

# Här utbildad



Link-Trainer-miljö; dåtida simulatorhall

Alltsedan flygpionjärerna, bröderna Wrights dagar har önskemål varit att även få träna flygning i någon form av simulator. De enklaste flygsimuleringarna bestod då i att låta den nye piloten få "torrflyga", dvs sitta i ett riktigt flygplan och se hur rodren rörde sig när styrspaken fördes i olika lägen.

Allteftersom flygplanens teknik utvecklades och svårighetsgraden liksom kostnaderna ökade, blev det alltmer nödvändigt att utveckla speciella flygsimulatorer. En av de första flygsimulatorerna som utvecklades var "Link-Trainer". Denna flygsimulator gjorde det möjligt för piloten att i en allmän men specialgjord kabin kunna träna instrumentflygning.

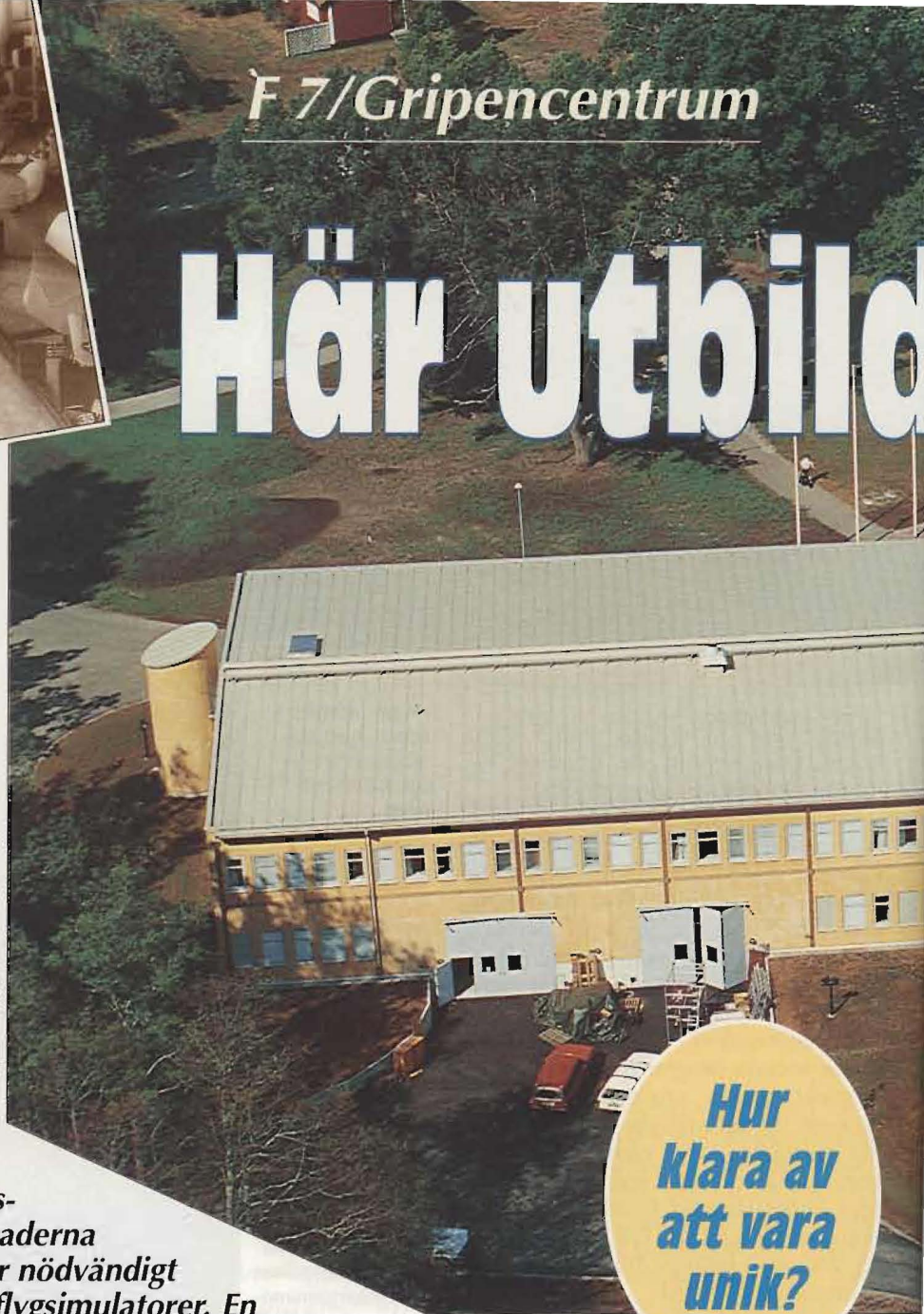
Av överstelöjtnant Stig Brolin, Flygvapenledningen & major Claes-Göran Paulsson, F 7

I flygvapnet satsade vi på allvar på simulatorer vid införandet av Draken-systemet. Dessa simulatorer var för första gången flygplanslika. De möjliggjorde förutom instrumentflygning även systemhandhavande och nödräning. Kostnadseffektiviteten i flygutbildningen blev betydande. Det var därför självklart att satsningen på simulatorer fortsatte såväl med Viggen- som Gripen-systemet.

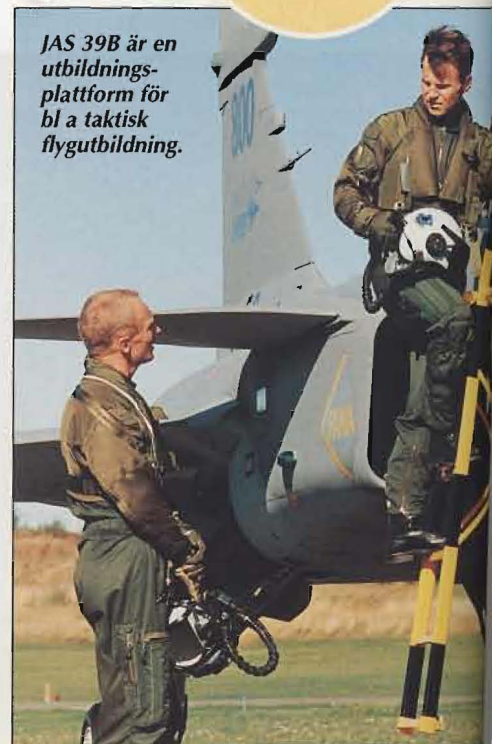
Utvecklingen inom datorteknikområdet går för närvarande mycket fort. Det gynnar speciellt möjligheterna att

bygga bra och verklighetstroga simulatorsystem. Utvecklingen berör inte bara simuleringen av det egna flygplanet utan även av att kunna flyga i ett landskap som är mycket likt verkligheten. Dessutom kan man idag bygga in stora hotbildsscenarier och därigenom åstadkomma en realistisk omvärld.

Beslutet att anskaffa ett enhetsflygplan som skall klara av de tre rollerna jakt, attack och spaning ställer naturligtvis stora krav på mycket bra flygutbildningshjälpmedel. Dessa hjälpmedel måste ge piloten möjlighet att



Hur klara av att vara unik?



JAS 39B är en utbildningsplattform för bl a taktisk flygutbildning.

# Ar vi Gripen-piloter

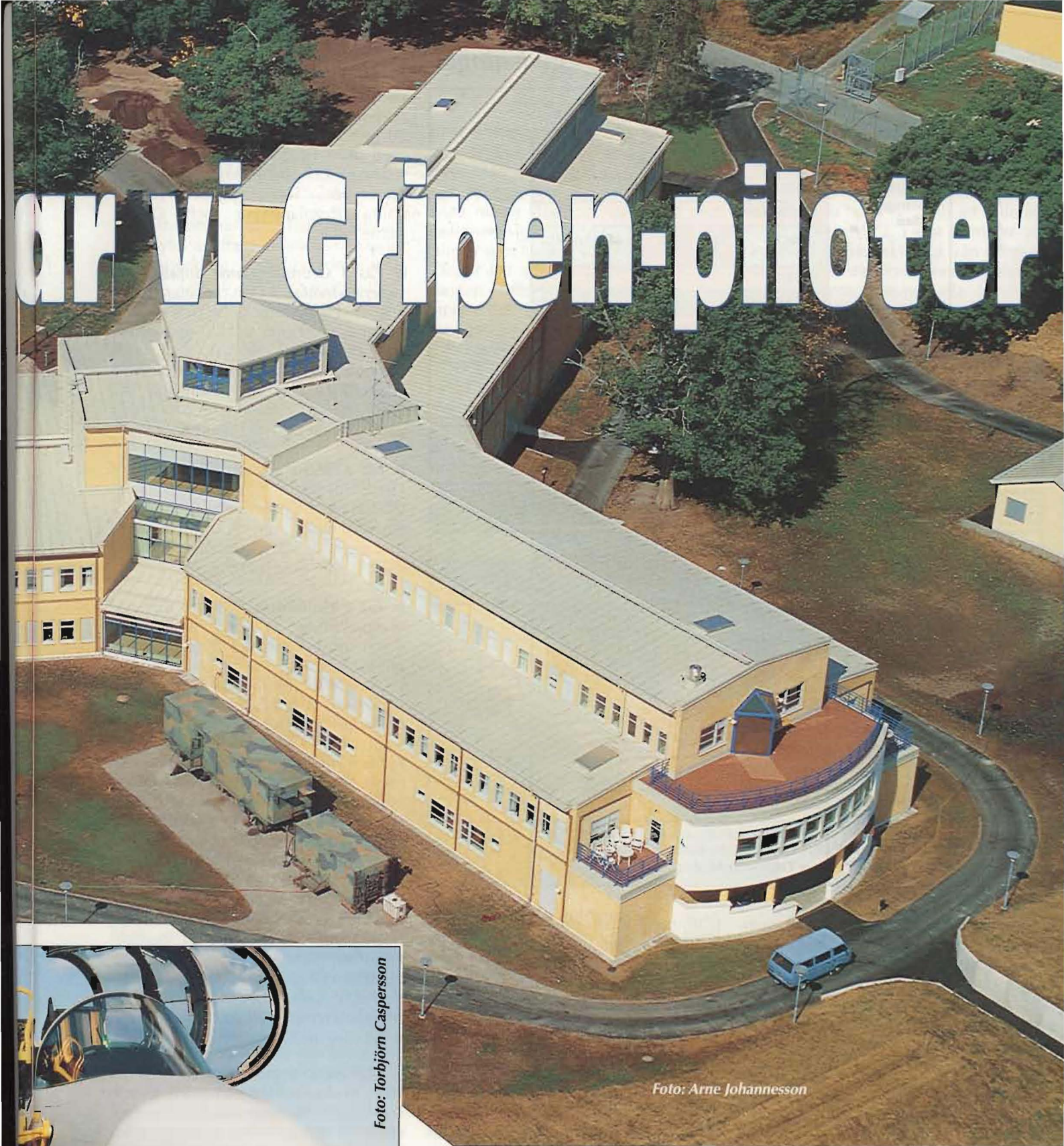


Foto: Arne Johannesson



Foto: Torbjörn Caspersson

klara av våra och krigets mycket högt ställda krav.

## Flygutbildningskoncept

1982 beslöt riksdagen om anskaffning av ett fjärde generationens stridsflygplan, JAS 39 Gripen. Det nya med Gripen är bl a att med detta flygplan skall piloten klara av de tre uppdragstyperna (jakt, attack, spaning) var för sig eller i kombination. För att ge pilo-

ten möjlighet att handha detta flerrollsflygplan på en relativt kort utbildningstid och med en så hög kostnadseffektivitet som möjligt, har flygvapnet förutom att anskaffa avancerade utbildningshjälpmedel även beslutat att satsa på centraliserad flygutbildning vid flygflottiljen i Såtenäs, F 7.

En av grundtankarna bakom flygutbildningskonceptet är att med rätt antal hjälpmedel på tillräckliga nivåer nå kostnadseffektivitet i flygutbildningen. Eleverna skall således inte träna i luften på sådant som kan tränas på mar- ▶

# Innehåll & uppbyggnad av utbildningsanvisningar

L O K A L  G F S U  Ä	<b>Fas</b>	<b>Skede</b>		
	<b>FAS 6</b> Tillämpningsfas	INSATS MOT SPEC MÅLTYP		
		VINGMÅLSSKJUTNING		
		INCIDENTBEREDSKAP		
		MÖRKER		
		JAKT	ATTACK	SPANING
		PST		
		SPANING		
	<b>FAS 5</b> Hotbildningsfas	ATTACK		
		JAKT		
		JAKT	ATTACK	SPANING
		JAKT		
		SPANING		
		ATTACK		
ATTACK				
<b>KRIGSPACERINGSBAR FÖRARE</b>				
C E N T R A L  G F S U  Ä	<b>FAS 4</b> Grundl Taktisk Utb	JAKT		
		ATTACK		
		JAKT		
	<b>FAS 3</b> Grundl anfalls- o vapsyst	JAKT		
		SPANING		
		ATTACK		
	JAKT			
<b>FAS 2</b> Taktisk Intro	JAKT	ATTACK	SPANING	
<b>FAS 1</b> Typ- inflygning	INFLYGNING			
	INFLYGNING			
<b>Hemma- förband</b>	<b>FAS 0</b> För- beredelse	- Tillpassning av flygstridsdräkt - Centrifugträning - Teoriutbildning		1-2 mån

ken. Vid markutbildningen skall man anpassa användningen av flygutbildningshjälpmedel i varje steg på ett sådant sätt, att man minskar belastningen på nivån ovanför. Man skall således inte använda överkvalificerade flygutbildningshjälpmedel för enklare flygträningar utan träna rätt saker på rätt utbildningshjälpmedel.

I flygutbildningskonceptet för Gripen har flygvapnet försökt att hitta de hjälpmedel som, med hög kostnadseffektivitet, kan ge den bästa utbildningseffekten i varje steg av utbildningen.

## Gripens flygutbildningsfaser

Flygutbildningen har indelats i sex faser. Faserna och de olika skedena är upplagda på ett sådant sätt, att förvärvade kunskaper och erfarenheter skall vara direkt tillämpbara i nästa skede.

**Fas 0** är ett förberedelseskede som de äldre piloterna genomför vid hem-

maförband innan de kommer till F 7. Skedet tar cirka en månad och består av grundläggande teoristudier, "TBT-låg" (teknisk baserad träning), tillpassning av flygdräkt m m.

**Fas 1-4** är en central TIS/GFSU (typinflygningsskede/grundläggande flygslagsutbildning) som genomförs vid F 7 och beräknas ta cirka sex månader för kategori Ä-piloter och cirka tolv månader för kategori Y-piloter.

**Fas 5-6** är lokal GFSU som genomförs på det flygförband dit piloten placeras efter genomförd centraliserad flygutbildning. Utbildningen beräknas ta tolv månader. Under denna del av flygutbildningen genomförs simulatorflygning i FMS (Full Mission Simulator) vid F 7.

► **Fas 1 Typinflygningsfas** – Gripens "grundplattform". Målsättningen är att piloten skall kunna utnyttja nödvändiga system för rent allmänt handhavande vad gäller flygning, navigering, roteflygning och instrumentflygning.

► **Fas 2 Taktisk introduktionsfas.** – Denna fas är en introduktion av Gripens taktiska förmåga i jakt-, attack- och spaningsrollen. Målsättningen är att ensa standarden mellan piloter med olika flygbakgrund (jakt, attack, spaning) och som flugit olika flygplanstyper. Teknologigapet mellan andra flygplanstyper och Gripen måste fyllas.

► **Fas 3 Grundläggande anfalls- och vapensystemfas.** – Den omfattar grundläggande systemförståelse och systemhandhavande samt taktiskt uppträdande i huvudmoderna jakt, attack och spaning. Målsättningen är att piloten skall förstå och kunna utnyttja JAS 39:s radar-, målinmättnings- och vapensystem i de tre huvudmoderna.

► **Fas 4 Taktisk grundutbildningsfas.** – Denna fas omfattar fortsatt taktisk flygutbildning. Målsättningen är att piloten skall kunna utnyttja flygplanssystemet samt att kunna anfälla i förband mot en eller flera målgrupper.

► **Fas 5 Hotbildningsfas.** – Fasen omfattar komplettering av den avancerade delen av den taktiska flygutbildningen. Målsättningen är att kunna övergå till mer hotbildsinriktade flygövningar. Efter fasen skall piloten kunna uppträda i större förband.

► **Fas 6 Tillämpningsfas.** – Målsättningen är att piloten tillämpat skall kunna utnyttja Gripen i jakt-, attack- och spaningsrollen. Man skall i denna utbildningsfas träna samverkan mellan egna flygförband och förband ur andra försvarsgrenar med samma eller olika uppgift. Piloten skall också kunna uppträda i flera roller under ett och samma flygföretag. – Med hjälp av flygföretagsorder, scenarier, ett realistiskt hotuppträdande på målen och i målområdet samt samverkan med olika ledningsfunktioner skall en så trolig stridsmiljö som möjligt eftersträvas.

Efter skede 6 genomförs regelbundet PST (Periodisk simulatorträning) vid F 7. Denna träning är avsedd för kategorin FFSU-förare (fortsatt flygslagsutbildning). Med hjälp av FMS och TES (Tactical Environment Simulation System) samt nätverkskoppling till TMS (Taktisk Moment Simulator) kan samövning och utvärdering ske gemensamt med taktiska diskussioner vid bl a TU JAS 39. Härigenom kommer PST att bli en stor källa till befästande av kunskaper och taktikutveckling.

**Klassrumsundervisning.** – Den största delen av teoriundervisningen kommer även för Gripen-piloterna att ske som traditionell klassrumsundervisning med lärarledda lektioner. Läraren har dock som verktyg möjligheten att

använda datoriserade hjälpmedel, t ex TBT, FMS defriefinganläggning eller PLA/UTA (Planerings & analysutrustning/utvärderingsband).

## "TBT låg"

Inom flygutbildningen har det tidigare varit svårt att med penna och papper kunna förklara komplicerade förhållanden. Det är av den anledningen man ofta ser piloterna försöka förklara situationer med sina händer. Med dagens teknik kan mycket beskrivas, även i flera dimensioner, vilket naturligtvis öppnar stora möjligheter inom pilotutbildningen. TBT (teknisk baserad träning) skall utgöra detta hjälpmedel och är i första hand tänkt att utnyttjas vid den centraliserade utbildningen vid F 7. Utvecklingspotentialen medger dock att TBT även kan användas vid förband för fördjupande av kunskaper liksom för repetition.

Som ett bra exempel på vad som taktiskt/tekniskt kan beskrivas och visas, är hur en robot beter sig under sin flygning mot målet. Med den typen av program kan piloten få förståelse för de ingående parametrarnas betydelse och även studera vad som händer med bl a målsökare och robotens roderutvidring vid olika skjutfall.

TBT låg kommer att utvecklas med utgångspunkt från flygplanets handhavande och med betoning och inriktning mot systemförståelse och nödträning, dvs konsekvenser av olika fel i flygplanssystemen. Det skall finnas möjlighet att ge överblick och att få en sammanfattande bild av hur flygplanets system fungerar under olika flygfall. Här inkluderas även s k degenererade (helt eller delvis trasiga) system och sekundära effekter, följdfel.

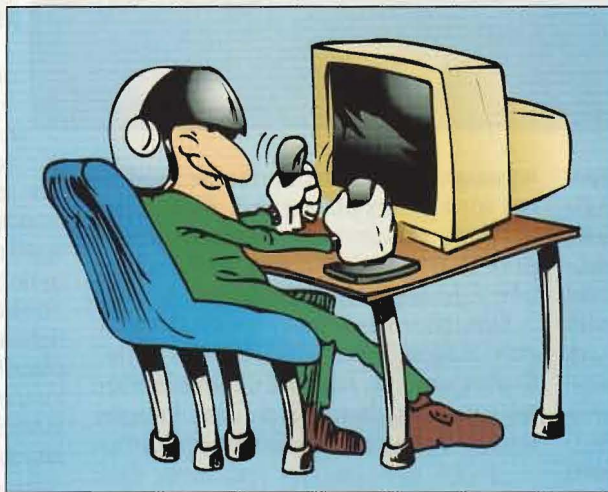
TBT låg skall kunna användas för att förtydliga lärarens undervisning (flödesscheman, händelsesekvenser osv). Det skall därför vara möjligt att frysa moment liksom att bryta ur moment ur helhetsbilden.

Utvecklingen av detta hjälpmedel baseras på modern multimediateknik med kompletterande stillbilder och textunderlag (kompendier). Bildunderlaget kommer i allt väsentligt att kunna hämtas från befintliga och vid behov nyutvecklade databaser. Utrustningen kommer att utformas så att eleven med viss handledning kan genomföra självstudier i de olika flygplanssystemen såväl som fördjupande kunskapsuppbyggnad. Utvecklingen kommer att genomföras i samverkan med teknikerns sidan.

## "TBT hög"

Den erfarenhet som finns inom flygvapnet vid utbildning på moderna flygsystem visar, att det är mycket viktigt att ge piloterna systemförståelse. Man måste veta var i systemet man befinner sig och vilka knapptryckningar som behövs för att komma rätt. Det är lätt att under pressade förhållanden i luften "knappa" bort sig i systemet och på det sättet sabotera ett av kanske tre möjliga anfall. Detta är inte kostnadseffektiv flygutbildning.

Av den anledningen har flygvapnet satsat på att under den centraliserade flygutbildningen ge eleverna möjlighet till mycket momentträning med funktionssimuleringar i "TBT hög". Mängdträningen skall kunna göras i denna utrustning för att minimera felhandhavande och onödigt "systemgrubblande" i luften.



Utrustningen kommer att enbart bestå av en datorskärm där flygplanets presentationsytor visas, t ex SI (siktlinjesindikator), MI (målindikator), TI (taktisk indikator) och FI (flygindikator). Manövrering sker på vanligt sätt genom användning av systemknappar på gas- och styrspak. Piloten bestämmer själv vilka presentationsytor som skall presenteras. Här finns möjlighet att expandera presentationen för bättre detaljstudier. Den datoriserade utvecklingen möjliggör även att en mängd information kan hämtas direkt från flygplanet.

## TES (Tactical Environment Simulation System)

Utrustningen är framtagen av LORAL i USA, som för övrigt även bygger våra andra simulatorer för Gripen-utbildningen. Tillsammans med det nya visuella systemet i simulatorerna tror vi

att TES blir det stora lyftet för JAS 39 Gripens flygutbildningssystem.

TES åstadkommer den taktiska omvärlden för såväl FMS som TMS, vilket har möjliggjort samverkan och utvärdering mellan dessa i en gemensam omvärld. I denna utrustning finns det således möjlighet att generera det hotscenario som vi vill att piloten skall utbilda sig i. Detta kommer att innebära en stor skillnad från tidigare sätt att använda simulatorer. I Gripen-simulatorerna kommer alla övningar att vara färdigprogrammerade och nedlagda i ett övningsbibliotek.

Varje övning kommer att konstrueras i ett hotbildscenario ställt mot övningsmålsättningen. Varje scenario (övning) kan byggas upp med ett antal deltagare. TES klarar cirka 200 deltagare i varje scenario. Dessa kan vara:

- Flygplan/helikoptrar
- Fartyg
- Stridsvagnar
- Luftvärnsställningar
  - Robotar/attackrobotar
  - Kommunikationsanläggningar

Ett 40-tal av dessa kan ha någon form av aktivt beteende, antingen direkt styrt av instruktören eller utnyttjande av ett regelstyrt beteende. Således kommer piloten även att kunna känna ett hot, då dessa fiender troligtvis kommer att bekämpa honom/henne vid ett felaktigt beteende. För att möjliggöra uppbyggnaden av hotbildsriktiga scenarier har underrättelsepersonal placerats inom organisationen i Gripen-centrum vid F 7.

## TMS (Taktisk Moment Simulator)

Internationellt kallas denna typ av simulator för MMT (Multi Mission Trainer). TMS utgörs av en enklare flygplanslik kabin där flertalet instrument och knappar finns inmonterade. Några knappar visas enbart med bild. Endast de paneler, knappar och funktioner som är nödvändiga för att få en korrekt representation av flygplanets avioniksystem ingår i funktionsriktigt utförande. Typiskt SI ingår dock inte. Istället ritas SI-symboliken direkt överlagrat på den visuella bilden.

Den taktiska momentsimulatorn har ett visuellt system fast monterat framför piloten begränsat till 120 grader i sida och cirka 40 grader i höjd. Detta kan storleksmässigt liknas vid den presentationsytan som finns i Viggensimulatorn. Den visuella omvärlden presenteras av tre monitorer. Då avståndet till presentationsytorna är relativt kort, blir bilden skarp och ljusklar och täc- ▶



ker ögats synfält rakt fram. Terrängen byggs upp av samma databas som FMS och i PLA (PLanerings och Analysutrustningen), dvs verklighetens landskap men i förenklat skick. TMS är framtagen för att användas såväl vid den centraliserade flygutbildningen vid F 7 som vid den ordinarie flygträningen vid divisionerna.

### TMS vid varje division

TMS-anläggningen är tänkt att användas av piloterna för hanteringen av Gripen-systemet i taktiskt komplicerade moment, dvs att träna situationsmedvetenhet, taktisk beslutsfattning samt systemhandhavande. Avsikten är dessutom att kunna utveckla och prova taktiskt uppträdande. – För närvarande är två prototyper av TMS beställda. Avsikten är dock att varje Gripen-division skall utrustas med en TMS.

Den taktiska momentsimulatore kommer också att kunna kopplas ihop med övriga Gripen-simulatorer i ett nätverk. Då både det visuella systemet och det taktiska omvärldssystemet är lika, finns möjlighet att träna förbandsuppträdande med upp till fyra riktiga samt ett antal fiktiva förbandsmedlemmar i samma scenario. Piloten kommer även att ha en visuell kontakt med både sina förbandsmedlemmar och med deltagande angripare. En vision är att koppla ihop simulatorerna hos olika divisioner i landet. Här

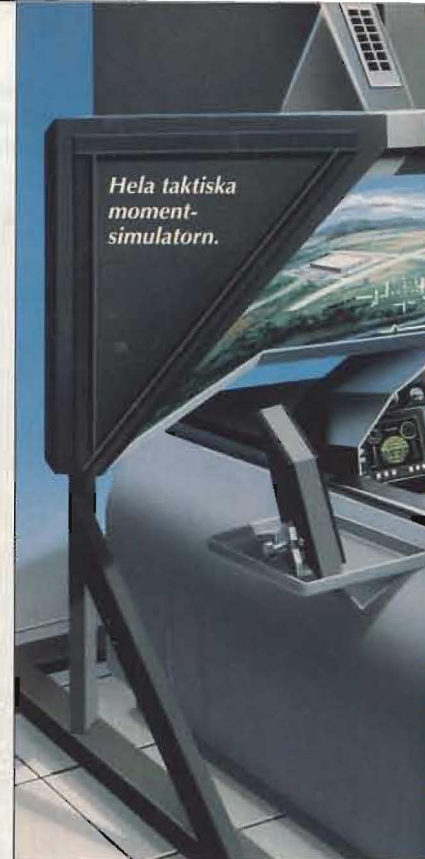
kommer det således att finnas möjlighet för t ex en pilot från F 21 i Luleå att flyga tillsammans med en annan pilot från F 17 i Ronneby mot en roterande F 7 i Såtenäs.

Simulatore är relativt enkel att sköta och någon instruktör behövs inte. Övningarna tas från det övningsbibliotek som byggts i TES av simulatorinstruktörerna vid F 7:s Gripencentrum.

### FMS (Full Mission Simulator)

Något svenskt namn finns ännu inte på denna simulator, men det engelska namnet beskriver på ett bra sätt denna simulators möjligheter. FMS kan fullt ut simulera samtliga uppdragstyper och system – även degenererade system. Flygvapnet har beställt två FMS från den amerikanska tillverkaren LORAL. Dessa skall placeras i var sin dom i F 7:s Gripencentrum. Domerna har en diameter på cirka sju meter med en komplett riktig Gripen-kabin centrerad i mitten.

Den visuella omvärldsbilden projiceras på domens insida. Denna bild begränsas till cirka 120x90 graders synfält med en skarpare högupplösande bild i mitten på cirka 40x30 grader. Omvärldsbilden rör sig i domen beroende av hur piloten rör sitt huvud. På pilotens hjälm sitter en sensor som talar om åt vilket håll han/hon tittar och således var bilden skall visas.



Det går att likna detta med att se genom ett par glasögon men med skillnaden att det är svart utanför synfältet. Detta upplevs inte som begränsande utan ger en känsla av fri sikt varvet runt. Med det visuella systemet begränsas synfältet i stort sett bara av den egna kabinen. Piloten kan, om han/hon kan vrida huvudet tillräckligt långt, t o m se bakom det egna flygplanet. I denna FMS kommer piloten att kunna träna alla de uppdragstyper som JAS 39 Gripen skall kunna klara av: jakt, attack och spaning.

● För första gången kommer vi även att kunna träna uppträdande på lägsta





höjd i ett svensk landskap om än något förenklat. – De två simulatorerna kan i likhet med de taktiska momentsimulatorerna kopplas ihop i samma nätverk.

Flygning i FMS kommer att betraktas på samma sätt som flygning i flygplan. Det innebär att all flygning också behöver förberedas i planeringsutrustningen PLA för att därefter kunna ladda "flygplanet" med uppdragsdata.

Simulatorn är tänkt att, i likhet med flygplanet, producera ett utvärderingsband (UTA-band) som möjliggör för piloten att kunna utvärdera "flygningen" i en UTA-anläggning. En noggran-



nare utvärdering kan dessutom göras i simulatorns debriefanläggning.

### Instruktörsstationen

Instruktörsstationen är uppbyggd med svenska piloters erfarenheter om hur en modern instruktörsstation (IOS) skall se ut och fungera. Vid IOS kan förutom instruktören även en operatör arbeta. Denna möjlighet kan utgöra ett bra stöd för instruktören, speciellt när simulatorerna är kopplade i nätverk och/eller i komplexa scenarier. Här kommer också att finnas möjlighet för en radarjaktledare att leda flygföretaget. Därigenom kan vi få dubbel effekt i utbildningen.

Då alla övningar som genomförs i simulatorerna är förprogrammerade får instruktören en mer övervakande roll än tidigare. Han kan dock påverka händelseförloppet genom att kunna ta över en fienderoll och aktivt delta i striden. Det finns också möjlighet att närhelst stoppa förloppet, spela tillbaka det och därefter låta eleven i lugn och ro se vad som egentligen hände. Från ett återspelat läge kan piloten sedan göra om och på ett bättre sätt lära sig att lösa situationen.

Vid instruktörsstationen presenteras i likhet med andra simulatorer kabinens alla instrument och pilotens alla åtgärder. Det finns också möjligheter att se hotbildsscenarioet på en 2D (3D) presentation. Här har instruktören

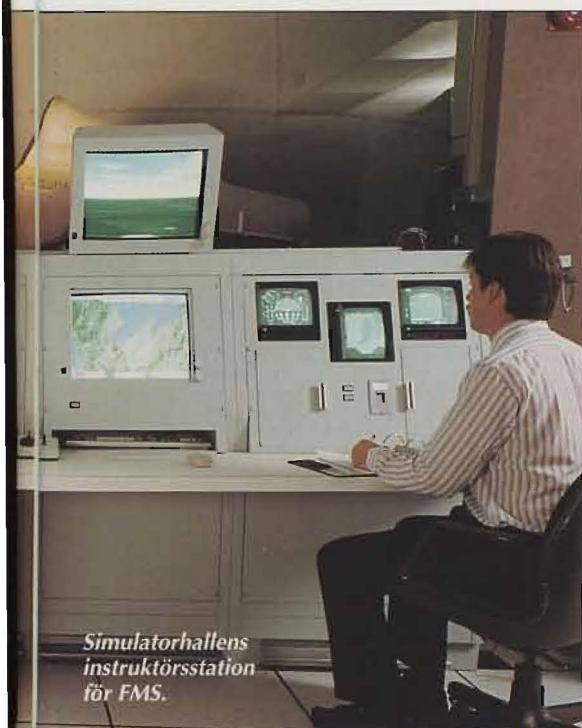
även möjlighet att kontrollera händelseutvecklingen från olika perspektiv. Det går också bra att "sätta" sig själv i något deltagande flygplan för att därifrån kunna studera skeendet och få en bättre situationsuppfattning. Instruktören har också möjlighet att på två monitorer se den omvärldsbild som presenteras i domen.

Vid flygning i nätverk kan två instruktörer arbeta sida vid sida och ha båda simulatorernas kabiner presenterade framför sig.

### 39B – taktisk tvåsitsare

14 tvåsitsiga Gripen (= JAS 39B) skall levereras till flygvapnet i delserie 2. Denna flygplansversion skiljer sig mycket från föregångarna J 35C/SK 35 och SK 37. JAS 39B är till skillnad från de tidigare skolflygplanen primärt framtagen för den *taktiska* flygutbildningen och är därigenom operativt användbart. (Kanonen har av utrymmesskäl måst utgå.) Med JAS 39B kan således flygutbildningen bedrivas betydligt längre (mer stridsavancerat) än tidigare, eftersom flygplanen även kan utnyttjas i taktiskt kvalificerade situationer.

► Med denna satsning på flygutbildningssystem JAS 39 bedömer vi att det finns goda möjligheter att lyckas i det *inget annat land gjort förr*: Att utbilda en och samma pilot att klara av de tre rollerna – jakt, attack och spaning. ■



Simulatorhallens instruktörsstation för FMS.