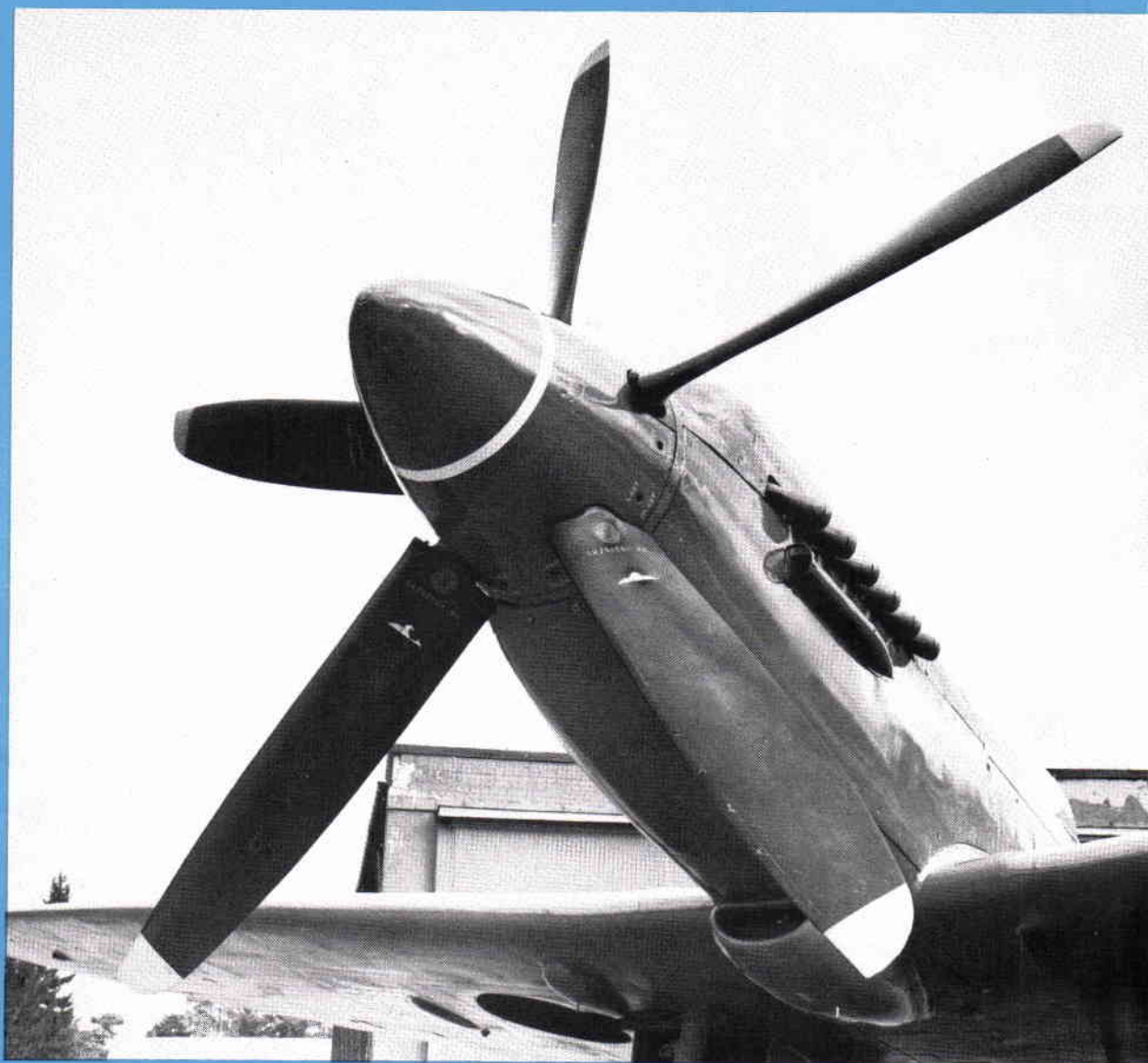


# TIFF



Nr 1 1989



DET ÄR FOLKET PÅ  
MARKEN SOM HÅLLER  
PLANEN I LUFTEN

**TEKNISK INFORMATION  
FÖR FLYGMATERIELTJÄNSTEN UNDERHÅLL**





TIDSKRIFT FÖR TEKNISK INFORMATION FRÅN FÖRSVARETS MATERIELVERK  
HUVUDAVDELNINGEN FÖR FLYGMATERIEL, UNDERHÅLLSAVDELNINGEN, 115 88 STOCKHOLM

## UTKOMMER

med 4 nummer per år. Distribueras till försvarets instanser, teknisk personal och berörda industrier m fl.

## ANSVARIG UTGIVARE

Chefen för underhållsavdelningen tekn dir Anders Kågström

## REDAKTÖR

Gösta Egelhoff

## I REDAKTIONEN

Erik A Vintheden FMV:FuhT  
Staffan Näsström FMV:FuhD  
Rolf Hjärter FMV:FuhDM  
Lars Frennemo Telub Teknik  
Sven-Arne Karlsson FFV Aerotech  
Stieg Nordin F 10

## MANUSKRIFT

ADRESSERAS Tidskriften TIFF  
Försvarets Materielverk, FUH  
115 88 Stockholm  
eller Gösta Egelhoff  
Ålgrytevägen 165<sup>II</sup>  
127 31 Skärholmen  
tel: 08-88 96 47

## PRENUMERATIONSÄRENDE

Christina Magnusson  
Försvarets Materielverk, FUH  
115 88 Stockholm  
tel: 08-782 47 04

## NÄSTA NUMMER

beräknas utkomma i september 1989.

ISSN 0347-0601

## TRYCK

Bröderna Ljungberg  
Tryckeri AB  
151 23 Södertälje

Grafisk formgivning och montage  
HARRYZ reklam & inform, Älvsjö.

## OMSLAGSBILD

En vacker bild av S31 med Rotol "Jablo"-blad. Dessa skadades i top-parna och limskarvades vid CVM. Se vidare artikel av Carl-Erik Thellman på sidan 30. Foto: Niklas Forslind FFV Aerotech.

## INNEHÅLL

### JAS premiär med konsekvenser..... 2

Anders Kågström tar upp det beklagliga haveriet med Gripen i samband med premiärvisningen.

### Förre chefen för FMV:FLYGMATERIEL har ordet ..... 4

Generalmajor Lindqvist har slutat och efterlämnar efter nära 40 års tjänst inom FV och FMV till TIFF läsekrets mycket tänkvärda slutord.

### Produktions- och facksamordning ..... 6

Anders Klinteberg ger oss en sammanställning av personal och om vem som gör vad på avdelning FMV:PROD.

### Nytt gemensamt system för tekniska order ..... 7

Beslut har tagits att ett för försvaret gemensamt TO-system ska införas fr o m 1 jan 1989. Bertil Abrahamson FMV:FuhDS orienterar.

### Jobbar du på ett diskotek? ..... 9

Lars Brunberg på FFV Materialteknik lär oss mäta och analysera störande ljud och var och hur åtgärder ska sättas in.

### Kunskapsbaserade system i underhållsverksamheten ... 10

Lars Frennemo på Telub Teknik AB fortsätter att informera oss om verksamheten och tillämpningar av tekniken.

### Datorn han ..... 11

Bror Öhman ger TIFF motivationer varför datorn måste vara av manligt kön.

### Regummering – en form av återanvändning ..... 12

Arne Lilja på FFV Aerotech berättar för oss om, hur en regummering av flygplandäck sker. En gammal fin teknik, som Sverige är föregångsland för. Men kontrollen måste vara noggrann.

### Sjömålsrobotsystem 15..... 14

Sven Ydell på FMV:ROBOT har i sin artikel beskrivit systemet och dess tillämpning inom försvaret. Inom FV pågår försök med AJ37 och JAS39 Gripen.

### Signaltjänsten under 1950-talet – 2 ..... 18

C-G Simmons i Viken fortsätter sina intressanta artiklar och behandlar här bl a en del av de problem, som alltid dyker upp vid försök att samordna gemensamma resurser inom försvaret.

### Flygvapnets materiel-förvaltningstjänst..... 21

Generalmajor Ragnar Persson gav vid förvaltningskonferensen i Halmstad i maj 1988 en bra bild av materieförvaltningstjänsten inom FV. Genomgången var av så stort intresse att det bedömdes att TIFF läsare borde ta del av den.

### DIDAS Marktele Nytt ..... 22

### Hur står det till med din ESD-miljö ..... 23

Ingemar Roth på Telub Teknik gör klart för oss att det inte alltid är så lätt att kontrollera och motverka den statiska elektriciteten i apparatur, kontrollcentraler, kontorsmiljöer etc.

### C-nivårollen – Några reflexioner ..... 24

Ingemar Hansson på FFV Aerotech i Arboga låter oss ta del av sina erfarenheter av den del av livscykeln, som är mindre känd inom underhållet – nämligen underhålls- och vidmakthållandedelen. En ur beredskapssynpunkt nog så viktig del.

### Önskebrunnen ..... 25

### MEGA till Strilcentraler ... 26

Tilldelningen av MEGA sker under maj-juni 1989. Stellan Olofsson på FMV:FuhDM orienterar oss om vad instrumentet är och kan uträtta.

### DIDAS avslöjar ..... 27

### FFV Stipendiat..... 28

Christina Magnusson på FMV:FUH var med då stipendiet utdelades till Kenneth Pålsson i samband med Förbandschefsmöte i Stockholm den 4 april.

### Aktuellt i Arbetskydd... 29

Hans Andersson på Telub Teknik bevakar för TIFF räkning nyutkomna skrifter från Arbetskyddsstyrelsen.

### Båten hon ..... 29

### Han skarvade propellerblad ..... 30

Carl-Erik Thellman, numera pensionerad har skarvat och tillverkat propellrar under sin aktiva tid på CVM och här avslöjar han hur det går till.

## FLYGVAPENMUSEUM

På flygmuseum-fronten i Malmslätt pågår det fn en massa olika aktiviteter och TIFF utsände Ingemar Lindstrand bevakar som alltid, vad som händer.

### Tre flygarfester ..... 32

### SOMMARNÖTEN ..... 35

En ny trevlig nöt för TIFFs duktiga läsare att knäcka.

### Lösning på VINTERNÖTEN ..... 35

Den var verkligen populär med massor av fina lösningar. TIFF ger rätt lösning och namnet på två pristagare.

## NYA BÖCKER

### FLYG 89 ..... 36

### PERSONAL-ÄNDRINGAR..... 39

### Inte bara torra fakta i DIDAS ..... 39

Ibland måste TIFF även förse sina läsare med annat än "torra fakta".

### SOMMARENS BILD..... 40

Lennart Askerlöf på FFV Aerotech i Arboga blir bättre och bättre för varje år. Fantasi med härlig skaparglädje bjuder han TIFF läsare på.

# JAS premiär med konsekvenser

Vid provflygning nr 6 havererade provflygplan nr 1 i samband med landning. Orsaken till haveriet torde vara ett antal faktorer som samverkat. Hög vindbykänslighet, ny förare och sist men inte minst ett nytt styrsystem med annan typ av styrlagar. Att applicera ny teknik i ett flygplan i form av ett elektriskt styrsystem och statisk längdinstabilitet är ett stort steg att ta. Prov har tidigare gjorts med fpl 37 genom ett provprogram ESS, som uppenbarligen inte gav svar på alla frågor.

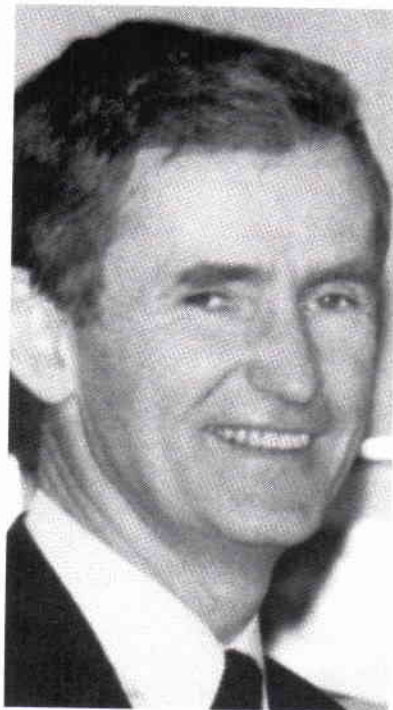
Trots att ett haveri alltid är tråkigt, måste vi ta vara på det positiva. Vad som nu sker är att en mycket noggrann utredning görs om denna nya teknik och som kommer att ge oss betydande kunskaper inom styrsystemtekniken.

Jämför vingbrotten på fpl 37 i mitten av 70-talet, som resulterade i väsentligt bättre beräkningsmetoder och insikt om utmattning, sprickutbredning och livslängdsfrågor. Det är kanske så att IG JAS skulle haft svårt att konstruera fpl 39 utan denna teknik.

Haveriet kommer dock troligen att leda till förseningar, vilket gör att nuvarande flygsystem måste vara operativa längre tid, vilket i sin tur kommer att kräva stora insatser av förbandens tekniska personal.

Till sist en liten nyhet. Vi avser utge TIFF med 4 nummer per år mot nuvarande 2. En av anledningarna är att få möjlighet till bättre aktualitet medan antalet artiklar per år inte kommer att öka i någon större utsträckning. Troligen kommer även omslaget att genomgå en ansiktslyftning.

Med förhoppning om en skön semester!



*Anders Kågström*  
Anders Kågström

# Förre chefen för FMV:FLYG- MATERIEL har ordet



Generalmajor Gunnar Lindqvist.

**Generalmajor Gunnar Lindqvist har slutat som chef för FMV:FLYGMATERIEL och har till TIFF läsare överlämnat nedanstående tänkvärda slutord.**

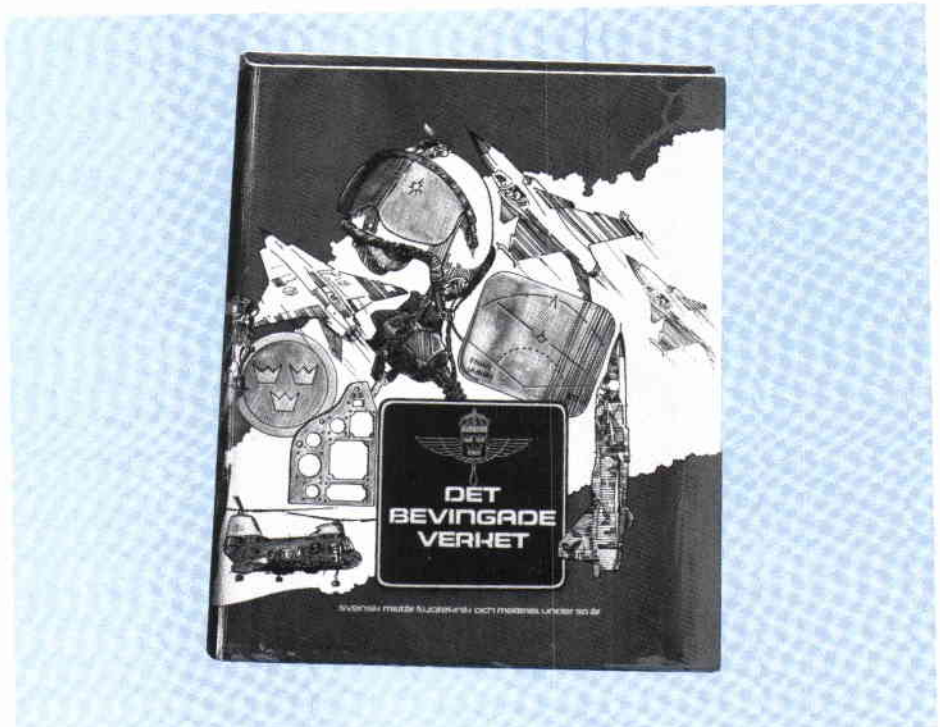
□ Efter nära 40 års tjänst i Flygvapnet och Materielverket slutar jag som chef för FMV:FLYGMATERIEL den 31 mars i år.

Under dessa år har flygvapnet ändrats och utvecklats enormt. 1947, det år jag började min flygutbildning vid F5, bestod flygvapnet av mer än 50 divisioner alla utrustade med propellerflygplan med undantag av F13s, som just fått vårt första jetflygplan, J28 Vampire.

Vapenarsenalen bestod av bomber, kulsprutor och automatkanoner. Luftbevakningen, som fortfarande tillhörde armén byggde enbart på ögonspaning, och ledningscentraler existerade knappast. Vår första radarstation ER IIIB hade just köpts in.

## Snabb utveckling

Utvecklingen har sedan dess varit fantastisk. Vapnen består nu mest av robotar mot luft-, land- och sjösmål och endast få ostyrda vapen. Även de senare har dock förbättrats och spelar en stor roll också nu. Krigsflygplanen har utvecklats så de är kapabla att nå dubbla ljudhastigheten samtidigt som korta start- och landningssträckor och god manövrerbarhet bibehållits. 1947 var klocka och kompass de enda navigeringshjälpmedel som stod till buds. Elektronikutrustningen på 40-talets flygplan bestod i bästa fall av en radio med mycket tveklagt funktion. Nu har vi elektroniska system och TN-system som medger navigering med såväl hög läges- som tidsprecision. Flygplanen kan också



*I samband med att KFF/FMV fyllde 50 år gavs boken "Det Bevingade Verket" ut. Generalmajor Gunnar Lindqvist var ansvarig utgivare för detta mycket välbearbetade och omfattande historiska verk.*

agera både under mörker och molnförhållande med hjälp av IR och radarutrustningar på ett sätt som inte alls var möjligt i slutet av 40-talet. Mest revolutionerande kanske ändå utvecklingen på stridslednings- och sambandssidan varit. Idag övervakas vårt luftrum och det angränsande området dygnet runt. Kontroll och ledning av militära och civila flygplan sker enligt noggranna regler. Mot okända,

oanmälda flygföretag ingriper incidentberedskapen praktiskt taget dagligen. Vi har avancerade radarstationer för höghöjds- spaning och låghöjdsspaning. Information från dessa överförs genom ett väl utvecklat sambandssystem bestående av radio-, radiolänk- och trådförbindelser. I stridsledningscentralerna bearbetas inkommande data och därifrån leds våra luftförsvarsförband. 1947 fanns praktiskt taget

endast televerkets telefonnät, då dessutom automatiserat endast i ringa grad.

## Ökad effekt för materielsystemen

Effekten av de olika materielsystemen inom flygvapnet har alltså kraftigt ökat under denna 40-årsperiod. Tyvärr har under samma tid antalet krigsdivisioner minskat ned till mindre än hälften. Den tekniska utvecklingen runt omkring oss ställer krav på ökade prestanda för varje materielsystem. Det går inte att låta bli att följa med denna trend. Även om man inte behöver ligga på högsta kvalitet inom alla områden, måste man i flera avseenden alltid ligga över vissa tröskelvärden, under vilka ett system kan vara meningslöst att anskaffa. Prestandakraven innebär högre stress av konstruktionsmaterialen samt mer och mer komplicerad och integrerad utrustning.

## Inbyggd driftsäkerhet

Men enbart med goda prestanda kommer man inte långt. Tillförlitlighet och stryktålighet är minst lika viktiga faktorer, liksom naturligtvis det faktum att kvaliteten är av största vikt. För att materielen ska fungera när den behövs, måste driftsäkerhet byggas in i konstruktionen redan från början, utrustningarna utprovas på ett rigoröst och metodiskt sätt, tillverkningen sker under noggrann kvalitetskontroll samt sist men inte minst: Underhållas på ett rätt sätt. Tillförlitligheten måste hela tiden hålla jämn takt med prestandautvecklingen. Det mest typiska exemplet på detta är utvecklingen av turbomotorer. Turbinomloppstemperaturen har, för att få mer prestanda per kilo motor, ständigt ökat. Nu i RM 12 ligger den ej så långt från smältpunkten för turbinskovlarna. Här krävs nya material, nya tillverkningsmetoder med extremt noggrann processkontroll, mer avancerade kylmeto-

der och en omfattande utprovning för att ernå erforderlig driftsäkerhet och tid mellan översyner. Inom elektroniken har faktiskt utvecklingen varit sådan att tillförlitligheten per funktion har ökat enormt, men samtidigt har naturligtvis antalet funktioner inom varje system ökat nästan lika mycket.

## Effektivt underhåll

Driftsäkerhet måste alltså byggas in i konstruktionen redan från början. Man kan inte kompensera en dålig konstruktion med aldrig så mycket förebyggande underhållsarbete. Återmatning av erfarenheter från existerande materiel genom ett bra feluppföljningssystem är väsentlig för konstruktion av ny materiel. I de flesta fall har vi kunnat skaffa bra materiel, undantag finns tyvärr, och också planerat för ett effektivt underhåll, baserat på rätt utbildning, rätt testmetodik, erforderlig anskaffning av ue och reservdelar samt bra dokumentation. De flesta materielsystemen fungerar i dag bra, men några undantag finns som sagts. Tack vare väl utfört underhållsarbete och rätt utnyttjande av materielen inom vårt flygvapen har jag, vid jämförelse med andra flygvapen, ofta funnit att vi ligger väl framme. Men en ständig uppmärksamhet på kvalitet i arbetet är avgörande. Inga genvägar till kvalitet finns. Därför är det också nyttigt att när man som förare sätter sig i ett flygplan, och litar på att allt ska fungera, tänker på allt det arbete, som krävs för att konstruera, tillverka och underhålla flygplanet.

## Ansträngd ekonomi

Ekonomi för flygvapnet och då i synnerhet för anslaget D2, materielanskaffning, är i dag minst sagt ansträngt. Det är ringa tröst att detsamma gäller andra försvarsgrenar. Orsakerna är många; bristande priskompensation, för optimistiska kostnadskalkyler och för optimistiska an-

svarsåtagande från flygindustrin (beträffande JAS 39-systemet), ofullgånget planeringssystem etc. De tekniska svårigheterna med flygplan 39 kan överkommas, men tid och pengar krävs. Sammantaget behöver flygvapnet ett kraftigt budgettillskott utöver vad som kommit ut av 87 års försvarsbeslut, om balans och styrka ska kunna bibehållas.

Personligen är jag bekymrad över försvarsanslagens utveckling. Man kan ha olika åsikter om medelsutvecklingen mätt med olika metoder. Men två fakta kommer man inte undan: Vi använder numer avsevärt mindre del av vår BNP till försvaret. Antalet anställda inom försvar och försvarsindustri har kraftigt reducerats sedan 50- och 60-talen. Vi borde ha råd med mer, så att försvaret i sin helhet kan komma i balans igen. En fortsatt minskning av vårt försvar är inte förenligt med önskvärdheten av stabilitet i vår närzon, ett område som är av största strategiska betydelse även för de båda maktblocken.

1925 beslöts om en kraftig nedrustning av vårt försvar. När orosmolnen hopade sig på 30-talet var det försent att bygga upp försvar och försvarsindustri. Det var först efter ca 15 år som vi stod rustade i erforderlig grad. Men då var kriget redan över. Det politiska läget ändrar sig alltså mycket snabbare än vad försvaret förmår anpassa sig efter. Vilka positiva trender vi än tycks skönja nu behövs fortfarande en stabil utveckling av försvaret på tillräcklig nivå.

Arbetet inom flygvapnet med underhåll av vår materiel är alltså mycket väsentligt för att erforderlig effekt och beredskap ska kunna bibehållas.

Jag ser med tacksamhet tillbaka på de år jag haft förmånen att arbeta med materielfrågorna inom flygvapnet och materielverket. Den insats som görs av underhållspersonalen ligger på en hög kvalitativ och kvantitativ nivå.

**Lycka till med Ert viktiga värv även i framtiden!** ■



*Under skyddsomslaget fanns detta vackra relieftryck.*

# Produktions- och facksamordning

Text: Anders Klinteberg, FMV:PROD  
Foto: Birger Rönnbäck, FLC

Inom FMV:LEDNING finns en avdelning för produktions- och facksamordning under förkortningen FMV:PROD. Författaren ger TIFF läsare en sammanställning av arbetsuppgifter och om vem som gör vad.

□ FMV:PROD har en typisk sk stabsuppgift. Det innebär att arbetsuppgifterna löses i samverkan med och under medverkan av berörda enheter. Arbetsgrupp är därför ofta en naturlig arbetsform.

## Arbetsuppgifter

Av avdelningens namn framgår att uppgiften är att samordna FMV produktion (även inom underhållsområdet) och fackverksamhet. Ett av syftena är att säkerställa att FMV utåt ska uppträda som ett "enat verk" i de frågor, där FMV uppfattning efterfrågas och att FMV totala kompetens inom olika områden samordnas och utnyttjas på bästa sätt.

För att leva upp till de krav som försvarsmaktens myndigheter ställer på FMV måste arbetsformer och arbetsmetodik ständigt utvecklas och ses över. Detta är en viktig uppgift för PROD att initiera och påskynda. Vidare är det i detta arbete viktigt att om möjligt finna gemensamma lösningar för försvarsmakten.

För att FMV skall kunna arbeta effektivt och för att all den kompetens, som finns vid verket, blir utnyttjad på bästa sätt måste ansvarsförhållanden och rollspel inom verket vara entydiga och kända. Vidare måste effektiva hjälpmedel utarbetas som stöd för arbetet. PROD har ett sammanhållande ansvar för att anvisningar för verksamheten vid både gemensamma teknikavdelningar och underhållsavdelningar tas fram.

FMV har en viktig roll i krigsförberedelsearbetet. Detta innebär att verket måste medverka mycket aktivt i den krigsplanläggning, som ständigt pågår. Detta är en uppgift, som FMV måste bli bättre på i framtiden och som PROD har till uppgift att samordna.

I många fall ställs krav på att FMV ska delta i olika verksamheter, som är försvarsgrensoberoende, totalförsvarsfrågor eller ligger på en övergripande nivå i

verksamheten. Även här åligger det ofta PROD att representera FMV.

Anslaget E4, som är ett försvarsgrensgemensamt anslag för forskning och utveckling, sammanhålls av PROD. Syftet med anslaget är, att det ska utnyttjas för satsningar på idéer och utvecklingsförslag i ett tidigt skede innan man riktigt vet, hur de i fortsättningen kan utnyttjas.

## Planeringssituation

Planeringssituationen är aldrig statisk. Då PROD är ett utpräglat stabsorgan, som måste arbeta med det dagsaktuella läget får arbetsuppgifter av rutinkaraktär inte ta för mycket kapacitet i anspråk.

## Vem gör vad?

Vissa arbetsuppgifter är grundfördelade. Denna fördelning förändras kontinuerligt

beroende på det aktuella arbetsläget och kompetensen på avdelningen.

PROD saknar viss kompetens avseende huvudprogram 3 (Flygvapenförband). För att om möjligt råda bot på detta pågår internutbildning. Bror-Arne, Anders och Ragnar har utbildats under 4 dagar i mars vid F10/SeS. Utbildningen fortsätter av Anders och Ragnar under 3 dagar i september vid F10/SeS.

Hans Ramström är chef för PROD och förutom att leda avdelningens verksamhet deltar han i ett flertal projekt, bl a leder han själv ett metodprojekt (Hpo 2) direkt under ÖB.

Lars Björkman arbetar med underlag till ÖB programplan och militärledningsmöten, försvarsindustrifrågor och uppföljning av verksamheten vid huvudavdelning marinmateriel.

Bror-Arne Ersson arbetar med frågor om anslaget E4 och uppföljning av verk-



Från vänster Anders Klinteberg, Greger Nordlöf, Hans Ramström (bak), Lars Björkman (fram), Christer Asklin, Bror-Arne Ersson (bak) och Ragnar Ekholm (fram).

samheten vid huvudavdelning armémateriel.

**Christer Asklin** arbetar med frågor som i huvudsak berör det sk "sakansvaret". Detta innebär att utarbeta metoder och hjälpmedel till hjälp för varje handläggare, som har med anskaffning av materiel att göra.

**Ragnar Ekholm** arbetar med frågor om materielunderhåll, LCC och FMV krigsförberedelsearbete.

**Anders Klinteberg** arbetar med frågor inom fackverksamhet, verksamhetsidé inför 1990-talet (Hpo1 och Hpo2) och dastörstöd kravspecifiering (DKS).

**Greger Nordlöf** arbetar med en förstudie avseende materielsystemen FREJ, TOR och DELTA samt med vissa fackfrågor.

## Underhållsverksamhet

Anders, Ragnar och Greger arbetar med "UNDERHÅLLSSAMORDNING" och "FACKVERKSAMHET".

På motsvarande sätt, som beskrivits ovan, har PROD uppgift att sköta den samordning, som krävs då flera "fack" och/eller huvudprogram är berörda. Om bara ett huvudprogram är berört, är det respektive UNDERHÅLLSAVDELNING, som ansvarar för samordning mot försvarsgrenen.

Aktuella frågor under 1989/90 inom dessa två områden och som kommer att kräva medverkan från andra avdelningar är bl a:

- Funktionsvisa bestämmelser för materielunderhållsansvar

- Förstudie om ev framtida gemensamt förmodenhetssystem

- Förändrad tidsplan och verksamhet för genomförande av fackverksamhet

## Viktig arbetsuppgift för alla på FMV!

En stor fråga, som alla kommer att bli berörda av, är arbetet med genomförandet av FU88 förslag. För detta ändamål har ÖB organiserat ett projekt, som kallas "VI-90" (Verksamhetsidé inför 1990-talet). I detta projekt finns det flera olika delprojekt. **Hans Ramström** är projektledare för ett metodprojekt som skall lämna förslag till roller och processer inom försvarsmaktens ledning av produktion inom huvudproduktionsområde 2 - MATERIELANSKAFFNING. ■

# Nytt gemensamt system för tekniska order

Efter lång utredning och många remissbehandlingar har beslut tagits att ett nytt gemensamt TO-system ska införas i försvaret. De fyra gamla systemen för armén, marinen, flygvapnet och intendenturen ska ersättas från den 1 januari 1989.

Text: Bertil Abrahamson FMV:FuhDS

□ Problemen med att administrera dagens mängd av Tekniska Order med fyra olika numreringsystem har tvingat fram ett nytänkande. För flygvapnets del har det nuvarande systemet fungerat sedan 1945, men nödvändiga förändringar, som tillkommit sedan dess, har fått det hela att likna ett lapptäcke.

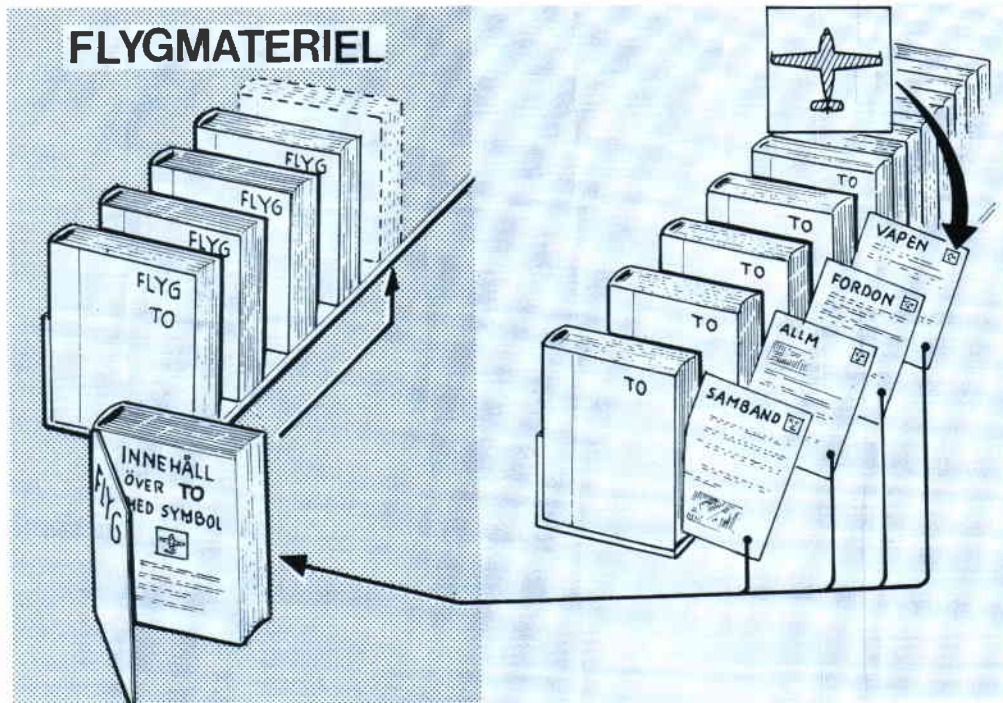
## Enklare och mera logiskt

Fördelarna med det nya TO-systemet är flera. Bland annat sammanförs Tekniska Order materielgruppsvis på ett mer logiskt sätt, vilket medför att användare på ett enklare sätt kan teckna abonnemang. Ett mål är även att TO-hanteringens vid försvarets olika myndigheter ska ske på ett enklare och mer likartat sätt.

I samband med införandet av det nya systemet datoriseras abonnemangs- och distributionsrutinerna för TO. Detta kommer att leda till snabb och säker TO-hantering.

-	TO-systemet.....	TOS
-	Allmänna grunder och allmän verksamhet.....	ALLM
B	Vapenmateriel.....	Vapen
C	Fordonsmateriel.....	FORDON
D	Fartygs- och båtmateriel.....	FARTYGG
E	Flygplans- och luftlandsättningsmateriel.....	FLYGG
F	Sambandsmateriel.....	SAMBAND
G	Ledningsmateriel.....	LEDN
H	Expeditionsmateriel.....	EXP
J	Elkraft- och belysningsmateriel.....	EL
K	Skyddsmateriel.....	SKYDD
L	Fältarbetsmateriel.....	FÄLT
M	Underhållsmateriel.....	UHMAT
N	Drivmedelsmateriel.....	DRIVMAT
P	Beklädnadsmateriel.....	BEKLÄD
Q	Förläggningsmateriel.....	FÖRLMAT
R	Förplägnadsmateriel.....	FÖRPLÄGN
S	Sjukvårdsmateriel.....	SJVMAT
V	Ammunition.....	AM
W	Livsmedel.....	LIVSM
X	Drivmedel.....	DRIVM
Y	Läkemedel.....	LÄKEM

TO-systemets materielgrupper bygger på gruppindelningen av utrustningsartiklar i TFG 880036.



Förutom speciella "FLYG-TO" samlas TO-märkta med flygsymbol i en särskild pärm.

## Omfattande arbete

En arbetsgrupp med deltagare från TEKNIKDOK, FUH och FFV-AL förbereder omläggningen för flygvapnets del, så att genomförandet kan ske så smidigt som möjligt. Uppgifter, som ska lösas är, att med beaktande av luftvärdighetskrav, bestämma nya TO-beteckningar för äldre TO. Dessutom ska instruktioner/regler utarbetas för den fysiska omläggningen. Innehållsregister för TO-pärmar och korsregister mellan gamla och nya systemet måste också tas fram, liksom etiketter med nya beteckningar av äldre TO. Efter omläggningen återstår sedan att successivt rätta textinnehållet i äldre TO. En försiktig gissning är, att en fullständig omläggning för flygvapnets del kommer att ta flera år.

## Luftvärdighetskrav

För att garantera luftvärdighetskraven

måste en speciallösning tillgripas för de Tekniska Order, som berör flygmateriel (definierat i MR F). Personal som arbetar med flygmateriel får endast använda TO i grupp FLYG eller TO som klassats i andra grupper och försetts med flygplansymbol.

## Omläggningen

Äldre TO främst inom grupperna 8-, 80-, och 800- ska förse med nya TO-beteckningar. För flygvapnets del rör det sig om ca 2 500 st. (I vissa fall kan det krävas omskrivning/uppdelning av TO-texten).

Förberedelserna för omläggning av respektive TO-samling är omfattande. Här avses framtagning av instruktioner, innehållsregister samt korsregister.

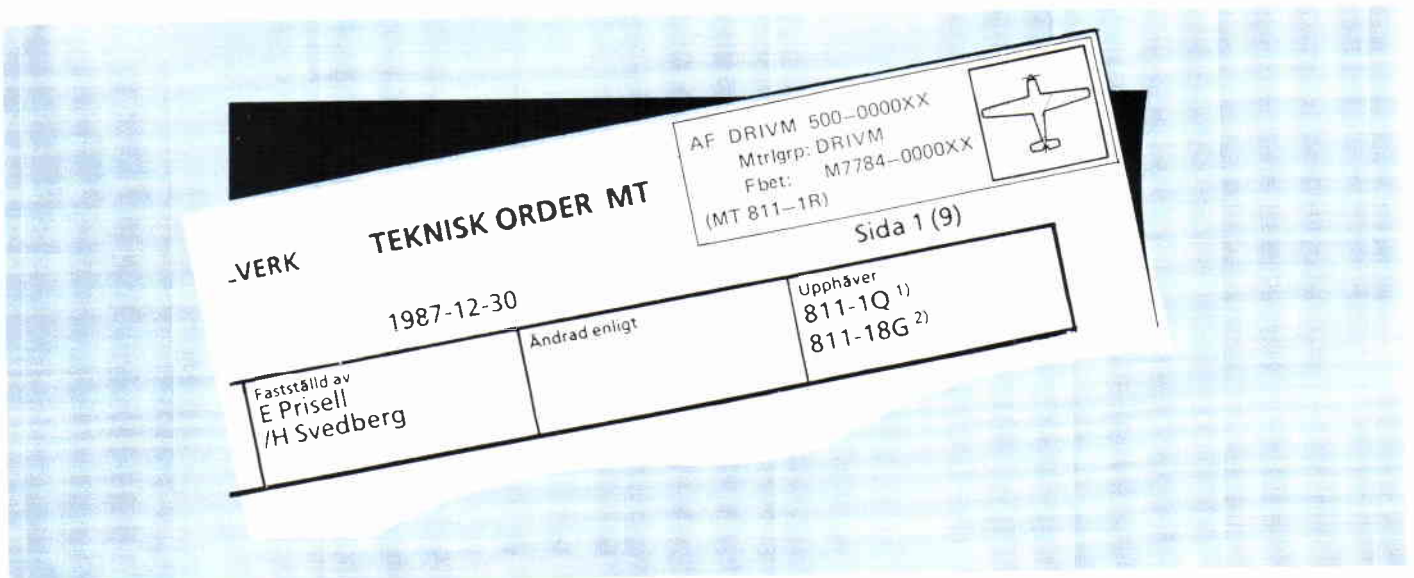
Genomförandet av den fysiska omläggningen är beroende av hur väl ovanstående uppgifter är lösta. Vid tiden för om-

läggningen är det också nödvändigt att ett fungerande etikettsystem med de nya beteckningarna finns framtaget. (Bläckändring på denna mängd TO är inte genomförbar).

## Rättningsarbete

Efter omläggning av alla utgivna TO kommer man att finna att en stor del av de äldre tekniska ordena måste omarbetas bland annat avseende hänvisningar i textinnehållet. Arbetet med detta kommer att göras efter det att omläggningen har genomförts.

Som synes återstår mycket möda, innan målet med ett nytt och gemensamt TO-system är helt genomfört. Förhoppningsvis ska arbetet leda fram till ett mera logiskt och överblickbart system än dagens. ■





# Jobbar du på ett diskotek?

Text: Lars Brunberg  
FFV Materialteknik

Då man hör ordet diskotek tänker man ofelbart på skrällig, distorderad musik med en nivå så att man inte hör vad man själv tänker. Men det finns ett annat ljud!

□ Med ett annat ljud menar jag ett ljud, som man inte hör men som känns och som kan vara betydligt farligare nämligen INFRALJUD.

Infraljudet ger inte bullerskador – åtminstone inte på hörselorganen. Men det finns andra organ i kroppen, som kan fara mycket illa av det ljudet.

## Vad är då infraljud?

Till infraljud räknas de svängningar, som ligger i området 0 till 20 svängningar per sekund (Hertz) och det är inget farligt med infraljud, om man inte har något som är känsligt inom detta frekvensband. Det finns något, som kallas egensvängning eller egenfrekvens. Låt oss se vad det är:

Tag två exakt lika stämgaflar och placera bredvid varandra. Slå an den ena och se – den andra börjar att svänga med, utan att den blivit anslagen! Dämpa den första stämgaflan – och se – den andra fortsätter att svänga, men med mindre och mindre rörelse. Den svänger med sin egen frekvens.

## Allt har sin egenfrekvens

All materia, även kroppens organ, har sin egenfrekvens. Om då något organ i kroppen påverkas av ett ljud eller en svängning, som har samma frekvens som organet, då vill detta börja svänga med. Man kan säga att man har en kropp som det svänger, (kanske inte om) men – i, och det är inte så behagligt alla gånger!

En annan sak är, att det behöver inte vara någon kraftig påverkan för att sätta igång en egensvängning och det är heller inte nödvändigt att organet träffas av exakt egenfrekvens. Egensvängning kan startas av delfrekvenser t ex halva eller dubbla frekvensen.

## Hur kroppen påverkas

Titta på "Plåtniklas" (figur 1) och tänk på hur det skulle kännas att bli utsatt för en svängning mellan 4 och 8 Hz!

Magen skulle hoppa, som om man svalt en groda. Eller att man träffas av en delfrekvens till ögonens egenfrekvens? Det kan ge dubbelseende och andra otrevligheter.

Detta är bara några exempel på hur Din kropp kan reagera.

Har Du förresten stått bredvid en startbana då en reaflygplan startar? Har Du tänkt på hur det känns i magen? Står man tillräckligt nära så skakar hela kroppen. **DET ÄR INFRALJUD!**

## En fungerande ventilation är bra, men...

Den vanligaste källan till infraljud i våra arbetslokaler är faktiskt våra ventilations-system. En ventilationstrumma kan, om det vill sig illa, faktiskt fungera som en bastrumma, men den kan också fungera som en baspipa till en orgel.

Runda ventilationstrummor kan, med rätt längd och rätt diameter förstärka ljudet som uppstår i fläktaggregaten.

En fläkt pumpar in luften i trumman istället för att blåsa in den. Man får således ingen jämn luftströmning genom trumman.

Om trumman har en egenfrekvens som är en jämn multipel av luftstötarnas frekvens, så börjar trumman vibrera med sin egenfrekvens. Är trumman lång och vid så har vi en mycket bra infraljudresonator som får människor i dess närhet att må dåligt, ja kanske även bli sjuka, utan att de vet varför! Det är inte säkert att örat uppfattar ljudet men kroppen reagerar.

## Storleken har betydelse

Ännu värre är de stora, fyrkantiga, lufttrummorna. Där uppträder inte bara trumman som en resonator utan där kan även de stora plåtsidorna blanda sig i leken. Man kan här få inte bara en resonansfrekvens utan en blandning av flera, beroende på bl a plåtarnas storlek.

Då finns det alla möjligheter till att människor i närheten ska fara illa.

Lufttrummor i all ära, men det finns även andra sätt att skapa infraljud.

Man kan räkna ut för sk interferens, dvs en blandning av två eller flera frekvenser.

Det kan vara så att flera hörbara ljud blandar sig och resulterar i toner i bl a infraljudområdet.

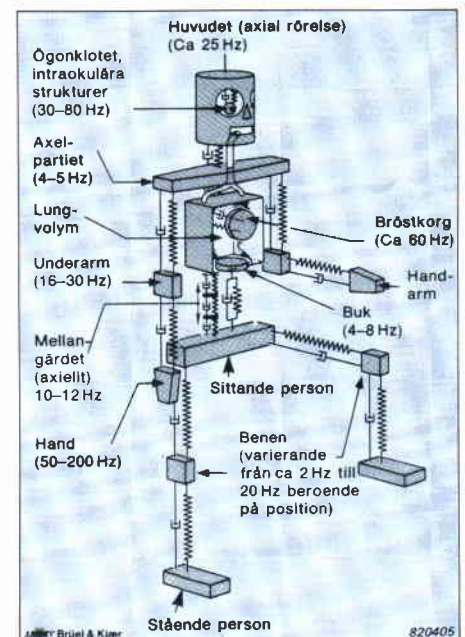
## Infraljud i berganläggningar

Ett tämligen färskt exempel är en undersökning som gjordes i en berganläggning för bl a flygtrafikledning.

Där hade man förutom flera stora ventilationsfläktar även en kompressoranläggning för tryckluft. Den anläggningen var monterad på ett betonggolv och framkallade störningar, som gick ut i hela huskroppen. Ljudets våglängd (frekvens) stämde, i flera fall, in på rummets storlek vilket resulterade i stående-vågfenomen.

Detta innebär att ljudet kommer att studsas fram och tillbaka mellan rummets väggar och om avståndet mellan väggarna är en multipel av ljudets våglängd så kommer det att finnas minst en punkt med maximal ljudstyrka och minst en punkt med minimal ljudstyrka.

Sådana punkter upptäcktes i nämnda berganläggning på flera platser.



Figur 1. Hur människokroppen, som ett mekaniskt system, reagerar på yttre påverkan i en vibrerande miljö.

En av dessa platser var chefsrummet och det mest olyckliga var att hans arbetsbord var placerat så att han arbetade just i en maximalpunkt.

Att vara utsatt för en sådan störning och samtidigt vara skärpt i sitt beslutsfattande är absolut inte lätt.

I samma anläggning finns dessutom ett antal vilrum, där personalen ska vila på frivakten. I dessa rum uppmättes infraljudnivåer på, ibland över, 70 dB. Detta är ingen hälsofarlig nivå men med tanke på att man ska återhämta krafter genom vila och sömn så är nivån tillräckligt obehaglig.

Nå, kompressorn togs ur bruk och ersattes med en annan typ och därmed var problemet ur världen. Dock är det inte

alltid så lätt att hitta orsakerna och komma till rätta med problemen.

### Men hav tröst

Man har nu under många år studerat de här fenomenen och det finns idag stora möjligheter att råda bot på sådana störningar.

Först måste man mäta och analysera vilka frekvenser som är störande.

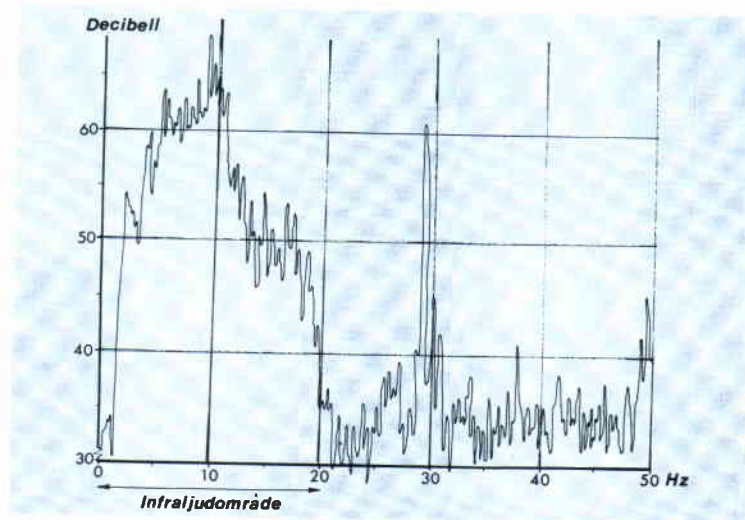
Sedan beräknar man, genom att studera de system som finns i närheten, vad som kan ge upphov till störningarna.

Det finns olika möjligheter att minska,

eller kanske rent av eliminera, infraljudstörningar.

Kanske måste man ändra fläktvarvtalet eller också kan man stadga upp den trumma som "bullrar" eller så kan man försöka med mjuka absorberer i det rum där störningarna förekommer.

Det finns alltså nu möjligheter att slippa eländet med infraljudstörningar i arbetslokaler och liknande utrymmen: **MEN DET VIKTIGASTE ÄR ATT MÄTA OCH ANALYSERA SÅ ATT MAN VET HUR OCH VAR ÅTGÄRDER SKALL SÄTTAS IN!**



Figur 2. Exempel på analys av ljudnivån.

# Kunskapsbaserade system i underhållsverksamheten

TIFF har i ett antal tidigare artiklar berört utvecklingen av kunskapsbaserade system, som ofta i dagligt tal kallas expertsystem. De beskrivna tillämpningarna är i huvudsak felsökning, som är den helt dominerande andelen system i bruk ute i världen. Många andra tillämpningar av tekniken är dock intressanta att studera och kanske så småningom införa i underhållsverksamheten.



Telub Teknik AB, Arboga

Text: Lars Frennemo

□ För de läsare som inte har de tidigare artiklarna till hands, kan kanske en kort repetition av begreppen vara till nytta.

## Artificiell intelligens

Samlingsnamnet för utvecklingsområdet

är artificiell intelligens, som bl a innefattar delområdet kunskapsbaserade system. Till skillnad från vanliga datorprogram, kan programmeraren här inte i förväg veta, i vilken ordning programmets olika delar utnyttjas vid en körning.

Detta beror främst på att programmen bygger på symbolhantering, där samban-

det mellan symbolerna motsvarar små kunskapselement. Dessa kombineras under en körning för att passa till det aktuella problemet, på ett sätt som forskningen försöker imitera från den mänskliga hjärnan. Resultaten hittills är lovande, men begränsar sig till mycket smala kunskapsområden.

Eftersom denna teknik ofta kan utnyttjas som alternativ till konventionell programmering, används begreppet *expert-system* för sådana program, där speciell expertkunskap lagras. Dessa är alltså en delmängd av de kunskapsbaserade systemen, men som alltid med nyheter, utnyttjas begreppen många gånger oegentligt i rent marknadsföringssyfte.

## Underhållstillämpningar

Förutom feldiagnosystem, som är den ojämförligt vanligaste tillämpningen hittills, kan flera andra områden vara intressanta att utveckla för underhållsändamål. Utvecklingen utomlands ger tyvärr ganska magra rapporter inom detta gebit. En del applikationer finns rapporterade, främst från USA. Några av dessa beskrivs här, tillsammans med motiveringar för införandet.

## Utbildning

Ett mycket intressant område är utbildning. Det har erfarenhetsmässigt visat sig, att också relativt små och kanske triviala feldiagnosprogram kan göra större nytta som utbildningshjälpmedel. Det enda som fordras är en extra genomgång av förklaringsavsnitten i programmen, för att hela tiden orsaken till givna direktiv ska kunna följas.

För att ytterligare öka informationsmängden och enkelheten att hitta förklaringar, kan dessa system kopplas ihop med *sk hypertext*. Detta avser länkade texter, där enskilda ord eller stycken kan kopplas till mera utförliga förklaringar. Man behöver då aldrig se mer än vad man själv begär, och kan hela tiden enkelt komma åt den ytterligare information man behöver.

## Underhållsföreskrifter

Ett område som ligger nära felsökningen är utbytesförfarandet för den felaktiga enheten. Många gånger, kanske speciellt för mekanisk materiel, krävs speciella åtgärder eller specialverktyg under reparationen för att inte skada kringliggande delar. Ibland kanske också en intrimning måste göras av funktionen för anpassning till den nya enheten. Alla dessa instruktioner kan enkelt kopplas till det egentliga felsökningssystemet, för att direkt vägleda underhållspersonalen om lämpliga åtgärder och förhållningsorder i samband med byte av enhet.

På samma sätt är vissa förebyggande underhållsinsatser av mera komplicerad natur lämpliga att realisera i form av kunskapsbaserade system. Fördelen med detta är då främst att åtgärderna anges selektivt för den aktuella insatsen, med enkla och koncisa direktiv. Hela tiden har man möjlighet att få utförligare förkla-

ringar, kanske i form av bilder, där handgreppen åskådliggörs i detalj.

## Datorsystem

Ovanstående exempel får vara nog för denna gång, men ger förhoppningsvis en utökad bild av vad kunskapsbaserade system kan användas till och varför. Många andra möjligheter finns naturligtvis inom underhållsområdet, t ex som stöd vid underhållsberedning eller vid framtagning av underhållsplaner. Avslutningsvis bara några ord om själva datorsystemet, som ju är en förutsättning för att kunna använda dessa metoder.

Lämplig maskinvara är en IBM-kompatibel persondator, med tanke på bruk i en teleanläggning naturligtvis helst bärbar. Underhållsavdelningen prövar fn Toshiba 3200 för andra tillämpningar i strilradaranläggning 860, och om försöken faller väl ut, kommer ett antal att anskaffas, som kan utnyttjas även för kunskapsbaserade system.

Programvaran för de kunskapsbaserade system, som nu är under utveckling för PS-860, är anskaffad från USA och är av objektorienterad typ. Detta innebär att kunskapssystemen blir mer rationellt uppbyggda, kan realiseras med färre regler och blir lättare att underhålla. Programvarans namn är Nexpert Object, och den har sålts i bortemot 5 000 exemplar över så gott som hela världen. ■

# DÄRFÖR KALLAS DATORN HAN

Bror Öhman (FMV:FUH) anger här tio olika skäl till varför man säger han om datorn:

- 1 Den bör skötas av en kvinna – gärna så många som möjligt
- 2 Den måste matas med information samt saknar förmåga till egna initiativ
- 3 Den tål inte överbelastning
- 4 Den gör många fel utan att själv rå för det
- 5 Den försöker att hålla måttet och befarar med åren att bli utbytt mot utländska konkurrenter
- 6 Den måste underhållas hela tiden
- 7 Den är tämligen enkelspårig
- 8 Den fordrar stort tålamod vid kontaktsvårigheter
- 9 Den behövs för framtida utveckling
- 10 Den är ett ekonomiskt alternativ

INTE SANT?



# Regummering – en form av återanvändning



Text: Arne Lilja,  
FFV Aerotech i Linköping

Foto: Niklas Forslind,  
FFV Aerotech

Regummering av bildäck har under många år förekommit bl a i Sverige. I början var utfallet relativt ojämt men införandet av noggrann kontroll ger numera ett mycket gott resultat.

I Sverige är sedan flera tiotal år tillbaka regummering av flygplandäck mycket vanlig och högsta kvalitet erhålls genom att verksamheten bedrivs under strängt verifierade former.

Regummering av flygplandäck ansågs på den tiden som ganska "häftigt" eftersom Sverige var bland de första länder i världen, som började tillämpa denna metod. En teknik, som är en blandning av tillverkning och reparation. Vi låg t o m tidsmässigt före USA, som kom igång 20 år senare. I dag regummeras mellan 3 000–4 000 flygplandäck per år för fpl 32, 35, 37 och 60.

□ I hela 37 år har FFV regummerat flygplandäck. Det var nämligen år 1952 som dåvarande centrala flygverkstaden i Västerås (CVV) levererade till flygvapnet de första regummerade däcken, som var avsedda för fpl 28, Vampire.

## Omfattande prov före

Innan seriemässig produktion får starta, måste dock metoden och därmed konstruktionen och hållfastheten på det regummerade däck godkännas av luftvärdighetsansvarig myndighet. Godkännandet innebär omfattande sk kvalificeringsprov. Däckets får genomgå dynamiska prov, som motsvarar ett helt "däcksliv" under hårdast tänkbara förhållanden. Man simulerar starter och landningar, start och landningshastighet, taxningssträckor och taxningshastighet, svängradier, belastningar av olika typ, ja kort sagt allt som ett däck kan bli utsatt för under en tjänstperiod. I Sverige finns ingen sådan provanläggning utan proven har hittills utförts i Frankrike. Godkända provresultat leder till certifikat.

Den som på nära håll har sett (och hört) ett flygplan som väger upp emot 15 ton med en hastighet av 250–300 km/tim "ta mark" på en skrovlig betongbana förstår vilka enorma påkänningar det rör sig om. Här kan nämnas att det är statistiskt bevisat att ett regummerat däck klarar fler landningar än ett originaldäck. Detta förklaras av att stommen "gått till sig" under den första tjänstperioden d v s innan första regummeringen utförs.

## Endast korrekta stommar

Innan ett däck får regummeras måste en noggrann förkontroll utföras. Kontrollen

avser bl a skadad kord p g a skärskador eller nötning, att gummit inte angripits av olja, reabensin eller dylikt, kordbrott i stommen, separation på annat ställe än slitbanan, värmeskador etc. Ett och samma däck får regummeras endast två gånger.

Efter förkontrollen ska däcken krympas i ugn vid +70°C under 12 tim. Krympning gör man för att inte däckets ska krympa under den kommande vulkningen och för att eventuell fukt ska drivas ut.

## Rätt profil – viktig

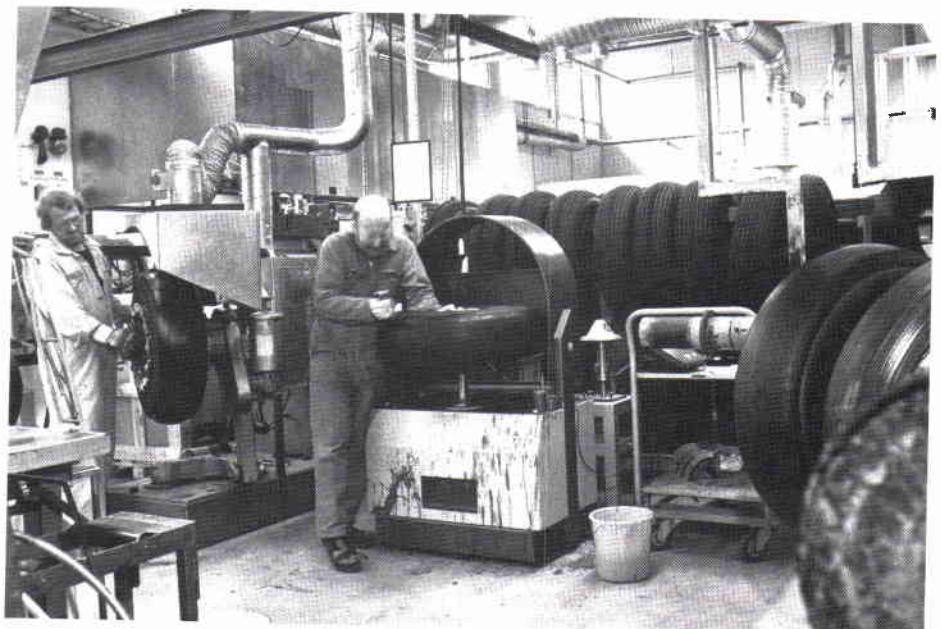
Så följer kratsning av däcken d v s den gamla slitbanan avlägsnas. Kratsningen sker i en automatmaskin, som styrs av en för varje däckstyp speciell profilmall. Det

är viktigt att rätt profil och ytfinitet erhålles och att kvarvarande underbana har en viss tjocklek.

Efter kontroll och vägning appliceras två lager gummiment (solution) på däckstommen i ett speciellt sprutaggregat. Därefter sker torkning i max 90 min i rumstemperatur före påläggning av slitbanegummit.

## Ny slitbana

Påläggning av slitbana sker halvautomatiskt i en maskin. Den styrs av speciella programkort enligt samma princip som vid automatvävt av bilar. Efter påläggningen kontrollvägs däckets igen för att se om rätt mängd gummi pålagts. I vissa fall pålägges också förstärkningsväv.



Regummering – en form av återvinning – är en kombination av tillverkning och reparation.

## Känsligt arbetsmoment

Vulkning sker i speciella ugnar. Däcken placeras i formar (matriser) för att få rätt form och mönster.

Vulkningsprocessen är noggrant styrd beträffande tryck, temperatur och tid. Uppvärmning sker med vattenånga. Alla vulkdata har mycket snäva toleranser. Exempel: Ångtryck  $460 \pm 10$  kPa, matristemperatur  $148 \pm 1$  °C.

Dokumentering sker via skrivare, som kalibreras dagligen. Vulkutrustningen övervakas av automatiskt larm, som ljuder, om tryck eller temperatur inte ligger inom toleransen och när vulkningstiden är ute. Vid vulkningen märks däckets regummeringsdata bestående av: "FFV/A-regummeringsomgång, vecka, år och en kod, som anger regummeringsmaterialens leverantör".

Efter vulkningen så ska det nyvulkade däckets ventileras. Det sker med en sk punkteringspistol och är nödvändigt för att evakuera eventuella gas- och lufttunnelningar i gummit.

## Kontroll hela vägen

Balansering sker i balanseringsmaskin. Korrigering görs genom att anbringa balanseringsremсор på ovulkat färdigbyggt däck. Slutligen kontrolleras däckens avseende bl a defekter, regummeringsmärkning och stickprovsmässigt utvald balansering.

Provstavar tas ut för kontroll av statisk vidhäftning mellan slitbana och stomme och mellan kordlagren i stommen. Dessutom kontrolleras slitbanans läge och profil. Generellt görs provuttag på första däck i varje batch och därefter på vart 100:de däck.

Även regummeringsmaterialen kontrolleras. Såväl cement som slitbanegummi och förstärkningsväv kontrolleras innan materialet får användas i produktionen.

## Alltid färskvara

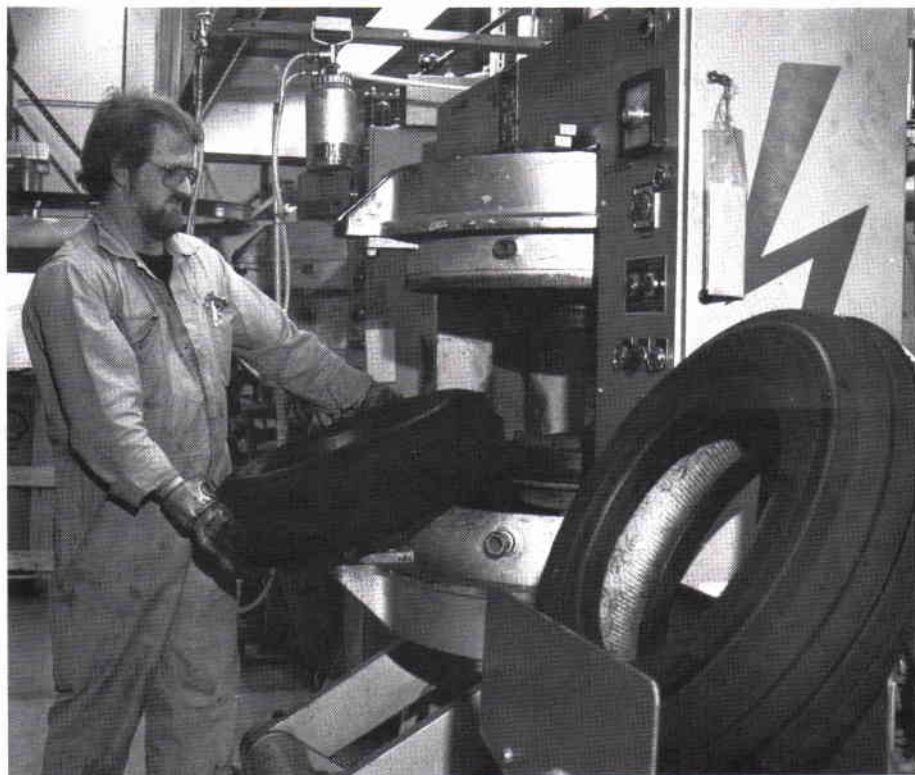
Max lagringstid för cement och ovulkat gummi är så kort som 6 mån och för förstärkningsväv endast 3 mån. Att alltid ha färskt material framme för produktionen samtidigt som man måste undvika kassation p g a utgången lagringstid, kräver noggrann inköps- och produktionsplanering.

## Inte bara däck

Andra produkter som tillverkas/underhålls är drivhjul till bromsregulator "Maxaret", bränsletankar, flottörer till helikoptrar, kabelsalar till motorer samt en mängd formgummidetaler såsom membran, bälgar, slangar, dämpare, teleinstrument etc.

Dessutom regummeras 2–3 000 bärhjul till stridsfordon. Det tyngsta väger 100 kg, varav 20 kg är gummi.

Regummering av däck och bärhjul utgör dock en ojämförligt största produktionsvolymen i FFV Aerotech gummiwerkstad. Totalt går det åt 3 ton gummi i produktionen per vecka. ■

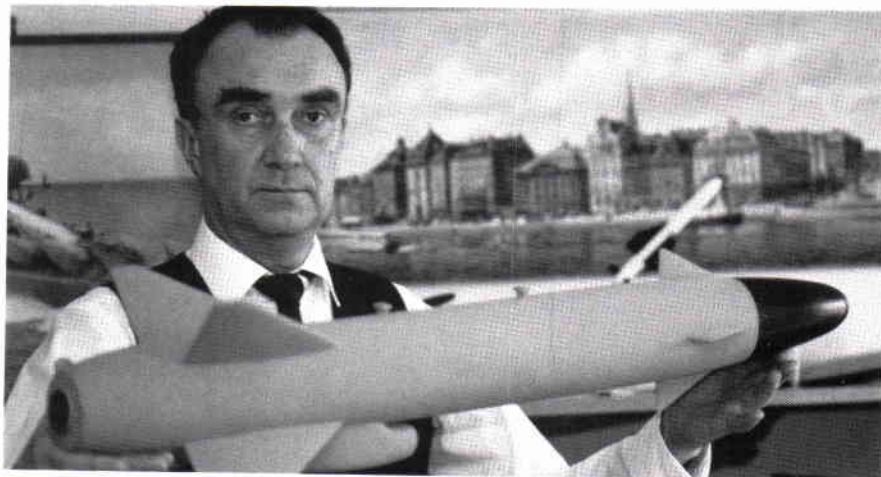


Däcken placeras i formar (matriser) och vulkas i ugn med noggrant styrd temperatur, tryck och tid. På bild Lennart Blomkvist.



Balansering sker genom att anbringa balanseringsremсор på ovulkat gummi. På bild Roland Kroon.

# Sjömåls-robot-system 15



Författaren med en sjörobot typ RB 15.

Text: Sven Ydell, FMV:RobotPS Foto: SAAB-SCANIA

**Sjömålsrobotsystemet 15 skall "verka mot grupp och enkelmål – i skärgård och öppet vatten – verkan skall vara sådan att målet förhindras genomföra sin taktiska uppgift".**

**Robotsystemet är operativt på flottans robotbåtar typ Norrköping och kustkorvetter typ Stockholm samt införs på kustkorvetter typ Göteborg.**

**Integration på AJ37 och JAS 39 pågår. Långtgående planer på anskaffning av en kustrobotversion finns.**

□ I slutet av 1960-talet blev Robotsystem 08 operativt inom marinen dels i en kustrobotversion dels installerad på de två landskapsjagarna Halland och Småland.

I början av 1970-talet beslutade flottan att anskaffa patrullbåtar från Norge. Som beväpning till dessa kunde man tänka sig det norska robotsystemet **Penquin** eller något annat lämpligt robotsystem. Dåvarande SAAB-SCANIA Robot och Elektroniksektor presenterade hösten 1971 en fattigmansrobot d v s man tager vad man haver – utnyttjade känd teknik och enheter, som redan var utvecklade och utprovade inom andra projekt: Framförallt RB 04, 05 och 08. Detta första utkast till en sjömålsrobot benämnd RB8 följdes av en rad projektutkast RB9, RB11, SKA, STAR, Super STAR m fl.

Det stod tidigt klart att utvecklingskostnaderna för ett nytt sjömålsrobotsystem är så höga, att de inte kan bäras av ett robotsystem till en försvarsgren. Familjetänkandet uppstod. Mycket snart framtonade ett samarbete mellan marinen och flygvapnet som naturligt. Flottan hade det akuta behovet dels för de norska patrullbåtarna, dels modifiering av torpedbåt typ Norrköping (T131). Flygvapnet såg behov i efterföljaren till AJ 37 och komplettering av dess beväpning. Kustartilleriet såg behov att på sikt ersätta RBS 08.

Kraven och önskemålen stegrades starkt med tiden. Tanken att utveckla en enkel robot fick övergivnas. Räckviddskravet ökade. Motorprincipen fick bytas från

krut till turbojet. Som målsökarprincip studerades radar, IR, bildalstrande IR, varefter man till slut valde radarprincipen.

Utvecklingskostnaderna och utvecklingstiden avskräckte så mycket, att vi även seriöst studerade utländska alternativ. Det amerikanska sjömålsrobotsystemet **Harpoon** tillverkat av McDonnell Douglas samt det franska **Exocet** tillverkat av Aerospatiale. Det var ytterst nära, att flottan hade gått in i ett leveransavtal om Harpoon och flygvapnet hade förhandlat om Exocet. Händelseförloppet

ändrades dock och kontrakt på robotsystem 15 (RBS 15) i en marinversion (RBS 15M) tecknades av FMV med **SAAB BOFORS MISSILES CORPORATION AB (SBMC)** den 14 juli 1979. Kontraktet omfattade utveckling, utprovning och leverans av en marinversion samt option på en version till flygvapnet (RBS 15F). Denna option utlöstes den 30 juni 1982.

Som en följd av omorganisation inom SAAB-SCANIA concernen har kontraktet senare övertagits av **SAAB MISSILES AB (SMAB)**.



Robotbåt typ Norrköping i aktion.

## RBS 15 M

Varje fartyg av typ Norrköping eller Stockholm/Göteborg kan medföra och operera 8 st robotar.

Beroende på fartygstyp är robotarna placerade något olika på fartygsdäcket.

Robotsystemet opereras från fartygets stridsledningscentral, där Robotcentral-instrumentet (RCI) är placerat. 1 till 8 robotar kan prepareras och kan samtidigt avskjutas i salva. Målinformation erhålles från fartygets egna aktiva eller passiva sensorer eller från externa enheter såsom radarstationer i land, helikoptrar eller andra samverkande fartyg.

Robotar kan prepareras för skjutning i olika skjutmoder beroende på kvaliteten på målinformationen – allt ifrån kontinuerlig uppdatering av målposition till endast grov kännedom om riktning till målet.

Skulle den automatiska avfyringen i en salva välja en robot från styrbord sida tillsammans med en robot på babords sida mot ett mål, så avskjuts robotarna med den tidsskillnaden, som motsvarar olika flygvägar fram till målet för att erhålla största möjliga samtidighet av en robot-salva i målet. Systemet tar även automatiskt hänsyn till fartygets rörelser och fördröjer avskjutningen, tills mest lämpliga avskjutningstillfälle inträffar.

I prepareringssekvensen vid avskjutning ligger en inbyggd test, som skall eliminera risken, att en inte helt frisk robot avskjuts.

När roboten har lämnat tuben, är den helt autonom d v s sköter sig själv. Robot-officern har då möjlighet att preparera andra robotar mot andra mål.

## Tekniska data

**RB15M** är med vikta vingar och vriden 45° placerad i en tub, i vilken roboten tillbringar större delen av sitt liv. Endast vid prestandakontroll tages roboten ut ur tuben.



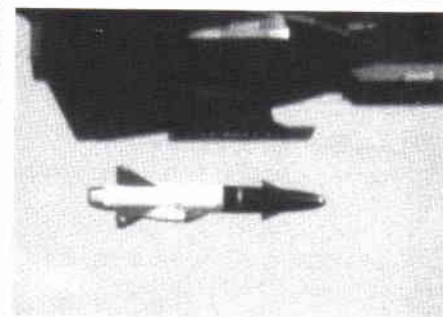
AJ 37 försett med RB 15F.

**RB15F** förvaras på en transportvagn och kan i transportvagnen med ett kapell ligga ute i fält under lång tid.

<b>Robot</b>	
längd	4350 mm
diameter	500 mm
spännvidd	1400 mm
vikt (exkl start-raketer)	570 kg
starttraketsmotor	80 kg/st

<b>Tub</b>	
längd	4500 mm
bredd	1000 mm
höjd	1000 mm
vikt exkl robot	750 kg

<b>System</b>	
målsökare	radar
höjdhållare	radar
räckvidd	över 70 km
startraketer	krut
anflygnings-höjd	låg i valbara steg



RB 15F i fällningsögonblicket.

styrsystem	gyro
motor	turbojet
servo	luft

## RB 15 F

15F versionen skall integreras på fpl AJ 37 och JAS 39. Varje flygplan bär två robotar. Vid integration till AJ 37 erfordras en mellanliggande lavett. Vid JAS 39 anslutes roboten direkt till flygplanet balk.

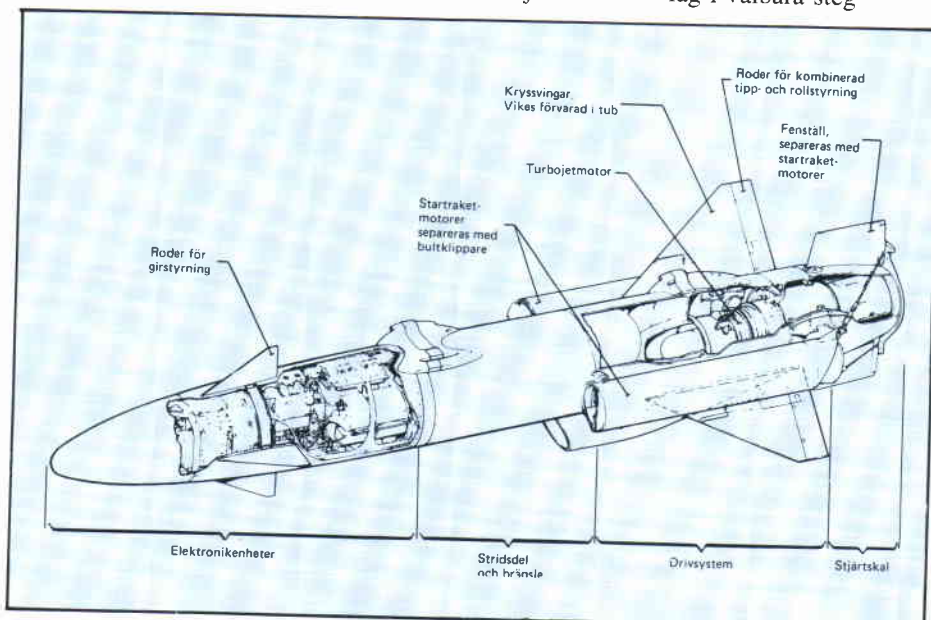
Betraktar man en 15M och en 15F robot, så är den mest påtagliga skillnaden, att F inte har startraketer, inte har vikbara vingar och har ett annat upphängningssätt samt är försedd med skydd för in- och utlopp för turbojetmotorn. Dessa skydd fälls några sekunder efter det roboten separerat från flygplanet, varefter turbojetmotorn "windmillar" igång.

På insidan är förändringarna större men mindre synliga.

Datakapaciteten har väsentligt ökat i målsökaren. Logikenheten i 15M har ersatts med en dataenhet. Som en följd av detta har bl a höjdhållaren i 15M ersatts av en höjdmätare. Detta innebär att höjdmätaren endast mäter flyghöjden medan den logiska funktionen som en följd av mätt höjd har införts i robotdatorm.

Med ökad datakapacitet har det varit möjligt att förbättra – de i RB 15M redan mycket goda egenskaperna – med att flyga ännu lägre, öka målsökarens logiska tänkande, öka dess förmåga att urskilja verkliga mål i en "stökig omgivning" såsom skärgård, nära land och elektronisk motverkan från målet.

Roboten är elektroniskt anslutet till flygplanet via en dubbel databuss.



RB 15 i genomskärning.

## 15F på JAS – ett typiskt uppdrag

Ett attackuppdrag med sjömålsrobot mot t ex ett invasionsföretag över havet planeras på marken. Tillgängliga data om målet – flygplanets startbas – alternativa landningsplatser inlägges i en planeringsdator i vilken uppdraget planeras.

Informationen från planeringsdatorm överförs till en datastav, vilken flygföraren tar med sig till flygplanet och uppdaterar flygplanets dator med.

På den taktiska indikatorn i flygplanet åskådliggörs för flygföraren målsituationen, beräknad robotbana och eventuella begränsningar i uppdraget.

Om situationen ändras under flygplanets anflygning, kan flygföraren antingen med en markör på indikatorn ändra uppdraget eller övergå till något standardprogram, som så långt som möjligt passar in på den aktuella situationen.

Via databussen överförs från flygplanet till roboten förutom prepareringsdata även flygplansdata.

När flygföraren har fällt roboten, är roboten helt autonom. Flygplanet kan återvända till basen för nya uppdrag.

## Robotbana

Roboten (15M) skjuts ut ur sin tub – vrids 45° så den ligger plant i luften – faller sina starttrakter – turbojetmotorn startar.

Roboten intager en hög anflygningshöjd. Den sträcka roboten går på denna höga anflygningshöjd kan förinställas på RCI, vilket möjliggör flygning över ör och land. Fartyget kan skjuta robot liggande väl skyddad i skärgården. Väl ute över öppet vatten tages roboten ner på anflygningshöjd, som den bibehåller fram till den punkt, där målsökaren öppnar, söker, finner, identifierar och låser på målet. Roboten går ned på mycket låg höjd – "sea skimming". Målsökaren styr därefter

roboten fram till målet och stridsdelen initieras.

## Roboten 15F kan fällas utan fart- och höjdrestriktioner

15F roboten har i princip samma banprofil som 15M, men roboten kan anflyga på mycket låg höjd samt göra en inprogrammerad kursändring – brytpunkt – i anflygningsbanan. Detta möjliggör fällning av roboten på låg höjd t ex inne i skärgård eller över land, varefter roboten kan anfälla målet så att säga runt hörnet.

## Utprovning

Utprovningen av ett så stort och komplicerat robotsystem som 15 har naturligtvis varit mycket omfattande.

SMAB har genomfört konstruktionsprov av enheter. Typprover exemplar har granskats av FMV.

För typkvalificering görs apparat- och skjutprov.

Under serieproduktionen görs serieutfallsprov.

Det mest spektakulära i en utprovning av ett robotsystem är självfallet skjutningar. Provskjutning av robotar har två syften, dels att bekräfta de simuleringsmodeller – med vilka man gör ett stort antal skjutningar i datorer – dels ge en psykologisk effekt på alla, som arbetat med projektet. Då är det att hoppas, att det är en positiv psykologisk effekt, som kommer ut ur proven – det har det i allra högsta grad varit.

Skjutningarna av 15M skedde i utvecklingssteg.

Den första fasen omfattade en serie attrappskott, där man önskade verifiera utskjutningsförloppet ur tuben. Roboten måste under några meters styrd bana i tuben få upp sådan fart, att ett stabilt flygtillstånd erhålles. Utprovningen visade, att roboten måste förses med ett extra feneställ – för ökad stabilitet, då roboten läm-



Skjutning KA-robot.

nar tuben. Detta extra feneställ separerar från roboten samtidigt, som starttrakterna separerar.

Under andra utprovningsfasen flögs roboten på olika höjder över havsytan. Härvid konstaterades att en ändring i flyghöjd var relativt enkel att göra samt att roboten flyger lugnt och stabilt även på mycket låga höjder.

Fas tre omfattade fullstyrningsprov från uppskjutning till träff av målet.

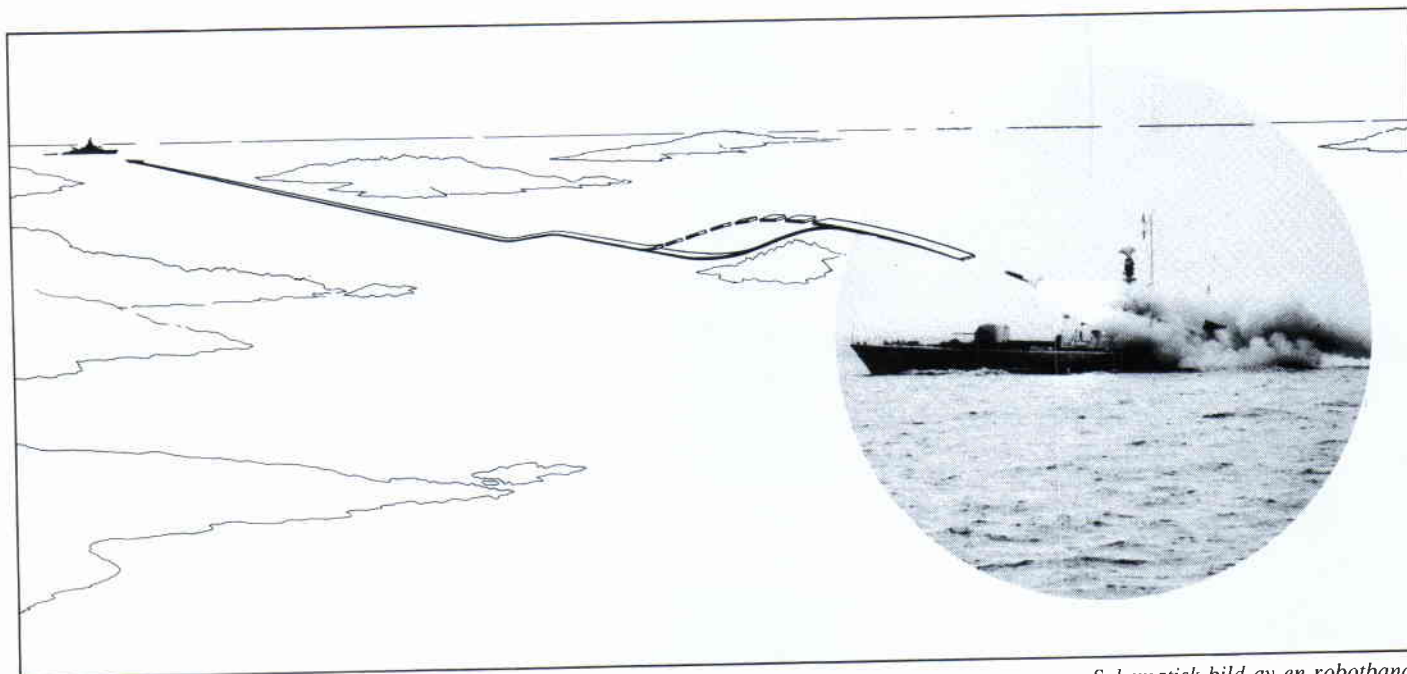
Vid skjutprov med RB 15F har man gått direkt på fullstyrningsprov. Fällning har skett från fpl AJ37 från mycket olika fällhöjder och fällfarter. Fällning har även skett över land.

Skjutprov med 15KA har omfattat både attrappskott och fullstyrningsskott.

Vid samtliga utprovningstillfällen med RBS15 har förväntat provresultat helt uppfyllts.

## Kustrobotversion 15KA

Tanken att flytta robotsystemet 15M från fartyget och sätta det på lastbilar är inte svår att tänka. Redan under 1970-talet var ett av studiealternativen robot SKA där K stod för kustvariant. Redan 1974 sköts en robotattrapp från tub placerad på lastbil.



Schematisk bild av en robotbana.



På varje lastbil placeras 4 robotar i tub medan kustartilleriets ledningsfunktioner samt robotcentralinstrument placeras i en hydda på en annan lastbil. Med två bilar – en ledningsbil och en robotbil samt kablage – har man ett minikustrobotsystem.

Till varje ledningsbil med ledningshydda kan 1–3 robotbilar anslutas.

Såsom jag skisserat förbandet har det ingen egen förmåga att mäta in målet. Måldata måste tillföras förbandet antingen genom egna spaningsfunktioner eller komma någon annanstans ifrån i form av målets position eller åtminstone riktningen till målet.

I ett förenklat fall har den enskilda robotbilen förmåga att själv – utan anslutning till ledningsbilen – avskjuta sina robotar.

SMAB har 1988 levererat ett provförband och diskussioner pågår nu – våren 1989 – om hur ett kustrobotförband skall se ut och om det ryms inom Chefen för Marinens ekonomiska ramar.

**Den – som – lever – får – se!**

## Krav – utveckling – prestanda

Utvecklingen av RBS 15 har skett mot krav ställda av CM och CFV åren 1978 och 1982.

Utvecklingen har givit prestanda, som i allt väsentligt uppfyller ställda krav. I många fall har erhållna prestanda varit med råge.

I sanningens namn ska dock nämnas, att en parameter inte har uppfyllts – nämligen totalvikten av robotsystemet på fartyg. Vikten har blivit högre än planerat. Främsta skälet till detta var de förstärkningar i tuben, som måste göras för att dessa skall kunna placeras på varandra och fungera även i svår sjöhävning på ett rullande fartyg.

Utvecklingen har följts upp vid täta kontakter med SMAB och i kontraktet har kontrollstationer varit inlagda, varvid tekniska prestanda och händelser t ex i skjutprogrammet har varit kopplade till ekonomiskt risktagande för SMAB.

Samtliga leveranser av robotar och utrustningar har skett helt enligt avtal – i



*Robotbestyckat fartyg typ Helsinki.*

vissa fall har leverans skett tidigare än planerat.

I avtalen angivna kostnader har inte överskridits.

## Vidmakthållande

Att utveckla och utprova ett vapensystem är roligt och intressant. Att vidmakthålla det är nödvändigt men kanske inte lika glamoröst.

Eftersom 15-systemet är delat på två försvarsgrenschefer har vidmakthållandet kommit att i viss mån bli uppdelat. Varje försvarsgren har lutat sig på "arvet".

Genom det stöd projektet under sin tillblivelse har fått från flygets underhållsinstans har vi förhoppningsvis under utvecklingstiden inarbetat ett stort mått av underhållsvänlighet.

Varje system, M och F, har sin egen prestandakontrollutrustning placerad på olika ställen i landet. Däremot har man enats om FFV-Arboga för reparation av underenheter.

## Export

Den internationella sjömålsrobotmarknaden har alltsedan mitten av 1970-talet dominerats av det amerikanska robotsystemet **HARPOON** och det franska **EXOCET**.

SMAB har fått tillstånd att exportera RB 15 till Finland. I Finland utgör RBS

15 beväpning på robotbåtar av typ **HEL-SINKI**. Under serieproduktion är även ett kustrobotsystem.

## Sammanfattning

Med sjömålsrobotsystem 15 har CM och CFV tillfört svenska försvaret ett robotsystem, som – jag ska nu ta till ordentligt – är unikt i världen.

Ett sjömålsrobotsystem, som kan operera från tre olika vapenbärare mot enkelmål och mål i grupp, mot mål i skärgård eller på öppet hav ut till stort avstånd.

Här öppnar sig möjligheten till en totaloptimering av sjöförsvaret.

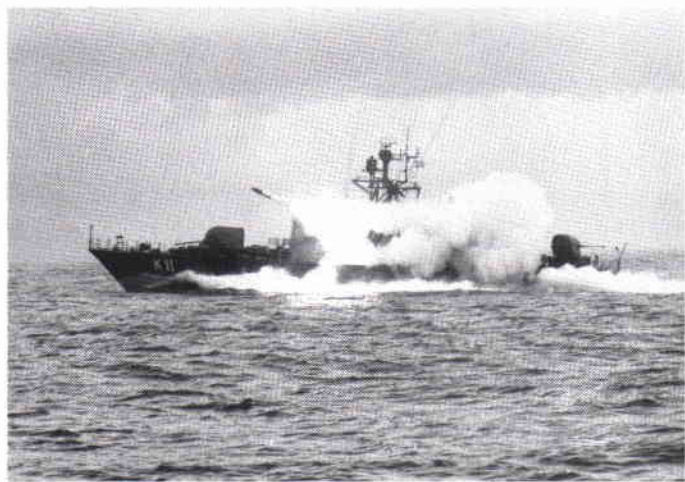
- **Flygplanet** – med 2 robotar – med sitt stora täckningsområde men med begränsad tid i målområdet.
- **Fartyget** – med 8 robotar – med sitt mindre täckningsområde men med stor uthållighet i målområdet.
- **Lastbilen** – med 4 robotar – enskild eller med ledningsbil. Helt förband – 10-tal robotar – beroende av framkomlighet på landsväg med stor uthållighet och rörlighet.

Systemmässigt är roboten och dess kringutrustning väl anpassat för att i framtiden moderniseras efter hand, som robottekniken utvecklas.

Men det mina läsare blir som Kipling säger" . . . en annan historia". ■



*15 KA lednings- och robotbil.*



*Kustkorvetten Stockholm vid skjutning med RB 15.*



Text: C-G Simmons, Viken

# Signaltjänsten under 1950-talet – 2

**Tekniken för överföring av text med fjärrskrift hade introducerats i Sverige 1913. Men det var först under 1930-talet som den fick snabbt ökad användning på de civila telegraflinjerna.**

□ För fullständighetens skull berörs inledningsvis bakgrunden till utvecklingen under 1950-talet.

Den förstärkta försvarsberedskapen i Sverige under andra världskriget innebar för flygvapnet en kraftig flygverksamhet. Flygvapnet gavs uppdrag att bevaka kust och landgräns.

Därmed ställdes nya krav på väderinformation till flygförbanden. I sin tur kom detta att ställa hårdare krav på volymer textmassa, som telefon och radio (med handmorse) inte kunde klara av.

Den för sin tid bästa lösningen låg nära till hands: På uppdrag av CFV utredde flygförvaltningen tillsammans med tele-

verket hur ett militärt fjärrskriftnät skulle organiseras. Det första militära fjärrskriftnätet öppnades 1940. Trådförbindelser och fjärrskrivare hyrdes av televerket, som svarade för underhållet.

Detta fjärrskriftnät benämndes "väder-nätet", men man övergick snart till benämningen *teleprinter-nätet* efter valet av fjärrskrivare: Teleprinter (tpr). Dessa "blankettskrivare" levererade texten på ett papper av hanterbart format. Tpr-nätet förband flottiljerna med den centrala väderlekstjänsten och med CFV.

Vid ungefär samma tid inledde försvarsstaben planeringen av ett annat fjärrskriftnät "för rent militära ändamål". Det-

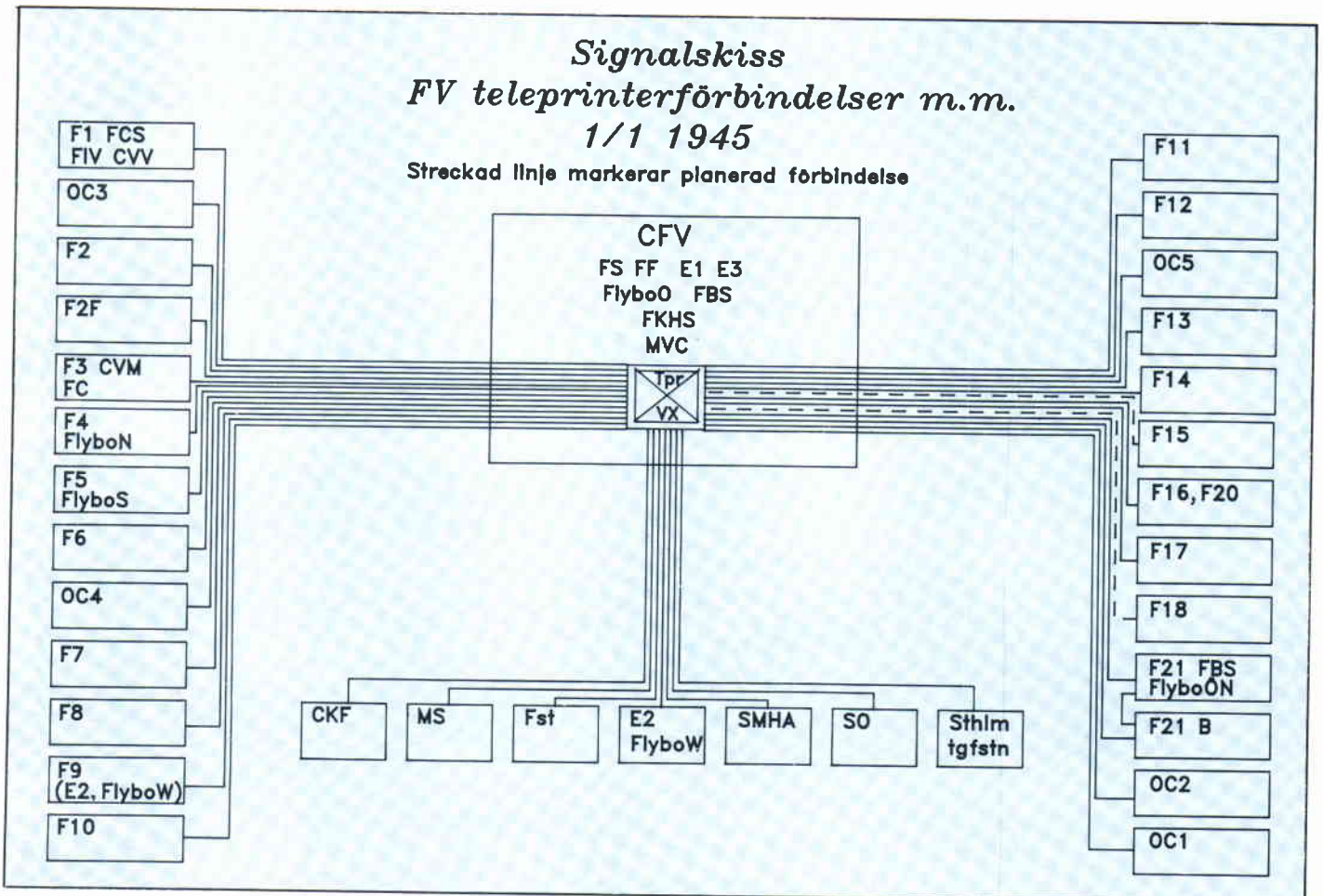


Vid fjärrskrift används speciella elektriska skrivmaskiner. Man skiljer mellan remsskrivare och blankettskrivare. Texten erhålles i det förra fallet på en pappersremsa och i det senare fallet direkt på en "blankett".

ta nät kom att förbinda ÖB med bl a flygvapnets högre staber. Snart kom också de allt fler krigsflygbaser – som inte var anslutna till tpr-nätet – att ingå i ÖB-nätet.

## Signalskiss FV teleprinterförbindelser m.m. 1/1 1945

Sträckad linje markerar planerad förbindelse



Förenklad signalskiss över flygvapnets teleprinterförbindelser 1/1 1945.

ÖB-nätet utrustades med "remsskrivare" (teletype, ttp) och benämndes snart *teletypenätet*. Skrivarna levererade texten på en ändlös smal papperremsa, som måste klistras på en blankett.

Ttp-nätet planerades för att tillgodose endast krigsbehov av textförmedling. Till skillnad från tpr-nätet anordnades ttp-förbindelser inom detta nät i fred endast för större tillämpningsövningar.

### Inom flygvapnet togs fjärrskriftens resurser väl tillvara – men problem hopar sig.

Så snart tpr-nätet kommit igång började flygledningen och flottiljerna utnyttja det nya signalnätet för att överbringa tjänstemeddelanden. Detta innebar många fördelar. Man nådde mottagaren snabbare än med brev och svar kunde förväntas tidigare. Det gick att spara telefonkostnader.

Fjärrskrifttrafiken på tpr-nätet ökade undan för undan. Nätet utvecklades vidare och en fjärrskriftcentral anordnades i flygledningens lokaler på Gärdet i Stockholm.

De tekniska olikheterna mellan teleprinter- och teletypematerielen förhindrade en samkörning mellan näten. Varje meddelande, som skulle slussas över till det andra nätet måste skrivas om för hand. Detta var tidsödande och personalkrävande.

För flygvapnet innebar detta betydande nackdelar under övningar när ttp-förbindelser utnyttjades. Enär svårigheterna var stora redan under begränsade övningar i fred borde de bli näst intill oöverstigliga under krig.

Men det synes som om flygvapnets ledning uppfattade problemen med de båda oförenliga fjärrskriftnäten som ett ofrånkomligt faktum, inte värt att offra en tanke. Missförhållandet kom därför att bestå långt in på 1950-talet.

### Fjärrskriften utreds och omgestaltas

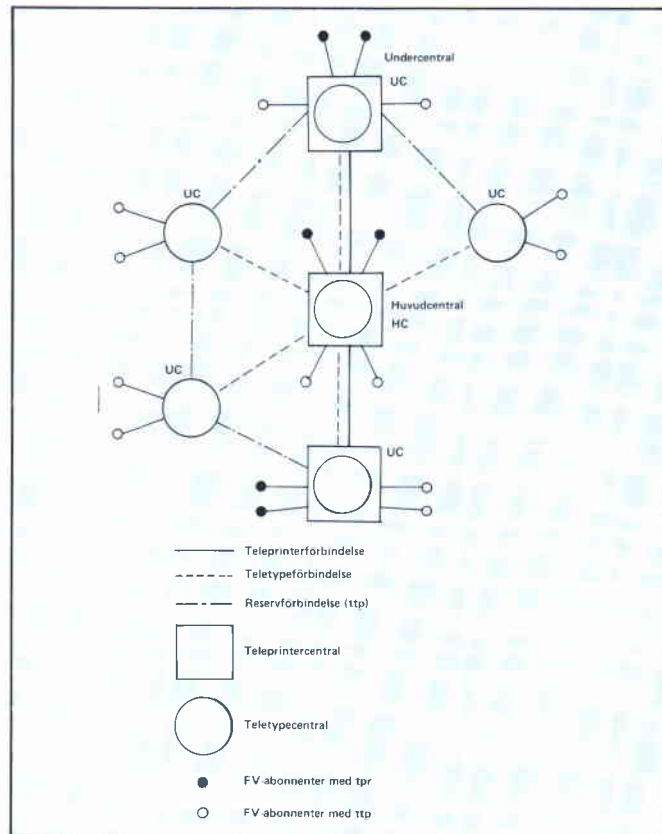
Under försvarsstabens ledning utreddes 1951 "försvarets telekommunikationer i

krig". Mot bakgrunden av *de alltmer ökande fordringarna på snabbt samband över stora avstånd* granskades försvarets signalförbindelser över tråd och radio. – Fler alternativ fanns inte att tillgå.

Man fann – inte oväntat – att trådförbindelserna i regel hade bäst trafikkapacitet men att de var sårbara. Det planerade *krigsfjärrskriftnätet* (bestående av ett tpr-nät och ett ttp-nät) anordnades med centraler, belägna i olika delar av landet. –



Etikett att sätta på telefonapparater spreds i slutet av 1950-talet.



Principskiss över krigsfjärrskriftnätet omkring 1950.

Nätsskissen på bilden visar endast principen och överensstämmer inte med verkligheten.

Endast flygvapnet uppvisade abonnenter i båda näten.

Några år in på 1950-talet inleddes vid FS/S det omfattande arbetet med att höja standarden i flygvapnets signalorganisa-

tion. – Motiven härför berördes i TIFF nr 2/1988.

Med avseende på fjärrskrift påtalade CFV de stora olägenheterna för flygvapnets vidkommande. Det var ett starkt motiverat önskemål att försvaret övergick till ett nät med så långt möjligt enhetlig materiel.

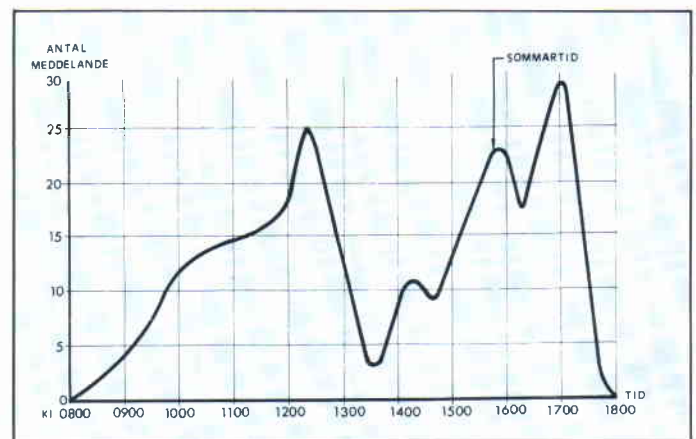
### Skriv läsligt!

Ditt meddelande skall läsas och sedan sändas iväg av teleprinterpersonal eller telegrafister. Om meddelandena är slarvigt skrivna kan signalpersonalen missuppfatta texten. Förseningar uppstår.

### Fatta dig kort!

Formulera ditt meddelande kortfattat. Det går. Korta meddelanden passerar lätt genom de olika signalorganen och signalmedlen.

Vill du ha svar, skriv då så att mottagaren kan svara kortfattat, t ex med "ja" eller "nej". Även det går.



Meddelandefrekvensen under en normal arbetsdag.

"Är Du signalminded" – propagandainslag i "Ufl" (tidskriften: Underättelser från flygledningen, föregångare till dagens: Flygvapennytt).

## SEKRETESSGRADER

### 1 Innehållet behöver döljas under lång tid

Hit hör meddelanden (och krigsunderrättelser) av synnerlig betydelse för rikets försvar eller dess säkerhet.

### 2 Innehållet behöver döljas 6 timmar eller längre tid

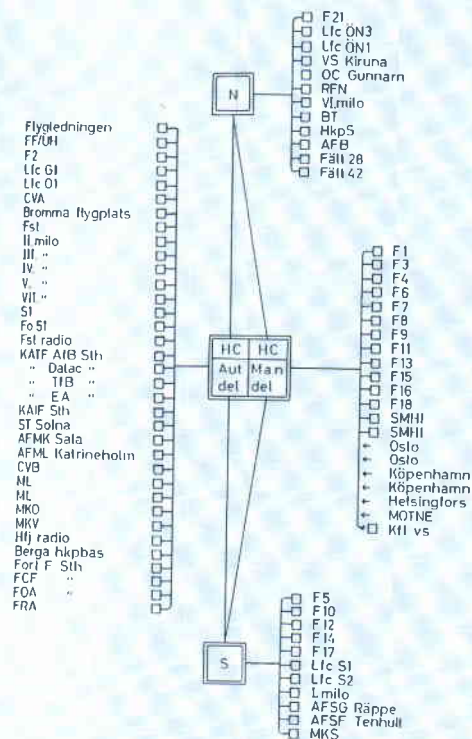
Hit hör meddelanden (och krigsunderrättelser) av betydelse för rikets försvar eller dess säkerhet, vilka bl a berör egna avsikter som inte skall genomföras omedelbart; avslöjar läget vid baser, förråd och högre förband etc.

### 3 Innehållet behöver döljas högst 6 timmar

Meddelanden med hemligt innehåll – som snabbt blir inaktuellt.

### 4 Innehållet behöver inte döljas

Meddelande som både vid det aktuella tillfället och senare i sammanställningar från underrättelse-synpunkt saknar betydelse för rikets försvar eller dess säkerhet. – Meddelandet får därför överföras i form av klart språk: "klartext".



Risken för avlyssning av signalförbindelser kan aldrig förbises. Med "sekretessgrad" styrs formen för överföring av varje meddelande.

Fredsfrjärrskriftnätet omkring år 1963. Övergången till det nya gemensamma fjärrskriftnätet innebar en förenkling av krigsorganisationen.

Förutsättningarna för en sammanslagning av de båda näten utreddes med FS/S och KFF/EL som pådrivare. Arbetet utmynnade i ett ÖB-beslut om ombyggnad av ttp-materielen så att hindren undanröjdes.

Flygvapnet erbjöd sig att utreda hur ett framtida fjärrskriftnät borde utformas och hur sammanslagningen skulle genomföras. CFV erhöll ÖB uppdrag och förberedelserna kom snabbt igång (1954). I avsikt att tillmötesgå ökande krav på kapacitet i fjärrskriftnätet utformades huvudcentralen (HC) delvis med automatik. Därmed skulle genomloppstiden genom HC i det stjärnformiga nätet kunna minskas. Förbättringen måste hållas inom rimliga kostnader och med ett begränsat personalbehov. All trafik skulle ske med "autosändare", matade med i förväg utstansade hålremсор. Därmed utnyttjades kapaciteten även i undercentralerna (UC)

bättre. Nätet kunde förmedla maximala mängder text.

CFV förslag till omorganisation till ett nytt försvaret gemensamt fjärrskriftnät förelades ÖB i början av 1956. Det föranledde omfattande diskussioner mellan försvarsstaben och flygledningen. Försvarsstaben var ovillig att släppa ifrån sig ledningen av planering och drift.

Flygvapnets behov av en väl fungerande fjärrskrift medförde dock ett beslut av ÖB att lägga allt ansvar för drift ("trafikal verksamhet"), personal och underhåll på flygvapnet. Underlag för löpande nätplanering skulle rutinmässigt erhållas från försvarsstaben jämte armé- och marinstaberna. För planeringen av den fortsatta tekniska utvecklingen samt underhållet samarbetade FS/S med KFF/EL.

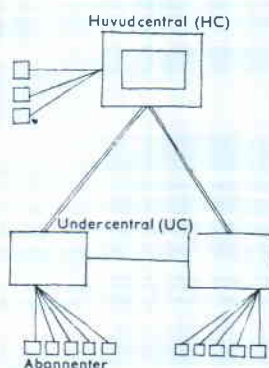
FS/S oro för sannolika avbrott på fjärrskriftnätets trådförbindelser i såväl fred som under krig var motiv för att för-

bereda alternativa förbindelsevägar. En möjlighet erbjöd det radiolänknät, som nu var under utbyggnad. Förbindelser mellan HC och UC anordnades (förbereddes) i länknätet – beskrivet i TIFF 2/1988. Ytterligare en alternativ möjlighet till överföring av fjärrskrift skulle komma till i det nya radionät, som FS/S nu arbetade med. – Mer därom i nästa nr av TIFF.

Försvarets nya gemensamma fjärrskriftnät togs i drift i början av 1961 efter omfattande förberedelser och utbildning av personal för centraler och vid berörda staber och förband.

Inkömningen var tidvis besvärlig. Vid fjärrskrift ovan personal hade svårt att följa utfärdat trafikschema. Detta gav stockningar i automatiken. Nätet kom dock snabbt att fylla sin viktiga mission.

År 1963 hade försvarets fredsfrjärrskriftnät i huvudsak den omfattning, som framgår av bilden ovan.



Ur SignalF (sid 41): Fjärrskriftnätet (=resultatet av utvecklingen under 1950-talet).



Fjärrskrivare med hålremsa.

# Flygvapnets materieförvaltningstjänst

Text: Ragnar Persson FMV:LEDNING

**Vid införandet av FPE-systemet försvagades medvetet förvaltningarnas ställning i syfte att sätta krigsförbanden i centrum och stärka krigsberedskapen. Försvagandet har inte genomgående lett till att den materiella krigsberedskapen har stärkts. Tvärtom – om man ser till försvarsmakten som helhet – är den materiella krigsberedskapen lägre nu än när FPE-systemet infördes.**

**Generalmajor Ragnar Persson** chef för FMV:LEDNING gav vid FMV: FLYGMATERIELS förvaltningskonferens i Halmstad i maj - 88 en mycket god belysning av FV materieförvaltningstjänst. Jag fann den presentationen så värdefull, att den borde komma fler till del, varför jag bett Ragnar Persson publicera artikeln i TIFF.

*Anders Kågström*

□ Vid inspektioner vid lokala myndigheter konstateras nu på sina håll till och med vanvård, som inte skulle ha varit tänkbar medan förvaltningsbegreppet fanns kvar och förvaltningarna hade det direkta, formella ansvaret för materielens tillstånd.

Förvaltningstjänsten har stor betydelse för försvaret. Detta gäller i särskilt hög grad materieförvaltningstjänsten inom flygvapnet. Som opartisk bedömare både som chef för försvarsstabens kvartermästaravdelning och mina befattningar inom FMV har jag också kunnat konstatera att förvaltningstjänsten har en starkare ställning inom FV än inom de övriga försvarsgrenarna. Ett viktigt belegg för detta är att FV fortsatt att anordna förvaltningskonferenser. Anledningen till förvaltningstjänstens starka ställning inom FV är flera.

## Stark ställning från början

Flygförvaltningen (FF) var ny när 2. världskriget bröt ut. Den var den enda av förvaltningarna, som var modernt organiserad och ledd med gemensam chef – CFV och sousch för den direkta ledningen. De andra förvaltningarna var splittrade. Där rådde för att använda ett aktuellt uttryck långtgående decentralisering.

Redan från början av materieförvaltning i modern mening kom alltså FV materieförvaltning att få en stark ställning. Och redan från början var centraliseringen stark. Man kan ännu så här långt efteråt ana Bengt Nordenskölds anda bakom detta.

Under 2. världskriget, Koreakriget och "kalla kriget" växte sig FF med de centrala flygverkstäderna i Arboga, Västerås och Linköping mycket stark. Förutom att

man drev uppbyggnaden av en modern flygindustri satte man också själv ihop – man kan nästan säga tillverkade flygplan.

## Anställningsstopp

Anställningsstopp infördes i förvaltningarna vid mitten av 50-talet och personalrestriktioner för de centrala förvaltningarna tog därefter vid och gjorde det omöjligt att med egen personal på ett adekvat sätt svara upp mot flygteknikens och elektronikens starka framväxt. FF klarade detta dels med hjälp av centrala flygverkstaden i Arboga, som inte hade motsvarande restriktioner och dels så att man tog initiativ till bildandet av det som senare blev Teleplan, där erforderlig kompetens byggdes upp och kunde avropas.

## FFV tar över centrala flygverkstäder

Centrala flygverkstäderna gick så småningom över till FFV men med fortsatt samarbete med FF och senare HF i FMV, när materielverket bildades 1968. Det samarbetet var hela tiden nära och personalrestriktionerna i förvaltningarna har därför drabbat flygets förvaltningstjänst väsentligt mindre än armén och marinen.

## Stark ställning inom FV

I flygvapenledningen har förvaltningstjänsten hela tiden haft en starkare ställning än i de övriga försvarsgrensledningarna. Respekten för och omtanken om förvaltningstjänsten har varit och är stark. Tillkomsten av ett gemensamt FMV, vilket innebär att förvaltningen inte längre ingår i FV har inte i någon större utsträck-

ning ändrat på detta och ska heller inte behöva göra det.

Det här är viktiga förklaringar men det är inte alla förklaringar och heller inte de viktigaste till materieförvaltningens starka ställning ute i FV. Två andra mer grundläggande förklaringar är sannolikt viktigare.

## Höga krav på tekniska tjänsten

FV verksamhet är i fred "skarpare" – mera verklighetsnära till förhållandena i krig än övriga försvarsgrenars genom de risker som flygningen i sig innebär. Detta gäller i hög grad kraven på materielen. Den avancerade tekniken ställer höga krav på den tekniska tjänsten. All personal i FV ställer redan i fred höga krav på materielen – särskilt den materiel som direkt påverkar flygverksamheten men också generellt. Det blir med andra ord utslag direkt om materieförvaltningstjänsten inte fungerar. Materieförvaltningens stora betydelse framstår som självklar och behöver inte motiveras på samma sätt som framför allt inom armén, vars mesta materiel är i "malpåse".

## Mycket hög personalstandard

Det andra grundläggande förhållandet är att möjligheterna att rekrytera duktigt folk till FV förvaltningstjänst är större än till övriga försvarsgrenar. Flyg- och flygteknik och det som är knutet därtill har en särskild lockelse på människan. Till detta kommer då nyss nämnda förhållanden, som gör att resultat av förvaltningstjänsten är efterfrågat och att bra resultat är uppskattat i hela organisationen, vilket också är rekryteringsfrämjande. Det har

med andra ord varit möjligt att även under kärvare perioder hålla en i allmänhet hög – i många fall mycket hög standard på personalen. Det har bl a lett till att flygde- len inom FMV inom många områden är ledande, då det gäller utveckling av förvaltningstjänsten.

**Kommer nuvarande mycket omfattande utredningsarbete inom försvaret att ändra på mycket i detta? Svaret bör bli nej.**

### Resultatkraven självklara

De grundläggande förhållanden, som jag berört, kommer att gälla även framdeles. Till del är detta självklart, främst att kraven på resultat av förvaltningstjänsten är en självklarhet för all personal i FV och att flyg- och flygteknikens lockelse på människan kommer att i varje fall relativt andra delar av försvaret göra det möjligt att hålla en hög standard på personalen även om konkurrensen från civila sidan är hård. Av dessa grundläggande förhål-

landen följer också att FV-ledningen allt framgent kommer att ha respekt och om- tanke om förvaltningstjänsten.

Tjänsten – främst materielsäkerheten kräver även fortsättningsvis en stark cen- tralisering. Och arbetsfördelningen mellan olika nivåer är och uppfattas inom FV sedan lång tid erfarenhetsmässigt som ändamålsenlig.

### Utredningar skapar oro

Utredningarna om verkstadsförvaltning- arna har vållat oro inom FV. Detta är nat- urligt med hänsyn till de stora problem, som man nyligen haft med omorganisa- tionen av markteleunderhållet. Det är vik- tigt, att verkstadsorganisationen ostört får möjlighet att lösa de utvidgade uppgifter, som man nyligen fått. En sammanslag- ning mellan verkstadsförvaltningarna och milomaterieförvaltningarna, vilka har helt andra arbetsuppgifter och en helt annan arbetsinriktning, skulle vara mycket olycklig.

### Sammanfattning

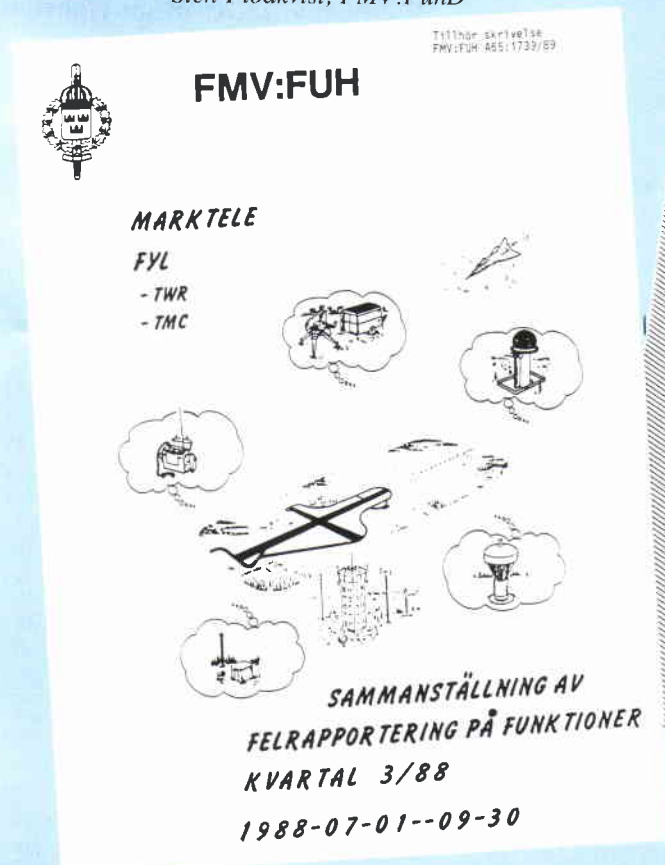
Min sammanfattande uppfattning är att FV materieförvaltningstjänst är av hög klass både nationellt och internationellt sett och att dess **grundläggande drag bör få bestå.**

Men ingenting är så bra att det inte kan bli bättre. Och inom ramen för FU 88 och VI 90 allmänna filosofi och påverkan på verksamheten finns det anledning att vi- dareutveckla delar av FV förvaltningstjänst. Exempel på områden, som behöver vidareutvecklas, är vissa informationssys- tem, sammanhållning av materieldoku- mentation, sammanhang mellan fackdia- log och produktionsdialog samt regionalis- ering av materieldirigeringen. Bland an- nat inom dessa områden ska förhopp- ningsvis vi inom FMV i FU 88 och VI 90 andå kunna utveckla oss i riktning att ge lägre regionala och lokala myndigheter ökat inflytande på verksamheten. Kanske kan det också finnas anledning att höja prioriteringen för vissa verksamhetsgre- nar, t ex materiella mobförberedelser för krigsbastjänst. ■

# DIDAS Marktele nytt

Från och med sammanställningen FYL/ Väder för kvartal 3/88 har vi delat upp den på två, en FYL- och en väderfunktioner. Anledningen är att Väder 80 har ta- gits i bruk.

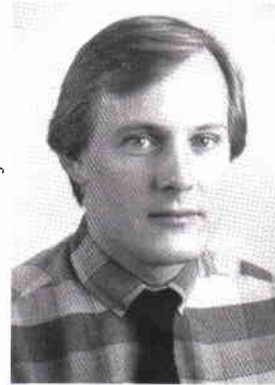
Sten Flodkvist, FMV:FuhD



# Hur står det till med din ESD-miljö?

Nja, det är inga större problem, men ibland får vi lite konstiga felyttringar... Ett vanligt svar på en ofta svårbesvarad fråga.

Att kontrollera och motverka statisk elektricitet i apparatur, kontrollcentraler, kontorsmiljöer etc är inte alltid så lätt.



Telub Teknik AB i Växjö  
Text: Ingemar Roth,

## ESD

Electro Static Discharge eller elektrostatisk urladdning på svenska.

Förkortningen ESD används företrädesvis inom elektroniksektorn, när det gäller uppkomst och verkan av statisk elektricitet, som kan förorsaka skador på bl a många typer av halvledarkomponenter eller ge störningar i datorsystem.

□ Detta beror oftast på "arvet" i form av inredningar, som fungerade bra ihop med gårdagens elektronik. Dagens elektronik drabbas ofta av störningar eller fel i kombination med heltäckande mattor, kontorsstolar med hjul, vissa plastmattor, torr luft från luftkonditioneringsanläggningar under vintertid o s v.

## Hur kan man mäta sin uppladdning

För att möjliggöra mätningar av vilka

spänningar personer laddas upp till, som vistas t ex i en kontrollcentral, har Telub Teknik anskaffat ett instrument från Voyager Technologies. Med detta instrument kan över 65 000 mätvärden lagras och efter avslutad kontroll erhålls medelvärdet och standardavvikelsen för de lagrade mätvärdena. Resultatet från mätvärdena kan sedan ligga till grund för de åtgärder, som kan anses nödvändiga med hänsyn till den utrustning, som ingår i centralen och vilka krav som finns på tillgänglighet.

När åtgärderna har vidtagits, sker en förnyad kontroll för att utvärdera om avsedd verkan har erhållits.

## Flera mätmöjligheter

Instrumentet har ytterligare mätmöjligheter med inriktning på kvalitets- och motagningskontroll. För att kontrollera om ett levererat kretskort (storlek upp till 22x18 cm) varit förpackat på ett ESD-säkert sätt, kan hela kretskortet placeras i en tillhörande Faradays Cup. Kortets laddning kan därmed bestämmas och genom att en föregående kapacitansmätning av kortet finns inlagrat i instrumentet, visas direkt den spänning, som kortet var uppladdat till genom att instrumentet räknar enligt formeln

$$Q = C \times V.$$

där Q = laddning i Coulomb

C = kapacitans i Farad

V = spänning i Volt

Även rör för IC-förvaring och laddningsbenägenheten hos förpackningsmaterial, antistatpåsar, kretskortslådor och komponentaskar kan kontrolleras.

Verkan av joniseringsutrustningar kontrolleras genom att mäta benägenheten till uppladdningar på olika avstånd från jonisatorn.

## Instrumentet kan hyras

Om du själv vill kontrollera din ESD-miljö kan du hyra instrumentet från Telub Teknik för ca 1 000:-/vecka.

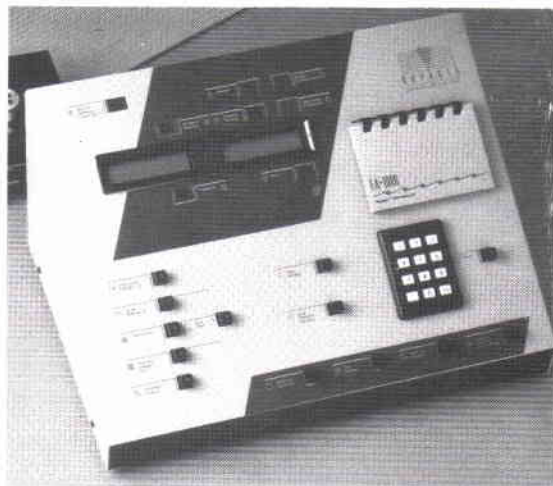
Du kan även få hjälp med att utvärdera din ESD-miljö med hjälp av bl a nedanstående instrument och få förslag på åtgärder för att komma till rätta med eventuella ESD-problem.

Kontakta gärna artikelförfattaren för ytterligare information.

Tänk på att en bra ESD-miljö är en av förutsättningarna för att upprätthålla en låg felfrekvens och hög tillgänglighet på ditt elektronikersystem! ■



Ingemar Roth vid mätning i en av Telubs legoverkstäder.



Instrument från Voyager Technologies för uppmätning bl a av ESD-miljö.

# C-nivårollen – Några reflexioner

FFV Aerotech, Arboga



Text: Ingemar Hansson

**Flygplansystem ägnas ofta uppmärksamhet under den "glamorösa" perioden av sin livscykel; när de utvecklas, tillverkas och flyges. Den övriga delen av dess livscykel; underhålls- och vidmakthållandedelen är mindre känd. Det är ändå under denna period, som det till stor del avgörs, i vilken utsträckning som flygplanssystemet kommer att bidra till flygvapnets beredskap och kan ge ett väsentligt bidrag till landets säkerhetspolitik.**

□ Författaren har varit i flygvapnets tjänst i ca 20 år, först som flygförare i olika befattningar på förband, sedan som systemplanerare och "studiegubbe" på flygstaben och avslutningsvis som chef för en luftoperativ avdelning vid en milostab.

Under denna tid fick jag egentligen aldrig någon riktig känsla för den komplexa infrastruktur, som bär upp flygvapnets förhållandevis mångfaldigt sammansatta materielstock.

Efter att ha tjänstgjort i 5 år vid FFV Aerotech i olika marknadsbefattningar har jag från "andra sidan disken" skapat mig en uppfattning om främst C-nivåresursens betydelse för flygvapnets möjligheter att klara sin utbildning och beredskap i fred samt beredskap och uthållighet vid avspärning och i krig.

## Komplett uh-resurs

C-nivåresursen måste vara en komplett underhållsresurs. Den måste kunna ta hand om det bakre underhållet på hela materielstockens uppåtbådd av flygplanssystem med delsystem, motorer, apparater och komponenter. Även lågfrekventa objekt, som ingen annan vill befatta sig med. Den måste också kunna underhålla 30 till 40 år gammal materiel i ena änden av ett modernitetsspann till dagens – ja till morgondagens – materiel i den andra änden.

Utan en verksamhetsbas av högfrekventa underhållsobjekt, som kan omfatta 50 till 90 procent av verksamheten, skulle de "udda" objekten inte kunna underhållas. Kan man inte detta, blir stora delar av flygvapnet snart stående på "backen". Med kravet på den kompletta resursen följer även kravet på att kunna ta ett "tvär-

gående" systemansvar i organisationen och verksamheten. Det gäller att tillsammans med kunden se till att tex hela system 37 klarar flygvapnets tillgänglighets- och beredskapskrav och inte "jaga" omloppstider för varje enskild apparat.

I detta ligger även att C-nivåresursen måste kunna tillhandahålla ett underhållstekniskt teknik- och mjukvarustöd över hela bredden. Ett sådant stöd bygger på att det finns en löpande underhållsverksamhet att hämta kunskap och erfarenhet från.

## Leva nära kunden – försvaret

Som en länk i försvarets utbildnings- och beredskapssystem måste underhållsföretaget – C-nivåresursen – alltid vara beredd att prioritera sin huvudkund försvaret.

Det innebär också, att man i en kontinuerlig dialog återmatar underhållserfarenheter tillbaka till kunden in i driften. Tillsammans med kunden, försvaret, bygger man upp rutiner för materieluppföljning samt för förädling av dessa data. Man optimerar ue-buffertar och balanseerar genomloppstider mot detta för att på minst kostnadskrävande sätt klara flygvapnets krav på tillgänglighet och beredskap.

Man bygger upp rutiner för att följa upp särskilt besvärliga individer i drift- och underhållskedjan. Man skapar gemensamma erfarenhetsbaser exempelvis från motorprov, till vilken kundens operatörer (=förbanden) har direkt och omedelbar tillgång. Allt i en nära och bred samverkan mellan C-nivåresursen och kunden, som ibland representeras av FMV, ibland

av versionskontoren och ibland av förbanden.

I nära samverkan med kunden utvecklas även materiel- och metodmodifieringar. Syftet med dessa är att höja den totala systemtillgängligheten och minska underhålls- och driftkostnaderna. Underlag till detta hämtas både från underhållsverksamheten och driften. Hela processen utgörs av en kontinuerlig växelverkan mellan underhållaren och kunden, där ju kunden också är underhållare på A- och B-nivå. Det är utan tvivel så, att utan denna process skulle flygvapnets internationellt förmånliga siffra på mantimmar/flygtimme inte kunna bibehållas.

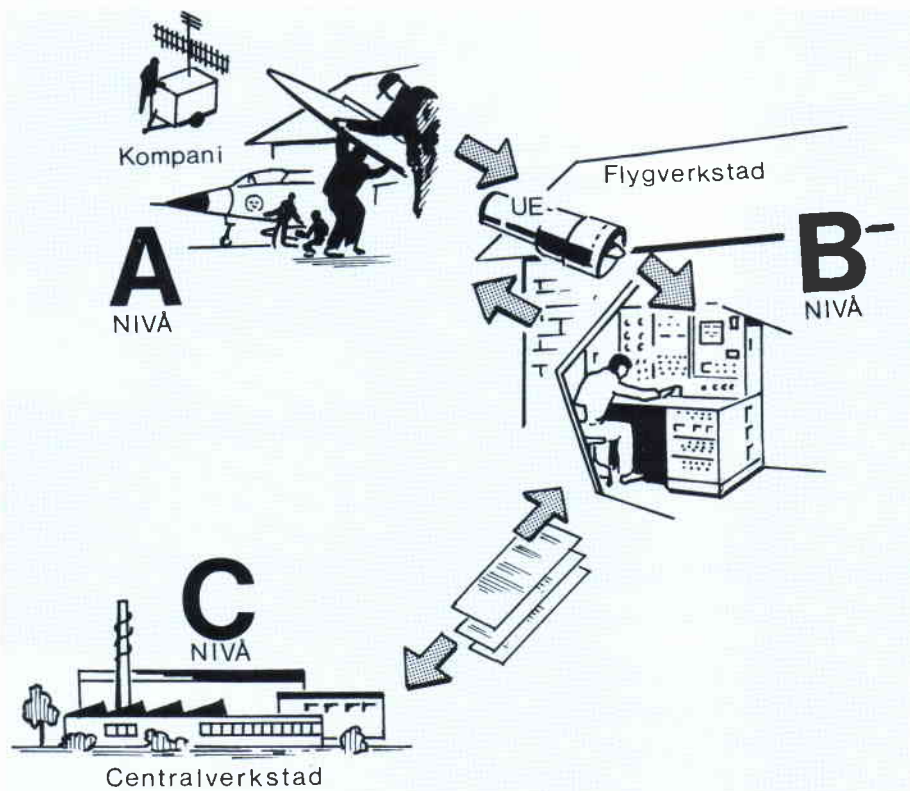
Den kunskapsåtermatning från underhållsverksamheten, som sker, kommer även den utvecklande och tillverkande industrin till del. Dessa erfarenheter utgör ett väsentligt delunderlag både vid utveckling av nya system och modifieringar.

## Tillverkaroberoende

Det är viktigt att underhållsföretaget är skilt från och oberoende av tillverkare såväl operativt som vad avser juridiska enheter. Drivkrafterna och incitamenten är olika för en underhållare och en tillverkare. Det klassiska exemplet härvidlag är reservdel contra reparation.

Tillverkaren är i första hand intresserad av att tillverka reservdelar. Är han dessutom i monopolställning, kan han ta ut rejäla vinster på sina reservdelsleveranser. Underhållaren, som ofta binds upp av olika slags incitamentsavtal och/eller ett fast prisavtal (pris/åtgärd eller pris/flygtimme), drivs att utveckla detaljreparationsmetoder, som ersätter dyra reservde-





lar. Tack vare detta har flygvapnets drift- och underhållskostnadsutveckling kunnat hållas på en rimlig nivå trots kraftigt ökande reservdelspriser.

De parametrar (ställtider, operationstider, materielflöden m m), som styr produktionsuppläggnen, är helt olika för serietillverkningsproduktion och underhållsproduktion. Dessa två verksamheter kan inte på något rationellt sätt "giftas

ihop" eller samordnas i samma fysiska produktionsenhet. Detta talar för att underhållsföretaget ska vara tillverkaroberoende.

Tidigare påpekades vikten av att C-nivåresursen måste vara en komplett resurs, som kan ta hand om allt d v s materiel med mycket olika ursprung. Att denna resurs dessutom ska vara tillverkaroberoende är inte minst viktigt, när det gäller att

bygga upp kunskap om samt underhålla system anskaffade i utlandet. Utländska leverantörer ser ofta med stor skepsis på att svenska konkurrenter får hand om resp leverantörs materiel i en underhållscykel och på detta sätt bygger upp kunskap om sin utländska konkurrents materiel.

Flygvapnet kommer med stor sannolikhet alltid att behöva anskaffa en del av sina materielsystem i utlandet samt underhålla den inom landet. Detta kräver, att det finns en någorlunda heltäckande tillverkaroberoende inhemsk underhållsresurs.

Flygvapnet, Flygförvaltningen och sedermera Försvarets Materielverk har, i inte oväsentlig utsträckning under pågående krig i omvärlden, byggt upp en komplett och oberoende C-nivåresurs med förutsättningar att leva nära kunden; - ja, från början var den en del av kunden.

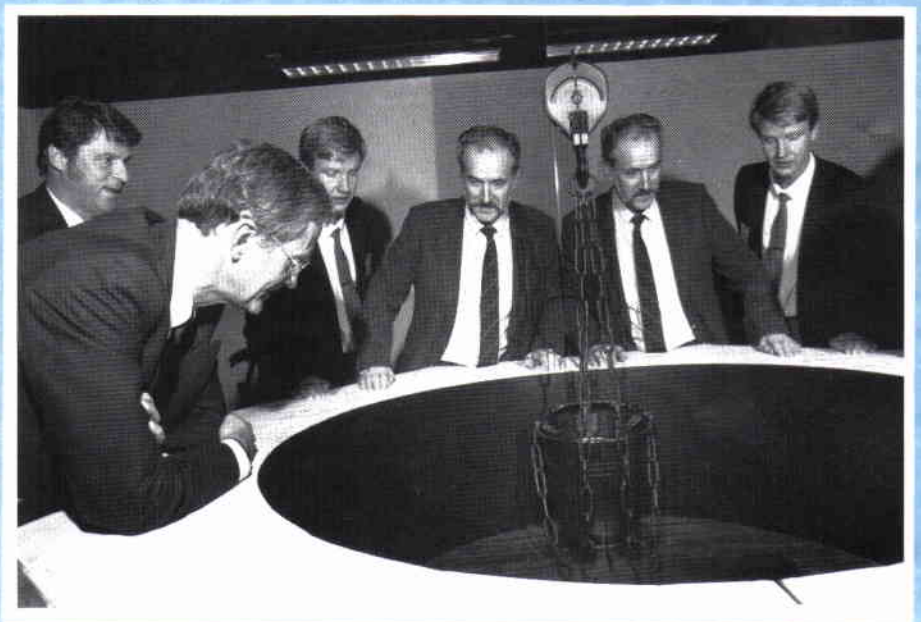
Existensen av denna resurs har visat sig vara en av förutsättningarna för, att man till rimliga kostnader ska kunna hålla flygplanen i luften med den mångsidigt sammansatta materielstock, som finns idag och som kommer att finnas även i framtiden. En fortsatt kostnadsjakt och rationalisering av underhållsnyckeln måste ske i nära samverkan mellan C-nivåunderhållare och kund för att bli skapa förutsättningar att omsätta och modernisera flygvapnet i takt med utvecklingen i omvärlden. Även härvidlag är rationaliteten i en sammahållen C-nivåresurs högst väsentlig.

Flygvapnets utbildning, beredskap och uthållighet måste idag och i framtiden vara de främsta ledstjärnorna vid utformning och dimensionering av flygvapnets C-nivåresurs. ■

# Önskebrunnen

"Önskebrunnen" var ett intressant inslag vid Telub Inforum. I djup begrundan syns här från vänster Erik Vintheden och Anders Kågström från FMV:FUH, Håkan Håkansson Telub Teknik samt Rolf Hjarter från FMV:FUH.

Red



# MEGA till Strilcentraler

Under maj-juni 1989 kommer Strilcentralerna att tilldelas en ny MEddelande Generator/Analysator (MEGA). MEGA är ett instrument, som analyserar, genererar och kontrollerar förekommande smalbandsmeddelande i 100- och 200-serien.



FMV:FuhDM  
Text: Stellan Olofsson

□ MEGA kommer att fylla ett efterlängt behov på Strilcentralerna, eftersom Rrgc/T helt saknar megafunktioner och Rrgc/F har en gammal variant, som inte har bedömts lönsam att modifiera till dagens krav.

MEGA har utvecklats av Frontec Luleå AB på uppdrag av FMV. FuhDM har varit sakbyrå.

Arbetet har bedrivits under åren 1986-88.

## MEGA ska användas vid

- start vid kontroll, om data finns på upprättade förbindelser
- misstanke om fel under drift, då MEGA ger möjlighet att analysera och kontrollera in/utgående meddelanden
- felsökning
  - då MEGA ger möjlighet att kontrollera gränssnitt för att avgöra, om felet ligger inom eller utanför centralen
  - inom centralen, då MEGA kan generera en stimuli med känd respons
  - utanför centralen, genom slingkoppling på olika platser i nätet och kontroll, om utsända data stämmer med mottagna data.
  - leveranskontroll och utprovning av strilfunktioner/utrustningar.

## MEGA kan utföra följande

- Presentera mottagna meddelanden från en eller två kanaler. Presentationen sker i klartext, hexa, decimalt eller binärt. Hastigheten på kanalerna kan vara upp till 9 600 bps.
- Presentera de meddelande, som motsvarar ett visst triggvillkor.
- Detektera fel i inkommande meddelanden.

- Presentera statistik på mottagna meddelanden, bitfel m m.
- Presentera en översiktlig statistik på mottagna 200-meddelanden.
- Generera olika slags data. Skrivs in i klartext, innan det skickas. MEGA kan generera de flesta hastigheter (inkl. 1000 bps) eller använda extern klocka.
- Kontrollera förbindelser med hjälp av slingtest.
- Spela in data på flexskiva för senare analys.
- Skriva ut valbara datamängder.
- Indikera med lysdioder signalnivåerna till/från testobjektet.

## MEGA har två huvudfunktioner:

### Lyssning och Generering

Lyssning innebär att MEGA "tappar av" information mellan DTE (data terminal equipment) och DCE (data communication equipment). MEGA lyssnar antingen på data till DTE eller till DCE:en. Signalerna påverkas inte.

Lyssning kan ske på en eller två kanaler samtidigt. Presentationen av mottaget data är valbart i olika former. Ett alternativ är att presentera antalet mottagna fel (felfrekvenspresentation).

Generering innebär att MEGA kontinuerligt sänder en cyklisk meddelandefrekvens. Denna skapas genom att redigera en sändbuffert. Sändbufferten kan vara godtycklig till innehåll och längd.

Generering kan endast ske på den ena kanalen. Den kan kombineras med lyssning på samma kanal.

Slingtest är ett specialfall av generering. Vid slingtest kontrollerar MEGA att mottagen information överensstämmer

med det som skickas ut och skillnaden presenteras.

## MEGA kan kopplas in på sex olika sätt:

- som lyssnare på en kanal
- som lyssnare på två kanaler
- som DCE Master
- som DTE slav
- som DTE Master
- som DCE slav.

All operationssamverkan sker via menyer på den inbyggda terminalen. Via dessa menyer bestäms mätparametrar, triggvillkor, innehåll i sändarbuffertar etc. Dvs all data som erfordras för att man ska få en lyckad mätning.

Vid behov kan en vanlig VT100-terminal användas i st f den inbyggda terminalen. Under drift innehåller MEGA hemlig information på flyktiga lagringsmedia. Sedan flexskivan har avlägsnats och strömmen slagits av innehåller MEGA inte längre någon hemlig information.

Maskinvaran i MEGA är baserad på VME standard. Ett specialutvecklat kort för signalanpassning har tagits fram. Vidare består MEGA av 2 st CPU-kort med 68 000 resp 68 020 processor.

MEGA är miljötålig och bärbar. I Rrgc/T kommer enheten att installeras i stativ medan den portabla varianten kommer att finnas på övriga strilcentraler.

Programvaran omfattar ca 25 000 rader Pascal, ca 1 000 rader assembler och ca 2 000 rader specialspråk för meddelandehantering. Programutvecklingen har följt frontecs utvecklingsmodell, som FMV har godkänt. Arbetsvolymen har varit ca 1,5 manår. AQAP-13 har varit styrande betr kvaliteten på programvaran och dokumentationen. ■



# 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 utförd 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 regist-

rerad 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 "kortslua" 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. ■

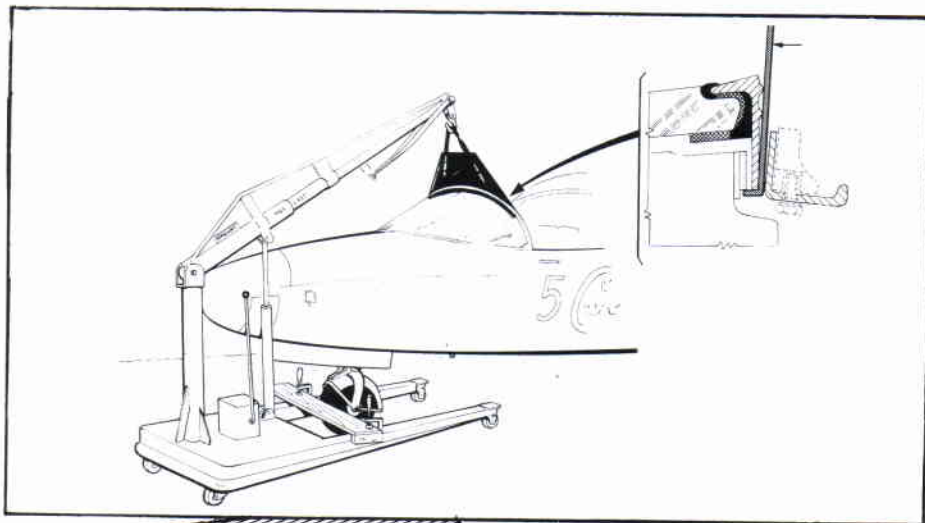
# FFV Aerotech stipendium utdelat

1987/88 års stipendium på 50 000 kr har utdelats till Kenneth Pålsson från F5 i Ljungbyhed.

□ Den 4 april 1989 i samband med flygvapnets förbandschefsmöte i Stockholm skedde den officiella överlämningen av stipendiet till Kenneth Pålsson. Kenneth Pålsson fick sitt stipendium för sitt förslag av "verktyg och metod för demontering av frontruta i flygplan typ SK 60". Motiveringen var att hans förslag var en synnerligen enkel och genial lösning, som betydde mycket stora besparingar för flygvapnet.

Kenneth är mycket väl värt sitt stipendium och TIFF gratulerar honom på det hjärtligaste.

Red



Borttagning av frontruta på fpl SK 60. Bilden tagen ur Teknisk Order UFS 60-10-2031B, som FMV fastställt 1987-08-04.

## Idéer som når högt är värda ett stipendium

Som en stimulans att finna metoder för minimering av underhållskostnader och eller ökad tillgänglighet för flygvapnets flygplanssystem kan anställda inom flygvapnet och FMV tilldelas FFV Aerotech STIPENDIUM för logisk utveckling inom detta område.

Stipendiet som är på 50 000 kronor, kan delas ut till en eller flera som utvecklat metoder eller initierat idéer som medfört positiva effekter på flygvapnets underhållskostnader. Det kan gälla helt nya idéer eller sådana som redan är genomförda.



Kenneth Pålsson (F5) fick FFV Aerotech stipendium för 1987-1988 för sitt förslag av verktyg och metod för demontering av frontruta "SK60". Motiveringen var att Kenneths förslag var en, praktisk och enkel lösning som innebar stora besparingar för flygvapnet.

**FFV** Aerotech

Anmäl dig och dina goda idéer senast 1989-11-01  
Beställ regler och eller sänd in din ansökan till: FFV Aerotech stipendium  
Stipendiekommittén  
c/o Christina Magnusson  
FMV/Fuh  
115 88 STOCKHOLM

Kenneth Pålsson på affischen från FFV Aerotech.

# Aktuellt i arbetarskydd



Nyutkomna skrifter från Arbetarskyddsstyrelsen.

## AFS 1988:6. Trämögel

Berör all hantering av virke, spån, träbaserade byggskivor och sönderdelat träbränsle, där trämögel kan förekomma.

## AFS 1988:7. Kadmium

Gäller hantering av kadmium eller material med kadmium, där kadmiumexposition kan förekomma.

## AFS 1988:8. Moderna häcksaxar

Ändring i AFS 1981:22 beträffande ljudnivå och märkning.

## AFS 1988:9 Röjsågar

Ändring i AFS 1983:3 beträffande ljudnivå och märkning.

## AFS 1988:10. Rökdykning

Ändring i AFS 1986:6 beträffande Allmänna råd om arbetsuppgifter och utrustning.

## AFS 1988:12. Mikroorganismer

Föreskrifterna gäller mikroorganismer som används i yrkesmässig verksamhet.

## AFS 1988:13. Upphävande av vissa föreskrifter, Allmänna råd och meddelanden

Flera gamla föreskrifter, råd och meddelanden har upphört att gälla vid utgången av 1988.

Bl a följande anvisningar:

- Nr 16. Stubbrytare
- Nr 75. Bearbetning av sten
- Nr 83. Stenkrossverk
- Nr 86. Skyddsåtgärd vid slaghack
- Nr 106. Transport och lagring av farliga vätskor i plastkär
- Nr 122. Laboratoriecentrifuger
- Nr 135. Arbete med vinylnklorid och polyvinylnklorid

## Författningssamling

Nr 1984:4. Fjäderbroms- och membranbromscylinder

## Meddelanden

- Nr 67:5. Begagnade snickerimaskiner
- Nr 68:1. Skydd vid cirkelklyvsåg, rikt-hyvel
- Nr 69:8. Skydd vid bordfräs
- Nr 71:10. Hudrengöringsmedel

- Nr 74:14. Glättning av betonggolv
- Nr 75:8. Skydd vid rörgängmaskiner
- Nr 75:31. Metallfolietapeter
- Nr 76:36. Vibrationer hos maskiner i terräng
- Nr 78:8. Skyddshjälm vid maskinarbete i skogsbruket

Dessutom innehåller 1988:13 kommentarer till upprädda anvisningar:

## AFS 1988:11. Tryckkärl

Arbetarskyddsstyrelsen kungörelse (AFS 1986:9) med föreskrifter om tryckkärl och andra tryckbärande anordningar.

Omtryckta i sin helhet efter ändringar den 7 maj 1987 (AFS 1987:5) och den 29 september 1988.

- Föreskrifterna gäller tryckkärl, vakuumpkärl, öppna cisterner och rördningar för vätska och gas.

Dock finns det flera undantag från föreskrifterna, bl a:

- Tryckbärande anordning i flygplan eller annat luftfartyg.
- Tryckbärande anordning i krigsmateriel.

Kan beställas från:  
**Liber Distribution**  
162 Stockholm

# HON BÅTEN

Det finns nio goda skäl till, varför man säger hon om båtar:

- 1 Måste styras av en man
- 2 Tar makten i oövakade ögonblick
- 3 Tål ej överbelastning
- 4 Kan ej riggas utan en mans hjälp
- 5 Byter namn när hon byter ägare
- 6 Kostar mer i underhåll än ägaren tänkt sig
- 7 Kan dra med sig en man i djupet
- 8 Måste målas och spacklas innan hon ska ut
- 9 Blir med åren gisten, besvärlig och svårhanterlig.

**HAN SKEPPAREN**  
(Hälsningar Per Nilsson)



# Han skarvade propellerblad

TIFF har tidigare berättat om hur propellersnickaren vid CVM (1929–1978) Carl-Erik Thellman, 74 år, nyligen tillverkat mahognypropellrar till flygplan B1 Breguet och den nu flygande Ö1 Tummeliten. Under CVM-tiden tillverkade han många propellrar till 20 olika flygplantyper i FV.

Apropå artikel i detta nummer av TIFF om Spitfire i Flygvapenmuseum berättar Thellman här hur han reparerade skadade propellerblad av trä till B17 och S31 Spitfire genom att limma på skarvstycken i spetsarna.

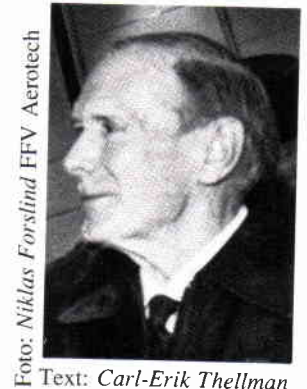


Foto: Niklas Forslind FFV Aerotech  
Text: Carl-Erik Thellman

□ Redan 1941 fick CVM börja tillverka blad till träpropellrar System Schwartz för B17. I allt tillverkades 230 propellrar, d v s 690 blad, vilka jag själv gjorde.

## Buklandning gav jobb

Efter haverier, t ex buklandningar behövde många propellerblad repareras och skarvteknik utvecklades 1944. Blad av-

slagna upp till 500 mm fick skarvas, som regel 400 mm.

Bladen bestod till tre fjärdedelar av kvistrent granvirke och roten av komprimerat hårdträ. Ett skarvsnitt fick inte tränga så långt ner från spetsen att hårdträet berördes. Det föreföll först vågat att enbart med en limskarv fästa ett skarvämne på bladet. Skulle det hålla? Precisionspassning och förtroende för limfogens styrka måste till. Lim med hårdare använ-

des. Laboratorieprov gav positivt besked. Markkörningar samt kontrollflygningar verifierade säkerheten.

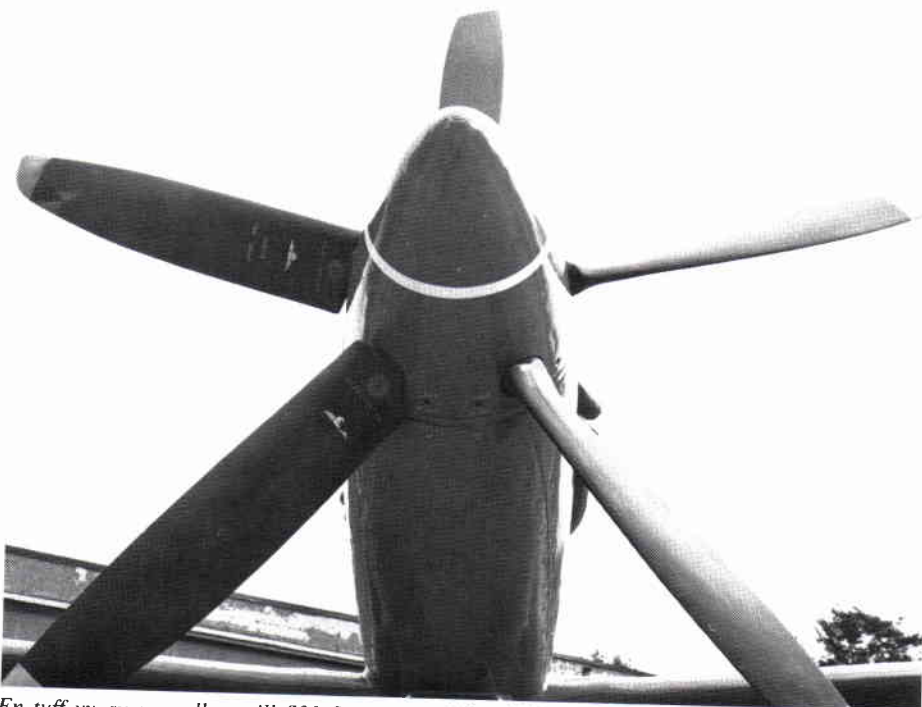
## En bekännelse

Skarvämnet bestod av block på 8–11 granskivor, vardera med en tjocklek av 5 mm och en bredd av 270 mm. Bestämningarna var att om bladtjockleken vid ett brottställe t ex var 10 mm, så skulle skarven sneddass till 100 mm längd, 15 mm bladtjocklek krävde 150 mm skarvlängd o s v. Snedningar gjordes nedåt roten på bladets trycksida.

Jag kan dock nu – 45 år senare – tillstå att regeln om skarvlängd vågade jag inte följa; den skarven verkade alldeles för kort och tvär. Jag frångick detta på eget bevåg och ökade skarvlängden med 50 mm. Kanske var det den längre skarven som gjorde att propellrarna höll? Och ingen i kontrollen hade något att erinra!

## Bättre än metallblad

Limfogarna i det pålimmade skarvämnet måste nå ut ända till bladspetsen sedan bladet slutformats. Den avbrutna bladstumpen placerades därför i en "docka" fäst på en graderad planskiva, där man kunde mäta sig till att ämnet blev rätt inpassat. Arbetsmomenten fick anpassas individuellt. Ytbehandlingen blev sedan som för nya blad, med cellulosa-film, som fästes under vakuüm i en gummisäck, värmetorkning, slipning, balansering och målning/balansering.



En tuff vy av propellern till S31 Spitfire med Rotol "Jablo"-blad. Dessa träblad skadades i topparna och limskarvades vid CVM. Bilden togs i mars i år på Flygvapenmuseums nyrenoverade exemplar.

Vid buklandning vek sig de relativt mjuka träbladen utan att vrida sönder motor eller fundament, vilket metallblad kunde göra.

Totalt kom 66 skarvade B17-blad i tjänst. Ett flertal av dem följde med vid exporten av B17 till Etiopien.

### Även Spitfire-blad

På S31 Spitfire fanns det Rotol "Jablo" träblad, som började komma in för reparation år 1950, till en början endast mindre reparationer, senare med avslagna spetsar.

Propellerspetsarnas avstånd till marken var ringa, varför de på ojämna gräsfält kunde slå i marken och skadas. Tillverkaren Rotol Ltd i Gloucester hade detaljerade anvisningar för reparationer, vilka översattes och tillämpades, sedan en instruktör, *Mr Edwards*, undervisat vid CVM.

Reparationsmaterialet kom i block från tillverkaren. Materialet var hårdträ, komprimerade björkskivor hoplimmade med kaseinlim, varför reparationsmetoden var mera omständig och något "märkvärdigare". Efter en vecka lämnade engelsmanen propellerverkstaden med orden

"Practice make perfect", vilket skulle betyda att man var godkänd. Han visste nog vad jag gjort tidigare.

Cirka 100 mm av spetsen fick skarvas, men ett par längre skarvningar förekom. Lim med hårdare användes även här.

### Som sprättbågar

Denna propeller drogs ju av motor RR 66 på över 1 470 kW (2 000 hk), så propellerbladen stod som "sprättbågar" vid fullt pådrag.

Under en period skarvades 20 av dessa blad. Efter skarvning beströks de med cellulosanitratfilm. Mässingskoningen i framkanten, som var delad i sektioner ersattes och kontroll, märkning och målning/avvägning gjordes sedan bladen monterats i navet. Endast två skarvade blad per propeller godtogs, placerade med "oreparerat" blad emellan. Reparation av småskador i kanterna förekom även.

### Befriande

Att propellerblad skarvades så här var onekligen djärvt och då mindre allmänt

känt. Än idag känns det befriande att det lyckades.

S31 Spitfire hade även en annan typ av propellerblad, Rotol "Weybridge", tillverkade av Sitka-fur eller Douglas-gran med tjockare, rundade bladspetsar. Dessa skarvades aldrig vid CVM.

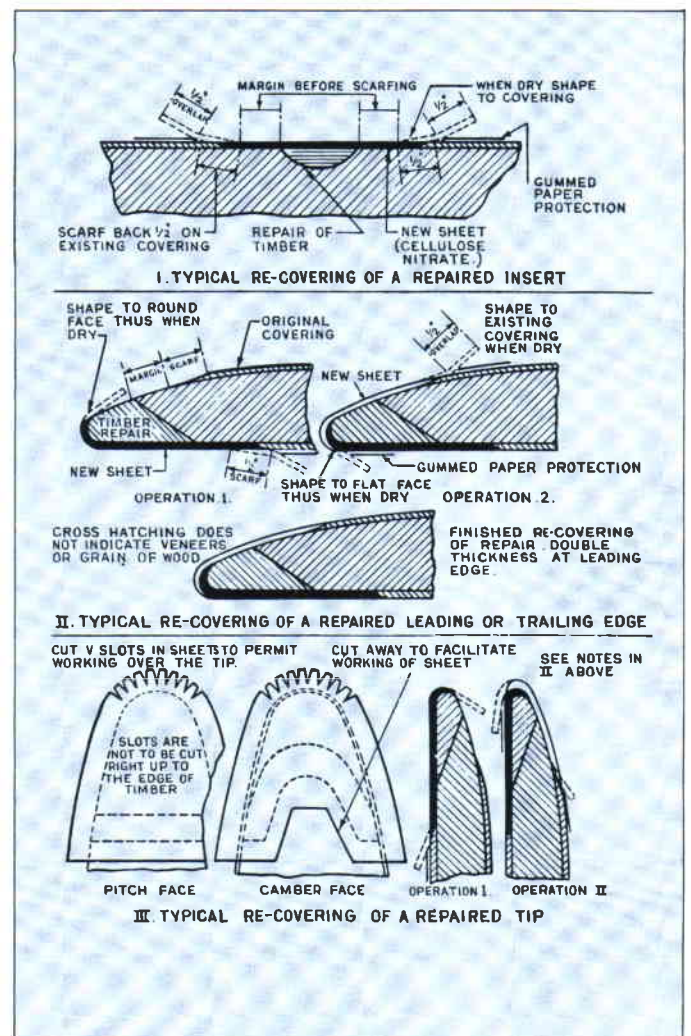
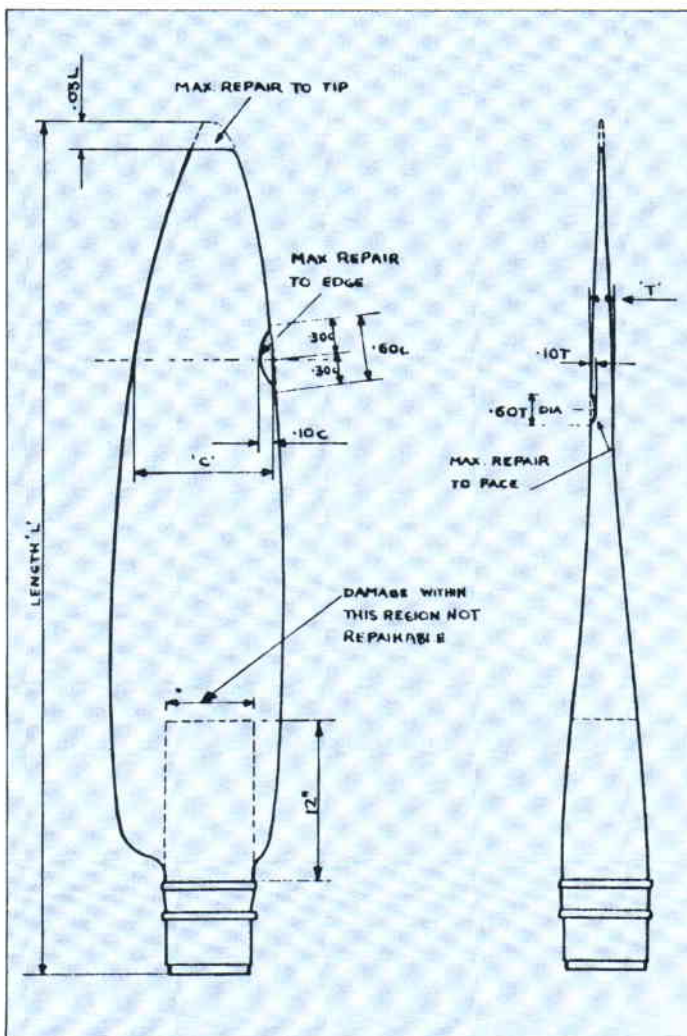
Engelsmännen hade skarvat sina skadade Spitfire-blad under kriget, som jag såg när ytskiktet avslutats. Många blad visade mycket större skarvningar, upp till mer än 400 mm, dessutom snett över bladet och inte vinkelrätt, som det skulle vara. Dessa fick gå vidare i tjänst efter förnyad mindre skarvning på skarvdelen.

### Alla omkittades

Dessförinnan hade samtliga propellrar till S31 fått sina bladfästen omkittade med gummimassa vid CVM. Bladen var tydligen överansträngda under och efter kriget och satt ganska lösa i sina hylsor.

Dåvarande chefen för CVM, styresmannen *Harald Larsson*, intresserade sig personligen för detta och besökte snickarverkstaden så snart dessa propellrar kom in för åtgärd.

Detta var något av allt som hände vid den tiden. ■



Tillverkaren Rotol Ltd föreskrev begränsade skarvningar, men i verkligheten hade flera blad på FV propellrar mycket längre skarvstycken vid leveransen från England.

Detalj ur Rotols föreskrift, som även översattes och följdes med viss egensinnig tillämpning av den specialiserade snickaren, Carl-Erik Thellman.

# Tre flygarfester



På Malmen har tre "flygarfester" ägt rum under våren 1989.

Den första var när kopian av 1912 års biplan B1 Breguet C.U-1 i februari kom på plats i Flygvapenmuseum.

Två veckor senare var det "ROLL-IN" av S31 Spitfire Mk XIX.

Dessa festliga händelser följdes den 19 maj av den nya museihallens invigning.

Text: Ingemar Lindstrand, Malmslätt

Foto: Niklas Forslind, FFV Aerotech

□ Inför särskilt inbjudna gäster förrättades invigningen av Prins Bertil. Den 20 maj välkomnades allmänheten, då även till en speciell flygdag på Malmenfältet. Men detta kan bara i korthet nämnas här eftersom TIFF just då var under tryckning.

Av speciellt intresse för underhållstekniker är att denna museets andra utbyggnadsetapp ger visst ökat utrymme även för underhållsteknikens historia, vilken kommer att utvecklas vidare.

## Fram till nu

Den nya halldelen ligger i förlängningen av den gamla, och flygmaterielen exponeras på ett annorlunda sätt. Flygplan, helikoptrar och basmateriel representerar tidsepoken från och med andra världskrigets dagar till nutid.

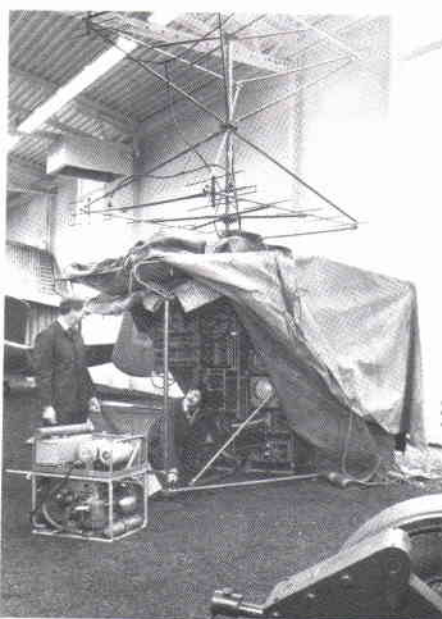
Materielen står i fingerad basmiljö mot skickligt målade väggar med olika landskapstyper – sädesfält, skogar, kust och hav. Den senare miljön utgör bakgrund till den humanitära räddningstjänstens avdelning, med bl a marinens HKP I "Bananen". Det moderna arméflyget representeras av FLYGPLAN 51 A/B Super Cub, upphängd i taket.

## Första radarn

Mellan B17 och B18 står FV första markradar, ett flodljus och en flygfyr. B3-an är upphissad på höga domkrafter framför en väggmålning av sig själv i tuff flygattityd bland molnen.

Andra för flottiljfolk välkända don är t ex startaggregat (vid J28 Vampire) och bombkärna med bomber (vid B18B).

En komplett flygsimulator (för fpl 35) finns med, liksom presentationer av



FV första markradar, ekoradiostation Er III b med motordrivnet el-aggregat ställs i ordning i den nya hallen av museets konservator, ingenjören och fd fältflygaren vid F3, Carl Sävström och museitekniker Peter Schmiege.

svensk flygplan- och motortillverkning. Centralt verkstadsunderhåll kompletterar bilden av försvarets flygverksamhet i den nu med över 100 procent utbyggda, 150 meter långa utställningshallen.

## Första biplanet

Ett antal entusiaster i Svensk Flyghistorisk Förening, SFF, har under elva år rekonstruerat ett av de första svenska militärplanen från 1912, biplanet B1, av franskt ursprung – Breguet C.U-1. Vårdagen den 27 februari visades planet för inbjudna och massmedier; åter på Malmen efter totalhaveriet vid Malmslätt år 1915!

Överstelöjtnant Rolf Westerberg, SFF, överlämnade dyrgripen till museichefen Per-Inge Lindqvist, och representanter för FV, FMV, Armén, Saab-Scania AB, FFV Aerotech m fl applåderade och gladdes åt evenemanget, kameror blixtrade och teve filmade.

## Nils Söderbergs initiativ

Men främst hyllades de många SFF-are som gjort denna högst märkliga flyghistoriska bragd. Initiativet togs av general Nils Söderberg, som också var huvudman för projektet fram till sin bortgång vid 91 års ålder i december 88. Rolf Westerberg beklagade att Söderberg inte fick uppleva fullbordandet.

Göthe Johansson, Vallentuna, var som byggleddare i spetsen för elva man ur gruppen med om slutriggningen på plats. (Ett i vår uppmärksammat fullskalebygge, S16 Caproni, för teves teaterserie "Tre kärlekar", har genomförts av teves specialverkstad under Göthe Johanssons ledning, men det är en annan – om än aktuell – flyghistorisk insats.)

B1-an står nu vid sidan av den samtida M1-an, monoplanet Nieuport IV G, som blickfång vid entrén i den första halldelen.

## S31 Spitfire

Den 15 mars hade teve-nyheterna återigen ett inslag från Flygvapenmuseum: S31 Spitfire Mk XIX hade "ROLL-IN" inför samma representanter som vid B1-an ovan.

Nu var det medlemmar i museets stödförening, Östergötlands Flyghistoriska Sällskap, ÖFS, som stod i fokus vid sitt arbetsresultat. S31 var i tjänst i FV åren



1948–54, varpå alla 50 exemplaren skrotades.

Museet har i många år önskat få tag på ett av dessa världsberömda plan, varav 22 000 tillverkades i flera versioner.

### CFV och FMV

stöttade mycket aktivt denna strävan. Till slut lyckades Stiftelsen för Flygvapenmuseum förvärva ett tillbucklat tomt Spitfire-skrov från Indien – i Kanada. Till priset av tre A32 Lansen, en J34 Hawker Hunter, en DC 3-a, en Skyraider och en motorcykel Indian m/38 m m, kunde stiftelsens ihärdige projektledare Sölve Fasth, efter en unik byteskarusell, få hit materialet. Ett närmast otroligt anskaffningsförfarande, värt en egen historieskrivning.

Fjorton entusiaster ur ÖFS tog nu vid, och arbetade på fritiden under fem år med att restaurera planet till rätt version.

### Även flygindustrin

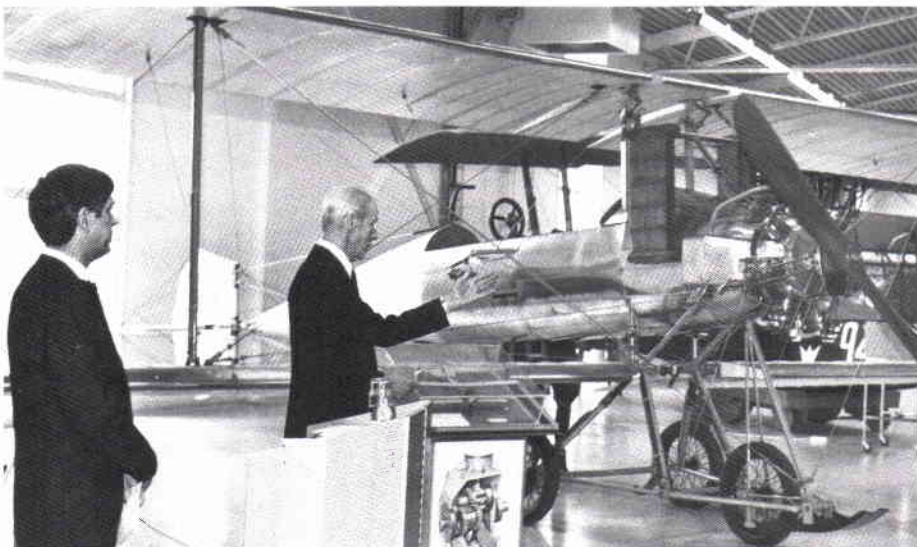
medverkade i projektet genom att ställa lokaler m m till förfogande: Saab-Scania AB och FFV Aerotech.

– Vi är mycket tacksamma för alla goda samverkande krafter i dessa projekt, säger museichefen Per-Inge Lindqvist, och tillägger: – Jag vill särskilt nämna den helt avgörande medverkan som Spitfireanskaffningen fått av FMV, och genom generalmajor Gunnar Lindqvists och tekniske direktören Anders Kågströms personliga engagemang.

Att Spitfiren är en speciellt attraktiv klenod, som endast finns i ett fåtal flygmuseer världen över, märktes på de många intressenter som var med på pre-



Registrator, f d flygtekniker vid F31/F13 M, Inge Arvidsson, fyller luft på "B18B-däcken". Under förflyttningen rullar planet på Caravelle-hjul men sedan pallas det upp med originalhjulen, som återfanns på en arbetsvagn i Kalmar. Förra flygverkmästaren vid F3, Martin Bengtsson assisterar.



Museichefen Per-Inge Lindqvist avvaktar SFF-representantens överstelöjtnant Rolf Westerberg överlämningsstal vid B1 Breguet. Observera landstället med noshjul.



Ut ur Flygvapenmuseums verkstadshall, på väg till slutdestinationen i museihallen rullar S31-an sedan jobblaget ur ÖFS gjort den sista justeringen.

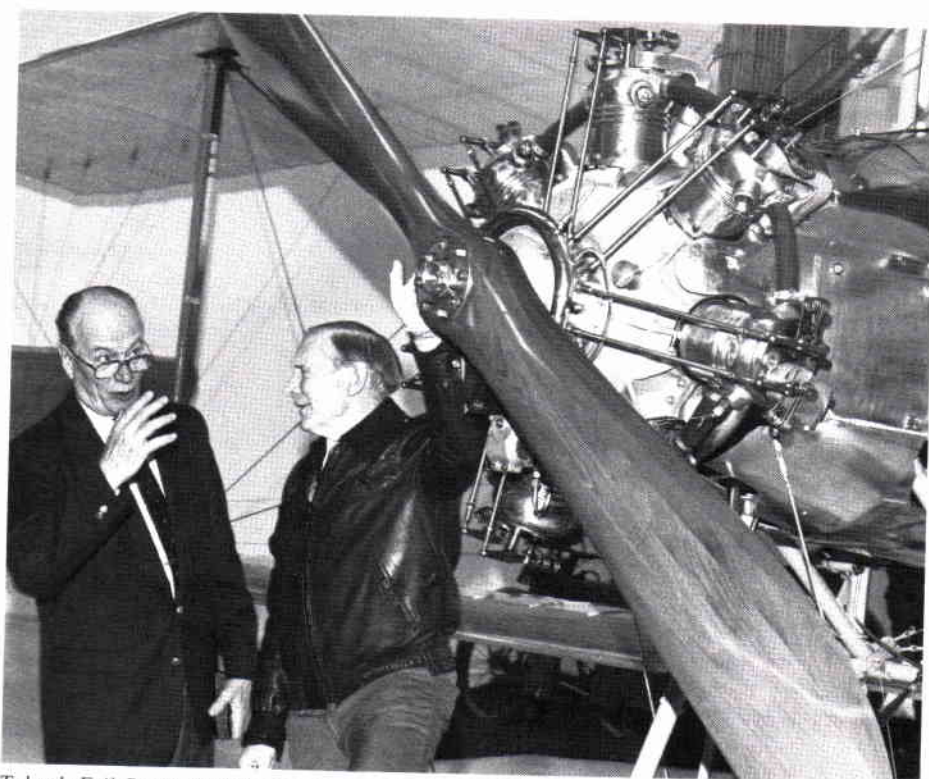
miären. Man påpekade att detta är den enda "Spit" Mk XIX i världen som återställt i originalskick, vilket särskilt glädde flera närvarande f d F11-piloter.

### F d försvarsministern

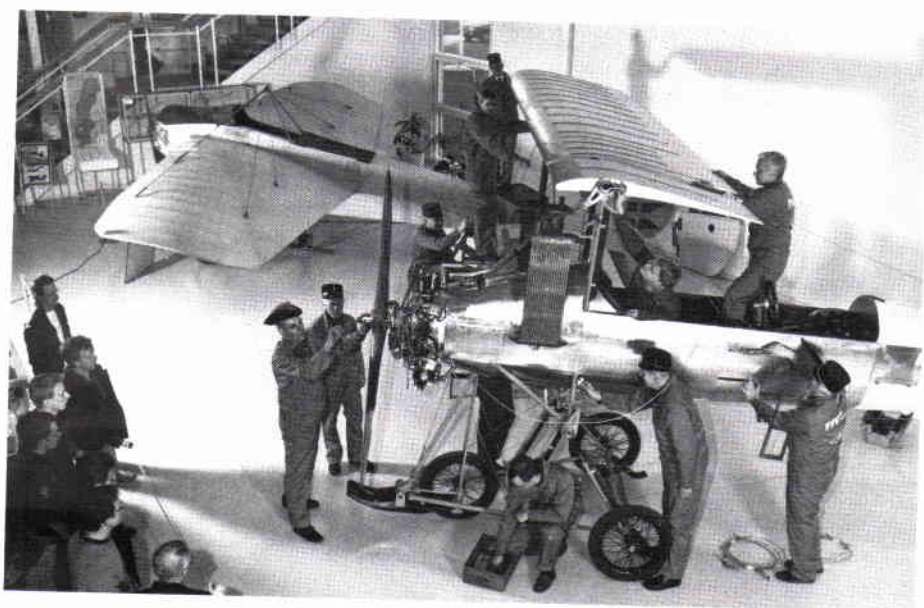
Eric Holmqvist, ordförande i styrelsen för Statens Försvarshistoriska Museer, tog med glädje emot planet av ÖFS ordförande, tekn. dr. Tore Gullstrand. Holmqvist tackade särskilt den ihärdiga restaureringsgruppen, varibland flera pensionärer medverkat, ett par 76 år gamla.

Bland de F11-flygare som 1948 flög hem planen från England fanns en fänrik med sinne för flyghistoria: Axel Carleson, museets i fjol avgångne chef. Han var givetvis närvarande nu.

– Har man en gång flugit Spitfire så har man skämt bort sig. Varje annat flygplan verkar ofullbordat i den jämförelsen! Sa Axel Carleson, och såg så lycklig ut över att detta hans favoritprojekt nu är genomfört.



Tekn dr Erik Bratt gjorde konstruktionsritningarna till B1-ans propeller, som förre CVM-snickaren Carl-Erik Thellman tillverkade på sin gamla arbetsplats. Originalmotorns kopparmanlade cylindrar glänser.



Lördagspubliken i Flygvapenmuseum den 25 februari hade en verkligt unik upplevelse: Iförda arméns uniformsmössor m/ä riggade Göthe Johansson (tredje från vänster) och hans SFF-kamrater arméflygets biplan från 1912, B1 Breguet C.U-1, vilket totalhavererade 1915. De andra SFF-arna som är med här heter Nils Jönsson, Torvald Lindén, Benny Karlsson, Eje Nilsen, Tor Jonsson, Börje Holmberg, Martin Johansson, Dag Widebeck, Gunnar Granberg och Nils Pettersson. Det första monoplanet, MI Nieuport IV G, i bakgrunden, har fått tidsenligt sällskap. Foto: Ola Holmgren.

DOM SOM GJORDE'ET: Fr v Curt Wiman, Tage Sandberg, Owe Svensson, Ken Wallin, Lars-Erik Ryal, Kurt Zetterholm (sammanhållande), Berndt Zackrisson, Stig Öberg, Sture Persson, Gösta Persson och Hans Kampf. Jonas Beronius och Jimmy Frougsjö var förhindrade att närvara vid premiärvisningen.





## SOMMARENS TANKENÖT

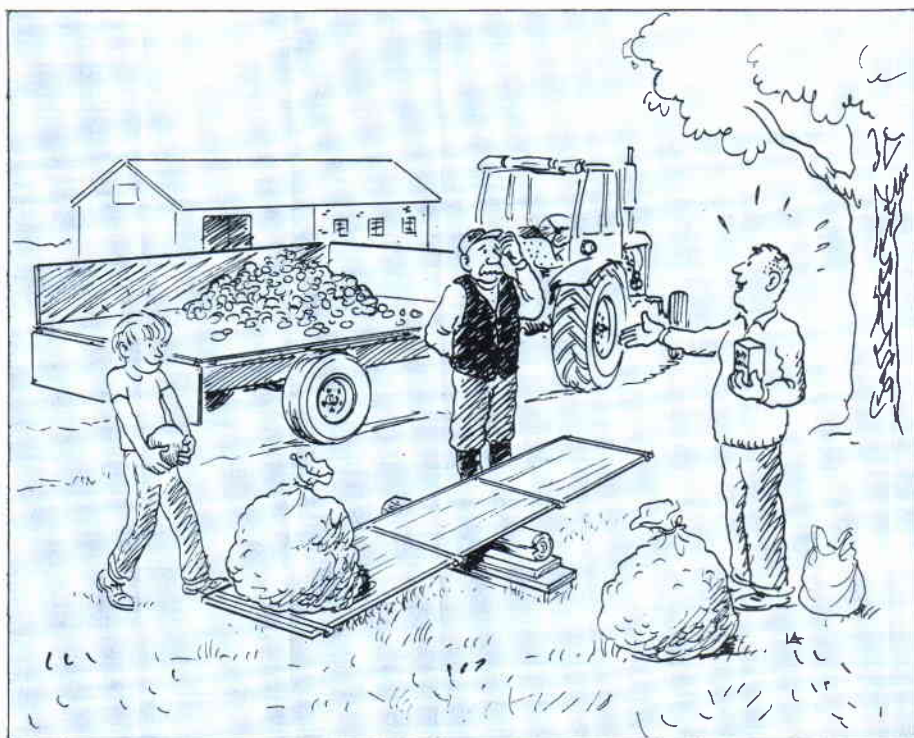
Far och son var på hemväg från lanthandeln i byn med ett kilo socker och två kilo mjöl. De passerade en bonde, som hade annonserat i lokaltidningen om självplockning av potatis. Han såg brydd ut, och förklarade, att han inte hade tänkt på att han behövde en våg, för att kunna ta betalt för den mängd som var och en hade plockat.

"Inga problem!" sade fadern, "grabben ville att vi skulle väga oss, när vi gick förbi stationshuset. Med våra vikter och två lämpliga stenar från röset därborta kan vi använda sidolämnen från din traktor-kärra som en vanlig mittpunktsbalanserad gungbräda. Då kan vi väga allt mellan 1 kg och 121 kg på ett kilo när."

Trots att mjölpåsen gick sönder vid första potatisvägningen och därmed blev obrukbar kunde alla vägningar klaras utan problem.

Förklara hur!

Rätt svar kan som vanligt skickas till:  
TIFF-redaktionen FUH  
Försvarets Materielverk  
115 88 Stockholm



## Lösning av VINTERNÖTEN

Vinternöten var populär. Aldrig förr har så många inkommit med svar. En del svar röjde dessutom inte obetydliga konstnärsanlag av teckningarna att döma.

"Cherchez la femme"\*) skrev en gång Alexander Dumas och detta uttryck är också användbart vid detta problems lösande.

Utgå alltså från kvinnan och att budgetmannen längst till vänster sitter bredvid henne samt att han, som är planeringsingenjör (42 år), sitter till höger om den 30-åriga (och därmed maskuline) F21-representanten, så ger sig det övriga efter en stund.

Det var alltså mob-planläggaren från F21, som åt Janssons Frestelse.



De två först rätta svaren tillhör:

1. Ingemar Ståhl i Enköping
2. Stig Elmberg i Norrköping

vilka väl vid det här laget också tilldelats var sitt pris av enklare slag.

\*) Fritt översatt "Sök kvinnan", elegant påpekat av Göran Karlsson i Eskilstuna.

Förband	F16	F4	F21	F10
Kön	M	Q	M	M
Ålder	38		30	42
Sysselsättning	Budgetering	mtrlbevakn	mobplanlägg	planeringsingenjör
Lunch	Svampomelett	Palt	Janssons Frestelse	Biff à la Rydberg

Det enda, som inte framgår, är kvinnans ålder, men som en av lösarna riktigt påpekat, är det oartigt att efter-

forska en kvinnas ålder, speciellt när det var hon, som var nyckeln till lösningen.

# FLYGG 89

Den tionde utgåvan under och i medverkan av Pej Kristoffersson har utkommit till glädje för alla flygintresserade.



□ I sexton artiklar får vi följa några av Sveriges bästa flygskribenters intressanta berättelser om flyg i ord och med förmåliga bilder.

*Håkan Wasén* inleder läsningen med att låta på förlåten om *Flygkrasch AJ 37* den 14 september 1971.

Saab-Scania "hovfotograf" *Åke Andersson* filmade *Lars Bandling* olyckliga landning. Planet får en kraftig brems, bryter landstället, kanar av banan och börjar brinna. Som föraren konstaterade efteråt – det finns hyllkilometer om flygplan i luften men mycket litet om, hur flygplan uppför sig på marken.

Två år tidigare hade Saabs egen provflygare *Milton Mobärg* hamnat vid sidan av banan och slagit runt. Orsaken då var att reverseringsluckorna, som fälls ut bakom jetstrålen, orsakade "sneddragnings". Reverseringsanordningen förbättrades, men flygplanet var fortfarande "slängigt" och instabilt.

I *Lars Bandlings* fall girade planet åt vänster men med intensivt jobbande med sidoroder och noshjulsstyrning lyckades han nästan häva girtendensen. Men trots full "reversering" återkom girtendensen och han hamnade utanför banan med haveri som följd.

En haveriutredning tillsattes under ledning av dåvarande tingsdomaren *Karl-Erik Andersson*. En expertpanel med bl a flygdirektören *Lars Axelsson* inkopplades – under tiden infördes det reverseringsförbud för alla Vigenplan.

När haverikommissionens rapport presenterades kunde Saab redovisa prov på ändringar, som skulle kunna eliminera planet "slängighet". Orsaken var banal – **dåliga vägegenskaper!!**

*Stridsfalken i Norge* av *Peter Liander* beskriver tjänsten med F-16 Fighting Falcon i Norge.

F-16 levererades till Norge i början av 1980. Planet tillkomst är ett resultat av dåtidens modernaste amerikanska stridsflygplan – F-14 Tomcat och F-15 Eagle. Dessa var tekniskt avancerade och mycket dyrbara i inköp. Därtill kom att de slukade massor av bränsle och var dessutom dyrbara i underhåll.

General Dynamic utvecklade YF-16, som efter ett års prov i USA föredrogs framför Northrops projekt YF-17. De fyra NATO-länderna Belgien, Holland, Norge och Danmark satsade även på F-16 som ersättning för F-104 Starfighter. Bl a levererades 72 st till Norge.

En för oss i Sverige intressant uppgift är, att namnet Fighting Falcon blev officiellt 1980, men det alternativa var Mustang II, då F-16 i likhet med den gamla välkända P-51D Mustang har ett luftintag under kroppen och dessutom en stor droppformad huv över förarplatsen. Det norska flygvapnet har i motsats till det svenska ett relativt litet antal flygplan fördelade på fyra skvadroner. Men även om det utåt verkar litet vapen så gäller detta endast under fredsförhållande. Under krisläge förstärks flygstyrkorna med bl a Harrier och Jaguar från det engelska RAF.

Sydost om Oslo ligger staden Moss och en bit därifrån flygbasen Rygge med tre flygande divisioner. Läsaren får följa författaren vid ett besök på förbandet, som väsentligt skiljer sig från en svensk flygflottilj. I en av hangarerna fick besökaren stifta bekantskap med en F-16 utrustad med turbofanmotor och EBK. Beväpningen var automatkanon, jaktrobot, bomber samt med plats för extratankar. Robotarna var Sidewinder. F-16 är även försedd med Head Up Display (HUD), som ger uppgifter om fart, höjd och kurs samt målinformation – allt presenterade på en glasskiva innanför frontrutan.

Som på alla moderna stridsflygplan saknas konventionellt styrsystem med linor. På samma sätt som Gripen är modellen "Fly By Wire".

*Incidentberedskap* förekommer här på samma sätt som i Sverige – jaktdivisioner står startklara i högsta beredskap. Vi får även följa piloternas internationella stridsövningar (med andra NATO-förband). Men inte bara stridsövningar utan även pilotutbyte förekommer, som är mycket populärt.

NATO-piloterna flyger ca 200 timmar per år, vilket alltså är mer än i det svenska flygvapnet.

Artikeln är upplysande och intressant

skrivna och försedd med utmärkta foton.

*Jan-Olof Friskman* frågar sig i artikeln "Precisionsflyg – Varför ska man tävla?" Författaren börjar sin välredigerade artikel med att helt logiskt ta fram en del negativa moment, som den tävlande upplevelse – bl a stressmoment, dålig planering med desorientering som följd och egoreaktionen. Men negationerna bör vändas till det positiva genom att piloten måste "ta tag i sig själv" och helt enkelt bli rationell. Läsaren får många goda råd vad gäller hur det går till att träna precisionsflygning.

Sverige har många års erfarenhet av flygtävlingar. Redan på 20-talet var vi ett föregångsland och de första fyra VM-titelnarna togs av svenska piloter och senare av polacker med flygplan typ Wilga.

*PZL 104 Wilga* är enligt författaren en "korsning mellan mygga och traktor" men för övrigt ett verkligt egenskapsrikt flygplan – okomplicerat och driftsäkert samt kan flyga med mycket låg fart.

I sammanfattning anser författaren att flygplanet tål hårda tag, är fullt fältmässigt med många praktiska detaljer, som saknas på andra liknande konstruktioner.

En intressant och bra beskrivning inte bara av precisionsflygning utan även av en för många flygentusiaster ändamålsenligt flygplan.

I *Björn Karlström* – flygplantecknare berättar *Freddy Stenbom* om den skicklige tecknaren av olika flygplantyper och flyghistoriska händelser från verklighet till fantasi. En sammanställning av denna kreativa "tecknare och konstruktör" mångåriga verksamhet kan inte vara lätt men författaren har faktiskt gjort ett bra arbete.

*Björn Karlström* är inte bara en bra tecknare utan även en duktig modellbyggare.

Han gjorde sin värnplikt på F8 och sedan i Luleå, det sistnämnda stället – trots att han föddes i Boden 1921 – passade honom synnerligen dåligt, kanske beroende på att vapen och Björn inte gick särskilt bra ihop. Sista delen av sin tjänstgöring förflyttades han till Stockholm och

utnyttjades som tecknare för flygutställningen på Skansen. Efter detta fick han återkommande uppdrag av flygvapnet. Han ritade under åren tusentals siluetter och karikatyrer för bl a FIB (FLyigigenkänningsboken).

Skalaritningar av flygplan var verkliga Björns gebiet och det var inte bara svenska tidskrifter utan även amerikanska som anlidade honom flitigt.

Han medverkade även som alltid med stor framgång i boken "Att flyga är att leva".

Men det var inte bara flygplanteckningar han skapade utan periodvis har han även gjort fina ritningar av fartyg bilar och tåg. Ett annat verksamhetsfält var omslag till böcker och tidningar.

Som industridesigner 1952–65 kan nämnas lastbilar till Scania-Vabis, lokomotiv till Motala Verkstad, mopeder och utombordsmotorer till Crescent m m.

Recensenten måste hålla med författaren om att Björn Karlströms verksamhet som flygplantecknare, artist, journalist, formgivare etc verkligen är imponerande.

Ansvarige utgivaren av *FLYG 89 Pej Kristoffer* har i artikeln *Kung Viking i Västerled* mycket initierat berättat om kungaparets resa i Nordamerika i samband med New Sweden-jubiléet – Sverige 350 år i Nordamerika. Det gällde att med vår kung och drottning skapa rätt glans och uppmärksamhet.

Vi får följa den omfattande och noggranna planeringen av resan – uttagning av lämplig personal, uppläggning av resroute samt uppfräschning av SAS DC9 SE-DAS "Garder Viking". På förslag av vår kung döptes planet om till "The Viking King", ett mer passande namn.

Med flygplanet följde inte bara kungaparet utan även hovpersonal, ministrar, högre potentater från Sverige och slutligen säkerhetsmän.

Att stressade situationer uppstod är givetvis ofrånkomligt i ett land, där flygtrafiken är omfattande. Men underligt nog klaffade tider för start och landning strängt taget utan anmärkning. Artikeln är humoristiskt skriven och många trevliga episoder har Pej fått in i sin berättelse om den intressanta och väl genomförda kungaresan.

*Goda nyheter på Arlanda* av Peter Forsman informerar läsaren om utvecklingen på Arlanda.

Förflyttningen av Linjeflyg från Bromma till Arlanda var en dramatisk förändring av svenskt inrikesflyg. Det har nu visat sig att den var en hävstång framåt för LIN, som expanderat kraftigt och redan i dag vet man att framtiden kräver flera miljarder kronor i investering av flygplan, flygplatser, datorsystem och marktransportkoncept. Enligt författaren kräver inrikesflyget i framtiden framför allt

- Konkurrenskraftiga priser
- Servicedifferentiering
- Pålitlighet

Den nya inrikesterminalen (Inrikes 2) ska kunna betjäna 8 flygplan på samma gång minst till 1995, då det beräknas att 10–12 miljoner inrikespassagerare ska förekomma. Snabb incheckning (ca 10 min som i dag) och snabbare bagageutlämning kommer att skapas.

En annan förbättring är tankningen av flygplan, el- och tryckluftförsörjning etc som troligen kommer att ske genom kulvertar under varje flygplan på resp parkeringsplats.

Men – Arlanda luftrumskapacitet måste höjas, påpekar författaren, annars kan terminalinvesteringarna inte utnyttjas helt. En tredje bana krävs för att göra Arlanda till en nationell och internationell storflygplats.

Här kommer Tullinge flygplats och alla diskussioner om dess för och nackdelar in i bilden. Enligt Linjeflyg, SAS och andra remissinstanser är Tullinge som alternativ en dålig lösning.

Däremot kan Tullinge vara ett *komplement* till ett starkt Arlanda anser författaren, som är trafikchef på Arlanda. Fri konkurrens råder mellan flygbolagen i Sverige kanske tack vare att prisökningen noga övervakas av regeringen.

Utvecklingen går mot en ökning av passagerareantalet från dagens 7,5 milj per år till ca 15 milj år 2000. För att kunna realisera detta måste 5–10 milj kronor investeras.

Den mycket uttömmande artikeln avslutar författaren med:

"Hur vi än lever upp till nyckelorden god kvalitet, hög effektivitet och stor flexibilitet, kommer det svenska inrikesflyget säkert att få ett gott 90-tal med nöjda resenärer och en tillfredsställande lönsamhet.

Men att nå dit – det blir en spännande utmaning.

*Robert Löfberg* med artikeln *Sexton blir femtio* berättar inlevelsefullt om världens mest använda skolflygplan genom tiderna – *North American NA-66*, som i svenska flygvapnet gick under beteckningen Sk 16.

Flygplanet konstruerades från början efter en kravspecifikation från US Army Air Corps (USAAC) och prototypen flögs för första gången i april 1935. Efter flygprov och ett flertal modifieringar skedde en serieproduktion.

Olika versioner togs fram och NA-31 eller NA-16-4M blev en version avsedd för export bl a till Sverige. 1938 såldes ett plan samt tillverkningslicens till ASJA (AB Svenska Järnvägsverkstäderna). ASJA tillverkade och levererade 136 plan under beteckningen Sk 14 resp Sk 14A. Sk 14 hade fast landställ.

North American utvecklade typen och försedde den med bl a infällbart landställ. 1939 gjordes första beställningen till USAAC och successivt tillverkades ca 2 300 flygplan.

Efter andra världskriget försålles kvarvarande plan i USAAF, RAF och RCAF i olika delar av världen.

Det svenska flygvapnet inköpte 145 Sk 16A (AT-16), 106 Sk 16B (T-6) samt 6 st Sk 16C (SNJ-2). Sk 16A tjänstgjorde som skolflygplan på F5 i Ljungbyhed, tills ersättning med Saab Safir, Sk 50, skedde i början av 50-talet.

Flygplantypen gick ur aktiv tjänst 1972 men har fått en renässans som uppvisningsflygplan främst i USA.

Sveriges mesta privata uppvisningsflygare, *Björn Löwgren*, har en Sk 16B (SE-CHP) och under namnet Snoopy (Snobben) har det gulmålade planet förmöjt åtskilliga flygdagsbesökare.

Författaren har förstärkt den fina artikeln med ett flertal färggranna foton.

FLYG 89 har som omslagsbild *Maud Törnberg* stående på övre vingparet av en Boeing Stearman. *Pelle Enman* i artikeln *Med flickan ovanpå* följer henne och piloten *Bo Gruwer* under träning och flygdagar.

Förberedelse och beräkning av planets prestanda, då någon står på vingen, är även för en icke aerodynamiker av stort intresse. Bo Gunwer lämnade ingenting åt slumpen. Att sedan få tag i någon som vingridare var kanske inte så lätt, men med rätta kontakter fann han en, som på fritid bl a hoppade fallskärm.

Fullt pådrag och resultatet blev *Maud Törnberg* med rätta intresset och på förfrågan svarade helt enkelt "OHJA!"

Här är inte meningen att avslöja alla turer innan första start – det är en alltför spännande läsning.

Saab 340 – *De första hundra* – är en tekniskt och journalistiskt njutbar artikel av *Kjell Stenbom*, som öppet berättar om de olika stegen från Saab-Fairchild 340 till Saab 340.

Utvecklingen av Saab 340 skedde dels genom resultat av provflygningar men dels även som resultat av Saabs policy. Författaren påpekar dock att det är egentligen förvånansvärt små förändringar, som skett från projektets början.

Nya varianter är det bl a till Finland levererade Saab 340 QC (Quick Change)-typen, som konstruerats så, att på dagen flyger planet passagerare och på natten med post.

1987 presenterades varianten med starkare motorer och större stabilisator. I utvecklingsskedet har även versioner för militärt bruk förekommit.

Tillverkningsstekniken är avancerad även om gamla beprövade metoder används. Nytt är dock limningen av kroppspaneler och användning av kompositmaterial av olika slag.

Avioniken är även avancerad genom att Saab 340 tillhör en ny generation trafikflygplan och utrustningsnivån ligger högt över det vanliga i motsvarande kategori flygplan.

Aerodynamiken är även avancerad genom att bl a används av NASA nyutvecklad vingprofil.

Den synnerligen välbearbetade artikeln är inte bara njutbar för en flygtekniskt väl

insatt person utan även en flyghistoriskt intresserad.

Sven Scheiderbauer har i *Ny räddningshelikopter* berättat om leveransen och fördelningen inom flygvapnet av HKP 10. HKP 10 ersätter de snart 20 år gamla HKP 4.

10 HKP 10 Super Puma har beställts för den nya flygräddningen. Super Puma är en utveckling av transporthelikoptern AS 330 Puma efter engelska och franska specifikationer.

Super Puman lyfter mer än sin egen tomvikt (max last 4,5 ton). Rotorbladen och stora delar av konstruktionen är av kompositmaterial, vilket minskar vikten väsentligt. Genom låg bränsleförbrukning och låga underhållskostnader är timpriset för HKP 10 ca hälften mot HKP 4.

*Flygräddning är HKP 10 huvuduppgift.* Utbildning av piloter och tekniker har skett hos tillverkaren i Frankrike och hos Helikopterservice i Norge. Fördelen med utbildningen i Norge är att där finns dessutom en avancerad simulator med visulatom.

Författaren slutar sin informerande artikel med att övergång till tung helikopter i flygräddningen innebär ett verkligt stort lyft i flera bemärkelser.

*Femtio-sjuttio-hundra* är en kryptisk rubrik på *Evert Franzéns* ingående historik om åtta decennier Fokkerplan. I början var flygplanen och deras tillverkning helt knutna till holländaren *Anthony Fokker*, ett av flyghistoriens mest kända namn. Redan 20 år gammal byggde han sitt första flygplan, som tyvvar redan vid premiärflygningen blev brasved. Redan året därpå, 1911, hade han det andra flygplanet klart och tog med detta sitt flygcertifikat.

Vi får följa Fokkers arbete i Tyskland och startandet av företaget *Fokker Aviation Limited*, som skulle bygga och sälja flygplan. Framgången var måttlig. Där emot blev hans flygskola en lysande affär framför allt kanske genom att eleverna själva fick bekosta reparationerna.

Första världskrigets utbrott förändrade Fokkers ställning som flygplantillverkare. Beväpning av flygplan blev aktuell och Fokker införde skjutande rakt fram utan att träffa den egna propellern genom att införa *synkronisering mellan kulspruta och motor*.

Fokker kopierade fransmannen *Moranes* monoplan, vilket gav tyskarna stora framgångar ända fram till 1916, då franska och engelska plan tog överhanden genom dels högre fart och dels bättre beväpning. Fokker och hans kompanjoner skärpte sig och utvecklade ett *triplan (Fokker Dr. 1)* med bl a överlägsen vändbarhet.

I slutet av första världskriget fick Fokker en beställning på 400 st D.VII, en maskin, som var helt överlägsen allt annat i Tyskland 1918. Men så slutade kriget samma år och genom revolutionen tvingades Fokker att fly ut ur landet. Så småningom flyttade Fokker till USA, där han

öppnade en framgångsrik flygplanfabrik och i slutet av tjugotalet var han största tillverkaren av flygplan i världen.

1929 köpte *General Motors* 40 procent av aktierna av det amerikanska Fokker. Samarbetet mellan de nya kompanjonerna blev dåligt och 1931 fick Fokker avgå med fem årslöner och mot löfte att inte sätta sin fot i fabriken mer.

Fokker köpte då leveranstillsverkning för Europa av *DC-2* och kunde fortsätta med sina fabriker. Tyvärr avled Fokker 1939 endast 49 år gammal.

Andra världskriget bröt ut och Fokkers egen tillverkning byttes mot tillverkning av tyska maskiner. Fabriken bombades ett flertal gånger och upphörde med all tillverkning 1945.

Så småningom byggdes fabriken upp och licenstillverkning av utländska flygplan höll produktionen igång.

*Fokker F.27 Friendship* premiärflyg i november 1955. Flygplantypen fick en lovande start med 30 order redan innan serietillverkningen kommit igång. Men sedan var det stopp och licenstillverkning måste åter startas.

1964 satsade holländska regeringen 103 miljoner gulden på utveckling av *F.27* kallad *F.28 Fellowship*, som inte heller den blev någon egentlig framgång och 1987 levererades den sista av 241 st totalt.

Men *F.28* följdes av *Fokker F.50* och *100*. Orderboken talar om att 86 st *F.50* och 110 st *F.100* är sålda.

Till slut ger författaren förklaring till artikelns säregna rubrik som kan tolkas som man vill:

100 år sedan *Anthony Fokker* föddes  
70 år sedan han grundade *Fokkerfabriken*  
50 år sedan han dog

Möjligen efter aktuella produkter:

Fokker 50

Fokker 70

Fokker 100

*Veteraner på flygdag* av *Peter Liander* är en välskriven artikel om "välsmakande kaka med många russin i".

Veteranflygplan har under senaste år blivit ett måste finnas som inslag vid alla större flygdagar inte bara här hemma utan även i andra länder.

Kostnaden för flygplanen flygbara eller inte har blivit fantastiska. Jakt på delar, hårt fritidsarbete och byten har möjliggjort skapandet av gamla flygande aerodyner från skolplan till stridsflygplan.

Artikeln innehåller fina foton och bra beskrivningar, som ger läsaren behagligt nostalgiska minnen.

*Pej Kristoffersson* tar i sin artikel *Farväl Lightning*, med flera härliga färgfoton, adjö till den på Englands och Europas himmel så välkända siluetten av stridsflygplanet *LIGHTNING*.

Den fjortonde artikeln i *FLYG 89* har tre författare nämligen *Monica Backlund*, *Mats Hulthén* och *Pej Kristoffersson* och

har rubriken *KÖPFEST*, som ägnas bl a åt *Boeing 767* – *SAS* trafikflygplan för långlinjer.

Som underrubrik har artikeln fått en travestering på *Winston Churchills* berömda ord i samband med försvaret av England under andra världskriget:

"*Sällan har så få köpt så mycket på så kort tid*".

Artikeln handlar inte bara om *Boeing* utan även om ett flertal olika typer av trafikflygplan, som var och en utvärderas ur *SAS* synpunkt utan att för den skull bedöma flygplanen ensidigt – nej tvärtom – författarna har var och en på sitt sätt skapat argument för och emot för att kunna välja rätt flygplantyp. Hänsyn tas till lönsamhet, säkerhet, underhåll, bästa motortyp, kundernas önskemål och många andra viktiga och strategiska faktorer.

*SAS Europa-flotta* har ännu inte bestämts men för framtiden verkar det som om *Douglas MD-90* skulle vara den mest attraktiva.

*Fokker 50* anses vara rätt flygplan för *SAS Commuters* räkning och *SAS* har beställt 20 st samt 10 st på option.

För *Scanairs* räkning har *SAS* bestämt sig att inköpa *C-10* och den första överlämnades redan i mitten av 1988.

Den 25 augusti 1988 skrev *Linjeflyg* på kontraktet med *Boeing* och de första två *737-500* kommer 1991.

Artikelförfattarna ger läsarna verkligt bra exempel på hur så pass viktig affär som inköp av bl a trafikflygplan ska göras. Det är ju inte bara dagens behov utan även morgondagens som måste tas med i beräkningarna.

I kapitlet *LÄSVÄRT* har den i flygarkretsar välkända recensenten *Stig Kernell* sammanfattat svenska läsvärda flygböcker. Han ger i korta sammanfattningar av böckerna såväl ros som ris, var de kan köpas och även priset för dem. *En lyckad service!*

Så avslutas *FLYG 89* med korta notiser om vad som hänt från 1 september 1987 till 20 sept 1988. Detta är en bra dagbok över flyghistoriska händelser användbar nu och i framtiden.

Slutomdömet om boken är med beröm godkänt för att använda gamla skolans betygssättning. Synnerligen välskrivna artiklar av skickliga författare och till sist men inte minst tack alla fotografer och tecknare för fina bilder!

*Gösta Egelhoff*

Förlag: Bevingade Ord

Pris: Specialpris för TIFF-läsare 140 kronor inkl porto. Vid beställning ange TIFF-läsare

på talongen och sätt in 140:- på postgiro

447 60 94-0

(Aviation Words).

Glöm inte att skriva ditt eget namn och adress!

OBS: Äldre årgångar från 1984 och framåt kan köpas och kostar 75:-



**Fdir Roland Scott** förordnades fr o m 1989-04-01 som chef för flygsäkerhetskontoret vid FMV:F.

Han anställdes 1988-05-30 i FV som flygingenjör med tjänsteförening vid FMV samma datum.

Roland Scott började sin grundläggande flygutbildning som fältflygarelev vid F5 1957.

1958-63 var han anställd som fältflygare vid F1.

1963-65 var han anställd vid Saab-Scania i Linköping.

Fr o m 1965-11-01 anställdes han som provingenjör och kontrollflygare vid Försökscentralen (FC).

Fr o m 1969 placerades Roland Scott vid Flygelektrobyrån med projektansvar för olika styrautomater till fpl 32, 35 och 37.

1984 blev Roland Scott projektledare för JAS grundflygplan samt delprojektet luftvärdighet JAS.

Roland Scott är doktorand vid universitetet i Linköping, där han studerar begreppet militär luftvärdighet.



Överingenjör **Lars-Torsten Olsson** förordnades 1989-04-01 som chef för Flygplanavdelningen. Från samma datum utnämndes han att vara överste av 1. graden i flygingenjörskåren och efterträdde generalmajor S-O Hökborg.

Lars-Torsten Olsson genomgick flygutbildning 1954-55 och avlade ingenjörsexamen 1958 på KTH flyglinje. Efter tjänstgöring vid KTH anställdes han 1963 vid FC i Malmslätt. Sedan 1968 har han varit knuten till system 37 (L37) först som biträdande och sedan som ansvarig projektledare i Stockholm.

Lars-Torsten Olsson har sedan 1982-02-01 varit chef för Flygplanbyrån vid FMV:F.



Överingenjören **Staffan Näsström** förordnades 1989-04-01 som chef för Flygplanbyrån vid FMV:F.

Staffan Näsström anställdes i FV 1968 som flygunderingenjör vid F3. 1969 placerades han som 2. flottiljingenjör vid F12 fram till 1974, då han tillträdde en tjänst vid flygsäkerhetskontoret.

Under tiden 1977-03-01-05-31 tjänstgjorde han vid motorbyrån inom FMV:F.

1978-06-01-1983-08-31 var han teknisk chef vid F4/SeNN.

1983-09-01 tillträdde Staffan Näsström befattningen som chef för underhållsavdelningens driftbyrå inom FMV:F.

# Inte bara torra fakta i DIDAS!

**TIFF har nåtts av två trevliga meddelanden mellan ovanstående textförfattare och vidarebefordrar dem härmed till sina läsare.**

Text: FMVFuhDD i Arboga + DIDAS-gruppen FFV-A i Linköping

## Meddelande

**DATUM: 881222 TID: 135707  
DIDAS MEDDELANDE NR 0,5**

Till alla i landet som gnetar vid skärmen nu nalkas så hastigt den tidpunkt när värmen känns stiga och svettiga händer syns vridas, för nu ska vi hitta ett rim-ord på "DIDAS". En glad liten hälsning kan bli till en pärs när trycket vi känner att skriva på vers. Stor blir lättningen därför när slutet vi når:  
- Tack för oss!!... Trevlig jul!!... Gott Nytt År!!

Från registervårdsgruppen och alla övriga på FuhDD i Arboga.

## Meddelande

**DATUM: 29/12-1988 TID: 15:14  
TILL: DIDAS01  
(Terminalnamn eller PID)**

När verser ska smidas med rim-ord på DIDAS bör geniknölarna gnidas det kan ej bestridas då behöver ej lidas eller på händerna vridas. När nu nyåret bidas vår hälsning ska spridas.

Gott Nytt År önskar DIDAS-gruppen FFV-A Linköping.

Skriv din nya adress här, klipp hela bården!

TJÄNSTE MASSKORSBAND

STIG MÖLLER  
RAPSGÅNGEN 1  
732 31 ARBOGA

Posta till FMV:FUH, 115 88 STOCKHOLM



LA  
-89

**TIFF**

