



**FHT**  
**Försvarets Historiska Telesamlingar**  
**Urvalsgrupp Flygvapnet**



# **Flygvapnets signaltjänst**

Källmaterial: *Carl-Gustaf Simmons*  
Sammanställning och presentation: *Rolf Hjerter*

2005-02-25  
F02/05

Sammanställningen är framtagen på uppdrag av Försvarets Historiska Telesamlingar (FHT)

Huddinge den 15 november 2001

Rolf Hjerter

Tidigare verksam inom flygvapnets markteleunderhåll

# Flygvapnets signaltjänst

	Sid
<b>Innehåll</b>	
1 Bakgrund	2
2 Intervju med författaren	3
3 Något om signaltjänstens utveckling <i>(från Tiff nr 1/1985)</i>	13
4 Signalmateriel i det nybildade flygvapnet <i>(från Tiff nr 2/1985)</i>	17
5 Flygvapnets signaltjänst börjar ta form – utvecklingen under första hälften av 1930 - talet <i>(från Tiff nr 1/1986)</i>	21
6 Flygvapnets signaltjänst det viktiga året 1936 <i>(från Tiff nr 2/1986)</i>	25
7 Flygvapnets signaltjänst åren före andra världskriget <i>(från Tiff nr 3/1986)</i>	29
8 Flygvapnets signaltjänst under beredskapsperioden 1940 - 1945 <i>(från Tiff nr 1/1987)</i>	33
9 Signaltjänsten vid F 19 <i>(från Tiff nr 2/1987)</i>	37
10 Signaltjänsten efter krigsslutet <i>(från Tiff nr 1/1988)</i>	43
11 Signaltjänsten under 1950 - talet - 1 <i>(från Tiff nr 2/1988)</i>	47
12 Signaltjänsten under 1950 - talet - 2 <i>(från Tiff nr 1/1989)</i>	51
13 Signaltjänsten under 1950 - talet - 3 <i>(från Tiff nr 2/1989)</i>	55
14 Signaltjänsten under 1950 - talet - 4 <i>(från Tiff nr 3/1989)</i>	61
15 Signaltjänsten vid flygvapnet <i>(utdrag från Signal F, 1961)</i>	65
16 Signaltjänsten i flygvapnet från och med 1960 - talet <i>(från Tiff nr 1/1990)</i>	101
17 Signaltjänsten i flygvapnet på tröskeln till 1990 - talet <i>(från Tiff nr 2/1990)</i>	105
18 Signaltjänsten i flygvapnet - avrundning <i>(från Tiff nr 3/1990)</i>	109
19 Fotobilaga	113

## 1. Bakgrund

I Tidskriften TIFF - Teknisk Information För Flygmaterieltjänsten - fanns under många år en uppskattad artikelserie, som handlade om Flygvapnets signaltjänst.

Författaren till serien är överste Carl-Gustaf Simmons. Han har ett mångårigt förflutet i Flygvapnet och Flygförvaltningen. Under 40 - talet var han bl a signalofficer på F 7, under större delen av 50 - talet chef för Flygstabens signalavdelning och därmed ansvarig för signaltjänstens utveckling och genomförande i Flygvapnet, under 60 - talet strilchef - Sektor syd och slutligen flottiljchef för F 12.

Artikelserien inleddes i TIFF nr 1/1985 med den militära flygverksamhetens signalmedel före flygvapnets tillkomst 1926 och avslutades i nr 3/1990 med signaltjänstens ställning fram till tröskeln till 1990 - talet. Artiklarna bygger på och utgör ett extrakt av författarens samlade forskning inom området. Forskningsmaterialet förvaras på Krigsarkivet i Stockholm i ett särskilt arkiv, "C-G Simmons arkiv", som inrättades av dåvarande chefen därstädes, Alf Åberg. En duplett av materialet finns även på Flygvapenmuseum i Malmslätt.

Flygets urvalsgrupp inom FHT - Försvarets Historiska Telesamlingar - uppdrog åt mig, på ett möte våren 2001, att sammanställa artikelserien till ett samlat dokument. Motivet var att göra materialet bättre tillgängligt för den intresserade. Det är i dag svårt att få tag på 15 - till 20 år gamla TIFF-exemplar och det torde inte bli lättare i en framtid. Många, som inte själva är forskare, drar sig för att åka till Stockholm eller Malmslätt för att under vissa begränsade öppettider leta i det utförligare materialet. Vi tror också att det i dag finns en ny generation av intressenter som överhuvud taget inte känner till förekomsten av serien och som nu på ett intressant sätt kan ta del av nästan hela förra seklets signaltjänsthistoria, låt vara begränsad till Flygvapnet. Sammanställningen är nu klar och utgörs av avsnitten 3 - 14 och 16 - 18 i bifogat underlag. För att komplettera bilden av signaltjänsten vid Flygvapnet vid 1960-talets början har jag gjort vissa utdrag ur informationsboken *Signal F*, som även den författats av C-G. Dessa utdrag har jag lagt in under avsnitt 15

När man läser en bok eller avhandling är det alltid intressant att veta något om författaren och den miljö han verkade i. Små glimtar ur historien, tidsandan eller personligt färgade minnen är viktiga för oss för att lättare förstå hur det förhöll sig eller blev som det blev. Undertecknad, som redan under tiden för publiceringen i TIFF, hade många givande kontakter med C-G lärde känna honom som en färgstark person, som stod för sina åsikter och hade stor integritet. För att i någon mån ge den lite yngre läsaren (som vare sig träffat författaren eller levde på den tiden det begav sig) en bild av skribenten och tidsandan, har jag i brist på något bättre sätt gjort en telefonintervju med C-G. Intervjun återges under avsnitt 2.

Vid korrespondensen med C-G visade det sig att han hade några fotografier på gammal signalmateriel.. Jag har lagt in dem under avsnitt 19.



Jag vill slutligen peka på en annan "produkt" som starkt präglas av C-Gs medverkan. Det är en 30 minuter lång videofilm, *Från gnist till fjärrskrift*, som tillkom 1987 på initiativ av Kent Håll, FMV. I videon berättar C-G om tankarna bakom och utvecklingen av FV markradionät från seklets början till dess att beslutet -i mitten av 1980-talet- togs om nätets avveckling. Han tar även upp integrationen med tråd- och radiolänknätet. Harald Thomsen, FMV, redogör för nätets planering och uppbyggnad och Kent Håll behandlar dess drift och underhåll. Rekommenderas.

## 2. Intervju med författaren

En dag i juli 2001 ringde jag upp Carl-Gustaf Simmons för att få veta lite mer om mannen bakom *Flygvapnets signalhistoria* och böckerna *Signal F* (Signaltjänsten vid flygvapnet - 1961) och *Människor emellan - från rop till radio* (1983).



Carl-Gustaf Simmons

Det blev ett intressant samtal, som slutade med att jag blev inbjuden till hans hem i Viken nästa gång jag hade vägarna till Skåne och att jag då även fick ta med mig videokameran för en intervju. I avvaktan på detta har jag här gjort en resumé över vårt telefonsamtal.

- *Först vill jag fråga dig lite om bakgrunden före flygvapenkarriären, började jag.*
- Jo, det var så här. Jag kom till världen 1918, året då första världskriget slutade, berättar C-G. Mina föräldrar bodde då på Ultuna (utanför Uppsala) och där kom jag också att växa upp med ett antal skolår i Uppsala läroverk. Far var professor i botanik och slutligen rektor för Ultuna lantbruksinstitut (numera lantbruksuniversitet).
- Slakten kommer på min fars sida närmast från Skåne, där min far föddes i Dalby, och har sitt ursprung i danska Västindien. Min farfars farfar (med förfäder från Irland och senare från öar i Västindien) föddes i en holländsk koloni men kom med sin familj till en dansk ö bland Virgin Islands, St. Thomas.
- Namnet Simmons är vanligt i Storbritannien och det förekom ofta i Västindien när Europas länder under 1600-1700-talen lade sig till med kolonier. Egendomligt nog kom min farmors farfar från Jylland i Danmark över till S:t Thomas i Västindien endast några år senare än min farfars farfar. De båda familjerna lärde känna varandra och fäderna hade många kontakter - naturligtvis helt ovetande om att deras barnbarn långt senare skulle bilda familj och bosätta sig i Skåne.
- *Hur var det i skolan, fortsatte jag att fråga.*
- Jo, först blandat. Min inriktning var sedan pojkåren att bli civilingenjör. Men många intressen utanför skolan gjorde under realskoltiden att resultaten blev dåliga och det blev "Två år i varje klass", som Kar de Mumma uttryckte det. Men så flyttade familjen till

Lidingö. Med ny miljö bestämde jag mig för ett slutresultat, som skulle öppna dörren till "Teknis".

- Jag var sedan under hela gymnasiet ledamot av gymnasieföreningen. Jag blev den, som skulle "matcha" rektorn, som var bra, men hård, fordrande och bitvis ilsken. Min uppgift blev att utverka många ändringar för gymnasisterna i form av förbättrade studiemöjligheter och mjukare regler - detta var på 1930-talet. Det blev hårda diskussioner, men jag lärde mig att "ta" rektorn. Jag insåg snabbt att även om rektorn var fruktad av många, fanns ingen anledning för mig att vara rädd, vad diskussionsämnet än handlade om. Jag stod på mig.

- Det hör egentligen inte hit, men vi kom snart bra överens och jag lärde mig genom debatterna mycket som var bra att ha med sig i bagaget när skolan var slut.

- *Var det genom värnplikten, som du kom in i flygvapenkarriären, frågar jag vidare.*  
- Nej, inte alls. Så här var det, berättar C-G. - Jag fick mot slutet av gymnasietiden i premium en bok med titeln "Om flygning". Den läste jag med stort intresse. Vilka spår den satte vet jag ej. Men så kom en rekryteringsbroschyr från Flygvapnet ner i brevlådan. Den kom mig att besluta att vänta med Teknis och pröva det för mig okända och tekniskt beroende.... Jag antogs.

- Efter flygskolan kom utbildning på förband under två sommarhalvår och kadettutbildningen under vinterhalvåret. Jag placerades på F1 och flög B3, vårt tvåmotoriga, och den tidens "tung bombflygplan." Första sommaren var 1939, och den var givande.

- *Hur var det under de första beredskapsåren?*

- Under hösten 1939 inleddes det andra världskriget. Det drabbade inte oss på kadettskolan. Men där var Lage Thunberg, då major och chef. Han skällde jämt, ofta utan anledning. Han var illa omtyckt av samtliga kadetter.

- Det var skönt att komma tillbaka till F1 på våren 1940. Men hela den sommaren kom att få ett oväntat innehåll. Plötsligt deltog bl a den F1-division där jag var placerad i en jobbig beredskap. Vi flög en lång period dygnet runt längs västkusten och även väster om Jylland. Vi tog varje pass ut maximal flygtid, d v s 4 eller 4½ timme. Det var en hård tjänst! Vid avfärden från F1 avtackades vi kadetter av flottiljchefen Axel Ljungdahl, som gav oss ett mycket starkt beröm för våra insatser.

- Vid äldrekursens början på hösten skällde kadettskolechefen ut hela kursen, ingen var lämplig att bli officer. Sämst var gruppen från F 1 (som ju jag tillhörde).

Jag råkade ha lägsta kadettnumret i F 1-gruppen (efter utgången från flygskolan) och kände mig som gruppens företrädare. Thunbergs utläggning var infam.

Jag reagerade våldsamt. Efter utskällningen följde jag med skolchefen in på hans tjänsterum. Heligt förb-d berättade jag vad vi alla tänkte. Rimligen skulle jag ha bett

honom dra åt h-e och anmäla att jag slutade. Men i stället tystnade jag och lämnade kadettskolechefen och stängde tyst dörren bakom mig.

Hade han då kunnat sparka mig från skolan, så hade han gjort det. Han förföljde mig sedan under hela kursen och letade fel. Då hade jag nytta av lärdomen från samtalen med gymnasiets rektor! Samtidigt insåg jag min situation och var därför under hela kursen en exemplarisk elev. En av lärarna anförtror mig att incidenten med kadettskolechefen - enligt lärarnas förmenande - inte skulle påverka min situation på skolan. Jag lämnade skolan som nr 3 av ett 30-tal elever.

- Jag kom 1941, som nybliven fänrik, till F 7, Såtenäs, berättar C-G. Det var brinnande krig runt omkring oss och läget var allvarligt för Sverige. Flottiljen var under uppsättning under hårt arbete. Min flottiljchef var Folke Ramström. Jag lärde mig snabbt att han hade "kort stubin" och att en utskällning var glömd när kritiken var utdelad. Han var öppen för kritik. Ramström var aldrig långsint, han vårdade sin personal. Han var en gentleman.

Efter något år blev jag - trots brist på erfarenhet - signalofficer på flottiljen och även inblandad i de pågående kurirflygningarna. Jag kunde då själv uppleva hur primitiva flygradioförbindelserna var med de enstaka markradiostationerna.

- Så utsågs jag till flottiljadjutant, chefens närmaste medhjälpare. Ramström gav mig då denna instruktion: *Din huvuduppgift är att anmärka på mig. Det är din förb-de skyldighet att tala om, ifall du tycker att jag gör fel. Men jag kräver att du är korrekt och alltid ger mig ett alternativ, som du anser är bättre än det du kritiserar.*

För mig, sade C - G, var det både lätt och roligt att arbeta för en sådan krävande chef med sådana karaktärsdrag.

- Efter knappa fem år på F7 blev jag 1945 förflyttad till F 14, en flottilj under uppsättning. Det var ett mångsidigt och hårt jobb. Flottiljchefen (Christian Nilsson) var fordrande, ofta hetsig. Med lärdomen att ärligt framföra sin uppfattning, kom jag bra överens med honom.

- *Hur fortsatte din karriär inom flyget sedan, frågar jag.*

- 1948 kom jag till Flygförvaltningen (FF) - efter genomgången teknisk kurs på Flygkrigshögskolan (FKHS), svarar C-G. Jag blev först placerad på Försvarets forskningsanstalt, avd 3 (FOA 3) hos Martin Ferm och där arbetade jag bl a tillsammans med specialister på telemotmedel. Jag fick börja med att hålla i inredningen av två flygplan typ DC-3. Det ena av dem skulle bli nedskjutet av ryssarna fem år senare. Jag kommer särskilt ihåg att jag ritade genomskärningen av flygkroppen på väggen i mitt tjänsterum. All utrustning och strömförsörjning skulle placeras rätt och med hänsyn till underhållet och till betjäningen i luften. Det blev mycket kablage. Man behövde både lik- och växelström och det skulle vara med olika spänningar och frekvenser.

- Sedan kom jag tillbaka till FF, då som assistent till dåvarande översten Bengt Jacobsson, som då basade för Materielavdelningen. Av elaka tungor och av de som

fruktade honom kallades han för "sure Jacob". Själv hade jag inga problem under mina täta kontakter med honom.

- Det började med de där DC-3-flygplanen, som jag arbetat med på FOA 3. Bakgrunden var att de hade stått några år på Bromma och det hade blivit korrosion i lättmetallkonstruktionerna i vingarna. Planen behövde renoveras och iordningställas för sitt ändamål och det skulle kosta närmare 200 000 kronor, vilket var mycket pengar på den tiden. Jag gick upp till souschefen Nils Söderberg för att dra ärendet, men han hade då "inte tid" med mig. Det ångrade han efteråt sa han till mig senare.

Jag skrev då till Försvarsdepartementet ett brev, som undertecknades av cheferna för FOA och FRA. I brevet begärdes att 180 000 kronor skulle anvisas till FF för ändamålet.

Departementet remitterade givetvis brevet direkt till FF där det hamnade på Jacobssons bord.

När jag kommer in till Jacobsson och anmäler mig som hans assistent så ligger på hans mycket välstädade skrivbord ett papper, det var just mitt brev. Han lyfte upp det och frågade mig vad det var för något? "Det är ett brev", svarade jag. "Ja, det vet jag väl", sa han, "men det är fel". "Nej överste", sa jag "det är rätt". "Men hör du inte att det är fel." "Jo", sa jag, "men jag har skrivit det själv och jag vet att det är rätt". Då stack han papperet till mig och sa "Skriv då yttrandet".

Jag gjorde så och när det var färdigt så gick jag in till honom med det. Jag motiverade mitt textförslag och påminde honom om vårt första möte, som han väl kom ihåg. Han log och undertecknade yttrandet utan kommentar. Så gick det in till departementet.

- På den tiden så stod det längst ned i breven vem som deltagit i handläggningen och följaktligen så stod mitt namn i båda breven. Departementet kallade på mig och frågade vad jag tyckte de skulle göra åt det. Jag höll med om att det var mycket pengar och sa att FF redan betalt fyra-femhundra tusen kronor för de här flygplanen. Men jag nämnde också att Armén och Marinen uttryckt stort intresse för att få prova lite grejer och då kunde få bidra med hälften var. Departementet sände då ett brev till alla tre försvarsgrenarna. Man hade delat kostnaden på tre. Armén och Marinen fick föra över vardera 60 000 kronor till FF. Det blev naturligtvis ett dj-la liv och Jacobsson kallade in mig och frågade "Vad f-n har du för dig?" Då påminde jag honom om det "riktiga, korrekta" brevet och yttrandet. Och när jag berättade fortsättningen så log han och munnen blev bredare och bredare på honom. "Det är bra", sa han, när jag var färdig och så la han till: " Men jag har ett råd till dig: akta dig för marinen ett slag".

Så lade C-G till -Efter detta gick samarbetet med "Jacob" utan undantag jättebra. Hans omdöme om mig efter tjänstgöringens slut var så fint att jag nästan skäms.

- Efter några stimulerande år på FF kom jag 1952 - som det benämndes - "för att få litet luft" tillfälligt tillbaka till F 7, berättar C-G vidare. Där var Stig Norén flottiljchef. Jag kände honom icke, men hade hört mycket gott. Jag uppträdde som jag var van vid från alla mina tidigare chefer, men jag klev oavsiktligt och utan att veta det på en öm tå och det skulle straffa sig. Jag hade oavsiktligt skaffat mig en fiende. Utan att ana det och utan att få den information av Norén, som han var skyldig att ge vid negativa omdömen,

gav han mig efter det att jag lämnat F7 ett i hög grad nedsättande omdöme. - Det kallar jag - milt uttryckt - fegt och tarvligt.

- Jag kom - 1953 - till Flygstaben , placerad som chef för Signalavdelningen, senare benämnd Teleavdelningen. Där fick jag ansvaret för signaltjänsten. Jag bestämde mig omedelbart för att höja den dåvarande låga standarden (från 1930-talet) och att anpassa den till alla aktuella behov. Med den snabba utveckling av telekommunikationerna, som då hade inletts, blev kraven på goda och säkra teleförbindelser för luftförsvaret allt större. Det innebar såväl spänning som ett hårt arbete och ständigt samarbete med FF. Det krävdes mycket argumenterande för att övertyga beslutande chefer, som många visade bristande insikter. De krävde god funktion utan att vilja avdela resurser.

Mina åtta år i Flygstaben var en mycket händelserik period, som jag gärna ser tillbaka på. Arbetet innebar en ständig och nära kontakt med många företrädare för FF. Jag är stolt över allt det som mina goda medhjälpare hjälpte till att utveckla.

Snart var även Stig Norén på FS, då som en av mina fyra chefer (den för "stril). Han var "CLI" (luftbevakningsinspektör) och anförde nästan utan avbrott negativ kritik mot mig med motiveringen att jag kraftigt överdrev signaltjänstens betydelse. Jag avstår från att kommentera denna "klokskap".

Naturligtvis blev jag inte svarslös, utan sa att "*signaltjänstens dilemma är att när den löser sina uppgifter väl, då märks den inte. Men när brist på resurser gör att den inte kan klara sina viktiga uppgifter, då märks det och då talar man illa om den och dess företrädare, då negligeras behoven*".

- Jag frågade om han vill nämna något speciellt ärende ?

- Javisst, säger C-G, jag kommer mycket väl ihåg en föredragning, som jag hade för CFV, generalen Bengt G:son Nordenskiöld. Jag vill minnas att det var 1954 och det gällde beslutet om utbyggnaden av Försvarets fasta radiolänknät. Jag arbetade då mycket ihop med Hans Franzén, som var chef för Luftbevakningsbyråns radiolänksektion på FF. Jag tror inte att Franzén någonsin glömde den föredragningen. Han fick flera gånger springa och hämta bevis när jag påstod nånting.

När det hela var över så både tittade och pekade Nordenskiöld på mig, berättar C-G vidare. Så sa han mycket bestämt "Om jag skulle satsa så mycket pengar på det samband, som står här och - hm - du talar om, då måste jag minska mitt flygvapen med tre eller fyra flygplan. **Menar du verkligen det?**" Mitt svar blev: "Ja chefen, det menar jag! Bästa möjliga samband kräver en logisk och absolut nödvändig fördelning av resurser inom Flygvapnet!". Bengt Nordenskiöld tittade på mig och sa: "Ta hit papperet" och så skrev han under min plan. Beslutet var fattat.

- En annan episod, fortsätter C-G, var att Tekniska Högskolan i Stockholm höll på med försöks-TV och hade lokala utsändningar över en station på Teknis. Även Chalmers i Göteborg hade försöksverksamhet igång. Men man hade problem med att få tag på program och därför kom Johan von Utfall, som var teknisk chef på Radiotjänst, och ville ha vår hjälp med att föra över program mellan Stockholm och Göteborg i båda

riktningarna. Han sade att Telegrafverket bara var intresserat av att bygga telefonlinjer och att det var omöjligt att få hjälp av dem. Jag diskuterade det här med Franzén och vi kom fram till att det var intressant för oss också. Vi fick beslut på att hjälpa till. När FF snart därefter började förbereda en radiolänkstation på Omberg, så kom plötsligt Telegrafverket dit och satte upp en egen station. Det blev en väldans fart på dem.

- Vi insåg att de gamla manuella "teleprintnäten" inte kunde klara det snabbt ökande behoven på säkerhet, kapacitet och snabbhet. Jag lyckades få beslut om ett helt nytt nät för avsevärt snabbare förmedling med bl a automatsändare och ( på den tiden även möjlig) "datastyrning" i växlarna. Detta nät planerade vi för en kapacitet, som kunde tillgodose militära behov även utanför Flygvapnet. Svagheten var att det utnyttjade enbart trådförbindelser (i vissa fall dubblerade).

- När VM i fotboll skulle ske i Sverige 1958 klarade inte Telegrafverket av de höga kraven på snabb överföring av fakta från samtidigt spelade matcher på skilda håll. Flygvapnet tillfrågades och vi organiserade ett tillfälligt fjärrskriftnät och levererade all information till skilda platser mycket snabbare än begärt. Jag utverkade som kompensation fribiljetter till alla som medverkade i förmedlingen. Det var roligt och gav oss samtidigt värdefulla erfarenheter.

- Vi utredde det gamla radionätets låga kapacitet med handmorse och dess begränsade möjligheter att förmedla särskilt viktig trafik, speciellt vid skador (t ex i krig). Slutsatsen ledde oss till en helt ny organisation med färre radiostationer och höjd kapacitet med bl a fjärrskrift. Vi planerade in kapacitet för att snabbt kunna ta emot nya "abonnenter" och - särskilt viktigt - en möjlighet till snabb anpassning för att möta beredskapskrav. Flygvapnets nya trådfjärrskriftsnät (trådnätet) förutsågs som abonnent.

- Här måste jag inskjuta, säger C-G, att när jag senare hade lämnat Flygstaben övervägde Försvarsstaben att modernisera Arméns radionät. Då ställdes fråga om Flygvapnets moderna radionät skulle kunna utnyttjas som stomme i ett nytt försvarets radionät - ungefär så som vi hade lagt in i planen och anpassat kapaciteten för. Men - hör och häpna: Flygvapnet, där Norén då var chef, avböjde blankt. Sedan kom CFV beslut att avskaffa flygvapnets radionät. Usch, sade C-G.

Ett sådant beslut, tillade C-G, är som dagens politiska: att utan tanke på följdrikskrer skrota det fina, som har byggts upp med så stora uppoffringar och trots att det är mycket betydelsefullt för vår försvarsförmåga.

- 1960 bestämde jag mig för att sluta i flygstaben. För att avrunda mina insatser för bästa möjliga samband inom luftförsvaret skrev jag boken *Signal F*. När den var under tryckning begärde jag och fick, förflyttning till F 18, Tullinge. När jag sa "adjö" till flygstabschefen (Norén), sa han - sannolikt med hänvisning till många års "händelser" - att, "Jag vill i förtroende säga dig en sak, som man normalt inte brukar tala om, men i ditt fall vill jag göra det. Du kommer att efterträda Erik Raab (flottiljchefen på F 18) när han går i pension om två år." Då bockade jag och tackade så mycket. "Men varför får jag

det beskedet nu, frågade jag"? "Jag tycker du ska veta det", sa han bara. När jag kom ut till F 18 frågade Raab "Du vet varför du är här?" "Ja", svarade jag "jag hörde Norén säga nånting om det". "Ja, välkommen då till F 18 och förbered dig" säger Raab.

När de båda åren hade gått hade jag "nöjet" att helt oförberedd höra i radio att den utnämnde nye CF 18 var en helt annan, yngre än jag. Helt spontant sjukanmälde jag mig den dag när denne tog emot flottiljen. Det var första och enda gången jag bluffade med att vara "sjuk". Med det kändes ofrånkomligt.

- Så kallade Lage Thunberg, som just blivit chef för Flygvapnet, upp mig. Honom hade jag stångats en del med (inte minst på kadettskolan, som jag berättade om nyss, sköt C-G in). Han ville diskutera Stril 60 med mig och han ville ha in mig där. Jag visste att man skulle ha två stora Stril 60-anläggningar. En utanför Stockholm och en i Skåne. Och då ville jag naturligtvis till Stockholm eftersom jag hade villa i Bromma.

Då säger Thunberg: "Du får räkna med att komma ned till Skåne." Ja, så blev det också. Jag blev strilchef på F 10 och fick vara med om och bygga upp Stril 60 här nere. Det var ett stort och mångsidigt arbete, men också väldigt spännande.

- Efter sju år på F10 flyttade jag sedan - 1970 - till Kalmar som chef för F 12. Flottiljen var då i behov av en större "uppryckning". Jag glömmer aldrig den goda hjälp och medverkan, som alla stod upp med. F12 var en trivsamt flottilj, och jag kände stor tacksamhet för de många fina personkontakterna.

Bara tre år senare kom det politiska beslutet att två flottiljer skulle dras in. Det talades då om en från gruppen F 10, F 12 och F 17.

Under utredningens gång framförde jag till CFV (nu Norén) kritiska synpunkter över en del av hans negativa tankegångar mot ett väl fungerande F 12 - men undvek att då att anföra att jag på goda grunder ansåg flygstabens utredning vara ologisk och undermålig. Mitt senare skriftliga yttrande sände jag till Stockholm och för att förhindra att det skulle hamna i en djup låda och då inte alls behandlas, sände jag officiellt kopior till alla flottiljens personalorganisationer. Därmed kom inte CFV undan.

- I CFV slutliga förslag polemiserade han mot CF 12 (mig). Motiveringen om att F 12 som sektorflottilj visserligen hade stor betydelse för luftförsvaret - med flertalet av alla incidenter, d v s främmande flygplan nära eller i svenskt luftrum, men att flottiljen ändå - till skillnad från F10 - enkelt kunde läggas ner. Den tredje i jämförelsen, F 17, hade betydelse endast för sin bygd, med tillägget att "Det är ju inte min sak att avgöra, "alltså föreslår jag att F 12 läggs ner".

Styrka och stringens saknades helt i CFV argumentation. Så kom det politiska beslutet om indragning av F 12 som ett dåligt brev på posten.

- Jag hade trivts mycket bra på F 12 och hade vid ett tillfälle sagt CFV att det var det finaste jobb jag visste. Jag upplevde på många sätt personalens förtroende. Vi hade alla tillsammans höjt förbandets slagkraft.

Som du förstär var min situation i Flygvapnet vid det här laget bedrövlig. Samtidigt tänkte regeringen - med CFV stöd - sänka pensioneringsåldern för flottiljchefer. Vad

skulle ske?

Jag skulle inte leda avvecklingen av den väl fungerande delen av luftförsvaret som sektorflottiljen F12 utgjorde. Jag meddelade CFV att jag vägrade detta.

- *Vad gjorde du då, undrade jag?*

- Då kom räddningen i form av ett erbjudande från SAAB:s flygdivision om medverkan i utlandsförsäljning, svarar C-G. Jag tackade "ja" och kom in i en mycket annorlunda verksamhet. Att sälja konceptet Viggen gav inblick i utländska försäljningssystem med t ex ohederlighet och mutor. Sådant passade vi oss för.

Den belgiske försvarsministern uttryckte att han litade på oss därför att varje uppgift han kontrollerade visade sig vara sann. Han ville till slut obetingat ha Viggen i landets luftförsvaret. Han argumenterade i inköpskommittén för de fyra aktuella länderna med att Belgien behöver europeiska flygplan (= det svenska). Detta kom USA:s president (Gerald Ford) att besöka Bryssel och där övertyga regeringen att det enda "korrekta" valet var ett amerikanskt F16-plan. Det blev därför ingen försäljning av Viggen.

- Efter fyra år lämnade jag SAAB på egen begäran, berättar C-G, och jag kom så tillbaka till Flygvapnet med ett år kvar till pensionen och placerades enligt överenskommelse med CFV på Flygmaterieförvaltningen (FMV-F). Med det "personalvårdande tänkandet" i flygstaben förberedde man samma uppgift som jag hade haft på FF 1948 (30 år tidigare). Vilken absurd tanke! Jag vägrade.

Med min (av denna uppgift då illa berörde vän och) nye chef inom FMV-F kom jag överens om att helt sköta mig själv. Jag sökte upp min vän Alf Åberg i Krigsarkivet och inledde mitt forskande rörande den militära signaltjänstens tidiga historia och om flygandets fr o m 1912. Det var en rolig uppgift. Den fortsattes när jag blev "en fri man".

- *Jag ledde nu in samtalet på boken "Människor emellan - från rop till radio", som C-G skrev i början av 1980-talet. Under den skenbart enkla titeln ligger ett enormt område, vilket sakkunnigt och spännande skildras i sju kapitel - i ytterligare ett par kan intresserade läsare gå in i anvisade specialområden.*

- Att jag skrev den boken, säger C-G, berodde på att Rolf Jansson, initiativtagare till och chef för Bokklubben Bra Böcker, under ett samtal frågade mig vad jag höll på med som pensionär. "Nja, lite av varje", sa jag, "bl a lite signalhistoria". "Historia", sa han "det låter intressant, kan du visa mig litet?"

Då hade jag skrivit några sidor om den sumeriska skriftens utveckling. De sidorna fick han. Efter två veckor ringde han och sa att "Det här var mycket intressant. Har du kanske tänkt skriva en bok om detta"? "Nej, det har jag inte", svarade jag. "Det tycker jag att du ska göra", sa han och då gjorde jag det. Det tog mig tre år att skriva boken. Jag brevväxlade med hela världen, åkte runt och skaffade material. Jag sa från början att det skulle vara mycket bilder i den och det fick jag igenom.

- *På tal om böcker så tänker jag på boken "Signal F", som Du nämnde förut. Den kom ut 1961 och tillägnades signaltjänstens utövare och utnyttjare och var väldigt spridd i försvaret. Vill Du säga något mer om den?*



- Jo, berättar C-G, "När jag efter närmare åtta år kände att jag måste lämna Flygstaben, bestämde jag mig för att skriva "ett testamente" i form av en informationsbok, som förhoppningsvis skulle tillföra någon kunskap hos signaltjänstens okunniga belackare. Det blev *Signal F* - försvarets första bok i färg - och den blev ett rättesnöre inom signalorganisationen.

- Senare, det var i slutet av 1980-talet, övertalades jag av den gode vän, som i Flygstaben då ledde sambandstjänsten, att modernisera delar av texten. Även om mycket ännu var aktuellt, så motiverade tidens enorma teletekniska utveckling att en del avsnitt ersattes. Det gav mer arbete än tänkt. Under tiden kom alla störande (läs: förstörande) utredningar och omorganisationer.

- Min vän avgick. Intresset hos nya ansvarsmän för sambandet var svalt. Stödet från flygledningen upphörde. och kontakten ebbade ut. Resultatet av mitt stora arbete, det inlämnade manuset med alla anskaffade bilder, försvann. Jag skrev då till Flygvapnets näst högste general och meddelade att mitt arbete med en publikation om en tydlig nummer oviktig tjänst inte intresserade Flygvapnet. Jag meddelade honom, med hänvisning till biskop Brask att jag på eget initiativ avslutade mitt uppdrag med motiveringen *Härtill är jag nödd och tvungen*. - Brevet besvarades icke.

- *Vilken inställning har du nu till Flygvapnet, undrade jag slutligen?*

- C-G svarade att han har många fina minnen att se tillbaka på. Men han är störd av dagens varierande dåliga och farliga samt för ofta ogenomtänkta politiska beslut. Han är också störd av det som han uppfattar som brist på ordning och reda på många händer.

Så avrundade han sina svar på min intervju med att säga: "Det är skönt att i denna trista tid ha en plats på parkett och slippa vara på scenen!"



### **3. Något om signaltjänstens utveckling** *(från Tiff nr 1/1985)*

En av Flygvapenmuseums goda ambitioner är att samla in dokumentation om flygvapnets tjänstegrenar i det historiska perspektivet. En av dessa skrifter handlar om signaltjänstens utveckling mot och i flygvapnet. Den föreligger delvis färdig.



Text: C-G Simmons

**E**tt åtagande att för TIFF extrahera några korta referat därur – om signalmedlen och deras hanterande – ser här sitt första resultat. Medveten om att TIFF med tiden får en allt bredare läsekrets beklagar författaren att artiklarna kommer att vara fokuserade på Flygvapnet. Men samarbetet mellan försvarsgrenarna i bland annat hithörande funktioner gör att innehållet förhoppningsvis kan vara av intresse även för läsare med annan bakgrund än flygvapnet.

□ Begreppet **signaltjänst** brukar definieras med "alla erforderliga åtgärder för att överföra ett meddelande med signalmedel". Den verksamheten innefattar i sig ingen lätt urskiljbar "teknisk tjänst". Men ändå: **Signalmedlen** är tek-

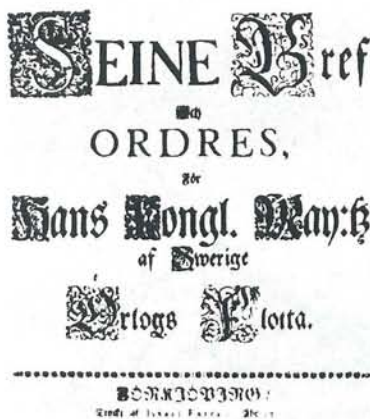


Fig 3

vårt lands första tryckta signalinstruktion: Flottans **Seine Bref** av år 1713. Den instruktionen är ett viktigt historiskt vägmarke. På den tiden signalerades med flaggor och vimplar samt med kanonskott. Fig 3 återger försättsbladet (i stark förminskning).

För läsare med intresse för tekniska system och deras underhåll bör här göras ett hopp i tiden. Vi landar nästan 200 år senare.

I vårt land insåg flottan först av alla den betydelse, som radio skulle komma att få som signalmedel. Ansträngningarna att få fram materiel ledde till att försök med fartygs-gnist kunde utföras redan ett halvår innan Marconi kom att öppna sin första transatlantiska gnistförbindelse (i december 1901). Snart hade flottans större fartyg gnistradio och man uppförde kustradiostationer, som också "öppnades" för civil trafik. Det skulle då dröja flera år innan fråga väcktes om civila kustradiostationer.

År 1912 inleddes militär flygverksamhet i Sverige, men mer fart blev det först efter ett riksdagsbeslut med anledning av krigsutbrottet. Marinflyget var tänkt som ett spaningsorgan för flottan och erforderade signalmedel. Redan 1914 inköptes en fransk flygradiosändare, men den hamnade i förråd. Beordrad kustspaning gav inte utrymme för försök med radio.

## Något om

# signaltjänstens utveckling

niskt uppbyggda system och de blir med utvecklingen alltmer förfinade. Även brukaren måste ha tekniska kunskaper.

Materielens centrala roll framgår av fig 1, som hämtats ur *Signal F* (1961):

Signaltjänsten binder samman flertalet verksamheter och tjänstegrenar till en helhet. Man kan likna den vid nervsystemet hos en levande varelse. Uppgifterna och betydelsen är jämförbara.

För en god och säker funktion krävs – givetvis – bland annat ett effektivt materielunderhåll. Den tekniska tjänsten kan sägas inta en central roll i verksamheten inom Flygvapnet (eller försvaret etc). Den rollen kan schematiskt beskrivas som i fig 2, där emellertid ingen hänsyn har tagits till storleken av de inbördes relationerna:

De tidigaste spåren av signalverksamhet under människans utveckling har behandlats i boken "Människor emellan", som recenserades i förra numret av TIFF. De förbigås här.

En mer ordnad signaltjänst i svenska försvarsgrenar kan dokumenteras med

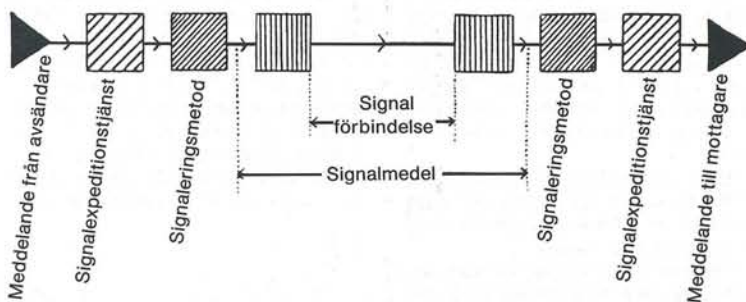


Fig 1

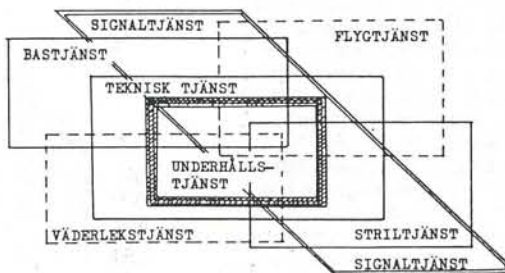
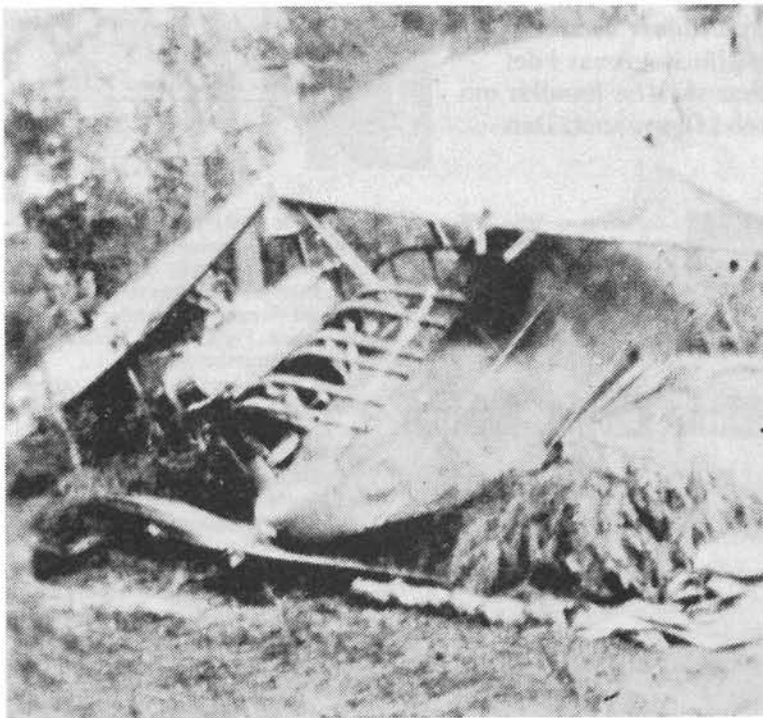


Fig 2



► Behovet av radio gav sig dock starkt tillkänna och våren 1916 dammades stationen av och kom i luften. Snart anskaffades tyska flygradiosändare, med tiden kompletterade med mottagartillsats. Flottans flygväsende var och förblev utvecklingsledande inom dåtidens militärflyg i Sverige.

Inom armén kom artilleriets behov av eldledning att bli kravställare. År 1915 inleddes ambitiösa försök att sända observationer från luften. Man provade en kimiröksapparat för att blåsa ut stofmoln i avsikten att åstadkomma morsetecken, som kunde avläsas från marken. Bäst visade sig emellertid en liten elektrisk signalstrålkastare. Enligt den följande rapporten var lampan "tillförlitlig, morsetelegraferande... och med, snart sagt, outtömligt förråd av signaler".

Man utvecklade rapporthylsor för att kunna kasta ner skrivna meddelanden. Det blev en armémotell och en marin variant, som flöt i vatten.

Vådorna att införa teknisk materiel i tidens flygplan med mycket svaga och otillförlitliga motorer framgår av en flygdagbok. Det gäller radioförsök vid arméfilyget år 1916: "med gnistförsök. Generatoren åstadkom motorstopp. Maskinen demonteras" på landningsplatsen. Ett fotografi på denna sida av det sönderslagna aeroplanet visar att underhållspersonalen fick ett stort arbete.

Det var vanligt under flygets tidiga decennier att flygplanet tvingades nödlanda efter motorstopp. Landningen blev ofta sådan att resterna forslades direkt till verkstaden för att på bästa sätt

lappas ihop med nytillverkade delar – för att likt fornnordiske galten Särimer – snabbt återuppstå i form av ett flygklart aeroplan.

Signalmedlen inom arméns och marinens flygväsende blev aldrig omfattande. Kraven på underhåll synes därför i början ha varit mycket begränsade, med undantag för själva flygplanen och motorerna.

Som ett exempel på de primitiva anordningarna kan nämnas att den interna förbindelsen i flersitsiga flygplan till en början bestod av tecken eller rop (varvid motorn vanligen måste "dras av"). Man försökte också att skriva lappar, som dock lätt sögs ut... I arméfilyget togs år 1917 fram en mekanisk visaranordning med några siffror för förutbestämda meddelanden. Fig 5 visar förslaget, hämtat ur en rapport år 1917.

Den mest avancerade signalmaterielen – och den som så småningom kom

att dominera i utvecklingsarbetet – utgjordes av radiostationer. Men arméfilyget fick aldrig någon mer "modern" än gniststationen m/17 (senare benämnd m/ä). Marinflygets samhörighet med flottan gjorde att man år 1920 gick in för rörstationer. Någon enstaka fr m/ä fanns dock kvar ytterligare ganska många år.

Bland tidiga mer udda förbindelsemedel må nämnas brevduvor, som infördes i marinflyget (och ganska säkert prövades av kollegerna i armén). Med brevduva kunde i krig en flygare som landat bakom fiendens linjer "avsända en sista och synnerligen viktig rapport". För den tekniska personalen var den enda kontakten med duvor den bur, som fanns i stjärten på Hansorna (S5). Kanse också ett och annat s k visitkort.

När flygvapnet inledde sin verksamhet den 1 juli 1926 var rundradio i Sverige ännu under inledande utveckling. Storstationen i Motala (som tidigast gav täckning av hela landet) öppnades först 1927. Telegraf- och telefonlinjer var mestadels dragna som luftledningar längs vägar och järnvägar. I luften flög ABA sedan två år och med sjöflygplan. I Sverige fanns endast en ett par år gammal civil landflygplats i Malmö. Det skulle dröja ännu tio år innan Stockholm fick sin flygplats vid Bromma.

Arméns och Marinens flygväsende bildade (1926) stommen i flygvapnet, som övertog även befintlig signalmateriel. Den bestod av signalpistoler (med olikfärgad ammunition), elektriska signallampor, semaforflaggor (marinflyg), rapporthylsor och flygradiosationer. Från armén redovisades 12 fr m/ä och från marinen c:a 20 rörstationer av flera olika typer.

Till detta kom de interna utrustningarna i flygplan. I flertalet skolflygplan fanns nu talrör och i några flersitsiga spaningsflygplan fanns den ovan berörda mekaniska visaren.

Detta arv förvaltades väl av det unga flygvapnet. Man arbetade med stor ambition för att förbättra materielen, inte minst inom signalområdet. – Till den utvecklingen återkommer vi i följande artiklar. ■

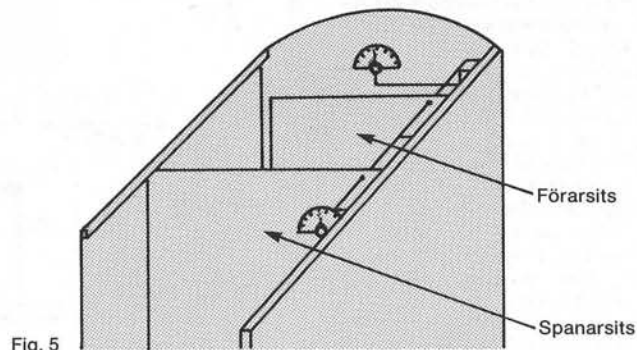


Fig. 5



#### **4. Signalmateriel i det nybildade flygvapnet** *(från Tiff nr 2/1985)*



# Signalmateriel i det nybildade flygvapnet



Text: C-G Simmons, Viken

I föregående nummer av TIFF behandlades signaltjänsten i arméns och marinens flygväsenden under åren fram till flygvapnets tillkomst. Mätt med dagens mått var det inte mycket bevänt med den signalmateriel, som 1926 blev flygvapnets tillgång.

□ Intern förbindelse var i skolflygplanen anordnad med talrör och i en del spaningsflygplan fanns en mekanisk visare (bild 5 i föregående artikel). I övrigt var besättningen hänvisad till tecken eller rop. Förbindelse mellan flygplan och marken var ofta enkelriktad och kunde i bästa fall uppnås med radio.

Flygradiostationerna utgjordes till hälften av "gniststationer" typ "fr m/17 (fr m/ä)", se bilden. – Stationen ingår i Flygvapenmusei samlingar. Bild 1.

Det var inte mycket signalmateriel att underhålla på den tiden. Det största problemet var reservdelshållningen därför att förhållandevis många olika konstruktioner var i bruk men endast några få exemplar av varje.

Flygvapnet inledde sin verksamhet i mycket trögt före eftersom 1925 års riksdagsbeslut främst omfattade nedrustning. De anslag, som riksdagen under flera år framåt skulle bevilja, räckte inte på långt när till att bygga upp den organisation som man själv beslutat. Efter tio år redovisade CFV 70 krigsflygplan i stället för av riksdagen beslutade 230. I det klimatet kom också signalma-

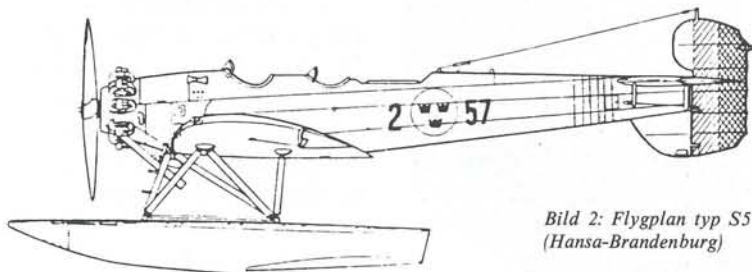


Bild 2: Flygplan typ S5 (Hansa-Brandenburg)

terielen i kläm.

I flygstyrelsens (= KFF) militärbyrå ingick en signaltjänstdetalj. Där handlades alla frågor om signaltjänst och signalmateriel. För uppgifterna svarade en officer. Senare tillkom en ingenjör. Så småningom växte detaljen. I flygstaben saknades motsvarande organisationsenhet, men tidvis tjänstgjorde ändå någon signalkunnig officer i staben.

För det centrala underhållet svarade CVV. Uppgifterna togs till en början om hand av en ingenjör.

Från underhållssynpunkt har radiomaterielen det största intresset. Det var också den materielen, som under åren

uppvisade det mest omfattande utvecklingsarbetet. Radiomaterielen ges därför det största utrymmet i den fortsatta skildringen.

CFV var – av okända skäl – undfallande i sin årsrapport på hösten 1926. Han skrev där att "de moderna stationer, som finnas vid 2. och 3. flygkärerna fylla i stort sett de fordringar, som bör ställas på radiostationer å spaningsplan avsedda för fjärrspaning, samt å bomb- och torpedplan". CFV måste ha talat mot bättre vetande.

Det akuta behovet av modernare materiel och fler enheter gjorde att man ägnade stort intresse åt "hemsnickrier". Dessvärre saknas i dag dokumentation rörande sådan materiel. Men det är belagt att en "rörmottagare, avsedd för de ensitsiga jagarna" provades vid F3. Man var nöjd med de erfarenheter, som materielen gav. – Det må nämnas att jaktflygplanen inte utrustades med sändare, med undantag för divisionschefs flygplan.

Vid CVV konstruerades mottagare, benämnda "M1" och "M2". Det är troligt att försöken vid F3 gällde en CVV-mottagare.

Den modernaste flygradiostationen var en engelsk Marconistation, som anskaffats i ett exemplar. Stationen arbetade på långvåg och främst med telegrafi, som man då ansåg vara den särskilt bästa metoden. Sändaren hade 18 fasta frekvenser medan mottagaren var variabel. Stationen kunde fjärrbe-

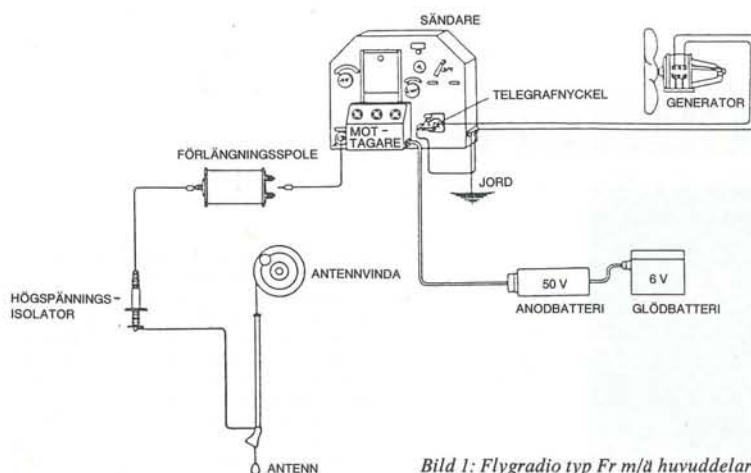


Bild 1: Flygradio typ Fr m/ä huvuddelar



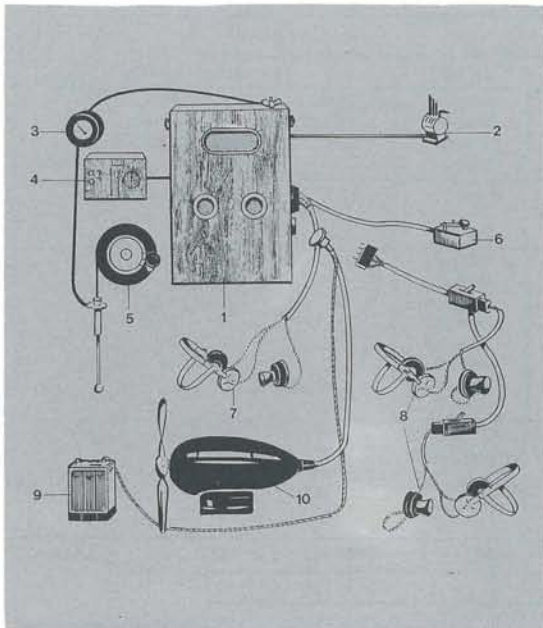


Bild 3: Flygradio typ Fr Marconi AD6h huvuddelar

- 1 Sändare och mottagare
- 2 Fjärrbetjäning
- 3 Ampèremeter
- 4 Lokaloskillator
- 5 Hängande antenn
- 6 Telegrafnyckel
- 7 Hörteltelefon och mikrofon
- 8 Extra tillsats
- 9 Ackumulator
- 10 Generator

rige hade man besvär med ömsesidiga störningar. Det blev därför ofrånkomligt att fördela frekvenser (våglängder) mellan försvarsgrenarna. Utdrag ur förslaget till skriftliga bestämmelser. Bild 5

När flygvapnet fyllde fem år hade fr m/ä och flygets första rörstation – fr m/20 – kasserats. Fr m/23 var på väg ut, den var nu uttalat omodern. Den radiomateriel som då fanns inom flygvapnet framgår av tabellen: Bild 6

Med den tekniska utvecklingen inom radioområdet togs en diskussion upp om eventuell övergång till högre frekvenser för flygvapnets radiomateriel. Enligt våra dagars nomenklatur talade man då felaktigt om "kortvåg". – Vi skulle nu ha talat om "mellanvåg": Bild 7

Vid flygkårens fanns markradiostationer för att betjäna flygplan i luften. De fasta markradiostationerna förbättrades och det väcktes ett förslag om att öppna en ordnad radiotrafik mellan förbanden. De inledande försöken gjordes i början av 1930 under stort intresse från signalpersonalens sida. Den alltmer om-

tjänas och var då inställd och avstämd på marken. Vikten var 40 kg och det ansågs vara väl mycket last för tidens flygplan.

Proven bekräftade att den engelska radioutrustningen var överlägsen den övriga flygradiomaterielen. Nackdelen var att den var byggd för civila, täckta flygplan. Den var inte tillräckligt robust för att användas i de öppna militära flygplanen. Den nackdelen bedömdes vara så stor att Marconi-stationen avfärdades ur diskussionen. Bild 3.

Flygstyrelsen var väl medveten om bristerna och mot slutet av 1920-talet lades för första gången upp "ett detaljerat konstruktionsprogram för en ny stationstyp". Man begärde därefter in anbud från Sveriges båda radiotillverkare, AEG (SATT) och SRA. Bild 4

Resultatet blev en "fr m/29" och den var ett tekniskt steg framåt. Men det skulle ändå snabbt visa sig att tekniken "sprang ifrån" den. Det skulle snart bli nödvändigt att på nytt ta fram underlag för bättre konstruktioner.

Ett något annorlunda test av radiosignaler kom när flygvapnet 1928 deltog i räddningsexpeditionen efter luftskeppet Italia, som förolyckats bland ismassorna i norr. De fyra flygplanen var utrustade med radio och man upplevde allvarliga störningar av fartygstafrik och elektromagnetiska fenomen i atmosfären. – Den tidens radiostationer var allt annat än selektiva.

Också i den militära trafiken i Sve-

#### Konstruktionsprogram för flygradio för 2. flygkåren

<b>Generatoren:</b>	skall vara försedd med propeller med konstant varvtal, är avsedd att monteras i flygplanets vinge.
<b>Apparatlådan:</b>	skall rymma såväl sändare som mottagare, vilka dock var för sig skola kunna uttagas ur densamma. Apparatlådans dimensioner får icke överstiga: 560 x 350 x 205 mm.
<b>Sändaren:</b>	skall vara anordnad för telegrafi med kontinuerliga svängningar och tonsättning. skall omfatta kontinuerligt våglängdsområde 300–1 500 m, egen sändning skall kunna kontrolleras genom hörteltelefon.
<b>Marksändare: (= nödsänd)</b>	skall drivas med antingen flygbåtens ordinarie batteri eller på annat lämpligt sätt och på våglängder upp till 600 m.
<b>Mottagaren:</b>	skall hava ett våglängdsområde 100–2 000 m, två hörteltelefoner skall kunna anslutas.
<b>Vikten:</b>	får ej överstiga 50 kg, (härutöver tillkommer mtrl genom flygstyrelsens försorg: telegrafnycklar, hörteltelefoner, anodbatterier, glödbatterier).

Bild 4: Ur "konstruktionsprogram"

Bild 5. Frekvensfördelning

Nedanstående frekvenser (våglängder) skola företrädesvis avses för:	kHz (meter)
trafik mellan marinens stationer: .....	460(650)–400(750)
trafik mellan arméns stationer: .....	400(750)–350(850)
trafik mellan flygvapnets stationer: .....	1000(300)–750(400)
trafik mellan marinens stationer och arméns stationer: .....	350(850)–400(750)
trafik mellan marinens och arméns stationer och flygvapnets stationer: .....	700(430)–600(500)
anrop:	500(600)

fattande övningstrafiken medförde att yrkesskickligheten förbättrades. Snart väcktes idén att använda markradionätet för att förmedla tjänstemeddelanden, bland annat för att minska telefonkostnaderna.

Det största problemet var då F2 radio. Den skulle betjäna flygstab och flygstyrelse – och den hade endast en markmonterad flygradio att tillgå. Man klarade förbindelse med F1, ibland F3 och det räckte inte till. Så småningom installerades också vid F2 en starkare anläggning. Då blev det fart på trafiken.

Det förekom någon trafik mellan flygvapnets radiostationer och arméstationer och marina stationer. Samtrafiken gav en hel del problem och CFV begärde en gemensam radioinstruktion. En sådan togs snabbt fram, med flotans radioinstruktion som främsta grund. Bild 8

Under flygvapnets tidigare år utvecklades flygtjänsten påtagligt. Den krävde – självfallet – en mångfald specialutrustning utöver radio, såväl i flygplanen som på marken. Standarden i slutet av 1920-talet beskrevs enklast med en tabell, som fastställdes av flygstyrelsen i juni 1928: Bild 9

Den fortsatta utvecklingen under 1930-talet behandlas i följande nummer av TIFF.

#### Flygradiostationer

Samtliga med luftpropellerdriven generator, arbetade på långvåg

Modell	Effekt	Vågtyp	Vikt	Antal omkring
Fr m/23	40 W	telegrafi	58 kg	6 – vid F2
Fr m/24	20 W	telegrafi	89 kg	10 – vid F1, F2
Fr m/27	15 W	telegrafi	43 kg	30 – vid F3, F4
Fr m/29	data okänd			Första lev: sept 1929 (F2)

#### Markradiostationer

Modell	Effekt	Vågtyp	Tilldelad
Mr m/26	200 W	Telegrafi, telefoni	F1, F3, F5
Mr m/28	500 W	Telegrafi, telefoni	F4
- 1)	20 W	Telegrafi, telefoni	F2
Br 2)	200 W	Telegrafi, telefoni	samtliga

Anm. 1) Bilradio ("Tmr")

2) Markmonterad Marconi flygradiostation

Bild 6. Flygvapnets radiomateriel

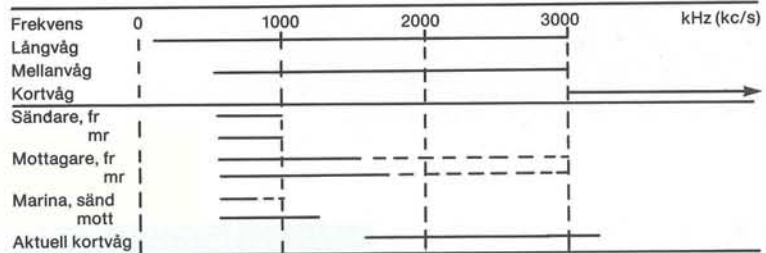


Bild 7: Radiostationernas frekvensområden



Bild 8. Flygplan typ De Havilland Tiger Moth

Bild 9. Inventarier i flygplan

Materiel	Spaningsplan				Jaktplan			Skol- och övningsplan 1)	Anteckningar
	Större (bomb/torped)		Mindre		Lant		Sjö		
	Lant	Sjö	Lant	Sjö	1-sits	2-sits	2-sits		
IV. Förbindelsemateriel									
Fodral för signalpistol	B	B	B	B	F	B	B		
Ställ för signalammunition	B	B	B	B	F	B	B		
Ställ för rapporthylsor	B	B	B	B					
Semaforflaggor		1 par		1 par			1 par		
Motviktsnät för radioantenn	1 st	1 st	1 st	1 st	1 st	1 st	1 st	1 st	
Låda för kassetter	B	B	B	B					
Spegel	F, B	F, B	F, B	F, B	F	F, B	F, B	F, b	
Tillkom 1932-10-25: Tairörsanordning m/32	F, B	F, B	F, B	F, B		F, B	F, B	F, B	1) I d k där så erfordras. Anm här: För ögonkontakt mellan besättningsmedlemmarna (ff, ts).

**5. Flygvapnets signaltjänst börjar ta form -  
utvecklingen under första hälften av 1930 - talet**  
*(från Tiff nr 1/1986)*



Utvecklingen av signaltjänsten under flygvapnets allra tidigaste år har berörts i tidigare nummer av TIFF. Här följer huvuddragen fram till 1936.

Det må nämnas att den förvaltningsansvariga myndigheten ännu benämndes *flygstyrelsen* och att flygförbanden kallades *flygkåror* (F1 – F4) och *flygskolkår* (F5).



# Flygvapnets signaltjänst börjar ta form

En del ansåg att manuell signaltjänst var pålitligare än den föreskrivna.



## Utvecklingen under första hälften av 1930-talet

Text: C-G Simmons, Viken



**C**hefen för flygvapnets ledning av signaltjänsten i det unga flygvapnet var inte stark. Det fanns visserligen i regel någon officer i flygstaben som hade fått signalutbildning i sin tidigare försvarsgren. Men det huvudsakliga arbetet låg i flygstyrelsen, som dock främst ägnade intresset åt materiefrågor.

Signaltjänstdetaljen i flygstyrelsens militärbyrå utgjordes ännu endast av en officer. Utvecklingsuppgifter och typgodkännanden m m lades på CVV (Centrala Flygverkstaden i Västerås). Där fanns en ingenjör för dessa uppgifter.

Allt löpande underhåll låg på förbanden. Modifieringar och större reparationer utfördes av CVV eller industrin.

Det är att märka att den tekniska personalen som erfordrades vid flygkåren ingick i signaldetaljen. Signalofficern hade både det funktionella och det tekniska ansvaret. I tekniska frågor rådgjorde han med kåringenjören.

Den civila tekniska personalen vid flygkårens signaldetalj var knuten till flygstyrelsen endast beträffande lönefrågor m m.

Vid flygkåren fungerade vanligen kåradjutanten som signalofficer men han saknade i regel utbildning. Det var ont om signalpersonal. Allt detta medförde ofrånkomligen att signaltjänsten

hade mycket begränsad omfattning och att dess roll som "servicefunktion" var obetydlig.

Flygvapnets första signalofficersutbildning genomfördes först vintern 1934–1935. Början till flygvapnets signalskola kan dateras till 1936.

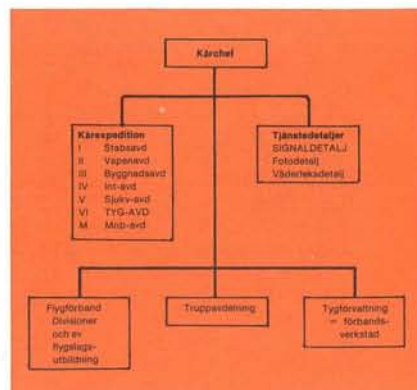
Flygkåren hade fasta markradiostationer för att betjäna flygplan med radio. Eftersom "radioflygning" var förhållandevis sällsynt sökte markradiostationernas personal övningsuppgifter. Man hade i ökande omfattning sökt att sinsemellan utväxla radiomeddelanden. Många signalister var radioamatörer och man utnyttjade emellanåt den militära utrustningen för amatörtrafik.

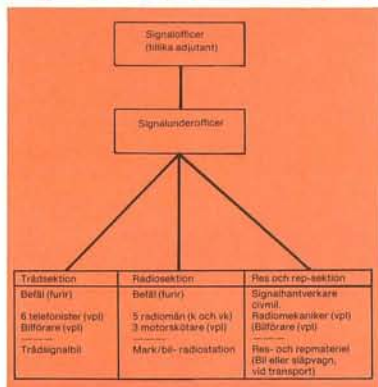
Det väcktes förslag att utnyttja markradiostationerna för utväxling av tjänstemeddelanden mellan flygkåren. Chefen för flygvapnet tog fasta på detta och utfärdade 1931 bestämmelser om att "överbringa tjänstemeddelanden i syfte att nedbringa skriftväxling och telefontrafik". Användningen av radio skulle dock begränsas med hänsyn till risken för obehörig avlyssning.

Tjänstetraffiken kom snabbt igång och den ökade undan för undan i omfattning. Ett problem var F2 radio, som ännu utgjordes av en markmonterad flyg radiostation. När F2 så småningom

försetts med en bättre utrustning blev markradiotraffiken ett viktigt inslag i flygvapnets signaltjänst. Vid F2 var trafiken merendels omfattande, eftersom man betjänade chefen för flygvapnet med flygstab och flygstyrelse.

Det blev snart uppenbart att det var ofrånkomligt att förbättra ledningen för signaltjänsten. Men det dröjde ända till 1934 innan en provisorisk signaldetalj inrättades i flygstaben. Vid flygkåren gick det snabbare. År 1932 anvisade chefen för flygvapnet en ny normalorganisation med en *signaldetalj* under en (helst utbildad) signalofficer. ➔





Radiostation	Användning	Frekvens c:a kc/s	Sign-metod/räckvidd	Max vikt
Automobiliserad	Eskader-, flottill- och div-stab	1200 – 240 ev tillsats: 10 000 – 1 111	Telegrafi/500 km Telefoni/150 km	
Fr större	Bomb Strategisk spaning	Sänd 860 – 500 Mott 3 000–300	Telegrafi/400 km	65 kg
Fr mindre	Samverkan armé, marin	Sänd 860–500 Mott 3 000–300	Telegrafi/150 km	40 kg
Fr "kortvåg"	Jakt x)	3 750–2 500	Telegrafi/50 km Telefoni/20 km	30 kg

Anm x) Sändare och mottagare i fljch- och divch-fpl, i övriga fpl endast mottagare

Flygförbandens krigsorganisation sågs över och fick en till sina uppgifter bättre anpassad signalavdelning. I fig ovan visas ett förslag för spaningsdivision.

Avsaknaden på kunnig ledning ledde vid flygkärerna till en dålig praktisk utbildning i signaltjänst (efter den grundläggande utbildningen vid fs-skola eller vid flottan). Detta hade en menlig inverkan inom alla områden men mest påtagligt när radio skulle betjäna.

Kraven på en uppräckning av signal-tjänsten växte och 1932 tillsatte chefen för flygvapnet en flygvapnets signal-kommitté. Den gavs uppdrag att utreda behovet av signalförbindelser och signalorgan jämte materielbehov. Kommittén arbetade under ett år och levererade åtskilliga skriftliga förslag. – Dessvärre saknas i dag merparten av dessa handlingar.

Signalkommitténs sista förslag blev ett utkast till en flygvapnets signalinstruktion. Förslaget sändes ut till flygkärerna för att tillämpas på försök. Det mottogs positivt. – Även "SignIF/1933" saknas i dag.

Dryga två år senare fastställde försvarsdepartementet "GBS" (Gemensamma Bestämmelser rörande Signaltjänsten vid försvarsgrenarna). Detta gjorde att chefen för flygvapnet måste ändra flygvapnets instruktion. – Såväl GBS som den ändrade "SignIF" finns bevarade.

Trots den stadga i signaltjänsten som nu började ge sig tillkänna tillgrepp man emellanåt en inte föreskriven metod för att signalera mellan flygplan.

Flygplanen hade dålig lastförmåga. Det gav problem när allt fler utrustningsdetaljer konkurrerade och det restes starka krav på att minska vikten på flygradioutrustningarna. Signalkommittén föreslog tre huvudtyper och sedan drev flygstyrelsen på utvecklingen. Flygvapnets nya enhetstyper för bomb- och spaningsflygplan blev den tyngre "m/32Lt" och den lättare "m/32Ll". Båda arbetade på långvåg. För jaktflygplan kom "m/32K", som arbetade på mellanvåg (då benämnd "kortvåg").

Det rådde ännu en närmast kompakt motvilja mot radiotelefoni. Huvudskälen var att telegrafi gav längre räckvidder och säkrare förbindelse. För jaktflyget blev det dock nödvändigt att pröva telefoni och att utveckla en station som kunde ställas in på marken.

Tyvärr hindrades den tekniska förnyelsen till stor del av brist på medel. De gamla stationerna måste hållas vid liv även sedan de blivit omoderna. I tabellen nedan visas tillgången på radiomateriel år 1934.

Försöken att sanera sortimentet gav så småningom till resultat att fr "m/23" och "m/24" kunde läggas i förråd (1936).

Det hade hittills inte varit mycket bevänt med flygkärernas trådsignalmateriel. Tillgången på den gamla telefonapparaten "m/05" (!) var ytterligt begränsad. Kabel fanns endast för korta, interna förbindelser inom flygbas. Krigsflygförbanden skulle sambandsmässigt stöttas av arméförband i de fall där en direkt anslutning till det civila telefnätet inte var möjligt.

Fältväxlar kom inte förrän 1933 när "växelcell 3DL" infördes. Då togs också fram en lätutrustning för "trådsignalbil".

Vid den tiden hade telefontekniken hunnit så långt att man måste "från militär synpunkt ägna automatiseringen särskild uppmärksamhet". I telegrafstyrelsen inrättades en militäravdelning dock utan medverkan av flygvapnet som saknade en signalkunnig officer för uppgiften.

Den organisation av flygvapnet som gällde enligt försvarsbeslutet 1925 kunde aldrig byggas upp. Flygvapnet tvingades att dra sig fram med kronisk brist på alla slag av materiel. Inte minst inom signaltjänstområdet var läget i mitten av 1930-talet mycket besvärligt. Materielen var till stor del gammal och hårt sliten.

Det blev den världspolitiska spänningen i vår omvärld, som framtvängde ett nytt försvarsbeslut (1936) och ökade resurser. Hur det kom att påverka signaltjänstens utveckling finns det anledning att återkomma till.

Station	Typ	Tilldelning							S:a antal	Anm.
		F1	F2	F3	F4	F5	CVV			
Flygradio	Fr m/23					1	6	7	Omodern materiel Materialreserv.	
Flygradio	Fr m/24					1	4	5		
Flygradio	Fr m/24 B					1		1	Moderniserad.	
Flygradio	Fr m/24B/32		4					4	"-"	
Flygradio	Fr m/27/32	1	1	15	6	8		31	"-"	
Flygradio	Fr m/29		22			1		23		
Flygradio	Fr m/32 Lt		7			1	9	17		
Flygradio	Fr m/32 Ll	6	4	9	3	2	5	29		
Flygradiosändare	Fr AD5	1						1		
Flygradiomottagare	Fr AD23 a	3						3		
Flygradiosändare	Fr m/32 Ks	10	1/			1	1	13	1/Till sjuktransport	
Flygradiomottagare	Fr m/32 Km	30	1/			1	4	36	fpl.	
Markradio, fast	Mr m/26/32	1	1	1		1		4		
Markradio, fast	Mr m/28/32				1			1		
Markradio, automobiliserad	Br m/25/32	1	1		1			3		
Markradio, automobiliserad	Br m/32	2		3		1		6		
Kortvågsändare, tillsats	Fm 31						1	1		
Radiopejlstation	Spez 173N					1/		1	2/Avsedd för F2K, då ny markradio-station där anord.	



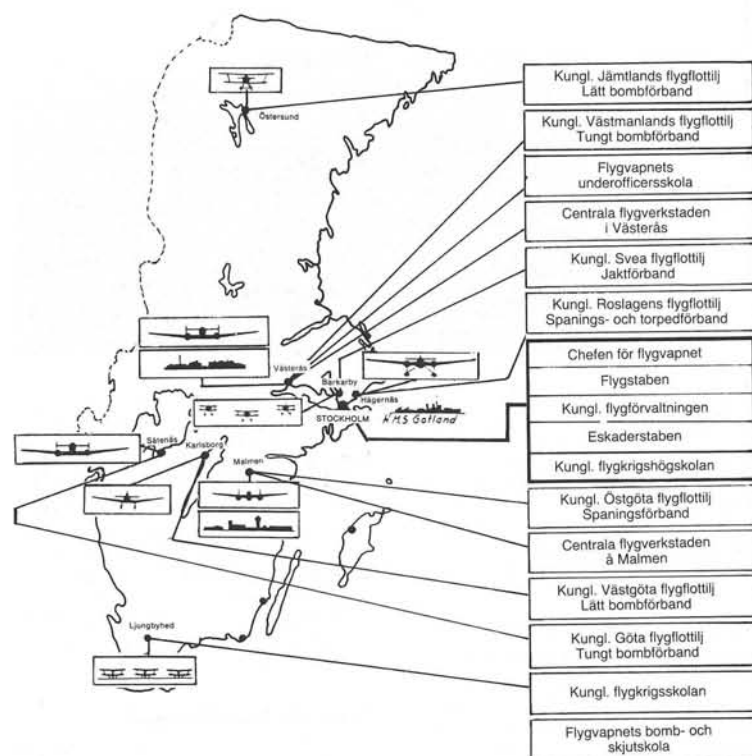
## **6. Flygvapnets signaltjänst det viktiga året 1936**

*(från Tiff nr 2/1986)*



# Flygvapnets signaltjänst

Under hotet av den växande politiska spänningen i Europa tvingades riksdagen att 1936 fatta ett nytt beslut om försvaret. Det innebar bland annat att flygvapnet skulle förstärkas. Den beslutade "uppsättningen" skulle genomföras under en sjuårsperiod, med början verksamhetsåret 1936–1937.



**B**eslutet att förstärka det svenska flygvapnet resulterade i uppsättning av nya förband. Det "nya" flygvapnet framgår av bild 1.

En av de tidigaste förändringarna blev att organisera om flygstyrelsen till flygförvaltningen. Där ingick den militärtekniska byrån (Mt), som innehöll en elektroteknisk sektion med signalmaterieldetalj och belysningsdetalj. Något senare tillkom en "kontroll- och försöksdetalj".

Inom flygstaben permanentades signaldetaljen i organisationsavdelningen. Signaldetaljen ålades uppgifter rörande signal-, krypto- och censurtjänstorganisationen med dithörande reglementen och instruktioner.

Från den 1 juli 1937 samordnades

sedan det militära försvaret under ÖB av försvarsstaben. Även där organiserades ett centralt organ för signaltjänst m m. I försvarsstaben skulle också finnas en avdelning för flygoperationer och luftförsvaret. Luftförsvaret var ännu en uppgift för armén, så småningom i samarbete med flyg-

Bild 2

Kap 1, § 1, mom 1:

Signaltjänsten har till ändamål:

- att medelst signalmedel säkert och snabbt överbringa meddelanden – signalmeddelanden,
- att genom utforskande och övervakande av fiendens signaltjänst inhämta underättelser om denne,
- att försvåra fiendens signaltjänst.

Ur Signal IF/1940

vapnet (som bidrog med jaktförband).

I början av 1936 fastställde försvarsdepartementet de för försvarsgrenarna gemensamma signaltjänstbestämmelser – GBS – som nämnts i föregående artikel (TIFF 1/1986 sid 35). Därmed blev det nödvändigt att ge ut en ändring till flygvapnets provisoriska signalinstruktion. Den ändringen var i verkligheten en helt ny "SignIF" – för den tidigaste bevarade signalinstruktionen för flygvapnet.

Instruktionens första moment anvisade signaltjänstens uppgifter i stort (se bild 2).

Uppgiften att kunna snabbt och säkert överbringa meddelanden motsvarades inte av tillgång på i tiden modern materiel. Inte heller var tillräckligt kunnig och rutinerad personal.

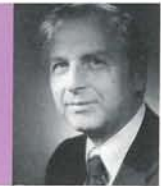
Radiomaterielen inskränkte sig till ungefär det, som visades i föregående artikel (TIFF 1/1986 sid 35). Radiomaterielen fördelades så som visas i bild 3. För viss samverkan med enheter ur armén och marinen användes enklare optisk materiel m m.

Markförbindelser upprätthölls främst med telefon över telegrafverkets nät, som då ännu och högst oegentligt benämndes "permanentat nätet". För telefonförbindelser inom flygbas för anslutning till det civila telefont nätet hade förbanden en liten mängd trådmateriel. Flertalet transportabla markradiostationer var från 1925, något modifierade 1932.

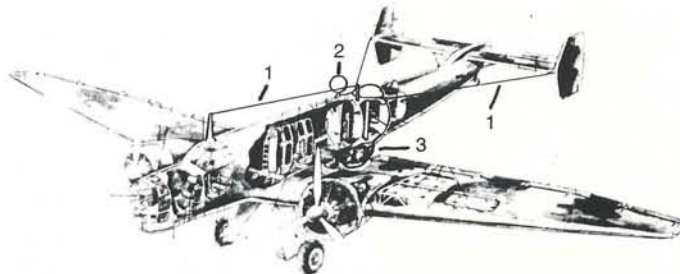
Ett orosmoment var den begynnande automatiseringen av det civila telefont nätet. Försvarsgrenarna begärde en noggrann utredning härom och



# det viktiga året 1936



Text: C-G Simmons Viken

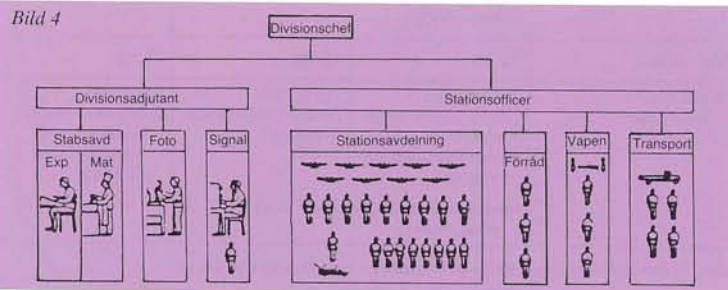


1. Radioantenn
2. Radiopeljram
3. Flygsignalist i nedsänkt läge, klar för strid

Tungt bombflygplan typ B3 i genomskärning

därefter åtgärder för att säkerställa försvarets behov av trådförbindelser även sedan en vidsträckt automatisering... blivit genomförd.

Den vardagliga praktiska användningen av radio och det löpande underhållet m m gav flygstyrelsen (flygförvaltningen) mångahanda erfarenheter. Detta föranledde ämbetsverket att ge ut en ganska diger publikation: *Föreskrifter för radiomaterielens indelning, montering, förvaring, vård, översyn och kassation samt bestäm-*



Av tabellen framgår att divisionerna skulle utrustas i krig med egen trådsignalutrustning för att själva anordna sina interna trådförbindelser inom flygstationen. I divisionens organisation ingick en liten signalavdelning (se bild 4).

Förband	Trådustrn. medger	Radioustrn. <sup>1)</sup>		Övrig signalutrustning:		
		Antal fr	Antal mr	Signalpistoler	Rapport-hylsor	Upphämtn-anordn på fpl
Fijstab	Upprätta trådförb på högst 4 km avst	—	1–2	Vid flygplats	—	—
Sdiv	Upprätta trådförb inom div på flygstn	Vanl 1/fpl	1	I varje fpl och vid flygplats	I varje fpl	På varje fpl
Jdiv	D:o	I regel 1 per divch och grpch. Mott i övr fpl <sup>2)</sup>	1	D:o	—	—
Bdiv	D:o	I regel 1 per fpl	1	D:o	I varje fpl	—

<sup>1)</sup> Vid s- och bdiv kan flygradiostationerna upprätthålla signalförbindelse sinsemellan och med flygförbandens markradiostationer.

<sup>2)</sup> Jdiv flygradiostationer är avsedda för signalering dels inom flygförbandet i luften, dels med fjfj (jdiv) markradiostation.

meler för förändret av journaler. För underhållstjänsten synes detta ha varit en viktig milstolpe.

I årsrapporten i december 1936 anmälde CFV att flygradiomaterielen fungerat väl, men att omoderna utrustningar nu måste ersättas. Härvid avsågs flygradio m/29 och tidigare. En viktig teknisk förbättring anmäldes nu vara på väg: de luftpropellerdrivna flygradiogeneratorerna skulle bytas ut mot batteridrivna omformare, varvid batterierna laddas från en till flygplatsens motor kopplad laddningsgenerator.

Det kan nämnas att flygtjänsten nu utvecklats så långt att mörkerflygningar var vanliga. För att öka säkerheten vid landning tillfördes flygkåren (flottiljerna) under 1936 permanenta flygplatsbelysningar. Man prövade också transportabla gräns- och varningsljus.

Mot bakgrund av den framtidsvision som försvarsbeslutet innebar arbetade flygledningen vunna erfarenheter av radiomaterielen. Man studerade den tekniska utvecklingen och samlade in önskemål. Under hösten 1936 sammanställdes så de fordringar, som CFV skulle lägga som grund vid nyanskaffning av radiomateriel under flygvapnets "uppsättning".

Flygradiostationer	Typ I	Typ II	Typ III
Avsedd för	Medeltungt bfpl Tfpl M-sfpl (kustbaserat)	Lätt bfpl M-sfpl (fartygs- el kustbaserat) A-sfpl	Jfpl
Fördelning <sup>1)</sup>	1 per fpl	1 per fpl Dock bfpl: 1 sänd per grp 1 mott per fpl	Sänd: 3 per div Mott: 1 per fpl
Frekvenser kc/s Sändare	275–520 (alt: 4 fasta) 2750–5500 490–880 (el 210–375) 3500–5500 (el 2500–3750)	275–520 (alt: 4 fasta) 2750–5500 490–880 (el 310–375) 3500–5500 (el 2500–3750)	4 fasta inom 3140–3320
Mottagare			3000–3500
Frp	1 per grupp 165–1000		
Vikt, högst	70 kg	45 kg	35 kg
Särskilda fordringar	Tgf och tfni Direktmanövrerad Break-in <sup>2)</sup> Sändning även på marken  Inkoppling av bildtelegrafi skall vara möjlig	Tgf o tfni Direktmanövrerad Break-in <sup>2)</sup>	Tgf o tfni Fjärrmanövrerad (Kristallstyrd, ingen fq-växl i luften)

Anm. <sup>1)</sup> Som materielreserv beräknas en anskaffning i regel 25 % av linjebehovet.

<sup>2)</sup> Omfattande försök förutsågs med "breakin-anordningar".

Flygradiostationer. Utdrag ur tabellbilaga till CFV skr den 3 nov 1936

Markradiostationer. Utdrag ur tabellbilaga till CFV skr den 3 nov 1936

Markradio- utrustningar	Fmr	Tmr	Fast radiopejl	Transportabel radiopejl
Avsedd för	Flj	Flj, flygdiv	Flj	Flj, esk-stab
Fördelning <sup>3)</sup>	1 per flj	1 per flj <sup>4)</sup> , bddiv, A-sdiv, M-sdiv (kust- baserad), jdiv	1 per flj	2 per flj <sup>4)</sup> 8 för eskader- staben
Frekvenser kc Sändare	Kontinuerligt variabla inom 275–520 2750–5500			
Mottagare	Kontinuerligt variabla inom 210–5500 210 (?)–5500 (ev t 3750)		275–650 2500–5000 (ev t 3750)	LV ?? 2500–3750
Särskilda fordringar	Fjärrmanöver fq-växel för sändaren Reservkraft	Förbr-motor för driften	Ev senare ökning av fq-området	Tält
Transport	Stn skall upp- (ned-) monteras på 36 timmar	Hast landsväg 50 km/t Framkomlig på sämre vägar Fortsatta försök med släpvagn		Packas i lådor (bil-tp)

Anm. <sup>3)</sup> Materielreserv beräknad för varje slag av utrustning

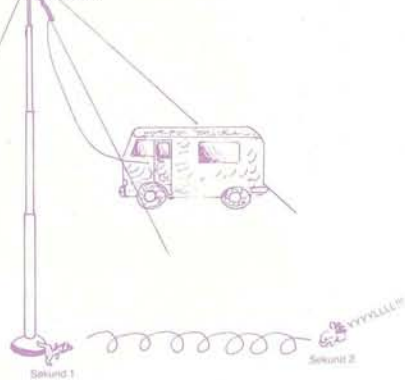
<sup>4)</sup> Ej F5

Nu beslöts om standardtyper och det nya utvecklingsskedet markerades medelst annorlunda modellbeteckningar på flygradiomaterielen.

Flygvapnet förstärktes med tunga flygplan, som inköptes från utlandet (T2 och B3). Detta gav många impulser, inte minst rörande signalpersonalen. Det tillkom t ex en ny kategori flygande personal: flygsignalister.

Efter förslag av flygstyrelsen beslöt CFV att inrätta en radioskola vid F1. Därmed lades grunden till flygvapnets signalskola (FSS), – som fick en fast organisation 1942.

Med en central radioskola, som alla signalister passerade, gavs utbildningen bättre stadga och den genomsnittliga yrkesskickligheten kunde höjas. Detta trots att skolan under lång tid hade brist på utbildningslitteratur och materiel.



Hundbesök med konsekvenser

Från elever under utbildning vid radioskolan år 1936 har följande inhämtats. Det vore synd att undanhålla detta från TIFF:s läsare.

– Hanteringen av radioutrustningarna bjöd på mångahanda vanskligheter. Man var t ex i en bilradiostation (= tmr) tvingad att vid frekvensväxling byta spolar i en högfrekvenskrets. Då måste armen stickas in i sändaren (!). Det var därvid näst intill omöjligt att undvika en kraftig högfrekvent stöt. Vanligen rycktes då handen undan och den häftiga rörelsen medförde ordentliga skärsår från vassa plåtkanter.

– En annorlunda risk berättades så här från en övning med en tmr: "En hund kom strövande mot magirusmasten och nosade på mastfoten. Den tog sedan ett steg framåt och lyfte på benet för att lämna sitt doftspår. – Den rullade ett tiotal meter som en boll och ylade i högan sky." ■

**7. Flygvapnets signaltjänst åren före andra världskriget** *(från TIFF nr 3/1986)*





Text: C-G Simmons i Viken

# Flygvapnets signaltjänst

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

**F**lygvapnet 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 flygradioan-skaffningen och för radioförbindelse-organisationen i dess helhet inom flyg-vapnet*. 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.

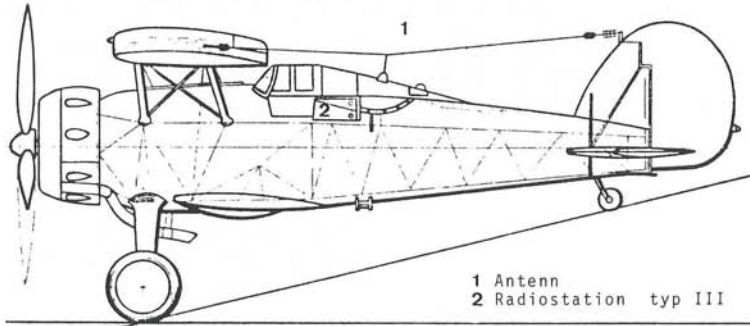
CFV anförde att varje nedskärning i anskaffningsplanen – eller senareläggning – skulle innebära "ett eftersättande av organisationens planerliga genomförande".

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

Genomskäring 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.

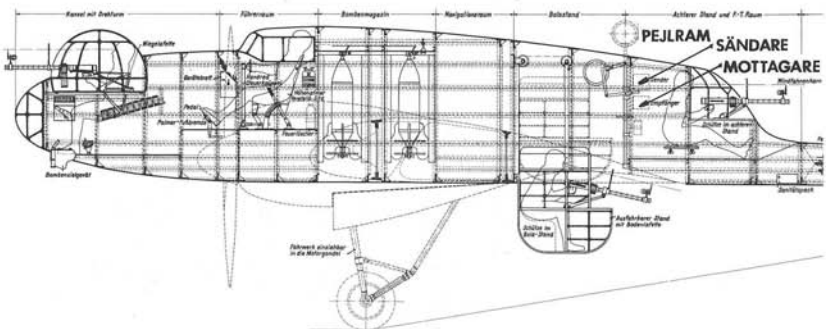
I detta läge kämpade flygvapnet med sin föråldrade och förslitna materiel. Det blev ofrånkomligt att till sist kassera alla de flygradiostationer, som 1926 hade övertagits från armén och marinen. Kvarvarande utrustningar modifierades för att få något förlängd livstid. Underhållspersonalen hade ett tungt arbete för att hålla materielen i driftdugligt 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 deltaga samtliga flottiljer (flygkrigsskolan) samt detachement i den utsträckning, som av vederbörande flottiljeför (chef för flygkrigsskolan) bedömes lämpligt.

Fig 1. Allmänna bestämmelser för radiosignaltjänsten.

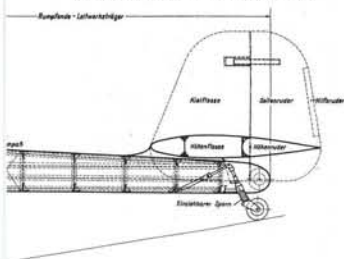
## Sammanfattning av förslag till utbildning av signalister

(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. signalunderbefälkurs 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. signalunderbefälkurs 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 flygvapenpassad 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.

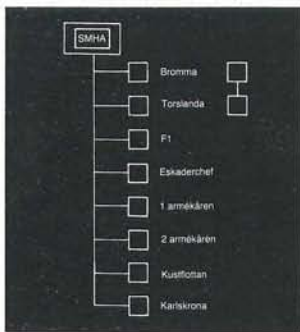


Fig 6. Planerad begränsat fjärrskriftnät för vädertrafik.

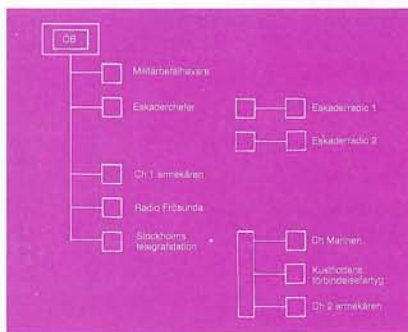


Fig 7. Planerad utökning av krigsfjärrskriftnätet.

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

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

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 väderleksunderrättelser och prognoser kom att ställa allt större krav på överföring av olika slag av vädermeddelanden.

Väderlekstjänsten omhändertades 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 utökad 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 signalnät 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 alltjämt 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. ■

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	—
signalflaggor	—	—	1	—	—	—
särskilda signalmedel:						
signalduk	1	1	1	1	1	—
fyrverks-signalmateriel	1	1	1	1	1	1
manöver-signalmateriel	—	—	1	—	—	—
avstånds-signalmateriel	—	—	1	—	—	—

**8. Flygvapnets signaltjänst under beredskaps-  
perioden 1940 - 1945** *(från Tiff nr 1/1987)*



Text: C-G Simmons i Viken

# Flygvapnets signaltjänst under beredskapsperioden 1940–1945

I artikeln om Flygvapnets signaltjänst åren före andra världskriget (TIFF 3/1986) påpekades att riksdag och regering inför utrikespolitiska realiteter under 1930-talets sista år tvingades överge varje tanke på en försvagning av försvaret.



## EN SVENSK TIGER

Läget för Sverige var prekärt redan när den tyska okupationen av Polen inleddes i september 1939. Än värre blev det när Danmark och Norge överfölls den 9 april 1940. Det var inte mycket som vårt försvar då hade att ställa upp med!

Förf till dessa rader var med i den ena av de två B3-divisioner, som den 12 april skulle sättas in mot en befarad landstigning vid Helsingborg. Minnesbilden av de begränsade resurserna är dystert.

Världskriget skulle under fem och ett halvt år påverka utvecklingen i vårt land. Under den tidsperioden växte flygvapnet med rekordfart. Det kom många och allt större krav på signaltjänsten.

### Risk för avlyssning

I medvetandet om att innehållet i signalmeddelanden kunde komma i händerna på obehöriga påtalade ÖB i ett tidigt skede under beredskapen de risker för avlyssning av signalmedlen, som måste observeras:

- Radiotelegrafi kan alltid avlyssnas, och måste det "anses som självklart att svensk radiotelegrafi är föremål för utländsk systematisk avlyssning",
- Radiotelefoni kan alltid avlyssnas – jfr radiotelegrafi,

- Mars 1938: Österrike
- Sept 1938: Tjeckoslovakien
- Mars 1939: Tjeckoslovakien (resten)
- Sept 1939: Polen
- Nov 1939: Finland
- Apr 1940: Danmark – Norge
- Maj 1940: Nederländerna, Belgien, Frankrike
- Juni 1940: Estland, Lettland, Litauen
- Aug 1940: Slaget om Storbritannien







- **Trådtelegram** kan avlyssnas, bl a genom inkoppling på linjerna eller genom inducering (nära ledningen),
- **Fjärrskrift** kan åtkommas genom inkoppling på linjen,
- **Trådtelefon** kan avlyssnas genom inkoppling på linjen eller vid överhörning samt vid tekniska fel eller felkoppling.

### Översyn av Signal IF/1938

Rättesnöret för flygvapnets signal-tjänst – Signal IF/1938 – sågs över och en ny och något förbättrad upplaga togs i bruk under hösten 1940. Ur förordet må några formuleringar återges:

För att leda och samordna flygförbanden mot ett gemensamt mål samt för att anpassa verksamheten efter lägets skiftande krav erfordras ett oavlatligt samband mellan överordnade, sidordnade och underordnade chefer.

Samband kan åstadkommas genom chefers personliga sammanträffande, utsändande av sambandspersonal, sambandsflygning samt överbringande av tjänstemeddelanden med bud, post tecken, signalmedel etc.

Signal-tjänsten utgör sålunda en del av sambandstjänsten vid flygvapnet.

Signalinstruktion för flygvapnet (Signal IF) innehåller grundläggande och för flygslagen gemensamma bestämmelser för signal-tjänsten i krig. För signal-tjänsten i fred gäller signalinstruktionen i tillämpliga delar.

### FV teleprinternät

Tillkomsten av nya staber, fler flottiller och omfattningen av beredskaps-tjänsten jämte framtvängad effektivisering av flygsäkerhetstjänsten innebar en mycket snabb ökning av meddelandeströmmar. Det var ofrånkomligt att öka signalorganisationens förmåga att möta kraven.

Det var uppenbart att fjärrskrift härvid hade stor betydelse. Efter snabba förberedelser kom "FV teleprinternät" igång under försommaren 1940.

Vid denna tid fanns två fjärrskriftsystem, som var tekniskt något olika och inte kunde samköras. Försvarstaben gick in för remsskrivare, som var mindre och lättare. Flygvapnet valde "svenskt system" med blankettskrivare.

För flygvapnets vidkommande innebar detta att fredsförband (depå i krig) och i krigsorganisationen tillkommande signalstationer kom att tillhöra olika nät. Överföring av meddelanden från det ena nätet till det andra måste utföras medelst ny utskrift för hand (!). – Detta opraktiska förhållande kom att gälla i mer än 15 år...

### Markradio för krigsbas

Markradionätet hade alltså stor betydelse för dels korta och brådskande flygsäkerhetsmeddelanden mellan trafikledningar och dels som reserv för (och komplettering till) trådförbindelser.

Behovet av markradioutrustning för krigsbaser möttes med "Tmr

VIII". Den var resultatet av ett nytt tänkande. Den var lätt att både hantera och underhålla. Genom att bil-motorn fungerade som kraftkälla för radioutrustningen erfordrades endast ett fordon. Uppvärmningen var ordnad med varmvattenradiatorer som var anslutna till kylsystemet.

En "förbättrad tmr VIII" kom 1944, benämnd "Tmr 9".

### Ny flygradio

Bland flygradiomaterielen blev "fr II" ett viktigt tillskott. Stationen skulle fylla de behov, som inte klarades av fr I eller III. Stationen anskaffades i stort antal till främst två-sitsiga flygplan och kunde – i viss utsträckning – betjänas även av flygföraren. Så småningom kunde alla flygradioutrustningar, tillverkade före 1936, ersättas.

Redan i slutet av 1930-talet informerades underrättelser från utlandet om utvecklingen mot högre frekvenser och om radioutrustningar för ultrakortvåg (UK). Inom flygvapnet var länge meningarna mycket delade om nyttan av att lämna kortvågen. Inom KFF inleddes praktiska försök med UK. Men de stoppades med motiveringen att tid inte skulle "stjälas från brådskande och aktuell materielanskaffning".

Några år senare (1944) sammanställdes de faktorer, som ansågs vara av grundläggande betydelse för flygvapnets radiomateriel. Vid genomgång av detta dokument framgår det otvetydigt att man ännu 1944 hängde fast vid uppfattningen om kortvågens överlägsenhet vid flygradiotrafik.

### Signal-tjänstens utveckling

Ett antal månader under vinterhalvåret 1941–1942 arbetade en signalkommitté, som kom att få stor betydelse för den fortsatta utvecklingen av signal-tjänsten. Några av kommittéförslagen må beröras.

Det var ofrånkomligt att tjänstegrenen gavs en stark ledning. Detta förutsatte en fackavdelning i FS. En sådan tillkom provisoriskt fr o m mitten av april 1941. Den benämndes *Signal- och väderleksavdelningen, FS/S*. Redan från sin tillkomst fyllde den nya avdelningen en viktig roll och den permanentades genom 1942 års försvarsbeslut.

Det må här inskjutas att även KFF organisation ändrades 1942. I den nya materielavdelningen (M) ingick vapensektion, elektrisk sektion, MUI/EI samt instrument- och fotosektion.

← Signalkommittén påtalade att "erforderlig signalsnabbhet" ofta inte kunde uppnås med vanliga – beställda – telefonsamtal. Med *direkta* linjer "skulle däremot omedelbar kontakt kunna nås". Efter det blev direkta telefonförbindelser mycket viktiga i krigsplanläggningen.

Ett annat behov, som togs upp, var "permanenta telefonförbindelser" vid krigsflygfälten. Man förde fram förslag om *fältslingor* med "minst 6 ledningar" åtkomliga för inkoppling på 4–6 platser runt fältet.

Signalkommittén föreslog också en långtgående förenkling av den krångliga signalblanketten, som hade sina rötter i ett tidigt 1930-tal. Efter någon överarbetning kom 1944 flygvapnets signalblankett. (Se fig. t.h.)

### Grundläggande bestämmelser

Metoderna för samverkan mellan försvarsgrenarna under försvarsinsatser ställde med den löpande utvecklingen ökade krav på säkra signalförbindelser över försvarsgrensgränserna. För den erforderliga samordningen kom 1942 en ny "GBS" (= Grundläggande bestämmelser rörande signaltjänsten vid armén, marinen och flygvapnet).

Ur den publikationen återges här endast sammanställningen om signalmedlens användning inom och mellan försvarsgrenarna. (Se tabell t.h.)

Utvecklingen inom flygvapnet innebar en uppdelning under flera "operativa" chefer. Detta nödvändiggjorde ett rättesnöre för en säker rikriktning i det grundläggande handlandet. Till stöd för en gemensam syn kom 1943 reglementet *FUK, Flygvapnets uppträdande i krig*.

I FUK angavs de viktigaste signalmedlen vara tråd (fjärrskrift och telefon) och radio. Fjärrskrift sades vara ett snabbt signalmedel med möjlighet att samtidigt nå flera mottagare med samma meddelande. I fråga om avlyssningsrisken angavs i huvudsak de uppgifter, som ÖB i ett tidigt skede under beredskapen hade påtalat.

### Tyskland kapitulerar

Den 7–8 maj 1945 kapitulerade Tyskland och krigstillståndet i Europa upphörde.

Mot slutet av detta år genomfördes s k studier rörande Sveriges försvar för den närmaste framtiden. Det konstaterades att vårt luftförsvar befann sig "i efterhand i förhållande till anfallsmedlen" och att det måste utvecklas. För signaltjänstens vidkommande skulle luftförsvarsfunktioner komma att bli mycket framträdande kravställare...



Signalmedel	Vid			Mellan		
	armén	marinen	flygvapnet	armén och marinen	armén och flygvapnet	marinen och flygvapnet
<b>Tråd-</b>						
telefon .....	1	1	1	1	1	1
telegraf .....	1	1	1	1	1	1
fjärrskrift .....	1	1	1	–	–	–
<b>Radio-</b>						
telefon .....	1	1	1	1	1	1
telegraf .....	1	1	1	1	1	1
fjärrskrift .....	1	–	–	–	–	–
<b>Optiska signalmedel</b>						
blink (morse) .....	1	1	1	1	–	1
semafor .....	–	1	–	–	–	–
signallaggor .....	–	1	–	–	–	–
särskilda signalmedel:						
fartsignalmateriel .....	–	1	–	–	–	–
avståndssignalmateriel .....	–	1	–	–	–	–
fyrverkssignalmateriel .....	1	1	1	1	1	1
signaldukar .....	1	1	1	–	1	1
<b>Akustiska signalmedel</b>						
undervattenssignalapparat ..	–	1	–	–	–	–
ångvissla .....	–	1	–	–	–	–
annan ljudapparat .....	1	1	1	–	–	–

## **9. Signaltjänsten vid F 19** *(från Tiff nr 2/1987)*



# Signaltjänsten vid F19

Text: C-G Simmons i Viken



Under 1930-talets senare år steg den politiska spänningen mycket snabbt i Europa. Natten till den 1 september 1939 vällde tyska trupper in i Polen. Det blev inledningen till andra världskriget.

□ I Sverige förordnades om förstärkt försvarsberedskap och affischen om tystnadsplikt anslogs vid alla militära förband. Inom flygförvaltningen gavs order om att "alla ansträngningar skola inriktas på att säkerställa högsta möjliga försvarsberedskap"...

## Finlands sak är vår

I norra Europa inledde Sovjetunionen Vinterkriget mot Finland genom ett oprovocerat och överraskande angrepp den 30 november 1939.

Reaktionen i Sverige blev våldsamt. Slagordet "Finlands sak är vår!" skapades och frivilliga anmälde sig i stora skaror för att få komma till grannlandets hjälp. Där ingick bl a ett flygförband benämnt "F19". Förbandet bestod av en jaktdivision (J8) och en attackgrupp (B4, "lätt bomb").



## Tänk på din tystnadsplikt!

Det är förbjudet att i eller utom tjänsten avhandla frågor rörande militära eller civila försvarsförberedelser på sådant sätt, att de komma till obehörigas kännedom. **Anmäl omedelbart till din chef, om någon söker utfråga dig!**



J8 - Gloster Gladiator  
Foto: Paul Kylbert  
i Malmslätt.

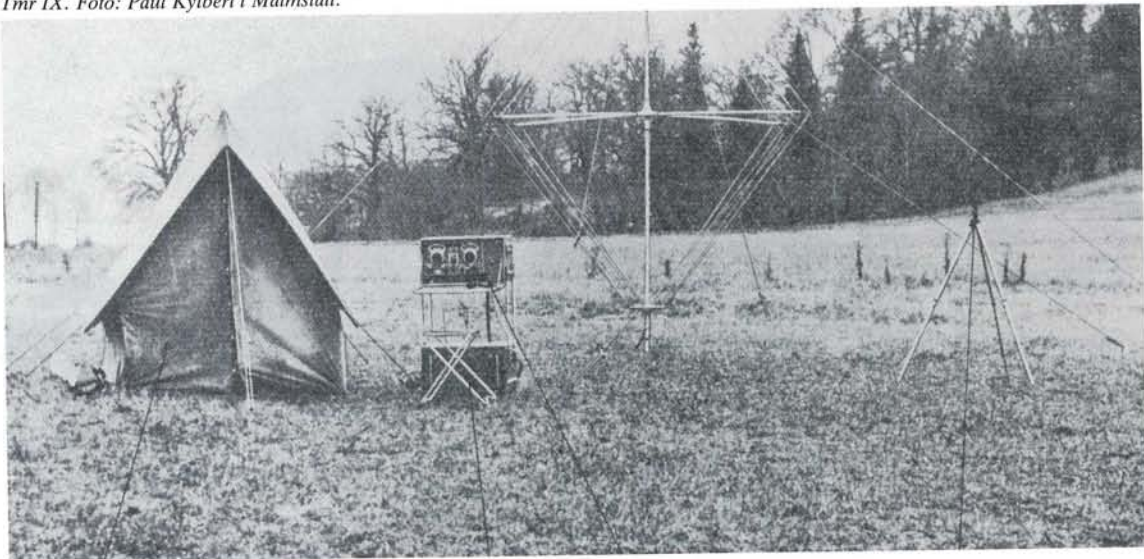


B4 – Hawker Hart  
Foto: Paul Kylbert  
i Malmslätt.

Redan i slutet av december var stab och markpersonal på väg med tåg till norra Finland. I den medförda materielen ingick en sk **trådsignalbil** (med ett dussin telefoner, några små växlar "celler" och mindre mängd ledningstråd) samt en **transportabel radiostation** (typ Tmr V, två skåpbilar med radioutrustning respektive krafttagregat).

Markstyrkan etablerade sig så snabbt som möjligt på en tillfrusen havsvik nära Kemi och tog så emot flygstyrkorna. Redan i mitten av januari 1940 deltog F19 aktivt i kriget med insatser norr om linjen Uleåborg – Salla. Snart utnyttjades utöver huvudbasen även några "främre" baser bl a för tankning.

Tmr IX. Foto: Paul Kylbert i Malmslätt.



Befälsförhållandena var besvärliga. F19 löd direkt under chefen för Svenska Frivilligkåren (SFK) och var i olika hänseenden underställd såväl finländska som svenska chefer. För underhållet var Kungl Flygförvaltningen (KFF) huvudmyndighet. – Till detta kom att man var inlemmad i det finländska luftbevakningssystemet.

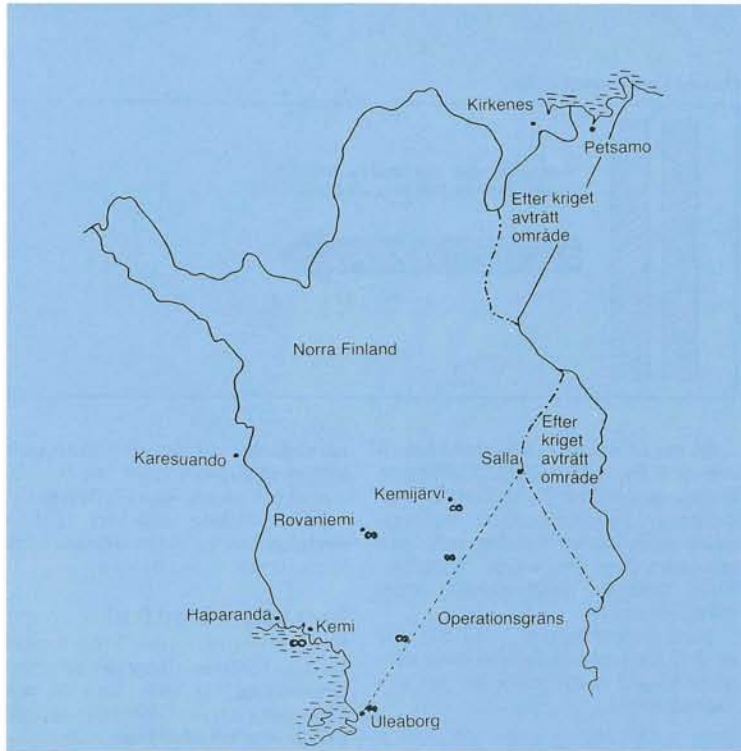
#### Brist på signalmaterial

Den underdimensionerade signalorganisationen kämpade för att trots stor brist på materiel försöka tillgodose de krav som ställdes från alla olika håll. Utöver de givna svårigheterna mötte man också många oförutsedda problem.

Den hårda kölden – inte sällan ned mot  $-40^{\circ}\text{C}$  – försvarade i hög grad allt arbete. Radiostationen Tmr V var icke alls anpassad till arktisk miljö. Temperaturen "inomhus" kunde knappast hållas högre än  $-20^{\circ}\text{C}$ . Dessvärre osade den i hast anskaffade fotogenkaminen och utan friskluft orsakade den kolosförgiftningar.

Ett exempel på underhållstjänstens våndor blev uppenbart redan vid ankomsten till Finland. Radioutrustningen i Tmr V var efter tågresan helt fylld med snö och is, så här beskrivet: *Vi hade ett styvt besvär med att försöka smälta rimfrost, som fanns överallt i stationsvagnen. Vi fick använda blås-lampa för att få bort isen mellan vrid-kondensators lameller.*





### Organiserad rysk avlyssning

Vid huvudbasen (nära Kemi) fanns både stab och flygstation. Där erfordrades ett internt telefonnät med ett 50-tal anslutningar. Trådsignalbilen tömdes omgående! För signalpersonalen var det ett svårt arbete att på olika vägar skaffa fram ytterligare materiel för att kunna bygga ut och att sedan underhålla basens telefonförbindelser.

F19 samband mellan den bakre basen och de främre samt med finländska och svenska myndigheter gick över det finska telefonnätet. Det var besvärligt eftersom telefonisterna mestadels talade finska. Det var endast få telefonister som behärskade svenska.

Det var känt att fienden hade organiserad avlyssning och därför krävdes största försiktighet när telefon användes. Man tillgrip kod eller överenskommet språk. Fantasin sattes i rörelse och F19 personal samtalande på en närmast grotesk rotväliska. Det var en oskön blandning av "ekens-snack" och andra särpräglade dialekter.

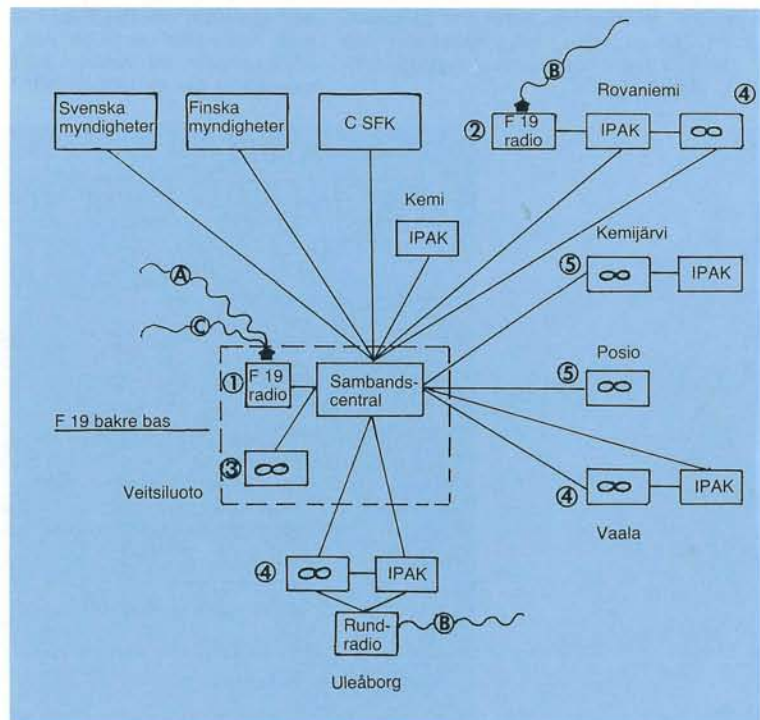
### Flygradioförbindelsen

Radioförbindelser med flygförbanden i luften sköttes från F19 med Tmr V.

**Telefonförbindelser**, huvudsakligen över finska telefonnätet

**Radioförbindelser:** A till flygplan, bl a trafikledning  
 B till flygplan, bl a stridsledning  
 C tänkt reserv för telefon till Sverige

1. Tmr V t o m 22 febr, därefter svensk 30 W kärradio
  2. Tmr V fr 23 febr (framflyttad från bakre basen)
  3. Förbandets huvudbas
  4. Främre bas för främst jakt
  5. Främre bas för främst attack
- IPAK (Ilma Puolustus Alue Keskus) – luftbevakningscentral



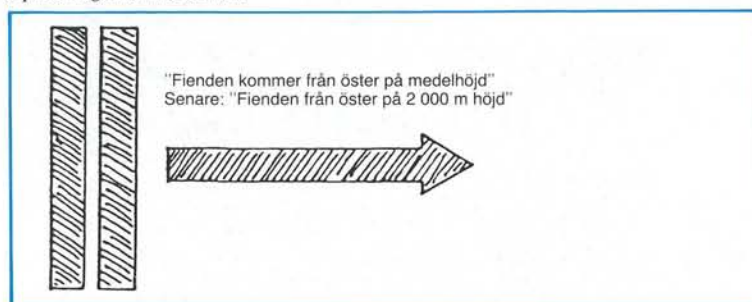
Snart kunde man också utnyttja en arméns kärr-radio (av okänd modell). Ett stort problem var att Fr III i J8 endast medgav korta räckvidder. För att förbättra förutsättningarna sändes snart meddelanden till flygförband i luften över rundradiostationen vid Uleåborg. Då uppfattade jakten bättre.

### Visuell stridsledning

Någon stridsledning (med senare tiders innebörd) kunde man icke åstadkomma 1940. Man gav kursanvisningar på basis av det bristfälliga underlaget från IPAK, d v s "lfc" i den finska luftbevakningen. Den säkraste ledningen kom till utförande när observatören (= "stridsledaren") på marken kunde se såväl den egna jakten som det fiendliga förbandet, som skulle bekämpas. Då gavs order som "stig", "dyk" och "höger" etc.

Det blev nödvändigt att använda enkla optiska signaler för att informera jaktförband i luften. Det lades då ut "dukar" i svart färg, som syntes bra mot snön. Ett tillgängligt material var vanlig tjärpapp. Men för att kunna upptäckas och avläsas från flyghöjder på upp till 5 000 meter, måste "dukar" göras stora, minst 3 x 25 meter. Med en "duk" gavs riktningen och med andra lämnades en ungefärlig höjddangivelse.

Optiska signaler med dukar.



B4 var provisoriskt utrustad med en omodern flygradio (Fr m/32/36K) som ingalunda medgav de önskade förbindelserna. Bombförbandets radiosignaler pejlades av fienden och man tvingades flyga "radiotyst". Bombföretag utfördes snart enbart under månljusa nätter.

Radioutrustningarna monterades ur B4. Den därvid åstadkomna viktminskningen utnyttjades för att öka vapenlasten.

### Vådabeskjutning

Beskjutning av eget luftvärn var ett besvärligt problem. Men erfarenheten visade att vådabeskjutning kunde bäst undvikas om flygplan, som lämnade basen eller var på återväg, på låg höjd rundade ett bestämt luftbevakningstorn i basens närhet. När lottor-

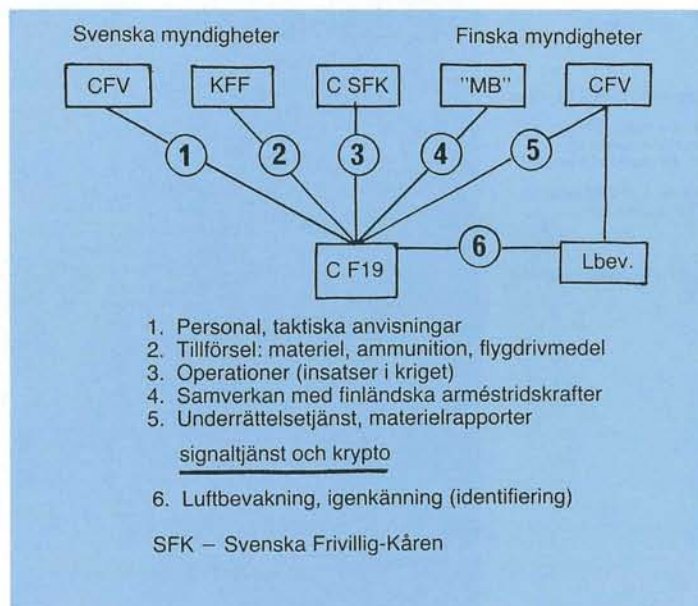
na vinkade, var det ett tecken på att luftbevakningscentralen blivit informerad och kunde lugna luftvärnet.

F19 viktigaste tråd- och radioförbindelser under verksamheten under Vinterkriget visas i figuren.

### Kort krig – hård fred

Vinterkriget blev kort. Trots heroiska insatser i försvaret blev den sovjetiska övermakten för stor. Den 13 mars 1940 slöts en för Finlands vidkommande mycket hård fred.

F19 tillvaro blev därmed kort. Förbandet återvände till Sverige och upplöstes. De i Finland etablerade signalförbindelserna var nödvändiga ända till slutet. De hölls därför intakta i det längsta. Under evakueringsarbetet överlämnades en del materiel till finländska myndigheter, bl a "den gamla trotjänaren" Tmr V.







## **10. Signaltjänsten efter krigsslutet** *(från Tiff nr 1/1988)*



Fig 1. Flygplan J26 Mustang inköpt 1945.

I TIFF nr 1/1987 berördes beredskapsperioden under andra världskriget. Här behandlas utvecklingen under åren närmast därefter.



Text: C-G Simmons i Viken

# Signaltjänsten efter

□ Intryck och erfarenheter under andra världskriget avsatte djupa spår i människors sinnen världen över. När kriget äntligen tagit slut talades allmänt om "aldrig mera krig". I den ambitionen förstördes stora mängder överbliven materiel, även sådan som kunde få civil användning.

## Nedrustning

I Sverige återuppväcktes omgående tankarna på en snabb svensk nedrustning. Regeringen tövade inte. Försvarets ledning avkrävdes ett flertal utredningar om hur nedskärningar skulle genomföras. Man skar ned anslag för redan beslutad anskaffning av materiel.

För signalorganisationen var detta mycket olyckligt. Den teletekniska utvecklingen hade under krigsåren drivits framåt med stora steg. Nu blev utländskt kunnande mer tillgängligt. Därmed fanns möjligheter att kompensera rådande eftersläpningar i vår utrustning.

## Det kalla kriget

Den motsedda avspänningen efter kriget lät emellertid vänta på sig. De komplicerade internationella politiska turerna och misstro mellan stormakterna förde in världen i *det kalla kriget*.

I den rådande situationen var det för bl a CFV uppenbart att "luftförsvaret befinner sig i efterhand i förhållande till anfällsmedlen och måste föras ett stort steg framåt för att åter bli tillräckligt effektivt".

De viktigaste åtgärderna angavs vara utökning av jaktflyget och förbättring av luftbevakningen. – Som nämnts i TIFF 1/1987 (sid 44) kom

luftförsvarets funktioner att bli framträdande kravställare för signalfunktionerna.

Hur kom då signalorganisationen att svara upp mot de ökande kraven?

## Vår första UK-radio

Förstärkningen av jaktflyget inleddes med köpet av J26 Mustang (1945). Därmed introducerades ett i Sverige nytt frekvensområde: VHF (bandet 118–142 MHz).

Det USA-byggda flygplanet var vid leveransen utrustat med flygradiostationen SCR-522 – i flygvapnet benämnd "Fr VII". Den blev vår första UK-radio.

Den plötsliga introduktionen av VHF skapade ett stort akut problem. Dessvärre hade Flygstaben några år tidigare hindrat en då inom Flygförvaltningen inledd bearbetning av frågor rörande VHF-materiel.

## Anskaffning av SCR-522

Nu löste Flygförvaltningen problemet genom en forcerad anskaffning av SCR-522 (från ännu icke förstörda lager). Stationen modifierades till en provisorisk "Fmr UK". Sådana utrustningar placerades vid hemmaflottiljen (F16) och vid fem andra förband, spridda över landet.

VHF hade kommit för att stanna. Radioutrustningarna erbjöd en säkrare radioförbindelse än tidigare HF-utrustningar och ett förenklat underhåll. Därtill reducerades vikt och volym drastiskt.

## Stegen in i jet-åldern

Även nästa moment i förstärkningen av jaktflyget blev epokgörande. Från England inköptes J28 Vampire (1948). Därmed blev flygvapnet in i jet-åldern. Högre hastigheter, kortare aktionstider, högre höjder och snabbare höjdförändringar kom att spetsa till kraven på åtskilliga signalfunktioner.

## Primitiv stridsledning

Den optiska luftbevakningen ingick ännu i arméns organisation. Det långsamt framväxande radarsystemet tillkom inom flygvapnet. För den ännu ganska primitiva stridsledningen hade flygvapnet anordnat särskilda radioförbindelser för att möta tidskraven.

## Förbättrad stridsledning

Med J28 blev det ofrånkomligt att förbättra stridsledningen. Den erforderade stora mängder tidsaktuell och väl sammanställd information från luftbevakningen. En förändring av organisationen blev ofrånkomlig. Den kom

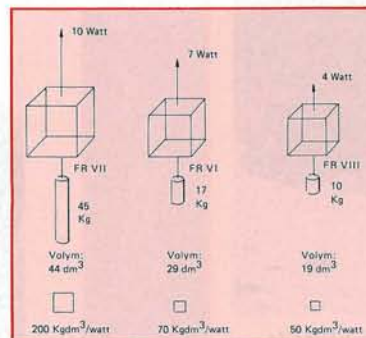


Fig 3. Jämförelse mellan olika radioutrustningar betr vikt och volym.

1948. Då gavs CFV ansvaret för luftbevakningen. Ett ledningsorgan – "LI" – inrättades under CFV.

Så småningom växte sedan STRIL-50 fram. Hjärnan i verksamheten blev de nya luftförsvarscentralerna "lfc m/50".

### Telefonnätets utveckling

Utvecklingen av det civila telefonnätet var från totalförsvarets synpunkt mycket oroande. Med automatiseringen och en rent fredsmässig planering och utbyggnad blev det tidigare relativt maskformiga trådnätet alltmer stjärnformigt. De stora automatväxlarna m m var i huvudsak oskyddade.



Fig 4. Flygplan J28 Vampire inköpt 1948.

# krigsslutet

Telefontrafiken blev alltmer bunden till bestämda vägar och beroende av "knutstationer" (nr 13 i fig). Därmed avskaffades i allmänhet möjligheten att komma runt skador i nätet.

Dessvärre var avbrott i den fredstida telefontrafiken alltför vanliga (orsakade av t ex avgrävda kablar eller överbelastning). Kabelbrott besvärade även flygvapnets fasta fjärrskriftförbindelser och visade på betydelsen av en bra reserv.

### Radio som reserv

Det enda tillgängliga alternativet till telefonnätet var vid denna tid radio. Markradiotrafiken ökade därför när vissa delar av fjärrskrifttrafiken regelmässigt kom till förmedlas över radio. Markradiostationerna vid flottiljerna kompletterades med mer materiel.

Flygförvaltningen var noga med att utfärda anvisningar för underhållet av nytillkommen materiel. Ur en anvis-

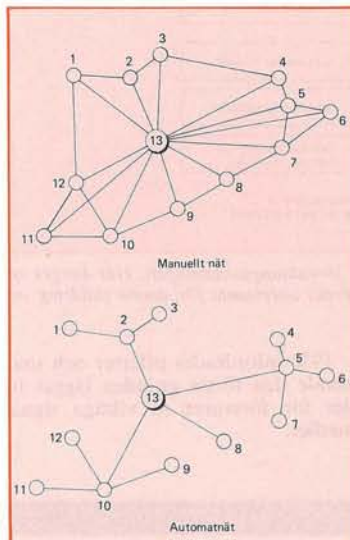


Fig 5. Det civila telefonnätets utbyggnad.

ning rörande markradiosändare må saxas en varning:

*Att ha händerna i byxfickorna anses i allmänhet vara en ful vana. Men är Du tekniker och gör ingrepp i en spänningsförande apparat, håll vänstra handen i byxfickan. Gör det till en vana! Det kan rädda livet på Dig!*

Av en not framgick att en hand i byxfickan hade räddat livet på författaren till anvisningen.

### Enkanalig radiolänk-utrustning

Under planering av signalförbindelser för STRIL-50 kom tidsfaktorn alltmer i förgrunden. I många fall måste radioförbindelser anordnas. För dessa anskaffades en enkanalig radiolänk-utrustning. Med kännedom om utvecklingen utomlands av radiolänk insågs snart att STRIL-systemets radioförbindelser borde anordnas på annat sätt än hittills.

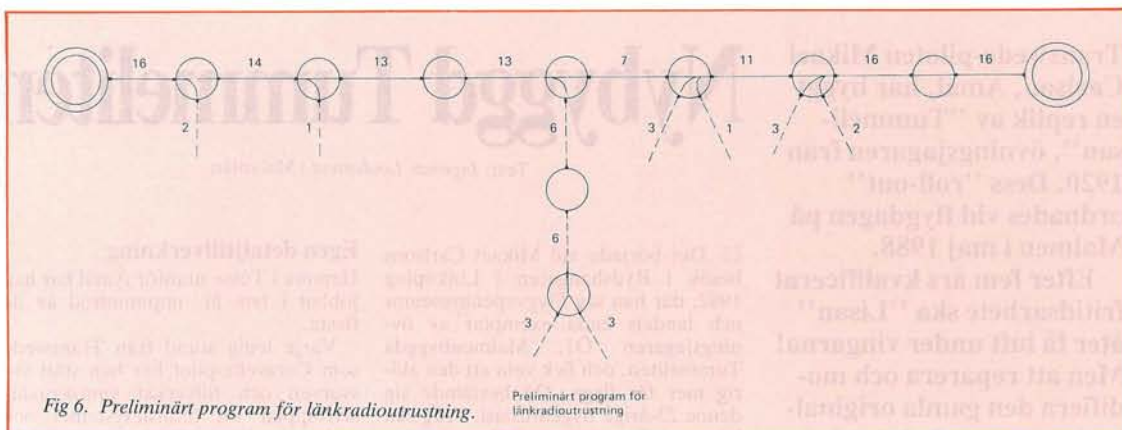


Fig 6. Preliminärt program för länkradioutrüstning.



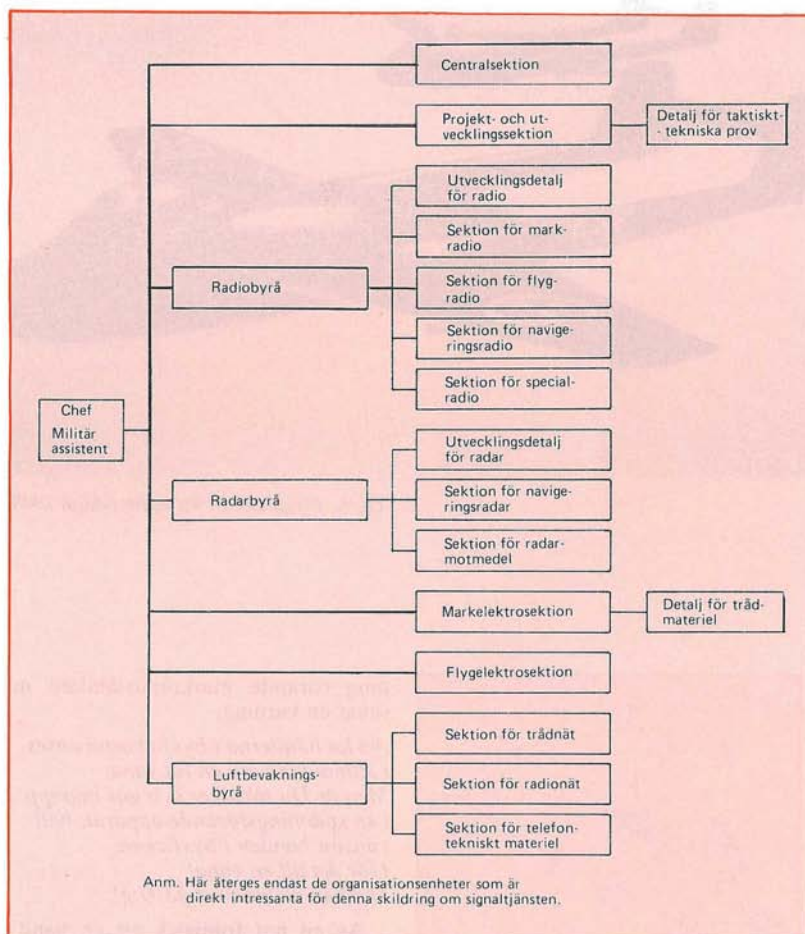


Fig 7. Ur CFV yttrande över betänkande från förvaltningsutredningen. Här återges endast de organisationsenheter, som är direkt intressanta för denna skildring om signaltjänsten.

Inom Flygförvaltningen såg man fördelarna med radiolänk. Ett försöksstråk (huvudstråk) med ett antal bistråk skisserades.

1950 införades offerter och snart kunde den första grunden läggas för det för försvaret så viktiga signalmedlet.

## Förvaltningens organisation

I början av 1950-talet utreddes ännu en gång försvarets förvaltningsorganisation. Därvid lancerades tanken på *ett enda för försvaret gemensamt centralt ämbetsverk*. Men den gången bibehölls den försvarsgrensvisa uppdelningen, vilken CFV försvarat.

Flygförvaltningen kunde snart uppvisa en förstärkt elektroavdelning. Den behövdes mer än väl för kommande uppgifter inom det teletekniska området. (Författaren har för arbetet om signaltjänstens utvecklingshistoria icke forskat om underhållsorganens anpassning till materielförändringar).

Någon motsvarande framsynt förstärkning kunde inte uppvisas vare sig inom Flygstab och andra staber eller vid förbanden.

Signaltjänstens ledning var svag. Till signalofficersutbildning uttogs allttjämt mycket unga officerare. De saknade oftast nämnvärd erfarenhet av annat än flygtjänst.

Utbildning av alla kategorier signalpersonal följde slaviskt de planer och metoder, som hade formats före krigsutbrottet.

## Sammanfattning

Under det drygt halva decennium efter krigsslutet, som här har berörts, kom ett antal tekniskt viktiga utvecklingssteg. Jaktflyget förstärktes och STRIL-organisationen förbättrades.

Som servicefunktion för flygvapnets många verksamhetsgrenar hade signaltjänsten emellertid stannat kvar på en fredsmässig nivå, som nu blivit föråldrad. I realiteten saknade signalorganisationen i början av 1950-talet möjligheter att – i händelse av krig – möta de krav, som måste förväntas. ■

## **11. Signaltjänsten under 1950 - talet - 1** *(från Tiff nr 2/1988)*

# Signaltjänsten under 1950-talet – 1



Text:

C-G Simmons, Viken

**Under andra världskriget och åren närmast därefter var den militärtekniska utvecklingen mycket omfattande. I Sverige kom på denna grund ett antal viktiga utvecklingssteg, bland annat jaktflyg och STRIL.**

□ Den nyanskaffning av i tiden modern materiel och underhållet av denna blev allt dyrare på grund av penningvärdets försämring och den alltmer avancerade tekniska uppbyggnaden. Därmed ökade försvarskostnaderna. Detta gällde i allra högsta grad flygvapnet.

Som nämnts i föregående artikel i TIFF (nr 1/1988) bedrevs i Sverige – trots stor internationell spänning – en omfattande debatt om anslagsminskningar till försvaret och neddragning av organisationen.

Ekvationen gick inte ihop.

## Signaltjänsten en impopulär kostnadsbärare

CFV påtalade kraftfullt att krigets lärdomar var på väg att snabbt glömmas bort. Flygvapnets ledning reagerade mot att dess arbete för att utveckla luftförsvaret i takt med den förändrade totalbilden rönt ett motstånd, som ofta var osakligt och ibland övergick i förtal.

I en skildring av signaltjänstens utveckling i flygvapnet kan icke helt förbigås att ledningen för signalorganisationen – FS/S – mötte liknande motstånd inom den egna försvarsgrenen under arbetet med att tidsanpassa signalfunktionerna.

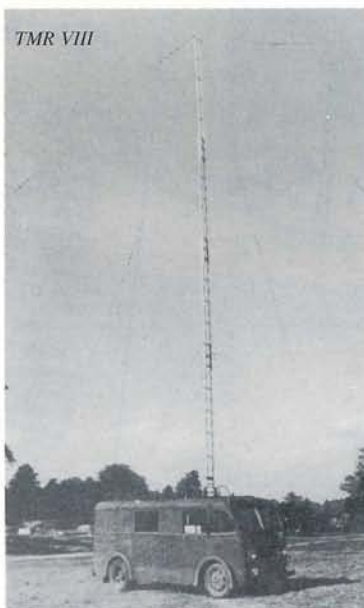
I en tid med otillräckliga anslag var det inte oppurtunt att tala om ökade kostnader för en förstärkning av signalmedlen. Förslag att göra en funktionellt grundad avvägning mellan luftförvarssystemets alla delkostnader föll på hälleberget. I jämförelse med flygplan och flygtjänst betraktades signaltjänsten som närmast betydelslös. . .

Nog om detta.

## Radikala grepp erfordras

Flygvapnets marksignalmateriel utgjordes ännu huvudsakligen av materiel, som tillkommit före 1940. Signalorganisatio-

TIFF 2/88



nen hade inte anpassats i takt med de viktiga verksamheter, som skulle betjänas.

För FS/S var det i början av 1950-talet uppenbart att flygvapnets signaltjänst måste moderniseras. Radikala grepp erfordrades!

I början av 1954 inledde FS/S ett brett arbete för att ta fram beslutsunderlag för en förbättrad signalorganisation. Detta arbete utfördes i samarbete med KFF/EL – vars organisation vid denna tid berörts i TIFF 1/1988 (sid 58). FS/S samrådde däröver med signaltjänstansvariga i för-

svarsstaben, armé- och marinstaberna m fl.

Strävan var att forma ett nytt signalsystem, som hade realistiska förutsättningar att tillgodose – i varje fall huvuddelen av – förutsebara krav på bl a trafikkapacitet och snabbhet samt även säkerhet mot avlyssning. Därtill skulle signalsystemet göras stryktåligt – så långt den ekonomiska ramen tillät.

Under utredningsarbetet konstaterades att totalförsvarets *hårdaste krav* kom från luftförsvarsfunktioner. Därav drogs slutsatsen att även för försvarsgrenarna gemensamma signalmedel borde *specificeras av flygvapnet*. Vidare blev det uppenbart att kraven på stryktålighet måste mötas med ett signalsystem med ständigt tillgängliga *alternativa förmedlingsvägar*.

## Radiolänk

Det första stora greppet kom att bli *radiolänk*.

Såväl FS/S och KFF/EL som Fst/S ansåg att radiolänkteknik måste utnyttjas i stor omfattning för att på en gång skapa komplement till och alternativ för trådförbindelser.

Det var lätt att inse att ett landsomfattande radiolänknät skulle tillgodose åtskilliga förbindelsebehov inom hela försvarsmakten – faktiskt inom hela totalförsvaret. – Genom samråd med televerket konstaterades att verkets radiolänkar inte kunde föras in i ett nytt militärt signalsystem på annat sätt än trådnätet.







Denna bok tillägnas  
SIGNALTJÄNSTEN,  
dess utövare och dess utnyttjare



## FÖRORD

### VAD AVSER SIGNAL F?

Din tjänst vid flygvapnet är omväxlande och Du kommer i beröring med många verksamhetsområden. Varje befattning Du har ger Dig kontakt med signaltjänsten. Det är därvid viktigt för flygvapnet att Du försöker anpassa Dina krav och önskemål till de resurser som står till buds. Din medverkan är nödvändig för ett rationellt och riktigt utnyttjande av flygvapnets signalmedel.

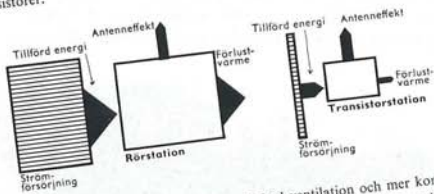
★

**SIGNALTJÄNSTEN VID FLYGVAPNET (SignalF)** avser att ge Dig de allmänna kunskaper om signaltjänsten som Du behöver för Din tjänst vid flygvapnet. SignalF vill ge Dig upplysning och erforderliga anvisningar. Den är icke något reglemente även om anvisningarna grundar sig på reglementerade bestämmelser.

### Signalmedel

Arbetsättet hos framförallt elektronrören gör att värme alstras. Den därvid utstrålade värmen måste bortföras för att icke andra komponenter skall fördäras. Ökad effekt ger ökade behov av värmebortledning.

God ventilation av radiomaterielen och jämn arbetstemperatur är en förutsättning för god driftssäkerhet. Då en mycket stor del av den till elektronröret tillförda energien bortgår som värme, ledes den tekniska utvecklingen mot rörtyper med minskat uppvärmningsbehov, t e transistorer.



Minskad värmeavgivning medger minskad ventilation och mer kompakt byggmetod d v s minskad volym och vikt. Införandet av tryckta kretsar d v s ledningar i form av mönster på isoleringsplattor, s k kort, ger ökad möjlighet till små och lätta utrustningar.

Du drar en riktig slutsats när Du bedömer att en radiosändare med hög effekt (särskilt vid låga frekvenser) bör vara fast monterad. Du har funnit några av de viktigaste anledningarna till att flygvapnets markföretag består av fasta radiostationer. Du finner också en del av motiven för att utrustning av rörliga enheter (t e flygplan och robotar) företrädesvis sker med radiomateriel för begränsade effekter och höga frekvenser.

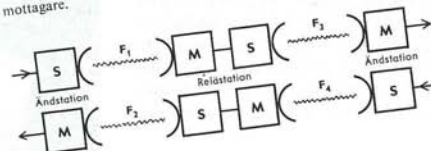
### Signalmedel

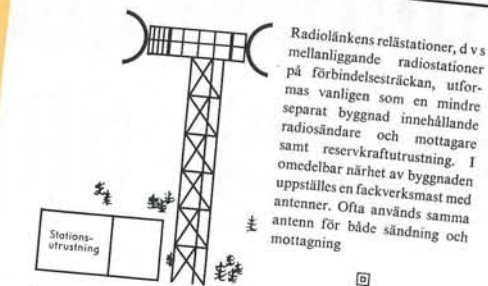
## RADIOLÄNK

Radioförbindelser med frekvenser högre än ca 100 MHz (vanligen mellan 100—10 000 MHz d v s våglängder mellan 3 m och 3 cm) uppvisar mycket hög stabilitet och frihet från störningar. Detta förutsatt att förbindelsen är riktigt dimensionerad, d v s använd frekvens, sändareffekt och mottagarkänslighet m m är avvägda i förhållande till avstånd och terränghinder mellan sändar- och mottagarantenn. I praktiken betyder detta avståndsmässigt att man för den övre delen av det angivna området kräver "optisk sikt" mellan antennerna. Med utnyttjande av de högsta punkterna i normal svensk terräng och 30—40 m höga master erhålles avstånd av storleksordningen 50 km. För den lägre delen av det angivna frekvensområdet kan "överoptiska" förbindelser tillåtas i storleksordning upp emot 100 km.

□

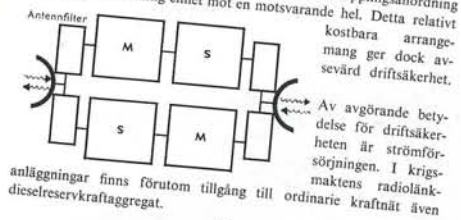
Önskas längre förbindelseavstånd än de angivna, kan erforderligt antal delförbindelser arrangeras efter varandra. Ett sådant arrangemang benämnes radiolänk och motsvarar transmissionstekniskt en förstärkt fyrtrådig kabelförbindelse där kabeln ersatts av radiosändare och mottagare.





Radiolänkens relästationer, d.v.s. mellanliggande radiostationer på förbindelsesträckan, utformas vanligen som en mindre separat byggnad innehållande radiosändare och mottagare samt reservkraftutrustning. I omedelbar närhet av byggnaden uppställs en fackverksmast med antenner. Ofta används samma antenn för både sändning och mottagning.

Ofta dubblas radioutrustningen. Automatisk omkopplingsanordning utbyter därvid felaktig enhet mot en motsvarande hel. Detta relativt kostbara arrangemang ger dock avsevärd driftsäkerhet.



En radiolänks "bandbredd" kan varieras inom mycket vida gränser. Till skillnad mot kabelförbindelser kan detta praktiskt realiseras med oförändrat avstånd mellan relästationerna. I kabelfallet (koaxialkabel) måste vid ökad bandbredd förstärkaravståndet minska.

144

En speciell form av radiolänkar utnyttjar vågutbredning av spridningstyp, "scatter". I detta fall användes mycket höga sändareffekter och stora antenner (upp till storleksordningen 60 kW resp diameter 20 m). Utbredningen sker i form av spridning i atmosfären av radioenergin, jfr "Vågutbredning" nedan.

Den fortsatta utbyggnaden av krigsmaktens länknät planeras av flygledningen. Samråd sker med försvarsstaben, främst beträffande förbindelser för FV utomstående intressent.

De radiolänkstationer som ingår i televerkets nät är i allmänhet utbyggda för ett stort antal förbindelser. Tornen är utförda i betong med den teletekniska utrustningen placerad högst upp i anslutning till antennerna.

För speciella ändamål, t.e. överföring av TV-program, bygger televerket länkstationer snarlika krigsmaktens.



10 Signal F

145

## Beslut om radiolänknät

Utredningen om radiolänk kom tidigt 1954 in i ett kritiskt skede. När kostnadsramen började skönjas kom förslag att lägga idéerna om radiolänk "på is". FS/S erbjöd då ett antal myndigheter i totalförsvaret att "köpa in sig". - Det tog skruv.

I maj 1954 kom det viktiga - och framsyna - beslutet att inom flygvapnet och i samarbete med försvarsstaben bygga ett försvarets radiolänknät. Utbyggnadstiden beräknades då till 12 år. Den kom emellertid att bli mycket längre beroende på otillräckliga anslag, särskilt för den fortifikatoriska delen.

## SignalF (1961)

Boken *Signaljänsten vid Flygvapnet, SignalF* (1961) innehåller bl a följande om det, som då benämndes "Krigsmaktens Radiolänknät":

En radiolänk (länkstråk) utgöres av en kedja speciellt anordnade radiostationer med ett inbördes avstånd, *länkhopp*, av 30-50 km eller mer. Signaler sändes från ena ändpunkten, mottages och återutsändes därefter i tur och ordning av de skilda *relästationerna* och mottages i andra ändpunkten. Samtliga radiostationer är anordnade för riktad sändning och mot-

tagning. Funktionellt kan radiolänk sägas vara ett mellanting mellan tråd och radio.

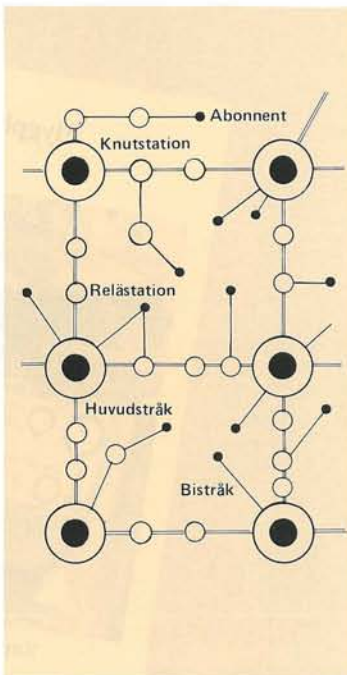
Krigsmaktens radiolänknät innefattar ett maskformigt nät med alternativa förbindelseledar. Radiolänknätet utnyttjas för telefonförbindelser och fjärrskriftförbindelser för flera av totalförsvarets funktioner. Därjämte utnyttjas radiolänknätet för dataöverföring.

Länknätet består av ett antal *huvudstråk* som bildar själva nätverket. Stråkens skärningspunkter benämnes *knutstationer*. Dessa medger automatisk eller manuell omläggning av förbindelser allt efter ändrade behov.

De enskilda abonnenterna, t ex staber och flygbaser, anslutes med *bistråk* till ett eller flera huvudstråk. Antalet förbindelser i bistråken är i regel litet.

Telefonförbindelserna i länknätet anordnas som *fria* eller *stela* förbindelser. Med fri förstås att en förbindelse hålles uppkopplad endast under erforderlig tid, jfr förmedlad telefontrafik på televerkets nät. Stela förbindelser (direktlinjer) anordnas för sådana funktioner som kräver särskilt snabba samband.

Fjärrskriftförbindelser och specialförbindelser, t ex för överföring av data, anordnas alltid som stela förbindelser. ■



## **12. Signaltjänsten under 1950 - talet - 2** *(från Tiff nr 1/1989)*





Text: C-G Simmons, Viken

# Signaltjänsten under 1950-talet – 2

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

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

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

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

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

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

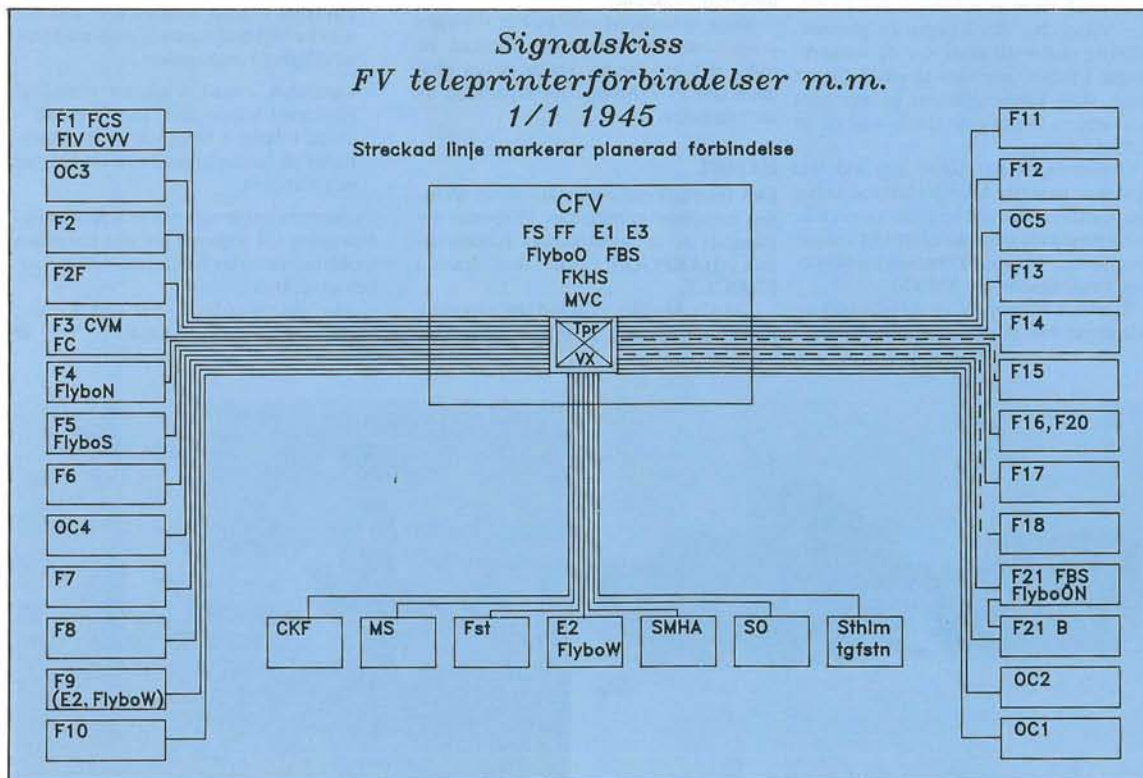
Detta fjärrskriftnät benämndes "väder-nätet", men man övergick snart till benämningen *teleprinter-nätet* efter valet av fjärrskrivare: Teleprinter (tpr). Dessa "blankettskrivare" levererade texten på ett papper av hanterbart format. Tpr-nätet förband flottiljerna med den centrala väderlektjänsten och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

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



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

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



Förenklad signalskiss över flygvapnets teleprinterförbindelser 1/1 1945.

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

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

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

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

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

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

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

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

### Fjärrskriften utreds och omgestaltas

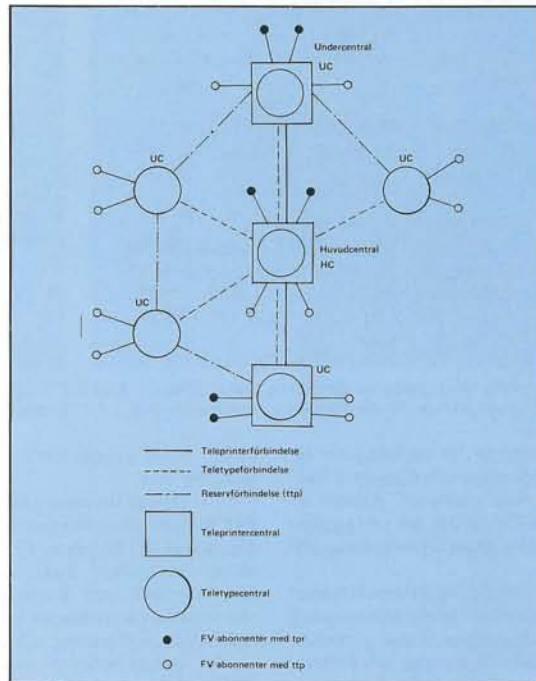
Under försvarsstabens ledning utreddes 1951 "försvarets telekommunikationer i

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

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



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



Principskiss över krigsfjärrskriftnätet omkring 1950.

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

Endast flygvapnet uppvisade abonnenter i båda näten.

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

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

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

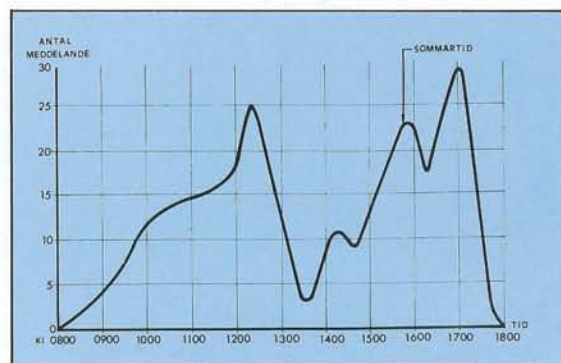
#### Skriv läsligt!

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

#### Fatta dig kort!

Formulera ditt meddelande kortfattat. Det går. Korta meddelanden passerar lätt genom de olika signalorganen och signalmedlen. Vill du ha svar, skriv då så att mottagaren kan svara kortfattat, t ex med "ja" eller "nej". Även det går.

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



Meddelandefrekvensen under en normal arbetsdag.



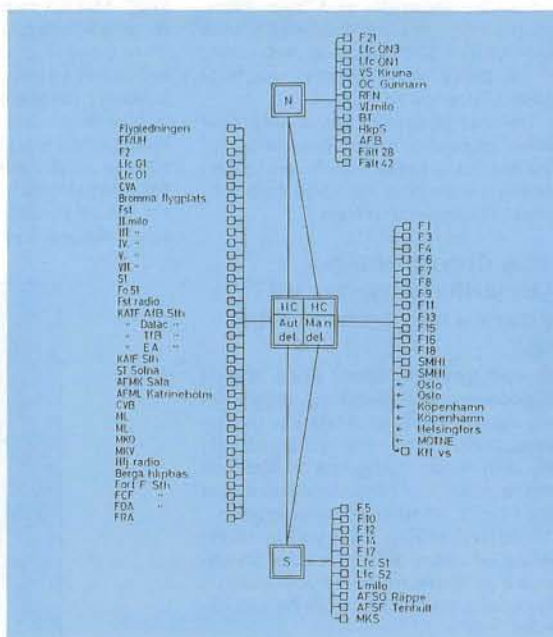
## SEKRETESSGRADER

**1 Innehållet behöver döljas under lång tid**  
Hit hör meddelanden (och krigsunderrättelser) av synnerlig betydelse för rikets försvar eller dess säkerhet.

**2 Innehållet behöver döljas 6 timmar eller längre tid**  
Hit hör meddelanden (och krigsunderrättelser) av betydelse för rikets försvar eller dess säkerhet, vilka bl a berör egna avsikter som inte skall genomföras omedelbart; avslöjar läget vid baser, förråd och högre förband etc.

**3 Innehållet behöver döljas högst 6 timmar**  
Meddelanden med hemligt innehåll – som snabbt blir inaktuellt.

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



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

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

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

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

bättre. Nätet kunde förmedla maximala mängder text.

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

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

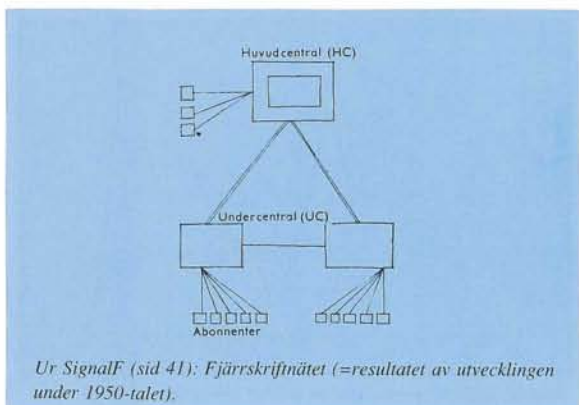
FS/S oro för sannolika avbrott på fjärrskriftnätets trådförbindelser i såväl fred som under krig var motiv för att för-

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

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

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

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



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



Fjärrskrivare med hålremsa.

### **13. Signaltjänsten under 1950-talet-3** (från Tiff nr 2/1989)

# Signaltjänsten under 1950-talet – 3

Text: C-G Simmons i Viken



Av hävd ingick i flygvapnets krigsdivisioner en markstyrka med bl a en signaltropp, innehållande en TMR.

1940-talets äldre materiel täckte inte aktuella behov. Inte heller fanns personal för att täcka krigsbehovet. Radikala grepp var påkallade.

□ *En återblick på tidigare markradionät kan vara lämpligt. Från 1931 utnyttjades flygkårens markradiostationer för att "överbringa tjänstemeddelanden i syfte att nedbringa skriftväxling och telefontrafik". Den inledda markradiotrafiken hade till början en blysam omfattning.*

Vid sidan om vanliga tjänstemeddelanden utnyttjades markradionätet snart alltmer för flygsäkerhetstrafik, främst start- och landningsmeddelanden. Under 1940-talet växte väderlekstjänstens behov av att förmedla allt större textmassor. Radio blev en viktig reserv vid trådvabrott.

Markradionätet fogades alltmer in i flygvapnets signalsystem för överföring

av ett brett sortiment av tjänstemeddelanden. Men radions största begränsning var att all trafik utfördes med "hand-morse", även när trådfjärrskrift tillkommit. Reservsignalmedlet förmådde inte tillnärmelsevis att erbjuda en trafikkapacitet, som motsvarade trådfjärrskrift.

Varje flottilj var sedan gammalt utrustad med en fast markradio. För krigsförbanden disponerades bilburna radiostationer (tmr).

1940-talets Tmr VIII och Tmr IX anskaffades i relativt stort antal. De fyllde beredskapstidens behov, – men de blev för få, när flygvapnet växte ytterligare efter krigets slut.





TMR IX

nen drogs dessutom med stor brist på signalister. Rekryteringen var otillräcklig sedan CFV beslutat att hålla tillbaka signalisternas möjlighet till befördran.

När flygvapnet växte ut under 1940-talet blev bristen på signalister allt mer besvärande, alldeles särskilt för krigsorganisationen.

### Nya motiv för medelsäckanden

Några år in på 1950-talet behövdes nya motiv för CFV medelsäckanden. Inom flygledningen utvärderades "Sveriges behov av luftförsvaret". Vårt beroende av trådförbindelser konstaterades innebära risker eftersom de kunde förutsättas vara sannolika anfallsobjekt. Men CFV drog ingen slutsats av påståendet. Den skisserade förstärkningen av flygvapnet innefattade inte signalorganisationen.

FS/S tog sig då före att inleda en ingående granskning av de signalmedel, som syntes erforderliga. Detta arbete inriktades allra först på markradionätets praktiska möjligheter att ta över signaltrafik under

gen samma mängd och slag av trafik som tråd".

Strävan att komma förbi begränsningarna förde in FS/S på tanken att "kombinera radiostationer": Till exempel borde en luftförsvarscentral och någon närbelägen flygbas kunna betjänas av en radiostation – och inte av två. Detta vore möjligt om signalorganen i flygdivisionerna fördes över till basförbanden. Detta skulle samtidigt ha den effekten att krigsförbandens rörlighet ökade.

Det sistnämnda var ett gångbart argument. CFV beslöt (1955) att all markradiomateriel med betjänande personal skulle i krigsorganisationen tilldelas vissa staber och basförband. Samtidigt öppnades vägen för att införa radiofjärrskrift.

### Nya djärva grepp

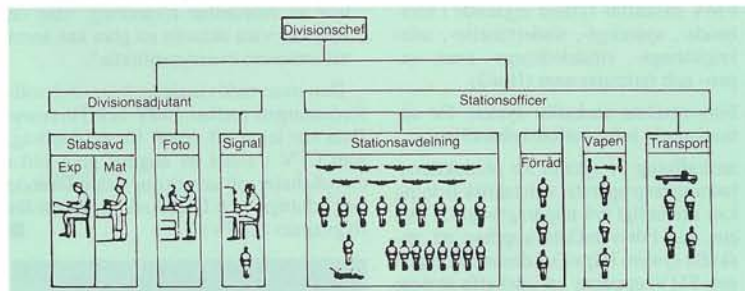
FS/S och KFF/ELR hoppades att befintliga fasta markstationer och transportabla radiostationer skulle kunna utnyttjas för radiofjärrskrift utan större förändringar. Tmr VIII var dock utesluten på grund av dess begränsade och föråldrade utrustning. Emellertid visade praktiska prov att helt ny radiomateriel erfordrades för radiofjärrskrift – jämte förutsedd radiofaxsimil.

Den gällande planen för utbyggnad av flygbassystemet innebar att i krigsorganisationen erfordrades 5 gånger så många markradiostationer som i fred. Behovet av ny materiel blev enormt. Personalproblemen blev oöverstigliga. Nu fordrades djärva grepp!

### Nytt markradionät

I februari 1957 lade FS/S fram sitt förslag till ett radikalt förändrat markradionät. Grundidén var att antalet radiostationer skulle vara lika i fred och krig. De bärande principerna bakom utformningen av ett nytt markradionät för flygvapnet skulle vara följande:

- *Huvudstation (HS)* i nätet skulle alltså vara "CV radio" – i fred i Stockholm, i krig nära "CFV upl i högkvarteret".
- *Understationer (US)* fördelade över landet så att varje regional stab, freds-



Divisionens markstyrka med signaltrupp.

Krigsflygbaserna hade ännu en mycket begränsad organisation. I krigsflygförbanden (divisionerna) ingick en markstyrka med personal för stationstjänst och materielunderhåll. I divisionens markstyrka ingick en liten signaltrupp med telefon- och radioutrustning jämte erforderlig signalpersonal.

Det säger sig självt att flygförbanden inte kunde vara särskilt rörliga genom sitt beroende av den egna markstyrkan, som ju var en förutsättning för flygverksamheten.

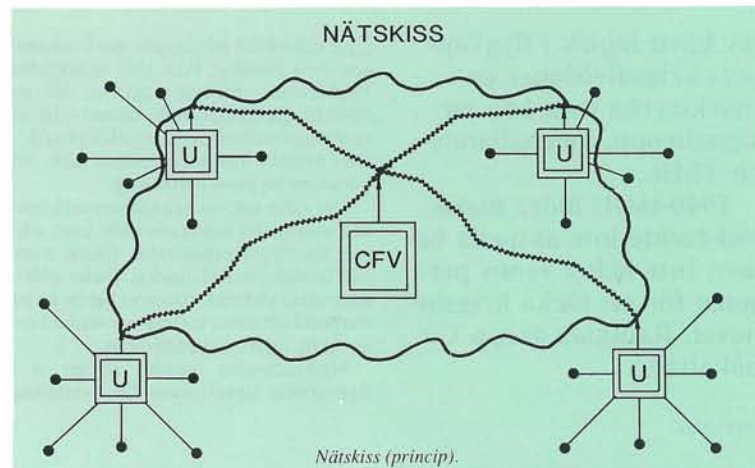
I TIFF nr 1/1988 nämndes att flygförvaltningen var noga med att utfärda anvisningar för underhållet. Det var gott och väl. Men kanske var 1940-talets ambition rörande profylaktiskt underhåll av telemateriel väl hög. Radiotelegrafisterna ansåg sig ha anledning att påstå att det tog dagar efter avslutad översyn av en markradiostation för att få den att åter fungera väl. . . – Längre fram upphörde allt sådant tal. Underhållet fungerade mycket väl.

De civila radiotelegrafisterna var en stor tillgång. Med deras yrkesskicklighet utvecklades trafiken. Med deras medverkan höjdes standarden för de militära radiosignalisterna.

Men telegrafisterna räckte inte långt i krigsorganisationen. Signalorganisatio-

långvariga och mer omfattande trådväbrott. Det var uppenbart att radioorganisationen "under inga förhållanden" kunde ersätta trådfjärrskriften.

Under förutsättning att fjärrskrift, maskinkrypto jämte en del andra tekniska förbättringar på radiomaterielen kom till utförande borde emellertid läget förbättras. Om personalbristen samtidigt kunde undanröjas skulle – enligt FS/S mening – radionätet kunna förmedla "huvudsakli-



Nätsskiss (princip).



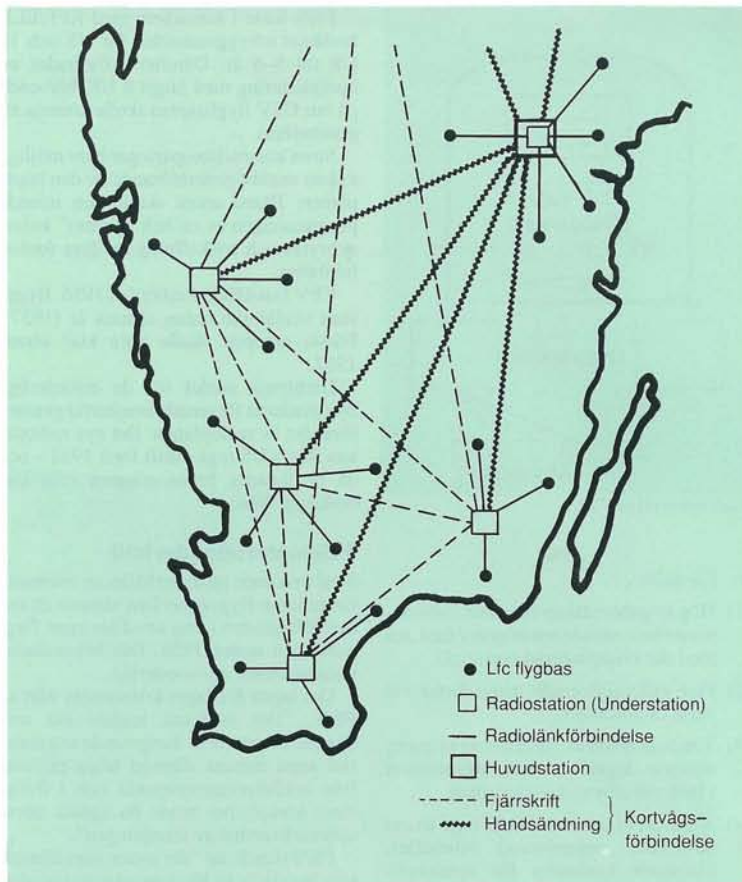
flottilj och flygbas kunde betjänas – varvid varje US skulle dimensioneras för maximalt 8 "abbonenter".

- Fasta markradiostationerna vid flottiljerna skulle utgå.
- Radiofjärrskrift skulle införas för nätets högtrafikriktningar (från och till HS) med kapacitet för att kunna vara reserv för trådfjärrskrift.
- Handsändning för flygsäkerhetstrafik direkt mellan US – d v s oförändrat.
- Abonnentanslutning medelst radiolänk, vanligen ett "hopp" – och skild från radiolänknätet.

Till förslaget fogade FS/S de viktigaste konsekvenserna av en så omfattande omändring av markradionätet. De mest påtagliga fördelarna och nackdelarna redovisades (den 21 febr 1957) sålunda:

a. Nackdelar:

- 1) En enda utslagen understation medför radiomässig isolering (KV–LV) av flera flygbaser – (Radio och komplet till och reserv för tråd och länk. Lämplig placering och skydd minskar risken för bortfall).
- 2) Vissa i fred använda radiostationer komma att ligga skilda från flj. (Erfarenheterna från Hagshult och Rommedock rel gynnsamma).
- 3) Svårigheter att t v erhålla medel för erforderliga fortifikatoriska anläggningar. – (Planering kan delvis ske med hänsyn härtill. Nya anläggningar bli erforderliga vid en nödvändig "atomspredning" även inom ramen för nuvarande radioorganisation).

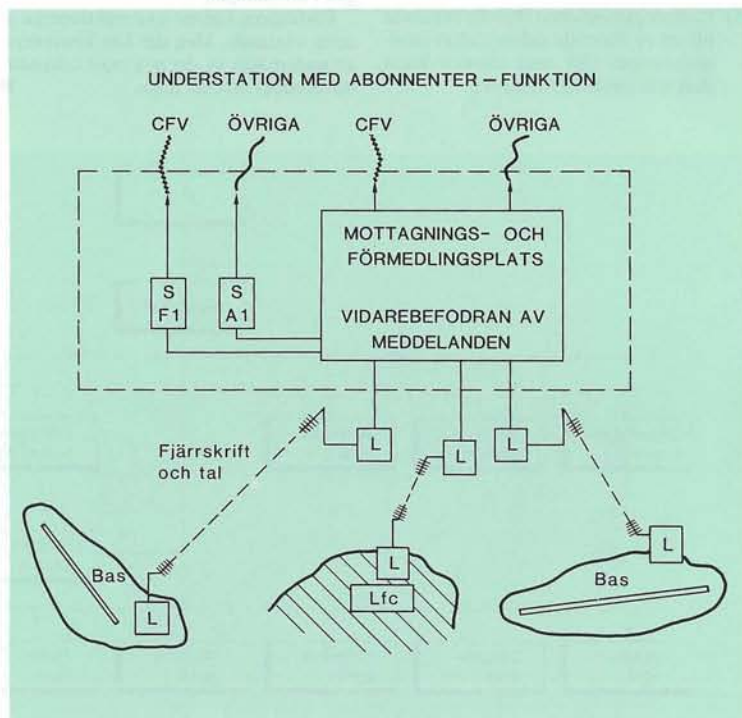


Nätsskiss (exempel).

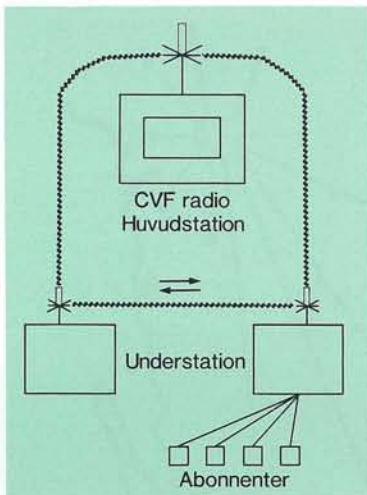
I början av 1950-talet debatterades försvarets "centrala tyg-, intendentur- och civilförvaltning" livligt. 1953 fanns på vissa håll uttalade tankar på att slå samman försvarsgrensförvaltningarna m m till ett enda ämbetsverk. CFV agerade kraftfullt för att få behålla flygförvaltningen inom flygvapnets organisation. Personligen tjänstgjorde jag några år senare i FÖD för en särskild utredning. Tog då upp frågan om försvarsgrensförvaltning och föreslog en sammanslagning av stab och förvaltning. I min skisserade organisationen skulle till avdelnings- och byråchefer (etc) utses officerare eller tekniker etc med hänsyn till uppgiftens väsentliga innebörd. Som assistent (stf chef) skulle vid många organisationsenheter utses tekniker om chefen var officer och vice versa.

1953 blev KFF kvar i flygvapnet, med denna organisation, som delvis berörts i min artikel i TIFF nr 1/1988.

C-G Simmons



US (princip).



Radionätet (Signal F).

**b. Fördelar:**

- 1) Hög krigsberedskap (flertalet radiostationer bemannade redan under fred och med där krigsplacerad personal).
- 2) Fler välkvalificerade telegrafister vid varje radiostation.
- 3) Totala behovet av signalister i krigsorg minskar. Inget sysselsättningsproblem i fred vid utbyggd organisation.
- 4) Avsevärt mindre materiemängd än om nuvarande organisation bibehålles. Minskade kostnader för nyanskaffning, underhåll och ersättning. (Gäller såväl radio- som fjärrskriftmateriel).
- 5) Radioorganisationen i förväg anpassad till ett ev framtida delvis rörligt baseringssystem (fpl med extremt korta start och landningssträckor).

FS/S hade i samarbete med KFF/ELR beräknat utbyggnadstiden för HS och 18 US till 5-6 år. Därefter erfordrades en komplettering med högst 8 US, beroende på hur CFV flygbasplan skulle komma att genomföras.

Stora kostnadsbesparingar blev möjliga vid ett snabbt genomförande av den lagda planen. Bland annat skulle den inledda projekteringen av en helt ny "tmr" kunna avbrytas och anskaffning av dyra fordon inhiberas.

CFV fastställde *Radioplan 1956*. Byggstart skulle ske redan samma år (1957). Första etappen skulle vara klar senast 1962.

Uteblivna medel för de erforderliga byggnaderna försenade emellertid genomförandet av radioplanen. Det nya radionätets första US togs i drift först 1962 – och då beräknades första etappen vara klar omkring 1966.

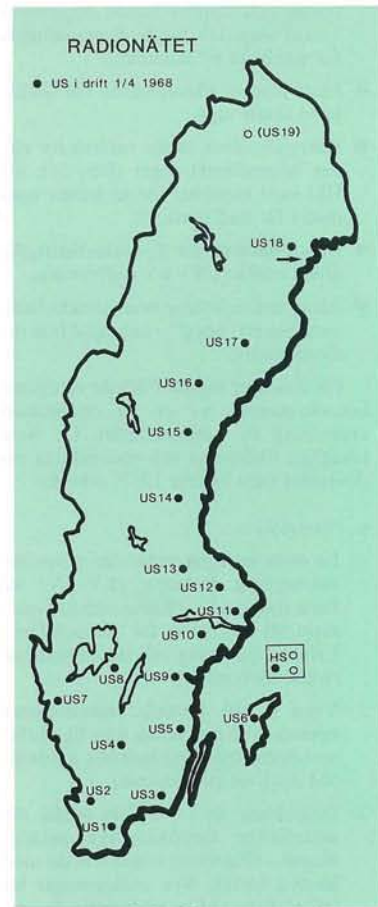
**Telematerielunderhåll**

Med avseende på underhållet av telematerielen inom flygvapnet kan nämnas att underhållstjänsten i krig utreddes inom flygledningen under 1958. Där behandlades telematerielen styvmoderligt.

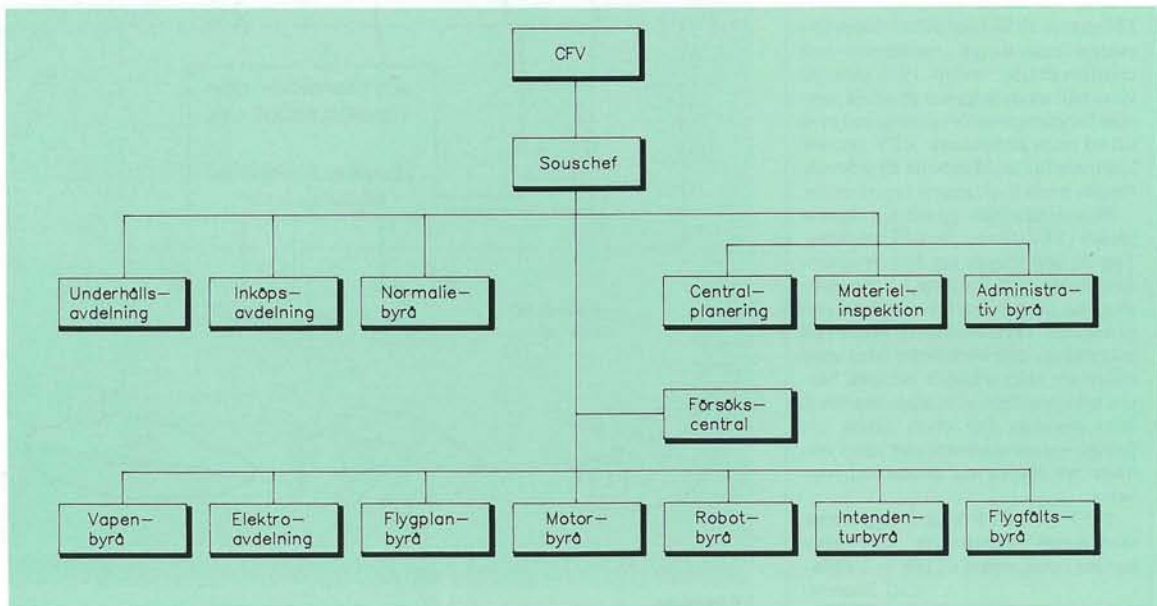
Det lagda förslaget kritiserades hårt av FS/S: "Det moderna krigets allt mer ökande beroende av fungerande telemateriel samt dennas därmed höga prioritet från bekämpningssynpunkt och i övrigt stora komplicitet borde ha ägnats större uppmärksamhet av utredningen".

FS/S tillade att "det synes som telematerielen skulle ha blivit mindre styvmoderligt behandlad om sakkunskap ur EL ingått i utredningen".

Författaren känner icke reaktionerna på detta uttalande. Men det kan konstateras att underhållet av det nya markradionätet förbereddes mycket noga. ■



Radionätet 1968-04-01.





## **14. Signaltjänsten under 1950 - talet - 4** *(från Tiff nr 3/1989)*





Text: C. G. Simmons i Viken

# Signaltjänsten under 1950-talet – 4

Genom en serie beslut under 1950-talets senare hälft omgestaltades flygvapnets signalorganisation från grunden. Utbyggnad av tidsanpassade signalnät hade inletts.

En knäckfråga återstod:

Den gällde **FÖRBINDELSÄKERHETEN.**

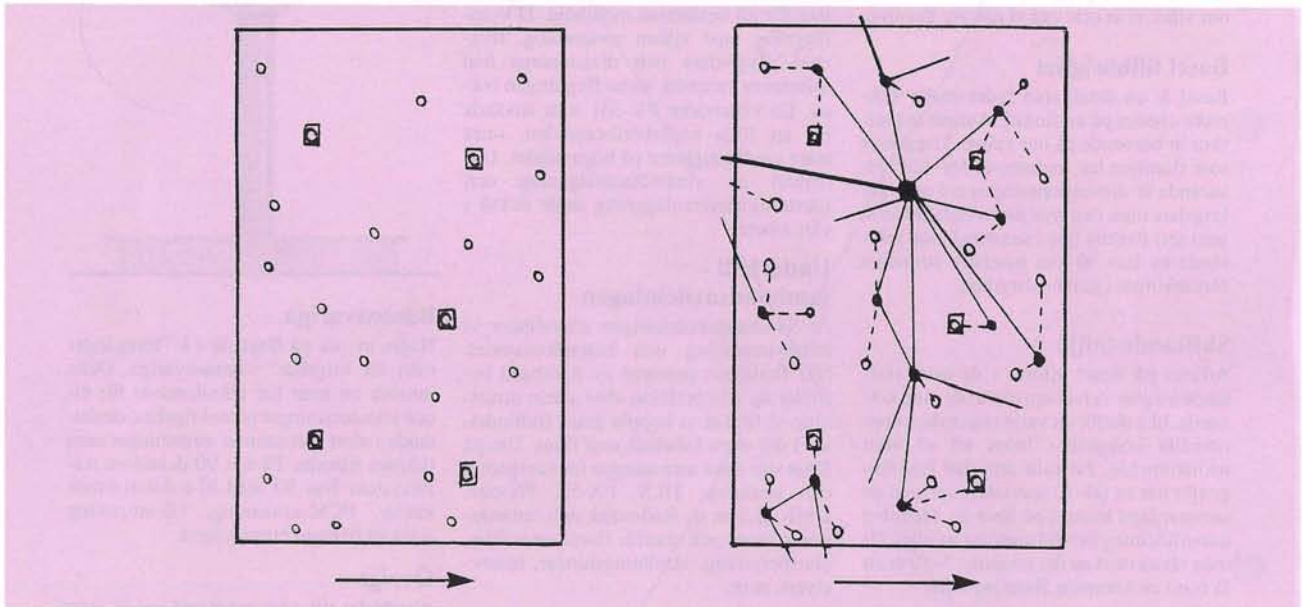


Fig 1. Fingerad del av Sverige

- Stab, förband, viktig anläggning m m
- ◻ Stab etc utrustad för sammankoppling av förbindelser inom de skilda signalnäten: tråd-, radiolänk- och radionätet.

Fig 2. Trådnät, främst i civila nätet

- Riktnummerstation (RNS)
- Knutstation (KS)
- Ändstation (ÄS) } telefonstation
- Abonnentväxel

□ I de tre föregående artiklarna i TIFF om signaltjänstens utveckling i flygvapnet har beskrivits hur FS/S – i samarbete med KFF/EL – drev fram beslut om betydande förändringar för att anpassa sambandssystemet till luftförsvarets aktuella behov.

## Tillgängliga signalnät

Förändringarna innefattande att radiolänk introducerades, de oförenliga fjärrskriftnäten ersattes med ett försvarets gemensamma fjärrskriftnät och ett helt nytt funktionellt markradionät utformades. Otidsenliga och orealistiska organisationsenheter utgallrades. FS/S grundade sina förslag

på noggranna studier av samtida och förutsebara behov såväl inom flygvapnets funktioner som under samverkan med andra inom totalförsvaret.

Redan 1950-talets luftförsvaret måste för en god funktion ha tillgång till en kontinuerlig insamling av information från bl a luftbevakningsorganen. Varje orientering eller order måste nå fram till berörda. Ledningen av försvarsmedlen måste fungera väl. Detta gällde i särskilt hög grad jaktförsvaret.

FS/S studier av krigserfarenheter under andra världskriget bestyrkte att samband hade första rangens betydelse för all verksamhet: Den engelske flyggeneral – som

bl a var chef för flygstyrkorna under invasionen 1944 – skrev i sin slutrapport att den troligen allra viktigaste erfarenheten från kriget var "the radio war". Med uttrycket avsågs kampen för att kontinuerligt upprätthålla egna goda signalförbindelser och att förstöra motståndarens samband.

Otvetydigt var att flygvapnets nu planerade signalnät skulle komma att uppvisa betydande skador och brutna förbindelser. Samtidigt förväntades de starkaste kraven på uthållighet och säker funktion!

## Praktiska förutsättningar

Vilka var då de olika nätens praktiska för-

utsättningar under krigsförhållanden:

- **Trådnätet** (TIFF 1/1988) tillgodosåg främst de civila, fredstida behoven. Nätet var – inte minst på grund av stjärnformigheten – högst sårbart. FS/S konstaterade att trådnätet var en ytterst osäker tillgång. Risken för täta – ofta långvariga – avbrott på såväl telefon- som fjärrskriftförbindelser bedömdes vara överhängande.
- **Radiolänknätet** (TIFF 2/1988) var planerat för alternativa förbindelsevägar och en – inom den ekonomiska ramen – maximerad maskformighet. Varje utslagen länkstation kunde innebära att telefon-, fjärrskrift- och/eller data-abbonnent(er) utestängdes.
- **Radionätet** (TIFF 2/1989) skulle

komma att uppvisa såväl en stjärnformig trafikbild (med radiofjärrskrift) som en maskformig (med handmorse). Varje utslagen radiostation skulle innebära att en hel grupp abonnenter utestängdes.

### Var en förbättring möjlig?

Vad kunde då göras för att öka uthålligheten hos de signalnät, som var under utbyggnad? Vad kunde göras för att möta kraven på obrutna signalförbindelser för många av försvarsfunktionerna?

Den närmast liggande åtgärden var att organisera sambandet på sådant sätt att alternativa signalmedel fanns att tillgå. – Detta var ingen uppseendeväckande nyhet.

I 1930-talets tidiga början förmedlades tjänstemeddelanden över radio i stället för muntligt över telefonen. Avsikten var att minska telefonkostnader, men innebar – oavsiktligt – alternativa förmedlingsvägar.

Tio år senare när fjärrskrift (över tråd) hade tillkommit var förbindelseavbrotten besvärande. Radionätet blev snabbt ett alternativ för förmedling av den viktigaste textmassan. Dock framtvängdes begränsningar genom radioförbindelsernas otillräckliga kapacitet med hand-morse.

Nu hade ytterligare femton år förflutit. FS/S lade in abonnentanslutning till minst två av de tre näten under planeringen av krigsorganisationens samband, i första hand för staber och viktiga baser m m. – Principerna visas i fig 1–4.

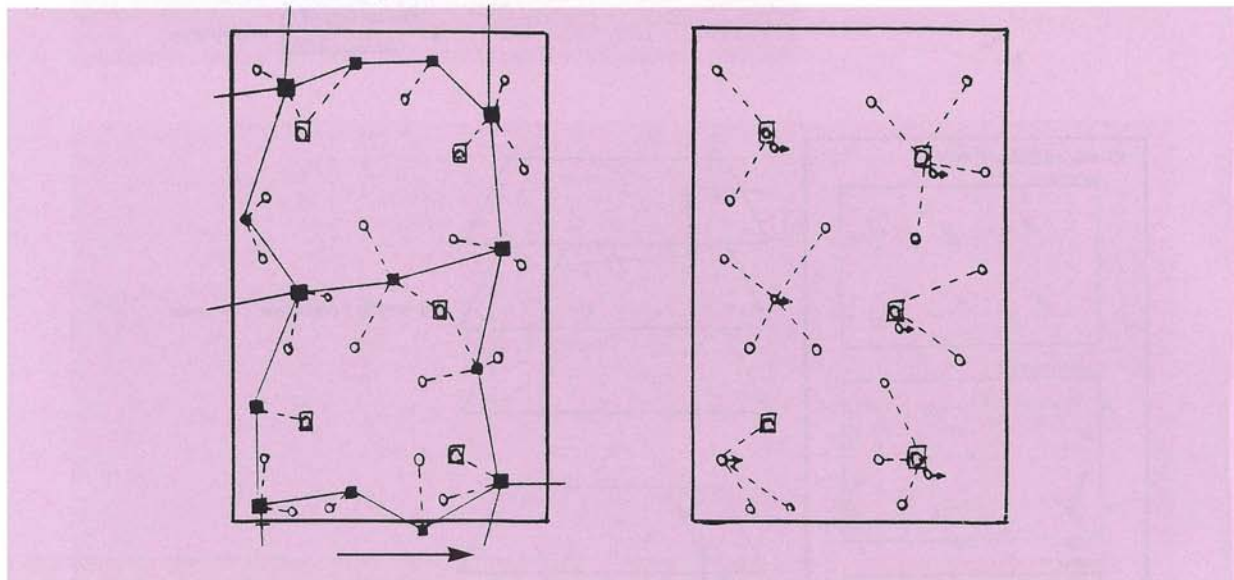


Fig 3. Radiolänknätet  
 – Huvudstråk  
 -- Bistråk  
 ■ Knutstation (KS)  
 ■ Relästation  
 ○ Abonnent

Fig 4. Radionätet, enligt "RP-56"  
 ○ Markradiostation  
 ○ Abonnent, ansluten med separat radiolänk (vanligen ett hopp)

Avsikten härmed var att öppna alternativa möjligheter till signalsamband efter förbindelseavbrott i någondera nätet.

Från teknisk utgångspunkt erfordrades en del åtgärder. En av dessa var att utverka tillstånd att ansluta radiolänknätet till bl a televerkets telefonväxlar vid staber och förband m fl. Radiolänknätet dimensionerades så att det nya fjärrskriftnätet kunde utnyttja alternativa förbindelser i länknätet. Markradionätet planerades i sin stjärnformiga funktion med materiel för förmedling med fjärrskrift. FS/S efterlyste en "adapter" för automatisk översättning av morsesignaler till fjärrskriftecken (och vice versa) – för den maskformiga funktionen.

Ett viktigt moment i säkerheten var att hålla de tre näten helt separerade. FS/S krävde att länkhopp mellan radiostation och abonnent anlades väl åtskilt från länknätets abonnentförbindelse. Markradiostationer och fjärrskriftcentraler skulle vara abonnenter i länknätet. – Jämte en del ytterligare åtgärder, som förbigås här.

### "Vertikal maskformighet"

FS/S fann emellertid att inte ens de nämnda åtgärderna skulle säkerställa en tillräckligt god sambandssäkerhet under krig.

Svåra skador måste befaras komma att samtidigt drabba de skilda signalnäten.

Men signalnäten hade helt åtskilda geografiska förbindelsesträckningar. Därmed fanns förutsättningar för att låta en fungerande delsträcka i ett nät överbrygga avbrott i ett annat nät.

Detta faktum födde tanken på att integrera signalnäten till ett gemensamt system, som på ett förhållandevis stort antal platser försågs med utrustning för att tekniskt sammanfoga förbindelsestråk eller enskilda förbindelser (av fungerande nät-delar). Därvid borde åtminstone någon mängd prioriterad textmassa kunna förmedlas även efter omfattande skador i signalnäten.

För detta tredimensionella system av signalförbindelser myntade FS/S uttrycket



"vertikal maskformighet". Fig 5 återger principen (omsatt i det fingerade område, som visats i fig 1).

I fig 6 ges två exempel på hur förbindelse vid ett skadeläge skulle kunna etableras med radiolänk och radio respektive med tråd, radiolänk och radio.

Ett sambandsystem med vertikal maskformighet skulle påtagligt förbättra försvarsfunktionernas uthållighet. För luftförsvaret var – enligt FS/S mening – ett vertikal-maskformigt sambandsystem en nödvändighet.

Hur gick det? Till detta återkommer vi i en följande artikel. ■

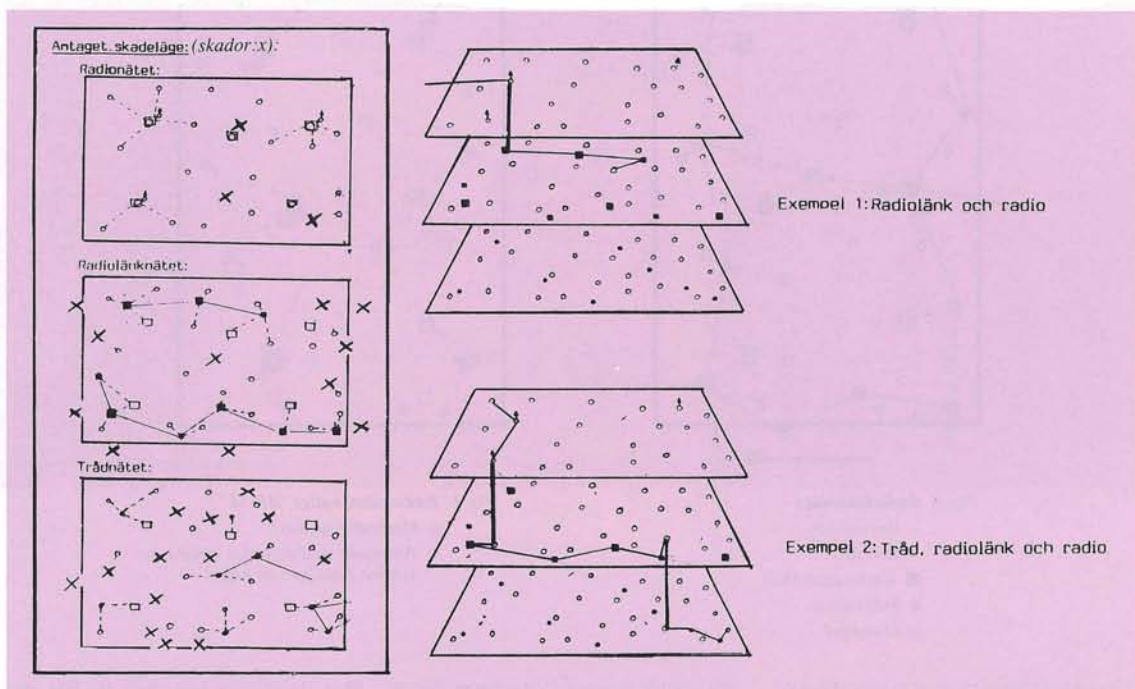
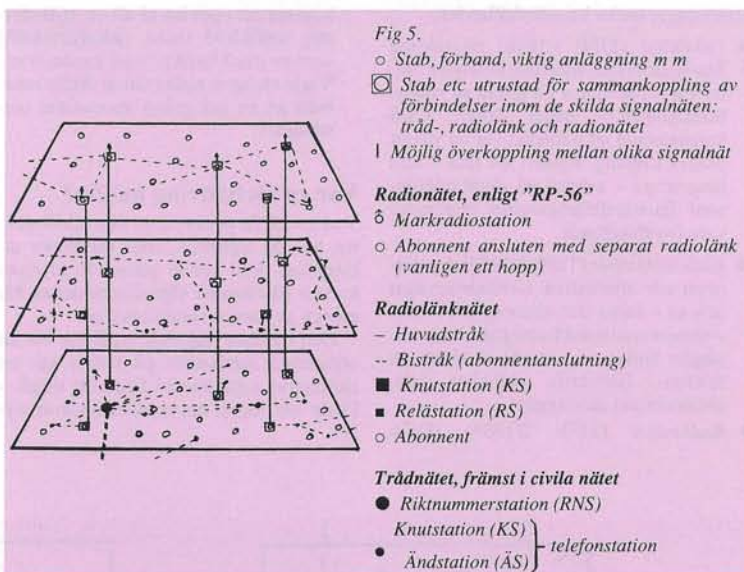


Fig 6. Antaget skadeläge i den fingerade Sverige-delen (skador är markerade med x).

Exempel 1: Samband via radiolänk och radio.

Exempel 2: Samband via tråd, radiolänk och radio.

# Rättelser

I TIFF nr 2/89 sid 33 ska stå

a. Nackdelar:

En enda utslagen understation medför radiomässig isolering (KV-LV) av flera flygbaser – (Radio är komplement till och reserv för tråd och länk. Lämplig placering och skydd minskar risken för bortfall).

Dessutom har symbolerna för fjärrskrift och handsändning kastats om i övre bilden på samma sida 33. Ska alltså vara:

— Handsändning } Kortvägsförbindelse  
 ..... Fjärrskrift }

Red

## 15. Signaltjänsten vid Flygvapnet (utdrag ur *SIGNAL F*)

Av intervjun med C-G Simmons framgår att han skrev *SIGNAL F* när han omkring 1960 bestämde sig för att lämna Flygstaben. Han ville skriva en informationsbok för signaltjänstens utövare men även - som han uttryckte det - för att tillföra någon kunskap till dess okunniga belackare. Boken blev ett rättesnöre inom signalorganisationen och fick stor spridning även utanför Flygvapnet.

*SIGNAL F* var revolutionerande för sin tid. De drygt 200 sidorna lyste i glada färger och kul teckningar i massor piffade upp budskapet. Det lär ha varit försvarets första bok i färg.

Man kan fortfarande ha stor nytta av att läsa boken även om de senaste decenniernas utveckling inom det teletekniska området gör en revidering och komplettering önskvärd. Vem ser sig i dag manad och kapabel att göra om C-G:s bedrift?

Jag har bedömt att vissa avsnitt ur boken på ett bra sätt kompletterar TIFF-artiklarna varför de tagits med i denna sammanställning.

De avsnitt som återges (utöver pärm och försättsblad) är följande:

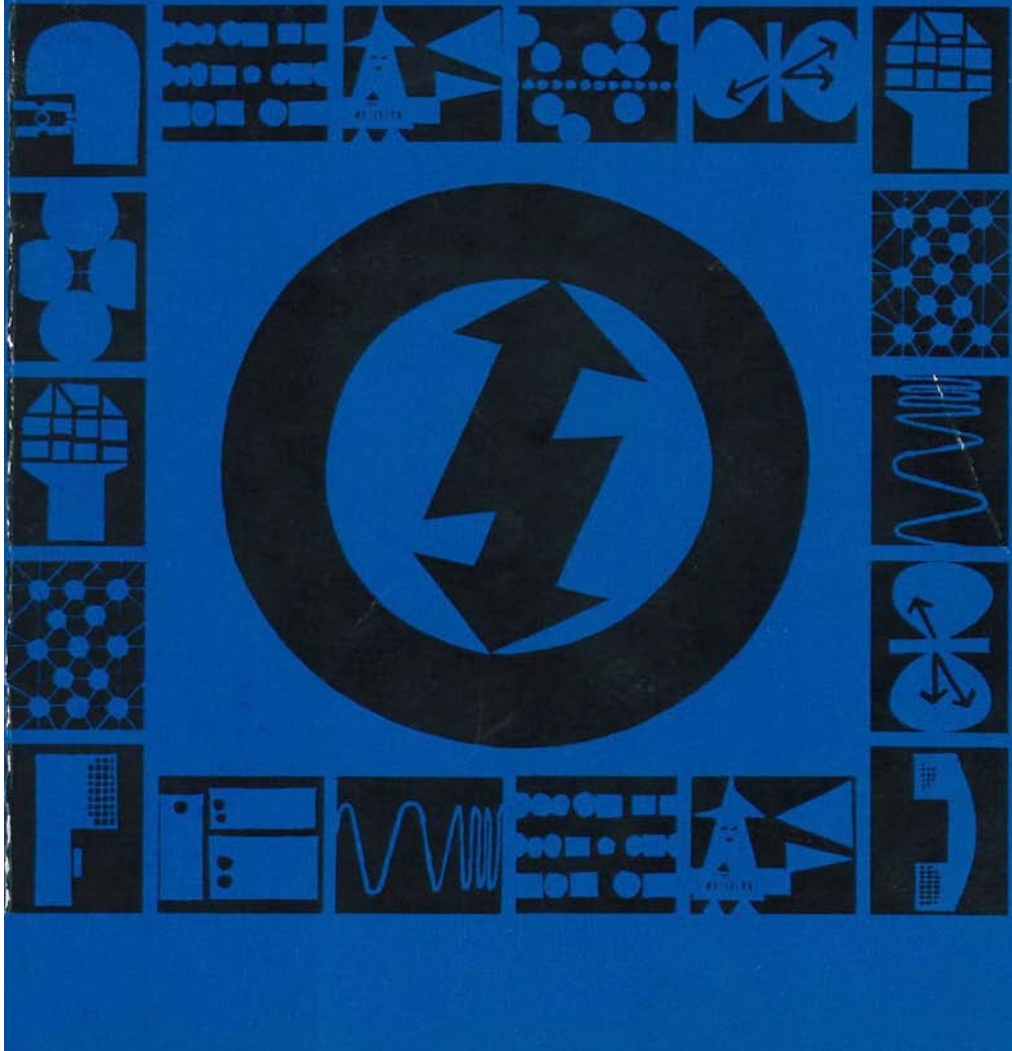
Innehåll	Sid (i <i>Signal F</i> )
Förord.....	5
Innehåll.....	7
Vad är signaltjänst?.....	12
Några grundbegrepp.....	16
Viktiga sambandsnät.....	36
- Televerkets telefon- och telegrafnät.....	37
- Krigsmaktens radiolänknät.....	39
- Luftförsvarets telefonförbindelser.....	40
- Krigsmaktens fjärrskriftnät.....	41
- Flygvapnets radionät.....	42
- Flygvapnets telefaxnät.....	43
- Arméns fasta radionät.....	44
Förbindelser inom luftförsvaret.....	104
- Stril 50.....	105
- Stril 60.....	106
Förbindelser vid flygbas.....	113
- Trådförbindelser.....	114
- Radioförbindelser.....	115





# SIGNAL F

SIGNALTJÄNSTEN VID FLYGVÄPNET



SIGNALTJÄNSTEN  
VID  
FLYGVAPNET

SIGNAL F

1961

---

BESTÄLLES FRÅN FLYGBOKFÖRRÅDET  
STOCKHOLM 80

**Utdrag ur flygvapenorder (FoB 110/1960):**

Signaltjänsten vid flygvapnet (SignalF), 1961 års upplaga fastställes.  
(FS/Tele)

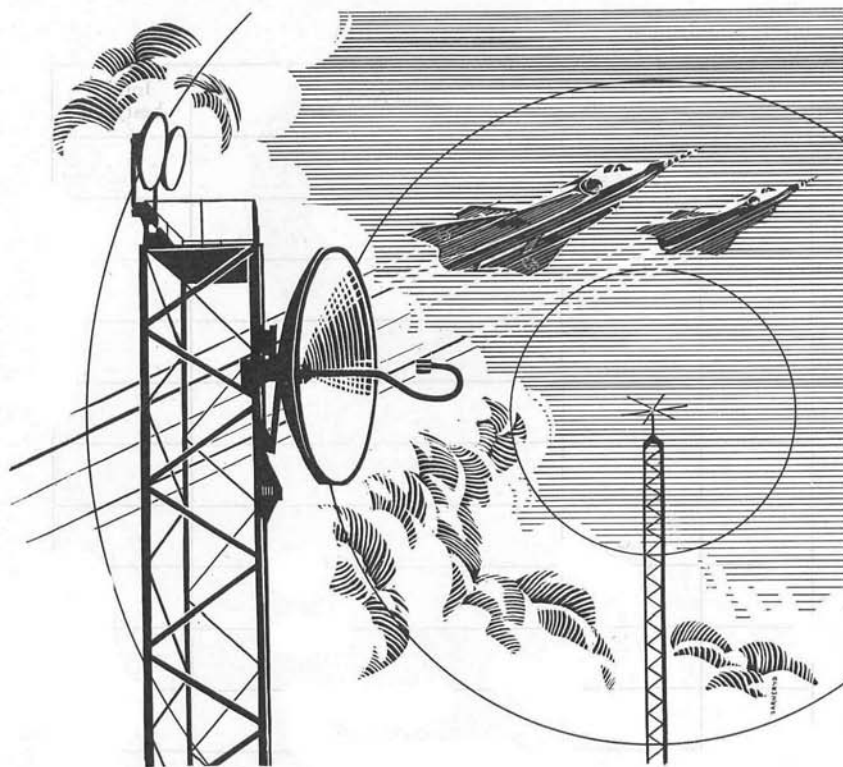
Stockholm den 25/11 1960

*T. Rapp*  
Chef för flygvapnet

/ *S. Norén*

**SignalF** tilldelas flygvapnets officerare och underofficerare, civilmilitär personal vid flygvapnet av lägst underofficers tjänsteklass samt vid flygvapnet anställd civil personal som för sin tjänst bör ha kännedom om flygvapnets signalorganisation. **SignalF** tilldelas därjämte signalutbildade officerare och underofficerare i flygvapnets reserv. **SignalF** må dessutom tilldelas annan personal, enligt lägst flottiljchefs (motsv) bestämmande.

**SignalF** används därutöver vid utbildning i signaltjänst.



**Denna bok tillägnas  
SIGNALTJÄNSTEN,  
dess utövare och dess utnyttjare**





## FÖRORD

### VAD AVSER SIGNAL F?

Din tjänst vid flygvapnet är omväxlande och Du kommer i beröring med många verksamhetsområden. Varje befattning Du har ger Dig kontakt med signaltjänsten. Det är därvid viktigt för flygvapnet att Du försöker anpassa Dina krav och önskemål till de resurser som står till buds. Din medverkan är nödvändig för ett rationellt och riktigt utnyttjande av flygvapnets signalmedel.



**SIGNALTJÄNSTEN VID FLYGVAPNET (SignalF)** avser att ge Dig de allmänna kunskaper om signaltjänsten som Du behöver för Din tjänst vid flygvapnet. **SignalF** vill ge Dig upplysning och erforderliga anvisningar. Den är icke något reglemente även om anvisningarna grundar sig på reglementerade bestämmelser.

**SignalF** är utförd i två huvudavsnitt. Du finner först ett mera allmänt avsnitt, uppdelat på en grön och en blå del. Det avsnittet omfattar tillräckligt mycket för Dig som har enbart tillfälliga kontakter med signaltjänsten. Detta kompletteras i det följande avsnittet, som är uppdelat på en orange och en violett del. Där finns mer ingående uppgifter för Dig som ofta har närmare beröring med signaltjänsten.

Dispositionen avser att göra **SignalF** överskådlig och lätt att utnyttja. En del upprepningar är därigenom ofrånkomliga. Ha överseende med dem.



De regler som erfordras vid signaltjänstens utövning (signaltrafik-tjänsten) finner Du i **SigFA (FÖRESKRIFTER OCH ANVISNINGAR FÖR FLYGVAPNETS SIGNALTJÄNST)**.

Det reglementet behöver Du i regel ta del av endast om Du tjänstgör i befattning inom signalorganisationen eller om Du i övrigt har mycket med signaltjänsten att göra. Som vägledning för Dig har därför här och var i texten gjorts hänvisningar till **SigFA**.



*Du tjänar flygvapnet genom att i varje situation söka utnyttja tillgängliga sambandsresurser på bästa sätt.*

*Du hedrar flygvapnet genom beredvillighet att avstå sambandsresurser till andra, som uppenbart behöver dem bättre.*

# INNEHÅLL

FÖRORD .....	Sid	5
--------------	-----	---

## INLEDNING



Vad är signaltjänst? .....	„	12
Några grundbegrepp .....	„	16

## SIGNALTJÄNSTENS HÖRNSTENAR

Grön del



Metoder för signalering .....	Sid	20
– Tal, skrift, bild, data .....		
Vilka signalmedel finns? .....	„	25
– Tråd .....	„	25
– Radio .....	„	27
– Radiolänk .....	„	29
– Jämförelse .....	„	30
Viktiga sambandsnät .....	„	36
– Televerkets telefon- och telegrafnät .....	„	37
– Krigsmaktens radiolänknät .....	„	39
– Luftförsvarets telefonförbindelser .....	„	40
– Krigsmaktens fjärrskriftnät .....	„	41
– Flygvapnets radionät .....	„	42
– Flygvapnets telefaxnät .....	„	43
– Arméns fasta radionät .....	„	44

VAD DU ALLMÄNT BÖR VETA OM SIGNALTJÄNST Blå del




SignalSERVICE .....	Sid	46
Värt att minnas .....	„	49
– Huvudregel – Var signalsinnad .....	„	49
– Signaldisciplin .....	„	52
– Telefonkultur .....	„	53
Så skickar man signalmeddelanden .....	„	57
– Val av signaleringsmetod och signalmedel ...	„	57
– Val av företrädesrätt .....	„	59
– – ”Rikssamtal” .....	„	61
– – Nödsamtal .....	„	62
– Val av sekretessgrad .....	„	62
– Skriftliga meddelanden .....	„	64
– – Avgående meddelande .....	„	65
– – Mottagningsbevis .....	„	70
– – Inkommande meddelande .....	„	71
– Muntliga meddelanden med telefon .....	„	73
– Radiotelefoni-trafik .....	„	79
– När arméns eller marinens förbindelser ut- nyttjas .....	„	81
Glöm ej signalskyddet .....	„	82
– Avlyssningsrisken .....	„	82
– Telefon-säkerhet .....	„	85
– – Mottelefonering .....	„	86
– – Lösen .....	„	87
– – ”Lokalisering” .....	„	88
– Falsk signalering .....	„	89
– Krypto: tal-, text- och bildskydd .....	„	90
– – Användning av krypto .....	„	91
– – Textkrypton .....	„	93
– – Talkrypton .....	„	96
– – Bildkrypton .....	„	96
– Signaltjänstkontroll .....	„	98






## SIGNALTJÄNST I OPERATIVA SAMMANHANG Orange del

	Totalförsvarets ledning .....	Sid 100
	Flygvapnets ledning .....	„ 102
	Förbindelser inom luftförsvaret .....	„ 104
	Flygtjänst .....	„ 108
	Lufor och radiak .....	„ 110
	Förbindelser vid flygbas .....	„ 113
	Sambandsläget presenteras .....	„ 117
	Sambandsplanläggning .....	„ 123

## BRA ATT VETA Violett del

	Signalorganisationen .....	Sid 126
	— Försvarsstabens Signaltjänstavdelning .....	„ 127
	— Teleavdelningar vid flygvapnet .....	„ 128
	— Signalorganisation i armén och marinen .....	„ 131
	Signalmedel .....	„ 132
	— Tråd .....	„ 132
	— Radio .....	„ 140
	— Radiolänk .....	„ 143
	Frekvenser och kanaler .....	„ 146
	Vågutbredning .....	„ 152
	Antennogram .....	„ 167
	Signalspaning och skydd .....	„ 171
	Telemotmedel .....	„ 176
	Några vanliga tekniska begrepp .....	„ 179



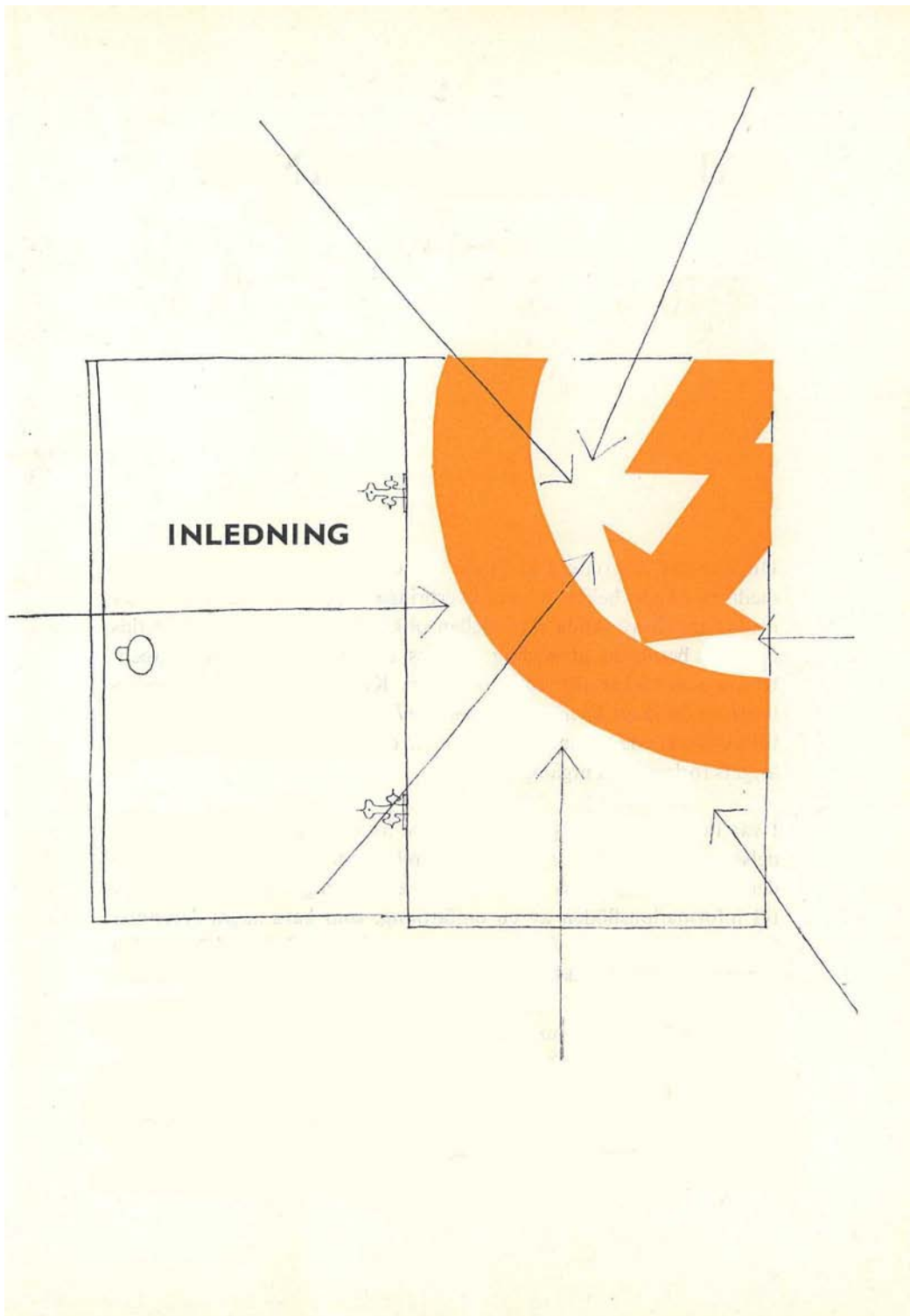
## BIHANG



Bilagor .....	Sid 196
— 1. Larmsignalerna .....	„ 197
— 2. Företrädesrätt .....	„ 198
— 3. Textning av bokstäver och siffror .....	„ 200
— 4. Bokstavering .....	„ 202
— 5. Vanliga uttryck vid telefoning .....	„ 204
— 6. Vanliga signalförkortningar .....	„ 207
— 7. Fälttelefonapparaten .....	„ 208
— 8. Beteckningar på signalskisser .....	„ 212
— 9. Indelning och benämning av frekvenser .....	„ 214
— 10. Nomogram för optisk räckvidd .....	„ 216
— 11. Vanliga Q-förkortningar .....	„ 217
Sakregister .....	„ 219



**All signaltjänst bygger på  
SAMVERKAN  
samverkan genom förtroende**



## VAD ÄR SIGNALTJÄNST?

Du kan lätt konstatera att varje utvecklingsfas i krigstekniken har medfört ökade behov av att överbringa rapporter och order eller meddelanden av skilda slag mellan olika chefer och organ. Vår tids tekniskt betonade utveckling ger oss snabbare vapen eller vapenbärare som täcker allt större områden. Krigsorganisationens möjligheter att hålla *ett kontinuerligt samband* såväl mellan egna organ som till samverkande organisationer etc får därigenom ökad betydelse för krigets förlopp och utgång.

I vår tid har överföring av *information* av olika slag en enorm betydelse. Utvecklingen av såväl förstörelsemedlen som försvarsåtgärderna framtvingar viss centralisering av ledningen och ger upphov till informationsflöden av en omfattning, som bara några decennier tidigare skulle ansetts såsom fullständigt ofattbar. I dessa hänseenden går synbarligen utvecklingen obönhörligt vidare, och den går snabbt.

De ökade kraven på snabbhet, noggrannhet och samordning i det operativa handlandet gör att elektroniska räknemaskiner och minnesfunktioner m m måste införas i de flesta sammanhang där den mänskliga hjärnan och de mänskliga sinnen arbetar för långsamt. De elektroniska räknemaskinerna arbetar huvudsakligen med mätvärden av olika slag, *data*. Datavärdena behandlas automatiskt och med stor



snabbhet. För att kunna utnyttja fördelarna med ett på detta sätt automatiserat system, måste en mycket snabb överföring av informationen kunna ske. Därjämte måste en *ögonblicklig övergång* till reservförbindelser vara möjlig. Detta kan underlättas genom att man samtidigt sänder samma data över två eller flera olika förbindelser.



Föreställ Dig sambandsfunktionerna inom krigsmakten i dess helhet eller inom ett givet system såsom nervsystemet hos en levande varelse. Du finner då att uppgifterna och betydelsen i stor utsträckning är jämförbara. Det sätt på vilket nerverna förmedlar intryck och impulser sätter i hög grad sin prägel på individens livsföring, ja även på hans förmåga och möjligheter till fortsatt existens. Nervsystemet har blivit mer och mer välutvecklat ju högre klass en organism kommit att tillhöra. På motsvarande sätt måste sambandssystemet bli allt mer omfattande och kvalitativt förbättrat ju mer den krigstekniska utvecklingen går vidare.



Kännedom om nervsystemets funktioner hos en organism kan vara underlag för positiva åtgärder för att öka individens motståndskraft mot yttre påverkan. Men ”i orätta händer” kan den användas som utgångspunkt för åtgärder som hämmar eller bryter ned individens utveckling och livsförmåga.

Vetskap om svagheter hos förbindelsesystemet kan vara underlag för nödvändiga förbättringar. Men kännedom om sådana svagheter eller om den information som överbringats kan också ge en fiende god möjlighet att mera effektivt utnyttja sina resurser, d v s att snabbare eller med mindre insats uppnå avsedda resultat.

### Vad är signaltjänst?

---

Redan under fredsförhållanden har därför underrättelser av hit-hörande slag stor betydelse för pågående krigsplanläggning. Långt gående åtgärder krävs för att förhindra otillbörlig insyn i signale-ringen.



Man brukar sammanfatta de operativa och taktiska kraven på signal-medlen och förbindelserna i *fyra grundkrav*.



**Kapacitet** = möjligheten att i önskad form och på önskat sätt över-bringa erforderlig informationsmängd.

**Snabbhet** = möjligheten att före en given tidpunkt eller utan dröjsmål överbringa önskad information.

**Tillförlitlighet** = möjligheten att trots störning eller krigsskador m m i förbindelsesystemet utan bortfall eller förvrängning av den överförda nyttiga informationen tillgodose rimliga krav på överföring mellan givna punkter.

**Sekretess** = möjligheten att undanhålla fienden (obehöriga) inne-hållet i överbringsinformation samt att hindra honom att genom avlyssning erhålla upplysningar om nätbildning, geografiska lägen eller variationer i trafikintensiteten.



Samtliga de åtgärder som erfordras för att under den löpande verksamheten om möjligt helt uppfylla de fyra grundkraven innefattas i begreppet **signaltjänst**. Man kan säga att signaltjänsten är det lim som sammanfogar flertalet av flygvapnets övriga funktioner till en helhet.



Den successiva ökningen av informationsflödet tvingar fram signalmedel och signalförbindelser i ökande antal och av större teknisk fulländning. Detta innebär ökning av kostnader och personalbehov, samtidigt med en likartad utveckling inom flera andra tjänstegrenar. Det blir därför allt mera betydelsefullt att alla signaleringsmöjligheter utnyttjas rationellt och riktigt om den ofrånkomliga ökningen av materiel och personal skall kunna hållas inom en ekonomiskt godtagbar ram. Det är samtidigt viktigt att utvecklingen inom detta verksamhetsområde i god tid beaktas och på alla sätt underlättas.



Signaltjänsten är en *servicetjänst* som skall tillgodose främst de operativa och taktiska leden i det totala försvarssystemet. Signaltjänstens ”utnyttjare” måste anpassa sin verksamhet till förefintliga möjligheter och i övrigt medverka till erforderlig utveckling hos signalorganisationen.

Insikt beträffande signaltjänstens väsen och dess praktiska möjligheter till förmedling av erforderlig information måste ägas av praktiskt taget all personal. Den är en av grundförutsättningarna för att vår tids krigsmakt — samt inom denna flygvapnet, luftförsvaret, flygbaserna, flygförbanden etc — skall kunna fylla sina uppgifter vid försvaret av vårt land.



## NÅGRA GRUNDBEGREPP

Det är ofrånkomligt att Du även vid en ganska ytlig kontakt med signaltjänsten och med den närstående verksamhetsområden träffar på en del uttryck och begrepp som fordrar förklaring. Till Din hjälp har därför tagits med ett sakregister där Du finner definitioner eller hänvisningar till sida i **SignalF**.



Du kommer att finna att signaltjänsten vid en del staber och förband leds av *teleofficeren* och vid andra av *signalofficeren*. De olika begreppen hänför sig till vilka uppgifter som i övrigt åvilar den berörda personalen. För att underlätta Din läsning av **SignalF** användes genomgående *signalofficer* och *signalförvaltare* etc även om gällande organisationsplan anger ”teleofficer” etc. — Teleofficeren är signalofficer när han leder signaltjänst!



Grundbegreppen *samband*, *signal* och *tele* kan ge den oinvidge huvudbry. En kort presentation av begreppen är därför på sin plats.

Med **samband** förstås den allmänna möjligheten att ”hålla kontakt” mellan samverkande myndigheter eller enheter. De medel som därvid utnyttjas utgöres av *signalmedel* och *övriga sambandsmedel* såsom post, sambandsflygplan, bud (ordonnans) etc. *Sambandstjänst* omfattar åtgärder för att anordna, skydda och upprätthålla eget samband, t e signaltjänst, kryptotjänst samt post-, bud- och ordonnanstjänst.

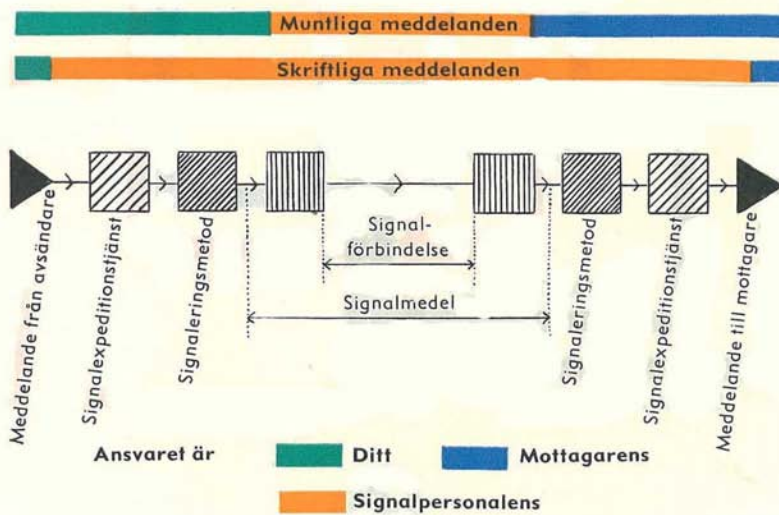


Uttrycket **signal** användes — inom ramen för begreppet samband — endast i sammansättningar som *signaltjänst*, signalpersonal etc. *Signalering* innebär överföring av meddelanden i form av tecken, tal, skrift, bild eller i annan form med hjälp av bl a ”elektriska” signalsystem.

Begreppet **tele** är svårt att definiera. Ordet ”tele” betyder egentligen ”avstånd”, t e ”telefoni” = samtal på avstånd och ”telegrafi” = grafisk teckengivning på avstånd. I modernt språkbruk har *tele* kommit att bli ett uttryck för speciella avsnitt av elektrotekniken (radio, radar m m). Sålunda innefattas i *teletjänst* alla de verksamhetsområden där teleteknisk materiel utnyttjas. Följdriktigt ingår också vissa delar av signaltjänsten i begreppet.



Du utnyttjar signalorganen och signaltjänsten för att i form av *signalmeddelanden* få information överförd till önskad mottagare. Dina meddelanden är därvid muntliga eller skriftliga (text och bilder). Signaleringen utföres enligt olika *signaleringsmetoder* och med olika



## Några grundbegrepp

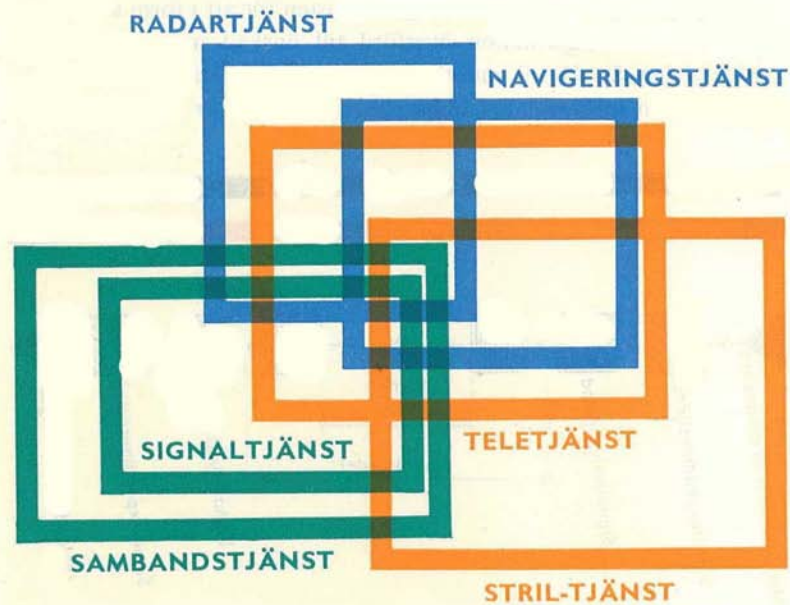
---

alternativa *signalmedel*. För att kunna överföra signalmeddelanden erfordras *signalförbindelse*.



När Du försöker reda ut vad olika tjänstegrenar omfattar så finner Du att många av dem griper in i varandra. Till exempel ingår delar av *radartjänst* i bla tjänstegrenarna teletjänst, navigeringstjänst och striltjänst (stridslednings- och luftbevakningstjänst). Vänder Du på tankegången så finner Du att delar av *signaltjänsten* samtidigt är striltjänst, radartjänst, navigeringstjänst eller teletjänst. Den egentliga orsaken till dessa överlappningar är den betydelse som ett flertal tele-tekniska funktioner har för den militära verksamheten.

Nedanstående figur avser att ge exempel på hur delar av olika tjänstegrenar täcker över varandra.



## VIKTIGA SAMBANDSNÄT

Utvecklingen har fört fram till flera skilda förbindelsenät för överföring av information. En del har allmänna uppgifter under det att andra helt anpassats till speciella funktioner. De nät av mer allmän art som Du i första hand kan komma i kontakt med behandlas här.

TELEVERKETS NÄT

KRIGSMAKTENS  
RADIOLÄNK- NÄT

LUFTFÖRSVARETS  
TELEFON- NÄT

KRIGSMAKTENS  
FJÄRRSKRIFT- NÄT

FLYGVAPNETS  
RADIO- NÄT

FLYGVAPNETS  
TELEFAX- NÄT

ARMÉNS FASTA  
RADIO- NÄT

Egenskaperna hos de angivna sambandsnäten hänför sig helt till de valda kombinationerna av signalmedel och signaleringsmetod. Hyser Du någon gång tvekan om vilket av dessa nät som bäst gagnar Dina aktuella önskemål eller som tillförlitligast och snabbast kan överbringa Ditt meddelande till mottagaren, vänd Dig till signalofficeren eller hans närmaste medarbetare! De har till uppgift att hjälpa Dig. De är också beredda att göra det.

Du kommer att finna att flera av dessa sambandsnät "hänger ihop" med varandra. Ett meddelande kan därför på vägen mellan avsändare och mottagare bli dirigerat från ett sambandsnät till ett annat. Detta ger möjlighet till alternativa befordringsvägar som underlättar signaltrafiken, t e efter skador eller vid överbelastning i något nät.



## TELEVERKETS TELEFON- OCH TELEGRAFNET

Telefonabonnenter i **televerkets telefonnät** är såväl privatpersoner, civila företag och myndigheter som militära staber och förband. Telefonabonnemang utgöres av enstaka telefonapparat, abonnentväxel, linjetagar- eller linjeväljaranläggning etc samt kombinationer av dessa. I abonnemang kan anknötning eller sidoapparat samt tillsatsanordningar av olika slag ingå. I vissa fall anslutes krigsmaktens "exklusiva" telefonanläggningar, t e vid luftförsvarets centraler och flygbaser.

TAL

I rikstelefonkatalogen finns bl a intagna de allmänna villkor som gäller för telefonabonnemang. Där finner Du också anvisningar och upplysningar som avser att underlätta telefonerandet för allmänheten.

Internationella telefonsamtal utväxlas främst på trådförbindelser. Telefontrafik med fartyg till sjöss förmedlas av kustradiostationer.



Telegram som skall befordras över **televerkets telegrafnät** *inringes* (muntligt) till "telegramrum" eller *inlämnas* (skriftligt) vid "telegraminlämning". Telegram förmedlas med fjärrskrift mellan telegrafstationer.

SKRIFT

Telegramtrafiken utföres enligt de allmänna anvisningar och upplysningar som återfinnes i rikstelefonkatalogen. Abonnent med stor telegramtrafik kan abonnera på telexanläggning, som består av fjärrskrivmaskin med tillsats.

Internationell utväxling av telegram sker både på tråd- och radioförbindelser.





**Telexnätet** — till vilket såväl telegrafstationer som telexabonnenter är anslutna — utgöres av ett automatiserat nät över vilket förbindelse mellan abonnenter etc etableras med hjälp av fingerskiva. Varje telexabonment är tilldelad ett anropsnummer och ett telexnamn. Abonnenterna är förtecknade i telexkatalogen i vilken också allmänna upplysningar om telex kan erhållas.

Telex finns i ett stort antal länder. Det svenska telexnätet är anslutet till telexnätet i mer än 40 främmande länder.

Telexnätet kan i viss utsträckning användas som komplement till krigsmaktens fjärrskriftnät. Telex finns bl a vid fjärrskriftcentralen i flygledning. Meddelanden förmedlas mellan fjärrskriftnätet och telexnätet enligt föreskrifter i SigFA.



Televerkets nät för allmän telekommunikation är ursprungligen uppbyggt med enbart trådförbindelser, utförda med luftledningar eller i jorden nedlagda kablar. I televerkets nät ingår numera även radiolänkstråk som alternativ till utbyggnad med kabel. Dessa länkstråk förändrar icke strukturen i nätet och skall icke sammanblandas med de radiolänkar som utbygges i krigsmaktens regi.



**Televerkets nät** benämnes i militära sammanhang ofta "Permanenta nätet (PN)". Uttrycket är inte adekvat eftersom det finns även andra sambandsnät, som är permanenta. *Försök därför undvika det uttrycket.*



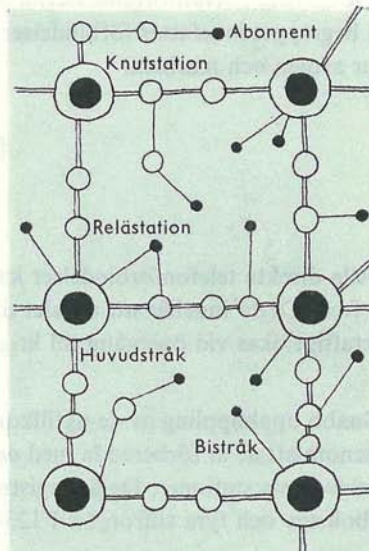
## KRIGSMAKTENS RADIOLÄNKNET

Krigsmaktens radiolänknät innefattar ett maskformigt nät med alternativa förbindelsevägar. Radiolänknätet utnyttjas för telefonförbindelser och fjärrskriftförbindelser för flera av totalförsvarets funktioner. Därjämte utnyttjas radiolänknätet för data-överföring.



Länknätet består av ett antal *huvudstråk* som bildar själva nätverket. Stråkens skärningspunkter benämnes *knutstationer*. Dessa medger automatisk eller manuell omläggning av förbindelser allt efter ändrade behov.

De enskilda abonnenterna, t e staber och flygbaser, anslutes med *bistråk* till ett eller flera huvudstråk. Antalet förbindelser i bistråken är i regel litet.



Telefonförbindelserna i länknätet anordnas som *fria* eller *stela* förbindelser. Med *fri* förstås att en förbindelse hålles uppkopplad endast under erforderlig tid, jfr förmedlad telefontrafik på televerkets nät. *Stela* förbindelser (direktlinjer) anordnas för sådana funktioner som kräver särskilt snabba samband. Fjärrskriftförbindelser och specialförbindelser, t e för överföring av data, anordnas alltid som *stela* förbindelser.



## LUFTFÖRSVARETS TELEFONFÖRBINDELSER

**TAL** De för flygvapnets och luftförsvarets verksamhet erforderliga telefonförbindelserna anordnas i ett stort antal fall som *direkta förbindelser* mellan fasta organ eller bestämda befattningshavare. Telefonförbindelserna framföres huvudsakligen i televerkets nät och till vissa delar i krigsmaktens radiolänknät. I vissa fall anordnas parallella förbindelser båda vägarna.

De direkta telefonförbindelserna benämnes ofta *luftförsvarets trådnät*. I begreppet innefattas förbindelser för enheter såväl ur flygvapnet som ur armén och marinen.



Alla direkta telefonförbindelser kan icke hållas ständigt uppkopplade i fred. Detta innebär att antalet direkta förbindelser i televerkets nät kraftigt ökas vid övergång till krigsorganisationen.

Snabb uppkoppling av de nytillkommande förbindelserna möjliggöres genom att de är förberedda med *omkastare* (luftförsvarsomkastare) på televerkets stationer. De är registrerade med *militära ledningsnummer* (bokstav och fyra siffror, t e F1234 där F = flygvapnet).



Uppkopplingen sker med olika prioritet, vilken bestämts med hänsyn till förbandens mobtider. För tillslagningen av omkastare gäller särskilda bestämmelser, se SigFA.

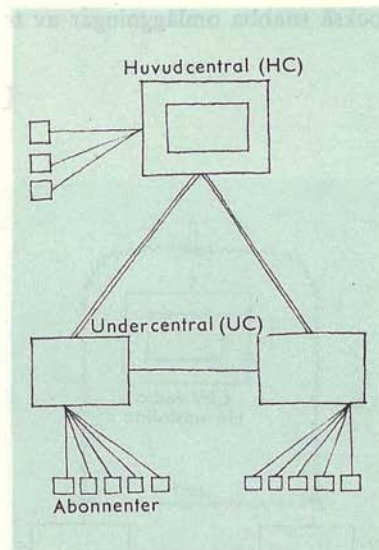




### KRIGSMAKTENS FJÄRRSKRIFTNÄT

Krigsmaktens gemensamma fjärrskriftnät är uppbyggt med en huvudcentral, i fred placerad i flygledningens lokaler och underställd flygstabens teleavdelning, samt ett antal undercentraler. Till dessa är anslutna abonnenter ur alla försvarsgrenarna. Samtliga flottiljer samt flertalet luftförsvarscentraler och vissa övningsflygplatser m m är abonnenter.

SKRIFT



Nätet är dimensionerat för förmedling av militär väderleks- trafik samt operativa och administrativa meddelanden. Den tekniska utformningen och bemanningen av centralerna är avpassad för att väl tillgodose den normala trafiken.

Nätets struktur medger att det relativt lätt kan anpassas till förändrade trafikbehov, t e vid större övningar.

Fjärrskriftförbindelserna för det militära nätet anordnas både i televerkets nät och i radiolänknätet. Möjligheter till förmedling av meddelanden till och från det civila telexnätet finns. Meddelanden kan också överföras mellan fjärrskriftnätet och bl a flygvapnets radionät.

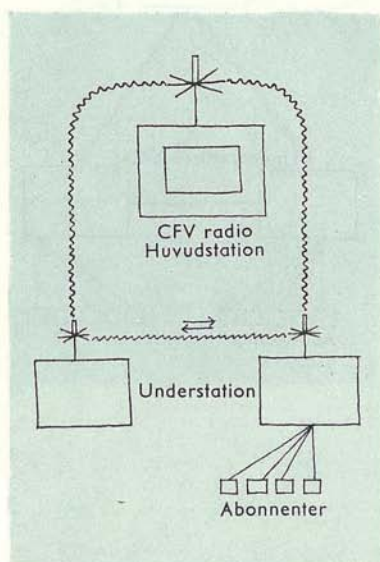




## FLYGVAPNETS RADIONÄT

### SKRIFT

Radioförbindelsernas fördelar vid krav på överföring och information till flera mottagare samtidigt har tillvaratagits vid uppbyggnaden av flygvapnets radionät. Radionätet tillgodoser — vid sidan av fjärrskriftnätet — de viktigaste trafikriktningarna för CFV och eskaderchefer. Det medger också snabba omläggningar av trafikriktningar.



Som *huvudstation* med uppgift att leda trafiken fungerar "CFV radio". Samtliga andra radiostationer ingår i nätet såsom *understationer*. I vissa fall kan en tillfällig regional nätbildning ske kring eskaderchefs radiostation.

Var och en av understationerna betjänar ett antal *abonnenter*, t e en stab eller en luftförsvarets central och ett begränsat antal flygbaser. Abonnent har länk- eller trådförbindelser till sin understation.



Flygvapnets radionät samverkar med krigsmaktens fjärrskriftnät, i första hand i vad avser flygvapnets delar av trafiken. På ett flertal punkter kan meddelanden överföras till eller från fjärrskriftnätet.



Den normala signaleringsmetoden på radionätet är telegrafering. Samtliga radiostationer är bemannade och utrustade för både handmorse och fjärrskrift. Av flera skäl användes fjärrskrift huvudsakligen i fasta trafikriktningar med hög belastning. Handmorse utnyttjas för den rörliga nätbilden, främst för korta meddelanden.



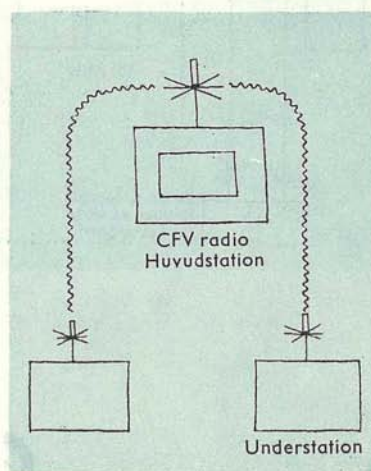
Tidigare har en radiostation funnits i fred vid varje flottalj och i krig vid vissa staber, luftförsvarets centraler och vid flygbaser. Utvecklingen har av många skäl förts mot en begränsning av antalet radiostationer.

#### FLYGVAPNETS TELEFAXNÄT

Överföring av väderkartor jämte svart-vita bilder eller skisser sker på flygvapnets faxnät, som är ett radionät — skilt från markradionätet. Den huvudsakliga trafiken går i riktning från CFV till mottagare i alla delar av landet.

CFV radio disponerar särskild radiosändare för fax-sändning. Mottagning sker vid staber och förband som skall utnyttja det erhållna materialet.

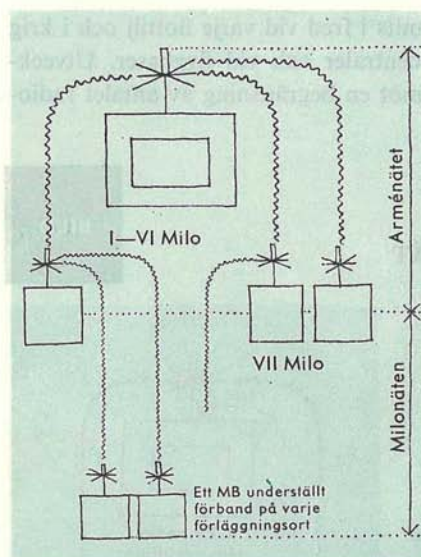
BILD



## ARMÉNS FASTA RADIONÄT

### SKRIFT

Inom armén utnyttjas ett mycket stort antal radioförbindelser. De viktigaste av dessa, som tillgodoser de högre stabernas behov, har sammanförts till *arméns fasta radionät*. Detta består av ett *arménät* för förbindelse mellan arméledningen och militärbefälhavarna och för varje milo av ett *milonät* för militärbefälhavarens förbindelser till underlydande chefer.



Arméns fasta radionät är uppbyggt med fasta och rörliga radiostationer. Nätet anpassas till sin struktur efter de aktuella operativa och taktiska kraven.

Samtrafik sker mellan arméns fasta radionät och flygvapnets radionät. — Bestämmelser härför finns i SigFA.

## FÖRBINDELSER INOM LUFTFÖRSVARET

Inom luftförsvaret finns en stor mängd samverkande organ och funktioner vilka behöver signalsamband. Den löpande verksamheten kräver genomgående snabb eller mycket snabb informationsöverföring. Kravet på snabbhet är i huvudsak lika, oberoende av om det gäller rapporterande eller stridsledande verksamhet.



Flera av de erforderliga signalsambanden är anordnade i de tidigare berörda sambandsnäten. Du kan sända skriftliga meddelanden till alla viktigare organ över såväl krigsmaktens fjärrskriftnät som flygvapnets radionät. Telefonförbindelser finns till alla luftförsvarets organ, i ett stort antal fall anordnade som direkta förbindelser.



I ett med den löpande tekniska utvecklingen ökat antal fall täcker icke de berörda sambandsnäten de speciella tekniska kraven. Bland annat för data-överföring till och mellan i luftförsvaret ingående elektroniska räknemaskiner och minnesfunktioner fordras särskilda signalförbindelser. Sådana förbindelser anordnas över alternativt tråd-, radio- eller radiolänkförbindelser.



Liksom vid flygvapnet i övrigt sammanfaller de viktigare trafikriktningarna med ansvarslinjerna inom luftförsvarets organisation. När-



mare uppgifter om signalförbindelserna finner Du i av chefen för flygvapnet utfärdade särskilda bestämmelser m m. Signalofficeren vid Din stab eller Ditt förband är beredd att ge Dig de uppgifter Du behöver för Din tjänst.



Signalmaterielen vid luftförsvarets centraler och övriga organ är i viss utsträckning utformad för att direkt tillgodose de speciella krav som tjänsten ställer. Beskrivning av sådan materiel jämte instruktion för handhavandet finns tillgänglig i centralen etc. Orienteringar om sådan materiel kan också vara införd i de bestämmelser och instruktioner som reglerar tjänsten i en central eller vid ett organ. Skulle te ny materiel, som Du kommer i beröring med, icke vara redovisad i de instruktioner etc som Du har tillgängliga, vänd Dig till signalpersonalen.



I strilbefattning måste Du känna väl till signalorganisationen samt signalmedlens egenskaper, möjligheter och begränsningar. —  
*Var signalsinnad!*

### **STRIL 50**

Stridslednings- och luftbevakningssystem m/50 (Stril 50) utnyttjar huvudsakligen telefonförbindelser för överföringen av information mellan berörda organ på marken. För att tillgodose kravet på snabbhet i rapportering och ordergivning är ett stort antal telefonförbindelser anordnade som direkta förbindelser. Dessa ingår i luftförsvarets telefonnät. Övriga telefonförbindelser förmedlas på vanligt sätt, te över televerkets nät eller radiolänknätet.

För vissa funktioner användes direkta fjärrskriftförbindelser ("punkt-till-punkt"-förbindelser) vid sidan om eller i stället för telefonsamband. I speciella fall används därjämte specialförbindelser för överföring av t e bilder från en radarstation.

Förbindelse mellan markorgan och flygplan i luften upprätthålles med radio. Ordergivning och stridsledning utföres med telefoni.

Systemets funktioner får Du beskrivet i särskilda bestämmelser och instruktioner, t e LcI, LgcI och IsI.

De viktigaste flödesriktningarna för rapportering, ordergivning och delgivning (genom luftförsvarsorientering, "lufor") framgår av den övre bilden på sid 107.

### **STRIL 60**

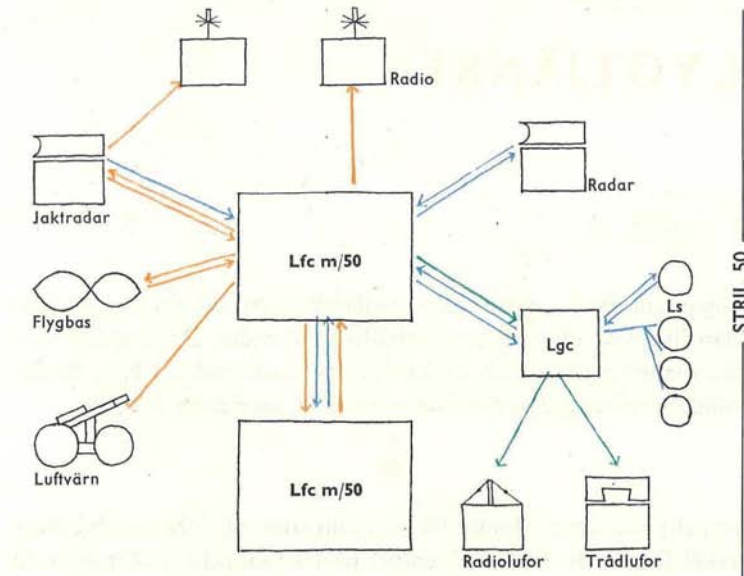
Stridslednings- och luftbevakningssystem m/60 (Stril 60) utnyttjar såväl telefonförbindelser som telegrafi- och dataförbindelser. Telefonförbindelser anordnas på samma sätt som för Stril 50. Förbindelser för fjärrskrift eller data anordnas i televerkets nät, radiolänknät eller i vissa fall med radio

Förbindelse mellan markorgan och flygplan i luften upprätthålles med radio. Ordergivning och stridsledning sker med en speciell "datalänk", vanligen kallad *styrradio*, eller med telefoni.

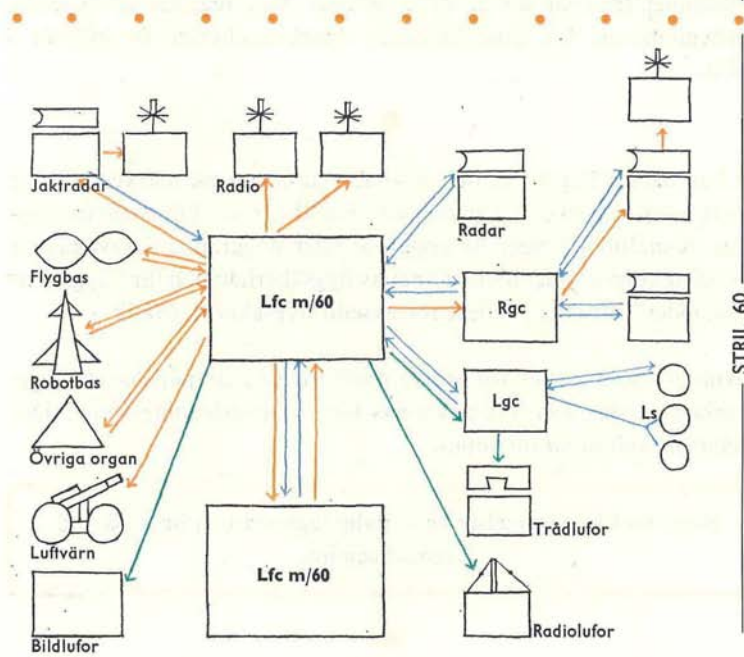
Luftförsvarssystemets funktion får Du beskrivet i särskilda bestämmelser och instruktioner. De viktigaste flödesriktningarna för rapportering, ordergivning och lufor framgår av den undre bilden på sid 107.



Förbindelser inom luftförsvaret

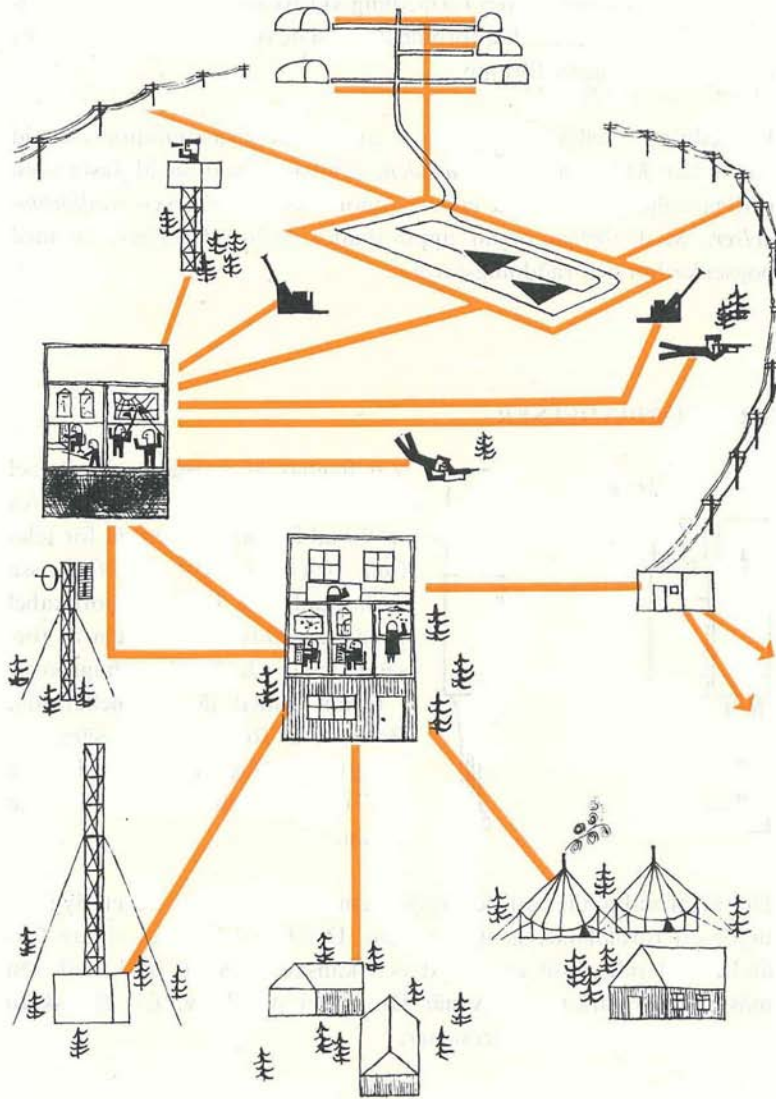


STRIL 50



STRIL 60

# FÖRBINDELSER VID FLYGBAS

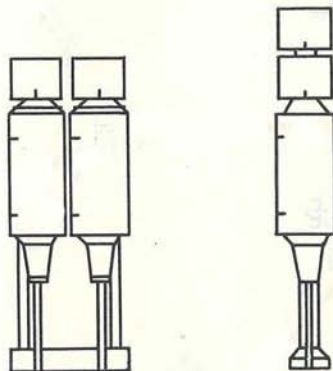




Den löpande verksamheten vid en flygbas kräver ett stort antal signalsamband av vilka en del måste vara mycket snabba. De flesta telefonsambanden erhålles genom förmedling vid basens telefonväxlar. I enstaka fall anordnas direkta förbindelser till de organ som direkt berörs av snabba operativa förlopp.

För ledning — eller uppföljning — av de viktigaste funktionerna vid basen har *KC*, *kommandocentralen*, samband med såväl fasta som rörliga enheter. Till fasta enheter anordnas företrädesvis *trådförbindelser*. Med rörliga organ upprätthålles *radioförbindelser*, t e med bogserfordon och räddningsfordon.

#### TRÅDFÖRBINDELSER



Vid flygbas är i regel en jordkabel nedlagd och genom den framföres ett flertal förbindelser, såväl för telefoni och fjärrskrift som för vissa andra ändamål. En sådan jordkabel benämnes *fältslina*. Kabeln är försedd med s k korskopplingsboxar ("boxar") med jämna mellanrum. Boxarna är försedda med särskilda uttag som möjliggör snabb anslutning av "abonmentledningar" till berörda organ.

Det är ofrånkomligt att det trådsystem, som utbyggs vid en flygbas, utgör ett förhållandevis stelt system. Det kan icke utan vidare förändras att tillgodose varje nytt och kanske tillfälligt önskemål. Du måste därför vara restriktiv när Du ställer nya krav. *Lär Dig sköta tjänsten med tillgängliga resurser.*

För anslutning av basens abonnenter till fältslingan och för utbyggnad av ytterligare trådförbindelser är flygbasen tilldelad särskilda *trådsignalutrustningar*. De innehåller telefonväxlar, fälttelefonapparater och fälttelefonkabel. Tillgången på trådsignalmateriel är alltid begränsad.



För att möjliggöra förbindelse med flygplan i beredskap användes ”*slingutrustning*”. Den anslutes mellan en box på fältslingan och särskilda uttag i flygplanen.

#### **RADIOFÖRBINDELSER**

Inom flygbasen behövs signalsamband till och mellan rörliga enheter och som reserv för (alternativ till) trådförbindelser. Flygbasen är därför utrustad med *basradio*. Basradiosystemet är uppbyggt med huvudstationer och ett antal bärbara eller bilburna radiostationer. För skilda funktioner anordnas olika radionät på skilda kanaler.

Radioförbindelserna har den fördelen att de kan anpassas till förändrade behov och förändrad lokalisering av organ vid basen. Genom samordnad planläggning av basens tråd- och radioförbindelser kan goda signalsamband erhållas. — Du bör med tanke på detta begränsa Dina krav på nya användningsområden för basradiomaterielen.

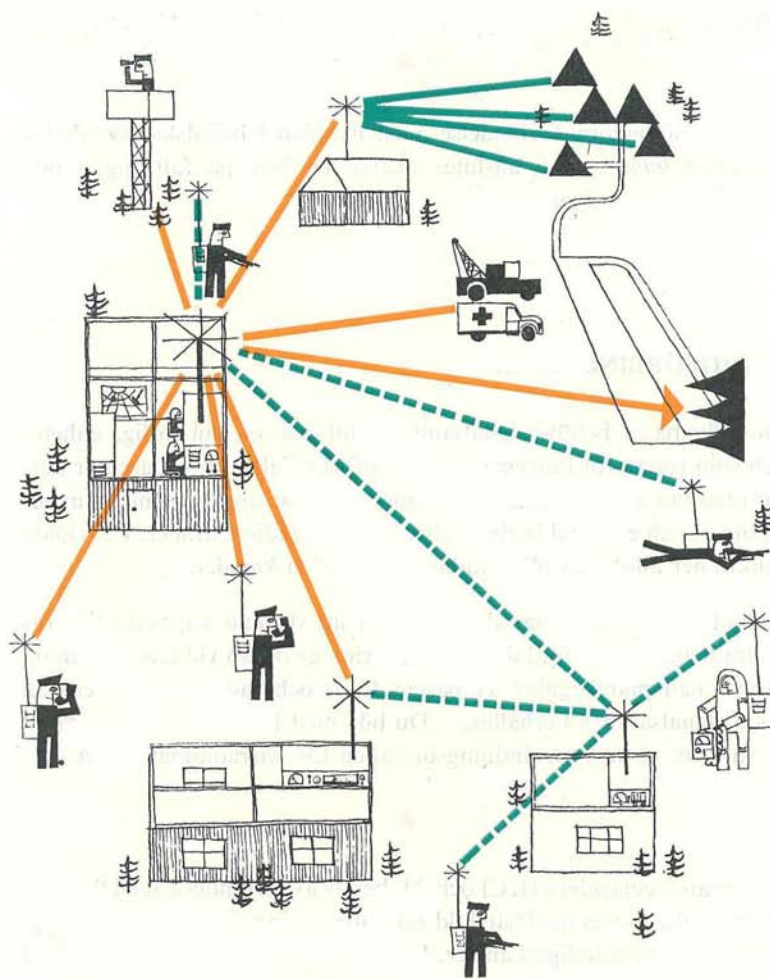


Kommandocentralens (KC) och TL behov av förbindelse med flygplan i luften tillgodoses med särskild radioutrustning med för basens flyg- radiotrafik erforderliga kanaler. KC kan upprätthålla förbindelse med flygplan i beredskap på marken även med denna utrustning.



## Förbindelser vid flygbas

Radioförbindelser vid flygbasen löper större risk för illegal avlyssning än de interna trådförbindelserna. Glöm inte bort det. Glöm inte heller att *Du själv ansvarar* för att kravet på sekretess uppfylles.



**16. Signaltjänsten i flygvapnet från och med 1960 -  
talet** *(från Tiff nr 1/1990)*



# Signaltjänsten i flygvapnet från och med 1960-talet



Text: C-G Simmons, Viken

När 1960-talet ingick pågick utbyggnaden av de nya marksignalnäten enligt beslut under 1950-talet. Nyckelmän för underhållet utbildades.

□ Enär utvecklingen under de tre här aktuella decennierna har bäring in på 1990-talet, i många fall troligen längre, måste redogörelsen av sekretesskäl göras yttlig.

## Förutsättningar från 1950-talet

Vid 1950-talets slut förutsåg FS/S att flygvapnet med de nya signalnäten skulle få tillgång till för sin tid högst moderna signalförmedel över tråd, radiolänk och radio. Förmedling av t ex faksimil (svartvite väderlekskartor m m) och övrig data (t ex inom STRIL-systemet) skulle kunna ske över i princip alla tre näten. – Dock kunde bredbandsförbindelser anordnas endast i radiolänknätet.

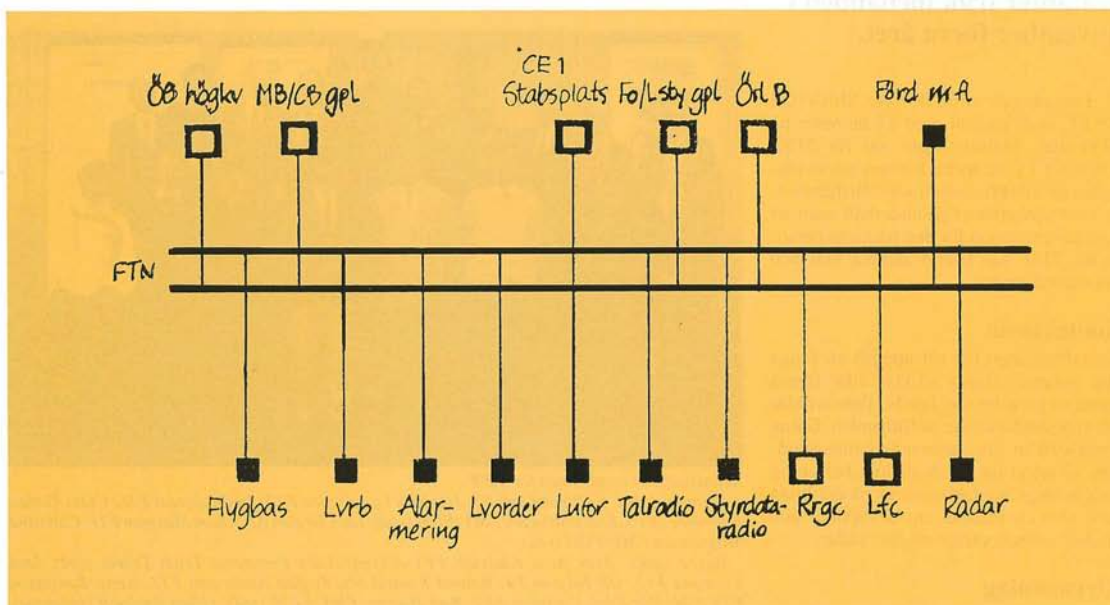
Signalnäten skulle tillsammans uppvisa en överkapacitet i fred. Den var delvis avsedd att möta den trafikökning, som förutsågs under förstärkt försvarsberedskap – eller krig. En överkapacitet var därutöver nödvändig för att kompensera inverkan av nätskador. Sådana var – främst i trådnätet – vanliga redan i fred.

Staber och andra viktiga försvarsorgan fick tillgång till alternativa signalmedel för att förmedlingen av information skulle säkerställas vid överbelastning eller avbrott i någondera nätet. Detta var viktigt i fred – men bedömdes av FS/S vara otillräckligt under krig. Därav tanken på teknisk utrustning för snabb sammanfogning av fungerande delsträckor i skilda signalnät till fungerande signalförbindelser (se TIFF nr 3/1989).

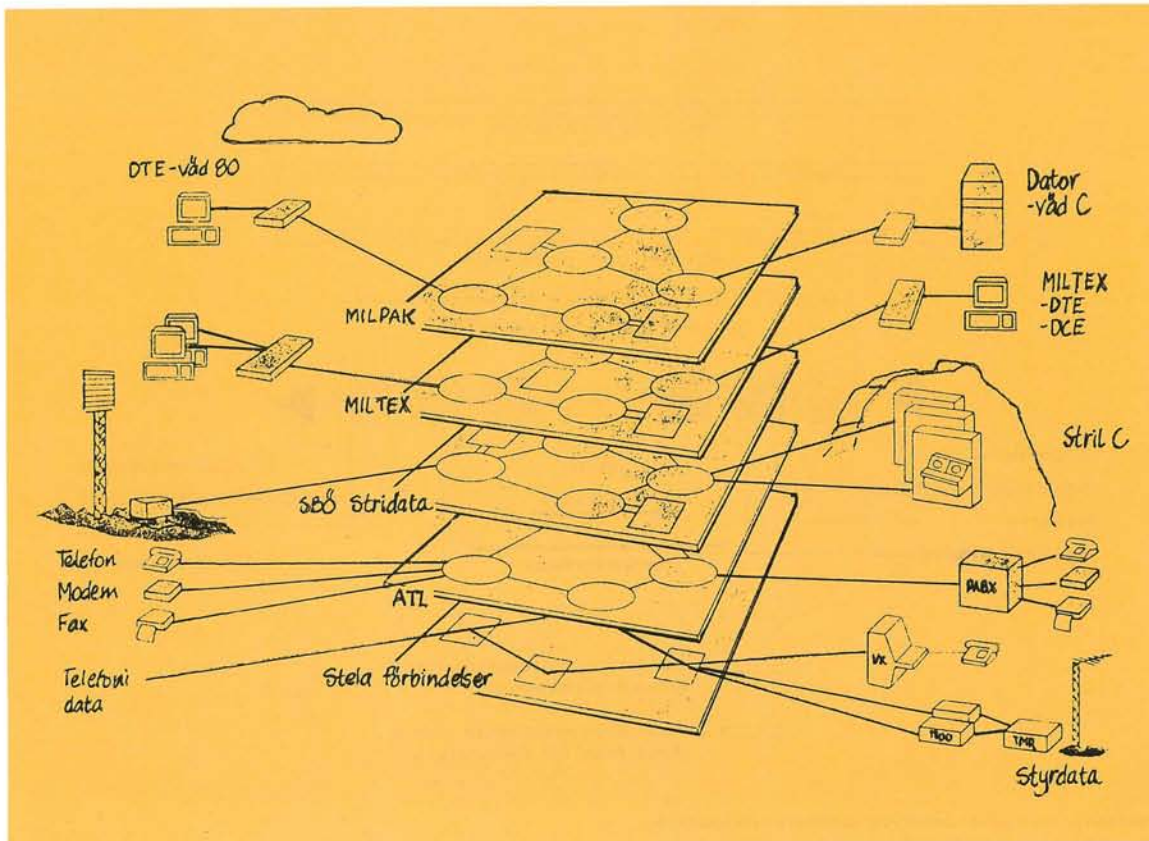
## FV krav på samband

För att klara flygvapnets krav på sambandet hade FS/S och KFF/EL formulerat kriterier, till vilka KFF/UH anslutit sig och som försvarsstaben (Fst/S) hade accepterat som underlag för utredningar och planering:

- Tråd-, radiolänk- och radionätens anläggningar måste hållas geografiskt åtskilda för att i krig minimera riskerna för samtidiga skador i flera signalnät.
- Teknisk utrustning för snabb omdirigering av trafik mellan signalnäten erfordras på många platser för att i alla lägen möta kraven på säker och snabb förmedling.
- Luftförsvaret ställer i flera hänseenden



Abonnenter i FTN återfinns i stora delar av totalförsvaret, främst militära myndigheter och förband jämte särskilda försvarsfunktioner av olika slag.



Inom FTN anordnas "trafiknät" för olika slag av informationsförmedling.

de hårdaste kraven på försvarets gemensamma signalnät och på materiel, som nyttjas av bl a flygvapnet, och måste vara normgivande.

- Flygvapnet är i fred mer beroende av goda och säkra signalförbindelser än försvarets övriga delar, varför CFV bör ha ansvar (i fred) för drift och underhåll av försvarets gemensamma sambandsresurser. . .

### UTVECKLINGEN UNDER 1960-, 1970- OCH 1980-TALEN

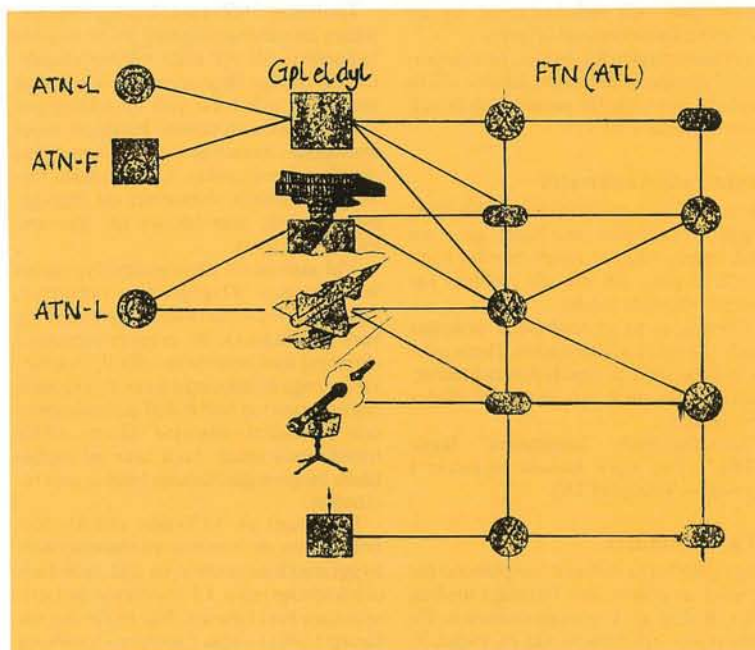
Det blev inte riktigt så som det var tänkt. Redan i början av 1960-talet medgav flygstaben avsteg från kriteriet om nätåtskillnad – under detaljplanering av radionätet.

Under detta decennium gled ledningen av den fortsatta utvecklingen alltmera från flygstaben. Detta gällde särskilt påtagligt planerna på det skisserade stryktåliga systemet.

I fortsättningen skulle dock de gemensamma fjärrskrift- och radiolänknäten komma att fylla en stor mission.

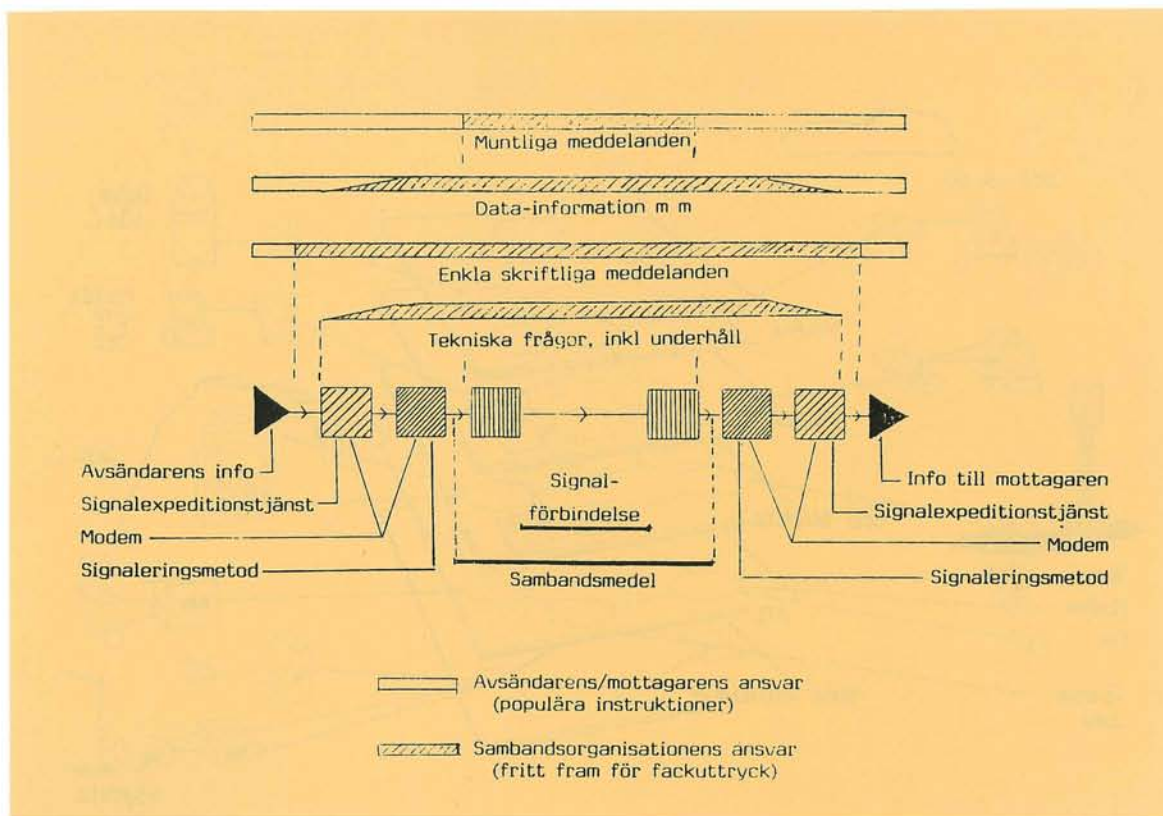
### Gemensamt fjärrskriftnät

Försvarets gemensamma fjärrskriftnät (TIFF 1/89) togs i drift med början 1961. Nätet var fullt utbyggt några år senare. Nätets förbindelser var till stor del inlagda



De staber m fl, som anslutits till såväl FTN som televerkets nät (benämnt ATN), har tillgång till alternativa förmedlingsvägar, d v s över radiolänk och/eller tråd. Den kapacitet utöver normala behov, som detta kan innebära, kan utnyttjas i fall av störningar eller avbrott i någondera nätet.





Avsändarens/mottagarens ansvar resp sambandsorganisationens.

i både tråd- och radiolänknäten för att maximera förbindelsesäkerheten.

Huvudcentralen för driften i fred inrymdes i flygstabens dåvarande lokaler i "Tre Vapen". Ansvar för personal, drift och underhåll ålades CFV.

### Fasta radiolänknätet

Försvarets fasta radiolänknät (TIFF 2/88) byggdes successivt ut. Nätet gavs en maskformig struktur enligt en efter hand reviderad plan. Ett stående problem var brist på tilldelade medel.

Efterfrågan på förbindelser i länknätet ökade, liksom trafikmängden. Detta möttes så långt möjligt med förbättrad teknik. Ansvar för drift och underhåll ålades CFV (KFF).

Radiolänknätet benämndes länge "FFRL". Det utgör numera stommen i Försvarets Telenät (FTN).

### Nya radionätet

Flygvapnets nya radionät var planerat för att möta de behov, som förutsågs med en tänkt ökning av krigsorganisationen. En extra reserv erfordrades vid en eventuell framtida integrering i ett större sambands-system.

Med början 1965 togs nätet i drift och infogades i krigsorganisationen. Nätet visade sig väl motsvara förväntningarna.

I mitten av 1960-talet föreslog försvarsstaben en sammanslagning av de militära radionäten till ett enda riksomfattande. Därvid avsågs flygvapennätet – som var modernast och hade god utvecklingspotential – bilda stommen. Förslaget överensstämde i huvudsak med flygledningens (FS/S) tidigare tankar. CFV biträdde förslaget att ansluta abonnenter till flygvapnets radionät utan hänsyn till försvarsgrenstillhörighet.

Vid samma tid påtvingades flygvapnet benämningen "Flygoperativa radionätet, Luftopra". – Denna benämning visade sig vara avskräckande för många presumtiva abonnenter med hemvist utanför flygvapnet. De kraftiga minskningarna av flygvapnets organisation tog bort åtskilliga abonnenter och radionätet framstod såsom alltför överdimensionerat. Inför krav på omfattande besparingar riktades blickar mot radionätet.

Mot slutet av 1970-talet utredde försvarsstaben ett framtida sambandsystem byggt med komponenterna tråd, radiolänk och kortvågsradio. CFV avböjde att Luftopra togs med i planen. När ett förslag var färdigt (1981) – utan Luftopra – anslöt sig CFV.

Förmedlingen av flygvapnets informationsmassa hade med tiden uppdelats så att Luftopra hade hand om väderleksdata. När "Väder – 80" infördes fanns inte längre

behov att förmedla väderdata med fjärrskrift. När MILTEX tog över blev Luftopra av med trafikunderlaget. . .

Under utbyggnaden av radionätet hade åtskilliga avsteg gjorts från kriteriet om geografisk åtskillnad från andra signalnät. Abonnenter var anslutna med tråd över televerkets nät eller – vanligast – via länknätet. Detta blev ett starkt argument för en avveckling av Luftopra: skador i "dessa nät reducerar därmed också möjligheten att använda Luftopra".

Luftopra lades ned 1987.

Författaren beklagar att ett modernt och utvecklingsbart radiosystem togs bort långt innan materielen var förbrukad.

### Nuläget

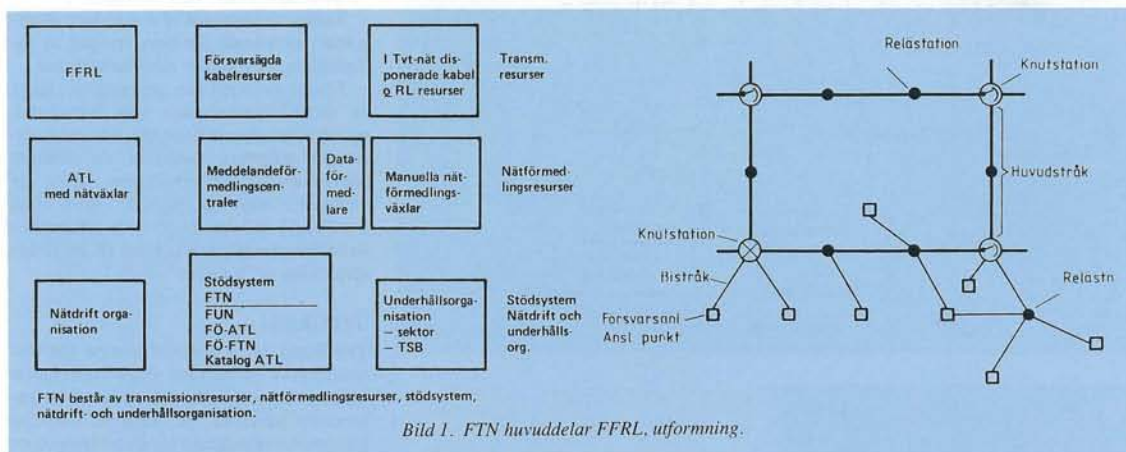
Som framgår av det föregående kom "Försvarets fasta radiolänknät, FFRL" – att kompletterat med tråd – bli förmedlaren av försvarets text och data. Länknätet betjänar därvid försvarets operativa och taktiska ledningssystem.

Till FTN återkommer vi i en följande artikel. ■

**17. Signaltjänsten i flygvapnet på tröskeln till 1990 -  
talet** *(från Tiff nr 2/1990)*



# Signaltjänsten i Flygvapnet på tröskeln till 1990-talet



□ För 1990-talets överföring av information mellan försvarsmaktens staber och förband liksom inom försvarets omfattande funktionella system gäller alltså de kriterier, som dåvarande FS/S formulerade under 1950-talet – och som berördes i föregående nr av TIFF.

Det är alltså luftförsvaret, som – generellt sett – ställer de hårdaste och mest långtgående kraven på samband, och därmed på effektiva signalförbindelser. Innebörden härav är att varje meddelande skall nå mottagaren i oförvänskat skick inom viss tid och utan att obehöriga kan ta del av innehållet. Dessa krav sammanfattas i begreppen **kapacitet, snabbhet, tillförlitlighet och sekretess.**

Enär flygvapnets markradionät lagts ned (1987) är flygvapnet för samtliga signalsamband mellan organen på marken nu hänvisat till enbart tråd- och radiolänkförbindelser. – I begreppet "tråd" inbegrips här även fiberoptik m m.

Enligt ÖB anvisningar skall "trådförbindelser eftersträvas då förhållandena medger det". För flygvapnets vidkommande måste denna anvisning ofta förbigås. Detta därför att luftförsvarets behov i många fall tillgodoses bättre med radiolänk än med tråd.

## Försvarets telenät (FTN)

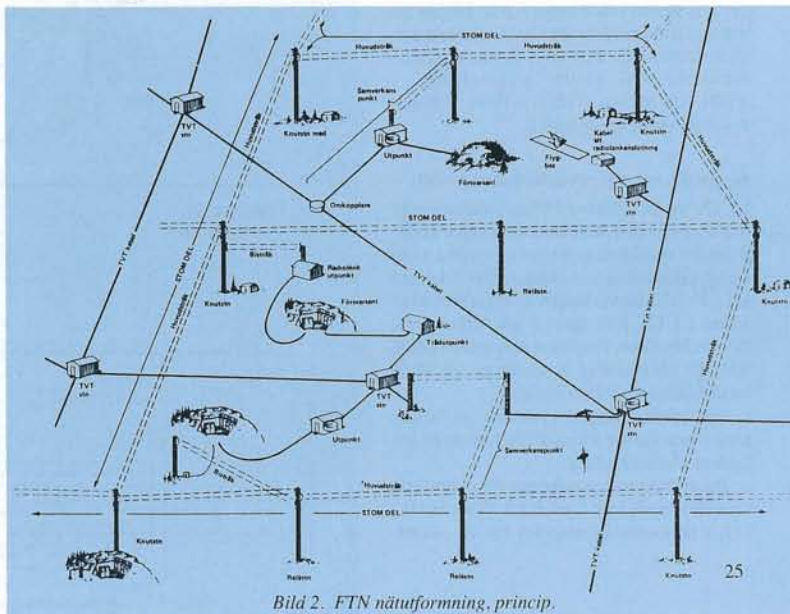
Flertalet signalförbindelser mellan flygvapnets markorgan (med undantag för flygbasernas interna nät) är numera inlagda i Försvarets Telenät, FTN. Detta nät är ett för försvarsmakten gemensamt, landsomfattande telenät för överföring av tal, skrift, bild och data. FTN är utbyggt för användning såväl i fred som i krig.

Man brukar i begreppet "FTN" inne-

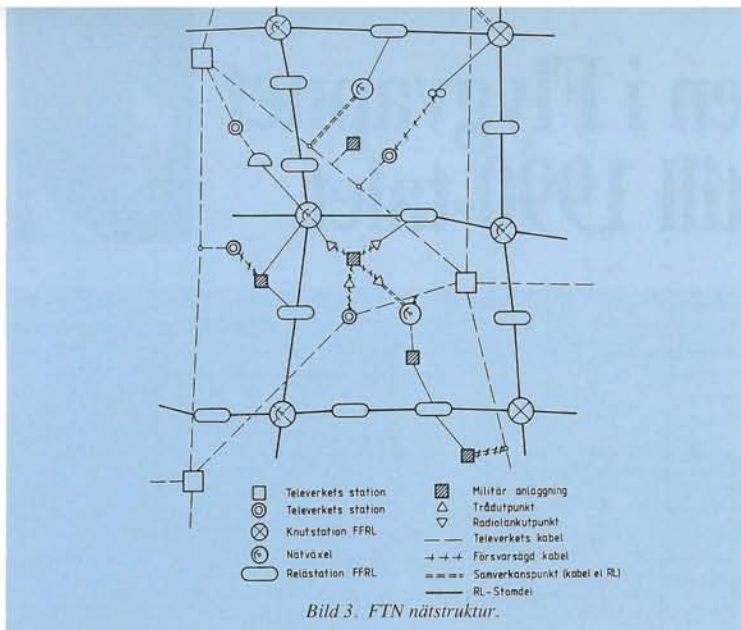
**De mängder av olika slags information som under 1990-talet behöver förmedlas mellan försvarets många enheter – och inte minst inom luftförsvarets funktionssystem – överstiger vida de kvantiteter, som var aktuella under 1950- och 1960-talen, vilka tidigare berörts i TIFF artikler om flygvapnets signaltjänst. För dagens informationsförmedling utnyttjas främst FÖRSVARETS TELE-NÄT.**

fatta all den materiel, som erfordras för att varje ansluten abonnent skall kunna upprätta och hålla den tekniska kontakt med önskad mottagare, som är förutsättningen för överföring av en viss information. I

nätets funktioner inräknas därvid även resurserna för den övervakning m m och det underhåll, som erfordras för att nätet skall kunna kontinuerligt betjäna anslutna totalförsvarsorgan.







ningar som införts i FTN för att föra över trafik från tråd till radiolänk – eller vice versa. Även om begreppet "vertikal maskformighet" inte används i dag, så tillämpas ändå i någon mån de principer som beskrevs i TIFF 3/1989. – Jfr bild 3.

### Transmissionsnät

Inom moderna telenät åtskiljes begreppen "transmissionsnät" och "trafiknät".

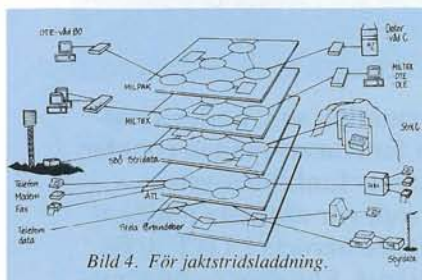
**Transmissionsnät** är de samlade resurserna i ett telenät för överföringen av information, t ex kablar eller radiolänkar.

Transmissionen sker generellt sett längs ett överföringsmedium, t ex metalltråd, optisk fiber eller radiovågor. För transmissionen utnyttjas särskilda utrustningar som anpassar informationen (d v s de elektriska impulser, signaler, som skall överföras) till den form som erfordras i överföringsmediet. Exempel på en sådan utrustning är "modem".

### Trafiknät

**Trafiknät** är en systemfunktion för förmedling av ett bestämt slags information mellan samverkande abonnenter i en gemensam funktion. Ett trafiknät utnyttjar transmissionsresurser för överföringen av signaler och innehåller erforderliga ändutrustningar, växelfunktioner jämte speciella utrustningar för styrning av uppkopplingen, t ex vägval.

I FTN är inlagda ett antal trafiknät. De för försvarsmakten viktigaste gemen-



### Stommen i FTN = FFRL

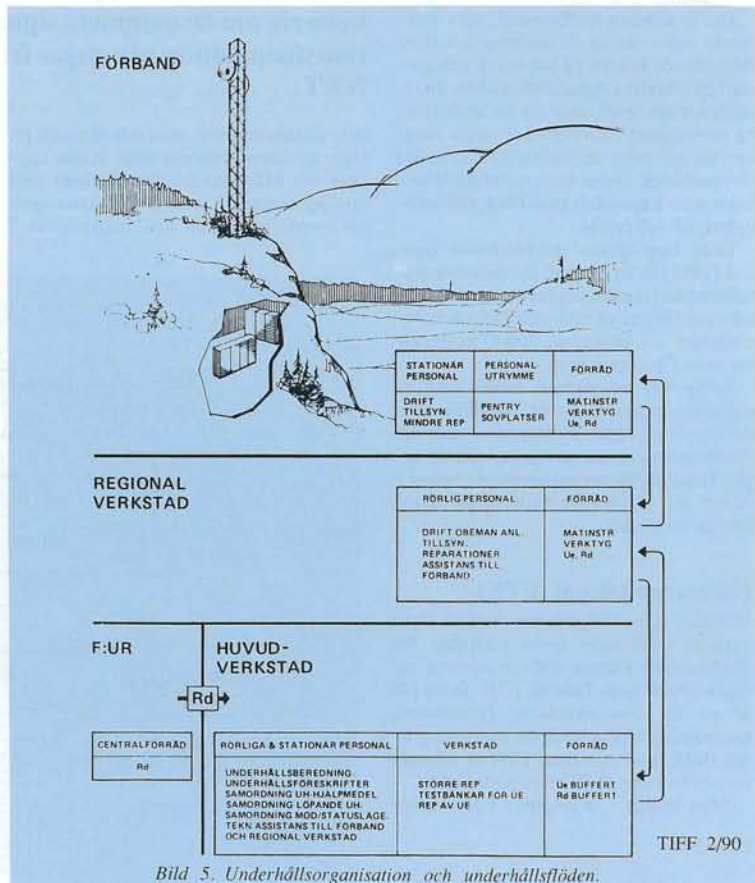
Stommen i FTN är det försvarets fasta radiolänknät, FFRL, som drevs fram gemensamt av 1950-talets FS/S (med stöd av Fst/S) och KFF/EL. Nätet skapades för att tillgodose flygvapnets framväxande behov av samband inom stridsledningssystemen (STRIL m/50 och m/60). Stort utrymme reserverades redan från början för viktiga förbindelser för ÖB (Fst), försvarsgrensledningar, MB m fl jämte några av totalförsvarets civila myndigheter. – FFRL har berörts i TIFF 2/1988. Utformningen i princip, se bild 1.

### Kablar ett alternativt medium

I FTN ingår – utöver FFRL – mängder av trådförbindelser (kablar), som utgör ett alternativt medium, och som avses öka sambands säkerheten vid skador eller tekniska fel i FFRL. Huvuddelen av trådförbindelserna i FTN framföres i televerkets nät. Andra återfinns i av försvaret ägda kablar. Viktiga abonnenter är anslutna till såväl radiolänknätet som trådnät.

Det sammantagna systemet av transmissionsresurser inom FTN kan vara utformat såsom i bild 2.

De ofrånkomliga riskerna för avbrott på signalförbindelser i trådvior (kabelstråk) och i länkstråk är motivet för de anord-



samma trafiknäten benämnes "Försvarets gemensamma textnät, FG Text" (MIL-TEX- och fjärrskriftnäten) och MILPAK (för förmedling av data). Därtill har flygvapnet egna trafiknät, främst "direktförbindelser" (stela eller förmedlade), "SBÖ radardata" (smalbandig överföring), "Sektorlarmnät" och "Lufor- och Ivordernät". - Jfr bild 4.

De direkta signalförbindelserna i vardera trafiknätet anordnas till större delen såsom tillfälligt uppkopplade ("förmedlade") förbindelser. Detta utföres automatiskt och på ett sätt, som motsvarar det civila telenätet. I vissa fall sker ett vägval över aktuella växlar ända fram till motabonnten.

Stela (= ständigt uppkopplade) förbindelser utnyttjas mellan abonnenter med intensiv överföring av information och särskilt stränga krav på snabbhet, d v s

företrädesvis ett antal luftförsvarsfunktioner.

Ett för försvaret viktigt trafiknät vid sidan om FTN är "ATN" (televerkets allmänna telenät). Detta nät behandlas icke här, då nätets allmänna funktioner förutsättes vara välkända.

### **Organisation för drift och underhåll**

För drift och underhåll av FTN finns en nätdriftorganisation och en underhållsorganisation. Den förra övervakar nätets funktion och svarar för insättning av åtgärder vid skador, tekniska fel eller inplaneade större underhållsåtgärder.

**Underhållet** utföres i form av förebyggande och felavhjälpande åtgärder. Dessa insatser är en viktig förutsättning för att FTN skall fylla de funktionella krav, som försvarsorganen ställer.

Ledningen av underhållet utövas av **FMV-FUH**, som utfärdar erforderliga underhållsplaner, föreskrifter och tekniska order m m.

Materielen i FTN är av varierande ålder och uppvisar därför olikheter i det tekniska utförandet. Anläggningarna innehåller ofta "en skön blandning", vilket försvårar ett helt igenom rationellt underhåll och ställer stora krav på underhållsorganen.

Underhållet planeras för högsta tillgänglighet vid mobilisering och under krig samt till lägsta möjliga kostnader för driften i fred. Fredsunderhållet fördelas principiellt mellan underhållsresurserna enligt bild 5. ■

## **18. Signaltjänsten i flygvapnet - avrundning** *(från Tiff nr 3/1990)*



# Signaltjänsten i flygvapnet



Text: C-G Simmons, Viken

**Artikelserien om flygvapnets signaltjänst inleddes med TIFF nr 1/1985. I föregående nummer nådde skildringen fram till tröskeln till 1990-talet. Författaren avrundar här med några ord om signaltjänstens ställning inom försvarsgrenen.**

□ När flygverksamheten var ung och armén och marinen hade var sitt flygväsende var materielen mycket primitiv. Motorerna var svaga och driftosäkra. Flygföraren lyssnade oavbrutet på motorns opålitliga gång och var ständigt beredd att nödländas.

## Generatoren stal motoreffekt

När radiosändare infördes i spaningsflygplanen under andra hälften av 1910-talet upplevde många flygförare detta mer eller mindre negativt. Orsaken var nog främst att generatorn "stal" motoreffekt, så där 10 %. Det gick inte att hålla höjden, och i vissa fall stannade motorn när radiogeneratoren belastades. Det är lätt att förstå reaktionerna hos förare i en "flygmaskin", som med en tung radiosändare behövde närmare 20 min för att stiga till observationshöjden 800 m. Han hade säkert en stark önskan att kunna hålla sig kvar på den anvisade spaningshöjden.

## Radio till besvär

En inställning till radio växte fram mycket påtagligt inom arméflyget. När radio under 1920-talet blev aktuell även i ensitsiga jaktflygplan reagerade förarna starkt. De ville inte sitta i en "elektrisk stol", de hade redan förut tillräckligt många uppgifter med att flyga, leta sig fram och passa motorn m m.

Den som ibland "nödländades" hos bekanta – förebarande motorkrångel – hade naturligtvis inget intresse av att kontakta basen med radio och därvid få ovälkomna förhållningsorder. – Nedrustningsdiskussionerna under 1920-talet satte spår även i tjänsteambitionerna, kan tänkas.

## Flygförarens inställning

Flygtjänsten har alltid varit basen för en god kamratskap. I kamratkretsen var tonen vanligtvis rå men hjärtlig. Men det fanns undantag. Några förare inom arméflyget använde obscena uttryck om signalister. Även om de var avsedda att uppfattas som skämtsamma fanns en elak underton.

Den nedlåtande inställningen till signaltjänsten och dess företrädare fördes – dessvärre – in i det nybildade flygvapnet. Det är ett faktum att åtskilliga av de officerare, som 1926 bildade stammen i flygvapnet, satte "en ära i att inte förstå radio".

Teknikerna klagade på att förare använde telegrafnyckeln som fotsteg vid i- och urstigning. Det var ett enkelt sätt att demolera den – för att därmed undgå att använda radiosändaren.

## Radio ett viktigt hjälpmedel

Under trycket av den politiska utvecklingen i Europa under 1930-talet anskaffades i tiden moderna flygplan. Flygtjänsten utvecklades och radio blev ett nödvändigt hjälpmedel för navigering och flygsäkerhet. Då var flygsignalisterna en tillgång, särskilt i "tungbomb-förbanden" (fpl B3).

För många flygförare var radio alltjämt ett önskat inslag. Signalering med morse-telegrafering upplevdes som frustrerande och signalisterna benämndes "signalgreker".

Samtidigt med att signaltjänsten uppenbart ökade i betydelse inom luftförsvaret stängde CFV befodringsvägen via utbildning till flygförare för en enda kategori "underbefäl": signalister. Det blev med ett slag betydligt svårare att rekrytera volontärer till signalyrket. Yrkesgrenen minskade påtagligt i popularitet.

## Signaltjänsten en "udda tjänstegren"

Dåtidens officerare rekryterades till flygutbildning. De inriktades ensidigt mot flygtjänst. Flygskolans signalutbildning upplevdes som ointressant och ganska onödig. – Om detta har förf egen erfarenhet.

Unga och oerfarna officerare placerades mot sin vilja som signalofficerare vid flottiljerna. Detta var inte ägnat att öka tilltron till den "udda tjänstegrenen".

Även om ambitioner att utveckla och modernisera ibland kom till synes hade unga officerare oftast svårt att göra sig gällande. Signaltjänsten förblev en tjänst, som vägrade lätt.

## Beredskapsåren

Beredskapen under andra världskriget innebar en myckenhet av arbete. Med en snäv fokusering av intresset mot uppsättning av nya flottiljer, anskaffning av flygplan, motorer, vapen och nya flygbaser fanns inte utrymme för någon nämnvärd modernisering av signaltjänsten. Flygvapnets signaltjänst stannade kvar på 1930-talsnivå, även under krigsåren.

Ingen flygförare var intresserad av att bli övervakad från marken. Den med tiden ofrånkomliga radiotrafiken i samband med start och landning utväxlades med markradiostationer. Förbandens trafikledare saknade alltjämt radioutrustning.

## På förkrigsnivå även 1950

Efter kriget skrev den engelska chefen för invasionsflyget 1944 att **the radio** var förmodligen var krigets viktigaste erfarenhet. Därmed avsågs förmågan att demolera fiendens signalsamband och möjligheten att hålla det egna någorlunda intakt.

Denna dyrköpta krigserfarenhet borde enligt 1950-talets FS/S utnyttjas vid planeringen av flygvapnets framtida signalorganisation. Den uppfattningen renderade vederbörande betyget att "överdriva signaltjänstens betydelse".

Signaltjänsten befann sig ännu tiotio år efter krigets slut kvar på förkrigsnivå. Den fungerade otillfredsställande – eller kollapsade – under alla stora tillämpningsövningar.

Signalorganisationens bristande förmåga att möta luftförsvarets växande krav gav ytterligare anledningar att klanka på den.

## Styvmoderlig resurstilldelning

FS/S arbete för att modernisera signalorganisationen genomfördes i samarbete med KFF/EL och KFF/Uh. Målet var att skapa ett samband inom flygvapnet med transmissionsresurser, som i rimlig grad kunde motstå krigets påfrestningar. Motståndet mot att tilldela signalorganisatio-

nen de resurser, som krävdes av ett modernt luftförsvaret, föranledde förf att formulera signaltjänstens dilemma:

**När signaltjänsten fungerar väl, då märks den inte. När den inte förmår lösa sina uppgifter, då blir man förb-d. Negativa erfarenheter tas som anledning till en än mer styvmoderlig resurstilldelning.**

### Fr o m 1960-talet

De av FS/S under 1950-talet initierade sambandsnäten blev – som tänkt – gemensamma för försvarsmakten. De var tillgängliga även för andra funktioner inom totalförsvaret. Detta var positivt och signaltjänsten blev mer korrekt bedömd. Snart började 1950-talets grundläggande "doktrin" att falla i glömska. Den om att luftförsvaret ställde de hårdaste kraven på sambandet och att flygvapnet därför måste ha en ledande roll i utvecklingsarbetet.

Den rollen gled med början under 1960-talet successivt över till försvarsstaben. Detta kan te sig logiskt i en tid när samverkan mellan försvarsfunktionerna ökade. Men utvecklingen kom att innebära att intresset inom flygvapnet för signalorganisationen åter minskade.

Flygvapnets vägran att låta markradionätet bilda stommen i ett gemensamt radionät är ett uttryck för nedgången. Den snart därefter beslutade nedläggningen av detta nät är ett annat.

Enligt förf mening synes konsekvenserna av ett **radio war** inte ha beaktats i erforderlig grad under 1970- och 1980-talen. – Det måste här tillfogas att de politiska besluten om nedskärningar har spelat en väsentlig roll i utvecklingen.

### Upplysning behövs

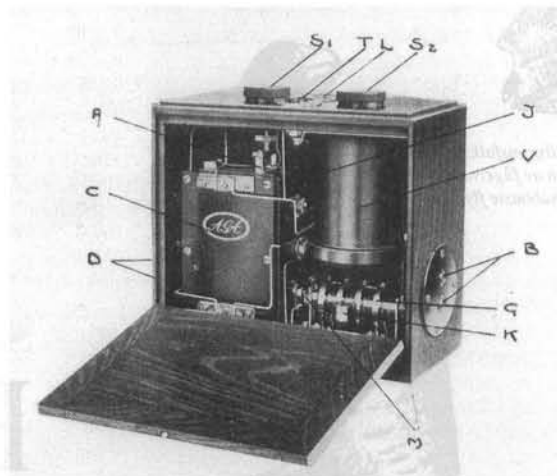
Naturligtvis är inte signaltjänstens företrädare oskyldiga till signaltjänstens ställning inom flygvapnet. Onödigt krångel har väckt berättigad kritik. Det har ibland saknats förmåga – även vilja – att sprida bättre allmänna kunskaper om sambandsmedlens förmåga, begränsningar och behov. Osakliga angrepp har inte alltid bemötts med klara tillrättaligganden.

Ett led i ambitionerna att sprida erforderliga kunskaper om signaltjänsten var boken SignalF (1961). Men den blev mer uppskattad av signalpersonalen än av dem, som i högre grad hade behövt läsa den. – Förhoppningsvis när den SignalF efterföljare, som nu är under framtagande, ut till den vidare läsekretsen.

### Slutord

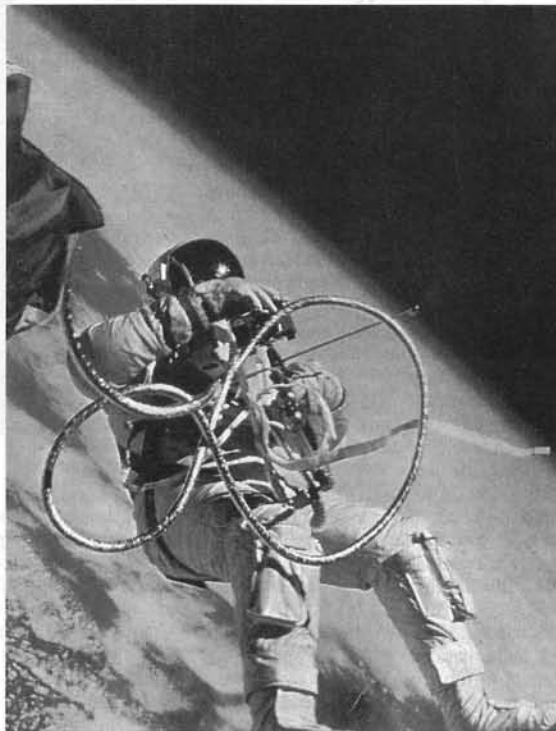
De läsare av TIFF, som följt artikelserien får själva bilda sig en uppfattning om i vad mån signalorganisationen inom flygvapnet har den ställning, som är motiverad av dess uppgifter inom ett luftförsvaret i tiden.

*Armflyget erhöles 1916 en batteridrivnen gnistsändare som lån. Den är i dag helt okänd, med undantag för en kort "handhavandebeskrivning" varur bilden är hämtad. – Det tunga ackumulatorbatteriet bars i en särskild väska.*



*Tidiga flygande radiooperatörer var hänvisade till en primitiv och bullrig arbetsmiljö. Deras arbetsinsats bidrog i hög grad till att utveckla och öka flygsäkerheten.*

*I våra dagar är det astronauter som flyger närmast solen. De har inga livsviktiga hjälpmedel fastsatta med vax och de släpper inte heller loss övermodiga tankar. Under hela rymdfärden förlitar sig astronauten på goda och säkra signalförbindelser till sina ledningsorgan nere på marken. Han tar icke någon som helst onödig risk. Rymdflygning är en av våra moderna exponenter för kommunikation människor emellan.*





## **19. Fotobilaga**



## Flygvapnets signaltjänst

### 19. Fotobilaga



Bild 1. TRM. 1930-tal.

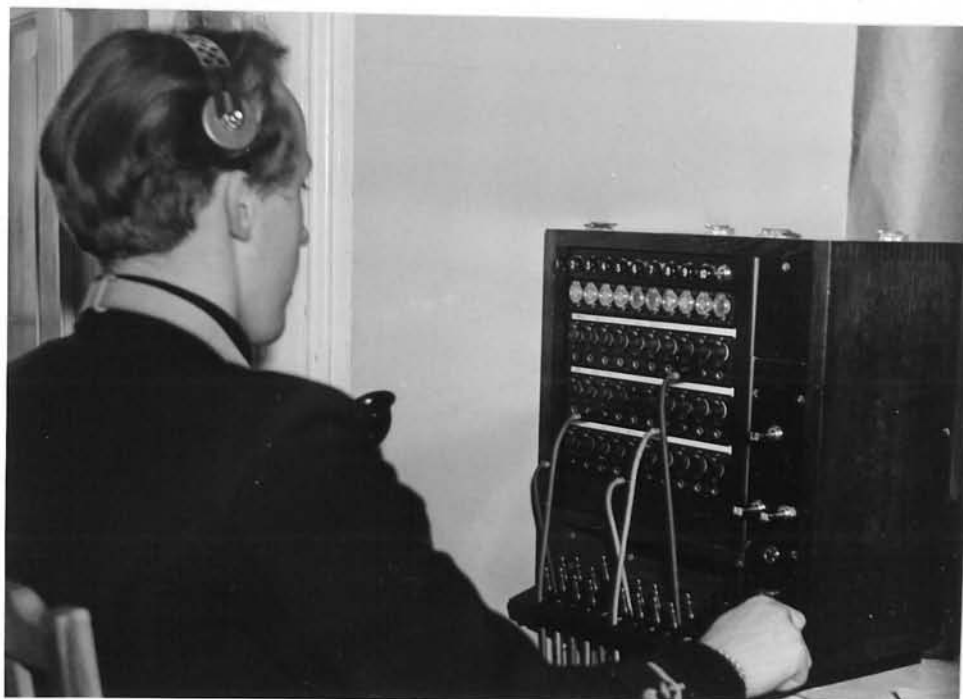


Bild 2. Växel, 30 linjers utan AT-tillsats. 1940-tal.



Bild 3. Träddragning, troligen från Rommehed i början av 1940-talet.



Bild 4. TMR P. 1937 - 38.