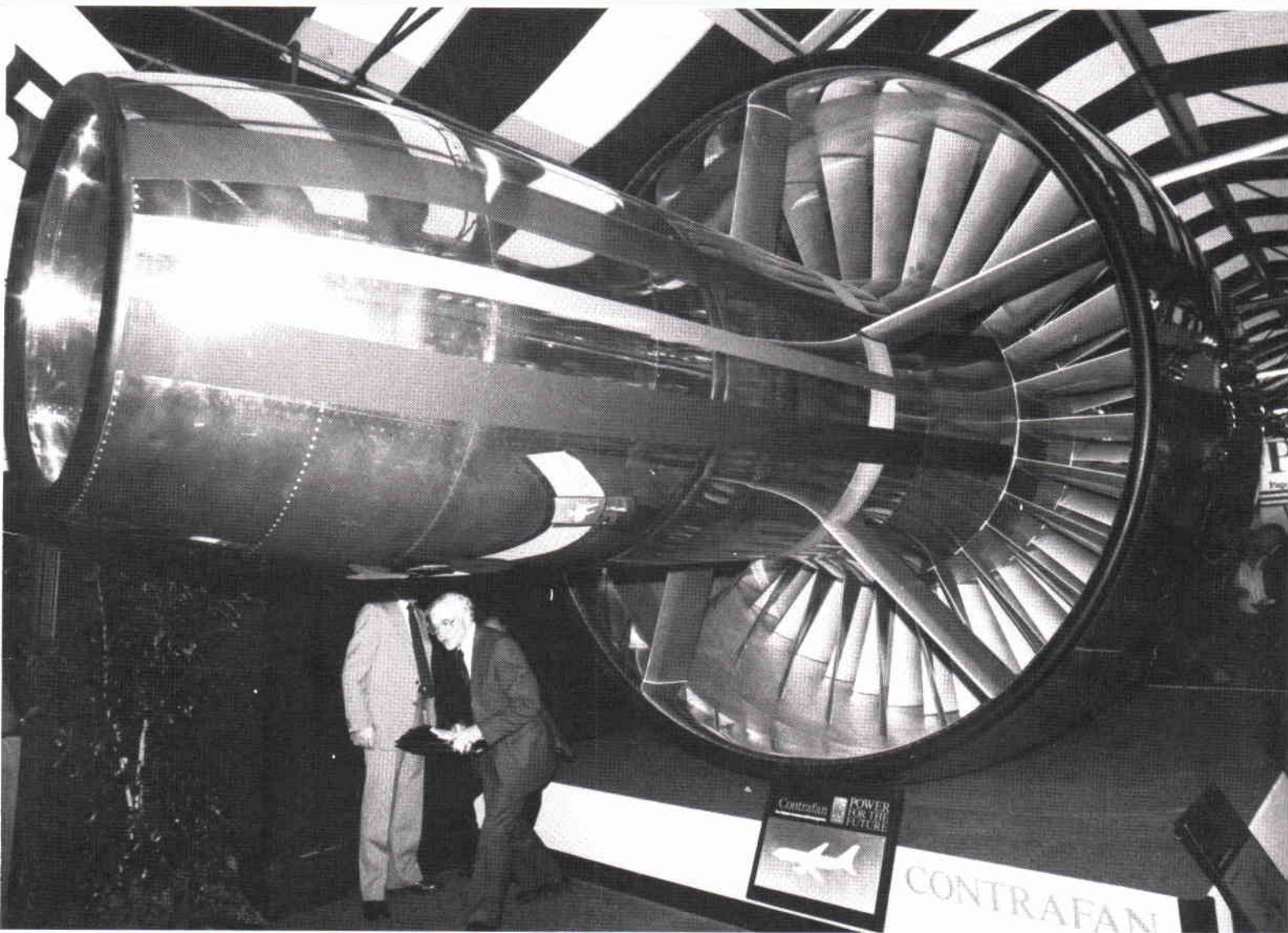


TIEFF

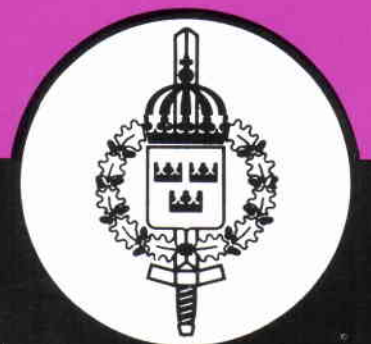


Nr 3 1986



DET ÄR FOLKET PÅ
MARKEN SOM HÅLLER
PLANEN I LUFTEN

**TEKNISK INFORMATION
FÖR FLYGMATERIELTJÄNSTEN UNDERHÅLL**





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

UTKOMMER

med 2 nummer per år. Distribueras till Flygvapnets instanser och tekniska personal 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:FuhD
Lars Frennemo FFVEL
Sven Arne Karlsson FFV-U
Stieg Nordin F 10

MANUSKRIFT

ADRESSERAS Tidskriften TIFF
Försvarets Materielverk, FUH
115 88 Stockholm
eller Gösta Egelhoff
Ålgrytevägen 165^{II}
127 31 Skärholmen
tel: 08-88 96 47

NÄSTA NUMMER

utkommer i juni 1987. Avisera manus i god tid till någon i redaktionen, tack.

ISSN 0347-0601

TRYCK

Bröderna Ljungberg
Tryckeri AB
151 23 Södertälje

Grafisk formgivning och montage
Bertil Rehnström

OMSLAGSBILDEN

Rolls-Royce visade för första gången sitt bidrag till området fläktmotorer på flygutställningen på Farnborough 1986. Denna RB.529 Contrafan är avsedd för stora transportflygplan såsom Boeing 747. Fyra Contrafanmotorer krävs för att ersätta de fyra traditionella dubbelströmsmotorerna. Foto: Ulf Hugo och Per Nyström FMV:FUnd.

INNEHÅLL

Teknikersituationen i FV .. 3

Något måste göras åt FVs teknikerbrist. Problemet belyses av CUH.

Radioaktiv strålning 4

Per Persson på RKS informerar läsarna om strålning.

Ur servicenytt 8

Redan 1952 skrev UH om "elektronhjärnan".

Parallella datorer 12

Robert Tell på FFV visar oss en del av utvecklingen hos dagens superdatorer.

Världens torraste FV 15

I ett tidigare nr av TIFF gav Stig Hjulström i en intressant artikel läsarna en inblick i torrluftinstallationer. Här kommer ytterligare informationer.

Underhållskostnader för flygmateriel 17

Vad kostar vår flygmateriel och vart går utvecklingen?

Basmaterielsektionen 19

Sektionen har flyttat till nya lokaler och Lars Holsti informerar.

Underhållsplanering HKP 9 20

Ett unikt underhållsavtal har träffats mellan FMV och ett flertal företag.

Projekt SYST FU länkar samman 22

Utbytesenheter till fpl 37 25

Magnus Berg informerar om hur man beräknar och följer upp s k kritiska enheter och vad som kan göras för att eliminera låg tillgänglighet.

Flygvapnets signaltjänst åren före andra världskriget 26

DIDAS seminarium 29

Sven Arne Karlsson har varit i Göteborg och följt ett DIDAS seminarium.

Central tillsyn 30

1959 populäriserade UH införandet av central tillsyn. Mycket gäller även idag.

FMV:F (KFF) - 50 år 33

En liten försmak av vad som kommer i nästa TIFF.

USA Flygmuseum 34

Farnborough 1986 36

Ulf Hugo och Per Nyström på FMV:FUnd var där och redovisar i ord och bild sina intryck.

Logistics Days 43

Att bevara åt eftervärlden 44

NYA BÖCKER

Silvervingar 48

Från Dronten till Draken .. 50

Attack till sjöss 51

FFV Elektronik byter namn 52

Centrala verkstäder 53

Elmer Axelson ger TIFFs läsare en historisk återblick.

MILJÖ 57

TIFF avser att fortlöpande informera om aktuella föreskrifter från Arbetskyddsstyrelsen.

Farliga ämnen - Nya regler 57

Kurt Nordell på FFV Materialteknik informerar.

NYHETER

LUFOR och LVORDER ... 58

Ny generation flygplatsljus 59

Valmet - lågprisfpl 60

Ny metod för inboxning av kablar 60

Modifiering av manöverutrustning 144 för flygplatsljus 60

Övningsatrapp för brand- och räddningstjänst 61

Underhåll av tankningsmateriel 61

Modifieringsplaner för brand- och räddningsmateriel 62

Nyheter från fälthållningssidan 62

DIDAS BASMATERIEL driftsatt 63

KLÄCKT

FFV Underhållsdiplom utdelat för första gången 64

Reparation av EBK 64

Luftpåfyllning av fplhjul med fjärrkontroll 64

Åtgärder för begränsning av fågelbeståndet på flygplatser 65

Engelska för datorbitna 65

Observandum 65

PERSONALÄNDRINGAR 66

Teknikersituationen i flygvapnet

Efter tidpunkten runt studentrevolten 1968 kom teknik att anses som något fult och föga utvecklande i många ögon. Vissa ansåg att behovet av teknisk utbildning skulle minska. Färre sökte sig i första hand till tekniska utbildningsanstalter utan valde andra utvecklingsmöjligheter. Kraven på grundkompetens och fallenhet för att syssla med tekniska frågor minskade härigenom vid bl a de tekniska högskolorna. Examinationsfrekvensen sjönk ej i absoluta tal men väl i relativt p g a det ökade antalet studieplatser. Undersökningen i slutet av 70-talet visade att 1/3 av teknologerna fullföljde studierna normalt, 1/3 fullföljde studierna med avsevärt längre studietid och efter nästan uppsökande verksamhet från kuratorer och studievägledare. Den sista tredjedelen avbröt studierna. I början av 80-talet kom sedan den allmänna konjunkturuppgången med stor efterfrågan på tekniker. Någon nämnvärd investering i tekniker hade industrin inte gjort under 70-talet. Bristen på beslut i flygplanfrågan under 70-talet och flygindustrins tvekan att återbesätta avgångar under samma period bidrog till att efterfrågan blev mycket stor när väl JAS 39-beslutet kom. Samtidigt ökade linjefarten starkt bl a beroende på Linjeflygets flyttning till Arlanda. Flygvapnet stod relativt väl rustad i början av 80-talet men minskad status och eftersläpande löner har nu resulterat i en skriande teknikerbrist i flygvapnet på alla nivåer.

Vi måste nu gemensamt återställa detta så att vi dels kan ta hand om den kvalificerade materiel vi har idag och dels se till att vi kan ta emot de system som kommer i framtiden t ex JAS 39 Gripen och Strilcentral 90. Dessa kommer att kräva större teknisk kompetens än vad som krävs för dagens system.

Vi tekniker som är kvar i flygvapnet måste nu verka för att alla tekniker får sin rättmätiga ställning i organisationen så att vi gemensamt kan fortsätta att utveckla det svenska flygvapnet.

Anders Kägström

Anders Kägström



Kosmisk strålning
0,3 mSv/år

Radioaktiv strålning

Text: Tekn lic Per Persson, RKS (Rådet för kärnkraftssäkerhet)

Interna strålkällor
0,2 mSv/år

Alltsedan Tjernobylolyckan i Sovjetunionen har mycket skrivits och debatterats om strålning. TIFF försöker klara ut begreppen för sina läsare.

Strålning från berggrunden
0,5 mSv/år

Antalet neutroner i kärnan

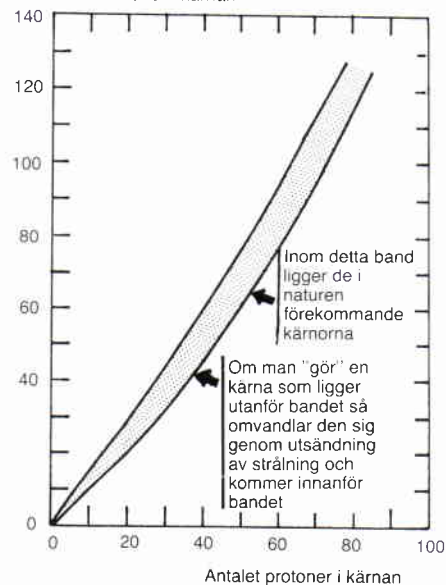


Fig 2. I naturen förekommande neutroner och protoner i atomkärnan.

Dagstidningar och tidskrifter har mer eller mindre framgångsrikt informerat oss om strålning och strålningsrisker.

För att få mer fullständiga vetenskapliga fakta belysta ger TIFF här sina läsare en sammanställning om strålning, utarbetat av Per Persson på RKS.

1. Uppkomsten av strålning

Atomen och atomkärnan

Atomerna består av en kärna, som innehåller partiklarna protoner och neutroner. Kring kärnan kretsar elektronerna.

Det finns två sorters kärnor, icke radioaktiva och radioaktiva kärnor.

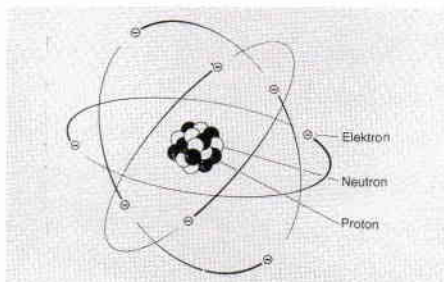


Fig 1. Atomen och atomkärnan.

De radioaktiva kärnorna sänder ut strålning, så kallad joniserande strålning. Orsaken till att vissa kärnor sänder ut strålning är följande.

De många i naturen förekommande atomkärnorna kännetecknas av att antalet neutroner i kärnan står i ett

visst förhållande till antalet protoner. Till exempel har små kärnor lika många neutroner som protoner medan de största kärnorna har ca 1,6 gånger fler neutroner. Detta är det "naturliga" förhållandet för atomkärnorna. I figuren nedan visas antalet protoner och antalet neutroner i "naturliga" atomkärnor.

Om man "tillverkar" en kärna, till exempel genom kärnklyvning, som inte har en sammansättning i enlighet med det naturliga förhållandet så sker en omvandling i kärnan, en proton omvandlas till en neutron eller tvärtom, så att kärnan får en sammansättning som motsvarar det "naturliga" proton-neutronförhållandet. En sådan omvandling kallas sönderfall och innebär att kärnan sänder ut strålning, som kan vara en:

Alfa-partikel = alfa-strålning

Beta-partikel = beta-strålning

Gamma-partikel = gamma-strålning

Vid ett sönderfall sändes i regel ut en gamma-partikel och en beta- eller alfa-partikel. Strålningen från atomkärnorna kallas joniserande strålning.

Det finns även i naturen radioaktiva atomkärnor, t ex radium som i sin tur ger radon, kalium-40 som finnes i vår kropp m fl.

Genom t ex kärnklyvning uppkommer kärnor som ej ligger inom bandet i fig. ovan och därför "flyttar" dessa på sig och utsänder därvid strålning så att de kommer in i bandet. Detta är vad man kallar radioaktiva ämnen.

2. Sönderfallshastighet, Becquerel

Om man har kärnor som är radioaktiva och ger ett visst antal sönderfall (och därvid utsänder strålning) varje sekund så säger man att man har en sönderfallshastighet och uttrycker denna i enheten Becquerel, förkortas Bq.

1 Becquerel = 1 Bq = ett sönderfall/sek

Vid ett sönderfall kan en eller flera strålningspartiklar utsändas. I regel utsändes en gamma-partikel och en beta- eller alfa-partikel.

I vår kropp har vi ca 0,03 gram av det radioaktiva ämnet kalium-40. Detta ger ca 7 700 sönderfall per sekund och vi har således en sönderfallshastighet på:

7 700 Bq i kroppen.

3. Jonisation och biologisk skadeverkan

Jonisation

När strålning från radioaktiva kärnor träffar ett material så sliter strålningspartiklarna loss elektroner från atomerna. Detta kallas jonisation och kan skada levande celler.

Biologisk skadeverkan

Hur stor skada man får i levande celler beror på:

hur många elektroner som slites loss

= den totala jonisationen samt

hur tät losslitningen är = jonisations-tätheten

En tätare losslitning, stor jonisations-täthet, ger större skada än en glesare jonisation för samma totala jonisation.

Tät jonisation

+++++

→ Strålning

Större skada

Gles jonisation

+++

→ Strålning

Mindre skada

4. Absorberad energi, Gray

Strålningspartiklarna från radioaktiva kärnor har en viss energi som gör att de kan jonisera. En jonisation kräver en viss energi och därför överföres strålningens energi till det material den tränger in i.

Den strålningsenergi som överföres till det material strålningen tränger in i uttryckes med enheten Gray, förkortas Gy. Innebörden i Gray är följande:

För energi använder man enheten Joule, förkortas J.

Med 1 Gray menar man:

en energiabsorption av 1 Joule per kilogram material, förkortas:

1 Gy = 1 J/kg

5. Stråldos, Sievert

Som påpekats ovan så är det inte enbart den totala jonisationen, dvs den totalt absorberade energimängden, som bestämmer skadan av strålningen utan också hur tät jonisationen är. Detta tar man hänsyn till genom att införa en s k kvalitetsfaktor för det aktuella strålslaget. Sedan man gjort detta så kan man säga att en viss stråldos, oavsett av vilket strålslag det är från, kan ge en viss skada. Man uttrycker stråldos i enheten Sievert, förkortas Sv. Med detta menas:

Dosen i Sievert, Sv = Absorberad energimängd i Gray, Gy gånger kvalitetsfaktor

dvs

Antalet Sv = Antalet Gy gånger kvalitetsfaktor

Värdet på kvalitetsfaktorn är:

Strålslag	Kvalitetsfaktor
Gamma-strålning	1
Beta-strålning	1
Alfa-strålning	20

Ovanstående kan således uttryckas som så, att alfa-strålning är 20 gånger farligare än gamma- och beta-strålning.

6. Doshastighet, dosrat

Den stråldos man får om man är utsatt för strålning under en längre tid, t ex den naturliga strålningen som vi alltid är utsatta för, brukar anges med doshastigheten eller med ett annat ord dosraten.

Man uttrycker doshastigheten i Sievert per timme eller Sievert per år.

1 Sievert per timme förkortas 1 Sv/h.

När man uttrycker doshastigheten i denna enhet blir det små tal och man använder därför oftast en tusendels- eller milliondels Sievert per timme eller per år i stället.

Följande gäller därför:

För tusendels har man milli, förkortas m.

För milliondels har man mikro, förkortas μ .

Doshastigheten uttryckes därför i:

mikrosievert per timme, förkortas $\mu\text{Sv/h}$

och

millisievert per år, förkortas mSv/år

I Sverige är den genomsnittliga naturliga, s k bakgrundsstrålningen, sådan att vi får en doshastighet som är ca:

10 mikrosievert per timme = 10 $\mu\text{Sv/h}$

P g a diverse strålningsorsaker får vi i Sverige en genomsnittlig stråldos under 1 år som är ca:

7 millisievert per år = 7 mSv/år

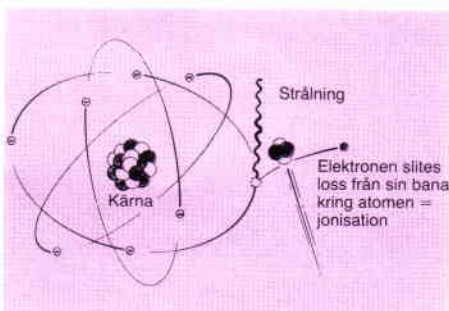
Detta belyses närmare i avsnitt längre fram.

7. Strålningens genomträngningsförmåga

Genom att olika strålslag ger en olika tät jonisation, så förlorar strålningen sin energi mer eller mindre snabbt när den tränger in i ett material. Alfa-strålningen överför sin energi och försvinner på en mycket kort sträcka medan gamma-strålningen kan gå långt i materialet innan den absorberats.

Hur långt strålningen går i ett material beror också på hur tätt materialet är. Tätare material absorberar strålningen mera än tunnare material. Det är därför man kan titta efter hur det ser ut inuti en kropp genom röntgning. Röntgenstrålning är ungefär detsamma som gamma-strålning. Om denna strålning sändes in i en kropp så absorberas mest strålning där materialet är tätast. Om man mäter hur mycket strålning som gått genom en

Fig 3. Begreppet jonisation.



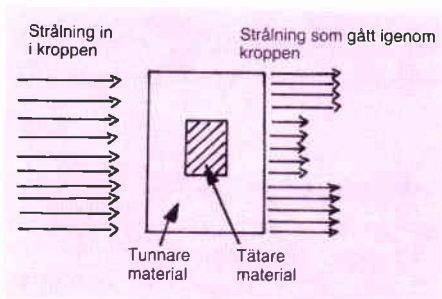


Fig 4. Principen för röntgenstrålningsundersökningar.

kropp så kan man se om man har tunnt eller tät material i kroppen. Detta är principen för röntgenundersökningar.

När det gäller de tre strålslagen gamma- beta- och alfa- strålning så gäller att:

Gamma-strålning har stor genomträngningsförmåga

Beta-strålning har liten genomträngningsförmåga

Alfa-strålning har mycket liten genomträngningsförmåga

Detta innebär att det behövs endast ett tunt skikt av något material för att skydda sig från beta- och alfa-strålning medan det behövs mycket tjocka material för att skydda sig från gamma-strålning.

Om strålningen kommer utifrån, från vår kropp sett, så dämpas beta- och alfa-strålningen av sådant som luften och av t ex kläder och kan därför inte vålla någon skada. Det är därför endast gamma-strålning som spelar roll när strålningen kommer utifrån.

8. Extern och intern bestrålning

Strålning kan tas upp i kroppen genom att strålningen kommer utifrån, extern bestrålning, eller genom att man fått i sig något material som är strålande, intern bestrålning.

Extern bestrålning

När det gäller extern bestrålning så är det endast gamma-strålning som har

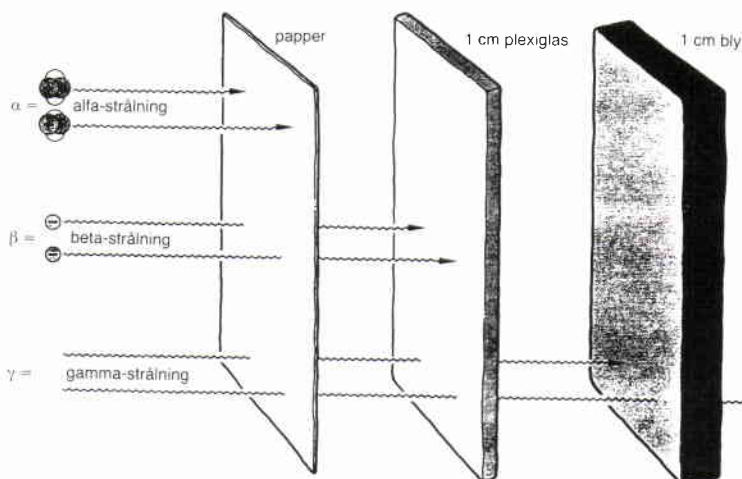


Fig 5. Strålningens genomträngningsförmåga.

Fig 6. Radioaktivitetens avtagande med tiden.

luft eller genom Jod-131 i livsmedel, så kommer de celler där materialet lägger sig att bestrålas och man får därigenom en viss stråldos. För bestämningen av den stråldos en viss radioaktivitet ger så gäller följande samband för nedan angivna ämnen.

Radon i luft: 400 Bq/m³ ger 50 mSv/år (om man vistas hela året i denna luft)

Jod-131 i livsmedel: 1 Bq/kg ger 0,014 mikrosievert

Cesium-137 i livsmedel: 1 Bq/kg ger 0,014 mikrosievert

Dosvärdena ovan är omräknade så att de motsvarar vad man kallar helkroppsdos.

Ovanstående innebär att om man äter 0,3 kg kött med aktiviteten 300 Bq/kg så får man en stråldos på:

$300 \cdot 0,3 \cdot 0,014 = 1,26$ mikrosievert

9. Gränsvärden

Liksom för andra giftiga ämnen så har man bestämmelser och rekommendationer för hur mycket man får ha av olika ämnen i olika sammanhang.

När det gäller radioaktiva ämnen så har man infört t ex följande värden:

Radon i bostäder:

Högst 400 Bq/m³ luft. Vid högre värden skall åtgärder vidtagas

Jod-131 i livsmedel:

Högst 2 000 Bq/kg

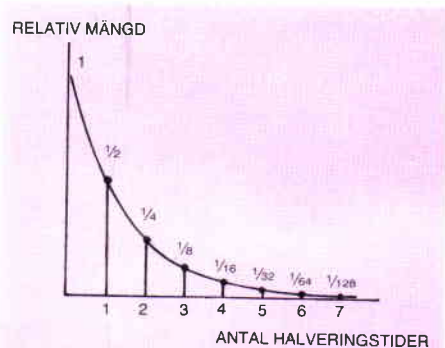
Cesium-137 i livsmedel:

Högst 300 Bq/kg

Att man har olika värden för olika ämnen i livsmedel beror på att "giftigheten" försvinner olika snabbt för olika ämnen. De radioaktiva ämnena karakteriseras genom sina sk halveringstider och dessa varierar starkt från ämne till ämne, vilket belyses nedan.

10. Halveringstid

Till skillnad från andra giftiga ämnen så försvinner radioaktivitet med tiden. För vissa ämnen försvinner radioaktiviteten snabbt medan för andra mycket långsamt. Man uttrycker detta med halveringstiden. Med halveringstid menas:



betydelse eftersom alfa- och beta-strålning lätt stoppas upp av material som är i dess väg, t ex luft, i enlighet med vad som sagts ovan.

Om man har radioaktivitet på marken så får man av detta en viss doshastighet.

Det gäller att om man har Cesium-137 på marken så ger:

1 Becquerel per kvadratmeter = 1 Bq/m²

en doshastighet av

2,5 milliondels mikrosievert per timme

Exempel: Om man har 200 000 Bq/m² på marken och vistas där 1 000 timmar så får man en stråldos av:

$1\ 000 \cdot \frac{200\ 000 \cdot 2,5}{1\ 000\ 000}$ mikrosievert,

vilket blir 0,5 millisievert

Detta är mindre än 10 % av vad vi får på ett år av andra "naturliga" orsaker, vilket framgår av figur 7.

Det skall observeras att när man uttrycker strålning i Becquerel så blir det mycket stora tal medan när man uttrycker den i Sievert, som är avgörande ur miljösynpunkt så blir det mycket små tal.

Den här kakan innehåller de 7 mSv som medelsvensken får av joniserande strålning varje år. DARAV

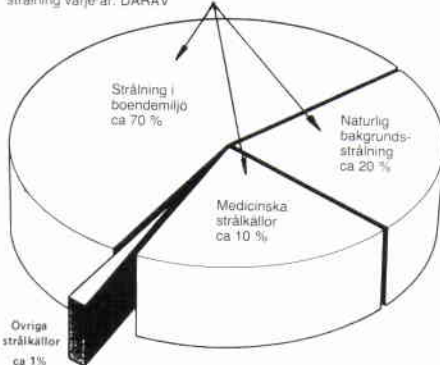


Fig 7. Den joniserande strålningens fördelning varje år i Sverige.

Intern bestrålning

Om man får i sig ett strålande material, t ex genom inandning av Radon i

Naturlig bakgrundsstrålning

- Kosmisk strålning . . . 0,30
 - Mark och bostäder . . . 0,60
 - Bostäder (från radon) 5
 - Mat och dryck 0,35
- 6,3

Andra strålkällor

Extern – Röntgen i sjukvård och tandröntgen 0,70

Övriga källor max 0,03

Totalt 7

ökar med höjden över havet, 0,2 per 1 000 m
 uppehållstid inomhus 80 % och utomhus 20 %
 för hus av blågrå lättbetong gäller 14

från kärnvapenprovns nedfall samt
 självlysande klockor, TV-apparater,
 brandvarnare, utsläpp från kärnkraftverk mm

Fig 8. Årlig stråldos i medeltal i Sverige (mSv/år).

Den tid det tar för att ämnets radioaktivitet skall minskas med hälften.

Hur aktiviteten avtar med tiden visas i figur 6.

För t ex Jod-131 är halveringstiden 8 dygn och för Cesium-137 är den 30 år.

11. Strålningen i vår miljö

Vi är ständigt utsatta för strålning. Det finns radioaktiva ämnen i jorden, i oss själva och strålning kommer från rymden.

Strålningsintensiteten varierar starkt beroende på var vi befinner oss, vad vi bor i för slags hus etc.

Den naturliga strålningsintensiteten utomhus, den s k bakgrundsstrålningen, är i Sverige i genomsnitt:

Ca 0,1 mikrosievert per timme

Beroende på sådant som berggrund och höjden över havet så varierar denna bakgrundsstrålning starkt.

Vissa byggnadsmaterial, speciellt blågrå lättbetong, innehåller relativt stora mängder radioaktivitet. En stor del av den strålning vi får på oss kommer därför från vår bostadsmiljö, i genomsnitt ca 70 %, vilket framgår av fig. nedan.

Fig 9. Skala för stråldoser.

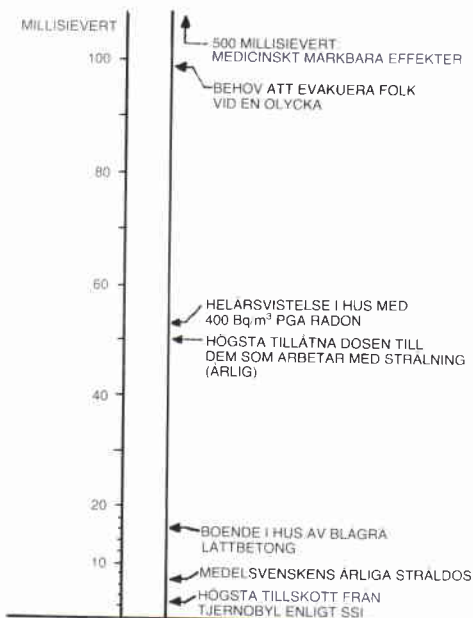
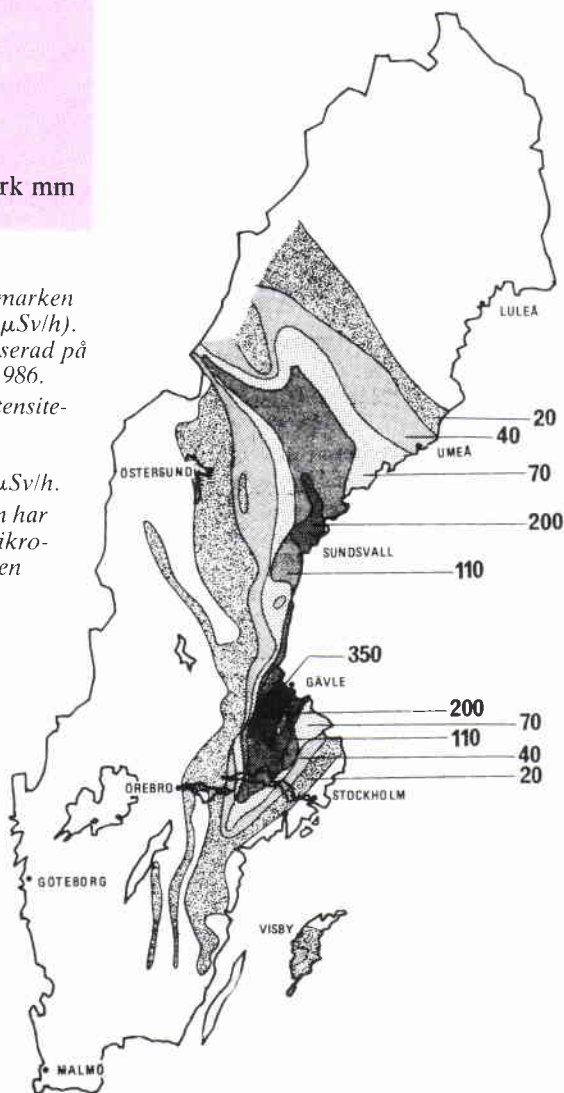


Fig 10. Strålningsintensiteten vid marken i mikrosievert per timme ($\mu\text{Sv/h}$). Gammastrålningskarta baserad på flygmätningar 8–23 maj 1986. Den naturliga strålningsintensiteten är ca 0,1 $\mu\text{Sv/h}$. På många platser är den upp till 0,8 $\mu\text{Sv/h}$. De vita områdena på kartan har halter mellan noll och 15 mikroröntgen per timme utöver den normala markstrålningen.



I genomsnitt får vi i Sverige en stråldos årligen på ca:

7 mSv

Huvudorsakerna till denna dos framgår av figurerna 7 och 8.

Måttenheter för strålning

Genom att byte av måttenheter skett under senare år förekommer det stor förvirring bland läsare i allmänhet och för att i någon mån skingra en del oklarheter följer en kort sammanställning av måttenheter för strålning.

Förkortningar av multipelenheter

Då speciellt små tal förekommer i samband med strålning följer här en del förkortningar

10^{-3} = milli, m

10^{-6} = mikro, μ

10^{-9} = nano, n

10^{-12} = piko, p

Begrepp	Enheter		Samband
	Nyare	Äldre	
Sönderfallshastighet = radioaktivitet	Becquerel, Bq	Curie, Ci	1 Ci = $3,7 \cdot 10^{10}$ Bq
Energiabsorption	Gray, Gy	Rad	1 Rad = 0,01 Sv
Stråldos	Sievert, Sv	Rem	1 Rem = 0,01 Sv

DÅ och NU

TIFF publicerar i detta nummer en intressant artikel, "Parallella Datorer", som handlar om utvecklingen av superdatorer.

Många undrar förstås om detta verkligen kan beröra och intressera vår målgrupp.

Det kan då vara intressant att gå tillbaka till TIFFs föregångare Service-nytt och titta i nummer 11 från 1953. Där behandlas utveckling av dåtidens

"Elektronhjärnor".

Av utrymmesskäl återges inte hela artikeln. Det är spännande att så här 33 år efteråt läsa om de framtidsspekulationer som man då gjorde.

Författaren tycks förvånansvärt väl har dragit de rätta slutsatserna utom kanske på en punkt "Under århundraden har man klagat över den tilltagande byråkratin. Nu förser tekniken oss med verktyg för att verkligen kunna

nedsåra densamma både inom af-färslivet och i den statliga förvaltningen". Döm själva!!

Vi kan väl också konstatera i artikeln "Parallella Datorer" att begreppet "Elektronhjärna" inte får någon relevans förrän framåt år 2000 då man tror att den första datorn med större kapacitet än den mänskliga hjärnan är för-berkligad.

Rolf Hjärter

SERVICENYTT

Specialnummer

Nr 11

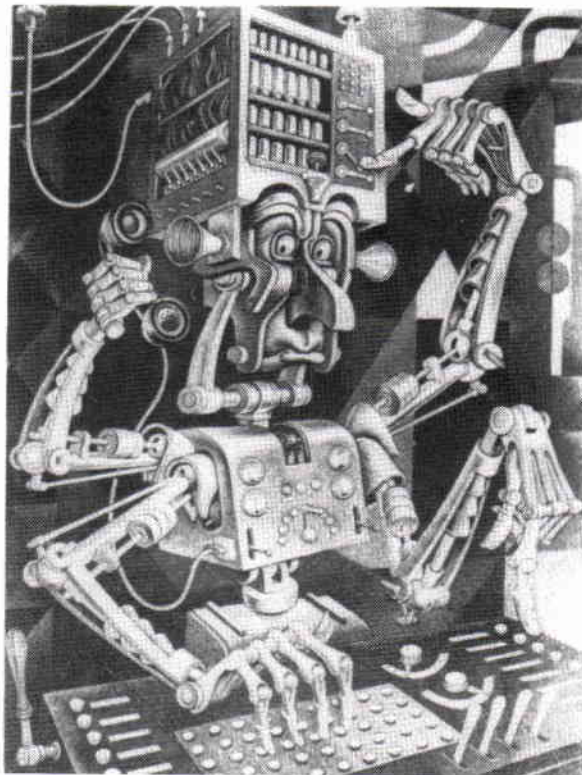
Kungl flygförvaltningen, Materielavdelningen

Mars 1953

Redaktion: Verkstadsbyrån

OFFICE ROBOTS

"Elektronhjärnan" gör sin entré i kontorsvärlden



I följande artikel, som är en översättning ur den amerikanska tidskriften FORTUNE, förutspår författaren att det inte kommer att dröja länge förrän de större företagen i USA utnyttjar "elektronhjärnan" i kommersiellt bruk, dvs för bokföring, löneavräkning, produktionsstatistik mm. När elektronmaskinernas användning blir mera allmän, kan man förvänta sig att kontorsrutinerna med deras hjälp kunna bli mekaniserade i samma utsträckning som produktionen i en modern fabrik.

Även om artikeln är mer än ett år gammal och

sålunda i vissa avseenden föråldrad, torde den ändå vara av intresse för flygvapnet, då en av de omnämnda kommersiella elektronhjärnorna, IBM 604, sedan snart två år ingår i FF hålkortsanläggning i Arboga och ytterligare en sedermera skall levereras.

När den första jättelika "elektronhjärnan" var konstruerad efter andra världskriget, presterande blixtnabba uträkningar av svårfattliga vetenskapliga och militära problem, ansåg dess skapare, att tillkomsten av densamma betydde början till "den

andra industriella revolutionen". De förutspådde djupa ingrepp i industrin, affärslivet samt i den statliga förvaltningen.

Det var få lekmän, som överhuvudtaget kunde ana detta sammanhang. Nu har emellertid några första modeller av elektroniska räknemaskiner kommit till växande användning inom affärsvärlden, många fler förbättrade prototyper är redan i bruk eller under utveckling och det är nu möjligt att kunna ana denna revolution. Det förefaller, som om den skulle få sin största betydelse, bortsett från de vetenskapliga och maskintekniska områdena, på kontoren.

Kontoret är nämligen nu moget för en revolution - kostnaderna har fördubblats och tredubblats, medan det blivit ännu svårare än tidigare att rekrytera kontorspersonal. Det råder f. n. verklig brist på kvalificerad kontorspersonal på de flesta områdena. Från år till år växer högar av papper i det oändliga på varje kontor och samtidigt härmed ökar arbetsbördan och blir mer tidsödande och besvärlig att bemästra. Några av de utan tvivel tråkigaste industriella rutinarbetena finns på affärskontoren och är antagligen en av orsakerna till svårigheten att få god personal. Kontoret har nämligen blivit ett av de sista områden, som fått kännning av industriell rationalisering och dessutom är kontoret fortfarande icke mekaniserat i så hög grad som en modern fabrik.

Ett bevis härför kan man finna i den förvånansvärt höga kurvan på ökningen av kontorister och tjänstemän. Denna ligger på en förhållandevis hög nivå, jämfört med andra sysselsättningar. Antalet fabriksarbetare har sedan 1920 stigit med endast 53 % (vid 150 % produktionsökning), medan antalet kontorister och tjänstemän ökat nästan 150 % (från ca 3 till närmare 8 miljoner) och kurvan stiger fortfarande skarpt.

Efter det andra världskriget har emellertid mekaniseringen av kontorsarbetet avsevärt accelererat. Marknaden för kontorsmaskiner har oavbrutet vuxit. Förra årets inkomster på försäljning och uthyrning översteg 1 miljard dollar. De har konstant ökat och överstiger 4 å 5 gånger förkrigsårens inkomster. Denna högkonjunktur har åstadkommit av ett stort uppbåd ordinära kontorsmaskiner, såsom hålkortsmaskiner, nya skrivmaskinstyper, diktteringsapparater, check-kontrollmaskiner, bokföringsmaskiner av en mångfald typer och automatiska räknemaskiner, vilka nått en imponerande hastighet, driftsekonomi och mekanisk sinnrikhet. De flesta av dessa maskiner fungerar elektriskt och många av dem har under de senaste tio åren bringats upp i hastighet genom användning helt eller delvis av elektronrör.

Dock har ingen av dessa maskiner kommit upp i den hastighet eller automatiska klass som den helelektroniska räknemaskinen. De maskintyper, som det här är fråga om är de, i vilka elektronrören eller andra elektronaggregat själva utför alla räkningar under beräkningsskeden, vilka är helt okontrollerade av mänskliga händer. Det är dessa "elektron-hjärnor", som pekar mot en revolution av stora mått. För närvarande emottages nyheten härom av industrin med blandade känslor. Investeringen i ordinära affärsmaskiner är mycket stor och försäljningssiffrorna stiger allt fortfarande. Det är mycket lätt, varnar de flesta i industrin, att bli förblindad av den elektroniska maskinen. Olika talesmän framhåller, att fastän den elektroniska räknemaskinen synes ge stora löften för framtiden, kommer dock utvecklingen att pågå sakta över en längre period - en evolution snarare än en revolution. Trots detta finns det knappast ett enda större bolag, som inte är synnerligen intresserat av och sysselsatt med problemen kring den elektroniska räknemaskinen.

Sorlet från laboratorierna.

Kontorsmaskinsindustrin, vilken - med undantag för IBM och Remington Rand - till stor del stått

utanför denna utveckling mot stora räknemaskiner, har ställt sig avvaktande och försökt följa en försiktig linje. Efter en förhastad reklamkampanj för elektroniska räknemaskiner år 1950 kom ett bakslag på försäljningen av dessa maskiner och även många andra besvärliga situationer låg hindrande i vägen för den kommersiella utvecklingen.

Problemet med att anpassa räknemaskiner i stor skala till affärskontorens storlek och behov är svårlost. Problemet kan icke lösas helt enkelt genom att koppla in en "elektronhjärna" i en väggkontakt. Bokföring och diverse andra kontorsrutiner är ett helt annat slags problem än de vetenskapliga maskintekniska beräkningarna. Tidsförlusten på grund av maskinreparationer är mycket mer kritisk för kontorsmaskiner än för vetenskapliga uppgifter. Därtill kommer att de olika räknemaskinstyperna ständigt varierats med en hastig utveckling i så många olika riktningar, att det skulle vara farligt att frysa fast på en enda linje.

De flesta kontorsmaskinsföretagen - ursprungligen mekaniska - har fått börja den elektroniska utvecklingen från grunden. Det allt överväldigande problemet - det ekonomiska - är ännu olöst; att nedbringa kostnaden på dessa maskiner inom en godtagbar kostnadsram för ett vanligt affärskontor. Kort sagt, det är f. n. omöjligt för en affärsman att stiga in i en affär och köpa ett färdigbyggt helautomatiskt elektron - bokföringssystem med hög hastighet just på grund av dessa svårigheter.

Vid den sista undersökningen visade det sig, att det var omkring 90 organisationer, som arbetade med något slag av räknemaskiner, därunder omkring en tredjedel med sådan typ av elektronmaskin, vilken lämpar sig för kontorsbruk. Flera miljoner dollar - till största delen statliga medel - läggs årligen ned på siffermaskiner av elektron typ och i laboratorierna arbetas det för fullt för att få fram nya produkter.

Det är tydligt, att stora saker är i görningen och att stora värden står på spel. Sannolikt är, att den hårda konkurrensen kommer att framtvunga maskinernas utveckling mycket snabbare än den konservativa delen av industrin vill tro. Kontorens behov av allt snabbare, mer automatiserad utrustning ökar trycket och vid ett affärskrig i stor skala skulle detta tryck kunna bli förkrossande. Men en ännu mer betydelsefull faktor i utvecklingen är den logiska grunden hos själva elektronmaskinen, vilket nu kontors- och affärsvärlden nödgas inse. Med denna förståelse måste följa en uppskattning av de nya uppfinningarna med hänsyn till deras prestationsförmåga.

Enkel aritmetik.

I konstruktionen av elektronmaskinen kan man finna välkända likheter med den mänskliga hjärnan eller med en operatör, som arbetar med en vanlig bordsräknemaskin. Ett helelektroniskt räknemaskinsystem består av fyra huvudbeståndsdelar:

- 1) en aritmetisk eller räknande enhet, vilken liksom den mänskliga hjärnan eller en vanlig bordsräknemaskin gör de enkla räkningarna;
- 2) en kontroll- eller programgivande enhet, vilken liksom en övervakande ande eller manuell räknekraft bestämmer typen, ordningsföljden och sättet för beräkningarna;
- 3) en lagrande enhet, vilken liksom i hjärnans minne eller på kalkylatorns papper eller i hans register lagrar och behåller mellanliggande resultat, anvisningar, tabellvärden eller andra upplysningar, tills behov av dessa föreligger;
- 4) ett in- och utläsningsaggregat, vilket liksom tangenterna på en bordsmaskin dirigerar in ursprungliga uppgifter i maskinen och där efter visar slutresultaten.

Endast när en elektronmaskin omfattar alla dessa fyra enheter - med lika stor hastighet och kapacitet hos de tre sista enheterna som hos den första aritmetiska enheten, vilken fastställer tempot-

är den i alla avseenden en elektronmaskin med högsta hastighet. Räkne maskin i sin helhet bör uppfattas som ett system. Många ingenjörer anser numera, att ett mer exakt namn på dessa maskiner skulle vara "elektroniska upplysningsmaskiner" (electronic information processors), då räkningen endast är en del av deras verkliga eller potentiella förmåga.

Det som först och främst skiljer elektronmaskinen från skolpojken och från alla tidigare av människor gjorda uppfinningar av räknemaskiner, är hastigheten. Den kan t. ex. multiplicera två siffror på ungefär 1/1000 sekund och några långt gående konstruktioner når beräkningshastigheter av en mikrosekund. Dessutom kan maskinen genom olika programvarv (Programvarv = en maskins arbetsvarv, på vilket önskad operation utföres t. ex. A x B, A - B o. s. v.) leda sig själv genom långa serier eller kombinationer av uträkningar med samma svindlande hastighet. Som funktioner av kontroll och minne kan den jämföra mellanliggande resultat, träffa avgörande ifråga om nästa skede i beräkningarna och använda lagrade tariffvärden eller formler alltefter situationens krav. Den kan också kontrollera och om det är nödvändigt rätta sig själv i varje skede. Inom ramen för ett enda sammankopplat system minskar elektronmaskinen sålunda till minuter och sekunder tiden för beräkningar, vilka skulle ta dagar eller veckor för en människa att utföra eller många timmar för en uppsättning av vanliga räknemaskiner med mycket fysiskt arbete med arbetsmaterialet mellan de olika skedena.

Beräkningshastigheten, vilken är det viktigaste försvaret för maskinens existens, är också dess största problem. Hastigheten är så hög, att det är fantastiskt svårt att handha maskinen. Stor del av dröjsmålet i utvecklingen under de senaste åren har berott på, att man sökt få lagringsverken och in- och utläsningsaggregaten mera i paritet med hastigheten i räkneverken. En räknemaskin måste vara i stånd till att dyka in i sitt "minne", där finna och plocka fram en siffra samt komma ut igen på ungefär samma tid, som det tar för maskinens egna beräkningar. Allting, som tar mer än 1/25000 till 1/50000 sekund att utföra, sker enligt maskingenjörerna "långsamt". Katodstråleröret eller den elektrostatiske typen av lagringsenhet är, eftersom det i sig själv är elektroniskt, den snabbaste tillgängliga lagringsuppfinningen. Det är nu installerat i de flesta avancerade maskiner och snabbgående magnetiska trummor (upp till över 7000 varv pr minut). Det har visat sig högst effektivt, i synnerhet för lagringsenheter av mer permanent typ.

Mest på efterkälken i produktionshänseende ligger in- och utläsningsaggregaten, vilka till stor del varit provisoriska. Den mest tillfredsställande lösningen hittills är band av plast eller magnetisk metall. Man arbetar med olika tekniska metoder att få upp hastigheten ännu mer på dessa band, men banden måste fortfarande skrivas och bli över-satta i skrift genom mycket långsammare hjälpmedel. Ett stort arbete nedlägges på snabbgående tryckmaskiner - Burroughs har en enhet, som gör 2.000 rader pr minut - men för en maskin, som kan utföra 10.000 enkla tabellresultat pr minut, är den ännu icke tillräckligt snabb.

För vetenskapligt arbete är icke problemet med in- och utläsningsaggregaten så kritiskt, då de flesta sådana arbeten endast upptar några få inläsningsdata, på vilka sedan maskinen gör långa beräkningar och läser ut ett mindre resultat. Men för de flesta affärsproblemen gäller motsatsen - stora mängder av inläsningsdata, såsom debiteringar eller avlöningar, få beräkningar, många slutresultat - varför in- och utläsningsaggregaten här har största betydelse.

Första steget.

Den första för praktiskt bruk konstruerade elektroniska räknemaskinen, vilken icke byggde

på ett beräkningssystem i full skala, åsidosatte dessa problem. IBM:s elektronmaskin - typ 604 - som kom i marknaden 1948, var helt enkelt en hopkoppling av en liten snabb räknemaskin jämte en kontrollenhet med en av firmans stansenheter. Året därpå kopplade IBM till 604:an en elektrisk relälagringsenhet och en vanlig tabulator för att skapa ett system, kallat "the Card-Programmed Calculator (CPC)", avsett för större ingenjör- och vetenskapliga beräkningar. För IBM var detta en lämplig kombination för att tillgodose behovet av snabbgående maskiner, medan de stora maskinerna kämpade sig framåt i utvecklingen och då önskade producera endast några få exemplar av dessa maskiner. Men det visade sig förvånansvärt nog, att behovet av de snabbgående maskinerna var så stort, att IBM nu har hyrt ut över 70 CPC-maskiner och 900 604:or, varav mer än 80 % av de senare arbetar för affärslivets problem.

Svenska IBM har i dagarna meddelat, att en CPC - utrustning kommer att installeras på IBM:s servicebyrå i Stockholm. Vidare har SAAB/L en liknande maskinsammansättning i kontrakt. Av enbart 604 finnes ännu endast 2 st i Sverige, men ett flertal kommer att levereras inom den närmaste tiden.

Den 604:a som är placerad vid FF/Hc i Arboga har utnyttjats för såväl kommersiella bearbetningar - avlöningsuträkning, beräkning av materieförbrukningsbeställningspunkter m.m. - som för rent vetenskapliga ändamål.

Exempel härå är

Beräkning av flygplansprestanda såsom stighastighet, accelerationstider, manövrerbarhet.

Lösning av ekvationssystem med stort antal obekanta i samband med hållfasthetsberäkningar för flygplan.

Utvärderingar av vägningar och tryckmätningar från vindtunnelundersökningar.

Interpoleringsarbeten i beräkningar av komplicerade funktionsuttryck i explicit form.

Auto- och kors-korrelationsberäkning.

Harmonisk analys.

"Hjärna" i liten skala.

Med ökad fart har ett antal små, kompakta, efter radikalt nya principer, konstruerade maskiner börjat visa sig, de flesta av typen "maskin för speciellt ändamål", många avsedda för avgränsade militära ändamål men med några allmänna förutsättningar för användning inom industrin och affärlivet.

I slutet av 1950 avslutades byggandet av en maskin, kallad 1101, hos Engineering Research Associates, tidigt specialister på området. Det är en medelstor, snabbgående maskin med egenskaper av allmän typ. En annan är JAINCOMP - B från Jacobs Instrument Co, den hittills snabbaste lilla maskinen (adderingshastighet: 8 mikrosekunder), konstruerad för optiska strålförlopp men utbyggbar för allmänt bruk. En tredje är "the Circle Computer" (grundad på the Institute for Advanced Study's "jätte-hjärna"), av vilken en modell nästan är fullbordad. Den är konstruerad av Nuclear Development Associates och byggs hos Hogan Laboratories.

De strängaste räknemaskinsteoretikerna, vilka nu är otåliga över alla halvmesyrer, kommer ej att bli nöjda, förrän största delen av mänskliga element och pappershögar elimineras. Inget ingripande av tjänstemän. Inga bokförare. Inga hålkort. Inga papperskartotek. Ifråga om Elverkets debiteringsproblem t. ex. skulle metervis av avläsningar automatiskt registreras på tråd i inläsningsaggregatet på huvudkontorets maskin för elektronisk bokföring och upplysning. Vid behov kunde maskinen i sin väldiga lagringsenhet jämföra dessa avläsningar med abonnenternas föregående kon-

ton, utföra alla beräkningar, lagra de nya resultaten, medan månadsräkningarna trycktes. Detta gäller även avlöningslistorna, vilka upptogs av en annan grupp lagringsenheter, kopplade till samma räknemaskin, samt inventering, allmän bokföring o. dyl.

Framtids-"hjärnan".

Den maskin, som står närmast denna stora maskin för allmänna ändamål, är UNIVAC från Remington Rand och Eckert-Mauchly. Dr S. N. Alexander, chef för the Bureau of Standards' Electronic Computers Laboratory framhåller, att UNIVAC markerar början av en övergång från specialverktyg för vetenskapligt bruk till allmänna verktyg för både vetenskapligt och affärsbruk. UNIVAC skiljer sig från alla föregående maskiner genom att den behandlar såväl rent alfabetiska som sifferkombinationer och beräkningar. Den mottager informationer i alfabetisk form utan tidigare codifiering och skriver ut dessa tillsammans med siffror i omedelbart läsbart resultat - hela ord och decimaler.

Framtidspekulationer.

Det är nu inget tvivel om, att Förenta Staterna står på tröskeln till en era, i vilken massproduktionens teknik kommer att tillämpas på kontorens rutinarbete i samma skala som denna teknik har tillämpats på varutillverkningen. Grundbeständsdelarna återfinnes här. Det återstår bara att förbättra dem, öka hastigheten på inläsningsaggregaten och ofantligt utöka kapacitet och åtkomsthastighet i upplysningslagren, vilket allt är på väg och vilket med några avgörande förbättringar skulle kunna komma fortare än väntat. Under århundraden har man klagat över den tilltagande byråkratin. Nu förser tekniken oss med verktyg för att verkligen kunna nedskära densamma både inom affärslivet och i den statliga förvaltningen.

Kanske det största hindret för snabb utveckling av kontorsmaskinen är människan. Svårare än anpassningen av elektronhjärnan till kontorsbruk är den lika nödvändiga anpassningen av kontorstänkande och metoder till de nya maskinerna.

Ett mycket mer genomgripande organisations-system och eliminerande av överdrivna kontors-tempon krävs, om man skall kunna fullständigt använda sig av den rigorösa logiken hos de automatiska räknemaskinerna.

Affärsföretagen äro redan medvetna om detta nya problem, framtvingat av kravet på sifferbehandling med hög hastighet. Två bolag har sålunda offrat bortåt \$ 200.000 enbart för att utforska, hur de skulle använda en elektronmaskin i full skala, om de inköpte en.

Det finns två ytterlighetssynpunkter - båda två sannolikt felaktiga - på vad allt detta kommer att betyda för samhället. Den ena anser, att det kommer att betyda en minskning av kontorspersonal och teknisk arbetslöshet i hitintills okänd utsträckning. Den andra menar, att allting liksom förut kommer att klara upp sig fint utan mänskligt ingripande. Men det är ett faktum, att introduktionen av Bell Telephone's AMA-system kommer att betyda, att många långdistanstelefonister kommer att förlora sina anställningar. Det är också ett faktum, att Monsanto's CPC-installation ersatte ett antal bokförare och stenografer, men dessa erhöill genast annat arbete inom firman, vilken befinner sig i snabb utveckling. Det är inget tvivel om, att mänskligheten i det långa loppet kommer att dra nytta av att slippa många rutinmässiga kontorsjobb för att i stället finna på mer betydande och intressantare uppgifter för en människa.

Huruvida introduceringen av den snabbgående elektronräknemaskinen kommer att betyda en evolution eller en revolution, beror i stor utsträckning på definitionen. Den kommer dock sannolikt att medföra en av de största förändringarna i det mänskliga samhället.

Så långt den citerade artikeln i FORTUNE. Som inledningsvis nämnts äro de publicerade uppgifterna mer än årgamla och en hel del har på sistone hunnit hända inom detta område. Bl a väntas transistorer komma att ersätta elektronrören och möjliggöra skapandet av ännu mera avancerade maskiner. På kontorsutställningen i Paris i höstas presenterade en fransk tillverkare av hålkortsmaskiner en elektronmaskin av samma typ som IBM 604, men innehållande enbart 300 elektronrör och i övrigt kristalldioder.

BM SELECTIVE SEQUENCE ELECTRICAL CALCULATOR

SSEC beräknar en planetbana genom universum likaväl som atmosfärens kosmiska strålning. Den behandlar matematiska och statistiska problem för utbildningsväsendet, inom medicin, jordbruk, social vetenskap eller astronomi. IBM Electronic Calculating Punch, 604 synes vara den kommersiella tillämpningen av SSEC.



Parallella datorer

Robert Tell tog sin civilingenjörsexamen på Chalmers elektrotekniska linje 1976. Fem år senare (1981) disputerade han över avhandlingen "High speed fiber-optic communication techniques". Tiden därefter har ägnats åt handledning och undervisning på Chalmers samt två års USA-vistelse. Där arbetade han bl a med avancerade halvledarstrukturer*, s k Multiple Quantum Well-strukturer (se anm nedan) samt fiberoptiska lokala nätverk för användning bl a i superdatorer av parallell typ. I februari 1986 anställdes R Tell i FFV Elektronik AB, teknikkonsultdivisionen.

**Artificiell halvledarstruktur, som bl a kan användas för framställning av laserdioder med högre verkningsgrad och sådana "skräddarsydda" egenskaper som t ex specifik våglängd. Det mest spännande är dock att man här kan få fram bistabila optokomponenter och därmed öppnar sig möjligheten att ta fram heloptiska digitala datorer.*



Text: Robert Tell
FFV Elektronik AB

Fig 1 Von Neumann - dator.

Varför sker en så stark utveckling mot superdatorer, dvs datorer med större och större beräkningskapacitet? Svaret är enkelt. Vid modellering av verkligheten är modellens kvalitet direkt beroende av antalet datapunkter och mängden indata. Om processorn inte kan behandla denna datamängd på rimligt kort tid blir modellen ofta oanvändbar. Exempel på detta hittar vi inom meteorologin där datamängden måste avpassas så att beräkningstiden för morgondagens väder är mindre än 24 timmar. Större beräkningskapacitet medför alltså en mera detaljerad modell och därmed en bättre prognos.

Utvecklingen av dagens superdatorer sker längs två olika vägar. Den ena av dessa bygger på von Neumanndatorn, en datorstruktur som uppfanns redan 1947 av von Neumann. Detta är den typ av dator som används överallt i världen idag. Den består av tre delar, en processorenhet, ett minne och en förbindelse mellan dessa, se figur 1. Funktionen är lika enkel som uppbyggnaden, processorn hämtar en instruktion samt en datamängd i minnet, manipulerar data enligt instruktionen, återför den nya datamängden antingen till minnet eller till en periferienhet varefter cykeln upprepas. Detta är ett s k sekventiellt förfarande och kapaciteten bestäms av hur snabbt data bearbetas eller hämtas, dvs av klockfrekvensen. Exempel på detta är den amerikanska superdatorn Cray II, som har en kapacitet av ca 1 200 miljoner cykler/sek enligt ovan samt 1 Gigabyte RAM. Denna maskin kräver freonkylning för att klara den enorma värmeutveckling som de digitala kretsarna utvecklar vid denna klockfrekvens. En persondator typ IBM-PC klarar 50 tusen cykler/sek och har ca 1 Megabyte RAM. Freonkylning behövs inte. Prestandataket hos en von Neumann-

dator bestäms av den elektromagnetiska energins utbredningshastighet (ljushastigheten) samt det fysiska avståndet mellan minne och processor. Om vi antar att vi lyckas konstruera en dator med ett största mått av 1 dm blir alltså den maximala klockfrekvensen

$$\frac{\text{ljushastigheten}}{\text{brytningsindex} \cdot 2 \cdot \text{största mått}} = \frac{3 \cdot 10^8}{1,5 \cdot 2 \cdot 0,1} = 1 \text{ Gigahertz,}$$

vilket är nära dagens prestanda. Eftersom naturen själv har satt upp en vägg som begränsar von Neumanndatorns kapacitet måste andra lösningar tillgripas.

Den andra utvecklingsvägen är parallellprocessing vilket ska diskuteras i denna artikel.

Matrisinvertering

Låt oss studera ett klassiskt exempel där vi vet att det går åt en kraftfull dator, nämligen vid matrisinvertering. Om vi har en $n \times n$ -matris innebär detta att vi måste beräkna 1 st $n \times n$ -determinant och n^2 st $(n-1) \times (n-1)$ -determinanter. Förfarandet illustreras i figur 2. Om matrisen är stor skall

Fig 2 Matrisinvertering.

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdot & \cdot \\ a_{21} & a_{22} & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & a_{ij} \end{vmatrix} \Rightarrow \begin{vmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdot & \cdot \\ b_{21} & b_{22} & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & b_{ij} \end{vmatrix} \quad b_{ij} = \frac{\det(A \text{ utom rad } i \text{ och kolumn } j)}{\det(A)}$$

vi alltså beräkna ca n^2 stora determinanter. Detta är ett mycket parallellt problem som kan fördelas mellan flera processorer. Om vi har tillgång till n^2 processorer löser vi problemet n^2 gånger snabbare.

Om man studerar de mest datorintensiva problemen upptäcker man att de oftast är parallella till sin natur. Vi kan alltså lura naturen genom att låta många processorer arbeta parallellt enligt figur 3. De kraftfullaste datorerna i världen idag är parallella till sin struktur och innehåller tio tusentals mycket enkla noder. Dessa paralleldatorer är dessutom billigare än t ex Cray II.

Byggstenen i mänskliga hjärnan

Låt oss studera ytterligheten i gruppen parallella datorer. En enbitsdator med en maximal klockfrekvens omkring 50 Hz imponerar inte på många av oss. Detta är emellertid den mest avancerade byggstenen i den mänskliga hjärnan. Förklaringen till den fantastiska funktionen är den enorma mångfalden av noder, ca 100 miljarder stycken, som ingår i hjärnan. Dessa noder är sedan anslutna via totalt 1 000 biljoner signalvägar. Denna komplexitet tillsammans med ett mycket intelligent program, skapat av naturen på ca 1 miljard år med hjälp av "trial and error"-metoden, är förklaringen till varför vår hjärna är så allsidig.

Denna filosofi, dvs enkla element men många, är en väsentlig del i den nya utvecklingen mot parallella datorer. En annan bidragande förklaring till satsningen är att priset per nod har rasat (och rasar) brant. En sådan nod kan t ex utgöras av Motorolas en-chipsdator 68020 tillsammans med ett par Mbyte RAM. Detta motsvarar

kanske 10 chips och en prestanda likvärdig med den hos en VAX 780. Idag är det rimligt att tänka sig en parallell dator med 1 000 dylika noder, vilket medför en kapacitet som vida överstiger Cray II för rätt sorts problem (tillräckligt parallellt).

Strukturen för parallell dator

Hur skall strukturen för en parallell dator se ut? Det är ganska många frågor som skall besvaras. Skall varje nod ha ett eget minne eller skall ett stort gemensamt minne användas. Hur skall noderna sammankopplas? Är man helt kompromisslös vill man naturligtvis att alla skall kopplas till alla utan att kommunikationssystemet någonsin kan bli överbelastat. Ett dylikt krav blir emellertid snabbt orimligt när antalet noder blir stort.

Låt oss ta ett enkelt exempel: 1 000 noder av typ Motorola 68020 (klockfrekvens = 16 MHz) skall sammankopplas. Om vi förbinder alla noderna med varandra behöver varje nod 999 I/O-portar och totalt åtgår ca $\frac{1}{2}$ miljon förbindelser – orimligt.

Om vi istället satsar på ett lokalt datornät blir kravet på kapacitet = klockfrekvens \times bussbredd \times antalet noder = $16 \times 10^6 \times 32 \times 10^3 = 0,5$ Tbit/s. Dessa höga krav på kommunikation föreligger emellertid mycket sällan. I exemplet med matrisinvertering t ex är kommunikationskravet mycket måttligt. Matrisen distribueras helt enkelt till alla noderna en gång, därefter arbetar varje nod helt utan behov av att meddela sig med omgivningen tills den är klar. Därmed är också alla noder klara och resultatet kan samlas in av en kontrollenhet, t ex en av noderna. Andra matematiska modeller är emellertid

inte parallella i denna höga grad.

Ett exempel är en modell av hur värme utbreder sig på en yta. Denna yta kan delas upp i rutor och fördelas mellan noderna. Varje nod beräknar sedan värmefördelningen i rutan med hjälp av den matematiska modellen och randvärdena. Dessa randvärden erhåller emellertid noden från sina närmaste grannar. Nu föreligger det alltså ett stort kommunikationsbehov, men bara mellan de närmaste grannarna i en tvådimensionell nätstruktur. Efter hand som problemlösningens komplexitet ökar blir behovet av kommunikation större. Ett tredimensionellt problem (t ex flöde i en volymenhet) kräver en tredimensionell nätstruktur o s v. I figur 4 visas hur en sådan struktur kan se ut.

Inom kvantmekaniken finns exempel på begreppsvärldar med ända upp till tio dimensioner, vilket alltså skulle kräva en tiodimensionell nätstruktur.

Hyperkub – den kosmiska kuben

En intressant struktur där kommunikationssystemets dimensionalitet ökar med antalet noder har utvecklats vid Caltech (California Institute of Technology) i Kalifornien. Detta är den s k hyperkuben eller den kosmiska kuben som den också kallas. En hyperkub med dimension n har $N = 2^n$ noder samt $L = n \cdot 2^{n-1}$ nodförbindelser. Varje nod har n I/O-portar. Erfarenhetsmässigt är vi familjära med den tredimensionella kuben som har 8 noder (hörn) och 12 nodförbindelser (kanter). Figur 5 illustrerar principen.

Vid JPL (Jet Propulsion Laboratories) i Kalifornien utvecklar man för närvarande en hyperkub av dimen-

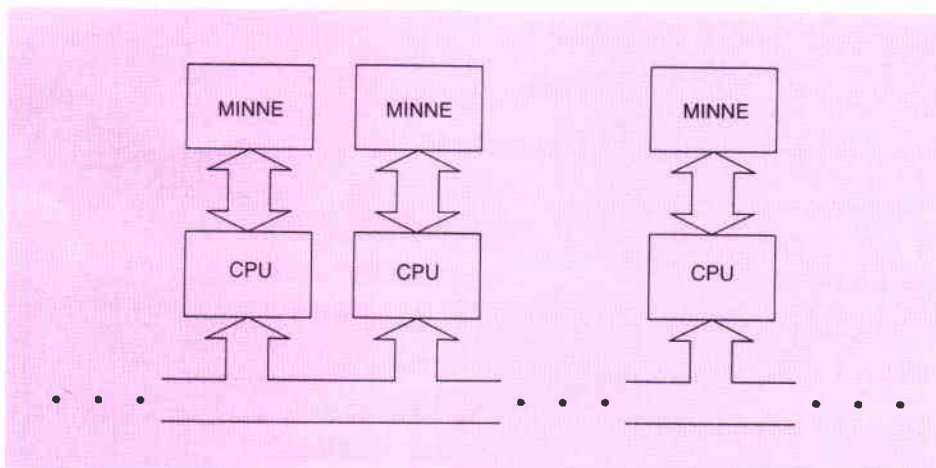


Fig 3 Parallell dator.

Fig 4
Tredimensionell datorstruktur.

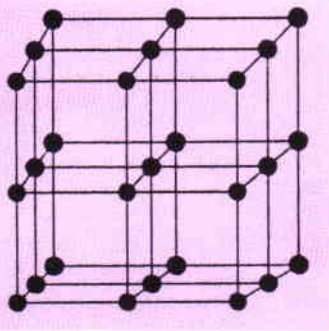
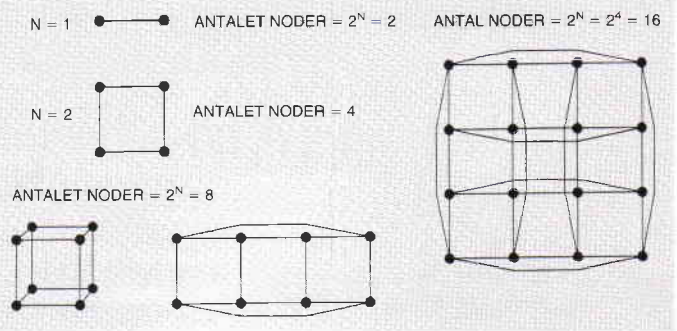


Fig 5
N-dimensionell kubstruktur.



sion 10 (1024 noder) som blir mycket kraftfull. Varje nod består här av en Motorola 68020 CPU, en 68881 flyttalsprocessor, 4 Mbyte RAM och 10 I/O-portar för anslutning till 10 grannoder enligt hyperkubkonceptet.

Varje nod har alltså en kapacitet motsvarande en VAX 780. Kapaciteten illustreras grovt i figur 6. Denna hyperkub har enligt ovan $10 \cdot 2^9 = 5120$ dubbelriktade kommunikationslänkar. Varje länk klockas med 16 MHz och dess bredd har av praktiska skäl reducerats till 8 databitar och 3 controllbitar, dvs 11 tvinnade partrådsledare.

Totalt innehåller hyperkuben mer än 100 000 koppartrådar för kommunikation. En signalström av 10 mA i varje medför att den totala signalströmmen kan uppgå till 1 000 Amperer. Detta skapar problem i form av värmeutveckling, jordslingor, överhörning samt skrymmande kablage. Lösningen på detta är en dubbelriktad fiberoptisk länk som ersättning för de 11 partrådarna.

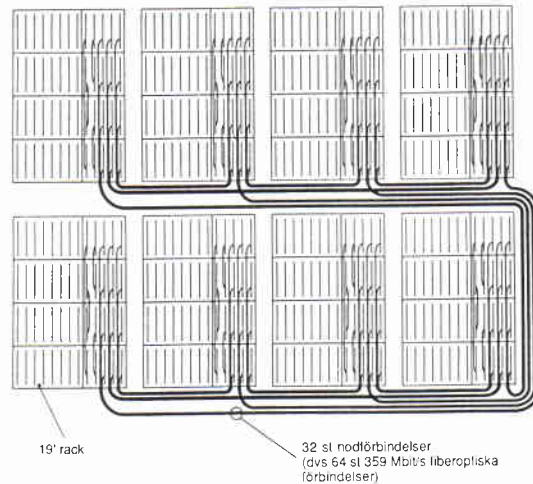
Vid JPL konstruerades en länk med en maximal bithastighet av 350 Mbit/s. Härvid erhålles flera fördelar, bl a är hastigheten tillräckligt hög för att transmittera de 8+3 databitarna i seriell form med klockhastigheten 16 MHz och med erforderlig "overhead". Dessutom är hastigheten tillräckligt låg för att enkla optiska komponenter kan användas, t ex lysdioder och multimodfibrer. Gränssnittet mot datornoden består av en 350 Mbit/s UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) som integrerats på ett ECL-chip (Emitter Coupled Logic).

Detta arrangemang medför att samtliga noder i hyperkuben kan vara helt asynkrona. Ett blockdiagram av kommunikationslänken samt dataformatet visas i figur 7. Statusen hos detta JPL-projekt under våren 1986 är följande: En 64-noders hyperkub med enklare noder (8080) har konstruerats och byggts. Denna är det viktigaste hjälpmedlet vid konstruktionen av kubens operativsystem. Konstruktionen av en 256-nodmaskin med 68020-baserade noder beräknas bli klar för

test under hösten 1986. Denna maskin innehåller optiska fibrer. Under perioden 1987-88 beräknas 1024-nodmaskinen vara i drift.

Sammanfattning

Gränsen för vad en parallell dator kan utföra kan man bara gissa. Den största hyperkub som konstruerats hittills ($N = 14 \rightarrow N = 16\ 000$ noder) beräknas ha en kapacitet motsvarande 1 cm³ hjärnvävnad. Den första datorn med större kapacitet än hjärnan är förmodligen i drift före år 2000. Om denna utveckling är bra eller dålig kan förstas diskuteras, vilket görs i andra forum än detta.



Bilden visar en skiss över en hyperkub med 256 noder. Noderna är grupperade i skåp om 8 noder och 5 kommunikationskort. Fyra skåp samt strömförsörjning sitter tillsammans i en 19" rack. Kabelstammarna mellan rackarna innehåller 32 st 350 Mbit/s fiberoptiska duplexförbindelser.

Fig 6
Antalet länkar i en hyperkub.

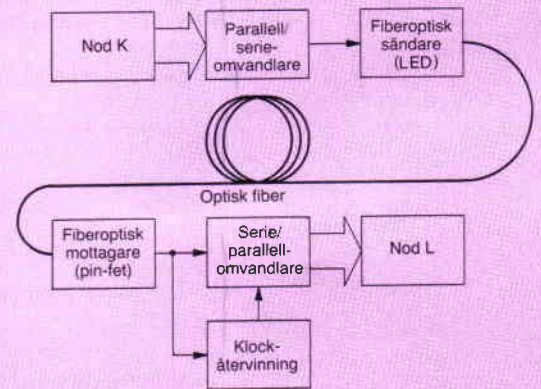
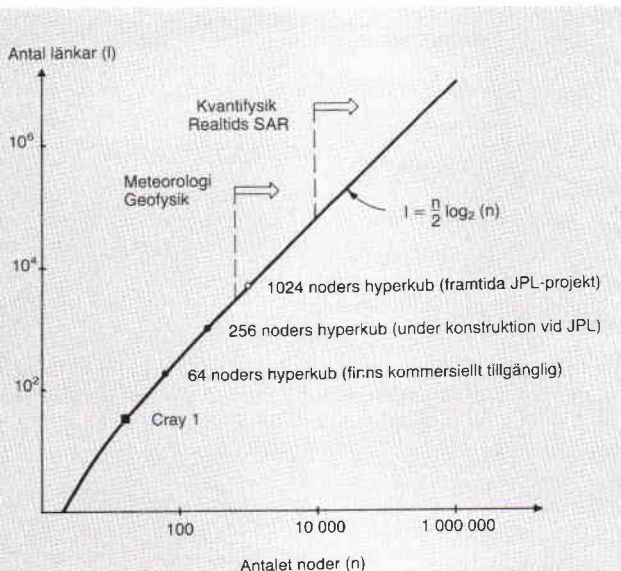


Fig 7
Optisk kommunikationslänk för JPLs 256-nods hyperkub.

Världens torraste flygvapen

Text: Stig Hjulström FMV:FuhD

Foto: Niklas Forslind FFV Materialteknik



Bild 3.
Avfuktning utomhus
av Fpl 32 vid F13M.

FV samtliga hangarer har försetts med torrluftinstallationer för avfuktning av flygplan och helikoptrar. Genomförda utvärderingar visar att tillgängligheten på våra flygplan ökat och medfört att underhållskostnaderna minskat. Hittills gjorda investeringar, ca 5 Mkr, innebär besparingar i minskade underhållskostnader på ca 25 Mkr/år.

I tidigare nummer av TIFF har ingående redogjorts för den provverksamhet som genomfördes vid F10 under 1981. Den rapport som efter genomfört prov sammanställdes visade att funktionssäkerheten förbättrades med 26 % vilket innebär att tillgängligheten ökade i absolut belopp med 5 %.

Provverksamhet vid F10

F10 försöket resulterade i beslut om

att samtliga hangarer i FV skulle försetts med torrluftinstallationer för fpl. Detta arbete är nu genomfört så när som på berghangaren vid F13. Den totala kostnaden för hela projektet uppgår till ca 5 Mkr och inkluderar hela provverksamheten. Provverksamheten pekade mot en reduktion av underhållskostnaderna på ca 25 Mkr/år för hela FV.

Ny utvärdering

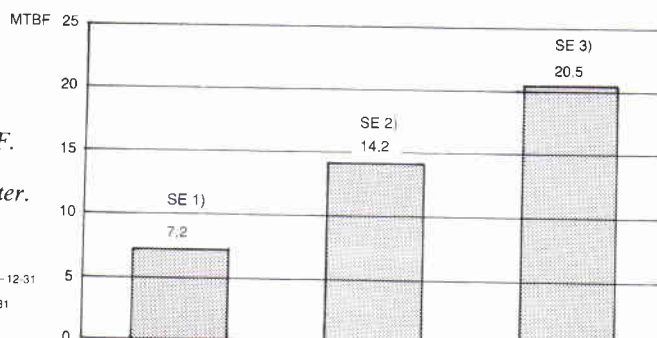
En ny utvärdering har genomförts vid

F10 under sommaren. Denna utvärdering visar att resultatet överträffar de beräkningar som gjordes under provperioden. Den kompletta installationen med samtliga fpl anslutna till torrluft har inneburit ytterligare minskat felutfall på radar och kabinplacerade apparater.

Bild 1 visar dels provverksamheten 1981 (stapel 1 och 2) och dels den nya utvärderingen gjord under hela 1985.

Som framgår av diagrammet bild 1 har MTBF (medeltid mellan fel) ökat från 7,2 utan torrluftanslutning till 20,5 med torrluftkopplad vilket innebär nästan en tredubbling av MTBF värdet. (Utvärderingen omfattar endast radar och kabinplacerade apparater.) Antalet felyttringar vid en flygtid av 2 300 fh (div tilldeln) har minskat från 320 st till 112. Detta innebär en differens på 208 felyttringar vilket medför om förbättringar i andra system medräknas att personalen vid ett kompani slipper felsöka ca 1,5 fel/flygdag.

Bild 1. Fpl 35F.
Utvärdering av
felutfall.
Jämförelse MTBF.
PS och kabin-
placerade apparater.

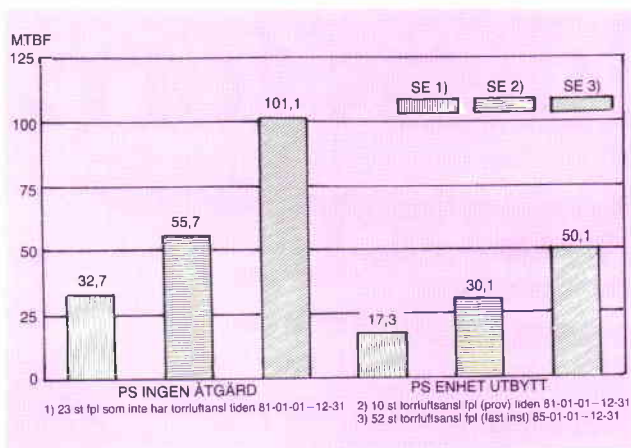


1) 23 st fpl som inle har torrluftansl tiden 81-01-01 - 12-31

2) 10 st torrluftansl fpl (prov) tiden 81-01-01 - 12-31

3) 52 st torrluftansl fpl (fast inst) 85-01-01 - 12-31

Bild 2. Fpl 35F.
Utvärdering av
felutfall.
Jämförelse MTBF.
PS ingen åtgärd
och enhet utbytt.



Analys av felyttringar

Vid en analys av de felyttringar som kraftigt minskat i antal, eller helt försvunnit, kan nämnas kontaktkorrosion, överslag i kablage eller anslutningsdon samt fel i t ex kretskort och reläer. Ovan nämnda fel har oftast kunnat hänföras till kategorin "Ingen åtgärd" eller det som tidigare benämnts "UA-glappet". De återstående felyttringarna beror på komponent- eller apparatfel och föranleder byte av apparat (ue eller sue). (Bild 2).

Felyttringen "Ingen åtgärd" medför ofta omfattande felsökning som tar lång tid att genomföra och innebär onödigt långa hindertider och minskad tillgänglighet på fpl.

Den nu utförda utvärderingen gäller enbart Fpl 35 vilket kan förklara det överraskande goda resultatet, men tidigare utvärderingar av Fpl 37 visar i princip samma trend även om resultaten inte är lika uttalat goda.

En liknande utvärdering som nu genomförts på Fpl 35 kommer att utföras på Fpl 37 under nästa år för att verifiera konfidensen av den utvärdering som genomfördes 1984.

Stort internationellt intresse

De goda resultat som tillämpningen av torrlufttekniken på fpl i drift har visat innebär att metoden har uppmärksamats internationellt och innebär att vi kunnat delge våra erfarenheter till många andra länder t ex USA, England, Holland och t o m Singapore.

I juni månad besöktes vi av representanter från RAF som fick möjlighet att se våra applikationer av torrluft på fpl, Hkp och förrådsutrymmen.

Besöket genomfördes under en dag vid F21 i Luleå där Tekniska Chefen, Ingemar Eriksson tillsammans med sina medarbetare möjliggjorde ett studiebesök som imponerade stort på deltagarna från England. Även om huvudanledningen var att få se olika applikationer av torrluftinstallationer fick besökarna även tillfälle att bevitt-

na FV effektiva organisation och arbetsmetoder.

Hög tillgänglighet till låg kostnad

Införandet av torrlufttekniken på flygplan i drift har som tidigare nämnts inneburit en ökad tillgänglighet på flygplan till en låg kostnad och man kan med fog påstå att ingen åtgärd, modifiering eller liknande, har kunnat höja tillgängligheten i lika hög grad med så blygsamma ekonomiska resurser.

En investering av ca 5 Mkr som innebär en besparing av 25 Mkr varje år är säkerligen unikt i FV historia. Om man därtill lägger den ökade tillgängligheten ökas besparingen ytterligare.

Fortsatt utbyggnad

Installation av torrluftanläggningar för flygplan i hangar är nu i princip genomförd och planer finns på att gå vidare genom att använda tekniken på flygplan uppställda utomhus exempelvis under incidentberedskap. Problemet är tillgången på el-kraft 220V som måste finnas tillgänglig på uppställningsplatserna. När detta är löst återstår endast framtagning av enkla vagnar försedda med torrluftaggregat och anslutningsslangar.

Utvecklingen av dessa vagnar är genomförd och används redan för torrluftanslutning av Tp84 uppställda utomhus. Användningen av vagnen provas också på 1. Helikopterdivisionen för anslutning av HKP samt vid F13M för avfuktning av Fpl32 (bild 3).

Förrådsförvaring av materiel vid krigsbaser

Flygvapnets nya "Profil 90" innebär att krigsförbanden tillförts och kommer att tillföras en stor mängd materiel som inte behöver användas i fredsproduktionen.

Tillskottet av materiel beror på den ökade rörlighet som krävs i Bas 90 där "Rörlig klargöring" och "Rörlig reparationstjänst" kräver ett stort antal

fordon och vagnar försedda med utrustning, som ska användas för klargöring, service och reparation på flygplanplatser utspridda över ett stort basområde. I fredsproduktionen kommer flygplan till bestämda platser där alla resurser redan finns tillgängliga, medan krigssituationen kräver att resurserna i form av personal och utrustning kommer till flygplanet. Den utökade materielmängden har medfört ett ökat behov av förrådsutrymmen på våra krigsbaser.

Befintliga och nyproducerade förråd förses efterhand med torrluftinstallationer för att i dessa utrymmen skapa en godtagbar miljö för långtidförvaring av känslig materiel. Installation av torrluftanläggningar i förråd utförs i huvudsak av förbanden själva med ekonomiskt stöd från FMV.

Ökade underhållsintervaller

Förvaring av materiel i torrluft är en metod som är väl känd inom armén. Redan i slutet av 50-talet utvecklade man metoden tillsammans med AB Carl Munters för användning på den materiel som behövde långtidförvaras. Erfarenheterna från armén har nu tagits tillvara i FV och kommer på sikt att medföra minskade underhållskostnader eftersom dels korrosions- och fuktskador på materiel kan minskas och dels underhållsintervallerna kan ökas mycket kraftigt.

Ett exempel som kan nämnas för att belysa fördelarna med tillämpningen av torrlufttekniken är förvaring av bromsskärmar för flygplan 35. Tidigare föreskrevs att bromsskärmar i förrådsförvaring skulle ompackas efter 8 månader. Efter genomförda prov tillsammans med F10 och F13 har tiden för ompackning ändrats till vb (vid behov) om skärmarna förvaras i torrluft.

Arbetet med att förlänga underhållsintervallen för långtidförvarad materiel i torrluft pågår och kommer efterhand att inarbetas i olika föreskrifter.

Torrlufttekniken kan som framgår av ovanstående användas på många olika sätt och medverkar i hög grad till att minimera underhållskostnaderna på materielen både i drift och förrådsförvaring vilket torde medföra att tekniken i framtiden kommer att finna flera användningsområden. Exempelvis skulle våra fasta anläggningar inom STRIL-systemet kunna använda tekniken för att förbättra miljön för den omfattande mängd av komplicerad elektronik som finns i dessa anläggningar.

Tillämpningen av torrlufttekniken inom så många olika verksamhetsområden innebär således att vi med fog kan påstå att vi har "Världens torraste flygvapen".

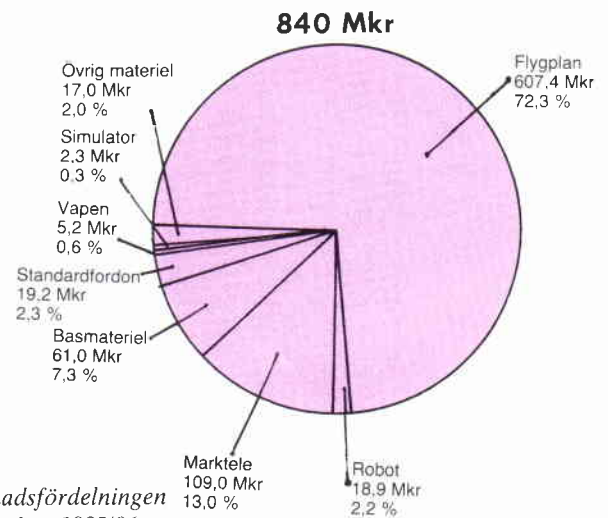
Att ge en fullständig redovisning av underhållskostnaderna för flygmateriel kan vara svårt men författaren ger läsaren en klar inblick i såväl fördelning som utveckling av kostnaderna.

□ 1985/86 uppgick kostnaderna för underhåll av flygmateriel vid flygvapnets förband till 840,0 miljoner kronor.

Redovisningen omfattar samtliga kostnader med undantag av löner för främre nivån.

Jämfört med budgetåret 1984/85 är det en kostnadsökning med 37,5 miljoner kronor (4,7 %).

Två faktorer har markant påverkat kostnadsbilden för 1985/86:

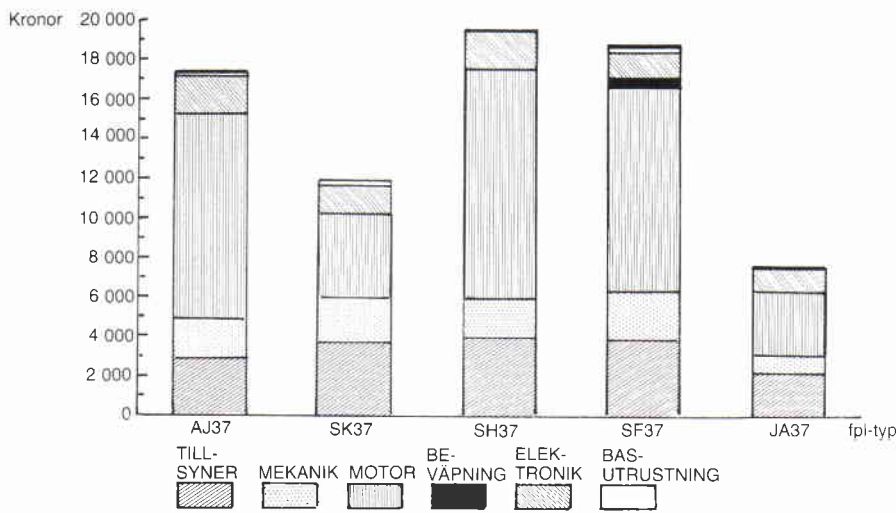


Kostnadsfördelningen budgetåret 1985/86.

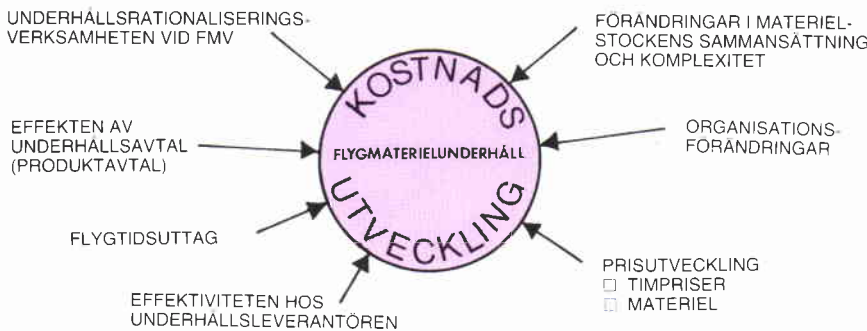
Text: Kurt Filipsson FMV:FuhD

Underhållskostnader för flygmateriel vid flygvapnets förband





Kostnaderna för de olika versionerna av fpl 37 i kronor/flygtimme.



Olika faktorer som påverkar kostnadsutvecklingen.

- Den nya markeleorganisationen, som bedöms medfört lägre markteunderhållskostnader i 35-miljonersklassen genom att lönekostnaderna för främre nivå redovisas som lön och inte som underhåll.
- Tecknandet av ett produktavtal avseende motor RM9, som planenligt under övergångsåret medfört ett högre betalningsutfall – c:a 22 miljoner kronor – i enlighet med avtalets långsiktiga uppläggning.

Totalt ligger kostnadsökningen helt inom ramen för den allmänna prisutvecklingen.

Några detaljer ur redovisningen:

- Motorerna kostade 337,6 Mkr, vilket är 55,6 % av flygplanunderhållet och 40,2 % av de totala underhållskostnaderna.

Specifikation: RM8	194,6 Mkr
RM9	82,1 Mkr
RM6	27,3 Mkr
TM2	27,2 Mkr

- Kostnaderna för flygplan 37 uppgick till 355,4 Mkr, vilket utgör 58,5 % av det totala flygplanunderhållet och 42,3 % av de totala underhållskostnaderna.

För 37-systemet totalt var timpriset 13.500 kronor, vilket jämfört med 1984/85 års pris – 15.100 kronor i prisläge 1985/86 – innebär en minskning med 1.600 kronor.

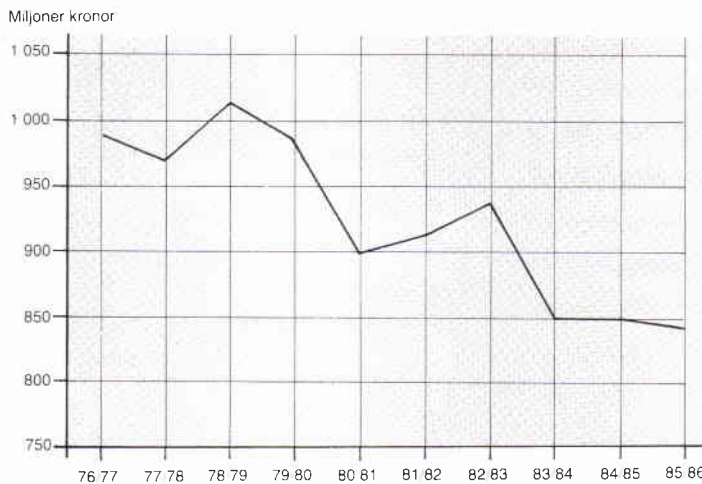
En fundering kring vad som är orsaken till en kostnadsutveckling inom underhållsområdet resulterar i ett konstaterande att alla dessa faktorer medverkar:

Vid jämförelser mellan tidsperioder gäller det således att ta erforderlig hänsyn till de olika faktorerna. Någon indexserie kan rimligtvis inte vara representativ i alla lägen.

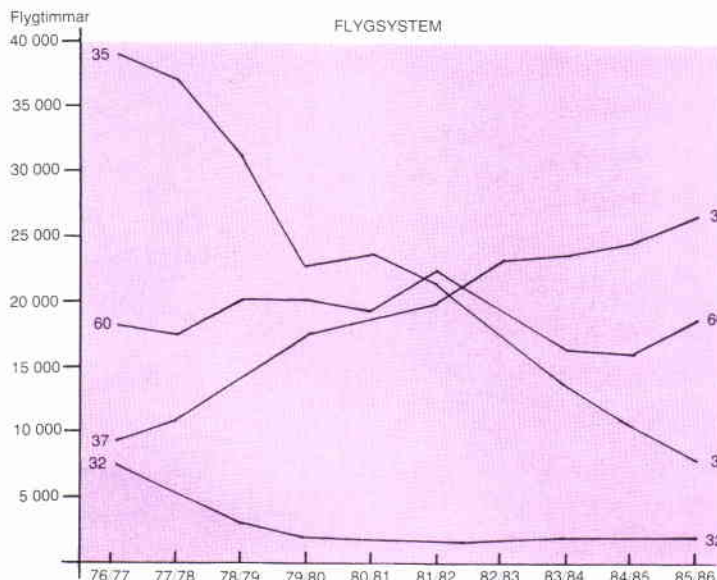
Som avslutning visas diagram över underhållskostnaderna under den senaste 10-årsperioden. I brist på något bättre har NPI använts för uppräknning till prisläge 1985/86.

Som komplement redovisas även underhållskostnaderna i kronor/flygtimme för de tyngre systemen och för olika flygplantyper under den senaste 10-årsperioden. Även här har NPI använts för uppräknning till prisläge 1985/86.

Underhållskostnadernas utveckling under senaste 10-årsperioden.



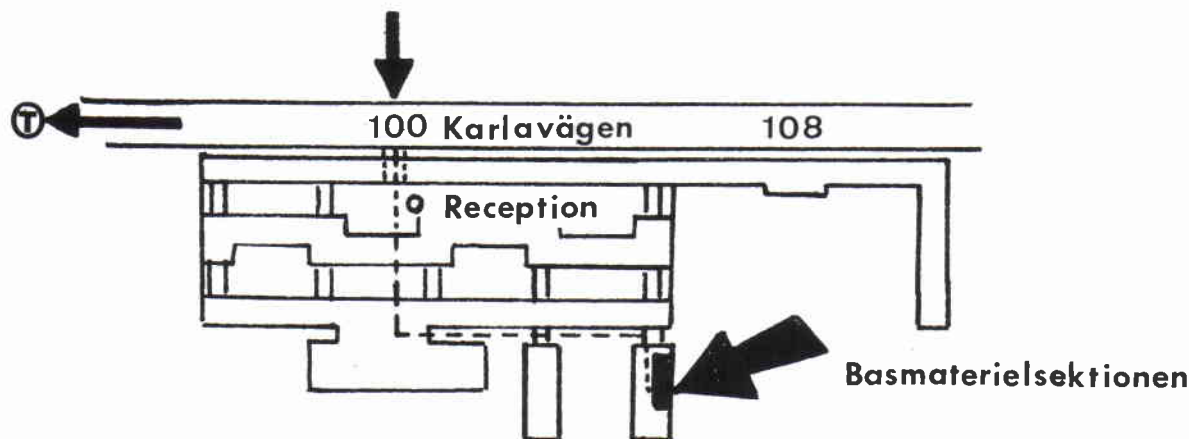
Underhållskostnaderna för de tyngre systemen och för de olika flygplantyperna under den senaste 10-årsperioden uttryckt i kr/flygtimme.



Basmaterielsektionen

har under våren 1986 flyttat till nya lokaler och därvid också inkopplats till en annan telefonväxel än tidigare.

- Då du önskar besöka sektionen ska du gå till Karlavägen 100 i Stockholm och därefter följa nedanstående skiss.



I och med att vi inkopplats till Garnisonens telefonväxel har vi numera dessa telefonnummer

Sektionschef	Öing Lars Holsti	08/783 38 20
Administration	Ass Ann-Marie Björk	08/783 38 21
Fälthållningsmateriel	Bdir Ingemar Wiktorsson	08/783 38 24
Flygbasfordon	Bdir Rune Sköldborg	08/783 38 26
Brand- & Räddningsmateriel	Bdir Ramon Skarp	08/783 38 25
Drivmedelsmateriel	Bdir Hugo Håkansson	08/783 38 27
Mil reg & Uh ärenden	Vakant	08/783 38 22
Bas- & Uh materiel	Bing Laila Stjernqvist	08/783 38 23

Text: Lars Holsti FMV:FuhDB

Vår organisationstillhörighet har inte ändrats i och med flyttningen dvs vi är fortfarande kvar i underhållsavdelningen.

Basmaterielsektionens arbetsuppgifter efter FMVs omorganisation är uppdelade på såväl produktions- som fackansvarsuppgifter.

Basmaterielsektionen är ansvarig för...

- Uppföljning av forskning och teknisk utveckling
- Produktions- och verksamhetsplanering
- Kravspecificering
- Prov och försöksverksamhet
- Anskaffning

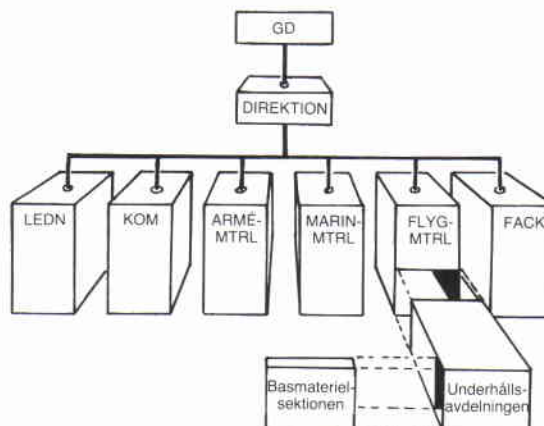
... inom materielsystemen brand och räddning, fälthållning och flygbasfordon.

Inom dessa materielsystem samt drivmedel är basmaterielsektionen dessutom ansvarig för:

- Uppföljning av materielens tekniska och operativa status under dess livslängd
- Framtagning av underhållsföreskrifter
- Driftskostnadsanalyser
- Planering och beställning av modifieringar
- Anskaffning av underhållsutrustningar

- Utgallring och kassation
- Basmaterielsektionen medverkar inom ansvarsområdet med:
- Utformning av TOEM och TTEM
 - FV trafiksäkerhetsarbete och Mil reg av FV fordon

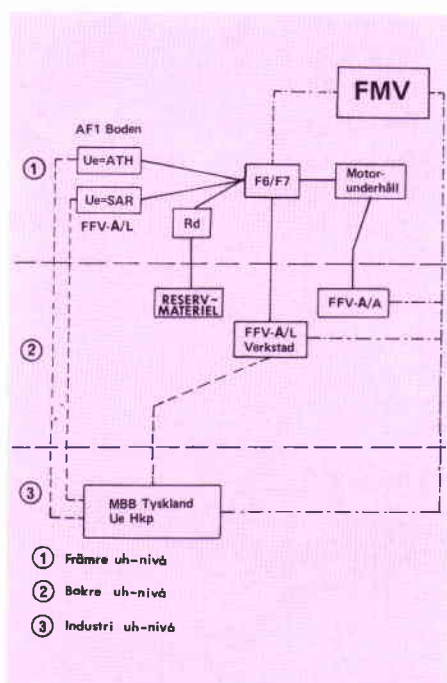
Basmaterielsektionen ansvarar också för förslagsärenden som inkommer till FMV:FLYGMATERIEL. ■





Underhållsplan

Ett unikt underhållsavtal för HKP9 har efter flera års



nas rörande underhåll av materiel som allmänt användes av samhället i övrigt t ex helikoptermateriel.

HKP9A underhållsplanlösning bygger på krav från armén att underhållet i största möjliga utsträckning ska kunna ske av förbandspersonal så att dessa under krig klarar av nödvändigt underhåll. Detta innebär att i underhållsplanlösningen för förbandet ingår ett något utökat underhåll på A-nivå.

Med denna planlösning har teknikererna på förbandet fått motivation genom att utföra mer krävande arbeten än tidigare.

I planlösningen ingår att komponentunderhållet köpts till ett fast pris per flygtimme.

Underhållet utförs vid MBB i München i Tyskland (MBB = Messerschmitt Bülkow Bloom, som är tillverkare bl a av BO 105 = HKP9). MBB håller utbytesenheter med viss avtalad lagernivå i Sverige. Nivån är även bestämd med hänsyn till risker för stopp i försörjningen. Lagret ska vidare alltid hållas intakt så att en specificerad flygtidsproduktion kan innehållas. För detta får FMV betala ett visst fast pris.

Om MBB inte kan hålla lagernivån utgår ett bötesbelopp per påbörjad dag och saknad ue.

Påpekas bör att FMV inte äger några utbytesenheter och inte investerar i några resurser på C-nivå för reparation av helikoptrarnas utbytesenheter exklusive motor och vapensystem.

MBB har i överenskommelse med

FMV utsett en 'repairstation' som ska kunna utföra sk tyngre underhåll – haverireparationer och större modifieringar etc. Den aktuella verkstaden är FFV Aerotech i Linköping.

Underhållsproduktavtal för motor TAM4

Underhållet omfattar militära motorer som sitter i HKP6 och HKP9A och B.

Avtalet som gäller i fem års tid från den 1 april 1986 har träffats mellan FFV Aerotech och FMV. Avtalet med just FFV är på intet sätt självklart utan har tillkommit i järnhård konkurrens med ett flertal motorunderhållsverkstäder i Europa vilket ytterligare befäst FFV ställning som kvalificerad underhållsverkstad.

FFV åtar sig i avtalet översyn och reparation av motor typ TAM4 till fasta motorpriser och ansvarar även för reservdelsförsörjningen. Avtalet omfattar såväl mjuk- som hårdvaruarbete och som i del flesta produktavtal finns det en tillgänglighetsgaranti med bötesklausul som innebär en genomloppstid av maximalt 30 arbetsdagar på verkstaden.

Ur förbandssynpunkt är avtalet fördelaktigt då bland annat planering av underhåll och beräkning av kostnader för HKP6 och HKP9 underlättar planeringsingenjörens arbete.

I stort är avtalsprinciperna av samma typ som FFV Aerotech sedan flera år arbetat efter på den civila marknaden och som faktiskt för 10 år sedan

Underhållsplanlösningen för HKP9A arméhelikopter och HKP9B lokal räddningshelikopter är helt unik för försvaret. Den har utarbetats under ca två år och gäller utbytesenheter, reservdelar, underhåll och reparationer.

U80 uttalade bl a att FMV borde pröva om inte flera avtal kunde teck-



ering HKP9

arbete träffats mellan FMV och ett flertal företag.

introducerats och bearbetats av FUH som en framtida lösning då denna strategi anses lönsam.

Motor typ TM4 med ursprungsbe-teckningen ALLISON C20 finns på den civila sidan i samtliga nordiska länderna varför ett underlag för motorunderhåll vid FFV kan beräknas till flera hundra motorer. Det stora antalet gör att FFV kan slå ut bl a den administrativa kostnaden för underhållet på ett flertal operatörer och därigenom offerera motorflygtids-kostnaden till ett lägre pris än många konkurrenter inom branschen.

En av de ekonomiska fördelarna för försvaret med det nya avtalet är att ett gemensamt reservdelslager för civila och militära kunder kan etableras vid FFV.

I samband med avtalet träffades en överenskommelse om försäljning av FMV:RESERVMATERIEL in- nelligande reservdelslager till FFV Aero- tech.

I den nya planlösningen anskaffa och administreras FMV:RESERV- MATERIEL även i fortsättningen förbandens behov av reservdelar för A-nivåunderhållet för samtliga tre avtal.

FMV har i motsats till för vad som gäller helikoptrarna, inköpt utbytes- enheter för TAM4-motorerna.

HKP9 – antitankhelikopter

För arméhelikopter HKP9 har FMV vid SAAB Instrument beställt ett ut- vecklingsprojekt som avser att göra

HKP9B till bärare av Helitow robot- system (RB55H).

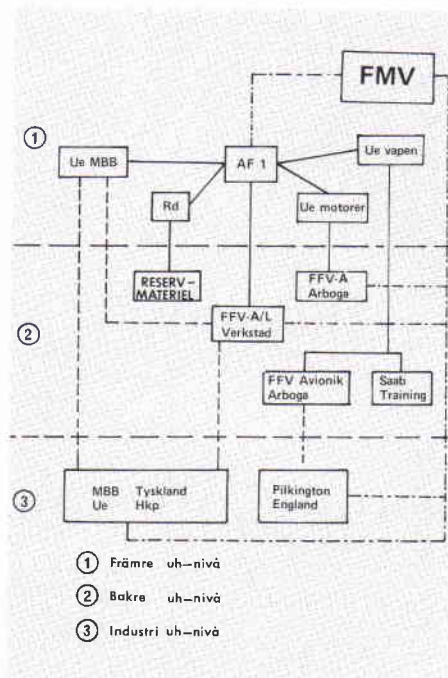
För att i framtiden underhålla va- pensystemet har FMV tecknat ett spe- ciellt avtal med FFV Aerotech/Avio- nic. I detta underhållsavtal har FMV svarat för investeringen i utbytes- enheter.

I samtliga avtal tillförsäkras hög tillgänglighet genom bötesklausuler som är ett incitament för att leveran- tören verkligen lever upp till överens- komna krav.

En nyhet i sammanhanget är att i samband med anskaffningen av heli- koptrarna bibehålla originalunderla- gen på engelska vilket besparar FMV dryga översättningskostnader. En in- te oväsentlig besparing är även att i avtalen ingår en fortlöpande uppdate- ring av det engelska underlaget.

De enda publikationer som före- kommer på svenska är SKI och SFI. Möjligen blir det en svensk dokumen- tation för vapenunderhåll på A-nivå.

Till sist vill FMV påpeka att för var- je anskaffning och varje materielsys- tem prövas vilken strategi som är lämpligast att tillämpa för materielun- derhållet. Den här beskrivna lösning- en ska alltså inte tas som intäkt för att FMV:FUH i fortsättningen kommer att använda samma teknik om den in- te visar sig lönsam. ■



Ever try explaining to someone how a helicopter works?



Text:
Nils Romander
FMV:FUH

Projekt SYST FU länkar samman

Framtidens Informationssystem

SYST FU är projektet som för flygvapnets underhålls- verksamhet skall utveckla en helhetslösning för informa- tionsförsörjningen i krig och fred enligt ÖB IDP och i samverkan med CFV utveckling av INFOSYST FV. Tidi- gare TIFF-artiklar om projektet har varit införda i nr 1/ 85 och 1/86.

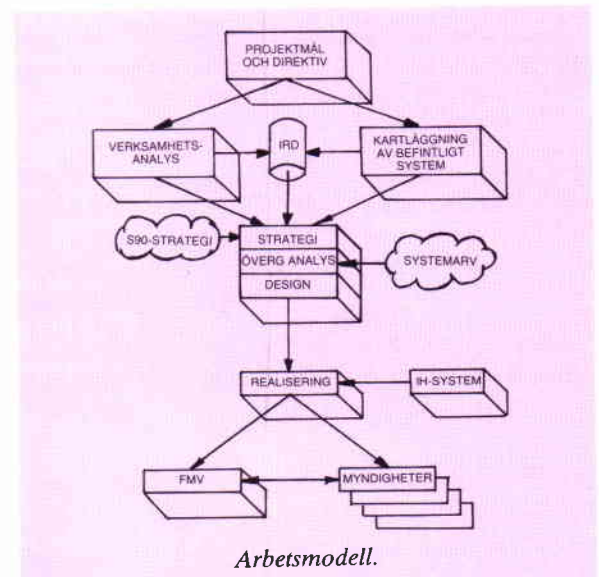
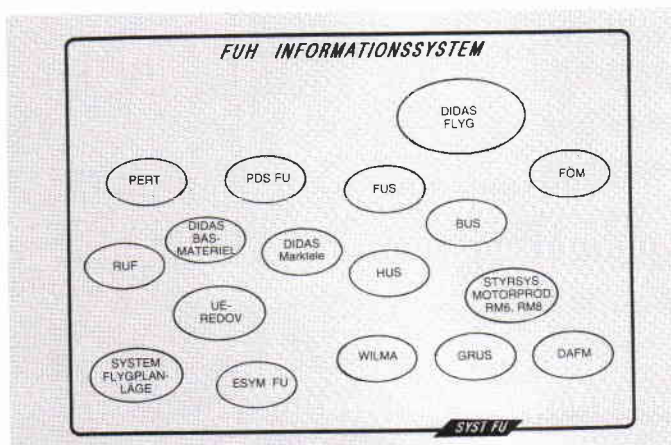
För nytillkomna läsare kan in- ledningsvis nämnas att projek- tet organiserats av C FUH Anders Kågström med C FuhC Nils Romander som projekt- ledare och i övrigt bemannat bl a med representanter för FUH flyg-, mark- tele- och basmateriefunktioner samt ansvariga för nuvarande informa- tionssystem. Det bildades sedan FFV Elektronik AB på uppdrag av chefen för FUH tekniska byrå, Erik Vinthe- den, kartlagt FUH informationssys- tem samt föreslagit handlingspro- gram (arbetsmodell) för en framtida hel- tetslösning.

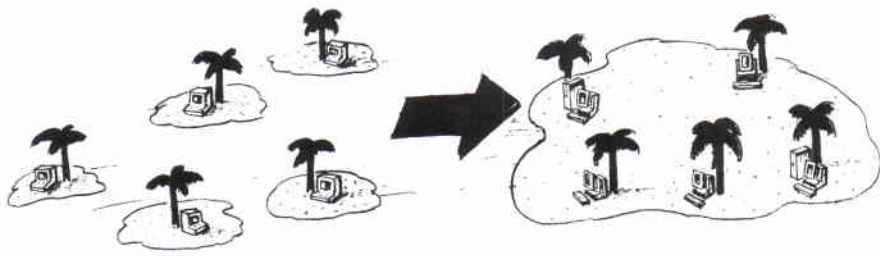
temen har skett med hjälp av ett sär- skilt konstruerat datorsystem i vilket analys kan ske ned till den enskilda termen.

Systemen är idag alla välfungeran- de och mellan flera av dem har viss brobyggnad skett. Men primärt har de byggts upp vart och ett för sitt spe- ciella ändamål som öar i verksamhets- havet. En fortsatt brobyggnad leder tyvärr till stela lösningar som blir dyra i drift och underhåll. Detta är en in- ternationell företeelse, som drabbat många stora företag som kallas spa- gettisyndromet.

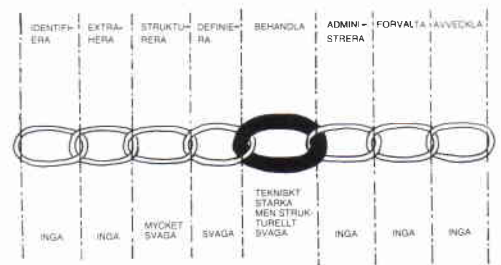
Arbetsmodell

Arbetsmodellens kartläggning av sys-





Dagens och framtidens modell.



Hantering av information – en kedja med många länkar.

Information en resurs

Den nya synen att informationen är en resurs, som är gemensam och har sitt pris, kräver att dagens öar i den framtida strukturen samlas till en helhetslösning.

För att nå detta har som projektets mål fastlagts att åstadkomma en i huvudsak distribuerad informationsstruktur, d v s systemlösningar som bygger på vid förbanden lokalt placerade databaser. Dessa skall kunna kommunicera sinsemellan och berörda förband emellan för att ge förbanden det stöd de behöver för verksamheten i krig, under beredskap och i fred. Lösningarna skall också medge anslutning av lokalt utvecklade applikationer samt ha koppling till staber, FMV och andra myndigheter för att ge dessa möjligheter att hämta upp önskad information och möjliggöra för FUH att styra ut förändringar i systemstrukturen. Via standardiserade gränssnitt skall samkörning också kunna ske med vissa system utanför FUH ansvarsområde.

Hantering av information – många länkar

Vid studium av den totala livscykel för informationsförsörjningen har projektet konstaterat att åtskilliga av de enskilda länkarna i kedjan är mycket svaga. Bara en är stark nämligen datorbehandlingen av informationen.

Det gäller nu att med utnyttjande av modernaste informationsteknologi smida om de svaga länkarna så att alla blir lika starka. Flygvapnet har ju som tradition att ligga tekniskt väl framme – inte minst vad rör datorbaserad informationshantering.

Projekt SYST FU har därvid valt att börja med att skapa en god modell av verkligheten – en modell som lagras i dator för att vid förändringar i verksamheten lätt kunna justeras. Modellen läggs till grund för uppbyggnad av infrastrukturen till organisationens informationsförsörjning med alla dess kopplingar. Därefter genomförs själva systemuppbyggnaden. För försvarets del gäller därvid att alltid utgå från krigets krav. Detta innebär att fredstida lösningar inte

primärt kan få styra informationssystemutvecklingen.

Utvecklings- och forskningsprojekt

Informationsteknologiska lösningar till den för projektet angivna målsättningar är tyvärr inte fullt tillgängliga idag. Ansatsen har därigenom delvis formen av ett utvecklings- och forskningsprojekt. Samarbete har därför etablerats med SISU (Svenska institutet för informationssystemutveckling) och med bl a forskare vid Chalmers tekniska högskola (CTH).

Projektet har därigenom fått tillgång till en av CTH under utveckling varande metod för verksamhetsanalys och -modellering samt specificering av informationssystem. Metoden betecknas RASP och tar hjälp av ett datorstöd i UNIX-miljö kallat RAMATIC.

Man kan med RASP-metoden gå in var som helst i en organisation och där beskriva en bestämd funktion.

Mängden av underlag (grafer m m)

som skapas vid analysen gör det nödvändigt att utnyttja datorstöd. Här kommer bl a RAMATIC in i bilden. Hela kretsloppet kan åskådliggöras genom nedanstående bild. RASP-metoden ger möjlighet till flexibla lösningar med hög förändringsberedskap just tack vare datorstödet. Den är på så sätt även en utmärkt AU-modell.

Verksamhetsanalys på förband

På det beskrivna sättet är nu verksamhetsanalys internt inom FUH genomförd. Avsikten är att i samverkan med FS snarast på motsvarande sätt beskriva verksamheten vid förbandens tekniska enhet. En delbit härav har redan genomförts vid F4 inom markteleområdet för systemet DAFM. Samverkan kommer då också att ske med företrädare för reservmaterieförsörjningen och facken verkstadsdrift och förrådsverksamhet. Vid F4 pågår också viss försöksverksamhet med DIDAS FLYG som förberedelse för anpassningen till den totala lösningen.

Projektorganisation



Anders Kågström

Samverkan med övriga intressenter inom FMV och på sikt även med intressenter utanför FMV sker genom arbetsgruppen ADB UH som är knuten till FMV:ADB.



Ivar Savås

Samverkan med CFV projekt INFO-SYSTEM FV sker via FS representant i Projekt SYST FU ledningsgrupp, Ivar Savås.

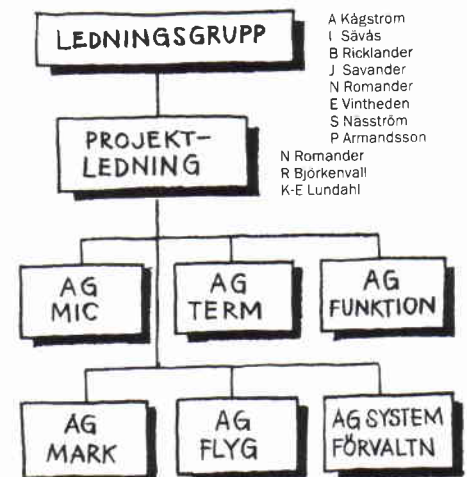
Projekt SYST FU är underställt Anders Kågström med Nils Romander som projektledare. Dess organisation framgår av vidstående bild. I arbetsgrupperna ingår representanter för verksamheten inom FUH hela verksamhetsområde.



Erik Vintheden

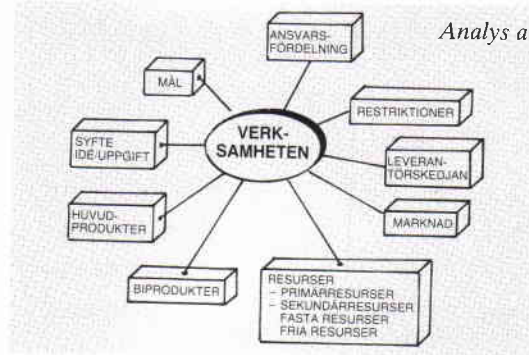
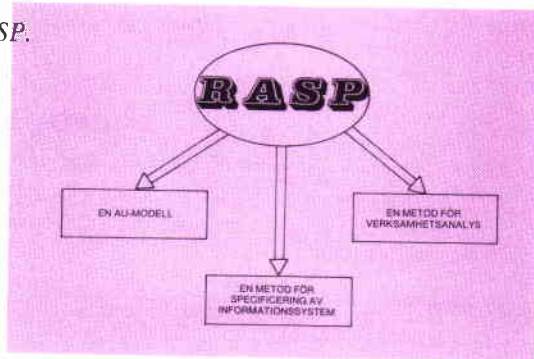
Staffan Näsström

Per Armandsson



A Kågström
I Savås
B Ricklander
J Savander
N Romander
E Vintheden
S Näsström
P Armandsson

N Romander
R Björkqvall
K-E Lundahl



← **Hantering av termer och begrepp**

En annan länk i informationskedjan är hanteringen av termer och begrepp. Den framtida helhetslösningen kräver bl a standardiserade termer liksom på sikt även data dictionaries. Standardisering innebär att en term bara får ha en enda unik betydelse var den än befinner sig i informationsstrukturen. Av tekniska och ekonomiska skäl kan därmed olika ambitionsnivåer övervägas.

Projektet har tillsammans med FMV:ADB och FMV:Standard utarbetat ett datorsystem för att i första hand ta hand om FUH och Standard nuvarande 6 000-7 000 termer varefter som de standardiseras. Systemet är tänkt att kunna utgöra embryot till en för försvarets gemensamma termbank. Varje term beskrivs ingående enligt ett fastställt protokoll. Det är ett omfattande standardiseringsarbete som nu förestår för projektet!

Begreppet data dictionary innebär en vidareutveckling av termbanken på så sätt att det innehåller uppgifter även om verksamheten, dess organisation, resurser, kontaktytor m m dvs mycket av det RASP-metoden ger. Data dictionaryt blir därigenom det styrande mediet, ett metadictionary, som sitter som spindeln i hela informationsnätet. Mycket forskas f n inom detta område - främst i USA

men också i Sverige och bl a av FRI. Även projekt SYST FU har nu börjat arbeta med dessa tankar.

Grundinformation - dokumentation

En annan mycket högaktuell fråga är den om grundinformation/dokumentation, som köps i samband med projekten JAS och StrilC 90. Tankar om hur denna bör tas om hand har framförts i TIFF nr 1/85 där en datorisering av hela komplexet diskuteras. Frågan bearbetas f n främst inom FUH tekniska byrå. På sikt kommer projektet att få ta ställning även här till och till hur övrig teknisk information, t ex TO, skall hanteras.

ADB-säkerhet

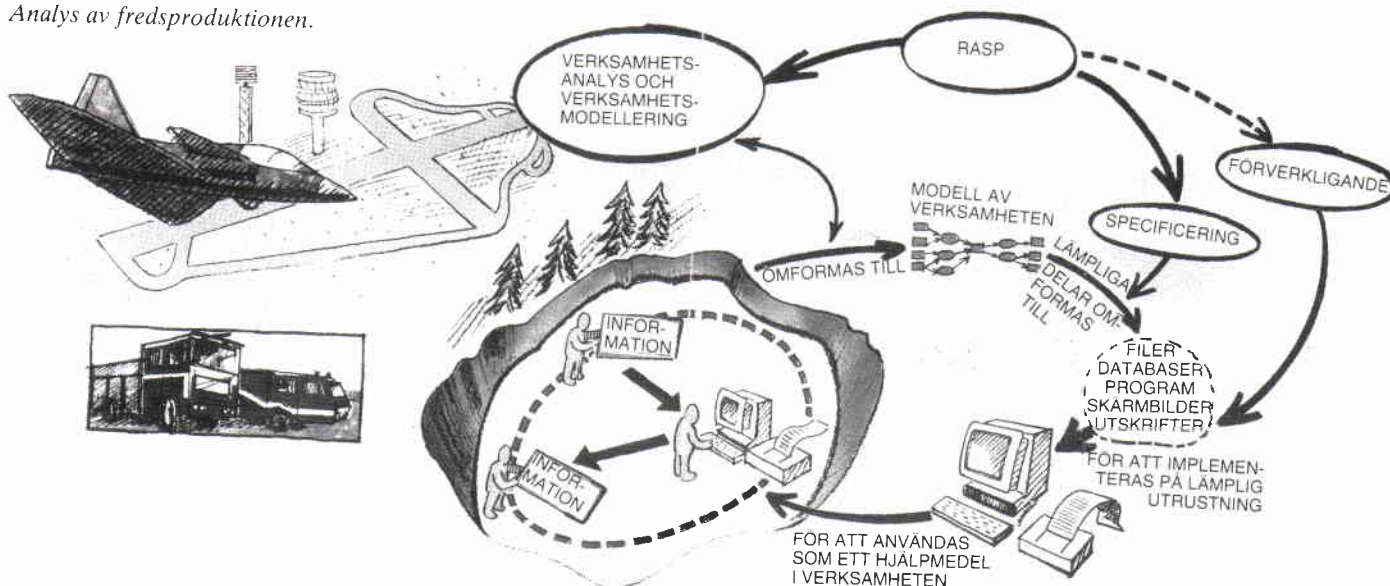
Andra frågor av stor dignitet i informationskedjan är sådana som ADB-säkerhet, sårbarhet, definierade gränssnitt mot andra system, kommunikationsmöjligheter, IH-verktyg, samordnad anskaffning av datorer och terminaler m m. Projektet har att beakta dem alla. Som exempel kan nämnas att projektet nu närmast tar upp frågan om IH-verktyg. En standardisering inom FUH ansvarsområde på denna front torde bidra till minimerade livstidskostnader (LCC) för systemen.

För sammanhållning av kedjans alla länkar krävs att informationshanteringen ges fasta organisatoriska former på alla nivåer. Sålunda behöver förbanden personal för att styra de lokala applikationerna och FUH för att bemanna ett utvecklings och information center som enligt FUH fackansvar har att handha regelsystem, data-teknisk samordning, datakvalitet, dataadministration, data dictionary m m samt kontinuerligt följa den informationsteknologiska utvecklingen. På sikt kan det också utgöra en intressant resurs i krigsorganisationen.

I övrigt krävs att vissa verksamhetsnära befattningshavare följer upp informationsbehov och förändringar i verksamheten för en viss funktion och påtalar detta för informationscentret. Uppgiften motsvarar i princip dagens systemförvaltningsansvar.

Genomförande - tidpunkt

Tidsperspektivet för genomförandet av den nu aktuella anpassningen till den nya synen på informationshantering är vanskligt att precisera. Delar av projektarbetet utgör ju faktiskt forskning och utveckling men ambitionen är ändå att en stor del av den nya systemstrukturen skall komma i bruk inom en 5-årsperiod.





Utbytesenheter till flygplan 37

Text: Magnus Berg
FMV:FuhT

□ För att få fram vilken materiel som är *kritisk* för tillgängligheten av fpl 37 har arbetet bedrivits i två steg.

Det *första steget* var att använda dataprogrammet *OPUS*. Där beräknades tillgängligheten hos fpl 37 när alla flygplan är levererade och med följande ingångsvärden på alla utbytesenheter:

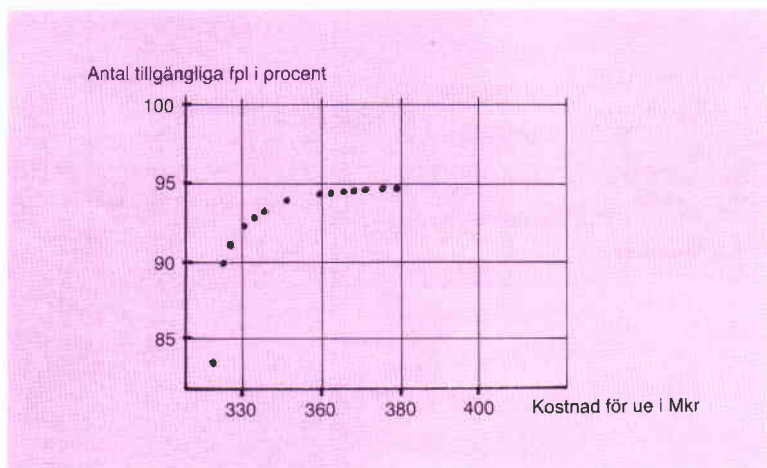
- Driftenheten per fpl och år för resp version
- Senaste inköpspris
- Verkligt felutfall enligt DIDAS
- Fördelning av underhåll på B- resp C-nivå
- Antal utbytesenheter av varje slag.

Med dessa ingångsvärden beräknades det antal flygplan som var operativt tillgängliga av det totala antalet. En viktig förutsättning var att transporttiderna förutsattes vara 17 timmar mellan A- och B-nivå respektive 6 dagar mellan B- och C-nivå. Genom

I samband med anskaffningen av system 37 överenskomms i samförstånd mellan FMV och FS om anskaffning av kritiska enheter utöver de som FMV:FuhT redan genomfört. På övrig materiel har tillverkande industri och verkstäder uppmanats att lämna offerter eller att föreslå förbättringar på dyr materiel som inte utan vidare går att förbättra.

att köpa mer materiel kan tillgängligheten ökas och *OPUS*-programmet tar fram den kombination av materiel som ger den största ökningen av antalet tillgängliga flygplan för den lägsta kostnaden.

Varje punkt på kurvan i diagrammet nedan anger den tillgänglighet längs vertikala axeln som erhålls av ett visst sortiment materiel vars kostnad anges på den horisontella axeln.



I utdatalistor kan materielsortiment, väntetider på materiel etc anges. En lista som anger den lägsta kostnaden togs fram.

Vid ett möte med flottiljernas planeringsingenjörer jämkades denna lista med deras uppfattning om vilken materiel som förorsakar de flesta problemen. Denna jämkade lista har sedan tjänat som beslutsunderlag för kompletteringsanskaffning och för påverkan av modifieringsansträngningar och förbättrat underhåll.

Resultatlistan

Några enheter har visat sig vara kritiska för tillgängligheten av flygplan i tjänst. Dessutom har det också visat sig att just dessa är svåra att ersätta då tillverkningen upphört. I dag upplevs de dock inte som kritiska på förbanden då man lånar ur det förråd av enheter som väntar på montering i samband med nytillverkning av flygplan.

Annan materiel orsakar i dag tillgänglighetsproblem därför att modifieringar tar materielen i anspråk så att tillgängligheten begränsas.

För att förbättra situationen för enheterna som nämnts ovan har vissa ingående detaljer ändå kunnat köpas, reparationsmetoderna har förfinats och modifieringar införs för att öka driftsäkerheten.

Utöver kända kritiska enheter innehåller listan annan materiel som påverkar systemets tillgänglighet. Men som alltid i samband med anskaffning måste med hänsyn till kostnaderna en viss prioritering göras.

Med dessa tilläggsköp räknar FMV:FuhT med att materielsortimentet till fpl 37 blir mer balanserat så att inte ett fåtal enheter kommer att kunna begränsa tillgängligheten.

Fortsatt handläggning

I fortsättningen kommer kritisk materiel att med tiden bevakas med hjälp av data från DIDAS och FFVs produktionsstyrning. Dessa två system ger möjlighet att kontrollera transport- och verkstadstider vilka båda har en mycket stor betydelse för antalet tillgängliga enheter.

Transporttiden inkluderar hantering före och efter transport. Den är något som förbanden i högsta grad kan påverka själva genom att påskynda den egna hanteringen av urmonterade enheter och välja snabba transporter.

Det är av största vikt att alla som hanterar 37-materiel är medvetna om transporttidens betydelse och medverkar till att förkorta den. Vi på FMV bevakar antalet enheter, verkstadstider, modifieringar etc. **Gemensamma ansträngningar ska ge ännu bättre tillgänglighet hos systemen.** ■



Text: C-G Simmons i Viken

Flygvapnets signaltjänst

I TIFF nr 2/1986 berördes 1936 års försvarsbeslut som avsågs innebära en "uppsättning" (= förstärkning) av flygvapnet. Men precis som ungefär två decennier tidigare visade sig politiska beslut och handling vara föga förenliga.

Flygvapnet tilldelades långt ifrån de medel som erfordrades för att genomföra den beslutade utökningen av flygvapnets resurser. I stället anbefalldes Kungl Maj:t 1938 (!) en kraftig reduktion av de planerade kostnaderna för anskaffning av materiel – inte minst signalmateriel av alla slag. Bland annat skulle CFV skära ned anskaffning av markradiomateriel.

Flygledningen argumenterade kraftigt mot detta. Det framhölls att *de fasta och transportabla radiostationerna utgöra grunden för flygradioanskaffningen och för radioförbindelseorganisationen i dess helhet inom flygvapnet*. Man underströk att den äldre materielen icke längre motsvarade aktuella krav från främst flygtjänsten. Därtill var materielen nu försliten och blev allt dyrare i underhåll.

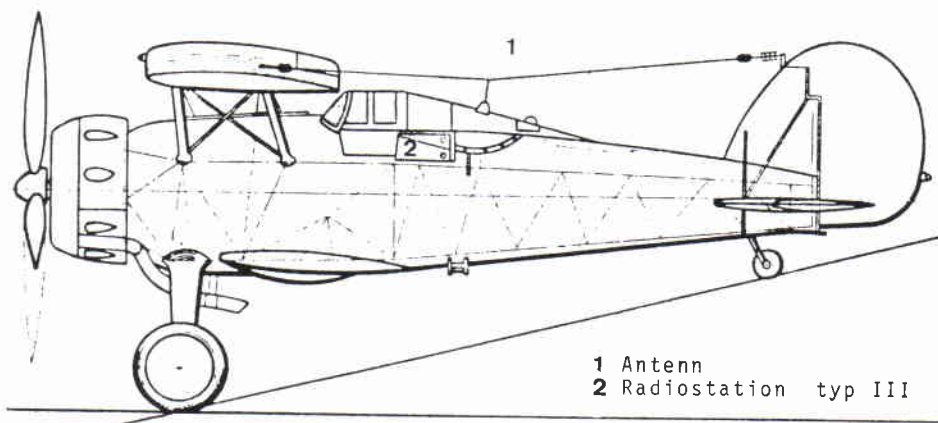
CFV anförde att varje nedskärning i anskaffningsplanen – eller senareläggning – skulle innebära "ett eftersättande av organisationens planerliga genomförande".

Inför utrikespolitiska realiteter tvingades riksdag och regering mycket snart att överge varje tanke på en försvagning av försvaret.

Flygsäkerheten kräver bättre flygradiostationer

Den teletekniska utvecklingen var i mitten av 1930-talet (mätt med våra dagars mått) ännu långsam. Men det var redan då viktigt att kunna disponera i tiden modern materiel. Med de tunga flygplan (B3 och T2) som togs i bruk ställdes nya och större krav på säkra radioförbindelser. För en effektiv flygtjänst med hög flygsäkerhet var det nödvändigt att få fram flygradiostationer med de prestanda, som CFV redovisat 1936 (TIFF 2/1986, sid 28).

Med den totala utvecklingen av flygvapnet ökade också omfattningen av de tjänstemeddelanden som förmedlades av markradiostationerna. Kraven på säkra mark-mark-förbindelser ökade liksom behovet av trafikkapacitet.



1 Antenn
2 Radiostation typ III

Genomskärning av jaktflygplan, typ J 8.

Markradiostationerna var engagerade i en tidvis mycket omfattande trafik. Utöver "ordinarie radiotrafik" d v s trafik med flygplan och flygvapnets markstationer gällde ytterligare uppgifter enligt fig 1.

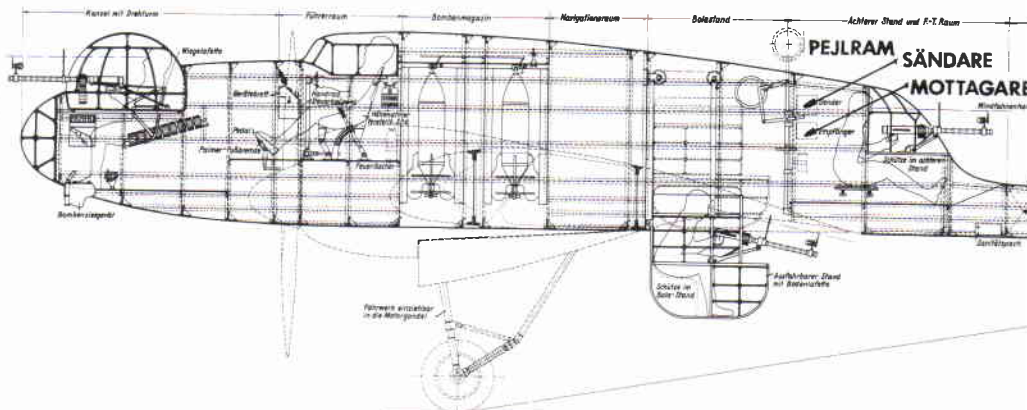
I detta läge kämpade flygvapnet med sin föråldrade och förslitna materiel. Det blev ofrånkomligt att till sist kassera alla de flygradiostationer, som 1926 hade övertagits från armén och marinen. Kvarvarande utrustningar modifierades för att få något förlängd livstid. Underhållspersonalen hade ett tungt arbete för att hålla materielen i driftdueligt skick!

Trots allt lyckades flygförvaltningen driva utvecklingsarbetet för blivande fr III (för jaktflygplan) och fr II. Dessa stationer kom till förbanden

med början 1938 resp 1939. Med B3 kom fr I. En ny transportabel markstation (Tmr VIII) var också under utveckling. Den levererades med början 1940 och blev en viktig tillgång. Även de fasta markstationerna tillfördes så småningom nya utrustningar.

Samarbete mellan flygvapnet och civila luftfarten

Med tiden blev det uppenbart att olika former av samarbete mellan flygvapnet och den civila luftfarten borde aktualiseras. Flygförvaltningen påtalade att många fördelar stod att vinna om organisationerna tilläts komplettera varandra. CFV ställde sig positiv, dock med förbehållet att flygvapnets signalister inte skulle "påtaga sig den



Åren före andra världskriget

I. Allmänna bestämmelser.

1. Med flygvapnets ständiga radiosignaltjänst avses den signaltjänst vid flygvapnets radio- och radiopejlstationer, för vilken bestämmelser utfärdas av chefen för flygvapnet.
2. Flygvapnets ständiga radiosignaltjänst omfattar
 - Ordinarie radiotrafik,
 - Väderlekssignalering,
 - Radiotekniska prov,
 - Samtrafik med radiostationer tillhörande armén och marinen,
 - Samtrafik med kommersiella radiostationer samt
 - Radiospaning.
3. I flygvapnets ständiga radiosignaltjänst delta samtliga flottiljer (flygkrigsskolan) samt detachement i den utsträckning, som av vederbörande flottiljchef (chef för flygkrigsskolan) bedömes lämpligt.

Fig 1. Allmänna bestämmelser för radiosignaltjänsten.

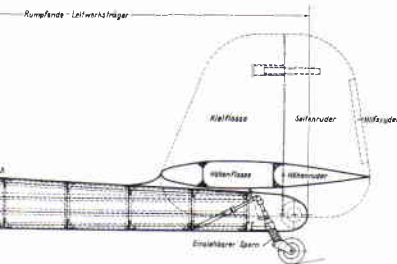
Sammanfattning av förslag till utbildning av signalister

(Utdrag ur CF1 rapport – Radioskolan Nr 16 den 15/9 1936)

- 1) Gemensam manskapsutbildning vid rekryt- och vicekorpralskola, signalister uttages "enligt nuvarande grunder"
- 2) 1. signalunderbefälskurs 1/5–15/10 – underkända elever återgår till kategorien mekaniker
- 3) korpralskola, andra året 1/11–15/3 – gemensam för signalister
- 4) verkstadsutbildning 1/4–1/5 (andra året)
- 5) 2. signalunderbefälskurs 1/5–15/8 (andra året)
- 6) därefter praktisk tjänst vid resp förband 15/8 – omkring 15/10 tredje året
- 7) gemensam furirskola för signalister 1/11–15/10 fjärde året
- 8) därefter praktisk utbildning vid förband.

Fig 2. Förslag till utbildning av signalister på F1 år 1936.

1936 utkom Gerhard Otto med "Konstruktionselemente für den Flugzeugbau." I slutet av boken visades bl a detta 2-motoriga lågvingade bombflygplan. Kanske föregångaren till Ju 86 (B3)?



civila luftfartens säkerhetstjänst".

Uppslaget togs upp och snart gjordes en överenskommelse med ABA om hur flygvapnets radiostationer – främst F1 och F2 – skulle stötta bolagets flyglinje Stockholm – Helsingfors och nattpostlinjen Stockholm – Malmö. På den sistnämnda medföljde förare och flygsignalister ur flygvapnet för egen utbildning.

Tillfällig radioskola vid F1

Under tiden fram till 1936 hade flygvapnets "radiomän" rekryterats på frivillig väg bland mekaniker. De erhöll större delen av sin utbildning i "radio" vid någon av marinens radioskolor. Det största problemet var då att vid förbanden bereda eleverna er-

forderlig praktik. Bristen på signalutbildade officerare vid förbanden gjorde att det blev si och så med den praktiska signalutbildningen. Inte minst samarbetet med ABA förrådade signalisternas begränsade rutin och erfarenhet.

CFV beslöt (1936) om en tillfällig radioskola vid F1. Där skulle prövas om signalisterna kunde ges en mer flygvapenanpassad kunskap jämte en bättre befäst rutin.

Försöket slog väl ut. Ett förslag väcktes om en utbildningsgång som skulle ge allsidiga kunskaper inom hela signaltjänstområdet. Därvid togs hänsyn till att signalhantverkare och radiomekaniker nu tillkommit. Huvuddragen av förslaget rörande utbildning av signalister framgår av fig 2.

Följande år (1937) tog CFV ett viktigt beslut: Till F1 skulle förläggas för signalister (stammanskap) gemensam signalrekrytkurs, signalkorpralskola, signalfurirskola, signalunderofficers- och signalofficerskurser samt övriga kurser för utbildning av personal i signaltjänst. Grunden för FLYGVAPNETS SIGNALSKOLA (FSS) var därmed lagd.

CFV fastställde därefter omfattningen av manskapsutbildningen och angav då för signalister främst det som framgår av fig 3. Av anvisningarna för betygsättning framgår hur de viktigaste ämnena värderas inbördes, se fig 4.

Utbildning av signalofficerare startas

Det blev snart ofrånkomligt att stärka signaltjänstens ledning vid förbanden.

Rekrytutbildning:

Biträdande signalist vid radiostation,
Signalist vid trådsektion och optisk station,
Befälhavare för linjegrupp.

Korpralsutbildning:

Signalist vid radiosektion och optisk station,
Befälhavare för radio- och trådsektion.

Furirsutbildning:

Tjänst som signalunderofficer vid signalavdelning.

Skolfritt år:

Praktisk tjänstgöring vid flygförband för att befästa och förbättra tidigare inhämtade kunskaper och färdigheter.

Fig 3. Av CFV år 1937 fastställd utbildning av signalister inom flygvapnet.

Sammanställning av betygskoefficienter

- 4 Uppförande, lämplighet
- 3 Elektronik
- 2 Radiosignaljänst, radiomaterielkännedom, trådsignaljänst
- 1 Allmän signaljänst, trådmaterielkännedom, optisk signaljänst

Fig 4. År 1937 fastställd betygssättning av signalister.

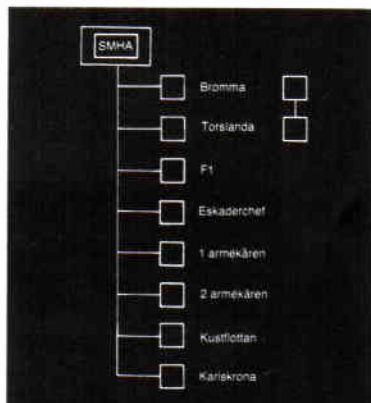


Fig 6. Planerad begränsat fjärrskriftnät för vädertrafik.

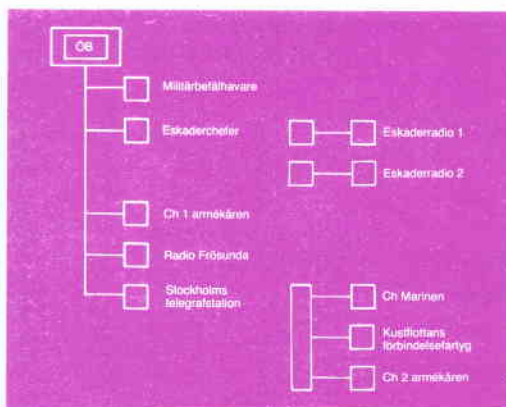


Fig 7. Planerad utökning av krigsfjärrskriftnätet.

Ett steg på vägen var att starta utbildning av signalofficerare. Den första kursen genomfördes vintern 1937–1938. Samtidigt inrättades en signalavdelning (avd VII) i flottiljstab.

Det dröjde emellertid innan motsvarande framsteg kom till flygstaben. Där tillkom först i mitten av 1941 en

tillfällig (men snart permanentad) signalavdelning. Även flygförvaltningens organisation förblev oförändrad under den tidsperiod som nu behandlas.

Bristande stadga i flygvapnets signaljänst berodde inte enbart på den personella organisationen. En väsentlig orsak torde ha varit avsaknaden av

Fig 5. Tabell över signalmedlens förekomst och användning (ur 1938 års 'SIGNALINSTRUKTION FÖR FLYGVAPNET').

Signalmedel	Vid			Mellan		
	flygvapnet	armén	marinen	flygvapnet och armén	flygvapnet och marinen	armén och marinen
Tråd-telefon	1	1	1	1	1	1
telegraf	1	1	1	–	–	–
Rario-telefon	1	1	1	–	–	–
telegraf	1	1	1	1	1	1
Optiska signalmedel						
blink	1	1	1	–	1	1
semafor	1	–	1	–	1	–
signalfaggor	–	–	1	–	–	–
särskilda signalmedel:						
signalduk	1	1	1	1	1	–
fyrverks-signalmateriel	1	1	1	1	1	1
manöver-signalmateriel	–	–	1	–	–	–
avstånds-signalmateriel	–	–	1	–	–	–

en enhetlig och tidsanpassad signalinstruktion. En sådan kom äntligen 1938, i stencil-upplaga. Den ersattes sedan 1940 av en tryckt publikation (med i stort sett oförändrat innehåll).

Förf till dessa rader påbörjade utbildningen vid F5 1938 och minns mycket väl det blå häftet. Läraren i signaljänst framhöll att det var en mycket betydelsefull instruktion, som man måste kunna väl.

För TIFF läsare torde detaljinhållet i denna flygvapnets första riktiga signalinstruktion inte ha intresse. Här återges därför endast tabellen över signalmedlens förekomst och användning, se fig 5.

Krigsfjärrskriftnät för vädertrafik

Flygtjänstens snabbt ökande behov av kontinuerliga väderleksunderrettelser och prognoser kom att ställa allt större krav på överföring av olika slag av vädermeddelanden.

Väderlekstjänsten omhänderhades av dåvarande SMHA. Erfarenheter av förmedlingen av vädermeddelanden till flottiljerna kom SMHA att initiera några lokala fjärrskriftförbindelser. Detta ledde till att ett begränsat krigsfjärrskriftnät för vädertrafik började planeras, se fig 6.

Planering av utökat fjärrskriftnät

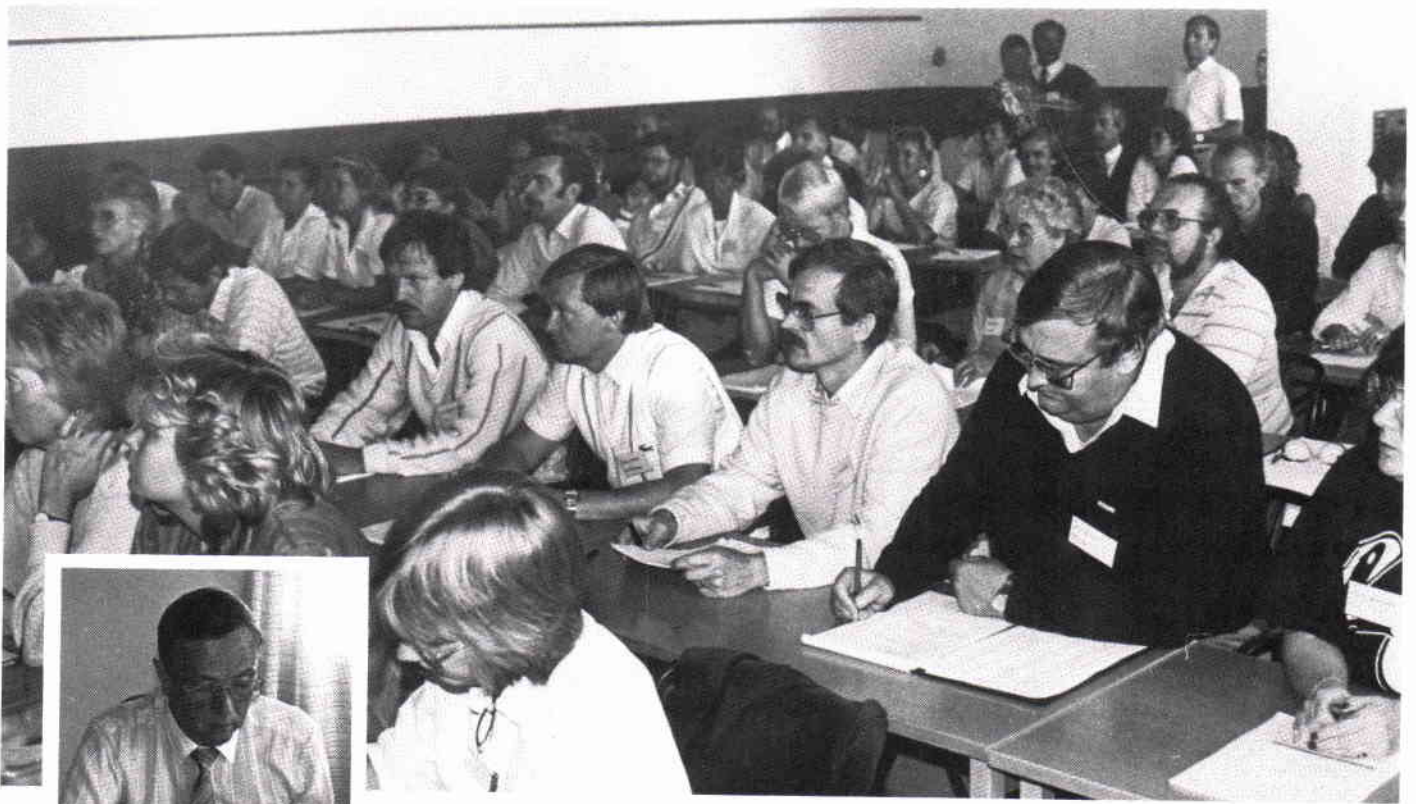
ÖB och försvarstaben planerade samtidigt (1939) ett militärt krigsfjärrskriftnät mellan ÖB och försvarsgrenschefer m fl, fig 7.

Detta föranledde CFS att av flygförvaltningen begära en utredning om "den rent militära fjärrskriftförbindelsen mellan CFV och flottiljerna". Meningen var att ett sådant nät skulle vid sidan av markradioförbindelserna betjäna i första hand väderlekstjänsten inom flygvapnet. Ett bärande motiv för detta nya signálnät var att väderlekstrafik på radio skulle vara förbjuden i fall av krig.

CFV begärde därefter hos Kungl Maj:t medel för det tänkta signalmedlet. En särskild proposition härom förelades den urtima riksdagen 1939.

Den behandlades snabbt och positivt. Men ändå: Vid krigsutbrottet i september 1939 disponerade flygvapnet alltså enbart radio och trådtelefon (i televerkets nät) för snabb förmedling av tjänstemeddelanden, t ex vädermeddelanden. Man var därtill hänvisad till främst klartext eftersom tillgängliga krypton hade mycket begränsad kapacitet.

Vi har alla skäl att hysa tacksamhet för att vårt land händelsevis kom att stå utanför världskriget. ■



Sten Ekstrand –
god arrangör av DIDAS-seminariet.

DIDAS- seminarium i Göteborg

Text och foto:
Sven Arne Karlsson
FFV Aerotech

□ DIDAS FLYG är ett system som i högsta grad lever. Det sker fortlöpande utvecklingar av såväl terminal- som listutdata. Ny materiel tillkommer. Just nu är det aktuellt att "lägga in" basmaterielen i systemet och nyligen avslutades inventeringen för indiduppföljning av apparater i fpl 35.

Intressanta nyheter

Chefen för Underhållsavdelningen Driftdatasektion – *Sten Tedelius* – inledde seminariet med att ge en allmän översikt av det aktuella läget och vilka nyheter som ligger närmast i tiden. Han följdes i snabb följd av *K-G Johansson* FuhDD, som gick igenom rutiner för basmaterielen och *Lennart Österlund* AR-bolaget redogjorde för den genomförda reorganisation av databasen.

DIDAS FLYG samverkar med flera andra system. *Lennart Odhammer* FFV-A berättade om terminalhantering av PDS FU och *Peter Åhlin* AR-bolaget talade om knytningen till system DELTA. Även DIDAS roll i Struktur 90 berördes.

Utbyte av terminaler och skrivare var ett annat ämne, som intresserade

Det har genom åren blivit en tradition att då och då samla representanter från FMV, förbanden, FFV-A, industrin och AR-bolaget till ett seminarium där alla har det gemensamt att de arbetar med DIDAS FLYG. Årets möte hölls i Göteborg den 20 och 21 augusti.

många. Detsamma gällde svarstiderna vid terminalerna som också var på tapeten. Paradoxalt nog är det just Göteborg som kanske har den sämsta förbindelsen. Det kommer dock att bli en del förbättringar i och med vissa omläggningar av nätet omtalade *Leif Malmström* från FDC (Försvarets datacentral).

Arbetsmiljön för terminaloperatörer är ju också ett brännande ämne som *Gösta Verner* från Statens provningsanstalt i Borås höll en intressant föreläsning om. Man har vid försök kunnat påvisa fosterskador på möss som utsatts för strålning men det är så många olikheter mellan människor och möss att man inte direkt kan överföra kunskapen. Någon entydig undersökning finns inte, men det forskas intensivt.

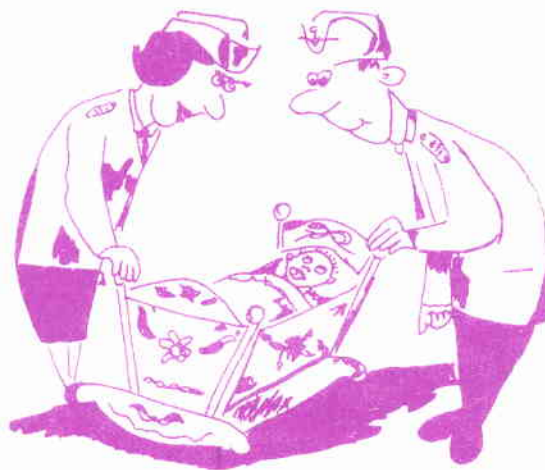
Lugna gatan

Under seminariet varvades föreläsningarna med grupparbeten där de drygt 80 deltagarna fick lämna synpunkter och komma med förslag till ändringar.

Det brukar uppstå heta debatter vid sådana här seminarier där deltagarna verkligen säger vad de tycker om systemet. Årets träff var troligen den hittills lugnaste. Kanske har DIDAS-systemet blivit så bra att det börjar nå en fulländning???

En uppskattad del av sådana här seminarier är att man får träffa kollegor som man normalt bara umgås med per telefon eller via terminalmeddelande. *Sten Ekstrand* hade verkligen lagt ner stor möda på arrangemang även utanför konferenslokalen och alla trivdes. ■

Något om central tillsyn



I juni 1959 utgav Kungl Flygförvaltningens Underhålls-avdelning en broschyr med denna rubrik och som var avsedd att populärt belysa riktlinjer för införande av central tillsyn.

Genom att flottiljerna hade olika förutsättningar vad gäller personal, lokaler, utrustning etc visste dåvarande underhållsavdelningen för flygmateriel att denna typ av tillsyn endast kunde byggas upp successivt.

Princip

Principiellt bör divisionen inte ha fler flygplan än som erfordras för flygtjänsten. Beroende på flygplantypen ansågs att 8 + 2 till 3 st i reserv var tillfredsställande. Resten av flygplanparken sammanfördes till ett gemensamt förråd vilket innebär att divisionen lämnar ett flygplan på tillsyn genom förrådet och får ett ur planeringssynpunkt lämpligt i utbyte.

Från förrådet lämnas flygplanet till

central tillsyn vid tidpunkt som bestäms genom planeringens s k "slitplan".

Efter tillsynen återgår flygplanet till förrådet.

Arbetsfördelning

För att få en så jämn arbetsfördelning som möjligt har arbetet uppdelats i

- förberedelse
 - tillsyn enligt STI (PTI = Planerad Tillsyns-Instruktion)
 - avslutning.
- Arbetet är uppdelat så att
- servicelaget utför förberedelserna utanför tillsynsplatsen
 - flygplanet förflyttas till tillsynsplat-

sen och tillsynslaget utför STI-arbeten, smärre reparationer och modifieringar. Vid mera omfattande rep och mod förstärks tillsynslaget

- flygplanet förflyttas från tillsynsplatsen och övertas av servicelaget som avslutar arbetet
- ett nytt av servicelaget förberett flygplan tas in på tillsynsplatsen

För att ge flygteknikerna så omfattande utbildning och erfarenhet av flygplantypen som möjligt disponeras dessa av tillsynslaget resp servicelaget.

Organisation

Tillsynstjänstens effektivitet beror i stor utsträckning på tillsynsledarens förmåga att planera och leda tillsynsarbetet, skickliga tekniker, god planering, bra utrustning och goda tillsynslokaler.

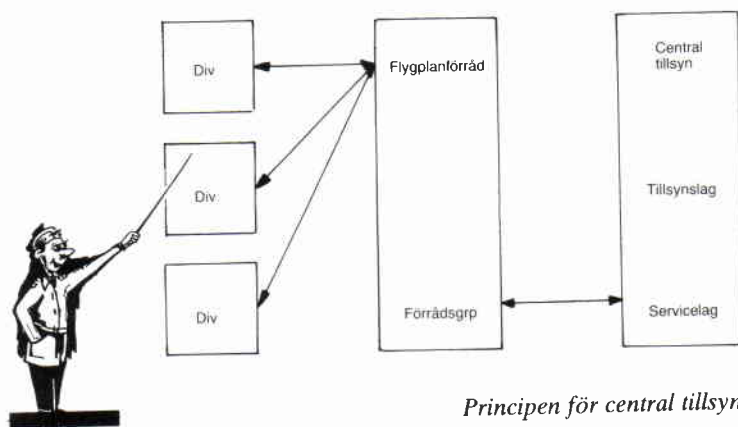
Som exempel på lämpliga arbeten vid förberedelse resp avslutning kan nämnas

Förbereda

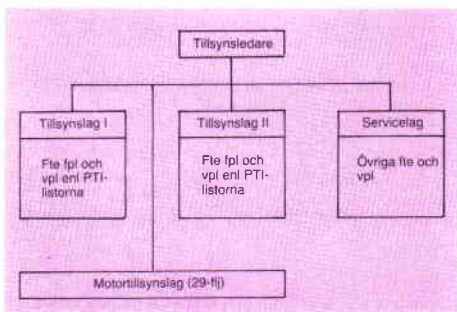
konservering, urtankning, montering av domkraftsbeslag, nermontering av vapen, huv och stolar samt eventuell avplåtning, rengöring och smörjning.

Avsluta

påplåtning, avkonservering, tankning, motorkörning, diverse el-kontroller, klargöring för provflygning,



Principen för central tillsyn.



Tillsynslagets och servicelagets organisation.

justeringar och utbyten p g a motor-körning och provflygning.

Tillsynslokal

För att arbetet i tillsynslokalen ska kunna utföras på det mest effektiva sättet måste vissa grundläggande krav vara uppfyllda.

Utrymmet bör medge flera tillsynsplatser bredvid varandra och om möjligt bör det finnas en plats för servicelaget.

Golvet bör vara lätt att hålla rent, vara halkfritt och dessutom målat i ljusa färger.

Väggarna bör vara isolerade så att temperaturen (min 12°C) kan hållas. Ljust målade väggar gör dessutom lokalen trivsammare.

Taket bör vara så stabilt att fästen för traversbanor, rör för luft, belys-

ning etc kan monteras. Taket ska dessutom vara väl isolerat och kan detta inte åstadkommas måste ett innertak monteras.

Portar och dörrar måste vara konstruerade så att minsta möjliga golvdrag förorsakas. En kylig och dragig arbetsplats skapar otrevnad och dålig arbetsprestation.

Elförsörjningen måste vara anpassad till behovet, bl a kraftuttag för hydraulaggregat ska finnas och även vägguttag för 29 volt likström i st för batterivagnar.

Matplats, omklädnadsrum, toalett- och tvättrum ska var anpassade så att personalen har möjlighet att tillgodose sina 'timliga' behov på ett tillfredsställande sätt.

Tillsynsarbetet

Som underlag för tillsynsarbetet utarbetas för de olika krigsflygplanen av Flygförvaltningens arbetsstudiedetalj en instruktion, betecknad PTI (planerad tillsynsinstruktion). För att kunna bestämma de olika STI-posernas volym och lämpligaste arbetsmetod, göres kontinuerligt metod- och tidstudier på tillsynsarbetet. Detta är nödvändigt för planeringen. Härigenom skapas möjligheter för att fördela arbeten på de olika tillsynsmännen så, att deras totala arbetsvolym inbördes



1 GOTT UTRYMME
(Så gott, att man överallt kan berätta sin bästa iskehistoria)



2 GOD BELYSNING
Hörs lysarmöbler

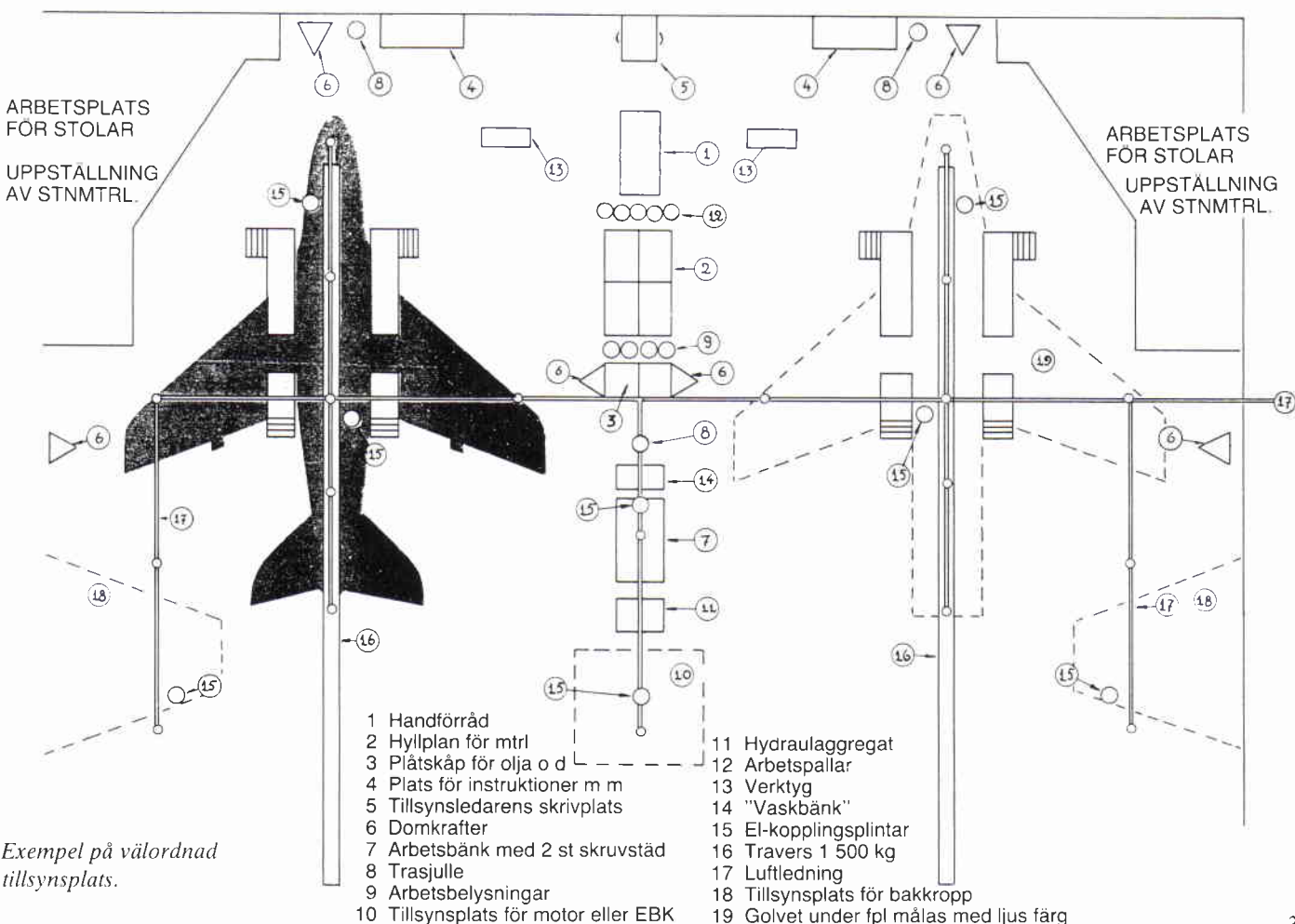


3 TILLRÄCKLIG VARME
E: under +12 grader samt gott ventilation

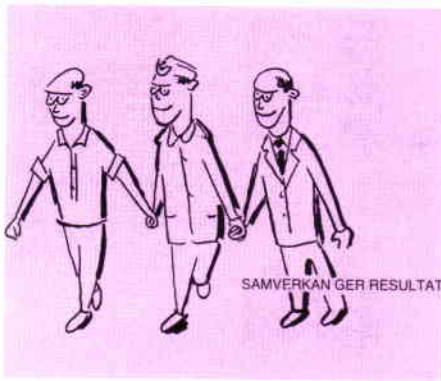
Kraven på en god tillsynslokal.

blir lika. Dessutom skapas möjligheter för att planera tillsynen på ett sådant sätt, att tillsynsmännen kan arbeta utan att störa varandra. Den centrala tillsynsformen erbjuder större möjligheter för att rationalisera och förbättra den fredsmässiga tillsynstjänsten, varför tillsynerna i större omfattning än tidigare, kommer att arbetsstuderas.

Tillsynsledaren måste uppmärksamt följa tillsynen för att i tid kunna avhjälpa ev stagnationer som kan



Exempel på välordnad tillsynsplats.



uppkomma. De erfarenheter som vinnas på en tillsyn, måste komma nästa tillsyn till godo. Tillsynsmännens förslag om förbättringar bör inom ramen för det möjliga beaktas, och deras genom sitt praktiska kunnande vunna erfarenheter föras in i erfarenhetsliggare för att sedan ligga till grund för förslag om ändringar i tillsynsinstruktionen.

För att den centrala tillsynsformen skall bli vad den är tänkt och har förutsättningar att bli, fordras emellertid

inte enbart att planeringen på flottillen, tillsynsledaren och tillsynslaget, skaffar fram materiel, planerar tillsynerna och gör ett fullgott tillsynsarbete, utan även att Flygledningens sak- och underhållsorgan sörjer för att materiel finns i sådan omfattning, att tillsynerna kan genomföras friktionsfritt. Dessutom bör allt som rimligtvis kan göras, också göras, för att underlätta tillsynsarbetet och skapa förutsättningar för att ge ett bättre arbete, med mindre ansträngning, på kortare tid, utan jäkt och med mindre olycksfallsrisk.

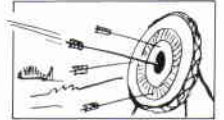
Sammanfattning

Redan år 1959 låg alltså underhållsavdelningen förutseende långt framme och mycket som utprovades gäller fortfarande på förband och verkstäder.

Red för TIFF tackar Birger Falck på FUH för lånet av broschyren som han inte bara medverkat till utan även försett med ett otal trevliga och karaktäristiska gubbar. ■

Central tillsyn kan skapa förutsättningar för att:

GORA ETT BÄTTRE ARBETE



MINSKA ANSTRÄNGNINGEN



MINSKA TIDEN



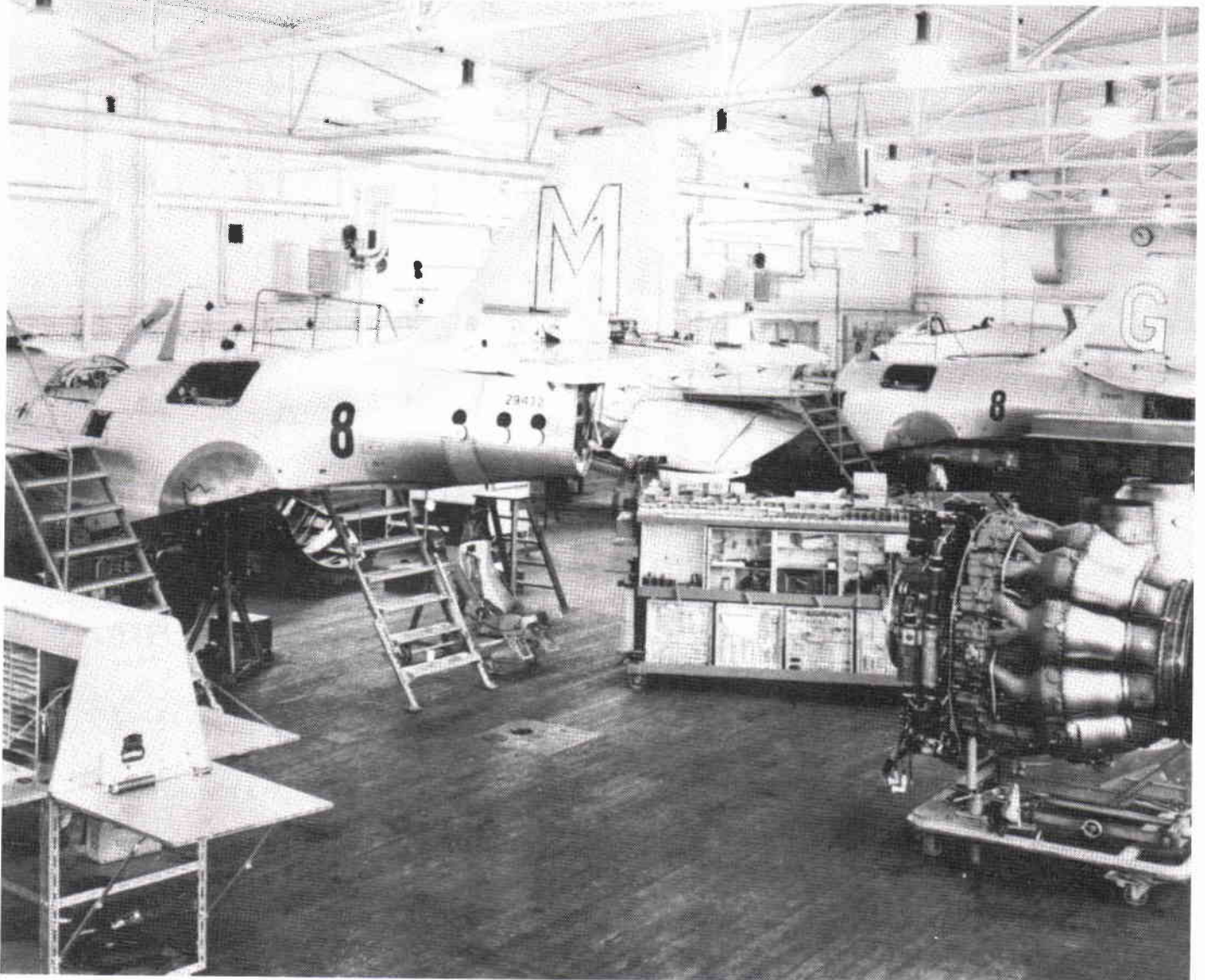
MINSKA JAKTET



MINSKA OLYCKSFALLSRISKEN



Interiörbild från tillsynsverkstaden på avd VI, F8.



FMV:F (KFF) 50 år

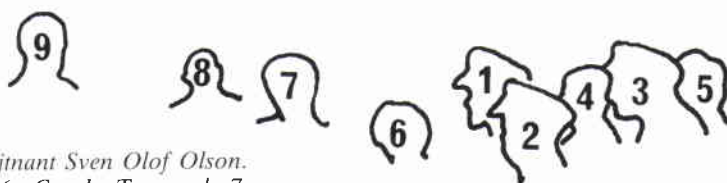
I mitten av juni fyllde FMV:F 50 år, vilket firades med bl a utställningar av flyg- och markmateriel.

□ I detta nummer av TIFF visas endast ett par bilder från dels Konungens besök och dels senare av pensionärer som tidigare varit anställda på Underhållsavdelningen för Flygmateriel.

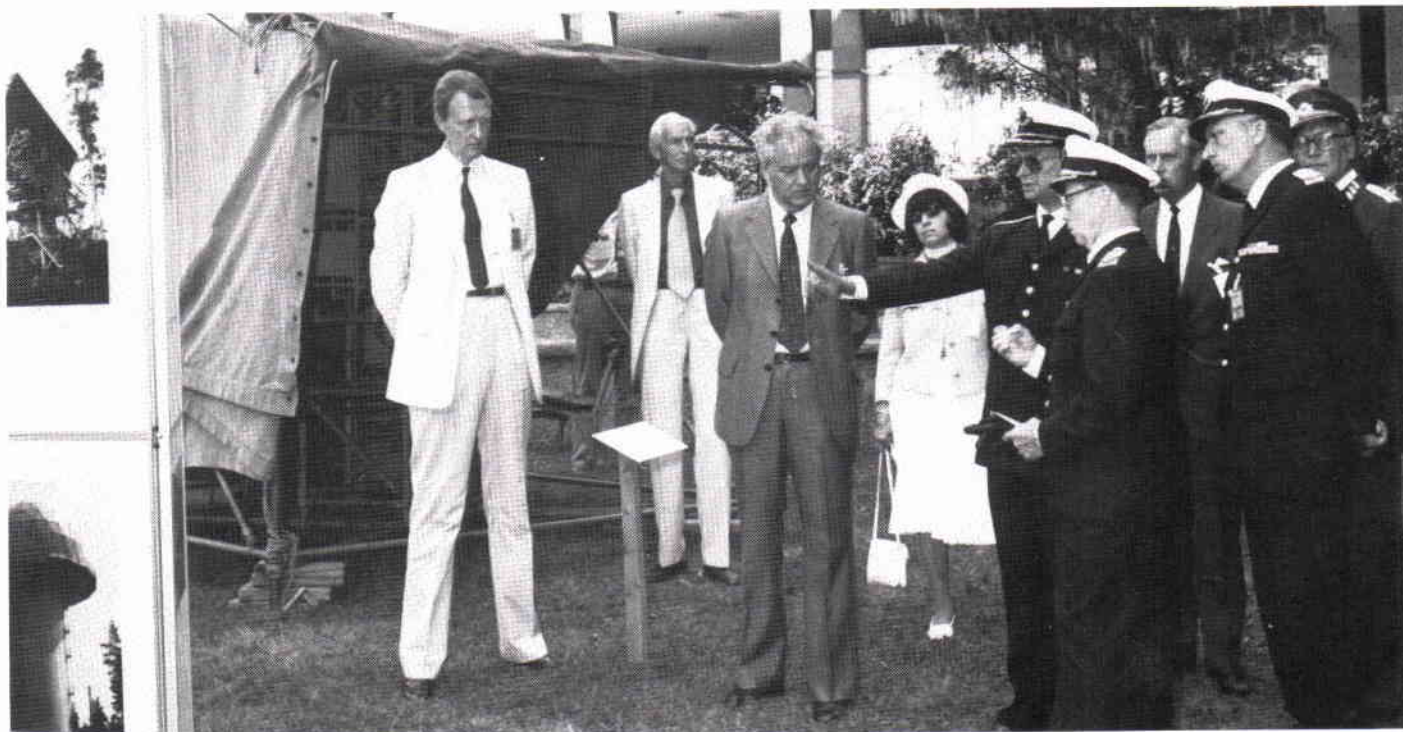
I nästa nummer av TIFF räknar red med att kunna presentera en bildsvit över vad som fanns att se på under jubileumet. ■



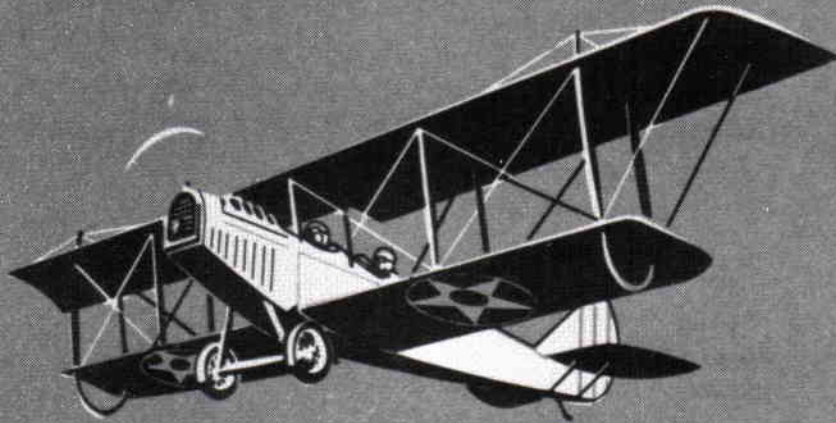
1. J O Arman.
2. Per Armandsson.
3. Erik Vintheden.
4. Elmer Axelson.
5. Sven Åke Lilja.
6. Nils Romander.
7. Christina Magnusson.
8. Olle Björkman.
9. Curt Axelsson.
10. Anders Högfeldt.
11. Bengt Nilsson.
12. Anders Kågström.
13. Gösta Magnusson.
14. Thure Trossne.
15. John Wivall.
16. Stig Ögren.
17. Stig Bjarnholt.



1. Konungen.
2. Generalmajor Gunnar Lindqvist.
3. Generallöjtnant Sven Olof Olson.
4. Hovmarskalk Lennart Ahrén.
5. General Lennart Ljung.
6. Carola Terneryd.
7. Generaldirektör Carl-Olof Terneryd.
8. Henrik Lindgren.
9. Öing Bertil Wennerholm.



En solig augustidag kom jag bilande på Interstate Highway 75 på väg till Dayton, Ohio, för ett besök på Wright-Patterson Air Force Base. Redan ett par svenska mil från stan såg jag vägskyltar med texten U.S. Air Force Museum som väckte min nyfikenhet, med Flygvapenmuseet på Malmen i tankarna och dess förhållandevis anonyma tillvaro.



AIR FORCE MUSEUM

□ Skyltarna återkom allt tätare och snart såg jag på avstånd över det vidsträckta flygfältet en allé av höga föremål framför ett par stora hangarer. Föremålen tog så småningom formen av raketer för satellituppskjutningar och bildade front till ett antal flygplan, som av storleken att döma hade förvisats till ett liv utanför museets väggar.

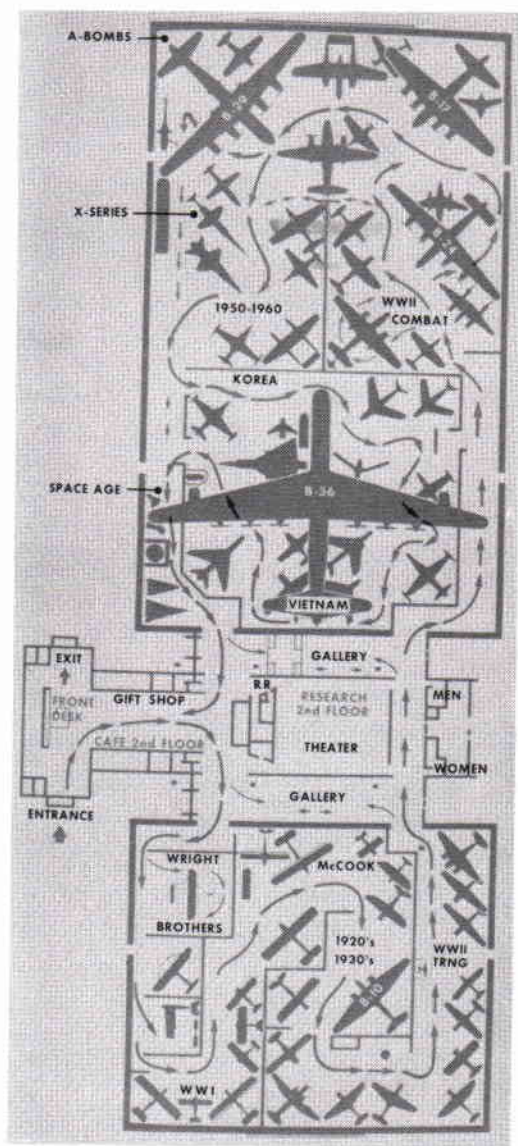
Efter utfört värv på flygbasen återstod ett par timmar, precis vad som behövdes för ett museibesök. Trodde jag! En snabb rundvandring, en 20-minuters dokumentärfilm om Charles Lindbergh, en busstransport till ytterligare en stor hangarbyggnad med ännu fler plan var vad tiden tillät, bara en skrapning på ytan av allt som fanns att se (och höra, längs vägen stod videoapparater med förklarande filmsnuttar). En kille från US Air Force hade sin uppfattning klar: Minst tre dagar behövdes för en någorlunda fylig genomgång, kompletterat med ytterligare någon dag "bakom kulisserna" för särskilt intresserade.

Vandringen genom museet var pedagogiskt upplagd med början i grekisk mytologi och Lionardo da Vinci's visioner. Efter kinesiska drakar, luftballonger och glidfarkoster följde sedan bröderna Wright's skapelse från 1909, det av USA:s regering inköpta första militära flygplanet "The Wright Flyer".

Utvecklingen ledde sedan till att flyget spelade en stor roll i första världskriget. Erfarenheterna därifrån gav möjligheterna att flyga långt, som Charles Lindbergh bevisade 1925. På den tiden var också de flesta piloterna sina egna mekaniker.

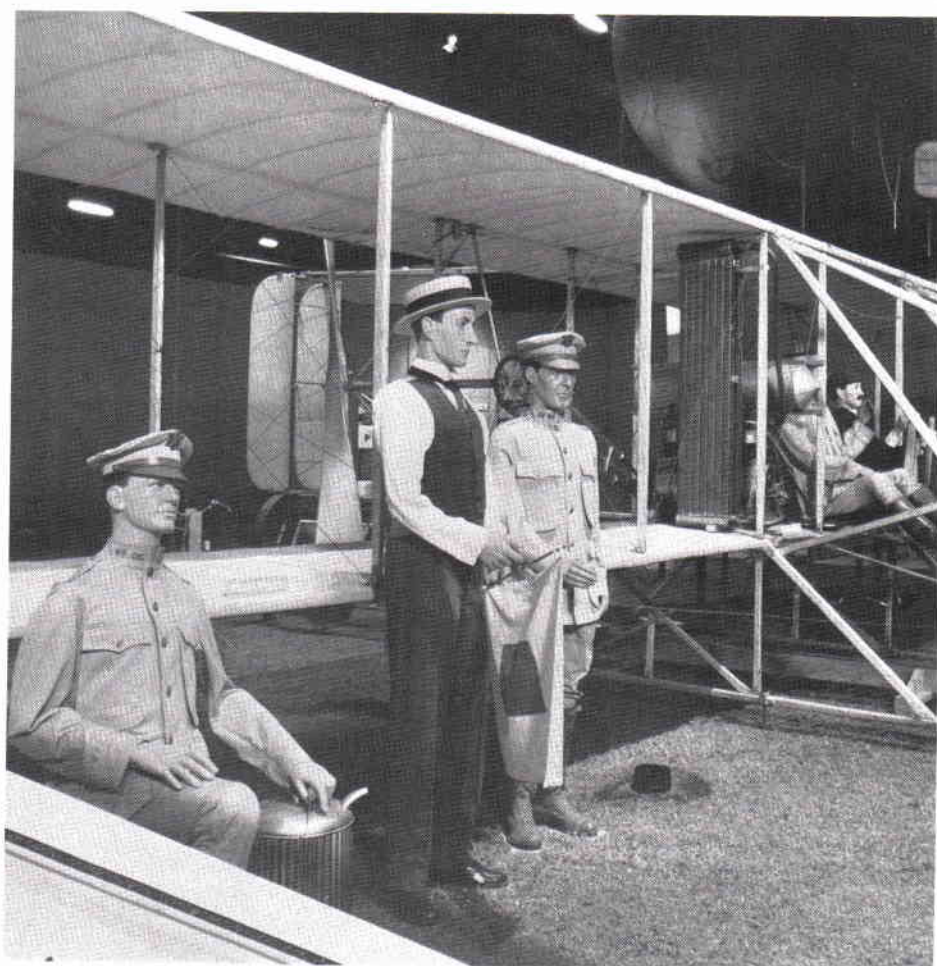
Naturligt nog domineras museet i hög grad av andra världskriget, med bortåt ett tjugotal flygplantyper och många andra minnen. Till exempel en trombon, tillhörande major Glenn Miller, som omkom i en flygolycka 1944.

Korea- och Vietnamkrigen finns också representerade under vingarna på den väldiga B-36 med sina tolv (12) motorer. Museihangaren måste väl ha byggts efter utplaceringen av denna bjässe?



Museihallarnas disponering.

Wilbur Wright med sin 'flygande maskin'.



Utvecklingen går vidare. Efter höghastighetsplan med allt kortare vingar följer rymden, som redan hunnit bli museal. Den första rymddräkten kom redan 1958 och påminner om en medeltida riddarrustning i sin stålglans. Apollo 15 med sin förkolnade undersida cirklade kring månen 1971, men med betydligt bekvämare klädsel för sina passagerare.

Varje tum av de båda hangarerna var utnyttjad för något flygbart eller minnen förknippade med flyg. Jag letade dock förgäves efter underhållsutrustningar, som ju måste ha spelat en betydande roll ända från flygets barndom.

Parallellt med de stora hangarerna pågick bygget av ytterligare utrymme. De flygplan, som ska få en fristad där, finns nu att beskåda inne på flygbasen

i ett par hangarer, dit man fick åka buss. Mitt bland de 50-60 flygplan, som stuvats in där, stötte jag ihop med en markradar.

Vad gör den här? En titt på skylten visade: Skänkt av svenska flygvapnet! Det var en av de få kvarvarande stationerna av typen PS-41 som efter varsam uppsnyggning och till och med provkörning vid radarverkstaden i Arboga placerats här till beskådande.

Vad kan vi lära oss för vårt museum i Malmslätt? Kanske har vi tröga svenskar svårt att fås att hjälpa till, men faktum är att här i Dayton görs nästan allt arbete av frivilliga krafter. Byggnaderna har bekostats av insamlade medel. Medlemmar ur Officer's Wives Club ställer upp som guider, medan deras män drar på sig blåställ och renoverar flygplan.

Så sätt igång, bilda klubbar och börja jobba, sätt upp vägskyltar och gör reklam för verksamheten! Kanske går det även i lilla Sverige? ■

Faktaruta:

Adressen till Flygvapenmuseum är:
Flygvapenmuseum
Box 13300
580 13 Linköping

Flygvapenmuseum vänner:
Östergötlands Flyghistoriska
Sällskap (ÖFS)
Box 2058
580 02 Linköping

Stiftelsen för Flygvapenmuséet



Nosvingen på EAP.

FARNBOROUGH

EAP under flyguppvisning.

Text och foto: Ulf Hugo och Per Nyström FMV:FUmd

Farnborough-utställningen 1986, pågick under tiden 31 augusti – 7 september med pressdagen traditionellt förlagd till första dagen. Årets evenemang var det 35:e som arrangerades i SBAC (Society of British Aerospace Companies) regi och det 27:e som hölls på Farnborough. Utställare från 24 länder deltog med totalt ca 600 olika firmor representerade.

För att inrymma alla utställare hade till årets utställning ytterligare en utställningshall (New South Hall) och två nya chalet-komplex uppförts. Totalt omfattade utställningen en yta på 275 000 m². Förutom pressdag var utställningen indelad i "trade days" (måndag–torsdag) och "public days" (fredag–söndag). Flyguppvisningarna genomfördes dagligen mellan 14.30 och 17.00 med ett något utökad program under "public days".

Nedan presenteras några exempel

på de nyheter som visades på Farnborough. Fler nyheter fanns givetvis, främst på detaljnivå, men dessa har av naturliga skäl utelämnats.

EAP/Rafale

De två stora nyheterna på plattformsidan var brittiska EAP (Experimental Aircraft Programme) och franska Rafale. Båda dessa flygplan är flygtekniska provbänkar (s k "technology demonstrators") inför kommande flygplanprojekt vilket innebär att de

inte kommer att sättas i produktion.

Rafale flög första gången den 4 juli medan EAP p g a vissa tekniska problem provflögs först den 8 augusti dvs en knapp månad innan Farnborough-utställningen. Detta återspeglades också i flyguppvisningen där Guy Mitaux-Maurouard i Rafale kunde genomföra en något "vassare" uppvisning. I Chris Yeo's uppvisning med EAP saknades t ex en lågfarts-/högdelt helt.

Båda flygplanen är blandningar av dagens "hyllvaru"-teknologi och morgondagens teknologi. Sålunda har man från fransk sida utnyttjat General Electric's motor F404 medan man i EAP har installerat Turbunion RB.199 Mk104D. Den senare är samma motor som finns i Tornado ADV.



Förarutrymmet på Rafale med en holografisk head-up display i förgrunden.

Rafale strax före sättnig.

Vidare har EAP också ärvt fenan från Tornado. EAP och Rafale är delta-vingade flygplan som är utrustade med rörliga nosvingar. Vingarna är försedda med framkantklaffar. Båda plattformarna är aerodynamiskt instabila och försedda med elektriska styrsystem. Förarutrymmena är utformade på ungefär likvärdigt sätt med tre flerfärgsindikatorer för flygläges- resp systemövervakning. Analoga instrument saknas nästan helt. För siktlinjepresentation är EAP och Rafale försedda med holografiska head-up display. Styrspaken i EAP är placerad på traditionellt sätt, centralt i förarutrymmet, medan den är placerad på högra sargen i Rafale.

Jämfört med JAS 39 Gripen bygger EAP och Rafale på samma teknologi.

En betydande skillnad är dock storleken på plattformarna där Gripen är betydligt mindre (enmotorig mot EAP och Rafale som är tvåmotoriga).

Av erfarenheterna från EAP och Rafale kommer senare prototyper av EFA (European Fighter Aircraft) respektive *Rafale C* att framställas. EFA, av vilken en fullskalemodell visades på Farnborough, är ett internationellt samarbetsprojekt mellan Storbritannien, Västtyskland, Italien och Spanien. Projektet har också fått namnet Eurofighter.

Rafale C däremot är ett (idag) hel-franskt projekt men trevare görs från fransk sida att få företag även från andra länder att delta. Rafale C kommer att levereras på 90-talet till franska flygvapnet i en landbaserad version och till franska marinen i en hangarfartygsbaserad version.

An-124

Från sovjetisk sida deltog endast ett flygplan – men icke desto mindre. *An-124*, som är världens största flygplan, visades nu för första gången på Farnborough. Premiären i väst skedde ju redan på Le Bourget 1985. Dessemellan har *An-124* även visats i Kanada i år. En presskonferens hölls i lastrummet på *An-124* varvid flygplanets chefskonstruktör, Bodr Balabojev, berättade om utvecklingen och avslutningsvis också svarade på frågor från den välrepresenterade internationella flygpressen. Inga direkta nyheter framkom dock jämfört med det

som presenterades i TIFF efter Le Bourget-utställningen 1985.

Totalt har hittills fem *An-124* tillverkats och flygplanet har satts i operativ drift under 1986. *An-124* har en besättning på sex man och sätts nu in för transporter till på annat sätt svår-tillgängliga platser i Sovjetunionen. Navigeringssystemen medger navigering till och landning på outrustade flygplatser. Förutom ett trekanaligt tröghetsnavigeringssystem är *An-124* utrustad med ett satellitnavsystem. Styrsystemet i *An-124* har tidigare uppgetts vara elektriskt, men det framkom under Farnborough-utställningen att det rör sig om ett enklare elektro-hydrauliskt styrsystem.

Kinesiskt deltagande

Kina deltog för första gången på allvar vid Farnborough. Detta skedde genom *CATIC* (China National Aero-Technology Import & Export Corporation). Den största anledningen till att Kina deltog vid denna utställning (och säkerligen även vid kommande utställningar) är inte för att sälja sina egna produkter utan för att knyta kontakter med den övriga flygindustrin. Det är på bred front Kina söker ett samarbete med främst Storbritannien, Västtyskland och USA inom områden som avionik, motorer, lufttankningsutrustning etc.

På utställningen presenterades också i modellform ett helt nytt jakt/attackflygplan med beteckningen *F-8II*. Plattformen kan sägas vara en blandning av MiG-19, MiG-21 och Su-15. *F-8II* är försedd med avionik från USA och kinesiska radar- och IR-robotar. Flygplanet är prestanda-mässigt jämförbar med Su-15 och F-4 Phantom. *F-8II* är 21,59 m lång och har en spännvidd på 9,35 m. Tomvikten är 9,8 ton och max startvikt 17,8 ton. Flygplanet är tvåmotorigt och försett med enkelströmsmotorer med ebk.

L-90TP Redigo

Finland visade för första gången Valmets nya turbopropdrivna skolflygplan L-90TP Redigo. L-90TP bygger till viss del på föregångaren L-80TP vilken störtade kort efter premiärflygningen 1985. Första flygningen med L-90TP skedde i juni i år. Flygplanet är framtaget för att kunna utnyttjas både för grundläggande flygutbildning och för fortsatt flygutbildning under elevens första 100 flygtimmar. Därefter ska eleven lätt kunna tillgodogöra sig utbildningen i jetskolflygplan, t ex Hawk. L-90TP är utrustad med en Allison-motor av typ 250-P17D på 360 hk. Maxfart i planflykt är 335 km/h och i dykning 520 km/h. Flygplanet är tvåsitsigt med lärare och elev placerade bredvid varandra. Spännvidden är 10,34 m och längden 7,9 m. Max startvikt är 1900 kg. Redigo kan också utrustas med stolar för fyra personer.

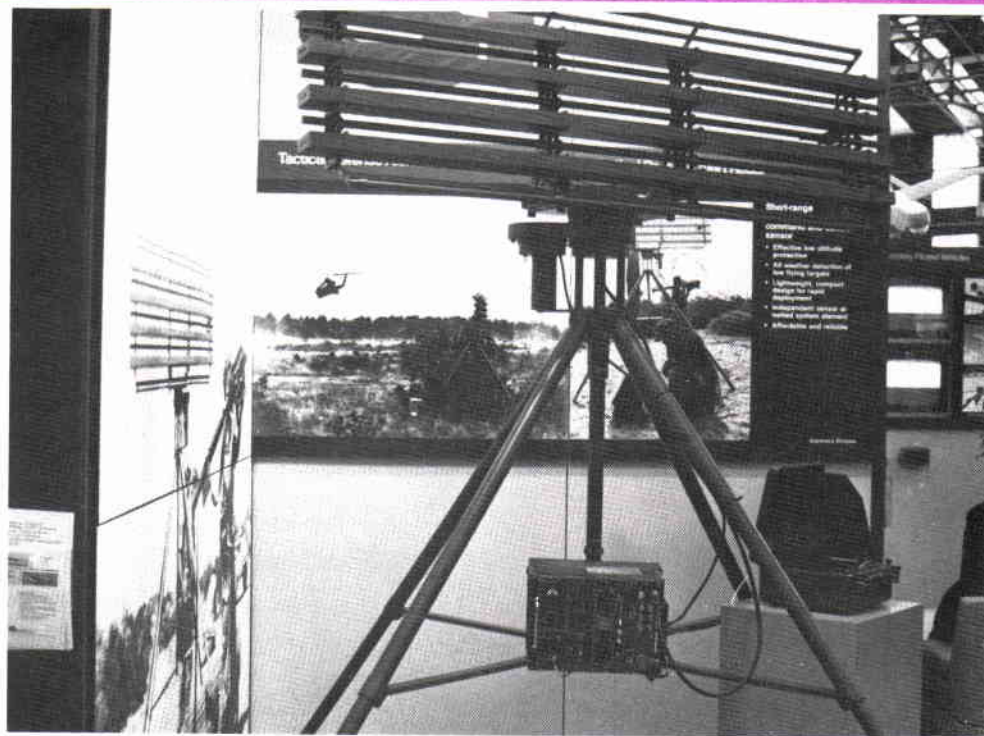
ATP/Fokker 50

På transportflygplansidan visades två nyheter, dels brittiska ATP (Advanced TurboProp), dels holländska Fokker 50. ATP, som utvecklats av BAe, har tagit tillvara erfarenheter bl a från Airbus varvid modern teknologi utnyttjas för utformning av förarutrymme. Flerfärgsindikatorer presenterar flygläges- och systeminformation. Motorerna (Pratt & Whitney PW124) är utrustade med sexbladiga propellrar. Dessa är tillverkade av Hamilton Standard och gjorda i kompositmaterial med en avancerad aerodynamisk profil. Bl a propellrarna bidrar till att ljudnivån såväl i kabinen som utanför flygplanet är mycket låg. Dessutom har vibrationsnivån sänkts tack vare de nya propellrarna. Fokker 50 är en avsevärt moderniserad och modifierad version av Fokker F.27. Motorerna (samma som i ATP) är också försedda med sexbladiga propellrar. Dessa är dock tillverkade av brittiska Dowty. Större delen av Fokker 50 tillverkas i Holland men Frankrike, Belgien, Västtyskland, Japan och Storbritannien tillverkar vissa delar av flygkroppen.

Avslutningsvis, vad gäller plattformssidan, kan nämnas den totala avsaknaden av amerikanskt militärt deltagande. Dessutom saknades brittiska Hawk 200 p g a att prototypen kraschade under sommaren. Hawk 200 är en ensitsig version av Hawk och skulle ha blivit en av huvudattraktionerna vid Farnborough.

Farnborough är inte bara flygplan. I de fyra utställningshallarna och på

Mirage 4000 deltog åter vid Farnborough efter att ha varit borta ett antal år. Anledningen till att man återupptagit flygningarna med Mirage 4000 är att flygplanet utnyttjas i samband med utprovning av Rafale.



den s k radarerassen presenterades ett rikt utbud av det mesta med anknytning till flyg.

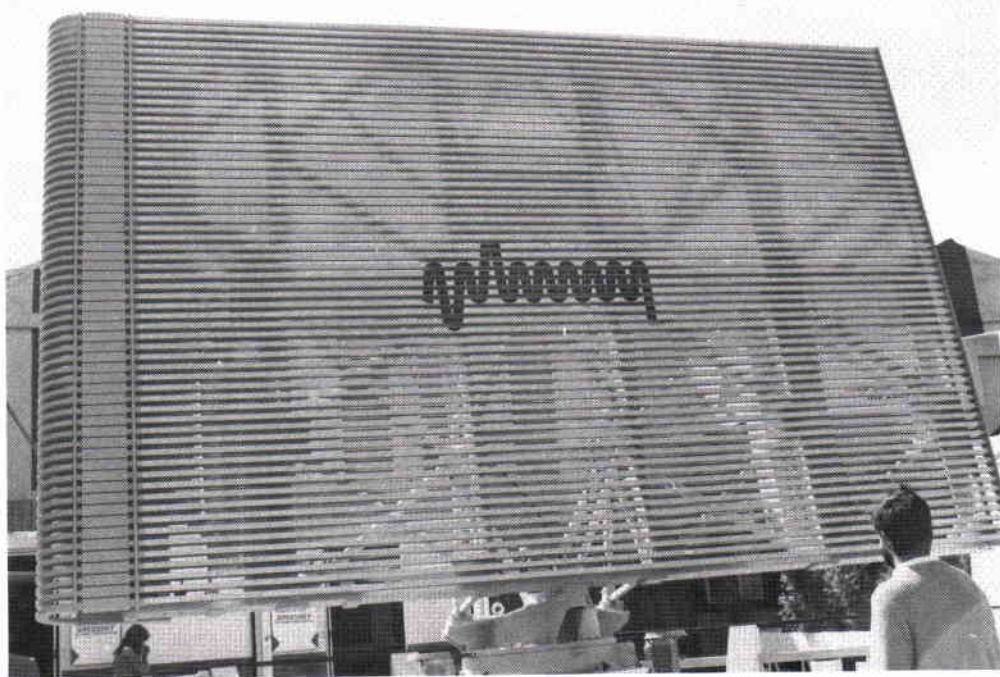
Plessey Radar AR-325 Commander

Plessey Radar presenterade på Farnboroughutställningen sin nya storradarstation AR-325 Commander med

en uppgiven maximal räckvidd på 470 km. AR-325 är en S-bands 3D-radar med en fassstyrd planantenn uppbyggd av 60 slitsade vågledare. Vågledarna matas via elektroniskt styrda fasskiftare monterade på antennens ena kortsida. Styrningen av loben i elevationsled sker därmed genom att variera faser på vågen i respektive vågledare. För att uppnå god upplösning i



Plessey's nya storradarstation AR-325 Commander.



← Sentries "Tactical Defence Alert Radar".

Fokker 50.



kombination med hög pulsenergi utnyttjas pulskompression. Den komprimerade pulslängden anges till $0,4 \mu\text{s}$. Förmodligen används binär faskodning för att åstadkomma pulskompressionen.

En intressant detalj är uppdelningen av sändarpulsen i två delpulser med olika frekvens. På grund av egenskaperna hos denna typ av an-

tenn kommer dessa delpulser att sändas ut i samma elevation men med en viss vinkelseparation i bäring. Ett mål kommer därmed att belysas med dubbelt så många pulser per översvepning än vad som skulle uppnås med konventionell teknik. Frekvensseparationen i pulsen medför dessutom ökat störskydd.

Tillverkaren uppger att radarn är

'bredbandig' dvs att frekvensen kan skiftas inom ett relativt stort frekvensområde. Fördelen med fasstyrda antenner framför frekvensstyrda är just möjligheten att i störskyddssyfte kunna skifta frekvens utan att ändra lobens elevation. Om man skall nämna någon nackdel så gäller det kanske främst att antenntypen inte medger polarisationsskifte. Sammanfattnings-

vis kan dock AR-325 Commander ses som ett gott exempel på en modern, flexibel och kraftfull strilradar.

Racal Avionics LAR 200

I kontrast till Plessey's stora fjärrspänningsradar stod två betydligt mindre stationer, nämligen Racal Avionics 'Low Cost Local Area Radar' LAR 200 och Sentry's 'Tactical Defence Alert Radar' TDAR.

LAR 200 är en S-bandsradar med 30 kW uteffekt och uppges av Racal vara lämplig för en rad applikationer vid civila och militära flygfält. Tillverkaren poängterar att det låga priset bör göra radarn intressant även för de minsta civila flygplatserna. Priset i kombination med lättrorligheten hos den mobila versionen ger även militära tillämpningar. Man hävdar att LAR 200 passar bra som ersättare till förstörda eller skadade radarstationer kring militära flygfält.

I stället för ett konventionellt PPI med efterlysning i ett fluorescerande skikt används ett flerfärgs-PPI utan egentlig efterlysning. Man skapar ett intryck av efterlysning på artificiell väg genom att styra katodstråleröret så att även gamla ekopositioner lysas upp vid översvepningen. Färgpresentationen möjliggör en lättfattlig presentation av olika informationer.

Sentry TDAR

Sentry's TDAR konstruerades för att möta kraven på en SHORAD-radar (Short Range Air Defence). Den är avsedd för att förse befälhavare på lägre nivå med möjlighet att övervaka luftrummet i förbandets omedelbara närhet. Radarn kan upptäcka ett mål på 2 m² på ett avstånd upp till 20 km. Avstånd och bäring till målet presenteras på en display med 360 lysdioder. Upplösningen är 10° i bäring och 1 eller 2 km i avstånd (beroende på mätområde). Höjdtäckningen är upp till ca 2 400 m. Den enkla och robusta konstruktionen i kombination med det låga effektbehovet (endast 12 W medeffekt) gör den till en mycket fältmässig radar. Om situationen så kräver kan den flyttas för hand av 3-4 man.

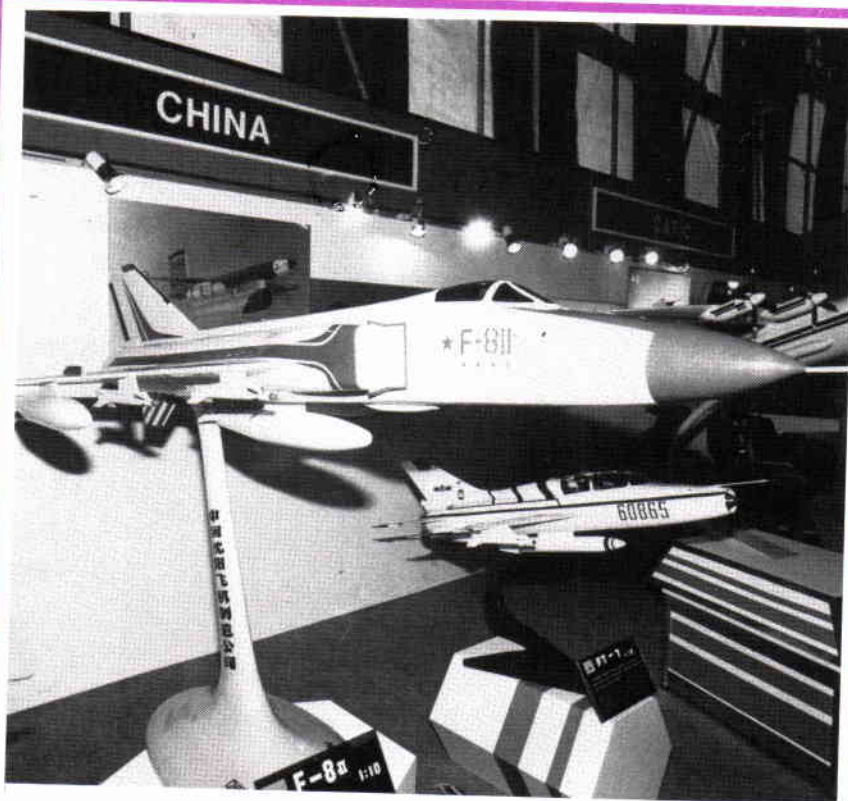
British Aerospace IR Jammer

Det traditionella sättet att skydda flygplan och helikoptrar mot IR-sökande robotar är att fälla IR-facklor. En annan metod är att använda sig av IR-störsändare. Fördelen med störsändare är att man inte behöver ta hänsyn till att man bara har ett be-

Airbus A300 utrustad med ett elektriskt styrsystem. Piloten styr flygplanet med en sidplacerad styrspek. Airbus gjorde en av de mest spektakulära flyguppvisningarna med en lågfartsflygning med 15,5° anfallsvinkel. Systemet är konstruerat för upp till 17-18° anfallsvinkel. I kommande A320 kommer det elektriska styrsystemet att vara standard.



↓ En modell av kinesiska jakt/attackflygplanet F-8II.

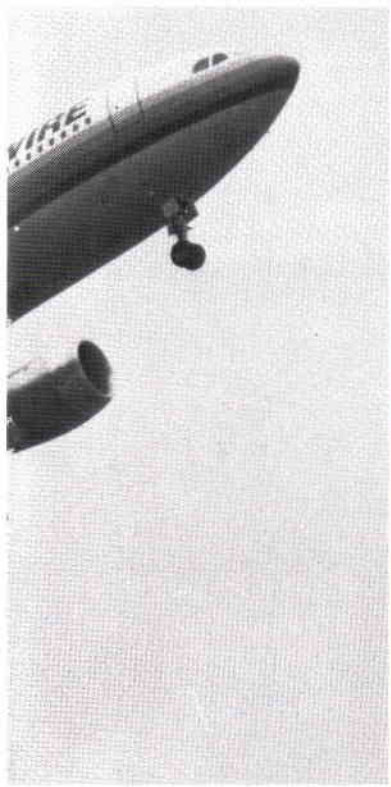


gränsat antal facklor. Med en störsändare kan man störa kontinuerligt.

British Aerospace visade sin IR-störsändare för helikoptrar på Farnboroughutställningen. Den är avsedd att monteras externt på helikoptern och uppges passa till de flesta militära helikoptrar.

Störaren är uppbyggd kring ett gra-

fitelement som IR-källa. Strålnings-elementet är monterat i ett hermetiskt tättslutande safirhölje. Modulering av strålningsenergin sker mekaniskt med hjälp av slutare. IR-sändaren täcker 360° i bäring och ca +/-30° i vertikallid. Den vertikala täckningen medför därmed skydd mot både jakt- och livrobotar.



Bođr Balabojev (t.h) som är chefskonstruktör av An-124.

JAS-projektet märktes inte bara hos de svenska företagen. AP Precision Hydraulics visade upp Gripens huvudlandställ i sin monter.



Den sexbladiga propellern på ATP vilken är tillverkad av kompositmaterial.



EFA visades i en fullskalemodell (mock-up).

Minibomb.



MUSA.
Area Denial Mine.

MUSPA.
Area Denial Mine.

MBB Modular Dispenser System, MDS

MDS är en vidareutveckling av MBB:s bombkapsel MW-1 som bl a används på västtyska Tornado och F-4 Phantom. MDS-kapseln är uppbyggd av moduler som kan kombineras till en rad olika varianter. Genom

moduluppbyggnaden kan MDS monteras på de flesta västflygplan och varieras efter behov. Substridsdelarna fälls från låg höjd och sprids jämnt över ett område som är 200–2 000 m långt och upp till 350 m brett. Substridsdelar av en rad olika typer kan fällas av MDS. Både minor och bomber finns att tillgå. Några exempel:

STABO. Banpenetrerande bomb

Används mot flygbaser för att slå ut bansystemet. Bomben fälls i fallskärm för att få rätt anslagsvinkel mot banan. Stridsdelen är konstruerad för att tränga ner och detonera under betongen för att på så sätt orsaka största möjliga kratrar i banan.

Night Owl – bildförstärkarglasögon för helikopterpiloter.

British Aerospace's IR-störsändare.

MUSA/MUSPA:

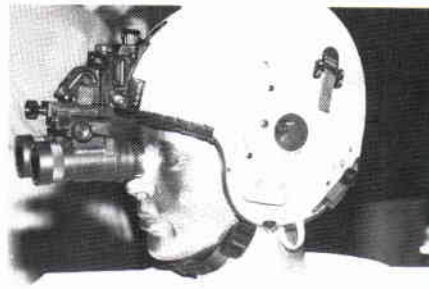
MUSA och MUSPA är två varianter på samma konstruktion. Båda benämns av tillverkaren vara s k. 'Area Denial Mines'. MUSA-varianten detonerar omedelbart vid kontakt med marken medan MUSPA är försedd med ett sensorsystem som får den att detonera då t ex ett fordon passerar. Stridsdelen består av en splitterladdning med verkan mot mjuka och halvårda mål. Vid ett anfall mot en flygbas fälls dessa tillsammans med banpenetrerande bomber – antingen från samma kapsel eller från ett annat flygplan.

KB 44. Minibomb.

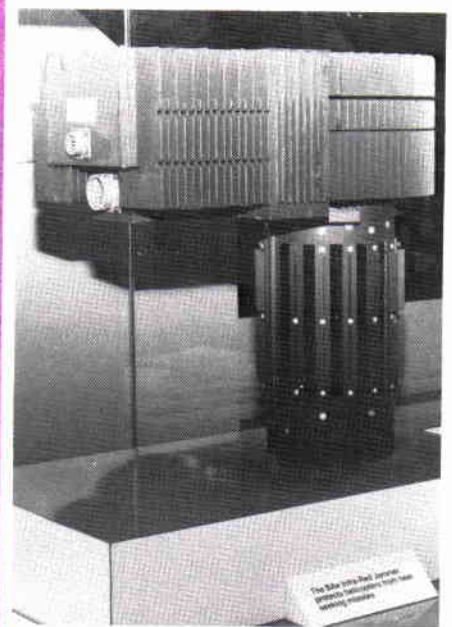
Har en stridsdel med riktad sprängverkan och är avsedd att användas mot stridsvagnar och andra pansarfordon. Stridsdelen har också splitterverkan mot trupp och obepansrade fordon.

Night Owl

Pilkington Electro-optical Systems Night Owl är ett par bildförstärkarglasögon som tagits fram främst för helikopterpiloter. Glasögonen innehåller en bildförstärkarenhet för varje öga och är avsedda för hjälmmontering. Piloten bibehåller sitt perifera seende då avståndet mellan öga och lins är ca 35 mm. Han kan alltså lätt se instrumenten genom att titta under glasögonen. ■



STABO Runway Cratering Bomb.

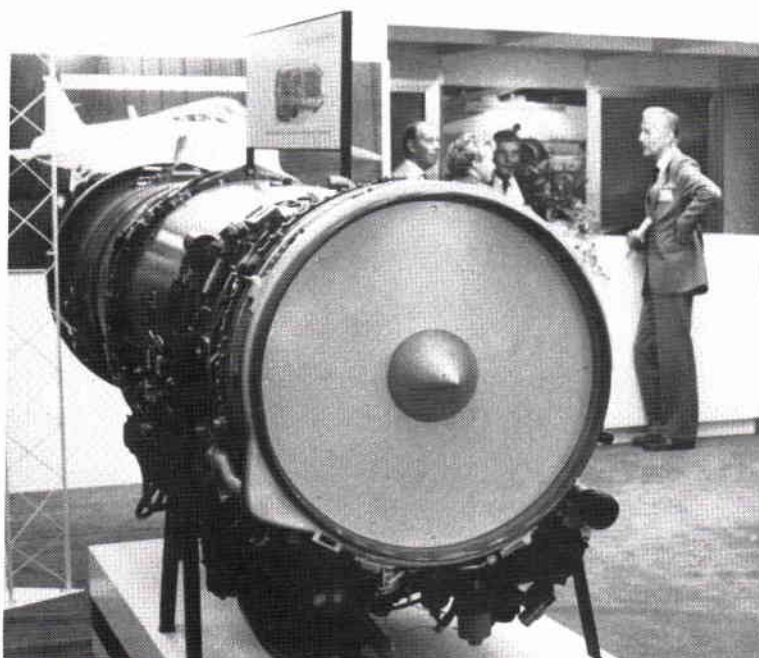


The Sky Flash jammer controls radio waves from the enemy aircraft.



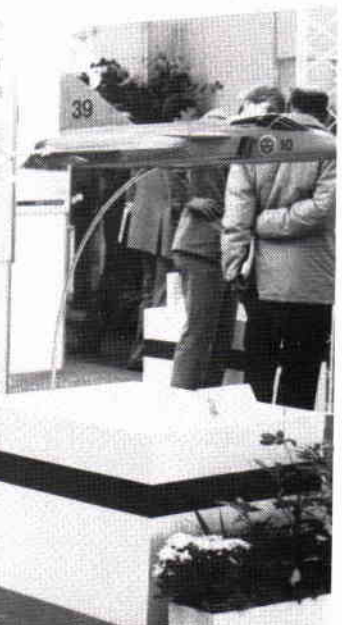
Fullskalemodell av en framtida utveckling av Sky Flash med aktiv målsökare.

Volvo Flygmotors monter.



VOLVO FLYGMOTOR

The RM12 Engine for JAS 39 Gripen



Swedish Air Force Logistics Days

Claes Wrenninge, teknisk chef på F4, pratar flygplanunderhåll med utländska gäster.

Text och Foto:
Hans Brännström
FFV Aerotech
i Östersund



De kom, de såg och blev imponerade. Från Indien och Singapore samt från 17 andra nationer kom de. Tillsammans var det 41 personer verksamma inom sitt lands försvarsmakt. Dessa plus ett 40-tal personer från det svenska försvaret var inbjudna till något som döpts till Swedish Air Force Days.

Dessa dagar var den 23–24 april 1986 och arrangörerna hade hos sina meteorologer beställt mycket vackert väder. Det fick de! Frösön och hela Jämtland visade sig från sin soligaste sida.

Syftet med dessa dagar var att bjuda in underhållsfolk från andra försvarsmakter och visa vår svenska profil och i samband härmed knyta kontakter för att sedan själva få möjlighet att studera andra länders underhållsorganisation och filosofi. Svensk "underhållsindustri" fick dessutom tillfället att "sälja" sig.

Det började med flyg...

Den första dagen fick gästerna se hur underhållsverksamheten på ett förband fungerar först i teoretisk form inomhus därefter hur det fungerar i praktiken.

Det var den rörliga klargöringen på plattan som demonstrerades. Runt en Vigen fanns tankningsutrustning, beredskapsaggregat och klargöringskärra, som servade planet vid ett markuppehåll. Därefter genomförde samma Vigen ett flygprogram som fick åskådarna att med huvudena vända uppåt – sucka av hänförelse. Sergeant *Ulf Boman*, F4 gjorde sitt bästa för att överrösta flygplanet när han förklarade piloten *Ivan Myhr's* piruetter med planet.

Innan planet lyfte demonstrerade

FFV sin "Foam layer" dvs det aggregerat på lastbil med vilket man skumbelägger sådana partier som man vill undanhålla ett fiendeflyg.

... Fortsatte med brand...

Därefter transporterades gästerna till brandplatsen där *Ivan Eriksson*, F4 och hans medhjälpare demonstrerade hur man släcker en brand i ett flygplan.

... och rundvandringen

Den andra dagen delades gästerna in i grupper varefter en rundvandring företogs till motorprovning, autotest, flygplanverkstad och slutligen till verkstadsplattan där FFV anordnat en utställning av den materiel som behövs för snöröjning och annan fälthållning, samt olika klargöringsfordon och -aggregat.

Vi är mycket nöjda över vad vi fått se och höra. Samstämmigt uttalande om Swedish Airforce Logistic Days från indierna B M Oza och R Boneey.



Vilket samarbete!

En av avsikterna med dessa dagar är att visa på det goda samarbete och samverkan som finns mellan FMV och svenska företag och då främst FFV förstås säger marknadschefen hos FFV Aerotech *Bengt Nilsson*.

FMV arrangerade...

Huvudarrangör var FMV och platsen var Jämtlands Flygflottilj F4. FMV-arna *Staffan Näsström* och *Sonia Wither's* hade gjort ett bra jobb med att få allt att klaffa. Hur tycker Staffan att dagarna varit?

Mycket lyckade, speciellt med tanke på att det var första gången vi genomförde något dylikt. Vi har fått positivt gensvar från de gäster vi pratat med. Kort sagt: dagarna uppfyllde våra förväntningar helt och fullt!

... och FFV Aerotech hjälpte till

FFV Aerotech bidrog till utställningarna med material och sakkunniga guider. Den som höll i trådarna var *Inger Hagelin*. Vad är hennes intryck av dagarna?

– Enbart positivt. Alla jag pratat med är jättenöjda. Det fanns inga döda punkter, samtidigt hade vi uppfattningen att gästerna inte behövde stressa sig genom programpunkterna. Alla blandade sig med varandra och syntes ha trevligt.

Även gästerna trivdes

Vi tycker det har varit två fantastiska dagar. Vi har blivit mycket bra informerade och era guider har verkligen gjort sitt bästa. Att sedan vädret är perfekt gör ju inte saken sämre. Dessa ord yttrades av två indier, *B.M. Oza* och *R. Boneey*, båda verksamma vid Indiens ambassad i Stockholm. Det var väl ett betyg så gott som något. ■



Att bevara åt eftervärlden



Våren 1988 torde Flygvapenmuseum på Malmen få sin utställningshall fördubblad. Då får de nu cirka 25 flygplanen sällskap av ytterligare ett 20-tal – mycket efterfrågade.

Det arbetas intensivt på att ställa i ordning och underhålla dessa flygplan och annan materiel – ett problemfyllt värv.

År 1987 firas flera jubiléer i Linköping där flyghistoriken kommer att uppmärksammas.

I mars 1984 invigde kungen Flygvapenmuseums första utbyggnadsetapp. Av de cirka 80 tillverkatagna flygplanen kunde man då placera ett 25-tal i den ljusa, vackra utställningshallen. Den avses förlängas med kanske 100 procent och beräknas bli klar våren 1988.

Redan nu finns också ett litet urval av annan flygmateriel utställd men mycket mera behöver beredas plats. Åtskilligt finns undanstoppat i lådor och skåp i flera äldre utrymmen på flottiljornrådet liksom litteratur och andra dokument.

Tidigare provisoriska utställningsbyggnad, plåtförrådet i Ryd som Lin-

köpings kommun välvilligt ställt till förfogande, disponeras alltjämt; där står två J28 De Havilland Vampire, en J34 Hawker Hunter, 'Flygande Loppan' och 'Syrak' Holmbergs GH Racer m m.

Linköping 700 år

Det var många goda krafter igång för att försöka få utställningshallens andra etapp klar till 1987 då Linköping firar sitt 700-årsjubileum – men det sprack tyvärr! Så nu får den väntade stora publiken, som självklart också besöker Flygvapenmuseum under jubileumsåret, "bara" se nuvarande utställning. Under en planerad flygdag i



Martin Bengtsson t v och Harry Frohm kontrollerar om det finns korrosion i mu-seets J9-a. I bakgrunden B3-an med sina av solljuset alltmer mjölkvita huvglas.

september 1987 blir det dock tillfälligt utställd, hittills fördold materiel vid museet.

Malmenflyget 75 år

– Vi ska ge 700-årsjubileet det verkligt stora lyftet med en stor flygdag den 6 september på Malmen! Det säger representanter för flygklubbarna, som är programledande i en gemensam organisationskommitté. Det 75-årsjubilerande Malmenflyget kommer alltså med en stort upplagd flygdag. Den civila sidan kommer med allt vad man har av sportflyg, segelflyg, ballongflyg, modellflyg och fallskärms-

hoppling. Även internationellt deltagande planeras.

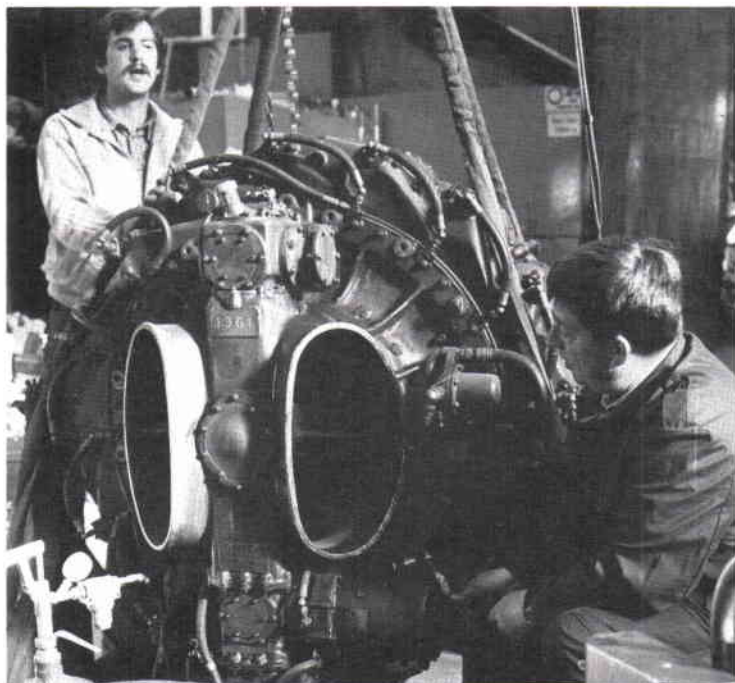
Självfallet medverkar flygvapnet, arméflyget, FFV, FMV: PROV (FC) och FOA 59. Flygvapenmuseum får en viktig roll då.

Det var ju 1912 som friherre Carl Cederström fick statsanslag på hela

15 000 kronor för att utbilda officerare vid sin privata flygskola. Det blev startpunkten för svenskt militärt flyg på Malmen. Lämpligt att fira 75 år senare även som en viktig påminnelse om att "flygstadens" första aktiviteter skedde här, och att flera betydelsefulla sådana verksamheter tagit pionjä-

rernas verk i arv på Malmen.

Det blir ett annat flygjubileum i Linköping 1987. Under våren/försommaren firar Saab-Scania flygdivision 50 år med en egen flygdag på sitt fält i Tannefors. Även roll-out av JAS Gripen blir en uppmärksam händelse under jubileumsåret.



Peter Schmiegt v hjälper Inge Arvidsson med att konservera en nykommen motor typ RM1A.

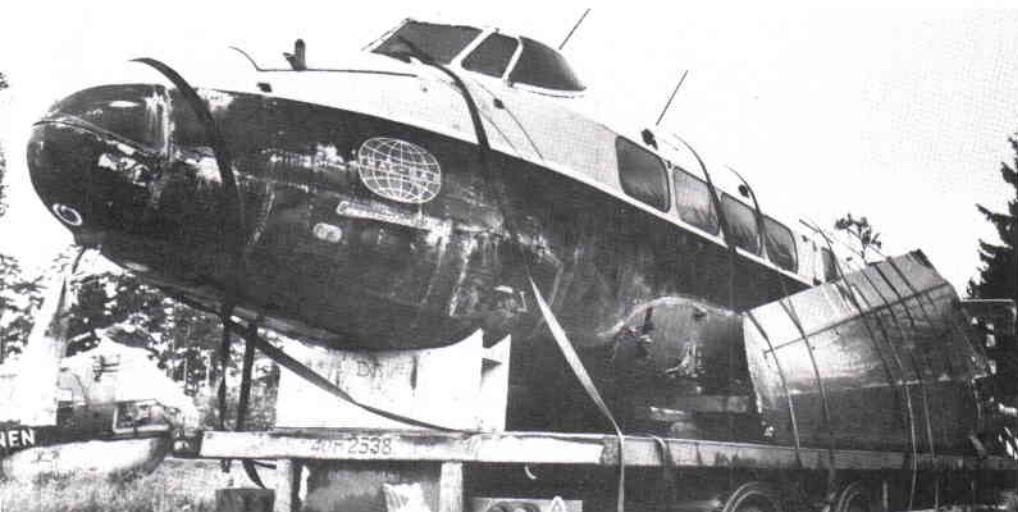
Mycket står ute

Förrådshangar 109 vid "gropen" tillhörde förr dåvarande CVM men när nytillträdde flygvapenchefen Axel Ljungdahl år 1954 inspekterade F3 klagade CF3 över platsbrist för sina flygplan. Ljungdahl bestämde på stående fot att hangaren skulle tillhöra F3. Nu disponeras den till 2/3 av Flygvapenmuseum.

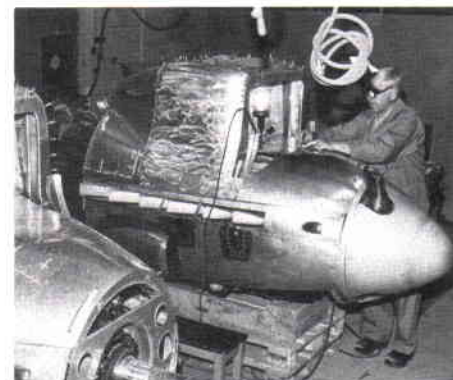
Där är det nästan fullpackat av en salig blandning av flygplan, motorer, vapen, apparater, basmateriel m m. I ett hörn har man med pressningar som "väggar" ordnat ett litet varmare verkstadsutrymme med expedition.

Men många flygplan står utomhus och korroderar. Museet har även två kallförrådstält med bl a robot-, radio- och radarmateriel m m.

I ett av tälten ligger också delar till Cederströms "Flygfisken", dvs Donnet-Leveque LII från 1911 och väntar på framtida exponering.



Direkt från England kom denna DH Dove (=Tp 46) på lastbil. Foto: Paul Kylbert FM



Jobbet på B18 fortskrider dels på Saab-Scania dels på FFV Aerotech i Malmslätt.

Här håller pensionären Yngve Ovmark på att tillverka motorkåporna vid FFV-A. Det är ingen synvilla – motorerna ligger upp och ned!

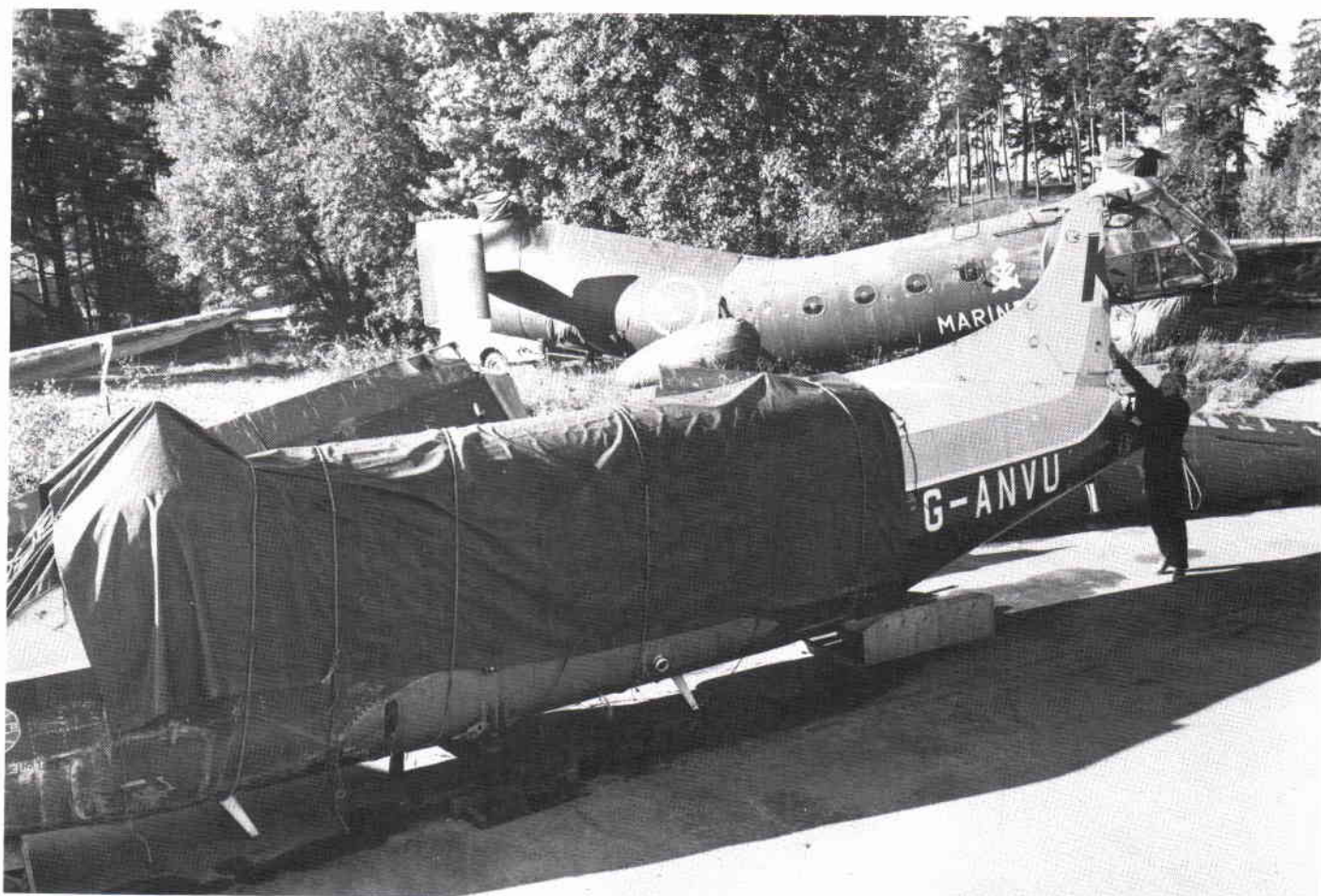


Museet har goda medhjälpare ute i landet. Här har det kommit en låda med hjälpapparater från Helmer Larsson på KTH. Harry Frohm myser över några rariteter bl a för J9 och Spitfiren.

Fullt med jobb

Fyra man har mer än fullt med jobb i Hangar 109 och på många andra håll inom området. Ledare är intendent Harry Frohm, som var flygverkmästare vid F1 innan han anställdes här 1982 av Statens Försvarshistoriska Museer. Han efterträdde förre F3-verkmästaren Martin Bengtsson som alltjämt medverkar på deltid.

– Vår uppgift är ju att behandla flygmaterielen så att den kan bevaras åt eftervärlden, ett unikt underhållsarbete säger Harry Frohm. Det gäller att klara allt – från mekaniska jobb till el-, trä-, textil- och plastreparatio-



Här och var står flygplan mm ute vid verkstadshangaren och väntar på att bli prydliga utställningsobjekt... Harry Frohm vid den engelska Dovens fena. I bakgrunden står en HKP1.

ner. Men vissa underhållsjobb måste läggas ut hos specialister, t ex plåt-, målnings-, plast- och gummiarbeten hos FFV Aerotech.

Trångt

När F3 lades ner 1974 blev många utrymmen lediga – de behövdes inte för F13M. Inströmmande museimateriel kunde placeras lättåtkomligt här och var. Då armén övertog förvaltningsansvaret över Malmenområdet måste vissa lokaler disponeras om – men allt skedde i bästa samförstånd.

Det innebär emellertid ett arbetskrävande extraarbete som inkräktar på det primära jobbet dvs att underhålla utställningsmaterielen

Men mera materiel behövs. – Tro inte att samlingarna någonsin blir kompletta säger museichefen *Axel Carleson* och vidare får vi dessutom många förfrågningar om att tillhandahålla reservdelar som vi skaffat för eget framtida bruk.

– Jobbet är mycket svårplanerat säger *Harry Frohm* och tillägger: Egentligen var det tur för oss att utbyggnaden av utställningshallen inte blir klar nästa år – då hade vi knappast orkat få allt färdigt – åtminstone inte med nuvarande arbetsstyrka. Det blir ändå väldigt jobbigt att fylla den nya hallen med välputsade objekt till våren 1988.

Tage Sandberg justerar en del av den kostbara huven. Foto: N G Widh, Saab-Scania.



Ragning pågår

Museets behov av att presentera en allsidig historisk bild av det svenska militärflygets materiel innebär också en intensiv sökverksamhet inom och utom landet. Det senare för att flera utgångna flygplantyper mm sålts utomlands, skrotats eller bränts upp som bombmål, t ex på Visingsö...

Verkstadsgruppen deltar också ibland i sökningsarbetet tillsammans med registratören *Paul Kylbert*, f d F3-tekniker. Men inflödet av materiel kommer ofta oväntat. Mitt under job-

bet i verkstaden kan det komma en långtradare med grejor som genast måste lossas och materielen tas om hand – oftast utomhus i ur och skur.

Det gäller att ha goda kontakter som snokar upp var gammal flygmateriel finns och hitta på lämpliga bytesobjekt om det behövs.

Den välkände före flygverkmästaren *Helmer Larsson*, under många år forskningsingenjör på KTH, arbetar t ex aktivt för museet. Vid vårt besök kom just några lådor hjälpapparater mm från honom däribland värdefulla bytesobjekt för andra anskaffningar.

Nya tillskott

I september 1986 kom en engelsk långtradare med en De Havilland DH 104 Dove. Typen var transportplan (Tp 46) i FV åren 1948–66.

TIFF har tidigare berättat om förvärvet av en indisk Spitfire från Kanada. Ingenjör *Sölve Fasth* har åter lyckats. Han snokade upp denna Dove i England och förhandlade om förvärvet. Genom "sedvanlig" byteshandel med en A32 Lansen har affären gått i lås.

– Men flera mäktiga krafter har givetvis medverkat: FMV:FUH, CFV och Krigsmaterielinspektören, vilka fattade beslutet om att en 32:a fick utgöra betalning, berättar *Axel Carleson*.

Sölve Fasth, som är teknisk instruktör vid SAS, fick blodad tand av dessa affärer. Han har flera projekt på gång. Som representant för museets stödförening *Östergötlands Flyghistoriska Sällskap* (ÖFS) och som projektledare i Stiftelsen för Flygvapenmuseum arbetar han energiskt och okonventionellt. Omkostnaderna bestrids av ÖFS och/eller genom utbytesobjekten.

Åtgärder brådskar

Verkstadsgruppen måste arbeta snabbt så att inkommen materiel vid



Sture Persson passar till ett öppningsbart fönster till flygplannosen.
Foto: N G Widh, Saab-Scania.

behov åtgärdas omedelbart; korrosion måste förhindras, plast- och gummidetaljer skyddas.

Vid TIFF besök kom det en RM1-motor från Thorildsplans Gymnasium i Stockholm, som fått en modernare helikoptermotor i utbyte som undervisningsobjekt. Personalen lånade ett konserveringsaggregat från F13M och åtgärdade motorn direkt. En rutinsak för f d flygtekniker.

Göra flygplan av skrot

Att sedan till slut komplettera, repa-

rera och snygga till valda utställningsobjekt är kanske det mest tacksamma arbetet. Men besvärligt eftersom materielen ofta är i dåligt skick så att allihanda improvisationer måste tillgripas. Tur att man inte behöver tänka på flygsäkerhet – bara att grejorna ska kunna tåla exponering.

Det som mest var skrot ska till slut bli prydliga flyghistoriskt riktiga objekt. Det känns skönt för hela museipersonalen när t ex ett nymålat flygplan kan rullas på plats och glädja besökarna.

När sedan museet får sin tredje utbyggnadsetapp klar – någon gång – kan mera av annan flygmateriel; motorer, beväpning, spaningsutrustning, elektronik, signalutrustning, utbildningsmateriel, underhållsverktyg osv ställas ut. Liksom värdefulla samlingar av böcker och andra dokument bli överskådligt tillgängliga för studium och forskning.

Efterlängtrade flygplan

TIFF har tidigare presenterat de flygplan som är placerade utomhus vid hallen. I somras tillkom en Tp 47 Catalina som var i tjänst 1947–66. Nyligen ställdes ett av arméns flygplan 51 A/B Super Cub upp i hallen.

Våren 1988 kan vi i den då utbyggda hallen få se bl a följande mycket efterlängtrade flygplan – men givetvis beror antalet på hur stor hallen till slut kommer att bli:

B3, S31 (om den blir klar till dess), J26, Tp 78, J28, J33, J34, HKP1, SK14, B18 och – som grädde på moset – det första biplanet, B1 Bréguet från 1912, vilket en grupp medlemmar i Sveriges Flyghistoriska Förening (SFF) arbetar på i Stockholm. ■

Text: *Ingemar Lindstrand* i Malmslätt

Foto: *Niklas Forslind* FFV Materialteknik



Den nye chefen för Östgöta arméflygbataljon, AF2, på Malmen, överstelöjtnant S-O Kuoppala, är glad åt att det moderna arméflyget fått en egen monter i Flygvapenmuseum. Det är ett FLYGPLAN 51 A/B Super Cub med kringutrustning och informativa bildmontrar.

– Det var meningen att AF2 skulle hälsas välkommen till Malmen med denna monter redan förra året, men materielen blev ej klar då, säger museichefen *Axel Carleson*.

Foto: *Göran Billeson*, ÖC

Erik Bratt var 1920 en liten parvel på 4 år och bodde i Mariefred. Med ett stadigt tag i sin mors hand upplevde han för första gången något så vådligt som flygmaskiner och knattrande motorer.

Fyra år senare var han nere i hamnen vid Mariefreds ångbåtsbrygga och tittade på två flygmaskiner utrustade med flottörer. Eriks äldre bror Lasse och äldre kompisar berättar allt de vet om flygmaskiner och han står helt mållös. Människorna i staden får flyga med som passagerare men mot en dryg summa pengar. Maskinen är i åtta-åringens ögon en vacker silverglänsande underbar fågel.

1932 flyttade familjen till Uppsala och den 16-åriga Erik tog bl a ridlektioner. En kväll då han och brodern cyklade från lektionerna passerade de ett litet nyuppsatt skjul som hade gavelörrarna öppna. Inne i skjulet stod ett flygplan utan vingar och en man höll på att montera dem.

Nu var det för Erik så lyckligt att han från sitt fönster kunde bevaka skjulet och en dag rullades flygplanet ut. Först på plats var Erik givetvis. Han studerade flygplanet på nära håll och följde sedan dess flygning med stum beundran. Några dagar senare bad Erik ägaren att få hjälpa till och han fick börja med att plocka av plåtar göra ren flygplan och motor etc. Det var hans första steg in i flygets värld.

1932 gjorde Erik sin första flygtur med *Albin Ahrenberg* som med sin Junker F13 besökte Västkusten där Erik bodde på somrarna.

Eriks första "lärare" i flygteknik var flygingenjören *Bo Wedrup* som beräknade och tillverkade bl a två vingar till ett havererat flygplan.

Den 30 maj 1933 "spakade" Erik allra första gången och detta ökade ytterligare hans flygintresse.

På flygstationen i Enköping träffade Erik sin vän *Fogelberg* som mekade på en Moth – den fräckaste maskin jag någonsin sett. Inte en oljefläck och målad i silver. Duken var tunn och välspänd över vingarna. Hade inventerad motor. Maskinen hade inköpts av löjtnant *Herbert von Schinkel* och skulle användas som privatflygplan.

Erik började fundera på fördelarna med biplan och monoplan och fick rådet av sin "lärare" Wedrup att plugga – ta studenten och gå på Tekniska Högskolan.

I maj 1934 krockade Erik med sin motorcykel mot en lastbil som krossade hans vänsterben totalt. Det blev Akademiska sjukhuset, operation av professor *Nyström* som gör underverk med avslitna ådror och senor, krossade benpipor mm. Först efter 53 månader senare kunde Erik gå något så när obehindrat. Men tro nu inte att han under denna långa tid kunde hålla sig stilla utan cyklade med endast höger ben och tog sig fram på kryckor för att kunna följa sitt stora flygintresse.

1938 visade *Edmund Sparmann* sin lilla vackra övningsjagare. På Barkarby fanns *Hawker Hart* för utprovning.

Det verkliga dräpslaget fick Erik då han skulle mönstra för sin värnplikt och blev frikallad. Men hans goda vänner tröstade honom med att flyga kunde han ju ändå lära sig med tiden. Det viktigaste var tekniken och fick åter rådet att plugga för studenten och söka in på Teknis.

Nåväl Erik tog sin studentexamen samma år som ILIS-utställningen ägde rum i Stockholm. Utställning med bl a *Focke Wolf Stieglitz*, *Messersmitt "Taifun"* och *Moth*. Allt var en dröm för den flygbitne unga studenten. Höjden för honom var en flygtur med *Moth*.

Trots att Erik inte hade alltför höga poäng lyckades han bli antagen på Tekniska Högskolan på avdelningen för Maskinteknik. På Teknis fanns det en flygklubb där Erik givetvis blev mycket aktiv. Så var det Bromma som hade stor dragkraft och där fick han under åren många vänner. I sin bok minns Erik mycket av dåtidens flyghistoria och som han mer eller mindre "handgripligt" var med om. Inspirerat och målände beskriver han om premiärvisningen av tyska skolflygplanet *Bücher Jungmann*.

Genom Teknis flygklubb och Flygtjänst ordnades en instrumentflygskola på Stigtomta med *Tor Eliasson* som flygchef och *Hugo Fredrikzon* som flyglärare. Flygplantyperna var en nyanskaffad *Moth* och som reserv en Avron. Under den stipulerade månaden flög alla åtta eleverna ett halvtimmespass per dag med 7–8 landningar och efter 8 timmar i dubbelkommando var det dags för första ensamflygningen. Slutligen efter 12–18 timmar kom certifikatprovet.

Genom alla turer till Bromma med övning i avancerad flygning, uppdrag som målgång, meteorologflygningar, fotografering etc måste studierna på Teknis bli lidande.

Men Erik saknade inte sunt bondförstånd och efter två år med alltför få avklarade tentor gjorde att han beslöt sig för att studierna måste gå i första hand och flygningen i andra.

Då undervisningen i Flygteknik inte började förrän i tredje årskursen så kompengade de flygbitna teknologerna detta genom att gå med i *Flygtekniska Föreningen* där *Ivar Malmer*, *Henry Kjellson*, *Tord Ångström* m fl höll utomordentligt fina föredrag på hög teknisk nivå. Detta sporrade Erik och hans kamrater till mer intensiva studier.

På Stigtomta följde ytterligare flygutbildning under sommaren och Erik fick på ett år ihop totalt 58 flygtimmar – även om han ofta hade bekymmer med sitt vänstra ben speciellt då det gällde att bromsa flygplanet på marken. Men benet läkte så småningom och han kunde börja gå utan käpp och kunde bromsa utan ömhet.

Men – allteftersom flygningen gick bättre och bättre gick studierna sämre och sämre.

1939 i samband med ett semestervikariat på Luftfartsmyndigheten fick Erik sitt första tillfälle att köpa ett eget flygplan – en *TIPSYN* som ansågs hopplös att flyga då den bl a kastade olja. Som blivande ingenjör löste han och tekniskamraten *Benny Benson* problemet – motorns främre kullager saknade tätning. Efter justering av en bränslepump m m fick Erik ett förhållandevis hyggligt flygplan.

Kriget stod för dörren och privatflygningen blev förbjuden och övergick till luftvärnsflygningar.

Flygvapnet skulle byggas upp men man hade stora svårigheter att anskaffa flygplan. Saab började bygga flygplan på licens och B5 och B6 kom till. Anskaffningen var så omfattande att det till slut blev svårt att bemanna de nya flygplanen. Privata certifikatinnehavare erbjöds då att ansöka om militär flygutbildning i Flygvapnet. Även Erik sökte men genom sitt skadade ben och en gång frikallad blev han inte antagen. Men – så plötsligt fick han ett militärbrev där han anmodades att inställa sig i Ljungbyhed redan den 22 januari 1940. Studierna på Teknis fick vänta.

Efter att ha kvitterat ut sin utrustning blev det taget till Malmö. Den militära utbildningen började på Klemm 35 (Sk 15) och han hade då i det civila skaffat sig 227 flygtimmar. Han flög nu två pass om dagen och så blev det tre-gruppsflygning i dubbel-

om flyg och flygplan av Erik Bratt



kommando. Det var svårt att hålla sin plats. Så blev det instrumentflygning med nödvändig ständig träning som så småningom gav resultat. De elementära ämnena flygteknik och flyglära var det inga problem med – men telegrafi var det allra svåraste.

Samtliga 32 elever på kursen var stora flygentusiaster och sammanhållningen var god.

Efter Bulltofta blev det Ljungbyhed och skolflygplan typ 2 – Sk14 – tog vid. Flygplanet var för övrigt licensbyggt av Saab.

Så gick tyskarna in i Danmark 9 april 1940 och evakuering skedde till Örebro. Två timmar efter ordergivningen var ca 100 flygplan startberedda. Förflyttningen skedde i stort utan missöden.

I slutet av april samma år skulle flygexamen för generalen Friis med adjutanten Nordenskjöld äga rum. Trots dåligt väder genomfördes programmet med undantag av avancerad flygning – för lågt i tak! Kritiken var hård – vi saknade den militära grundutbildningen. Då beviset på utbildningen skulle delas ut sa samma general:

”Eftersom jag anser att ni ej är fulländade flygare i Flygvapnet kommer ni ej att få de vanliga guldvingarna. I stället kommer ni att få försilvrade vingar. Några sådana har ej hunnit framställas utan kommer senare att tillställas er.”

Alla eleverna kände sig ytterligt sårade. Vår skolchef och vår flyglärare var djupt generade över detta påfund men försökte hålla masken och önskade oss lycka till i fortsättningen. Sedan placerades Erik och hans kamrater på F6 i Karlsborg.

På F6 blev det grundläggande flygslagsutbildning. Men den nyuppsatta flottiljen hade ont om flygplan. Flygvapnets första bombflygplan Hawker Hart B4 var gammalt men dög. Spännande flygningar med bombfällning, låganfall och skjutning med kulspruta mot rörligt mål.

Trots tyskarnas snabba invasion av Frankrike hempermitterades vi ”silvervingar” under tre månader. Orsaken var flygplanbristen.

Under denna tid gjorde Erik upp med sig själv att han *måste* klara av teknisk och Flygvapnet – att fullfölja studierna på två år från september 1940.

November 1940 återvänder Erik till F6 och då fanns det mycket gott om

flygplan och flygtid. Nästan all flygning skedde gruppvis med tre flygplan. Det var nattflygning, enskild navigeringsflygning över ödemarker långt upp i norr och många gånger i dåligt väder. Tillbudet under denna tid var många och flera haverier med dödlig utgång förekom. Själv råkade Erik ut för motorstopp och kvaddade en B4 i samband med nödlandningen. Händelsen är mästertligt berättad.

17 augusti 1941 gifte sig Erik och var tillfälligt frikallad. Det gamla målet att bli militärflygare var uppnått och nu kvarstod Eriks nya mål – att bli klar på KTH. Han varvade att plugga hemma och att gå på föreläsningar. Nu kunde han koncentrera sig på studierna på rätt sätt.

Världsläget blev mer och mer besvärligt men Eriks sista år på teknisk var hans bästa och roligaste.

Då Björkqvallsflyg ändrades till Skandinaviska Aero AB (SAA) planerades en hangar med verkstäder i Norrtälje. Då Erik 1942 blev klar på KTH erbjöds han anställning som teknisk ansvarig i bolaget. Han skaffade sig bra verkstadsfolk som kunde jobba hur mycket som helst då det behövdes. Flygverksamheten hade ökat väsentligt och förarna flög ”allt vad tygen höll”.

Erik började redan nu fundera på och drömma om att bygga ett eget flygplan. Genom att firman han arbetade i under kriget hade stora svårigheter att köpa flygplan utifrån och helt var beroende av antalet flygplan i luften var det naturligt att firmans chef Åke Forsmark nappade på Eriks idéer att tillverka en egen målgångskärra. Vid föredragning för styrelsen möttes förslaget positivt och kalkylerade 50 000 kronor ställdes till förfogande.

I maj 1943 på Bachi Wapen i Stockholm på bordsdukar och matsedlar föddes BHT-1 tillsammans med två tekniskamrater (BHT = Bratt, Hilving och Törnblom). Samtliga fick ansvar för olika delar av det blivande flygplanet som långsamt men säkert växte fram. Det tekniska arbetet kom ordinarie verksamheten till godo genom att den tekniska statusen och standarden höjdes till en högre nivå.

Sommaren 1944 började delarna till prototypen av BHT-1 komma fram i verkstaden och i mitten av november rullade den ut. Erik satte sig i planet, varmkörde motorn och kände på taxi-egenskaperna. Propellern visade sig inte uppfylla fordringarna. Först i de-

cember kunde den första provflygningen äga rum. Efter vissa justeringar av sidorodret kunde även flygplanets kursstabilitet godkännas.

Kärran visade sig vara makalös. Trots sina 60 hk kunde den hålla en marschfart av 230 km/h.

Kriget i Europa tog slut i början av maj 1945 och den 10 maj skulle BHT-1 visas upp på Svenska Mässan i Göteborg. Erik flög dit och gjorde sedan fina uppvisningar med det vackra planet.

Intresset för BHT-1 var tyvärr ljumt hos firmans styrelse och Erik flyttade till Saab i Linköping.

På Saab blev han en kugge i ett stort maskineri och höll i början på med diverse hållfasthetsberäkningar. Så småningom hamnade han på provavdelningen som planerare och sammanhållande.

1948 skulle Scandia visas för världen och Erik som provledare fick sin första utlandsresa. Zürich, Paris, Lisabon, Madrid, Amsterdam med alla upplevelser visar att Erik inte bara kunde insupa atmosfären i flygning utan även vad främmande länder och människor hade att erbjuda.

J21R provflögs i februari 1948 och J29 i augusti samma år och Erik avslöjar en hel del intressanta detaljer.

Erik som från början varit skeptisk till Saab första tiden blev efter ett par år som han säger Saab-biten. Han fick satsa på 35-vingen som provades ut på olika sätt och han påpekar att han hade en massa nytta av sina erfarenheter från arbetet med BHT-1. Sommaren 1949 var ritningarna på vingen klara.

Eriks inneboende mål var att få bli projektingenjör för ett flygplan på Saab – som förebilder hade han:

- Frid Wänström för 17
- Lars Brising för 29
- Tord Lidmalm för Scandia
- A J Andersson för Saab Safir (Sk50)

Det påstods att Saab skulle i framtiden satsa på *överljudsflygplan*. Projekt 1200 med en tänkt hastighet av Mach 1,5 (över 1 600 km/h) på största höjd skulle successivt ersätta flygplan 29.

Erik blev *sammanhållande* i projektgruppen. I sinom tid knöts Åke Anderberg – vishetens källa inom överljudstekniken – till projektet. Efter många turer fastnade man vid en dubbeldeltavinge. Så skissade man på Saab 210 – Lilldraken som tillver-

kades och provflögs 10 december 1951. Men flygningen bestod av rullning och små skutt och först efter en del modifieringar kunde flygplanet provflygas den 21 jan 1952. Flygningarna gick bra och – Erik Bratt – fick äran av konstruktionen dvs han utnämndes till projektledare hitintills sista i sitt slag på Saab!

Lilldraken provades av ett flertal före inom Flygvapnet.

Allteftersom 210-an blev klar påbörjades 35-projektet. Att gå över från 210-an till ett modernt reajakoplan tog fyra år.

Under 1955 var Erik på jakt efter styrautomater i USA.

I början av oktober 1955 gjorde *Bengt Olov* de första rullproven med 35-1. Den 25 oktober skedde provflygningarna med start, stigning, landning etc. Allt var positivt.

Ett halvt år senare kom 35-2 ut ur experimentverkstaden och var försedd med rätt RR-motor och EBK. Flygplanet flögs med överljudsfart. Men – allt var inte solsken – på kort tid nödländade både 35-1 och 35-2 – orsaken var förväxling av landställs- och bromsskämsreglagen. Experimentverkstaden trollade med reparationerna och på kort tid var båda flygplanen klara.

Under fem år (55–60) var olyckskontot endast belastat med ett fåtal buklandningar. Så kom bakslaget. En förare på F13 fick något som sannolikt var superstall och slog i backen och omkom. Denna typ av stall var något helt nytt. Saabs duktiga prov-

flygare gjorde upp ett specialprogram och med hjälp av den moderna elektroniken kunde man snart kartlägga händelseförloppet vid superstall med den stora höjdförlusten.

Andra problem i samband med överljudsfart upplevdes. Tryckcentrum flyttade sig bakåt såväl på flygplanet som roderytorna. Genom förlängning av bakkroppen ansåg aerodynamikerna att sidostabiliteten förbättrades och överljudsmotståndet minskades.

Men flygplanet klarade sig ganska bra på förbanden och den från första början införda katapultstolen fungerade bra. Katapultstolen som räddat livet på så många har en märklig historia på Saab och fått särskilt intressant kapitel i boken.

Den 9 december 1961 bestämde flygvapnet att såväl projekt 105 som 37 skulle anskaffas från Saab.

Erik var inte bara en aktiv innovator på Saab utan även synnerligen verksam inom Saab egen flygklubb. Han berättar om en upplevelserik flygning med en av klubbens Supercubar från Linköping till Venedig och åter. En fantastisk flygtur med många intressanta detaljer.

Flygplan typ 105 (typ Sk60) och typ 37 kom till trots numera allt växande administrativa svårigheter med PERT-planering, tisdkrävande uppföljningssammanträden och inre stridigheter på Saab. *Lars Brisning* projekt och konstruktörernas stora stöd hade flyttat till Flygförvaltningen och Bengt Olov dog i cancer.

37an var ett fint flygplan och Saabs experter fungerade som alltid med skicklighet för att utröna orsaker till inträffade tillbud och haverier.

Den datatekniska hjälpen för att lösa hållfasthetsproblem var fantastisk men Eriks mening är att om ”vi kompletterat datatekniken med lite mer vanligt bondförnuft hade vissa missar aldrig behövt hända”.

1967 började Erik flyga helikopter och vi får följa hans intressanta utbildning till certifikat och även hans leveransflygning av en *Hughes 300 C* från Linköping till Helsingfors.

De över 300 sidor omfattande boken är synnerligen intressant och varje sida ger trots alla ”torra” fakta läsaren en spännande och värdefull dokumentation om flygets utveckling i Sverige såväl civilt som militärt.

Erik Bratt är en högt utbildad tekniker med en praktisk och konstruktiv syn på problemen. Eriks värme och innerlighet lyser klart då han berättar om sina vänner i flygvapnet, civilflyget, luftfartsverket, Saab etc och sist men inte minst sina anhöriga.

Gösta Egelhoff

Boken kan beställas direkt från förlaget:

Flygföretag

Box 7059

580 07 Linköping

Eller kanske bäst per telefon:

013-14 03 18

Pris: 130 kr.

Från Dronten till Draken

□ Författaren – Thord Jonsson – kallar även boken *Brokiga blad ur F4as historia åren 1926–1986*. Då flygvapnet under dessa 60 år haft en verkligt brokig men dock rätlinjig utveckling har detta även påverkat F4as historia. Författaren är med tidig flygutbildning (1937), tjänstgöring vid dåvarande Kungl Flygförvaltningen i Stockholm, kontrollingenjör på F4 och dessutom under många år förordnad av Luftfartsverket som teknisk chef för Jämtlands Aero om möjligt kallad att skriva en bok om flyg. Med sitt klara intellekt och noggrannhet (sitter i som flygare och kontrollingenjör?) har han verkligen lyckats med denna intressanta bok om F4.

I oktober 1926 övertogs Jämtlands Fältjägarregemente Frösö Läger av



4e flygkåren under majoren Gösta von Porats befäl.

Att från början bygga upp en flygflottilj ger såväl problem som glädjämnen. Under de första 10 åren förvandlades F4 successivt till en för 30-talets mitt hygglig flygflottilj med flera hangarer, flygverkstad, flygfält med moderna flodljus, kanslihus, expeditioner för meteorologer och signalofficeren. Då andra världskriget bröt ut 1939 hade det även tillkommit ett nybyggt sjukhus.

Ambulansverksamheten började på F4 redan 1927 med att en svårt sjuk

16-årig flicka skulle transporteras från Dorotea till Östersunds lasarett. Tyvärr avled flickan en stund efter det att flygplanet anlänt till Dorotea. Ambulansflygningen hade börjat på F4 och introducerades därmed i Jämtland med alla sina många avlägsna orter. Under åren 1927–1937 utfördes sammanlagt 194 sjuktransporter.

De öppna militära flygplanen var egentligen inte avsedda för sjuktransporter och patienten placerades på botten i den bakre sittbrunnen och täcktes med filter och fällar. Först 1929 fick F4 sitt första flygplan ombyggt för att kunna användas för sjuktransporter. År 1931 anlände det första specialbyggda ambulansflygplanet – ett f d passagerareflygplan typ Junker F13.

Författaren låter oss följa med på en av dessa mer besvärliga transporter som utfördes av dåvarande löjtnanten *Karl Loricks* juldagen 1927.

Under åren 1926–1985 upplevde F4 11 olika typer av militärflygplan från Dronten S21 till Viggen JA37.

Kapitlet är synnerligen komprimerat men därför inte tråkigt. Tvärtom ger författaren med sin fina penna läsarna intressanta och uttömmande fakta vad gäller inte bara själva flygplanen utan även motorerna.

I dag är väl vi äldre flygintresserade mer eller mindre "blaserade" av flygdagar och uppvisningar – även om vi inte kan hålla oss borta från dem – man hittar ju alltid något nytt!!

F4as första flygdag ägde rum i Östersund 3 april 1927. Cirka 1 500–2 000 personer betalade inträdesavgift. Chefen för flygvapnet general Amundson och överstelöjtnant Fogman på flygvapnets militärbyrå var närvarande. Ett mångsidigt program gjorde flygdagen lyckad – den första flygdagen i Östersund!

Författaren låter läsaren följa flygdagarna 1939, 25-årsjubileum 1951, 30 år 1956, 40 år 1966 och 50 år 1976. 'Varje jubileum är alltid ett jubileum minnesrikt och värdigt med alla gäster' – påpekar författaren mycket riktigt.

Haverier är tyvärr ofrånkomliga och i "några haveriredogörelser" ger boken oss inblick i orsaker och hur utredningar för att klargöra dem bedrivits. Författaren har under sin aktiva tid vid flygvapnet varit kontrollingenjör och ger läsarna en klar inblick i hur haveriutredningar sker.

En haverikommissions arbete är alltid intressant att följa och genom

sin medverkan som specialist på bl a J29 har författaren redogjort för några glimtar från ett 1961 inträffat fall. Hans beskrivning av den logiska bearbetningen av framkomna fakta och slutresultatet är synnerligen väl-skriven.

Som i andra vapenslag hade även flygvapnet utbildning av stamanställda. Författaren som på 40-talet tjänstgjorde som verkstadsingenjör var även ansvarig för bl a de flygtekniska ämnena. Vi får följa utbildningen och en solskenshistoria i anslutning härtill ger oss en fin inblick i hur en dåtida elev upplever praktiskt arbete och skriftliga prov.

En ingående beskrivning av flygplanet Dront ger en värdefull dokumentation av den vid F4 år 1926 placerade typen.

På F4 finns ett museum som tillkommit år 1968 på intiativ av dåvarande flottiljchefen överste Erik Nygren. "Ändamålet med muséet är att sprida kännedom om F4as historiska bakgrund till i första hand vid F4 f d anställd personal och värnpliktiga".

Författaren har även ägnat sig åt att skriva poesi under bl a krigsåren och hans "Nattens eskader" kan recensenten inte låta bli att låta TIFF läsare redan här ta del av:

*En natt när jag sitter däruppe i skyn
och flyger med jämn lugn hand.*

*Då ser jag med ens en förunderlig syn
en eskader från tystnadens land.*

*De flyga som skuggor mot sammets svart päll
i grupper om fem och fem.
Och vart det bär av i stjärneklar kväll
kan endast förtäljas av dem.*

*Jag hälsar dem glatt dessa skuggornas män,
som ha stupat i ärlig strid
och som styra mot lugnare världar hän
där det råar endräkt, kärlek och frid.*

Under rubriken *Personuppgifter* får vi i boken en kompletterande bild av den personal som under åren tjänstgjort på F4. Namn och utseende på olika personer glömmar man så lätt under årens lopp – det behöver inte alltid bero på senilitet – därför är uppgifterna av stort värde.

I "roligt nästan jämt" får läsaren stifta bekantskap med på F4 så välkända 'Störtbombardorden' som sedan lillejul år 1943 sammanträder varje år.

Boken avslutas med ett trettiotal vid och utanför F4 inträffade historier.

Vännen Thotte tackar vi för en väl-skriven, välredigerad och intressant bok om F4! Jag vill rekommendera den till alla flygentusiaster i vårt avlänga land.

Gösta Egelhoff

Förlag: Berndtsson Tryckeri i Östersund

Pris: Bokhandelns 148:–

För flygvapenpersonal 128:–

Attack till sjöss

Av Curt Borgenstam och Bo Nyman

Med svenska torpedbåtar i 100 år ger oss författarna en 200 sidor väl-skriven bok med massor av intressanta foton och teckningar.

Att TIFF recenserar en marin bok beror på att det finns många anknytningar till det betydligt yngre flygvapnet.

De båda författarna kompletterar varandra på ett ypperligt sätt. Curt Borgenstam svarar för den tekniska utvecklingen och Bo Nyman för torpedbåtsvapnets utnyttjande och om livet ombord.

Många kamrater till de båda författarna har medverkat med historier och illustrationer. Arkivforskningen har varit omfattande och som alltid har granskningen av manuskript och fakta varit omfattande – och resultatet har därför blivit högklassigt.

En speciell eloge måste även ges till den som ansvarat för layouten – Bertil Skogsberg.

Redan på 1700-talet kallade Robert Fulton en under vattnet verkande

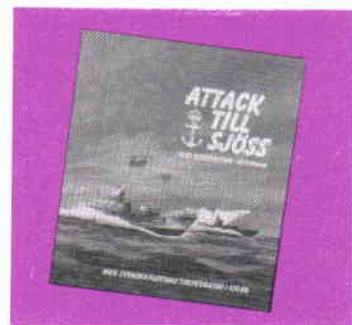
sprängladdning för torped. I slutet av 1800-talet delade man upp orden torped och mina så att en "självgående" mina kallades för torped.

Världens första torpedbåt var *Rap* byggd av ett brittiskt varv och levererad till norska marinen 1873.

Sveriges första brittiskt byggda torpedbåt levererades 1883 och var bl a bestyckat med två torpedtuber. En något större torpedbåt levererades mindre än ett halvt år senare och blev modell för senare svenskbyggda torpedbåtar av 1:a och 2:a klass.

I slutet av 1890-talet beställdes även tyska torpedbåtar.

Under första världskriget gjorde torpedbåtarna en stor insats som neutralitetsvakt.



Albin Ahrenberg har medverkat i ett kapitel "Ett flygarliv". Han tjänstgjorde 1914 på en torpedbåt och berättar inlevelserikt som alltid om då en rysk ubåt av misstag torpederade och sänkte en lastbåt inom svenska tremilsgränsen.

De gamla torpedbåtarna blev efter första världskriget minsvepare, veddettbåtar och skolfartyg. En del av dem hamnade på Djurgårdsstranden mitt emot Strandvägen i Stockholm.

I början av andra världskriget påbörjades projekteringen av en större typ av motortorpedbåt på 130 ton. Under 30-talet hade bombflygets verkan mot örlogsfartyg debatterats livligt. Såväl störtbombflyget som torpedflyget hade utvecklats. Intresset

för däckspansarskydd och luftvärnsbestyckning ökade. Genom flygets snabba utveckling blev kravet på lätt- rörliga snabbgående organisationsgrupper till sjöss större och större. 1942 föreslogs en stor torpedbåt. Förslaget var en helt och hållet svensk idé – och var mer en "miniatyr"-jagare än en "stor torpedbåt".

Så var det motorproblemet som var nytt och intressant. Båten skulle kunna gå 38 knop vilket erfordrade ca 9 000 hk. De tidigare lätta motortorpedbåtarna hade bensindrivna Isotta-Fraschini-motorer på 1 500 hk. Nu var villkoret att motorerna skulle vara dieseldrivna.

Efter många turer med svensktillverkade Götaverksmotorer respektive Ljungströms gasturbiner blev experimentbåten T101 utrustad med Mercedes Benz-motorer typ MB 511 och senare med MB 518 (3x2 500 hk gav båten 39 knop).

Marinen har sedan lång tid tillbaka laborerat med gasturbiner på fartyg – men i början saknades värmetåligt material för de höga temperaturer som behövs för god verkningsgrad. Då jetmotorerna hade slagit igenom med bättre material och ny turbin- och kompressorteknik kunde konst-

ruktionen börja slå ut de gamla beprövade kolvmotorerna. Men även om man inom flyget såg tendenserna blev detta inte fallet inom marinen.

Men marinen ville dock praktiskt prova gasturbinen som drivkälla för sina snabbgående motortorpedbåtar. Omkring 1950 hade flygvapnet två jetmotorer under utveckling hos Svenska Flygmotor och STAL. Den mest beprövade var De Havilland typ Goblin. De Laval byggde avgasturbinen och växeln och bränslesystemet försågs med en förvärmare för att tunna ut dieseloljan som skulle användas i st för flygfotogen.

En flytande provbänk blev motortorpedbåten T3. Farten blev efter en del justeringar så hög som 42 knop och därmed hade världens ditintills snabbaste torpedbåt skapats. 1954 avstannade allt utvecklingsarbete på motortorpedbåtar.

Ca sex år senare kom utvecklingsarbetet åter igång och resulterade i Spica-klassen med gasturbiner. Motorerna blev då marinkonverterade flyg-gasturbiner och avvek väsentligt från flygets jetmotorer. Materielunderhållet utvecklades med betydligt nytänkande. Genom att marinförvaltningen hade en motortorpedbåtssektion

med totalansvar d v s inte bara för nybyggnad utan även för drift och underhåll byggdes speciella underhållslag upp.

Under 60–70-talen blev det aktuellt att börja bestycka torpedbåtarna med robotar (rb 15) och radarutrustningen moderniserades från att ha varit endast ytradar även till höjdradar (PS-75). Robotbestyckade torpedbåtars huvuduppgift blev invasionsförsvar.

Som avslutning lämnas läsarna bl a intressanta uppgifter om torpedbåtar/kustkorvetter byggda 1951–85, dimensioner, fart, maskineffekt etc.

Spänning i boken saknas verkligen inte vare sig det gäller teknisk utveckling, provturer med nya båtar och maskiner utan även hur livet ombord kunde vara på dessa små "båtar".

Vi har fått en ny svensk högklassig bok om ett intressant ämne – örlogshistoria – och tackar författarna som välkomnas med en kommande bok om "jagare".

Gösta Egelhoff

Förlag: CB Marinlitteratur
Kundnummer 84 27 40 00
421 20 Frölunda

Pris: ca 260 kr

FFV Elektronik AB byter namn till

FFV Telub AB

FFV Elektronik AB, moderbolag i FFV Elektronikgruppen byter 1 januari 1987 namn till FFV Telub AB.

□ Den operativa ledningen för Telubgruppen framgår av nedanstående bild.

Divisionerna Teknikkonsult, Anläggning & Radar och Utland bildar tillsammans med de gemensamma servicefunktionerna ett nytt bolag, som behåller det gamla namnet FFV Elektronik AB och med Örjan Eriksson som VD. Bolagsbildningen sker den 1 januari 1987.

Telub Service blir självständigt bolag från den 1 januari 1987.

De kvarvarande divisionerna i Telub får internstyrelser och om så befinnes lämpligt kan nya självständiga

bolag bildas av dessa.

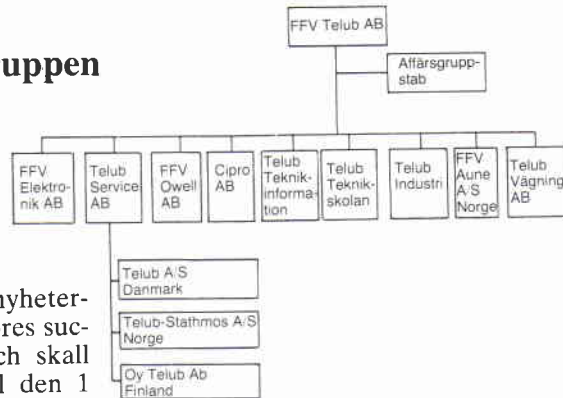
Detta är de övergripande nyheterna i den organisation som införes successivt under hösten 1986 och skall vara slutgiltigt genomförd till den 1 januari 1987.

Orsaken

Skälet till förändringarna är att affärsgruppen börjar bli så pass stor att organisationen måste anpassas därefter. Genom den nya strukturen rustar vi oss också för den ytterligare tillväxt som kommer att ske genom tillkomst och förvärv av nya enheter inom och utom Sverige.

Det större ansvar och de större befogenheter som successivt läggs på linjecheferna ger affärsgruppsledningen mera utrymme för uppgifterna att samordna, utveckla och förändra affärsgruppen.

Red





Centrala *Historik* Verkstäderna

Text: Elmer Axelson i Västerås

*Flygetablissem-
entet i Malmslätt i
början av 20-talet.
Ur Conny L A
Petersson bok
"Flygkompaniet
och CVM".*



Parallellt med arméns flygväsende byggde marinen också upp ett flygväsende med en flygverkstad vid Stockholms örlogsvarv (Galärvarvet) för sitt underhåll. Tillverkning skedde där dock endast av två flygplan.

När flygvapnet 1926 blev självständig försvarsgren skulle i dess organisation ingå två centrala flygverkstäder. Flygkompaniets verkstad blev Centrala Flygverkstaden å Malmen (CFM) och marinens flygverkstad blev Centrala Flygverkstaden i Stockholm, som hösten 1927 flyttade till Västerås och blev Centrala Flygverkstaden i Västerås (CFV). Vid CFM och CFV utfördes översyner och reparationer samt licenstillverkning av utländska flygplan. Drygt 100 flygplan tillverkades fram till 1936.

Förändringen 1936

1936 försvarsordning innebar en principförändring av verksamheten vid de centrala flygverkstäderna. Dessa skulle nu helt ägna sig åt översyns- och reparationsarbeten på flygmaterielen. Nyttillverkning av flygplan skulle ske i den civila industrin.

I den nya flygvapenorganisationen var verkstäderna (nu med förkortningarna CVM och CVV) lydnamsmässigt underställda Chefen för flygvapnet men den direkta ledningen av dem utövades av industribyrån vid flygförvaltningens materielavdelning.

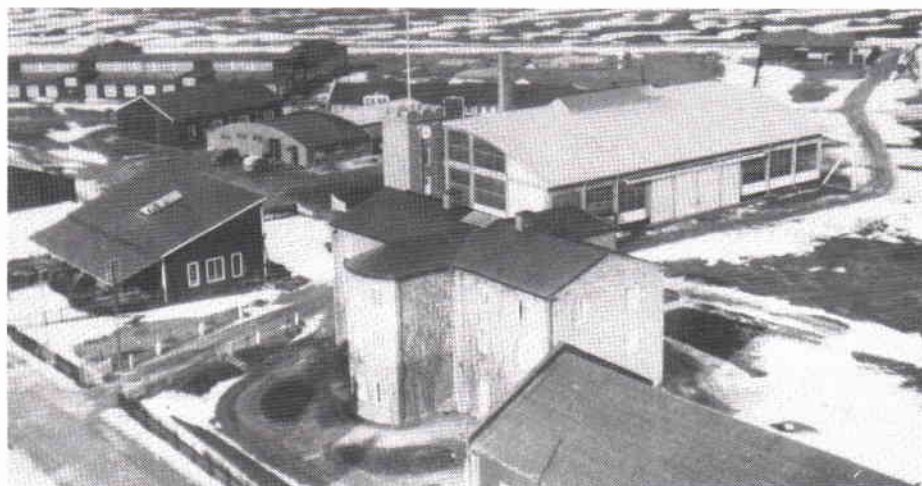
De centrala flygverkstäderna leder sitt ursprung till den verkstad som med början 1913 byggdes upp på Malmen utanför Linköping för arméns fälttelegrafkårs flygavdelning – från 1916 kallat flygkompaniet. Utöver reparationer och översyner kom man att från 1918 även bedriva konstruktion och tillverkning av flygplan samt något senare också licenstillverkning av utländska flygplan.

Personalstyrkan var vid såväl CVM som CVV ca 200 personer varav ungefär 80 % var arbetare. Vid båda verkstäderna fanns monteringshallar för flygplan, motor-, maskin-, plåt-

och snickareverkstäder. Vid CVM fanns dessutom en instrument- och fotoverkstad och vid CVV en el- och radioverkstad.

Arbetsobjekten var huvudsakligast

Strax efter A-hallens uppförande år 1929 togs detta foto från vattentornet av David Sullivan. Ur Conny L A Petersson bok "Flygkompaniet och CVM".



vid CVM flygplan S6 Fokker och Bristol-motorer och vid CVV flygplan S5, He5 samt även där Bristol-motorer. Vid CVM pågick till 1938 licenstillverkning av 25 flygplan B4 Hawker Hart som påbörjats 1934.

1930-talets sista år

Vid CVM utfördes under slutet av 30-talet uppmontering av flygplan J8 Gloster Gladiator efter leverans i lådor från England. Man var också livligt sysselsatt med ändringsarbeten på B4-an och J8-an.

Vid CVV tillverkades från 1938 och efter tillägsbeställningar sammanlagt 37 flygplan typ Focke Wulf Sk12.

I samband med att flygplan B3 tillfördes flygvapnet och F1 blev det beslutat att CVV skulle utföra det centrala underhållet på flygplantypen. Detta medförde att CVV på F1 område fick uppföra en stor monteringshall för flygplan på ca 4 000 m² (kostnad ca 500 000 kr), som blev klar i slutet av 1938. Anläggningen kom senare att kallas för "CVV filial å Hässlö".

Krigsåren 1940–45 vid CVM och CVV

Krigsutbrottet 1939 och flygvapnets

stora upprustning kom att medföra en kraftig utbyggnad av CVM och CVV. Vid CVM uppfördes under 5 år 15 nya byggnader och personalstyrkan utökades från knappt 300 1939 till 900 1942 och som mest var det 1944 ca 1100 anställda.

Vid CVV ökade antalet anställda från ca 200 till ca 1 000 varav ungefär 750 arbetare.

Viktigare arbetsuppgifter var i början av 40-talet vid CVM uppmontering av flygplan J9 efter leverans från USA och samma arbete med de från Italien köpta flygplanen av typ J11 och J20. Dessa tre flygplantyper modifierades och underhölls också. I stor utsträckning skedde även tillverkning av reservdelar och utrustningar till dem. Arbetsobjekt var också SK14, B5 och S16. Något senare tillkom som det stora objektet flygplan B17 som blev den första flygplantypen man utarbetade översynsprogram för på basis av arbetsstudier.

På CVM motorverkstad ökade väsentligt resurserna för översyn och provning av de många nya motortyperna och man kan här tala om en verklig nydaningsprocess. De viktigaste motortyperna var My XXIV och

STWC3. I propellerverkstaden skedde en licenstillverkning i stor skala av trebladiga träpropellrar till J22 och B17.

Vid CVM hade successivt byggts upp ett materiallaboratorium som 1944 fick status som centrallaboratorium för flygförvaltningen och i fortsättningen kom att få allt mera kvalificerade uppdrag och resurser.

Vid CVV utgjordes arbetsuppgifterna främst av arbeten med flygplantyperna B3, T2, S12 och SK14.

CVA – en tredje flygverkstad – kommer till

I samband med att det svenska flygvapnet utökades i början av 40-talet kom behovet av en tredje central verkstad upp. Den erforderliga verkstadskapaciteten blev nu så stor att den inte ansågs kunna täckas genom ytterligare utbyggnader vid CVM och CVV.

Den 30 augusti 1941 framförde CFV till Kungl Maj:t att anläggning av en ny central flygverkstad var ofrånkomlig och att han avsåg att senare, efter utredning, inkomma med förslag till en sådan. Efter ingående

Gruppen vid CVV år 1933 hämtat ur ett minnesalbum från tjänstemännen överlämnat till fng I. graden N H Larsson som tjänstgjorde som styresman där under år 1933.

Sittande från vänster:

K E Lindsson (motorkontrollen), Larsson (personalchef), Stig Bjarnholt (assistent åt kontrollingen), "Kruschen" Nilsson (förvaltare), Thorin (fanjunkare på kasernavd), Karlsson (senare Torhult).

Stående från vänster:

"Lill-Anders" Andersson (förmän i monteringshallen), Gunnar Eklund (kassan), Emanuelsson, Nilsson, Lindblom, "Putte" Svedlund, Åke Thorsén (tidskrivare), "Strömsholms-Pelle" Pettersson (chaufför), Knut Keijser, förmän Hall, verkmästare Jacobsen (mekaniska verkstaden), Persson (motorverkstaden), verkmästare David Lindberg (mekaniska verkstaden), Fabian Sjöholm, "Farsan/Stabben" Erik Strömberg.

(Uppgifterna lämnade av verkstadsingenjör Tore Myhrman förre chefen för CVV plast- och gummiverkstad/igenom Ingemar Lindstrand).



utredningar föreslog Kungl Maj:t i proposition den 27 mars 1942 att ytterligare en central flygverkstad skulle inrättas. Förslag till förläggningsplats kunde dock inte framläggas då. Undersökningar härom pågick inom flygvapnet. I maj samma år ingav Chefen för flygvapnet och flygförvaltningen en skrivelse till Kungl Maj:t med förslag att den nya verkstaden skulle förläggas till Arboga

Den 20 juni 1942 beslutade riksdagen om den nya centrala flygverkstaden och dess förläggning till Arboga.

CVA start och första år var nära sammankopplat med Flygförvaltningens Flygverkstad i Ulvsunda (FFVS) och särskilt avvecklingen av denna. Personal från FFVS överflyttades till CVA med början 1 juli 1944. Under det närmaste året flyttade närmare 150 FFVS-anställda över till CVA.

Produktionen där inleddes i oktober 1944 med reparationer av J22-delar såsom roder och vingspetsar. I januari 1945 kom den första J22-an in för översyn och därmed kom flygplanarbeten på J22 igång.

Den 1 juli 1945 var officiellt dagen för CVA start. Antalet anställda var den 31 december 1945 363 personer.

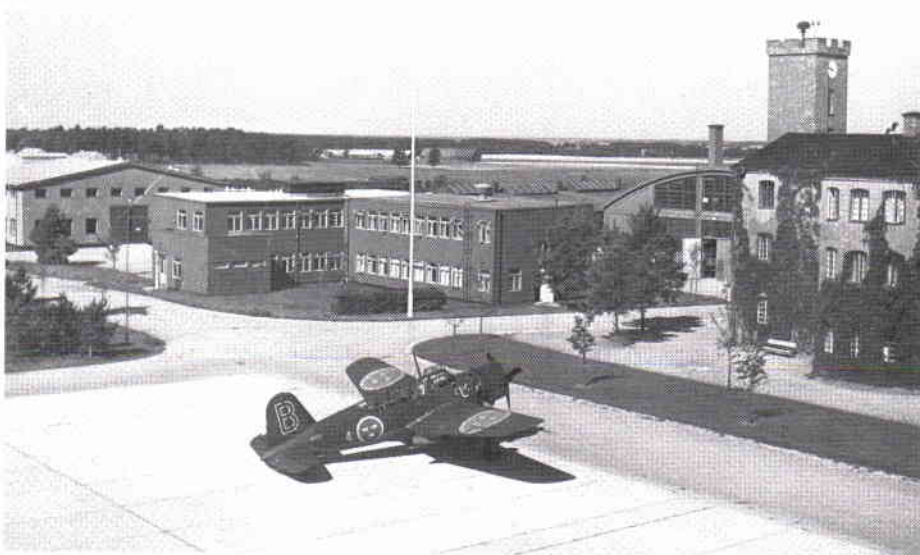
1940-talets andra hälft — jetåldern inleds

Efterkrigsåren inleddes för CVM del med att den fick hand om flygplan J26 Mustang, på vilka man utöver rena översynsarbetet fick utföra mycket omfattande reparationer på kropp och vingar. Ett speciellt uppdrag var att av 15 i Sverige under kriget landade flygplan S14 Fieseler Storch plocka ihop sex något så när lika flygplan. Ett nytt underhållsobjekt blev flygplan 21A. Vid 40-talets slut kom sedan jetversionen J21R. Innan dess hade dock CVM kommit in i jetåldern, då det centrala underhållet av J28 Vampire förlades dit.

Men CVM skulle få ytterligare en kolvmotordriven propellerflygplantyp, nämligen S31 Spitfire. På motorsidan fick CVM underhållet av DB605 till 18B och 21A, Packard Merlin till Mustangen, Rolls Royce Griffon till Spitfire och Rolls Royce Merlin till Mosquito. Den viktigaste nya motorn var dock RM1 De Havilland Goblin till Vampire och J21R, varmed jetmotortiden inleddes vid CVM.

På CVV lott kom i mitten av 40-talet flygplan 18 och vid 40-talets slut J30 Mosquito.

Vid CVA skedde den stora uppsättningen av verkstaden. Arbetena på J22-an ökade mer och mer. Under 1946 tillverkades 16 flygplan, reparerades 20 och översågs 28 plan. I slutet av detta år påbörjades iordningställande efter leverans från USA i trälå-



CVM under åren 1942–43. Till höger ligger kanslihuset som numera är rivet och i mitten materiallaboratoriet som även är borta. Däremellan är monteringshallen som däremot finns kvar. Det är flygplan 17 som står i förgrunden.

dor av 100 flygplan SK16. Samma år påbörjades översyner av motor DB605 och Wp i SK16. Verksamheten med el- och radiomateriel som legat på CVV överfördes till CVA och underhåll av radarmateriel inleddes med markradarstation ER III 6. Underhåll av vapen påbörjades liksom av instrument, till en början såväl gyroinstrument som elektriska och mekaniska instrument. Linktrainers blev också ett underhållsobjekt. Under 1947 togs motorprovhuset i bruk. 1949 inleddes verksamheten inom robotområdet då tillverkning av försöksrobotar startade.

1950-talet

Vid 50-talets början var antalet anställda vid CVM ca 950 varav 675 arbetare, vid CVV ca 700 varav 500 arbetare och vid CVA ca 850 varav 600 arbetare.

Vid CVM tillkom som arbetsobjekt flygplan J34 under senare hälften av 50-talet. På motorsidan påbörjades i mitten av 50-talet översyner av RM2 Ghost till J29 och J33 samt RM5 Avon till 32A och C. Inom mekaniska verkstaden tillverkades över 4 000 fälltankar till flygplan 34 och 29. Där påbörjades också en legotillverkning åt SAAB av flygplandetaljer till först 29-an och senare 32-an och 35-an. Det gällde främst roder, vingklaffar och hydraulcylindrar.

CVV fick under 50-talet underhåll på flygplan 33, 29 och 32. På 29-an kom stora modifieringsarbeten att göras. I samband med beläggingsproblemen med permitteringshot fick man 1951 iordningställa ett större antal nyinköpta SK16. I slutet av 1953 iordningställdes 16 flygplan B17 för leverans till Etiopien. 1952 inrättades i gamla snickeriverkstaden en plast-och gummiverkstad för bl a tillverk-

ning och reparation av flygplanhuvar, radomer och flyghjälmar. I gummiverkstaden regummerades flygplan-däck och reparerades gummitankar.

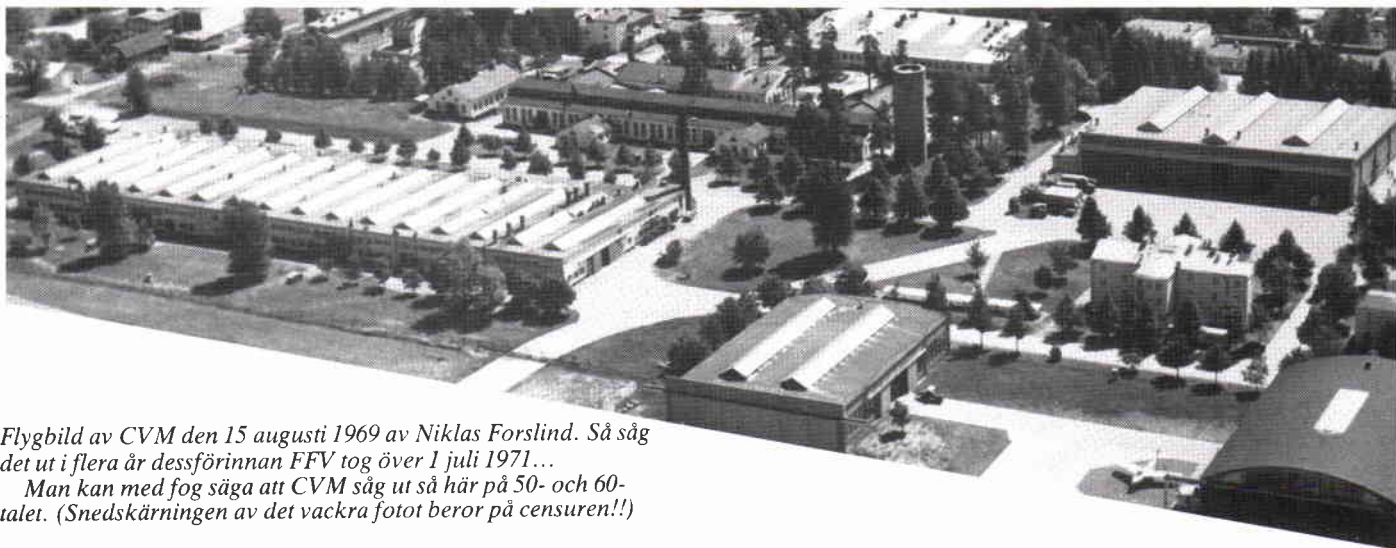
1954 startades vid CVV en ny verkstad för underhåll av flygvapnets specialfordon såsom snöslungor, jeepar, tankbilar och bärgningsbilar. Vid motorverkstaden fick man ta över Wp-underhållet från CVA i slutet av 1950 och fick senare underhållet av Leonidesmotorerna till TP83 Pembroke.

Vid CVA skedde en fortsatt uppbyggnad inom speciellt flygelektronik-, marktele- och robotområdena. Arbeten på flygplan upphörde helt 1959, då en installation av radar i flygplan 32 avslutades. Motor RM6 till flygplan 35 tillfördes CVA 1959 som ett kommande stort och långvarigt underhållsobjekt. Under åren 1951–59 tillverkades åt SAAB delar till 29-an och 32-an såsom roder och stabilisatorer, vilket sysselsatte som mest 120 man.

Efter en omfattande utredning infördes vid alla tre verkstäderna en ny och i princip lika organisation från den 1 januari 1958. Den största förändringen var skapandet av en teknisk avdelning, innebärande en uppdelning av den "operativa" verksamheten på en enhet Produktion och en enhet Teknik. Den senare skulle bl a handlägga uppdrag som börjat läggas ut från flygförvaltningen och vilka tidigare utförts där av såväl sak- som underhållsorgan. Sådana uppdrag av karaktär teknisk konsultverksamhet ("huvudverkstadsuppdrag") kom sedan i starkt ökande omfattning att läggas på verkstäderna.

1960-talet — verkstäderna lämnar flygförvaltningen

60-talet kom att kännetecknas av ex-



Flygbild av CVM den 15 augusti 1969 av Niklas Forslind. Så såg det ut i flera år dessförinnan FFV tog över 1 juli 1971...

Man kan med fog säga att CVM såg ut så här på 50- och 60-talet. (Snedskrivningen av det vackra fotot beror på censuren!!)

pansionen på den tekniska sidan. Detta innebar en stark ökning av antalet tjänstemän, medan antalet arbetare något minskade. En jämförelse mellan tidpunkterna 1 januari 1958 och 1 januari 1967 visar antal anställda i tabellen nedan.

Vid CVM fick man hand om SK60 – blev huvudverkstad för denna typ. På motorsidan tillkom 1964 helikoptermotorn TM2 och 1966 fick man överta huvudansvaret för översyner av RM2 från CVA på grund av stor motorbeläggning där. 1967 inleddes arbeten på RM9 till SK60. I samband med ökade krav på renlighet i arbetet med flyginstrument såsom styrautomater och flyglägesgivare tillbyggdes instrumentverkstaden med en starkt miljökontrollerad verkstad innebärande tillämpning av "rena rums"-principen. 1960 sattes en ny verkstad upp för regionalt underhåll av marktelemateriel (TV6).

Vid CVV som utsedd huvudverkstad för flygplan 35 började man med arbeten på denna flygplantyp under 60-talets första år. 35-orna kom att bli stora arbetsobjekt och föremål för omfattande modifieringar. CVV blev huvudverkstad även för HKP3 och HKP4.

CVA inledde 1960 arbeten med robotsystem 365 Bloodhound. En un-

derjordisk anläggning för provning av turbojetmotorer togs i bruk samma år. Utveckling och framtagning av datoriserad utrustning för automatisk provning av elektroniken i flygplan (autoteststationer) inleddes. Serietillverkning av sjömålsroboten RB04C utfördes.

Fatu-utredningen

Den så kallade FATU-utredningen i början av 60-talet rörande organiserandet av det framtida underhållet av försvarets tele- och robotmateriel ledde till riksdagsbeslut 1963 innebärande bl a att CVA i juli 1967 överfördes till Försvarets fabriksverk (FFV).

V66

1966 tillsattes en statlig utredning

"V66" som bl a hade att utreda om även CVM och CVV skulle föras över till FFV och om en av de tre flygverkstäderna skulle kunna läggas ned på grund av beräknade minskningar av underhållsbehovet. Utredningen ledde fram till förslag att CVM och CVV skulle överföras till FFV och att CVV skulle läggas ned.

Riksdagen beslutade våren 1968 att CVM och CVV den 1 juli 1968 skulle föras över till FFV och att CVV skulle avvecklas som central flygverkstad de närmaste åren.

Sammanfattning

Från att ha varit en del av flygförvaltningen blev så de centrala flygverkstäderna leverantörer till förvaltningen, flygvapnet och i viss utsträckning övriga försvaret. ■

1958			1967		
Tjm	Arb	Tot	Tjm	Arb	Tot
CVM	330	665	995	620	650 1270
CVV	235	510	745	450	500 950
CVA	385	690	1075	750	690 1440



Sista stora flygplanjobbet på CVV Hälsjö-filial. Modifiering av 35-or. Foto: Niklas Forslind.

Under 1986 har ett flertal kungörelser med aktuella föreskrifter utgivits av Arbetskyddsstyrelsen.

□ Som information avser TIFF återkomma fortlöpande till läsekreten. Här följer de senaste mest aktuella föreskrifterna:

Asbest – AFS 1986:2

Föreskrifterna gäller all verksamhet där asbest eller asbesthaltiga material hanteras.

Byggnads- och anläggningsarbete – AFS 1986:3

Gäller på arbetsställe för byggnads- och anläggningsarbete och berör bl a samordningsansvar och gemensamma skyddsåtgärder.

Rökdykning – AFS 1986:6

Gäller rökdykning vid räddningstjänst.

Vibrationer vid handhållna maskiner – AFS 1986:7

Gäller maskiner och arbetsredskap som hålls eller stöds av handen och ger påverkan av vibrationer.

Tryckkärl – 1986:9

Gäller tryckkärl, vaccumkärl, öppna cisterner och rörledningar för vätska eller gas.

Föreskriften gäller dock inte för tryckbärande anordning i flygplan.

Oljor – AFS 1986:13

Gäller all verksamhet där oljor hanteras. Hantering avser bl a förvaring, transport, användning, destruktion.

Föreskrifterna ska finnas hos skyddsingenjör eller skyddsombud.

Finns inte dessa kan rekvisition ske från

Liber Distribution
162 89 Stockholm

med angivande av aktuellt AFS-nummer (Inte kostnadsfria)

Red

Farliga ämnen – Nya regler

Tre nya regler från Arbetskyddsstyrelsen i en föreskrift AFS 1985: 17 ska ge bättre information om farliga ämnen på arbetsplatsen. Dels ska alla farliga ämnen förtecknas, dels ska det finnas skyddsinformation, vidare ska den nya märkningen tillämpas.

□ En systematiserad *förteckning* över alla hälsofarliga, brandfarliga eller explosiva ämnen som finns på en arbetsplats ska vara tillgänglig från 1 jan 1987. ÖB har med anledning av detta beordrat inventeringar. Eventuell inläggning av dessa i en försvarsgemensam databas har utretts men något beslut har ännu ej fattats. *För Flygvapnets del är dock problemet tills vidare löst.* Flottiljernas inventeringar

har sänts till oss på FFV Materialteknik. Vi har sedan lång tid planerat och inrättat en databas för ändamålet på uppdrag av FMV:FuhD. Vi räknar med att kunna leverera ut förteckningar till alla flottiljer före årsskiftet. Det kommer att finnas

- dels en förteckning över alla farliga ämnen på flottiljen hos arbetsmiljöhandläggaren
- dels delförteckningar till valda delar av flottiljen, t ex för organisationsenhet, byggnad eller skyddsområde.

Förteckningarna är avsedda för skyddsarbetet men kan vara bra för att överhuvud taget hålla reda på vad som finns i hyllorna. Revidering av förteckningen ska ske minst en gång per år enligt Arbetskyddsstyrelsens föreskrifter. Under mellantiden ska förteckningarna kompletteras "manu-

Text: Kurt Nordell FFV Materialteknik
Foto: Benny Aretun FFV-A/L

ellt" med uppgift om nyanskaffade ämnen.

Skriftlig skyddsinformation ska finnas. Det grundläggande kravet är att varuinformationsblad från leverantören ska vara tillgängligt. Man kan också ha skyddsblad. I TOMT ALLM 90 finns normalt de skyddsblad som behövs. Om flottiljen lokalupphandlar produkter som kan innehålla farliga ämnen – och som saknar skyddsblad i TOMT – ska man alltså se till att få ett varuinformationsblad från leverantören. Låt oss ta del av detta för att hjälpa till att bedöma riskerna vid användning och vid behov utarbeta nya skyddsblad (ref TIFF nr 1 1985 sid 45). Begreppen "gift" och "vådligt" finns egentligen inte längre men kommer att tills vidare stå kvar i äldre skyddsblad.

För märkning gäller nya regler. Leverantören ska se till att märkningen är riktig. För produkter som levererats innan de nya reglerna fanns ska man från årsskiftet se till att förpackningen åtminstone är försedd med rätt farosymbol. Fråga gärna oss om märkning. ■

Inför ett eventuellt ÖB-beslut i frågan om gemensam databas och under eventuell utveckling av en sådan kan FV-systemet bidra med värdefulla erfarenheter angående omsättning av farliga ämnen, antalet förfrågningar per förband och år, etc.

Red anmärkning



Rose-Marie Gullensten och Kurt Nordell FFV-M diskuterar hanteringen av farliga ämnen med uppdragsgivaren Kurt Bellö FMV:FuhD.

En informationsskrift av Flygstabens sambandsavdelning och Försvarets materielverk, Radiobyrå.

Manus, layout och original: TELUB TEKNIKINFORMATION, Växjö 1986.

□ Flygstaben och Försvarets materielverk har gett ut en liten broschyr med ovanstående rubrik.

Angår alla i totalförsvaret

LUFOR står för Luftförsvarsorientering och gäller:

- Fientliga flygföretag
- Information om t ex luftlandsättningar, radioaktivt nedfall etc.

Informationen innehåller alltså viktiga meddelanden som utgör underlag för beslut om olika åtgärder som måste vidtas.

Två nya radioprogram på FM-bandet

LUFOR och LVORDER

Från och med 1 januari 1987 måste vi ha en FM-radio för att kunna lyssna på luftförsvarsorientering, information om en eventuell fiende.

LUFOR-sändningarna är av lokal natur och frekvens och IK-signaler som gäller just dig finns i förbandets stridsplan.

Att lyssna på LUFOR

Alltsedan 50-talet sker sändningar av LUFOR på ett antal långvågssändare. Tyvärr ger sändarna inte tillräcklig signalstyrka inom vissa delar av Sverige varför en ny lösning måste tas fram.

I samråd mellan Televerket och överbefälhavaren har man beslutat att de ordinarie FM/P2-sändarna ska användas för utsändning av LUFOR.

vändas för utsändning av LUFOR.

CFV och FMV arbetar med att införa det nya systemet som ska vara klart till den 1 januari 1987.

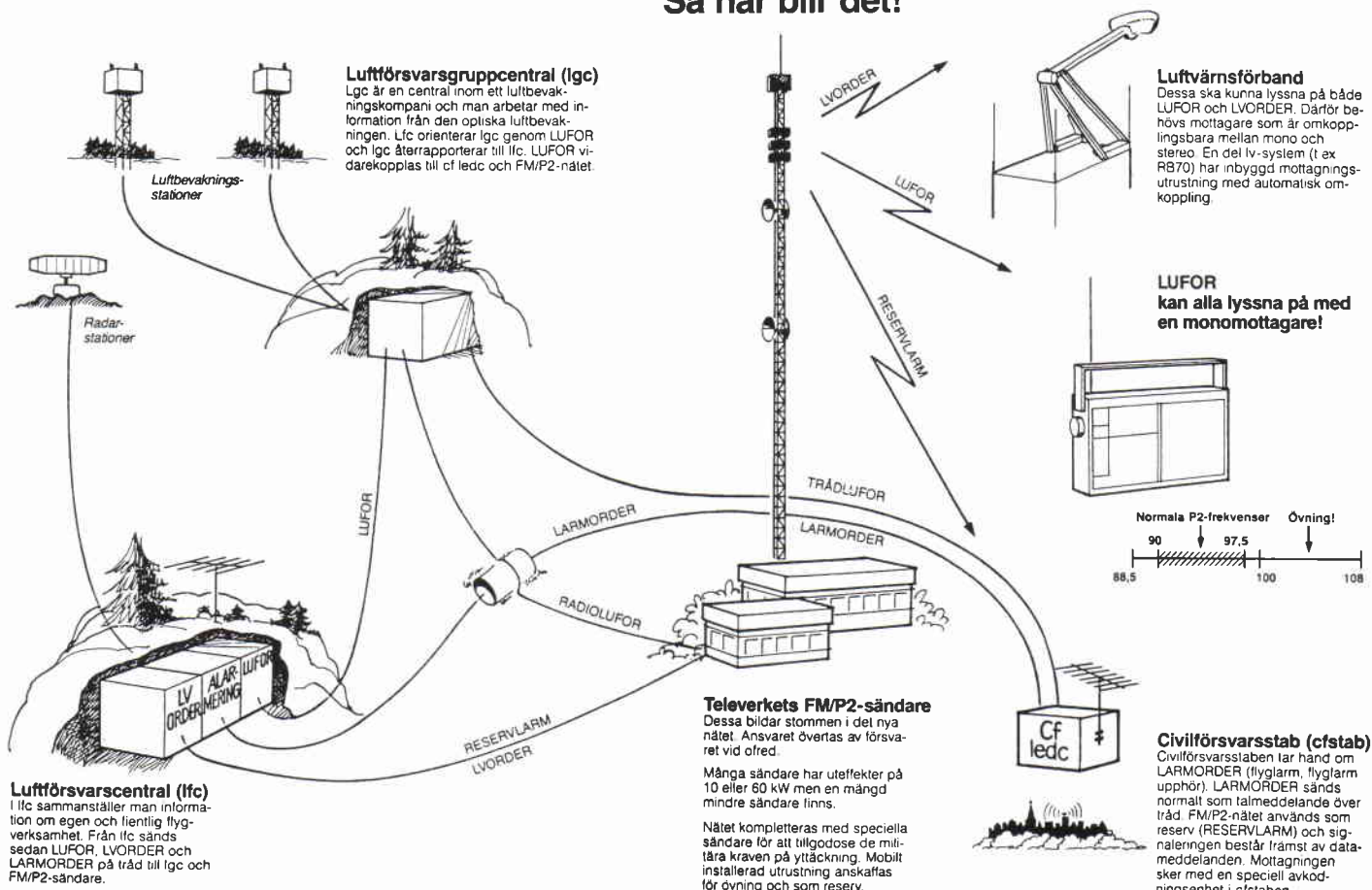
Ny Teknik

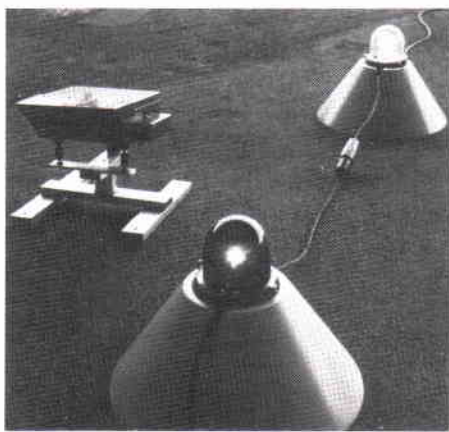
I dag sänder Sveriges Radio P2 i stereo. Programmet sänds som två parallella kanaler och avlyssning sker över två högtalare. Med hjälp av radiomottagarens balanskontroll kan man lyssna på höger eller vänster högtalare men i monoläge hör man utsändningen som en sammanslagning av båda kanalerna.

Det nya systemet ger möjlighet att på monoläget avlyssna LUFOR.

Det ena programmet LUFOR,

Så här blir det!





Ljus ingående i transportabel flygplatsbelysning. Foto: Lars Danielsson, Frösön.

Ny generation flygplatsljus

Text: Hans Wikblom
FFV Aerotech

Det svenska flygvapnet liksom många civila flygplatser i Sverige och utomlands är idag i behov av att modernisera sin utrustning av flygplatsljus. Ökat antal flygningar och högre krav på tillgänglighet gör att dagens system måste ställas inför nya och hårdare krav.

FFFV Aerotech i Östersund har i nära samarbete med bland andra FMV utvecklat en ny generation flygplatsljus som redan nu kan återfinnas på såväl militära baser som civila fält i Sverige. Dessa kommer successivt att ersätta de befintliga militära systemen och i civil form att marknadsföras i Sverige och utomlands. Produkterna tillverkas av fabriken i Östersund och marknadsförs där av avdelning Flygplatsteknik.

Nyckelord för utvecklingsarbetet

Då utvecklingsarbetet påbörjades sökte man finna de punkter som skulle bli nyckelorden för det nya konceptet. Efter kontakt med ett stort antal nyttjare av flygplatsljus och interna träffar med den skara FFV:are som har mångårig erfarenhet av installationer och underhåll på flygplatser, kom man fram till följande viktiga egenskaper:

- Underhållsvänlig
- Hög tillgänglighet
- Väderbeständig

Resultatet har också visat sig ha erhållit dessa egenskaper

Stort underhållsmedvetande

Armaturerna är så utförda att frekventa underhållsmoment såsom lampbyte kan utföras utan verktyg, vilket inte bara reducerar underhållstiden utan också "sparar" många frusna fingrar vintertid. Injusteringen av armaturen förenklas genom den kul-

led som håller lamphuset och som vid injustering effektivt "nyper" och bibehåller ställt läge på ljuset.

Alla gängade hål är försedda med s k Helicoil insatser så att armaturens rostfria stålskruvar inte skall kunna dras snett och förstöra gängorna.

Stor kontaktyta mellan halogenlampan och lamphållaren, vilken utformats som en kyl-kropp, ger lång livslängd på lampan.

Armaturerna placeras på stålfundament i marken vilka utformats med liten vertikal kontaktyta mot omgivande mark för att ej vara känslig för förskjutningar i marken, utan utgöra en stabil plattform för armaturen. I fundamentet sätts också en transformatorbrunn, vilken är luft- och vattentät så att dessa anslutningspunkter under jord, hålls fria från inläckande vatten. Brunnen gör också att dessa delar hålls lätt tillgängliga även då marken är frusen och hård.

Motstår tidens tand

Alla delar såväl ovan mark som under mark är utförda i korrosionsbeständiga material för att klara tidens tand. Fundamentet och transformatorbrunnen är utförda i varmgalvaniserat stål. Armaturen är utförd i aluminium med detaljer i plast och rostfritt stål. Bland annat används Lexanplast, vilket ursprungligen utvecklades av NASA för att användas i astronauternas visir och som visat sig vara extremt stryktåligt.

(Det blev också den juveltyv varse i Danmark när han slungade en stor sten mot juvelbutikens skyltönster. Rutan var på insidan försedd med en extra ruta av Lexan varför stenen ef-

ter att ha krossat ytterglaset studsade tillbaka mot Lexanrutan och träffade tjuven så illa att han knäckte benet på sig själv).

Transportabel belysning

Under utvecklingsarbetets gång formades också samtidigt idén om ett flexibelt portabelt system. Det fann sin form och finns nu som färdig produkt, vilken rönt stort intresse både från Sverige och från utlandet. Bland annat har den använts som tillfällig belysning vid ombyggnader exempelvis i Ängelholm, Arlanda, Borlänge och Örebro men även som vägkantbelysning, som vid Aitik-gruvan i Gällivare.

Armaturen består av en transformator som gjutits in i en plastkapsling. På denna har sedan fästs en lamphållare för halogenlampa samt en Lexankupa vilken spänns fast med en spänning av rostfritt stål.

Armaturerna matas med 220/380 v 50 Hz, och anslutes med ex standard CEE-don. Armaturen kan också ställas på den plast-kona, som normalt medföljer varje armatur vilket då ger en bättre dagermarkering.

Till systemet finns också möjligheten att erhålla en komplett container med "flygdimensioner" som förutom armaturerna även innehåller exempelvis en dieselgenerator, elcentral och manöverutrustning, skarvkablar på kabel, vindor, PAPI, vindstrut etc. Detta koncept vilket bl a kan användas för vägbaser eller nödfält har rönt mycket stort intresse från utlandet och kan skraddarsys enligt varje kunds speciella önskemål. ■

sänds för att tas emot av en monomottagare.

Det andra programmet, LVORDER, kan man samtidigt ta emot i stereo över den högra kanalen.

Monosignal – LUFOR

Då LUFOR-mottagningen är av intresse för flertalet lyssnare utspridda över hela landet har det bestämts att

LUFOR ska sändas som monosignal.

LUFOR sänds över hela det nya rundradiobandet 87,5–108 MHz.

Stereomottagare – LVORDER

Informationen sänds alltså i högra kanalen på en stereomottagare varför balanskontrollen måste stå längst till höger för att avlyssning ska kunna ske.

Observera att stereomottagare med automatisk balansinställning går ej att använda!!

Sammanfattning

TIFF har här endast lämnat en kort sammanfattning av vad som finns att läsa i broschyren. Det finns betydligt mer – skaffa dig en egen och läs!

Red

Nytt skolflygplan i lågprisklass

En flygplansprototyp för utbildning av piloter inom finska försvaret har utvecklats av försvarsmaterielgruppen inom det finländska företaget Valmet. Skolflygplanet som betecknas L90 TP "Redigo" är till skillnad från andra flygplan på marknaden avsett för både s k primary och basic training.



□ Utbildningen av militärpiloter är normalt uppdelad i tre eller fyra etapper, som alla ställer olika krav på skolflygplanet. Etapperna bildar tillsammans ett utbildningsprogram bestående av ca 415–522 flygtimmar per pilot, beroende på vilka flygplantyper man använder i programmet.

Det flygplan av turboprototyp som Valmet nu utvecklat är avsett för de första 100 timmarna i militärpiloter-

nas utbildningsprogram. Tidigare har denna del av utbildningen krävt två flygplan av olika storlek.

– Det nya flygplanet innebär en halvering av inköps- och driftskostnader i jämförelse med skolflygplan med samma prestanda, uppger flygdivisionens direktör Juhani Mäkinen. Dessutom är de flygplan som finns på marknaden överlag för stora för "primary training" och för små för andra ändamål. Även kalendertiden för utbildning av piloter är betydligt kortare i ett L-90 TP "Redigo"-utbildningsprogram.

L-90 TP "Redigo" väger endast 890 kg utan last och dess startvikt är 1900 kg. Yttre last kan fästas vid sex s k hard points. Sätena i kabinen är arrangerade så att läraren och eleven

Valmets nya skolflygplan L-90 TP "Redigo" av turboprototyp är avsett för de första 100 timmarna i utbildningsprogrammet för en militärpilot. Enligt tillverkaren kan kostnaderna för utbildningen tack vare det nya planet sänkas från 5,1 till 3,9 miljoner USD per pilot.

kan sitta sida vid sida vilket uppges öka flygsäkerheten och effektivisera utbildningen.

Enligt företagets beräkningar kan kostnaderna för utbildning av militärpiloter sänkas från 5,1 miljoner USD till ca 3,9 miljoner USD per pilot.

Planet introducerades på den internationella marknaden i samband med Farneborough-utställningen i England i sommar.

Red

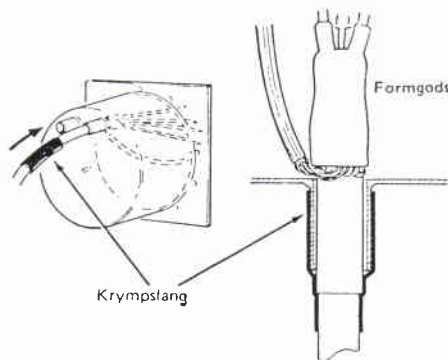
Ny metod för inboxing av kablar

Text: Göran Könberg FFV Aerotech i Östersund

På uppdrag av FMV:Anlägg har en ny metod för inboxing av kablar tagits fram av FFV Aerotech i Östersund.

□ Inboxing av jordkablar till kopplingsboxar för flygplatsljus ställer stora krav på ett fullgott skydd mot inträngande fukt eftersom inboxing-en ligger under marknivå.

Den äldre metoden innebar att man med tätningsförskruvning säkrade kablarna mekaniskt och för att skydda mot fukt gjöts kablarna in med ett tvåkomponents gjutharts. Gjuthartset hade en relativt lång härdningstid be-



roende av ytterluftstemperaturen.

Den nya metoden innebär att enbart krympslangsprodukter används.

Kopplingsboxen är försedd med rörstosar och kablarna säkras mekaniskt med en krympslang över rörstos och kabel. Skyddet mot inträngande fukt utgörs av ett formgods som träs över kablarnas parter och mantel varefter det krymps fast. Formgods och krympslang är invändigt försedda med lim och smälter vid krympningen och tätar. Inboxingen är klar så fort krympslangen svalnat till handtemperatur. Den nya metoden är enklare att utföra och ger en avsevärd tidsvinst jämfört med tidigare använd metod.

Metoden kommer att beskrivas i en monteringsanvisning och i TOMT som är under utgivning. ■

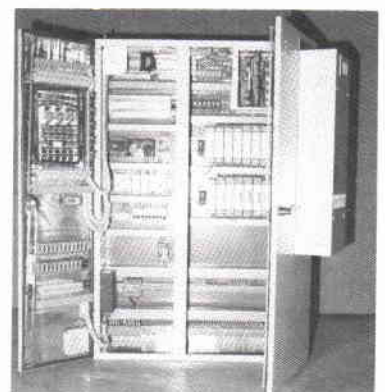
Modifiering av manöverutrustning 144 för flygplatsljus

Text: Göran Könberg FFV Aerotech i Östersund

FMV:Anlägg har hos FFV Aerotech i Östersund beställt modifiering av Manöverutrustning 144 för flygplatsljus.

Allmänskåp – B under modifiering. Lådan på dörren är en värmväxlare för kylning av elektroniken.

□ Modifieringen kommer att utföras under 1986 dels på redan driftsatta anläggningar av ett reselag dels på förrådshållen materiel som modifieras på FFV Aerotech verkstad i Östersund.



Övningsatrapp för brand- och räddningstjänst, flygplan

Text: Ramon Skarp FMV:FuhD

Våra gamla kära stridsflp 29, 32 och 34 har tjänat oss troget i många år. Först i aktiv tjänst och till sist som brandövningsprojekt. Nu är dom i alla fall borta, utom på flygmuséet förstås, och i sanningens namn också några 32:or som målflygplan vid F13M.

□ Brand- och räddningspersonalen saknar dom alldeles särskilt, vilket utmynnat i att FMV:FUH Basmateriel-sektionen fått i uppdrag att bygga fpl övningsatrapp – i första hand för brandskolan vid BBS/F14.

Realismen kommer inte att kunna återskapas helt, medan däremot en högre säkerhet och en effektivare "övningsdukning" samt sannolikt också effektivare utbildning kan erhållas.

Totalkostnaderna för att uppnå en viss utbildningsnivå kommer troligen också att kunna hållas nere.

Efter förstudier och i samråd med BBS och övrig förbandspersonal har ett utvecklingsuppdrag lagts på FFV-A/GS (f d CVÖ).

I uppdraget ingår bl a att

- Fpl 37 figurationen skall kunna kännas igen.
- Den skall vara säker. (Ex inga lösa delar som flyger omkring vid inre "småexplosioner".)
- Lätt att "duka" (tända, fylla på bränsle) samt "rensa på släckmedel". Vara miljövänlig.
- Tåla mångfaldiga och hårda brandbelastningar. Ha en livstid på c:a 5 år.
- Kunna användas (vara förberedd) för såväl haveri- som små tillbuds/klargöringsbränder och alltså kunna användas i utbildning av all som personal som kommer i arbetskontakt med våra fpl.
- Åtgärder i fpl-kabinen (säkring av

bränsle och el samt losskoppling och urluftning av ff) skall utföras på "flygklara" fpl.

- Lufttillförsel och avgasutsläpp skall utföras i princip som fpl 37.
- Brandzonindelning och brandåtkomstluckor skall finnas i likhet med fpl 37. Den skall vara utförd med lyftanordningar samt vara så demonterbar att den kan transporteras.

Arbetet har nu lett till att två "fpl skrov" har beställts. Ett fpl skrov utan "inredningsdetaljer" avses ställas upp på F4 för kontroll av skrovhållfasthet vid brand m m. Den andra arbetas vid FFV-A/G enligt en utarbetad teknisk bestämmelse, för senare leverans till brandskolan vid BBS/F14.

Leverans av färdig attrapp beräknas under våren 1987. Om resultatet blir bra och pengarna räcker till kommer sannolikt uppdraget att utökas för anskaffning även till övriga regionala utbildningsförband. ■

Underhåll av tankningsmateriel

Text: Hugo Håkansson FMV:FuhD

Under 60–70-talet företogs kontroller av drivmedelshanteringen vid förband och baser varje år.

□ Kontrollen innebar att drivmedelsprov (milliporprov) togs under hela kedjan, från importhamn till flygplanet, vilket säkerställde leverans av rent drivmedel vid tankning.

Samtidigt gjordes en statuskontroll av materielvård på tankningsmaterielen, grundtillsyn samt daglig tillsyn m m.

I början av 80-talet blev verksamheten i dess dåvarande utformning relativt kostsam, varvid den drogs ner

för att så småningom helt upphöra p g a krympta anslag.

Under senare tid har det inträffat incidenter med markering i SK 60 bränslesystem – orent bränsle har levererats vid tankning.

FMV har då utfört provtagning på misstänkta platser och då konstaterat att levererat drivmedel vid alla tillfällen haft lägre partikelmängd än 0,5 mg/l som är ett normvärde för pumpaggregatets filter.

Under dessa provtagningar har även statuskontroll utförts på den tankningsmateriel som använts vid aktuella tillfället.

Tyvärr har inte resultatet varit vad det borde vara, vad beträffar värden. Brister, ganska allvarliga konstaterades vad gäller vård, och som kan orsa-

ka skador på flygplan samt äventyra leverans av rent drivmedel.

Materiel som används för tankning av fpl är av icke oväsentlig betydelse för att hålla fpl i luften. Det är därför viktigt att materielen är kurant.

Personal som handhar tankningsmateriel bör vara medveten om att de bidrar till flygsäkerhet med bra materielvård.

För att om möjligt höja statusen på vård av materiel, avser FuhDB återuppta de nerlagda kontrollerna för att från myndighetens och förbandspersonalens sida känna större trygghet inför hantering av tankningsmateriel och tankningstjänsten.

Verksamheten kommer också innebära bättre kontakt mellan berörda parter och utbyte av erfarenheter. ■

← Modifieringen innebär mycket kortfattat en förbättring av miljötålig-
het samt höjning av prestanda och
larmberedskap.

Projektet kommer att löpa under
hela kalenderåret. Det finns för när-
varande ca 13 anläggningar med in-

stallerad Manöverutrustning 144.
Tidsåtgången för modifiering är ca två
veckor per anläggning.

Beställningen omfattar även modi-
fiering av berörda Ue-enheter samt
komplettering av befintligt Ue-be-
stånd. Underlag för upprättning av

relationshandlingar tas fram för varje
anläggning i samband med att modi-
fieringen utförs.

Införande av modifiering i un-
derhållsplan, tillsynsföreskrift, över-
synsföreskrift och reservdelskatalog
är inplanerade att ske under 1986. ■

Då det är av största vikt att brand- och räddningsmateriel måste fungera på bästa sätt är den alltid underställd en noggrann övervakning. Här följer en sammanställning av aktuella modifieringsplaner på materielen.

□ Rätgb 4112 har nu varit i tjänst sedan 1979. I stort har fordonet fungerat enligt uppställda krav. Men följande har konstaterats:

- Problemen med kraftlinan närmast brandpumpen har stabiliserats så att felaktiga individer fångats upp och kunnat åtgärdas.
- Rost i hyttkonstruktionen har åtgärdats och kontroll av rostskyddet ska utföras vid GT.
- Inkomna TRAB, ÅR och MR har utvärderats och lett till provmodifiering av en av F4 fordon.
- Kostnaden för TOMÄ-arbeten beräknas till ca 60 000:– (ca 1 200:–/fordon) och arbets- plus materielkostnad per fordon till ca 23 000:–
- TOMÄ beräknas ges ut i slutet av 1986 med införande under 1987.

Rätgb 922

Fordonen har varit i tjänst sedan 1980. Satsningen på ett billigt amerikanskt fordon har varit på såväl gott som ont.

De största felen har lokaliserats till motor och förgasare. Utförda SOAP-prov påvisar starkt individuella skill-

nader i slitage i motorerna. Uppmätta spel mellan kolv och cylinder har visat sig alltför litet vilket inte kan godkännas. Utbyte mot smidda kolvar kommer att ske på vissa fordon och förgasarna kommer att modifieras på samtliga fordon.

Accelerationsprov och utvärdering av förvärmade motorer pågår.

Genom att fordonen arbetar under synnerligen svåra förhållanden med korta och snabba körningar har avgassystemet fått alltför kort livslängd. Rostfritt avgassystem har införts men tyvärr har detta medfört alltför hög ljudnivå och dessutom vibrationer. FMV:FUH är tacksam för bevakning och eventuellt förslag till modifiering från förbanden!

Införande av syntetoljor övervägs

Inkomna DIDAS-rapporter och MR har utvärderats och med dessa som underlag har provmodifieringar skett av fordon på F4. TOMÄ beräknas vara klar vid årsskiftet 86/87 för införande under 1987.

Tydligare individnummer på utryckningsfordon

Efter förslag av bl a flygledare har provmodifiering med större individnummer på utryckningsfordon utförts med gott resultat.

Nuvarande typbeteckning utgår och ersätts av löpande individnummer av ungefär samma storlek som nuvarande typsiffra.

- Rätgb 4112 kommer att få nummer från 101–149

- Rätgb 922 får nummer 301–319 etc och slutligen
- Ambulansfordon får nummer från 7–8 på 900-serierna.

Slutgiltigt beslut har ännu inte tagits av CFV. Sannolikt kommer införandet att beordras under 1987 i samband med övriga TOMÄ-punkter på respektive fordon eller möjligen som samlings-TOMÄ.

Motorsprutor

Driftsäkerheten på våra bärbara motorsprutor är för liten. Anledningen har visat sig vara dåligt utbud på marknaden samt felaktigt handhavande. Samtliga släckare utom de förrådsställda ska enligt UH-plan för brandmateriel ha omsatts/tömts sedan 1983. Några MR har dock inte kommit in?!? – Om drivflaskan läckt så är sannolikt också P-behållaren trycksatt fram till pulverpistolen. En enkel kontroll kan utföras genom att trycka in pistolhandtaget samt skaka pistol och slang mot marken. Om pulver kommer ut är – eller har – släckaren varit trycksatt.

Skriv då snarast en materielfersrapport!!

Så snart utredningen är klar kommer en TOMÄ att fastställas.

Sammanfattning.

MR och DIDAS-rapporter med noggrann beskrivning av fel och eventuellt förslag till åtgärd är grunden för att vi gemensamt ska kunna skapa en funktionsduglig materiel inom försvaret. Skriv därför hellre för mycket än för litet i din rapport och glöm inte att skriva om felet är ett handhavandefel eller ett materielfel! ■

Nyheter på fälthållningssidan

Text: Ingemar Wiktorsson FMV:FuhD

□ "Plogbil ny" har nu fått sin registreringsidentitet, den kommer att heta Plogbil 8171 A MT, M5190-817114-2 och bakom den benämningen gömmer sig en SCANIA P92H4×2C38. Det är en mindre plogbil än de tidigare tilldelade men är med säkerhet tillräckligt stor för arbetsuppgiften. 52 st har anskaffats och dessa skall ersätta Plogbil 811 B (VOLVO F88).

Utbildning av både förare och mekaniker pågår och det är även planer på att chef teknisk detalj basmateriel ska få en informationsdag om den nya plogbil.

Mycket händer alltid då det gäller materiel för fälthållning flygbas.

Om det blir samstämmighet mellan kursavslutning och leveranstid kanske några av eleverna kan få köra den nya plogbilen hem till sin flottilj.

Leveranskontrollen vid SAAB-SCANIA har börjat och de flesta bilarna skall vara på plats när "Kung Bore" pudrar vårt land med sina vita flingor.

Plogar med 5,6 meters bredd, anpassade för den nya plogbilen, är beställda hos Mähler & Söner, Rossön. Slutleverans under februari 1987.

När dessa plogar har fördelats kan FV samtliga sopblåsmaskiner köras i kombination med plog-plogbil. Sopblåsmaskinens borste kan då alltid be-

arbeta en nyplogad banyta. Detta spar borstmateriel och det måste ses positivt då kostnaden enbart för borstmaterieförsörjning är uppe i ca: 110 kr per arbetstimma.

Den största nyheten inom arbetsområdet är att en anskaffning av hjultraktorer är genomförd.

Beställningen på 68 hjultraktorer gick till Lantmännens Maskin AB. Slutleveransen beräknas vara genomförd under januari månad 1987. När leveransen är slutförd ska de gamla trotjänarna Hjultraktor 312 (BM 470) och Hjultraktor 374 (MF 175) förrådsställas i väntan på andra uppgifter i Bas 90. ■

DIDAS basmateriel driftsatt vid flygförbanden

Under 1986 har det vid flygvapnets förband införts ett datoriserat hjälpmedel för planering av underhållet på basmateriel. Införandet har genomförts av en projektgrupp under ledning av Bengt Petrus.

Text: Lars Holsti FMV:FUH

Datorsystemet som användes som grund är det inom flygmateriel kända DIDAS FLYG som därigenom fått en "utväxt" och när det gäller basmateriel kommer det följdriktigt att benämnas

DIDAS BASMATERIEL

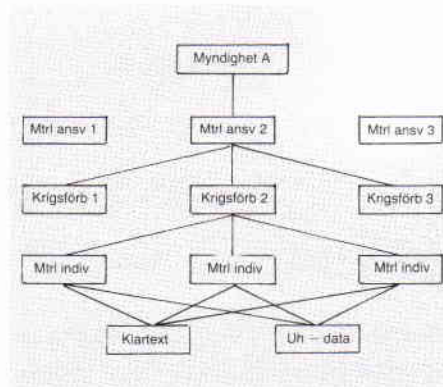
Avsikten med införandet av DIDAS BASMATERIEL är en enklare och mer tidsenlig uppföljning och planering av underhållet för basmaterielen.

Personliga kalendertidsjournaler kommer därmed i framtiden att försvinna vilket i sig innebär att planeringen av det kalendertidsbundna underhållet i mindre omfattning än tidigare blir personbundet.

Nedanstående graf symboliserar enkelt uppbyggandet av systemet i stort.

Varje myndighet (förband) har ett antal materielansvariga och varje materielansvarig har ett eller flera materielindivider. I systemet har dessa materielindivider dels alla underhållsdata samt även klartexter vilka förbanden själva lägger in. För respektive förband kommer införandet av DIDAS BASMATERIEL att innebära

- Tidsvinster
 - En enkel och snabb bevakning av underhållsutfallet
 - Underhållsplanering efter åtgärd sker genom AP (Automatisk Prediktering)
 - Ändringar i underhållsplaner uppdateras centralt för varje materieltyp
- Samma rutiner/blanketter för all materiel inom förbandet



- Bättre materiell tillgänglighet
- Möjlighet till uppföljning av TOMÅ
- Bättre planering av beläggningen på verkstaden.

Utbildning

Förbandets personal får i och med övergången till DIDAS BASMATERIEL utbildning i olika skeden enligt följande:

- 1 Planeringsmöte vid förbandet
- 2 Initieringsmöte – förbandet påbörjar arbetet för övergång till DIDAS BASMATERIEL
- 3 Inventering – underhållsdata mm anges på inventeringsunderlaget
- 4 Inmatning – utförs centralt alternativt av förbandet självt
- 5 Utbildning av personalen i att skriva TRAB, ÅR mm
- 6 Terminalutbildning

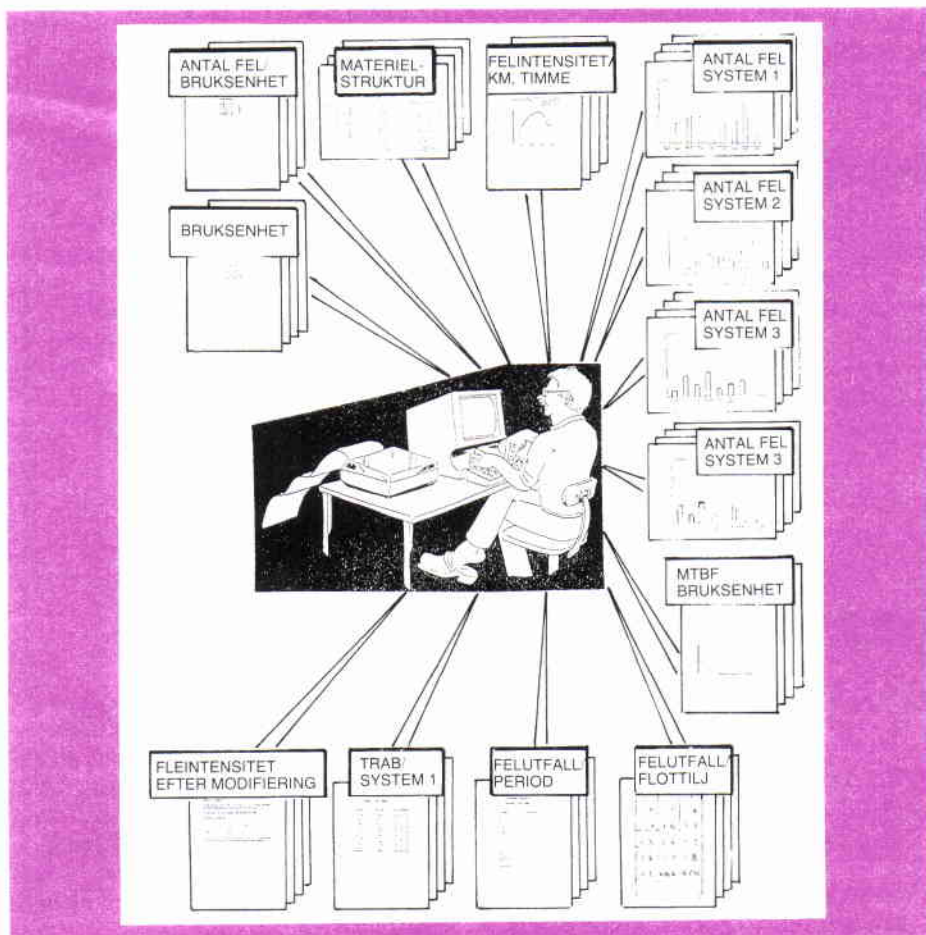
Materieluppföljning

Genom att basmateriel i framtiden kommer att underhållsplaneras i DIDAS BASMATERIEL kommer förutsättningar att skapas för ett effektivt verkande materieluppföljningssystem. Materieluppföljningen kommer främst att användas inom följande områden:

- Garantibevakning av nylevererad basmateriel
- Beslutsunderlag för kommande modifieringar på basmateriel
- Beslutsunderlag för ev förändringar avseende underhållsperiodens längd
- Underlag för specifiering av ny materiel

Vilka utdatamöjligheter som beräknas finnas inom systemet framgår av bilden.

En förutsättning att DIDAS BASMATERIEL ska kunna bli ett effektivt materieluppföljningssystem är att respektive förband *enbart* använder TRAB-blankett vid beställning av underhållsåtgärder, reparationer mm på basmateriel. ■



FFV Aerotechs underhållsstipendium utdelat för första gången

Vid en ceremoni på flygflottiljen i Halmstad den 26 augusti 1986 utdelades för första gången FFV Aerotechs underhållsstipendium. Det var ingenjörerna Ernst Karlsson och Rune Pettersson från Tekniska enheten vid flygflottiljen i Ronneby som av Generalmajor Bengt Lönnbom gemensamt erhöll 50 000 kronor och diplom.



Chefen för F17 Överste Rolf Clementson gratulerar stipendiaterna Rune Pettersson och Ernst Karlsson till det fina stipendium dessa erhållit. Foto: Rune Hedgren F17

□ Stipendiet instiftades 1985 som en stimulans att finna metoder för sänkning av underhållskostnader eller ökad tillgänglighet för flygvapnets flygplanssystem. Det kommer att utdelas årligen.

I stipendiekommittén ingår Generalmajor Bengt Lönnbom Flygstaben, Tekn Dir Anders Kågström Försvarets Materielverk, Professor Fritz Hjelte Tekniska Högskolan, Dir Tommy Johansson FFV Aerotech samt Tekn chef Kjell Hansson FFV Aerotech.

Det nu utdelade stipendiet avser ett program för datoriserad tillsynsberedning av flygplan 37 VIGGEN. Genom programmet effektiviseras och underlättas arbetet. Det ökar flygsäkerheten och ger en årlig besparing på ca 1 miljon kronor. ■

Förenklat reparationsförfarande av ebk.

□ Svetsare *Hans-Olof Rengren* på F16 har utarbetat ett förenklat reparationsförfarande av ebk 65-67 diffusordels strålningsskydd vid backventilens infästning.

Sprickbildning och nötskador före-

kommer mycket ofta vid backventilens infästning. Tills vidare har ebk tagits isär på förbandets motorverkstad och sänts till FFV Aerotech motorverkstad i Arboga. Detta blir såväl dyrt som tidsödande.

Som tillfällig reparation prövas f n förslaget att en plåt vid behov svetsas på strålningsskyddet vilket kan utföras av en svetsare på flottiljen utan att någon isärtagning av ebk behöver göras. *Red*

Luftpåfyllning av flygplanhjul med fjärrkontroll

□ Löjtnant *Åke Ryberg* på F13 har utarbetat en idé hur man med hjälp av fjärrkontroll kan fylla på luft i ett flygplanhjul.

Förslaget som kommer att utnyttjas centralt kommer att styras genom en TO.

Vid luftpåfyllningen används följande utrustning:

- Tryckluftskärna M5043-805110
- Tryckregulator M2630-110010
- Ringtrycksmätare M3531-800510
- Slanganslutning typ PCL från Huzells i Karlstad.

På en väggfast konsoll monteras tryckregulatorn som försetts med

snabbanslutning till tryckluftskärnan. Till kärnan kopplas ringtryckmätaren och en lång tryckluftslang som anslutes till flygplanhjulets påfyllningsventil. Påfyllning kan nu ske till exakt tryck genom att den inkopplade tryckregulatorn i förväg ställs in och plomberas på ett för flygplanhjulet fastställt tryck. *Red*

Åtgärder för begränsning av fågelbeståndet på flygplatser

□ För att minska kollisionrisken med fåglar på flygplatser med rikt fågelbestånd har kapten *Lars-Olof Johansson*, löjtnanterna *Olle Johansson* och *Sune Johansson* alla på F7 vidareutvecklat i häftet "Fåglar på fältet" av Johnny Karlsson (professor) anvisningar för att minska fågelförekomsten på flygfält.

Problematiken har delats upp i tre delar med förslag inom respektive områden.

Reducera fåglarnas tillgång på föda

På F7 ligger rullbanorna på bördig åkermark med högt bestånd av maskar och insekter. Fågelarter året runt är råkor, kråkor och kajor samt under sommartiden mäsfåglar, storspov,

tofsvipa, ornvråk, falk och kanadagäss. Tranor och småfåglar kan i stora flockar ställa till mycket besvär.

Vid stor fuktighet och dimma kryper dagmasken upp på rullbanorna och blir föda åt fåglarna som samlas i stor mängd. Förslaget innebär att stoppa dagmasken så att den inte kommer upp på banorna. Detta kan ske genom att använda ett sprutpulver som kan blandas med vatten och sedan sprutas ut på gräset ca 1/2 meter från bankanten.

Jakt och bortskrämning med vapen — ammunition

Förslaget innebär att man lägger ut dödade fåglar eller hänger upp dem som avskräckande exempel för andra fåglar.

Beträffande användning av ammunition för bortskrämning av fåglar föreslås nödsignalskott som bästa medel. Genom sin brandfarlighet bör dock signalskotten förenklas.

Bortskrämning genom bandat fågeldödsskrin

Att från räddningsbil 4112 och 922 placerade högtalare sända ut bandade fågeldödsskrin, flygmotorljud eller något annat bortskrämningsljud är ett prov som utförts av förslagsställarna och med mycket gott resultat.

Förslaget har varit på remiss på Flygstaben som anser att fortsatta prov får avgöra om resultatet är sådant att samtliga flygplatser kan utnyttjas detsamma.

Red

Engelska för datorbitna

De engelska begreppen för datorsystemens maskinvara och programvara, "hardware" och "software", har väl de flesta stött på. Men vad sägs om följande ordkombinationer på samma tema?

Firmware:	"Software" inbyggd i ett stycke "hardware"
Courseware:	Datorbaserat utbildningsunderlag
Researchware:	Programvara under utveckling vid universitet
Promiseware:	Programvara, som borde ha levererats redan
Vaporware:	Annonserad programvara, som ingen ännu har sett till
Realware:	Motsatsen till de nyss nämnda
Liveware:	Rörlig kringutrustning, d v s bandstationer, skivminnen etc.
Hackerware:	Programvara för "hackers", d v s datorfrälsta personer med datorer som enda och allt överskuggande intresse.
Freeware:	Programvara utan kopieringsskydd

Detta är ett xplock från amerikanska tidskrifter under senaste halvåret. Finns det några svenska motsvarigheter?

Undrar Lars Frennemo, FFV Elektronik AB, Arboga

Observandum!

Redaktören för TIFF får ofta frågan om vem som får skriva i TIFF.

Alla som har något som kan vara av intresse för underhåll och reparationer av flygplan, helikoptrar, basmateriel, radio, radar fordon av olika slag etc är hjärtligt välkommen med artiklar eller kanske notiser.

Glöm bara inte bort att skriva namn, adress och telefonnummer på manuset.

Säkert har just du något att komma med, men kanske tvekar med tanke på att du tycker det är svårt att skriva ned det du vill. Nåväl, tveka inte, TIFF red lovar att hjälpa till och glöm inte att du alltid får se 1:a korrekturet och eventuellt ändra på detta innan ditt bidrag sätts för gott.

Inom redaktionen har vi även diskuterat att vi gärna skulle önska roliga historier från läsekretsen och om möjligt sådana med anknytning till händelser inom försvaret. Kom bara ihåg att press-stop brukar vara ca 2 månader innan TIFF kommer ut. Beräknad utgivningsmånad står alltid angiven på sidan två i varje TIFF under rubriken NÄSTA NUMMER.

Red



PERSONAL- FÖRÄNDRINGAR



Fr o m 1986-10-01 tillträdde fdir *Björn Johansson* befattningen som chef systemavdelning flyg vid F4/Se NN.

Johansson anställdes i FV 1982-03-08 och påbörjade därefter sin flygutbildning. Efter avslutad GFSU på JA37 har han tjänstgjort som 3. flottiljingenjör vid F4/Se NN.



Staffan Håkansson tillträdde 1986-09-01 tjänsten som chef för affärsområdet Elektronik inom FFV och som VD i FFV Elektronik AB.

Håkansson kommer närmast från AGA där han varit de senaste fyra åren. Först som VD för CTC-gruppen därefter som chef för koncernstab Affärsutveckling.



Lars Lindberg har utsetts till chef för division Motor vid FFV Aerotech i Arboga fr o m 1986-06-01. Lindberg kommer närmast från Atlas Copco MCT där han arbetat som chef för sektor Entreprenadutrustningar en verksamhet med 650 anställda.

Fdir *Leif Küller* har av regeringen utnämnts till chef för Östra militärområdets verkstadsförvaltning (VFÖ) fr o m 1986-10-01.

Han efterträder översten i arméns tekniska kår (ATK) *Holger Wennbom* som avgått med ålderspension. Küller kommer närmast från VFS, där han var chef för centralenheten. (Mer om Küllers bakgrund framgår av TIFF nr 2/1981).



Fdir *Lennart Fridh* har fr o m 1986-05-01 tillträtt en befattning inom FMV:QFlyg med placering i Linköping.

Fridh anställdes som flygingenjör i FV 1965-04-01 med placering vid F14 som sektionschef vid FTS. Efter olika befattningar vid F14 tillträdde han 1981-07-01 befattningen som chef för FTS i ny organisation för F14, vilken han nu lämnat.



Som efterträdare till Fridh har fdir *Nils-Erik Hansson* utnämnts fr o m 1986-09-01.

Hansson anställdes i FV 1966-06-13 med placering vid F20 som lärare. 1970 omplacerades Hansson till F4/Se NN där han åren 1977-1978 var teknisk chef. Därefter var Hansson sektionschef vid FMV-F:UR för att 1984-10-01 förordnas som öing och chef för anskaffningsbyrån inom reservmaterielavdelningen vid FMV.

Befattningen som teknisk chef vid F4/Se NN – efter fdir *Claes Wrenninge*, som f n är tjänstledig – upprätthålls fr o m 1986-06-09 av fdir *Bengt Petrus*. Petrus anställdes i FV 1964-06-15 med placering vid F20. Åren 1965-69 var han placerad vid FMV:FUHD och F14 för att 1969-04-01 omplaceras till F21/Se ÖN. Han tjänstgjorde där i olika befattningar inom tekniska enheten fram till 1980-10-13 då han anställdes vid FFV i Östersund.



Fdir *Ulf Ineman* har fr o m 1986-07-01 tillträtt befattningen som chef för J35 versionskontor vid F10/Se S.

Ineman anställdes i FV 1965-07-01 med placering vid FMV-F:PU. Åren 1966-76 tjänstgjorde han i olika befattningar vid F17, FMV-F:UHD och F6 för att 1976-10-01 tillträda befattningen som chef för materielavdelningen vid F18.



Fdir *Örjan Nilsson* anställdes som flygingenjör i FV fr o m 1986-04-01 med placering vid F10/Se S. Han upprätthåller från samma datum befattningen som chef för systemavdelningen inom marktelekontoret.

Nilsson anställdes i FV 1980-06-18 som officer i striltjänst. Under tiden 1983-1986 genomförde han studier vid teknisk högskola och avlade där efter civilingenjörsexamen.



Fdir *Hans Tegenfeldt* har fr o m 1986-09-15 efterträtt Hansson som öing och chef för anskaffningsbyrån.

Tegenfeldt anställdes i FV 1968 som flygunderingenjör med placering vid FTTS/F2. Där stannade han fram till 1972-04-01 då han flyttade till F:UHP som biträdande chef. Från 1975-01-01 och fram till 1 mars 1983 var han chef för FuhPU.

Sedan dess har Tegenfeldt stått till C VFÖ förfogande för uppgifter avseende införande av ny markteleorganisation.

Fdir *Roland Albinsson* har fr o m 1986-08-04 tillträtt befattningen som chef systemavdelning flyg vid F16/Se M.

Albinsson anställdes i FV 1977-02-01 med placering vid FMV-F:UHD. Han genomgick fortsatt flygutbildning åren 1979–81 och tjänstgjorde därefter som 3. flottiljingenjör vid F4/Se NN.

Fr o m 1983-07-01 har han varit sektionschef vid underhållsavdelningens driftbyrå inom huvudavdelningen för flygmateriel.

Som chef för teknikavdelningen inom JA37 versionskontor vid F13 har fr o m 1986-05-20 utnämnts fdir *Bertil Gauffin*.

Gauffin – som åren 1981–1982 var mariningenjör – anställdes 1982-11-01 som flygingenjör i FV med placering inom flygplanavdelningen vid FMV och omplacerades till F21/Se ÖN 1984-02-01 som helikopteringenjör. Tiden 1985-04-01–1986-05-19 var Gauffin tjänstledig och upprätthöll en befattning vid AB Nyge-Aero.



Det bevingade verket

Flygförvaltningen, numera huvudavdelningen för flygmateriel inom Försvarets Materielverk har under 1986 firat sitt 50-årsjubileum. I samband med detta jubileum har framtagits en bok "Det bevingade verket".

Boken är på 414 sidor och behandlar utvecklingen av svensk militär flygteknik och materiel under tiden 1936–1986. Jubileumsboken är illustrerad med många bilder och innehåller en

komplett bildförteckning och presentation av de mer än 100 anskaffade flygplantyperna till det svenska försvaret.

Jubileumsboken kan beställas genom insättning av 225 kr på FMV postgirokonto 155 05-1. Inbetalningskortet skall märkas med "FMV:FLYGMATERIEL jubileumsbok".

Tyvärr utkom boken så sent att reds recension inte kunde komma med i detta nummer utan sparas till TIFF nr 1/87.

Revolutionerande uppfinning

Samarbetet mellan FMV:FUH och FFV har alltid gett ett gott resultat.

Som pensionär har *Bengt Skärhammar* med Lasse i Östersund åstadkommit en helt revolutionerande uppfinning (Obs! Patent nr 1/10.1986) med namnet

The Skärhammar swedish electric rocking chairmachine

TIFF:s red har förgäves letat efter MANU-ALEN. Kanske läsarna har förslag??

Red.



Skriv din nya adress här, klipp hela bården!



8
STIG MÖLLER
RAPSGÅNGEN 1
732 00 ARBOGA

Posta till FMV:FUH, 115 88 STOCKHOLM



God Helg

TIFF