trent Meteor"* (Bild 1).

Bild 1. "The Trent Meteor", världens första turbopropflygplan som flög första gången 20 september 1945.

Dock ville den amerikanska flottan också ha ett flygplan med en toppfart nära Mach 1, något som normalt är omöjligt eftersom propellerbladen då kommer upp i överljudsfart. På 1940-talet hade man kommit så långt inom aerodynamiken att det var möjligt att konstruera propellerblad med hyfsad verkningsgrad i överljudsfart

Därav beställdes två prototyper av XF-84H från Republic. F-84 var en mycket framgångsrik serie av stridsflygplan som utvecklats från jaktplanet F-84 *Thunderjet* med osvepta vingar via jaktbombaren F-84F *Thunderstreak* med svepta vingar, till fotospaningsplanet RF-84F *Thunderflash* där nosluftintaget var ersatt med en kameranos och vingrotsintag.

Nu var meningen att XF-84H med propeller skulle bli det snabbaste propellerflygplanet någonsin med en specificerad toppfart av 1080 km/h eller just över mach 1 på hög höjd.

Innan prototyperna var färdiga drog sig dock marinen ur projektet. Den tekniska utvecklingen hade sprungit ifrån projektet. I och med införandet av vinkeldäck användes numera katapulter alltid vid start och jetmotorernas prestanda hade blivit avsevärt mycket bättre. Projektet fortsatte dock, sponsrat av det amerikanska flygvapnets propellerlaboratorium som ville testa konceptet med överljudspropellrar.

Den 22 juli 1955 var den första prototypen klar för flygning. Den drevs av en XT-40-A-1 turbopropmotor om 5850 hk monterad i mittkroppen och försörjd med luft från vingrotsintag som på RF-84F. Motorn drev i sin tur en propeller med tre stålblad och en diameter av 3,7 meter via en lång axel. Propellern gick med ett konstant varvtal av 3000 r/m, dragkraften reglerades i stället genom att ändra bladens stigvinkel. XF-84H hade dessutom, som det enda turbopropflygplanet någonsin, en efterbrännkammare som ökade motoreffekten till 7230 hk. Den tycks dock bara ha testats på marken.

En så kraftig motor i ett så litet flygplan innebar stora problem med torque, alltså att flygplanet tenderade att rotera i motsatt riktning mot propellern. För att motverka detta fanns en vinklad fena bakom

Bild 2. Den första prototypen på marken. Bilden är troligen tagen vid det amerikanska Flygvapenmuseet. Lägg märke till den snedställda ”anti-torque”-fenan bakom förarutrymmet.

förarhytten (Bild 2) och det vänstra luftintaget var placerat 30 cm längre fram än det högra. Vidare var klaffarna trimmade till att göra olika stort utslag. Den horisontella stabilisatorn hade dessutom flyttats upp till toppen av fenan för att komma utanför propellerströmmen.

Kommunikation med trafikledningen måste ske med ljussignaler

Dock var detta inte det största problemet. Varvtalet innebar att de yttersta 60–80 centimetrarna av propellerbladen gick med överljudsfart även när planet stod stilla. Vid stillastående flygplan, standardlufttryck och dito temperatur rörde sig bladspetsarna i M=1,18.

Eftersom varvtalet var konstant innebar detta XF-84H alltid, även på tomgång, i praktiken fungerade som en ”stationär ljudbang”. Vad ljudnivån i planets närhet var med motorn igång är osäkert, men det finns uppgifter om nivåer på ca: 200 dB. Klart är dock att planet snabbt blev känt som *Thunderscreech,* motorljudet hördes ca: 40 km bort, och markpersonalen drabbades av symtom som extrem huvudvärk, illamående och kräkningar. Till råga på allt behövde motorn varmköras i ca 30 minuter före start!

Vid ett tillfälle, efter en motorkörning, hördes underliga ljud från en C-47 som stod i närheten. Det visade sig att en tekniker som arbetat inne i planet, ovetande om vad som komma skulle, hade drabbats av ett epileptiskt anfall.

Klagomål kom också om att elektronik i flygplan i närheten vibrerade sönder. Trafikledningen på Edwards Air Force Base, där provflygningarna utfördes, krävde att planet bogserades ut mitt på Rodgers Dry Lake på betryggande avstånd från trafikledartornet innan motorn startades, eftersom ljudnivån annars gjorde att man förlorade kontakten med andra flygplan. Ljudnivån i cockpit var sådan att all kommunikation med trafikledningen måste ske med ljussignaler.

Planets flygegenskaper var också dåliga. Dess accelerationsförmåga var dock fantastisk, men nästan allt annat var dåligt. Vibrationsnivån var extrem och gir-stabiliteten blev allt sämre med ökad hastighet, vilket troligen var orsaken till att planet aldrig tycks ha flugit fortare än 835 km/h. Inalles gjordes bara 12 flygningar om totalt 6 timmar och 40 minuter, och av dessa fick 11 lov att avbrytas på grund av tekniska problem, främst motorfel och problem med propellerstigningen och hydraulsystemet. Hela projektet lades ned i oktober 1956. Den ena prototypen skrotades, men den andra finns i det amerikanska Flygvapenmuseet i Dayton, Ohio.

Med tanke på detta totala fiasko kommer det kanske som en överraskning att det faktiskt finns ett framgångsrikt turbopropflygplan med överljudspropellrar, nämligen den ryska tunga bombaren Tu-95/Tu-142. Där är det visserligen bara propellerspetsarna som kommer upp i överljudsfart, och dessutom bara när det flyger med hög fart på hög höjd, men ljudnivån på marken blir ändå hög. Det påstås till och med att det amerikanska ubåtsdetekteringssystemet IUSS (tidigare SOSUS) kan detektera Tu-95 som flyger över havet, men det har såvitt jag vet aldrig bekräftats officiellt.

Och för den som vill ha en liten aning om hur XF-84H lät finns det faktiskt en inspelning: https://www.youtube.com/watch?v=YItexQxJS9U.

Och så här låter Tu-95 på hög höjd: https://www.youtube.com/watch?v=qLKNT4b1CJI.

En trösterik tanke för de som tidigt var tvungna att arbeta nära inpå JAS 39 A/B med den ursprungliga franska APU:n, var att det varit än värre i det tidigare utvecklingsarbetet på internationell nivå. ■

Tekniska data:

Längd 15,7 m, **vingspann** 10,2 m, **höjd** 4,7 m, **tomvikt** 8130 kg, **tjänstevikt** 12,290 kg, **motor:** Allison XT40-A-1 om 5850hk, **Maxfart** 835 km/h, **aktionsradie** 3200 km, **tjänstetopphöjd** 12 200 m.

Text: Tommy Tyrberg

Bild 3. En av få bilder av XF-84H i luften. Notera att ”millan” (reservgeneratorn) är utfälld.

Bild 4. Tu-95, propellerbladen är kraftigt torderade så att anfallsvinkeln på bladspetsen som kan komma upp i överljudsfart blir liten, och bladspetsen är också mycket tunn.

Det var ju så enkelt…

Det finns många exempel på tekniska lösningar som i efterhand verkar enkla och uppenbara, men som det tog mycket lång tid innan någon kom på. Ett av de kanske mest tydliga är vinkeldäck på hangarfartyg.

Hangarfartyget uppfanns i slutet av första världskriget (se till exempel TIFF 2018/2). Till en början byggdes flera märkliga hybrider men i och med att *HMS Argus* (Bild 1) kom i tjänst 1918 kan man säga att hangarfartyget hade fått den form det skulle behålla i mer än 30 år. Ett sammanhängande flygdäck från för till akter, ett eller två hangardäck under flygdäcket, en eller (oftast) flera flygplanhissar mellan flygdäck och hangardäck och tvärgående bromsvajrar som bromsade upp flygplanet vid landning.

Men även ett flygdäck byggt på ett stort fartygsskrov är kort, och för att starta från det är det viktigt att ha starkast möjliga motvind över däcket, och hangarfartyg går därför alltid mot vinden när flygplan skall starta (eller landa). Men även för att kunna operera i stiltje är det nödvändigt att kunna gå i hög fart. Det var inte en slump att både USA, Storbritannien och Japan valde att bygga om slagkryssare, som hade mycket långa skrov och en toppfart över 30 knop till sina första ”Fleet Carriers” (attackhangarfartyg skulle vi säga idag).

Hangarfartygets fart var viktig ur ytterligare en aspekt, nämligen att det påverkade hur många flygplan som kunde starta i en följd, en ”deck load”. Denna bestämdes av hur många flygplan som kunde ställas upp (”be spotted”) akteröver men samtidigt lämna tillräckligt lång däckyta fri för att de främsta planen ändå kunde komma i luften. Detta varierade, beroende på flygplanstyper, fartygets fart och vindstyrkan, men var nästan alltid betydligt mindre än det totala antalet flygplan ombord, ofta ungefär hälften.

Med väl tränade besättningar taxade nästa flygplan fram medan föregående plan startade och intervallen mellan flygplanen kunde vara så litet som 20 sekunder, men det tog ändå åtskilliga minuter tills en hel ”deck load” startat. Och från det ögonblick då det första planet ”spottades” akterut, tills det sista lyft var det omöjligt att landa på hangarfartyget.

Start och landningsförlopp

Men katapulter då, undrar säkert många. Men japanska hangarfartyg hade överhuvud taget inga katapulter, och på engelska och amerikanska fartyg, där sådana fanns, användes de rätt sällan. Främsta anledningen var att det kraftigt fördröjde startförloppet. Varje flygplan måste då taxa fram till katapulten, varpå däckspersonalen måste springa fram och koppla katapulten till planet och sedan ta skydd igen innan katapulten kunde utlösas. På engelska hangarfartyg var dessutom katapultkopplingen ganska tidsödande.

När ett eller flera flygplan skulle landa var förloppet det motsatta. Först måste alla eventuella flygplan på akterdäck flyttas föröver (”respotting”). Sedan lyftes bromsvajrarna, som vid start låg platt mot däcket, upp några decimeter och ”barriären” restes upp midskepps. Det var ett antal stålvajrar starka nog att stoppa ett flygplan som missade bromsvajrarna (Bild 2).

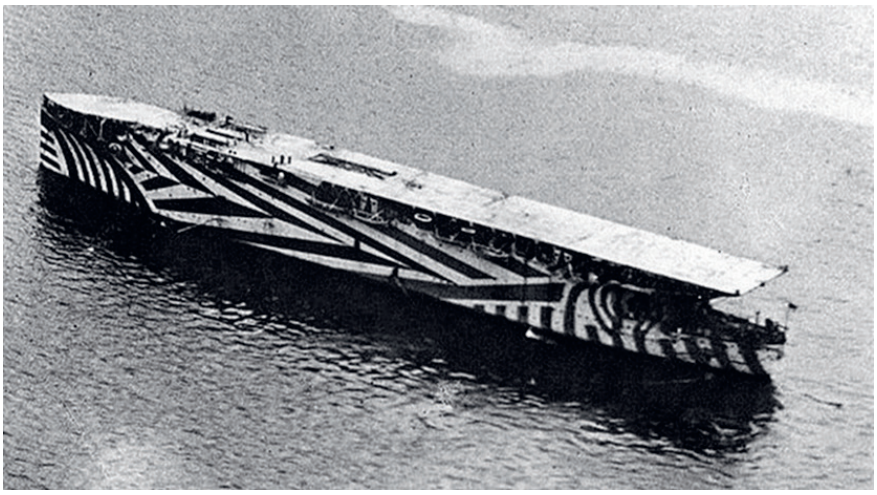


Bild 1. HMS *Argus*, det första ”riktiga” hangarfartyget. Bilden är tagen strax efter att hon togs i tjänst i september 1918, och fartyget är målat med ”dazzle camouflage” avsett att göra det svårt att mäta in avstånd, fart och kurs.

Bild 2. En ”barrier crash”, uppenbarligen något som bör undvikas. Flygplanet är en F8F Bearcat, så bilden bör vara från ca 1950. Faktum är att en sådan barriär finns även på moderna hangarfartyg, men den riggas bara när ett flygplan med defekt krok eller landställ måste landa ombord (och alltså inte kan gå till ett flygfält på land).

Under tiden hade landningsofficeren (”the batman”) tagit plats akterut. När det första flygplanet låg på finalen signalerade han med sina ”skovlar” vilka korrigeringar som skulle göras, och låg flygplanet alltför fel fick det en ”wave off”, att dra på gas och gå runt och göra ett nytt försök. Annars landade planet och fångade förhoppningsvis en bromsvajer. Däckspersonalen sprang fram och lösgjorde kroken,

och fällde in flygplanets vingar. Under tiden hade bromsvajrarna sänkts och barriären fällts och planet taxade föröver över den. Därefter fälldes barriären upp igen, bromsvajrarna höjdes och nästa flygplan kunde komma in för landning. Under tiden sköt däckspersonalen fram föregående flygplan till dess förutbestämda plats och säkrade och surrade det. Detta måste göras med stor precision eftersom däcksutrymmet var begränsat. Även i bästa fall var landningsförloppet mera utdraget än startförloppet, typiskt minst ca 30 sekunder mellan flygplanen, om något flygplan eller någon pilot var skadad, eller om någon missade alla vajrarna och hamnade i barriären kunde fördröjningen bli stor.

Under hela denna tid, intills alla de landade flygplanen ”re-spottats” akterut och/eller tagits ned på hangardäck via flygplanhissarna kunde inga flygplan starta.

För att göra det hela ännu litet besvärligare så gjorde ljudmiljön, med ett antal flygmotorer igång, en relativ vind över flygdäcket som varierande från kuling till full storm att ordergivning måste ske med handsignaler och flaggor.

Någon undrar kanske varför man inte tog ned flygplanen på hangardäck genom en främre flygplanhiss medan landningarna pågick, vilket var fullt möjligt men mycket riskabelt. Då och då studsade eller voltade ett landande flygplan över barriären. Detta ledde nästan alltid till ett eller flera totalhavererade flygplan och skadade eller dödade besättningsmän, men om ett sådant flygplan föll ned i ett öppet hisschakt så skulle resultatet nästan säkert blivit en katastrofal brand på hangardäcket, vilket är det värsta som kan hända på ett hangarfartyg.

Av ovanstående framgår att hangarfartygsoperationer i stor utsträckning styrdes av att man kunde antingen starta eller landa, men aldrig båda delarna, att både göra en flygstyrka klar för start och att växla mellan de båda aktiviteterna tog viss tid och innebar mycket manuell förflyttning av flygplan. Åtskilliga tusen flottisters insats i andra världskriget bestod huvudsakligen av att baxa flygplan fram och tillbaka på fartygsdäck.

En annan aspekt som kanske inte är självklar men nödvändigheten att gå mot vinden för att starta eller landa flygplan leder till en del udda effekter. Om hangarfartyget ingick i en ”konventionell” flottstyrka med artillerifartyg innebar detta att hangarfartyget då och då måste ånga iväg i en helt annan riktning än huvudstyrkan under ganska långa perioder, och därför måste ha en egen eskort. Detta löste sig dock omkring 1943 då artillerifartygen vid det laget de facto hade degraderats till uppgiften att just eskortera hangarfartygen och därmed följa dessa istället.

Vinkeldäck

Analyserar man de stora hangarfartygsslagen under andra världskriget inser man att dessa begränsningar hade mycket stort inflytande på förloppet. Det katastrofala japanska nederlaget vid Midway 1942 berodde t.ex. på att de japanska hangarfartygsstyrkan, *Kido Butai,* aldrig lyckades genomföra ett samlat anfall mot sin amerikanska motsvarighet, trots att det gick tre timmar från dess att japanerna lokaliserade de amerikanska fartygen till det avgörande amerikanska stört bombanfallet som slog ut tre av de fyra japanska hangarfartygen. För att genomföra ett sådant anfall behövde *Kido Butai* ett ”tidsfönster” om ungefär 45 minuter. Vilket var något längre än vad som krävdes för en amerikansk styrka, eftersom japanerna inte parkerade flygplan på flygdäcket utan tog ned dem på hangardäcket för klargöring. De måste alltså tas upp på hangardäcket igen, startas och varmköras parallellt med ”spottingen”, innan ett anfall kunde slås ut. De aktuella tre timmarna interpunkterades dock av en serie mindre amerikanska bomb- och torpedattacker mot *Kido Butai,* mest av landbaserade flygplan från Midway. Dessa gjorde ingen skada, men tvingade hangarfartygen till våldsamma undanmanövrer som omöjliggjorde ”spotting”. Enda längre lugna intervallet, kl. 08:30–09:10 måste därför användas till att landa de drygt 100 flygplan som sänts att anfalla Midway i gryningen, innan den amerikanska flottstyrkan upptäckts. När det avgörande amerikanska anfallet kom kl. 10:30 hade man äntligen börjat ”spotta” en anfallsstyrka och behövde ungefär 30 minuter till. En halvtimme som man aldrig fick.

Emellertid skulle dessa begränsningar försvinna genom en som man nu idag kan tycka vara en ganska uppenbar lösning, som man på den tiden inte kom på förrän i slutet av 1940-talet.

Allting började med ett ”mycket udda” koncept som den engelska flottan dock tog på största allvar, nämligen att utrusta hangarfartygen med ett elastiskt gummiklätt däck, där flygplan utan landningsställ kunde ”buklanda”. Denna innovation innebar en mycket kortare landningssträcka och en stor viktbesparing, eftersom hangarfartygsbaserade flygplan designas med mycket tunga och robusta landställ. Konceptet fungerade märkligt nog ganska bra, men det hade två stora och avgörande nackdelar, det gick inte att landa på vanliga flygfält, och flygplanen måste baxas upp på speciella vagnar innan det var aktuellt med att dessa kunde rangeras och flyttas.

Dennis Campbell f.d. provflygare och Lewis Boddington, en tjänsteman i engelska amiralitetet grubblade mycket över alternativ till gummidäcket, de kom på den stora snilleblixten.

Ända sedan hangarfartygen uppfanns hade man alltså landat i flygdäckets (och fartygets) längdriktning, den nya idén var nu att istället landa diagonalt. Om man missade alla bromsvajrarna (dvs.”boltered” enligt amerikansk terminologi) kunde man istället dra på och göra ett nytt försök, detta istället för att braka in i barriären, flygplanen på ›››

mellersta delen av flygdäcket kunde rangeras utan någon barriär, dessutom skulle det vara fullt möjligt att använda både katapulte(r)n(a) föröver och flygplanhissarna samtidigt som landning pågick eftersom landningarna inte skedde i riktning framåt däcket.

Fördelarna var alltså stora, men naturligtvis fanns det också nackdelar. Eftersom start och landning skedde i olika riktning var en viss sidvind för den ena eller bådadera förloppen oundvikligt. Om man dessutom skulle kunna göra en ”go around” måste landningstekniken ändras, detta så att man höll relativt högt motorvarv ända fram till efter sättning. Istället för att dra av till marktomgång någon sekund före sättning som dittills varit det normala förfarandet. Även landningsvarvet blev förändrat.

Konceptet stöttes och blöttes på amiralitetet, men utan att någon kunde komma på någon egentlig hake med det, men när Eric ”Winkle” Brown, det engelska marinflygets chefsprovflygare (se TIFF 2019/4) reste till USA i augusti 1951 för två års tjänstgöring vid Patuxent River, det amerikanska marinflygets testcenter, hade han fått bemyndigande att avslöja konceptet.

USN uppfattade omedelbart vinkeldäckets möjligheter, och redan efter ett par månader hade ett fingerat vinkeldäck, dock utan bromsvajrar, målats på flygdäcket på USS *Midway,* nu var man i full färd att flyga ”touch and go” för att testa den ändrade landningstekniken med olika flygplanstyper.

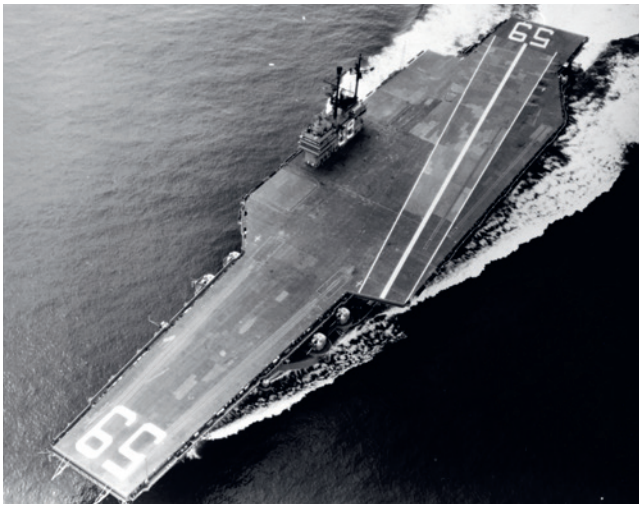


Bild 4. USS *Forrestal* (CVA 59) på provtur 29:e september 1955. Här är vinkeldäcket i sin fullt utvecklade form, med ”landningsbanan” akterut, startbana/katapulter förut och ”parkeringsyta” midskepps. De båda ”spetsarna” förut är ”bridle-catchers” som fångar upp selen som förbinder flygplanet med katapultkolven, och som lossnar när flygplanet lyfter.

Nästa steg blev att USS *Antietam,* som kommit tillbaka till USA för underhåll efter tjänstgöring i Korea byggdes om med ett permanent vinkeldäck, vilket utfördes mellan oktober och december 1952 (Bild 3), följt av en halvårslång serie tester med olika flygplanstyper. Dessa evalueringar var mycket framgångsrika och visade tydligt fördelarna med vinkeldäck, och därefter byggdes ett stort antal hangarfartyg om, allt eftersom de togs in på varv för underhåll.

Det första hangarfartyg som byggdes med vinkeldäck blev HMS *Ark Royal* som kom i tjänst i februari 1955, tätt följd av USS *Forrestal* och HMAS *Melbourne,* båda i oktober 1955. Alla tre hade ursprungligen börjat byggas med längdsskepps konventionella flygdäck, men dessa modifierades under byggtiden. Annars var de ganska olika, *Melbourne* var ett lätt hangarfartyg om ca 13 000 ton, *Ark Royal* en ”fleet carrier” om 35 000 ton, och *Forrestal* det första i en serie om sex tunga hangarfartyg om 60 000 ton (Bild 4). Alla konventionella hangarfartyg som byggts sedan dess har designats och utrustats med vinkeldäck.

För den som vill se hur det gick till i praktiken före vinkeldäckens tid finns en mycket bra instruktionsfilm här.

(sök på ”Flight Deck Crews”)

Om någon undrar vad det dunkande bakgrundsljudet i filmen är, så beror det på att filmen spelades in på ett av de 50 eskorthangarfartygen av *Casablanca-klassen,* den enda hangarfartygstypen någonsin med en kolvångmaskin. ■

Bild 3. USS *Antietam* (CV 36) med det första vinkeldäcket.

Text: Tommy Tyrberg

T-26E

– den engelsk-finsk-ryska stridsvagnen

Under det självständiga Finlands första årtionde fick den finska armén i stort sett hålla till godo med den materiel man lyckats erövra från de ryska trupperna och de röda finländska förbanden under inbördeskriget 1918. Men en bit in på 1930-talet hade den utrikespolitiska situationen blivit så hotfull att en liten försiktig upprustning inleddes.

Vid denna tid bestod de finska pansartrupperna av ett ensamt kompani beväpnat med 34 stycken totalt föråldrade stridsvagnar, Renault FT-17. Men 1933 inköptes tre stycken lätta stridsvagnar av tre olika modeller från Vickers i Storbritannien för utvärdering under finska förhållanden. En tankett som vägde 1,4 ton och två lätta stridsvagnar om 4,5 respektive 6 ton. Resultatet blev att bara den tyngre modellen hade godtagbara egenskaper och 1936 beställdes 32 stycken för att ombeväpna det finska pansarvapnet som nu, åtminstone på papperet, utvidgades till en bataljon *(Panssaripataljoona)*.

Finländarna var dock inte nöjda med vagnens beväpning, en kortpipig 47 mm kanon. Denna fungerade bra mot *"mjuka"* mål, men hade på grund av låg utgångshastighet dåliga prestanda mot pansrade mål. Stridsvagnarna inköptes därför utan beväpning.

Ungefär samtidigt hade Finland också insett att den finska armén var i akut behov av pansarvärn (pv), och beställt 48 stycken 37 mm pansarvärnskanoner från Bofors (37 PstK/36), för övrigt praktiskt taget identisk med den svenska 37 mm infanterikanonen m/34. Dessa 48 kanoner räckte dock inte långt, så samtidigt inköpte man licensrättigheter och gav Tampella och den statliga vapenfabriken VTT i uppdrag att tillverka resten av pjäserna. Boforskanonen var – för sin tid – ett utmärkt vapen, och med tanke på ekonomi och ammunitionsförsörjning var det ett naturligt val att använda samma pjäs i stridsvagnarna. VTT fick därför också beställning på 33 stycken 37 PsvK/36 till stridsvagnarna. Problemet var dock att trots att ett beslut om inrättande av VTT hade fattats 1936 så kom produktionen inte igång förrän i februari 1939. Den finska metallindustrin var dessutom rätt outvecklad så det var ont om tänkbara underleverantörer.

Bild 1. En Vickersstridsvagn under en fälttjänstövning sommaren 1939. På bilden ser den ju ut att ha en kanon, men det är en tillfälligt installerad 37mm-pjäs från en Renault FT-17. Installationen var dock mycket provisorisk, så det var bara tillåtet att skjuta lösa skott. Kulsprutan är dock äkta.

Samtidigt hade leveransen av stridsvagnarna, som skulle ha inletts 1937, också hade försenats. Vickers var överlupet av beställningar. Försvarsindustrin som hade skurits ned under många år hade plötsligt hur många brådskande beställningar som helst (låter det bekant?). De första 16 vagnarna kom först i juli 1938 – ett år försenade – och de övriga under 1939. De sex sista levererandes faktiskt först efter att vinterkriget hade brutit ut.

Nu spelade det ju inte så stor roll eftersom det inte fanns några kanoner till dem. Inte heller sikten (tyska Zeiss TZF), radio eller en del andra inredningsdetaljer var klara (Bild 1). Kort sagt, ingen av de 26 stridsvagnar som hade levererats före vinterkrigets utbrott den 30 november 1939 var stridsdugliga.

›››

När vinterkriget bröt ut 30 november 1939 fick VTT order att omedelbart göra stridsvagnarna klara, men det var inte så lätt. De levererade stridsvagnarna hade fått koaxialkulsprutan i tornet och förarens skrovmonterade kulspruta monterade, det rörde sig om en 7,62 mm M/09–31, den finska standard luftvärnskulsprutan, respektive en 9 mm M/31, en stridsvagnsversion av den berömda Lahti M/31-kpisten. Däremot hade inga kanoner installerats och även vissa inredningsdetaljer – till exempel förarstol – saknades. De första kanonerna blev klara i mitten av december och först i januari var ett kompani med 13 stridsvagnar stridsklart.

Tyskland – som var allierat med Sovjet – stoppade leveransen av siktena och istället fick en enkel engelsk sikteskikare installeras. Denna hade dock dåligt synfält och saknade helt riktmärken för den aktuella kanonen.

Delvis på grund av detta så var stridsvagnarna inte särskilt framgångsrika under vinterkriget och hade ganska stora förluster (sju vagnar).

När vinterkriget var över fanns 26 av stridsvagnarna kvar och arbetet med att få samtliga stridsdugliga fortsatte. Hotet från Sovjet fanns kvar och risken att Finland skulle gå samma väg som de baltiska staterna var uppenbar.

Bild 2. T-26E från 3. pansarkompaniet nära Tuullos vid Ladoga under höstoffensiven i september 1941.

Utbyte av kanonerna

Sommaren 1940 kom emellertid en oväntad order, nämligen att byta ut de nyligen färdiga kanonerna.

Bakgrunden var att Finland under vinterkriget erövrat mer än 200 sovjetiska stridsvagnar, varav en hel del reparabla. Den typ som man erövrat flest av hette T-26 och den visade sig vara synnerligen lik de finska Vickersstridsvagnarna. Förklaringen var enkel: Sovjetunionen hade 1930 köpt 15 Vickersstridsvagnar och testat dem. Liksom finländrna hade de funnit att typen vara god och börjat serietillverka kopior under beteckningen T-26. Likt finländarna (återigen) hade de dock funnit beväpningen otillräcklig och ersatt den med en stridsvagnsversion av Röda Arméns standard pansarvärnskanon. Här börjar likheterna nästan bli absurda, för den var i sin tur en kopia av en tysk 37 mm pansarvärnskanon som Sovjet 1930 köpt från Rheinmetall-Borsig, och som några år senare skulle bli Wehrmachts standardpjäs för pansvarvärn, Pak 35/36. Dock ökades kalibern i Sovjet från 37 mm till 45 mm.

T-26 var både den stridsvagnstyp som finländarna erövrat flest av, och på det hela taget också den bästa – tekniskt och taktiskt – så det var uppenbart att det finska pansarvapnet tills vidare främst skulle komma att bestå av T-26 beväpnade med en 45 mm kanon. Många av de erövrade vagnarna var dock inte reparabla, vilket ofta berodde på att de slagits ut med brännflaskor *”molotov-cocktails”,* som den finska armén använde som närpansarvärn i brist på något bättre. Det bästa sättet att slå ut en T-26 var att kasta flaskan ovanpå motorutrymmet. Elden sögs då in i motorrummet av kylarfläkten och resulterade i allmänhet i en motorbrand. Sovjetisk tillverkning och underhåll innebar att det i regel fanns rätt mycket olja och smörjfett i motorrummet. Det fanns alltså åtskilliga T-26 med förstörda motorer, men i övrigt i stort sett intakta. Detta gällde även kanontornen, och eftersom ryssarna i stort sett behållit ursprungsmåtten på tornen kunde en 45 mm kanon utan större problem monteras i en finsk *”Vickers”.* De urmonterade 37 mm-kanonerna var dessutom inte bortkastade utan pjäserna monterades i värntorn i den nya fästningslinje *”Salpa-linjen”* som byggdes längs den nya östgränsen.

Genom att byta ut kanonen i de finska Vickers-stridsvagnarna förenklade man logistiken eftersom alla vagnar då fick samma beväpning (45 mm). Dessutom var 45 mm-kanonen kraftfullare. Skillnaden när det gällde pansrade mål var visserligen rätt liten (44 respektive 50 mm pansar på 500 m avstånd), men en 45 mm spränggranat vägde ungefär 1,8 kg medan en 37 mm granat bara vägde 0,6 kg vilket betydligt ökade effekten mot opansrade mål. Även den koaxiala kulsprutan i tornet byttes till en Degtjarev DT, stridsvagnsversionen av Degtjarev M/27, den sovjetiska lätta standardkulsprutan som finländarna också kommit över i stort antal och dessutom funnit vara betydligt bättre än den finska motsvarigheten. Däremot

Bild 3. En T-26E som just lastats av en järnvägsvagn i Petrozavodsk vid Onega våren 1942.

Bild 4. En *"original-T-26"* som jämförelse. Just denna vagn är en T-26B modell 1933, och bilden är tagen i oktober 1944 nära Torneå under striderna mot de tyska förbanden i Lappland.

behölls den finska skrovkulsprutan. Även sikten och periskop byttes till sovjetiska modeller. De var tämligen primitiva, men ändå en förbättring.

Resultatet blev alltså en stridsvagn där skrov, bandställ, drivlina, torn och elsystem var engelska, beväpning och optik ryska, och skrovkulspruta och inredning finska. Vagnarna var till det yttre mycket lika en T-26, och typen döptes till T-26E, där E stod för *englantilainen* (engelsk på finska). För att göra det hela ännu litet mera internationellt lär tornet ha varit konstruerat av Bofors.

När fortsättningskriget började den 22 juni 1941 omfattade det finska pansarvapnet en bataljon med ca 75 stridsvagnar varav 26 stycken T-26E och 35 stycken T-26. Trots att pansarbataljonen sattes in i rätt stor skala under sommarn och hösten 1941 var förlusterna lindriga: två stycken T-26E under 1941 och ytterligare två stycken under 1942.

Ytterligare en – mindre lyckad – modifiering som gjordes under fortsättningskriget var installation av sovjetisk 71-TK1 eller 71-TK3 stridsvagnsradio. Det visade sig att sändarna fungerade hyfsat, men att mottagarna var närmast värdelösa. Så småningom fick man fram en bättre finsk mottagare, men de visade sig bara fungera i T-26E-vagnarna, men inte i *"original T-26"* som hade ett betydligt primitivare elsystem, något som innebar att kompani- och plutonchefsvagnar i regel var T-26E.

Det finska pansarvapnet växte först till en brigad 1942 och sedan till en division 1944, men trots att pansarförbanden i huvudsak hölls i reserv fram till sommaren 1944 ökade stridsvagnsstyrkan bara från en till två bataljoner. När den stora ryska offensiven slogs ut i juni 1944 hade pansardivisionen fortfarande bara cirka 90 stridsvagnar, varav 22 stycken T-26E.

Pansardivisionen sattes in i stor skala under försvarsstriderna sommaren 1944, men återigen var förlusterna måttliga och 19 stycken T-26E överlevde andra världskriget. Typen hade förklarats föråldrad redan i juli 1944 men blev ändå kvar i tjänst till 1960. De saknade naturligtvis helt stridsvärde, men användes för att utbilda stridsvagnsförare utan att slita på Finlands få moderna stridsvagnar.

Hur var då T-26E jämförd med T-26? Den huvudsakliga skillnaden tycks ha varit att de engelskbyggda vagnarna var tillförlitligare, särskild vad beträffar drivlinan. När det gäller tekniska data och prestanda var skillnaderna små. ■

Tekniska data T-26E

Vikt: 8,8 ton, **Längd:** 4,54 meter, **Bredd:** 2,40 meter, **Höjd:** 2,10 meter, **Maxfart:** 31–35 km/h, **Motor:** 92 hk Armstrong-Siddeley Puma 4-cylindrig fyrtaktsmotor, ***Pansar:*** **Front- och sidopansar:** 17,5 mm (övre delen) / 10 mm (nedre delen), **Tak- och bottenpansar:** 5 mm, Akterpansar: 10 mm, **Tornpansar:** 13,6 mm **Markfrigång:** 37,5 cm, **Marktryck:** 0,48 kg/cm2, **Max backtagningsförmåga:** 39 grader, Max dikesbredd 1,9 m, Max vadningsdjup: 0,9 m, **Räckvidd:** 165 km på väg, 90 km i terräng, **Beväpning:** 45 mm Psv.K/32 eller Psv.K/34 (L/46) kanon, 7,62 mm DT koaxial kulspruta (2520 skott), 9 mm Suomi M/31 skrovkulspruta (1444 skott), **Besättning:** 4 man.

Text: Tommy Tyrberg

DB-1

– Revolutionsbombaren

Under större delen av 1930-talet var Sovjetunionen den enda nation som hade ett starkt tungt bombflyg tack vare två – för sin tid – extremt avancerade flygplan, Tupolev TB-1 och TB-3 (Bild 1–2).

Dessa kom i tjänst 1929 respektive 1932, byggdes i 218 respektive 818 exemplar, och var båda klart före sin tid. TB-beteckningen står för *tjazjiolij bombardirovsjtjik,* tungt bombflygplan. Båda typerna hade dock en kraftig begränsning eftersom aktionsradien med full bomblast bara var några hundra kilometer för TB-1 och mindre än 1 000 km för TB-3, vilket gjorde att de inte kunde användas för strategiska anfall mot avlägsna mål. Detta var speciellt allvarligt eftersom det var en trossats i Sovjetunionen att proletariatet i de kapitalistiska länderna bara väntade på ett tillfälle att resa sig och störta kapitalismen, och att även ”symboliska” bombanfall av sovjetiska flygplan skulle komma att utlösa den stora revolutionen. Vissa dokument tyder dessutom på att det fanns tankar om att använda sådana långdistansflygplan för att sprida biologiska vapen.

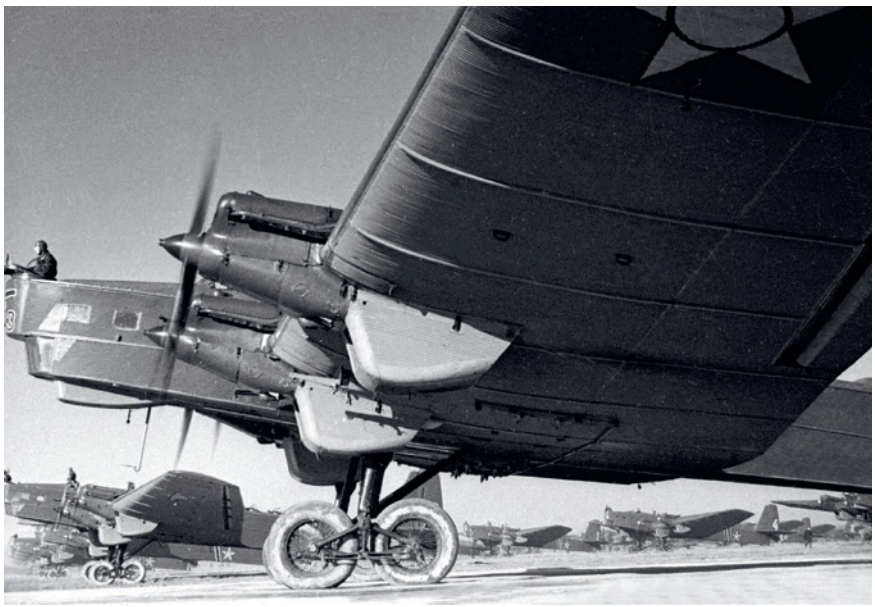


Bild 2. Tupolev TB-3. Spetsteknologi 1932, men en dödsfälla 1941.

Bild 1. Tupolev TB-1. Ett helmetallmonoplan med duralskrov, och därmed ett extremt avancerat flygplan när prototypen flög 1925, en tidpunkt då det typiska flygplanet var ett biplan byggt av trä, duk och ståltråd.

Det är därför inte överraskande att Andrej Nikolajevitj Tupolev – Sovjets främste konstruktör av tunga flygplan – 1932 fick uppdraget att konstruera en *dalnij bombardirovsjtjik,* fjärrbombare, med en aktionsradie av minst 2 000 km och en bomblast på 1 000 kg. Detta var en minst sagt svår uppgift med dåtida teknik, men Tupolev hade redan konstruerat ett remarkabelt flygplan som kunde tjäna som förebild. Detta flygplan var Tupolev ANT-25, även känd som TsAGI-25 och RD-1. Det sista står för *Rekord Dalnosti,* distansrekord, och avslöjar vad planet byggdes för, nämligen ›››

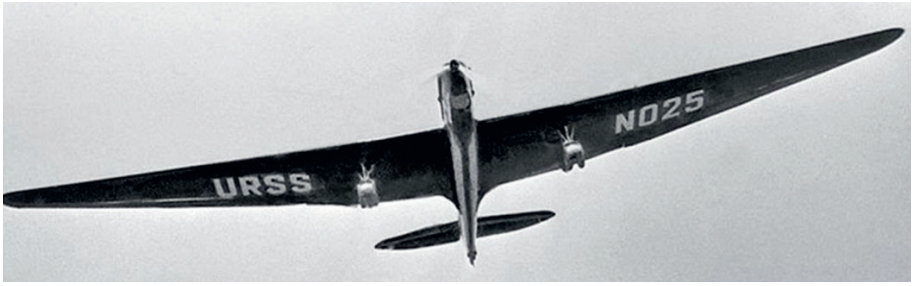


Bild 3. En flygbild av ANT-25 som visar den enorma vingen.

att sätta världsrekord i flygsträcka. Arbetet med planet hade börjat 1931, och andremannen i projektet var ingen mindre än Pavel Sukhoi, ett namn som skulle låta höra av sig så småningom.

ANT-25/RD

ANT-25 flög första gången i juni 1933, och kom att användas för en serie långflygningar som utnyttjades intensivt av den sovjetiska propagandaapparaten. Det var ett enmotorigt, lågvingat helmetallmonoplan med infällbart landställ och en extremt lång och bred vinge. Vingspannet var två och en halv gånger flygplanets längd (bild 3).

Vingen var också rejält tjock (20%) för att ge hög lyftkraft vid låg fart och ANT-25 var det första sovjetiska flygplanet med vingtankar. Två exemplar byggdes och användes som sagt för ett antal rekordförsök, som dock var otursförföljda. Först ett försök på världsrekord i sluten bana i september 1934, med en flygning i rundbanan Moskva-Rjazan-Tula-Dnepropetrovsk-Charkov-Moskva. ANT-25 flög 12 411 km på 75 timmar vilket väl hade räckt till världsrekord om man kommit tillbaka till Moskva, men det gjorde man inte, eftersom bränslet tog slut på sista etappen av sista varvet. Nästa försök gällde världsrekord i rak linje och ägde rum i augusti 1935, till USA från Moskva, där en särskild 4 km lång startbana med ”utförsbacke” hade byggts för det kraftigt överlastade flygplanet, men en oljeläcka tvingade fram en nödlandning i Novgorod efter bara 2 000 km. En ny besättning gjorde ett nytt försök i juli 1936 från Moskva till Amurflodens mynning i Fjärran Östern, och nu blev det ett världsrekord, 9 374 km på 56 timmar. ANT-25 kunde dock bättre än så, man planerade åter en flygning från Moskva via Nordpolen till USA. Den 28 juni 1937 startade den andra ANT-25:an från Moskva mot San Francisco men efter 62 timmar – över Eugene i Oregon – insåg besättningen att bränslet inte skulle räcka till San Francisco, utan man fick vända och landa efter 63 timmar och 25 minuter på Pearson Field, en militär flygbas i Vancouver, Washington, 9 130 km från Moskva (bild 4).

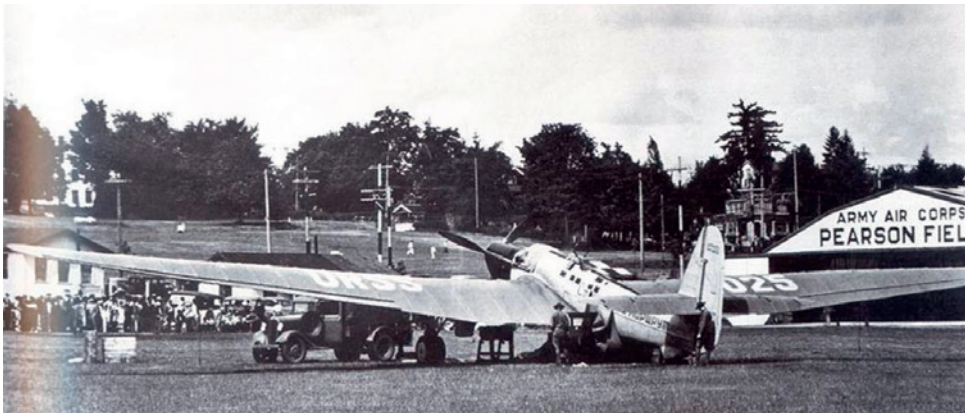


Bild 4. ANT-25 efter landningen på Pearson Field. Fältet ligger i staden Vancouver på nordsida av Columbiafloden i USA:s delstat Washington, men som ibland förväxlats med de mycket större staden med samma namn i British Columbia, Kanada.

Det blev alltså inget rekord, men flygningen väckte ett enormt uppseende och besättningen hälsades officiellt välkomna av den lokale garnisonschefen, general George C. Marshall, en man som skulle låta tala om sig vad det led. Det påstås för övrigt att en av ryssarna efteråt frågade en annan som begrep litet mera engelska hur det var egentligen, om det var en marskalk eller en general som hade hälsat dem välkomna. Tre veckor senare gjorde den första ANT-25:an ett nytt försök och nu var vindarna över Norra ishavet gynnsammare. Den 14 juli 1937 landade den i San Jacinto, Kalifornien 10 148 km från Moskva efter 62 timmar och 17 minuter (bild 5). Det kunde ha blivit

Bild 5. Den andra ANT-25:an i San Jacinto, Kalifornien.

Bild 6. Detta tycks vara den enda bild som finns av en DB-1 i förbandstjänst.

Bild 7. ANT-36/DB-1 med AN-1RTK dieselmotor. Nosen har därför en helt annan form. Bilden är intressant eftersom den visar den klumpiga kulsprutepositionen under framkroppen. Det är inte direkt förvånade att ANT-36 var långsammare än AT-25.

ännu längre, meningen var att landa i San Diego, men som så ofta låg det dimma över Kalifornienkusten. Men sedan blev det inte mer, Tupolev och flera andra inom projektet arresterades av Sovjetunionens kombinerade säkerhets- och underrättelsetjänst (NKVD) för misstänkt sabotage, ANT-konstruktionsbyrån upplöstes och ANT-25:orna hamnade på museum.

ANT-36/DB-1

Arbetet med fjärrbombaren DB-1 (ANT-36) skedde parallellt med ANT-25 och kom att omfatta ganska exakt samma tidsperiod. DB-1 var mycket lik ANT-25 men hade ett bombrum i mittkroppen som rymde 10 100 kilo FAB-100 bomber plus en fast AFA-14 lodkamera. Dessutom hade den en defensiv beväpning av 4 st 7,62 mm Degtjarev DA-kulsprutor, en dubbel rörlig kulspruta som sköt uppåt-bakåt och en annan under framkroppen. Dessa bemannades av navigatören och andrepiloten.

DB-1-prototypen flög första gången 1934 och de första serieflygplanen i slutet av 1935. Ursprungligen var planen att bygga 50 serieflygplan, men produktionen stoppades efter att 18 byggts och bara ett regemente i Voronezj utrustades med typen (bild 6).

Typen hade nämligen usla prestanda. Den enorma vingen innebar att förmågan till snabba eller kraftiga manövrer var närmast obefintlig, den defensiva beväpningen var klen och både toppfart och topphöjd var usla och till och med räckvidden var sämre än den specificerade.

Några av planen användes för teständamål, bland annat för att testa Charomskij AN-1RTK flygplansdiesel (bild 7). Planet fick bättre räckvidd, men på bekostnad av problem med tyngdpunkten och motorn visade sig dessutom vara opålitlig vid låga temperaturer. Både Tyskland och Sovjetunionen lade stora resurser på att utveckla specifika dieselmotorer för flygplan under 1930-talet, men de blev aldrig fullt tillfredsställande i tjänst.

1937 avvecklades hela fjärrbombarprogrammet och det enda förbandet ombeväpnades.

Värt att notera är att Sovjetunionens försprång när det gällde tunga bombare helt gick förlorat i slutet på 1930-talet. När det tyska anfallet kom i juni 1941 var den nu groteskt föråldrade TB-3 från 1932 fortfarande i tjänst. En ny tung Tupolevbombare – ANT-42/TB-7 – befann sig bara på förseriestadiet trots att den flugit första gången redan 1936. De stora utrensningarna åren 1937–39 hade nästan helt stoppat allt utvecklingsarbete inom flygindustrin. Problemen med motorerna och kylningen blev egentligen aldrig helt lösta och totalt byggdes bara 93 TB-7.

Vid det här laget hade dock någon (troligen Stalin själv) insett att det nog inte var så klokt att sätta Sovjetunionens främste flygplanskonstruktör i fängelse, och Tupolev togs till nåder igen.

Men när det blev dags att reorganisera det sovjetiska strategiska bombflyget, Dalnaja Avijatsija, efter krigsslutet fick det ironiskt nog mest utrustas med amerikanska medeltunga B-25 Mitchell, tills Tupolev hade fått klart Tu-4 som var en sovjetisk kopia av den likaså amerikanska B-29 Superfortress (se TIFF 3/2008). ■

Tekniska data

ANT-25/RD

Längd 13,4 m, **vingspann** 34 m, **höjd** 5,5 m, **vingyta** 87,1 m², **vingprofil** TsAGI-6 (20 %) **tomvikt** 3 700 kg, **startvikt** 8 000 kg **startvikt överlast** 11 230 kg, **max bränslevikt** 6 230 kg, **besättning** 3 man, **motor** 1 Mikulin M-34 V-12, 750 hk, **maxfart** 210 km/h, **marschfart** 165 km/h, **tjänstetopphöjd** (full last) 2 100 m, (tom) 7 800 m, **flygsträcka** 12 000 km

ANT-36/DB-1

Längd 13,4 m, **vingspann** 34 m, **vingyta** 88,2 m², **startvikt** 7800 kg, **besättning** 3 eller 4 man, **motor** 1 Mikulin M-34R V-12, 820 hk, **bomblast** 1 000 kg (10 x 100 kg FAB-100), **beväpning** 4 st 7,62 mm Degtjarev DA-kulsprutor, 1500 skott, **maxfart** 200 km/h, **tjänstetopphöjd** (full last) 3 000 m, **flygsträcka** 4 000 km

Text: Tommy Tyrberg

FÖRSVARSMAKTEN

Posttidning B

Tommy Tyrberg

Tidningens meste skribent, Tommy Tyrberg porträtteras inför sin pensionering.
Denna sammanställning gjordes i samband med en artikel om Tommy i TIFF nr 2/2013.

Sammanställningen av artiklar stäcker sig från 1990 och kommer att fyllas på med artiklar så länge nya produceras ...

Scanna QR-koden för att komma till TIFF:s hemsida: http://tiff.mil.se