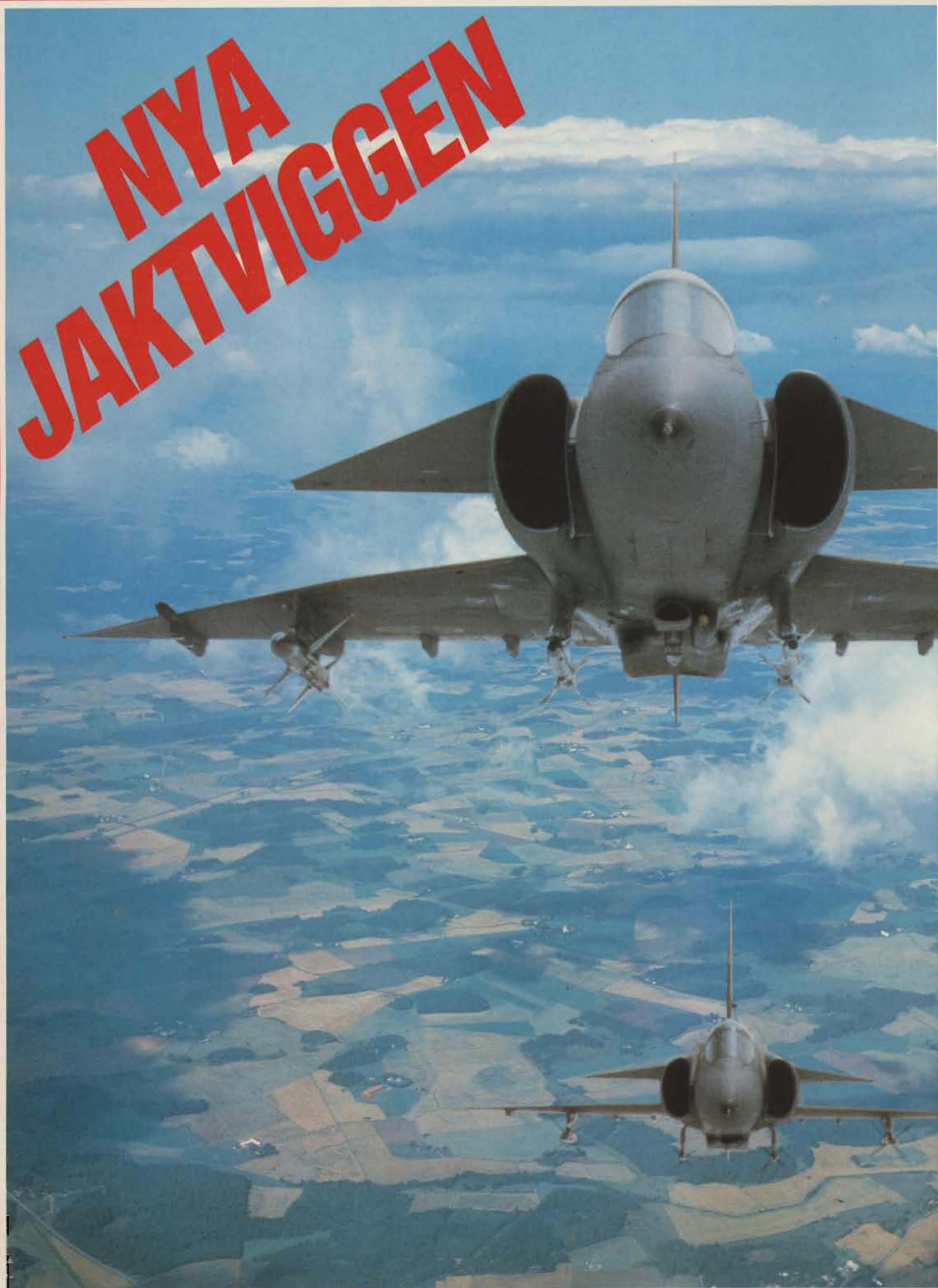


# NYA JAKTVIGGEN







– Det är inte utan stolthet jag emottar den hundrade jaktViggen, som symboliserar en serie av flygplan med mycket hög standard och effektivitet även med internationella mått mått. Det är ett flygplan i mästarklass. Saab-Scania som byggt flygplanet har skapat förutsättningarna för att systemet blir effektivt, sedan är det vi i Flygvapnet – vår skickliga markpersonal och våra duktiga flygförare – som skall se till att systemet blir en operativ helhet.

# Från 1 till 100

"Prototyp-jaktViggen" fotofångad framifrån, 1978. Även då från FV:s TP 84 Hercules.



Foto: Ingemar Thuresson

Så uttryckte sig chefen för Flygvapnet, generallöjtnant **SVEN-OLOF OLSON**, i ett tal vid en enkel ceremoni medio augusti då Saab-Scania till FMV och Flygvapnet överlämnade det hundrade JA 37-exemplaret. Och CFV fortsatte:

– Ett kvalificerat flygplan kostar mycket pengar och pengar är en vara som vi inte har gott om. Detta har tvingat oss till att *reducera antalet* divisioner i Flygvapnet, trots att hotet från luften är större och allvarligare än någonsin. Vi har till icke ringa del tvingats att betala en absolut nödvändig kvalitet med kvantitet. Och detta har

resulterat i att vi i dag har flygstridskrafter i Sverige som har hög kvalitet, men som kvantitativt ligger på en operativ miniminivå, som inte får tillåtas att ytterligare minska. – Tvärtom finns det i dag starka *operativa* skäl att överväga en relativ *förstärkning* av vårt luftförsvaret.

– Jag skulle därför önska, att jag kunde fira mottagandet av JA 37 nr 100 med att också kunna tilläggsbeställa ytterligare en JA 37-division, vilket emellertid inte är möjligt med de snäva ekonomiska ramar FV har sig tilldelade. Men låt oss inte förtrötta, uppmanade CFV åhörarskaran.



– JaktViggen är i dag ett av världens effektivaste jaktflygplan. Det kommer det att förbli många år framöver tack vare möjligheterna i Sverige att uppehålla en levande dialog mellan användare och utvecklare, sade vid samma tillfälle chefen för Saab-Scania flygdivision, direktör **Harald Schröder**.

der, och tillade: – Anpassningar kan också ske till nya uppgifter i takt med att ny teknik ger nya möjligheter. Därmed kan förbättringar ständigt göras för att ge flygplanet en lång livslängd med en successiv anpassning till en föränderlig hotbild, reducerade driftskostnader och förbättrad flygsäkerhet.

**JaktViggen har nu varit i förbandstjänst i fem år. Sex av åtta divisioner har hittills levererats. Flygplanet tillverkningen vid Saab-Scania fortsätter planenligt till de två sista divisionerna. Den 100:de JA 37:an, som levererades i slutet av augusti, är inte riktigt samma flygplan som det första serieflygplanet av år 1978. Varför? – En berättigad fråga väl värd ett utredande svar.**

Foto: John Charleville



CFV i talarstolen vid överlämningsceremonin av 100:de JA 37, 85-08-20.

● ● Flera nyheter har tillkommit i JaktViggen sedan flygplanet togs i förbandstjänst 1980. Nyligen beställdes exempelvis en ny IR-robot (värmesökande). Det är L-versionen av Sidewinder, som bl a är användbar mot mötande mål. – Radarroboten Skyflash – liksom kanonsystemet (en schweizisk kanon med Saab-utvecklat sikte) – kan användas för att bekämpa mål såväl framifrån som bakifrån.

Den genomarbetade instrumenteringen med "dataskärmar" i kabinen ger JA-förarna från början en god överblick över flyg- och stridsituationen, vilken bidrar till flygplanetens höga stridsvärde. JA 37 har en mycket hög tillgänglighet, främst pga effektiva, datoriserade tester, som snabbt avslöjar eventuella fel. Dessa kan effektivt åtgärdas med Viggens snabbytessystem.

● JaktViggens livslängd blir mycket lång, vilket är ekonomiskt mycket förmånligt. Hotbild och uppgifter kommer emellertid successivt att förändras. En viktig egenskap, hos ett modernt stridsplan är därför "flexibilitet", dvs möjlighet till ändring och förbättring för rimliga kostnader.

JA 37 har i hög grad denna egenskap, bl a genom en långt driven datorisering. Flygplanet innehåller fyra omprogrammerbara datorer och är dessutom utrustad med flera sk mikro-datorer.

Ändringar kan i många fall åstadkommas enbart genom utveckling av ny programvara. I andra fall genom byte eller tillförande av utrustningar i kombination med ny programvara.

● Arbete pågår kontinuerligt med syfte att hålla JaktViggen på topp under hela dess livslängd. Som exempel på en sådan förbättring som redan införts, kan nämnas ett system för samband mellan flygplanen, kallat jakt-

länk. Systemet möjliggör effektiv samverkan mellan förbandets flygplan oberoende av inbördes läge och även i mörker och moln. Detta system har inneburit en avsevärd ökning av förbandens stridsvärde, och gör JA 37 till en mycket farlig motståndare.

Enligt tillgängliga uppgifter är Sverige inte bara före andra länder med detta, utan har också fått fram det till en förhållandevis mycket låg kostnad pga systemets mycket flexibla uppbyggnad.

● ● Förbättringsverksamheten med JA 37 kommer att fortsätta under flygplantypens hela livslängd. I denna verksamhet har faktiskt det lilla landet en fördel över de stora genom möjligheten till nära kontakter mellan tillverkare, materielförvaltningen/FMV, flygstab och jaktpiloter vid våra JA 37-divisioner.

Denna hotbildsinitierade verksamhet berör såväl Saab-Scania, Ericsson, Volvo Flygmotor, FFV som våra JA-flottiljers egna verkstäder. Utöver att öka stridsvärdet inriktas verksamheten också på att sänka drifts- och underhållskostnaderna som höja flygsäkerheten.

● ● JaktViggen utgör nu ryggraden i Sveriges luftförsvaret och kommer att göra det till väl in på 2000-talet, då uppgiften övergår på JAS 39 Gripen.

JA 37 finns i dag på sex av Flygvapnets divisioner. Ytterligare två jaktdivisioner vid F16/Uppsala är på väg att få sina Draken-jaktplan utbytta mot jaktViggar.

● ● Här följer så avslutningsvis två närgångna specialbeskrivningar om de gångna årens tekniska och taktiska utveckling av JA 37 jaktViggen. Två artiklar som också har bäring på den stundande Gripen-epoken. ■

Red.

Jaktversionen i Viggen-familjen är ett mycket stort projekt, där man först vid balans mellan teknik och taktik når målsättning "bästa jaktflygplanssystem för vårt luftförsvaret".

Med ett flygplanssystem med denna komplexitet – med de inbyggda möjligheter som finns med många funktioner i programvaran – är det av avgörande betydelse om teknisk vidareutveckling av systemet går hand i hand med vårt närområdes hotutveckling och inte avstannar efter leverans av de första serieflygplanen.

Moderna system bör tas fram efter en genomarbetad specifikation. Men man måste vara helt klar över att ett system av denna storlek, även om det uppfyller specifikationen vid leverans, inte är färdigt:

- Det förflyter lång tid mellan specificeringsfasen fram till dess flygplanssystemet börjar levereras.

Rote JA 37 ur Jämlands flygflottilj/F4.



Foto: Peter Linder



# STema Special

Via "PRI":

## NYA JAKTVIGGEN

- Tekniken utvecklas ständigt; ofta på ett sätt som inte kan förutses vid specificering.
- Flygplanssystemets taktiska användning kan vid specifikationstidpunkten inte överblickas mer än till viss grad. Flygplanet skall ju brukas under flera årtionden. Hotet hinner förändras. Kanske flera gånger.

Alltså måste beredskap och resurser för både teknisk och taktisk vidareutbildning finnas även efter serieleverans av ett komplext system.

Man skulle kunna säga, att om ett projekt av denna storleksordning helt kom att överensstämma med specifikationen då det etablerats i tjänst, då är det något av ett misslyckande. Den tekniska utvecklingen och alla erfarenheter av både teknisk och taktisk art har därmed inte tagits till vara och höjt systemets kvalitet!

Man måste ha typutvecklingskapa-



Foto: Åke Andersson

Fr o m augusti 1980 bedrevs prioriterad flygverksamhet med fyra JA 37 Viggen vid F13. Målsättningen var att få information om JA-systemets eventuella tekniska svagheter som underlag för tidiga typförbättringar. Dessutom behövdes bedömningsunderlag för underhållningsoptimering. Tanken var att två av flygplanen skulle ha flugit 600 timmar efter två år. Programmet försenades dock ett antal månader under 1981 pga tekniska problem med motorn, RM-8B. I slutet av 1982 var erfarenheterna av PRI-verksamheten så goda, att CFV beslutade om en utökad målsättning.

citet kvar inom industrin för att säkerställa fortlevnaden av ett system av JA 37:s storlek. Vi måste kunna felsöka och rätta programfelaktigheter. Vi måste kunna införa förbättringar av flygsäkerhets- och underhållskaraktär. Till förhållandevis låga tilläggskostnader (i storleksordningen 20 proc av typserviceanslagen) kan dessa resurser även arbeta med kapacitetshöjande förbättringar – som t ex framkommit vid FV:s taktiska utprovning.

● ● I JA-systemet finns typserviceavtal mellan FMV och de största leverantörerna SAAB-SCANIA, Ericsson och Volvo Flygmotor. Arbetet bedrivs efter ungefär "bok- och räkningsprincipen". CFV samt FMV anger efter hand arbetsinriktningen.

Praktiskt bedrivs arbetet vad gäller kapacitetshöjande förbättringar i allsi-

digt sammansatta arbetsgrupper (15-25 personer), där FMV:s projektledning och sakbyrå, FMV:PROV, industrin och FV (genom Flygstaben och TU\* JA 37) ingår. I dessa arbetsgrupper – varav de främsta är PM (grundflygplan-central dator) och SAMSAS (radar) – diskuteras alla förslag, initieras programutveckling, redovisas provresultat och slutligen föreslås en lösning för införande. Flygprov och simuleringar utförs ofta i nära samarbete mellan industri, FMV:PROV och TU JA 37. Införande sker först efter att funktionen av en ändring är den önskade och att den svarar mot det ursprungliga operativa önskemålet. Inriktningen för jaktViggens utveckling på sikt finns i CFV:s systemutvecklingsplan för JA 37 och pengar för utvecklingsarbete finns inplanerade i materielplanen.

### Projektspec

### Utveckling

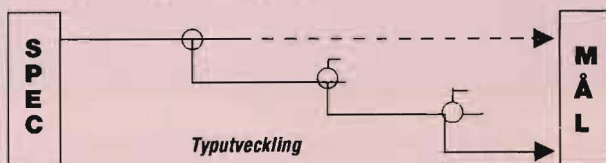
### Typutvecklingsprinciper

### Serie

### Teknisk taktisk typutveckling

OMÖJLIGT att till 100 proc specificera komplicerade system (t ex datoriserade):

- ▶ Lång tid projektspec – tjänst.
- ▶ Omöjligt att i projektstadiet överblicka alla möjligheter.
- ▶ Förutsättningar förändras.



Teknisk/taktisk typutveckling är en lika nödvändig som önskvärd process! – Ett 100 procentigt uppfyllande av projektspecifikationen är egentligen ett misslyckande.





Foto: Claes Jornskiöld



Foto: Peter Liander

## Hög försvarsberedskap – från norr till söder ...

I arbetsgrupperna är det högt i tak i diskussionen. För och emot vägs och värderas. Genom att alla deltagarna bidrar med sin specifika kunskap, med målsättningen att öka systemets effektivitet i vid bemärkelse, säkerställs att de bästa förslagen och idéerna verkligen kommer fram och förverkligas. Ett mycket stort antal förbättringar som avsevärt ökat JA-systemets kapacitet har på detta sätt utvecklats och införts efter första serieleverans.

- ▶ Dataöverföring av information mellan jaktflygplan.
- ▶ Utökad överföring av stril-information.
- ▶ Förbättringar av radar och beväpningssystem (störfasthet).
- ▶ Förbättrad akansiktssystem.

Nästa stora arbetsområde är integration av jaktroboten 74 (Sidewinder 9L).

Många förbättringar som nu blivit självklara hade aldrig blivit införda eller upptäckta utan detta nära samarbete mellan FMV, industri och användaren FV.

● ● FV:s krav och idéer av taktisk utveckling av JA 37-systemet handhas av TU JA 37 vid F13. Inom TU arbetar en handfull personer med uppgiften att ansvara för JA 37:s taktiska utprov-

ning och vidareutveckling inom luftförsvarssystemet i framtiden. CFV har beslutat att TU JA 37 skall bibehållas tills vidare. Detta är ett klokt beslut och den lilla organisationen är väl värd de pengar den kostar. Det är helt avgörande för ett systems bibehållande – för att kunna införa förbättringar – att det finns en kompetent instans inom FV som kan ställa riktiga krav på systemet och som kan delta och driva på det nödvändiga tekniska typutvecklingsarbetet.

Till TU JA 37 kan förslag från tex förband ställas direkt eller via CFV. De flesta behandlas sedan i arbetsgrupper och många är exemplen på förslag som kommit till utförande. Det är mycket viktigt att det finns en fortgående dialog mellan användare och konstruktörer. Först då kan man nå målet "bästa jaktflygplan".

● ● Som en del av JA 37:s typutveckling kan PRI-flygverksamheten ses (**PRI = prioritetflygning**). Denna verksamhet bedrevs vid F13 1980-83. En speciell organisation inom JA-kompaniet ansvarade för att de utvalda flygplanen flögs i dubbel eller tredubbel takt jämfört med flygverksamhet vid förband. Totalt flög sex flygplanindivider 3 000 flygtimmar inom programmet. 14 tillsyner utfördes (varav två större). Ett stort antal apparater i PRI-

flygplanen blev utsatta för speciell uppföljning. Genom den högre flygtakten kunde erfarenheter vinnas tidigt och svagheter avslöjas flera år tidigare än vad som annars skulle vara möjligt.

Positiva bieffekter med PRI-verksamheten var:

- All producerad flygtid har tillgodosjorts i förbandsproduktionen.
- Tidigare start med JA 37 i krigsorganisationen.
- TU JA 37 snabbare och bättre genomförd.
- PRI-verksamhetens "status" medförde, att alla svagheter och felaktigheter behandlades prompt av berörda instanser inom FMV och industrin. Alla var intresserade av att "deras" komponent i systemet inte falerade i PRI-programmet.

I vissa fall utgjorde PRI-flygverksamheten verifiering av tillförlitlighetsgarantier som industrin lämnat i avtal med FMV. Exempel på sådana tillförlitlighetsgarantier är de för jaktroboten Skyflash (RB 71), målinmätningsskärmen PS-46 och styrautomat SA-07.

● ● Genom PRI-programmets utformning erhöles många flygtimmar på kort tid och på ett förband. Detta medförde överblickbarhet och goda möjligheter att verkligen få in alla resultat.

## ... vinter som sommar – dag som natt!

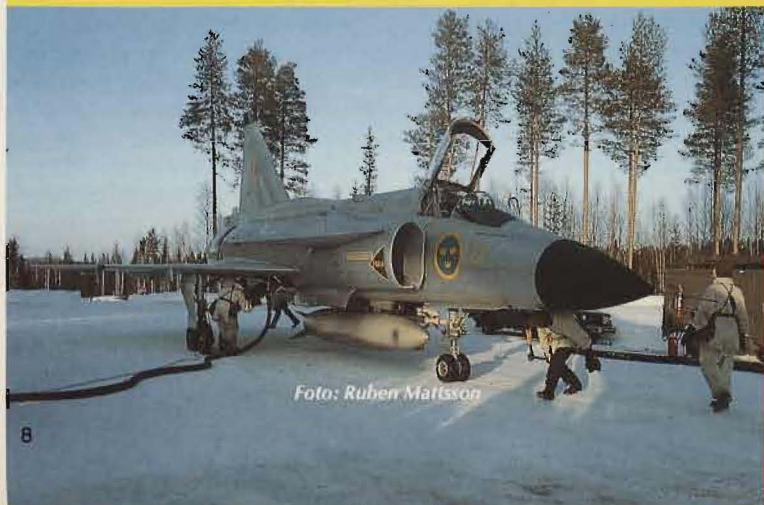
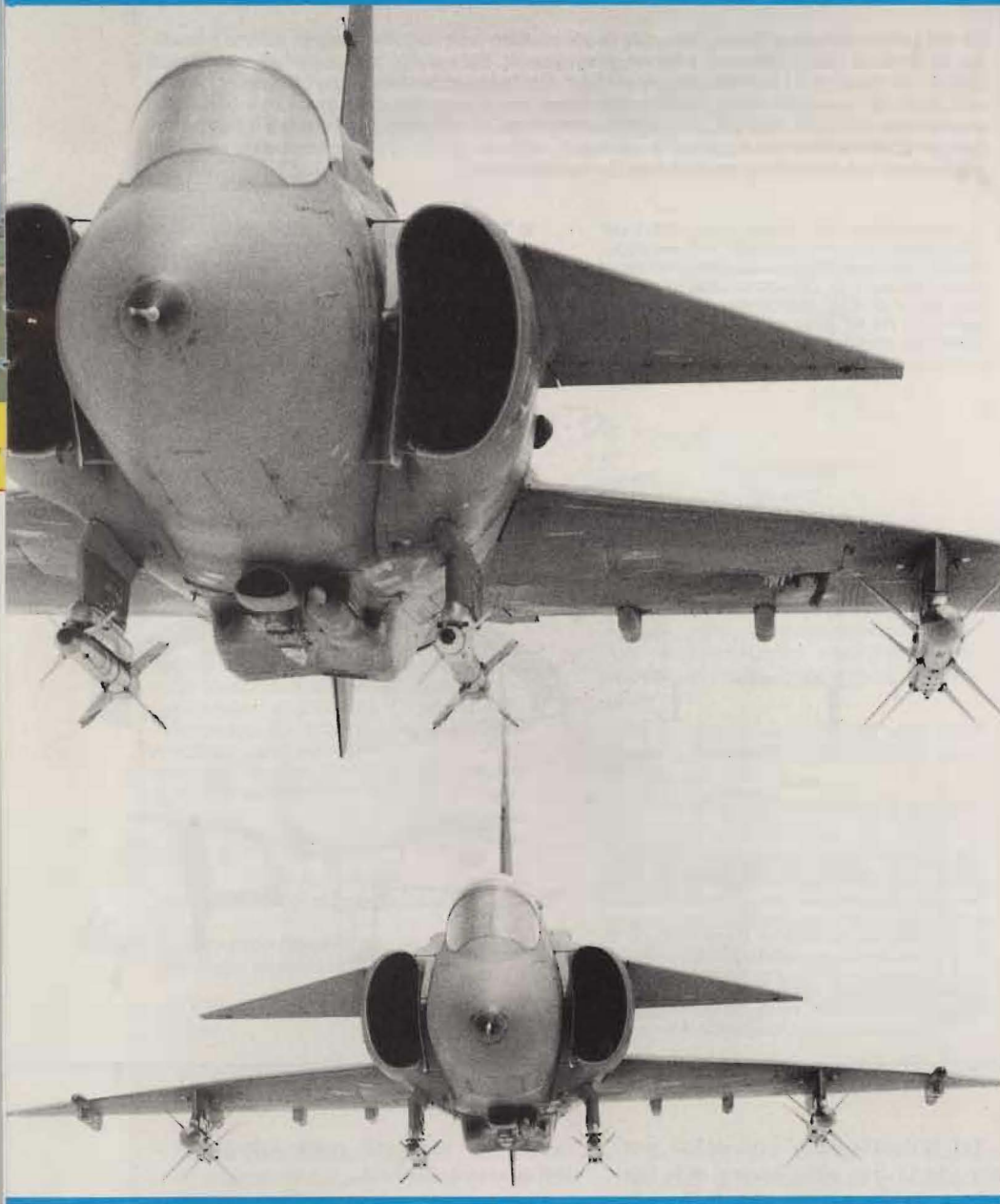


Foto: Ruben Mattsson



Foto: Rune Rydh





Dessutom gav PRI-programmet information om flygplantypens totala tillförlitlighet. Tidigt fick man svar på frågor av typen:

- ▶ Hur är tillsynstiderna?
- ▶ Hur ser felutfallet ut?
- ▶ Vad kan vi förvänta oss för tillgänglighet i kompanitjänsten?
- ▶ Vilka reservdelar/utbytesenheter är mest frekventa?
- ▶ Är underhållsföreskrifter- och verktyg rätt utformade?
- ▶ Fungerar flygplanssystemet i krigsorganisationen?

Teknisk och taktisk typutvecklingsverksamhet av den typ som tillämpas för JA 37 jaktViggen är definitivt något för JAS 39 Gripen. Så även PRI-verksamheten!

Jan Angner

**Taktisk utprovning (TU) av jaktViggen började ca 2 år innan flygning med JA 37 startade i FV 1980. Uppgifterna var de traditionella för TU: Att ta fram en utbildning och en taktik i nämnd ordning. Med en lägre uttalad prioritet ingick också att föreslå ändringar i befintligt system.**

Analyserar man uppgifterna, finner man att den högsta prioriterade uppgiften – att skapa en utbildning för de första divisionerna – kräver att en målsättning och en taktik för utbildningen först tas fram.

För att inte tillämpa gammal taktik och utbildningsgång fanns det starka skäl att först förutsättningslöst studera hur JA 37 borde utnyttjas och vilken målsättning som var lämplig.

● Två förhållanden gjorde att en "för-taktisk utprovning" kunde genomföras innan första divisionsomskolningen ägde rum. Förarna som deltog var redan plattformsinflugna på AJ 37 (= attackViggen). Flygtid skapades med Saab-Scania's hjälp för att få tidiga drifterfarenheter av "förbandstjänst" (forcera-de tjänsteprover).

Tidig taktisk flygning gav oundvikligen önskemål om ändringar för att ytterligare höja målsättningen för utbildningen och flygplanets taktiska kapacitet.

Turordningen för TU JA 37:s deluppgifter blev alltså inte den traditionella. Ty jaktViggen visade sig vara speciell – såväl beträffande befintliga egenskaper som möjligheten att snabbt och för "snuspengar" trimma systemet i en oanad omfattning.

Vad fann man att JA 37 hade för egenskaper? Jo, massor av positiva föraromdömen, av vilka här några skall nämnas:

● Utmärkta flygplanegenskaper. Därtill ett gränsvärdesvarningssystem (GVV) som ger en god flygsäkerhet i kurvstrid. Aldrig tidigare har man så lätt kunnat flyga precis till gränsvärdena utan risk att överskrida gränserna.

● En beväpning och en systemintegration av beväpningen som gör skjutlägen lättuppnåeliga. Att använda Rb 71 "Skyflash" är som att avgöra striden innan den börjar. Det känns som man fuskar. – Att kunna skjuta åkan framifrån förändrar värdet av en kanon; från ett "reservvapen" till en fullvärdig medlem i vapenfamiljen.

● En man-maskin-anpassning som gör allting lätt, trots att flygplanet är ▶

# TAKTISK UTPROVNING



ensigtsigt. Då det gäller kabinpresentationen har JA 37 bildat skola för många kommande flygplantyper.

● Flygplanet är lättfluget och lättlandat. Flygtiden kan således ägnas åt det som ger resultat, dvs taktisk flygning.

Men att bara rada upp superlativer om jaktViggen ger för lite. Låt oss hellre torrt men sakligt betrakta vad JA 37 egentligen har medfört för vårt luftförsvår. Det är ju det väsentliga.

● ● **Luftförsvaret** har flera deluppgifter – t ex att alarmera samt att verka med jaktförband eller luftvärnsförband. Varje uppgift löses av flera delfunktioner som tillsammans bildar ett funktionssystem. Delfunktionerna är likartade i de olika funktionssystemen och består av att "upptäcka", att "leda" och att "verka" (alarmera är också att "verka").

Vissa delfunktioner är gemensamma för olika funktionssystem. T ex: Stril och radarstationer som svarar för upptäckt och ledning i alla funktionssystem. Verkansdelarna i system har olika autonom funktion, dvs olika möjligheter att verka om inte hela systemfunktionen är intakt.

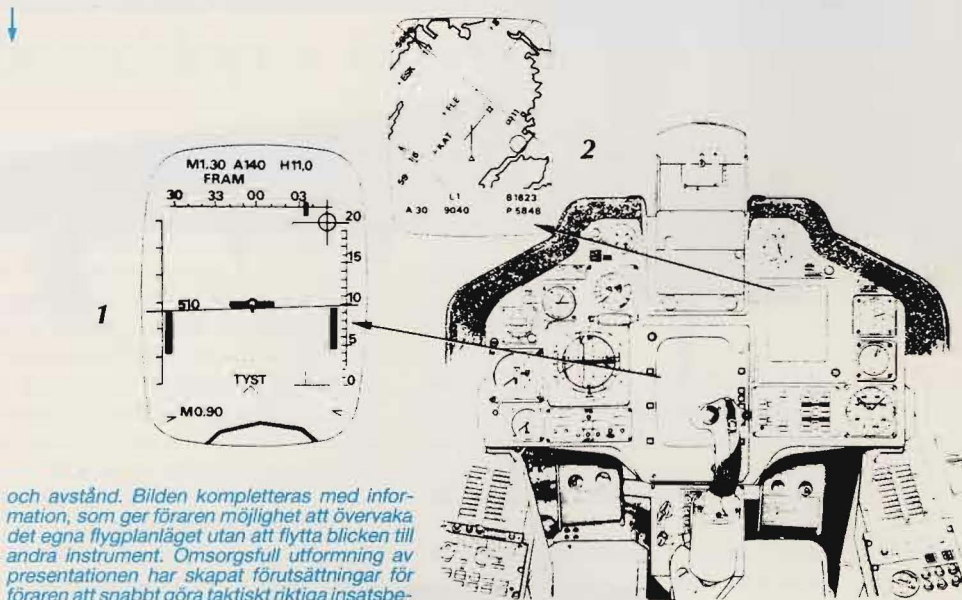
Ett luftförsvår måste också värderas i sin hotbildsmiljö. Hotbilden för ett luftförsvår kan t ex karaktäriseras av:

- ▶ Inflygningar kan ske på låg höjd (för att försena upptäckt).
- ▶ Inflygningar kan bestå av stora förband främst under dager och utanför moln.
- ▶ Flygplanen kan komma att undanmanövrera, störa och försvara sig med luftmålsvapen.
- ▶ Inflygningar kan komma i vågor (koncentrerat i tid).
- ▶ Inflygning kan ske i strömmar (koncentrerad till speciella målområden).

En väl genomarbetad förarplats, där presentation och manöverorgan känns naturliga, är även av stort värde ur inlärningssynpunkt. Ett vanligt jaktupptrag – stridslett anfall – är med JA 37 förhållandevis lättlärt. Detta innebär dels lägre utbildningskostnad, dels att huvuddelen av flygövningstiden kan ägnas det som är svårt – nämligen avancerad luftstrid. För att ytterligare effektivisera utbildningen spelas informationen på bildskärmarna i kabinen in på band, och kan efter flygningen spelas upp och analyseras på särskilda markuppspelningsstationer.

1) **Målordikator/MI.** – Elektroniskt bildrör där radarekona visas som symboler i ett rektangulärt fält. Höjdläget anger avståndet och sidläget vinkeln till resp mål. Dessutom visas symboler, som anger läsning, målföljning, störförhållanden m m. På MI visas också information om målet från stridsledningen, både i symbolform och som sifferuppgifter om målets höjd, fart

2) **Taktisk indikator/TI.** – Elektroniskt bildrör, som ger en överskådlig bild av egen position och den taktiska situationen. Över en elektroniskt alstrad karta inläggs läge och flygriktning för såväl eget flygplan som för målet. Kartbilden visar alltid området kring och framför det egna flygplanet. I kartbilden kan föraren också placera ut luftvärnsområden och referenspunkter.



och avstånd. Bilden kompletteras med information, som ger föraren möjlighet att övervaka det egna flygplanläget utan att flytta blicken till andra instrument. Omsorgsfull utformning av presentationen har skapat förutsättningar för föraren att snabbt göra taktiskt riktiga insatsbeslut. Med hjälp av bl a optisk filterteknik har god synbarhet kunnat säkerställas även vid starkt solljus.

Till hotbildsmiljön hör också hur stor yta vi har att luftsvära och hur många tänkbara, utspridda målområden vi förfogar över. Över ytan är det fienden som väljer tid, plats och egen styrka. Det är svårt och dyrt att för-

svara en stor yta med luftvärnsförband i vår hotbild.

Den profil försvaret valt för Sveriges luftförsvår är därför att lägga huvudvikten vid jaktförsvår. Dessutom att med alla medel försöka skapa förvarning för att kraftsamla våra jaktresurser.

Luftvärnsförband använder vi för punktförsvår av särskilt sannolika anfallsmål.

Jaktflygplan är traditionellt verkansfunktionen i jaktförsvårssystemet. – Men TU-processen visade att jaktViggen hade mer än så att erbjuda.

● ● Delfunktionerna i jaktförsvårssystemet är:

- ▶ Att upptäcka inflygande mål.
- ▶ Att se till att jaktflygplanen får kontakt med målen.
- ▶ Att åstadkomma vapenverkan.
- ▶ Att övervaka för att upprepa förbandet.

Hur kan jaktViggen, en länk i denna kedja, förstärka hela kedjan?

◀ **Flygplanradarn.** – Vid taktisk användning visade sig JA 37:s (svensktillverkade) radar med stor marginal över-

## JA 37:s jaktradar

För att täcka alla förekommande situationer har radarn PS-46A flera operationsmoder.

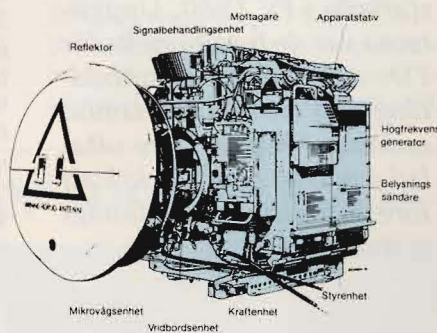
**Målspaning.** – Antennen sveper fram och åter över det anspanade området. Olika kombinationer av höjd- och sidtäckning finns.

**Målföljning under spaning.** – Av föraren utvalt mål hålls automatiskt inom avspanat område och mäts in grovt. Moden medger en obemärkt bevakning av målet, som har svårt att fastställa att det följs av radar.

**Målföljning.** – Antennen följer kontinuerligt målet som mäts in med erforderlig noggrannhet. Under målföljning kan radarn också sända ut en speciell målbelysningsignal som används av radarroboten.

**Avståndsmätning mot markmål.** – Radaran-tennen riktas mot det mål föraren siktar på och avståndet mäts.

Vi får räkna med att en ev angripare kommer att utsätta radarn för en intensiv elektronisk störning. Radarn måste dock kunna fullgöra sina uppgifter även i sådana situationer.



Störfasthet har åstadkommit bl a med:

- ▶ **Monopulsteknik**, som gör att amplitudmodulerad störning inte hindrar följning i vinkel.
- ▶ **Dopplerprincipen**, som ger okänslighet för ekon från remsstörning.
- ▶ **Smal huvudlob** och effektiv undertryckning av signaler från sidolober, som förtär verkan av bakgrundsstörning.
- ▶ **Stor bandbredd**, som medför att effektiv brusstörning skulle kräva stora effekter.
- ▶ **Programstyrning**, som gör att nya hot kan mötas med snabb omprogrammering av radarns dator.





### De viktigaste stridsuppgifterna är:

- ▶ Stridslett anfall.
- ▶ Spår bana. Två JA 37 bevakar med sina radarstationer ett avsnitt och anfaller upptäckta angripare. Utnyttjas där stridsledningen är utslagen genom störning eller vapenverkan.
- ▶ Jaktsvp. Insätts för att rensa visst område från angriparens flygplan och helikoptrar.
- ▶ Attackuppdrag mot mål på marken eller havet.

- ① JA 37 står i hög startberedskap
- ② Främmande flygplan på väg mot landet upptäcks av markradar.
- ③ JA 37 får startorder och är i luften på ca 30 sek.

- ④ Via datalänk får föraren i JA 37 styrorder för att komma i lämpligt anfallsläge. Datalänksinformationen visar föraren var målet kan väntas dyka upp på radarindikatorn.
- ⑤ Föraren upptäcker målet på radarindikatorn och beordrar radarn att följa detta.
- ⑥ Föraren väljer vapen och styr flygplanet mot lämpligt anfallsläge. Till hjälp för detta har han en datorberäknad styrorder. Anfallen kan upprepas från olika riktningar.
- ⑦ Efter anfallet får föraren styrorder till avsedd landningsbas.
- ⑧ Vid basen inkopplas precisionslandningssystemet, som medger landning i mycket begränsad sikt och mörker.

träffa specifikationskraven. Största radaravståndskalan är kanske inte så imponerande vid jämförelse med andra jaktflygplan. PS 46-A:s styrka ligger dock i att inom sin räckvidd upptäcka även små mål (oberoende av anfallsriktning, jaktflygplanens/målens höjd), antingen spaning sker över land eller över hav. Radarns förmåga att uppträcka även små och hovrande helikoptrar överträffar förväntningarna. Detta positiva faktum passar väl in i dagens och morgondagens hotbild.

En radar utan tekniska begränsningar (som menligt styr taktiken) och som medger säker upptäckt är idealisk för autonomt (självständigt) uppträdande jaktförband.

JaktViggen ger ett helt autonomt jaktförvarssystem inom det område som förbandet uppträder i. Förutom att nå vapenverkan kan förbandet samtidigt utnyttjas för att ge hela luftförsvaret förvarning för start av mer jakt eller för alarmering.

Den grad av ökad förvarning försvaret önskar beror på vilken förmåga FV:s stril-system för tillfället har. Förvarningen bestämmer FV med hur framskjutet vi beordrar JA 37 att uppträda.

Dessvärre är Sverige för stort/avlängt för att försvaras av endast autonomt uppträdande jaktförband. Det största felet med JA 37 är att antalet flygplan är för litet. Detta betyder att snabb och säker förvarning är av ytter-

sta vikt. Likaså att vår förmåga att i tillräcklig grad kunna koncentrera våra verkansresurser till exakt där fiendliga inflygningar verkligen sker.

● ● **Stridsledningskrav.** – En självklarhet är att ett flygplan med stor "radarhåv" ställer mindre krav på precisionen hos stridsledningen.

Andra faktorer påverkar kravet på stridsledning. Presentationen i JA:s förarkabin – taktisk indikator med överlagrad styrdatainformation och målinformation från den egna radarn – är så lättolkad att stridsledningen egentligen inte behövs. JA-föraren kan själv lägga upp anfallet.

JaktViggen är utrustat med tröghetsnavigeringssystem, vilket medför att flygplanssystemet alltid "tänker" i absoluta koordinater och har lätt att förstå och presentera målinformation som sänds i denna form. Dvs man frigör stridsledningen från kravet på att kunna följa jakten med markradar när man tillämpar "geografisk stridsledning" (översänd målinformation i absoluta koordinater).

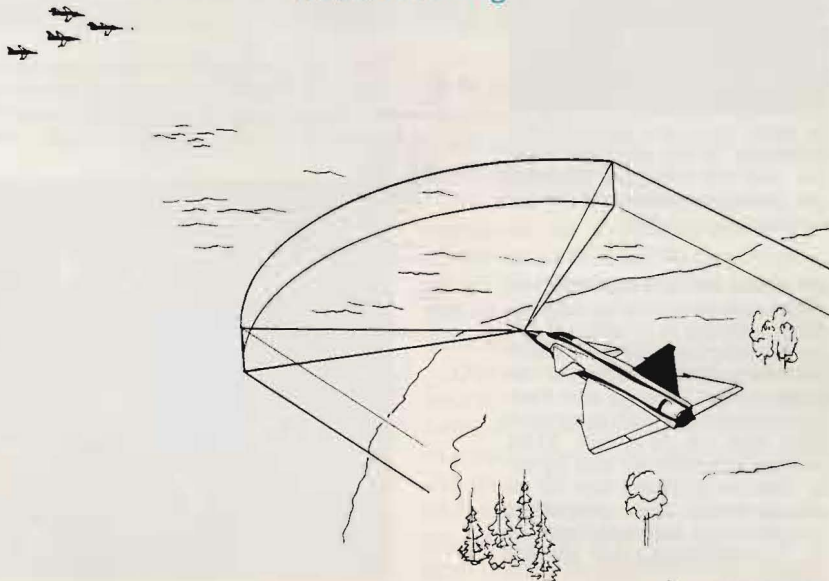
Totalt blir konsekvensen, att luftbevakningsinformation från andra system än markradar (som tidigare haft svårt att nå precisionskravet för jaktstridsledning) nu ger målinformation (= stridsledning) av fullgod kvalitet.

FV ökar antalet markradarstationer av den typ som snabbt kan ges underjordiskt skydd. För JA 37 har det ingen inverkan på resultatet, om anfallshot tvingar en markradarstation i skydd mitt under kontaktförloppet.

För luftförsvarets totala effekt är det viktigt, att JA 37:s ändrade krav på stridsledning ger möjligheter till "striltaktik" för att skapa överlevnad och ut hållighet.

● Som alla vet är det svårt att spå vad som händer skall. Men jaktViggen är ▶

### Radartäckning





annorlunda. JA 37 ger föraren facit i förväg. Med FUS (följning under spaning) och kabinpresentationen i övrigt ges föraren allt han behöver veta om målområdet under inflygningen. Inga särskilda föraråtgärder behövs. Allt är gratis. Fart, höjd, antal, gruppering och eventuell eskort läses direkt ur presentationen på radarindikatorn och på den taktiska indikatorn.

Detta möjliggör målval av den viktigaste enheten och att taktiken kan planeras framåt för hela stridsförloppet. Vid jakthanfall har flygföraren tidigare alltid känt sig som att träda in i ett "okänt rum". Men JA-föraren gör det alltid med ljuset tänt. – Detta kallar man med ett utländskt uttryck för "Situation Awareness".

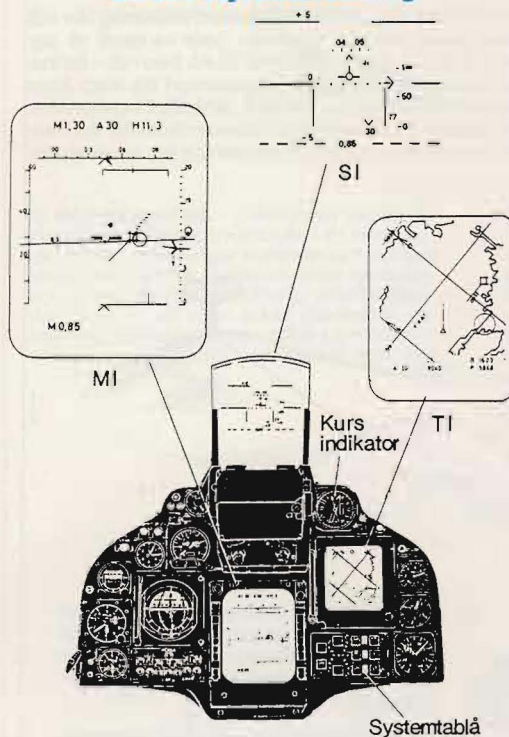
### Radarspaning mot mål på lägsta höjd över land.

Inflygning i FUS (följning under spaning) ger information om målens gruppering redan på radarns max upptäcktsavstånd. I MI (målindikatorn) kan föraren således utläsa målförbandets:

- Gruppering
- Fart
- Höjd
- Avstånd
- Eventuella undanmanövrer.

I den taktiska indikatorn (TI) presenteras det

### Direkt styrdataledning



geografiska läget för jakt och mål med fartvektorspresentation. I sikllinjesindikatorn (SI) får föraren målutpekning så att tidig ögonkontakt alltid kan nås.



### Radarspärrbana med rote JA 37

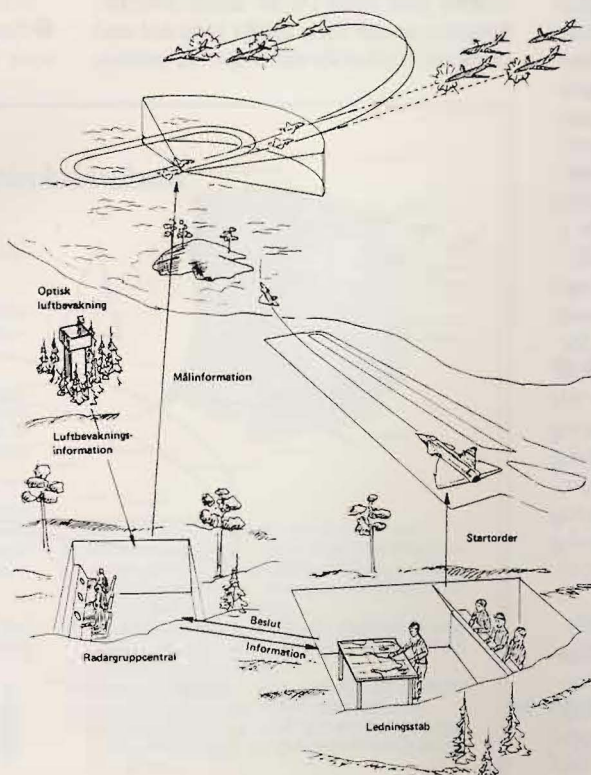


Foto: Åke Andersson

De äldsta JA 37:orna var kamouflagemålade. De ska efterhand målas om. Den nya blandgråa färgtonen gör JaktViggen svårare att visuellt upptäcka uppe i luften.

Vid sämre luftlägesinformation på marken pga utslagning av radarstationer, störning m m bidrar JA 37 i egenspaningsuppdrag till bibehållen målutpekning. JaktViggen radarspanar kontinuerligt efter fiendliga mål och håller själv geografiskt plats med sitt TN-system. STRIL samverkar fortfarande med styrdata. Det kan gälla nytt läge för radarspärrbanan eller geografiska positioner när luftbevakningen eller signalspaningen har upptäckt fiendligt flyg.

● ● **Verkan.** – Visst finns det moderna jaktflygplan med bättre kurvstridsprestanda än JA 37. Men hur väsentligt är det? Vem vill (utom när det är nödvunget) ge sig in i kurvstrid mot ett antalsöverlägset förband? Risken är stor att man trots överlägsna flygplanprestanda förlorar striden, pga att man inte förmår följa upp hela omgivningen. Det gäller att kunna *skjuta i första mötet*, helst på flera mål, och att kunna ta sig ur ett läge som annars kan utvecklas till för svårt för föraren. JaktViggen är framtagen och också vidareutvecklad för att kunna skjuta i första mötet.

Flermålsbekämpning i framifrånfall betraktas normalt som en teknisk systemegenskap. Det taktiska måttet är hur många mål som kan beskjutas under ett möte framifrån. I de allra flesta fall har JA 37 flermålsförmåga framifrån.

**Taktiska val.** – Taktik, målsättning för utbildningen och systemutveckling återspeglar vad FV särskilt betonar bland de många användningsmöjligheter JA 37 har. Några exempel på inriktningar som är särskilt viktiga:

● Informationsöverföring från och till flygplan är nyckeln till att ge förvarning och skapa kraftsamling. Innehållet skall vara det som i olika situationer är viktigt. Överföringen skall vara tekniskt störfast samt bestå av flera system.

● Föraren behöver ofta ha beslutsrätt att anfalla, om inte anfallsmöjligheten skall försittas. **BVR**-strid (= Beyond Visual Range = vapenavfiring innan visuell identifiering) är problematisk världen över. Svenska förhållanden underlättar dock. Vi har stor territorialyta och relativt låg täthet på flygplan.

Vi koncentrerar oss på att ha en tillräcklig uppföljning av egna flygplan i stället för att identifiera varje upptäckt företag. Utifrån detta kan undantagen till huvudregeln, att föraren alltid har beslutsrätt, göras fåtaliga och begränsas till tid och rum. Kraftsamling är inget undantag till huvudregeln, trots att många egna enheter då finns i samma område.

I många delar av världen vore denna tanke omöjlig, men i vår miljö och med lämplig orienterande information är det möjligt. BVR-vapen kan användas i autonomt uppträdande även när IK-(igenkännings)systemet är stört.

● Vi har valt en offensiv taktik. Att kunna bekämpa många attackflygplan i första mötet framifrån har gått före duell med jämnstora jaktförband, i de fall dessa situationer ställer motstridiga krav. Den defensiva sidan blir egentligen inte lidande av denna inriktning, om föraren har förmåga att undvika att gå för långt i de situationer som kan utvecklas att bli för svåra.



● Det är viktigt att få så hög träffsannolikhet som möjligt för varje avfyrat vapen. Stor vikt har lagts vid att systemet presenterar det som föraren behöver hjälp med. Det är därför lika viktigt att föraren är kunnig i vapenprestanda och att han är tränad att bedöma de moment bara föraren kan avgöra. Utvärderingsmöjligheterna med bl a simulerade robotskott har detta syfte.

● ● **Utbildning.** – Allt man kunde göra med tidigare flygplantyper är med jaktViggen enklare att utföra. Dessutom kan tidigare omöjliga uppgifter nu lösas relativt lätt. Det låter positivt främst från flygsäkerhetssynpunkt. En lågt arbetsbelastad förare löper mindre risker att överskrida kapacitetsgränser. Flygplanet har med sin flexibilitet högre potential. Det är ett lågt utnyttjande av den investering vi gjort med JA 37, att inte höja målsättningen från detta utgångsläge. Så har också skett. Vi har höjt kravet på verkan. Vi har också gett föraren nya uppgifter.

Föraruppgiften i JA 37 kan förenklat beskrivas enl följande:

- ▶ Flera samtidiga uppgifter som kräver olika flygsätt (visuell förbandsflygning och samtidigt systemhandhavande).
- ▶ Föraren måste *lära in* att fördela sin kapacitet mellan uppgifterna.
- ▶ Föraren måste *lära in* att prioritera i olika situationer.
- ▶ Föraren måste *lära in* att begränsa sin ambition i vissa svåra fall.

Den flygsäkerhetsåtgärd vi vidtar för att våga hålla en hög målsättning är en längre, styrd utbildning än för tidigare flygplantyper.

● För att *lära ut* prioritering, ambitionsanpassning m m i sammansatta situationer måste man ha *övningstid*. Andra kan bara till en del *tala om* hur detta går till.

Även krigsplaceringen är något senare än för tidigare flygplantyper. Ett skäl till detta är, att en lämplig nivå för begränsad krigsplaceringsbarhet inte finns. Den miljö i vilken vi behöver flest förare är också den svåraste, där man måste klara av hela flygplanssystemet och alla uppgifter fullt ut.

Ett annat skäl är att krigsplacering ställer krav på deltagande i tillämpningsövningar (övningar med okänt innehåll, där kravet på föraren att själv sätta gränser ökar). Förare under första FFSU-året (med en stor del tillämpade övningar) har haft högre haverifrekvens än andra förarkategorier i FV. Detta problem skulle kunna förvärras med JA 37, eftersom det är än viktigare för JA 37-föraren att kunna sätta sina gränser för olika situationer.

En högre flygsäkerhet är en "förse-nad" placering i en befattning som varar 15–20 år.

### Upprepade anfall fram mot mål i kolonn



Foto: Jahn Charleville

JA 37:s beväpningssystem och vapenlast ger möjlighet till täta upprepade anfall framifrån mot mål i kolonngruppering.

- Rb 71 i initialfall.
- Snabbval Rb 71.
- Upprepade snabbval AKA fram.

Anfallsmetodiken är: FUS inflygning ger målgruppering. – Initialanfall och målutpekning ger ögonkontakt. – M h t avläst gruppering nås ögonkontakt med bakre enhet (under ev belysning). – Snabbval ger ny anfallsmöjlighet med fulla vapenprestanda.



T v: Från start med JA 37. Kort startsträcka och excellent manövreringsförmåga skapar redan initial fördelar.



Nedan: JA-simulatorn är ovärderlig. I takt med att själva fpl-systemet förbättras sker även modernisering av simulatorns mjukvaror.



Foto: Rune Rydh

Vid allmän såväl som taktisk flygtränning är JA 37-simulatorn ett utomordentligt hjälpmedel för att vidmakthålla/förbättra förarnas färdigheter. – Ovan: Interiör från JA/SUL-hallen. – Nedan: Displaybild från SUL 37:s visulator.

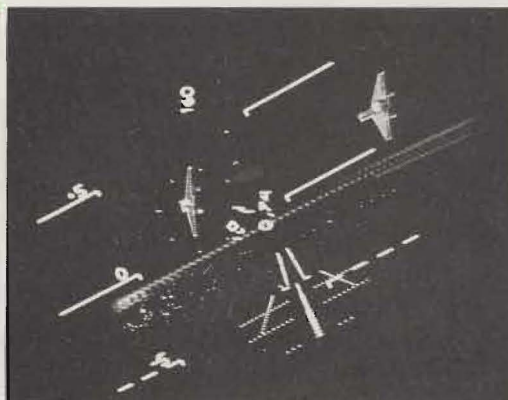


Foto: Rune Rydh

● ● **Från 1 till 100.** – Det är svårt att på någon punkt bli besviken på JA 37. I alla avseenden har förväntningarna överträffats. Och dessa var höga.

Att föreslå förbättringar i befintligt system var en av TU:s uppgifter. Styrande var att förslagen skulle medföra taktiska förbättringar. Ändringar av typen "gör hellre så" för att nå samma resultat kostar ofta mer än de smakar.

Den stora mängd förbättringar som införts i JA 37 är på intet sätt ett dåligt betyg åt utgångsläget. Vi har bara lärt oss vad "utvecklingspotential" betyder för JA 37 och framtida flygplan. I de flesta fall kan stora förbättringar göras till mycket små kostnader. En lagom mängd av systemutveckling bör

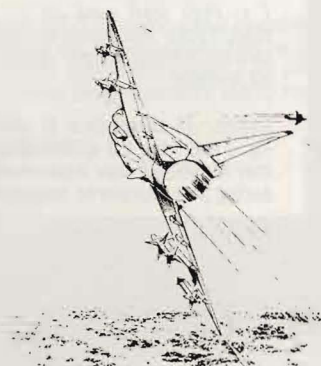


faktiskt inte göras förrän det finns erfarenhet av taktisk användning av systemet.

JA 37:s utgångsläge var idealiskt. Alla väsentliga grundfunktioner fanns i systemet och presentationen var idealiskt ren. När erfarenhet från praktisk användning tillkom, kunde funktioner anpassas mot erfarenheterna. Presentation som föraren efterfrågade i olika situationer behövde bara läggas till.

Exempel på ändringar som införts:

► Stridsledningen ändrades tidigt från jaktrelativ till geografisk stridsledning (enl tidigare beskriven motivering). Detta öppnade också möjligheter att öka informationsmängden som överförs med styrdata. Dels kan radarjaktledaren på ett bättre sätt beskriva vad som är känt om omgivningen för att



underlätta förarens beslutsfattande. Dels kan flera målföretag överföras, så att JA 37:s kapacitetsaptit blir mättad.

► **Jaktlänk** – dvs ett nytt dataöverföringssystem mellan flygplan – har införts. Systemet fyller flera funktioner. Störfast och enklare rotesamverkan. Förbandsuppträdande under mörker och IMC. Vid framskjutet uppträdande ger systemet både rapportering och stridsledning.

● ● **Taktisk utprovning efter 100.** – TU var från början tidsbegränsad. Men främst pga den fortsatta systemutvecklingen har TU förlängts tills vidare och verksamheten har omorganiserats.

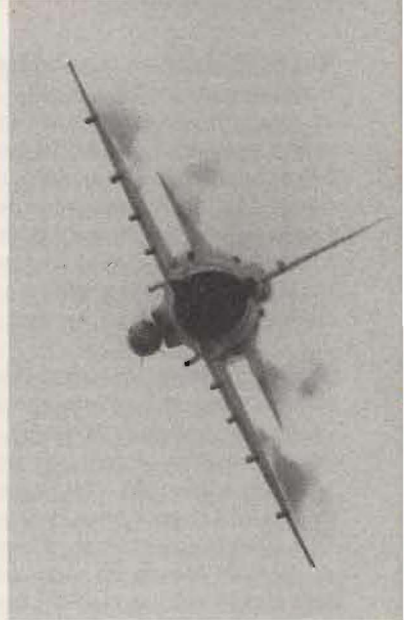
Taktisk flygutprovning sker nu vid behov och samordnat med FMV:PROV:s teknisk/taktiska utprovning. Dels sparar detta resurser, dels förbättras ytterligare det redan goda samarbetet mellan FV, FMV och industrin (användare och systemutvecklare).

Utprovningen av den senaste programutgåvan (där jaktlänk ingick som en av några hundra ändringar) kan tjäna som exempel på hur taktisk utprovning nu bedrivs.

Motiven för provning var flera. Den tekniska sidan behövde mängdprov för att höja programsäkerheten och för eventuell "avlusning". Nya taktiska funktioner behövde provas i större miljöer och under störning.



Foto: Åke Andersson



## JA 37:s förträff



... men det är VI som





Foto: Åke Andersson

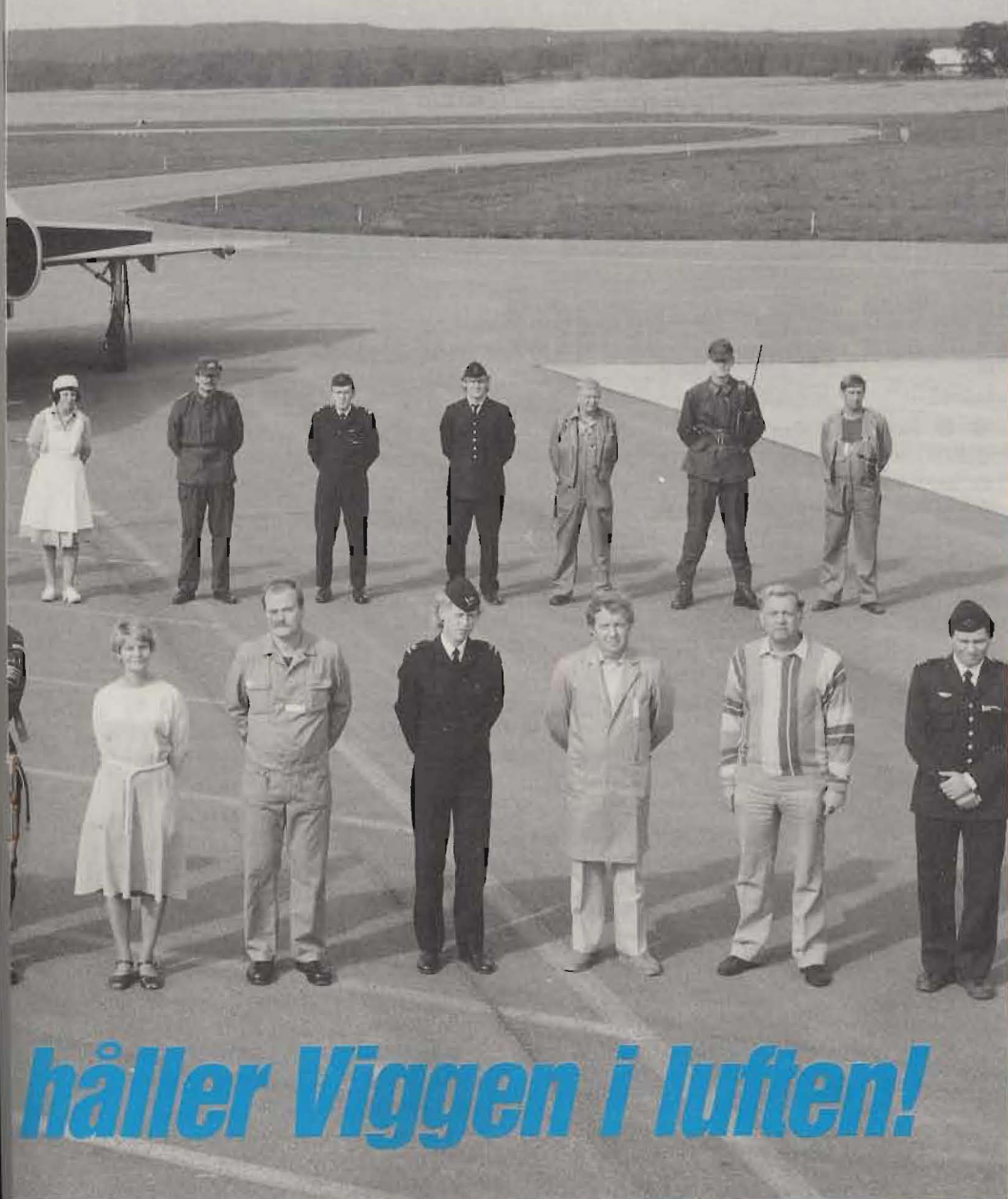
Många ändringar har påverkat taktik- och utbildningsanvisningar. Förbandsinförande av nytt program går fort men kräver viss utbildning.

Resurserna skapades genom att låna en lämplig stor flygplanpark samt en markstyrka från olika JA-flottiljer. Flygstyrkan var sammansatt från TU, JA-flottiljerna, FMV:PROV och Saab-Scania.

Resultatet efter fyra veckors flygning blev att:

- ▶ Programmet var väl genomprovat och i ett par fall "avlusat".
- ▶ TU med flygstyrkans hjälp hade hunnit uppdatera taktik- och utbildningsanvisningar till det nya programmet.
- ▶ JA-flottiljerna vid leverans av programmet hade egna influgna förare.

# Upplysthet i all ära ...



# håller Viggen i luften!



CFV överlämnar JA 37:s 100:de loggbok till "jubileumsflygföraren", 85-08-20

Foto: Janne Charleville

● ● **Slutsatser för Gripen-epoken:**

- A) JAS 39 ingår i flera funktionssystem och måste tidigt flygas taktiskt i alla sina funktionssystem. "Förtaktisk utprovning" rekommenderas så snart en tillräckligt stor flygstyrka finns. Funktionssystemets samverkan behöver klaras ut. Målsättning och taktik för utbildningen behöver riktas in rätt från början.
- B) För att tidigt få tekniska drifterfarenheter bör en motsvarighet till forcerade tjänstprov/PRI startas så tidigt som möjligt. Detta ger flygtid för "För-TU".
- C) Taktikutprovning berör även området utanför funktionssystemet där flygplan ingår. "TU JAS" berör praktiskt taget hela FV. Hög nivå på ledningen samt en stabsfunktion torde behövas för att leda den taktiska utprovningen.
- D) Förutsättningar för fortsatt systemutveckling av JAS 39 Gripen är lätt att skapa ur de organisationer som utvecklade systemen. Behåll kontinuitet i utvecklingen. Möjligheter att ändra i samverkande system (t ex stril) måste vara planerat och kunna genomföras i samordnade tidsplaner. ■

Åke Lindkvist