

något om siktesutrustningar

medan i det svenska militärflygets barndom övades bombfällning ganska flitigt. De första fällningarna utfördes av flygspanarna, i regel utan egentliga siktmedel. År 1915 skrev en svensk flygspanare till en kollega: "Har övat bombkastning från 1200 m höjd. Utmärkt – fem skogseldar. Förvägras vidare målhandräckning."

Bombsikten

Vid bombfällning under 1. världskriget användes nästan uteslutande mekaniska, ostabiliserade bombsikten. Bombfällaren stod i flygplanet och hade i regel även funktionen som kulspruteskytt. Fällpunkter och fällvinklar bestämdes vid så kallade "hjälpsmål".

Mellan världskrigen utvecklades optiska bombsikten av "kikar"-typ för bombfällning under dager. De betjänades av sittande eller liggande bombfällare, som i större bombflygplan även tjänstgjorde som navigatörer.

Hastighetsmätningen gjordes vid själva målet och sidoriktningen kopplades vanligen till flygplanets kursstyrning.

I Flygvapnet fanns vid 2. världskrigets utbrott ett antal olika sådana optiska kikar-sikten, som exempelvis Bombsikte m/23 i flygplan B3.

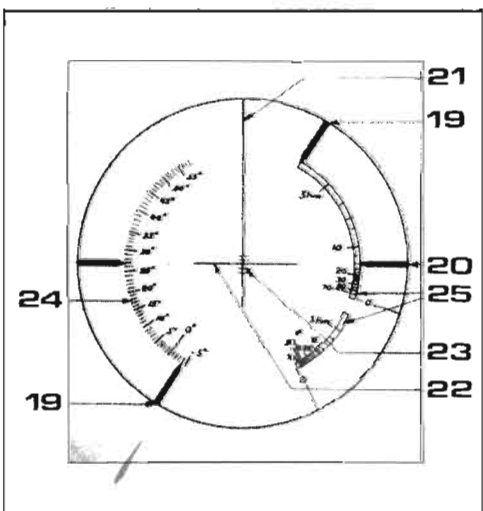
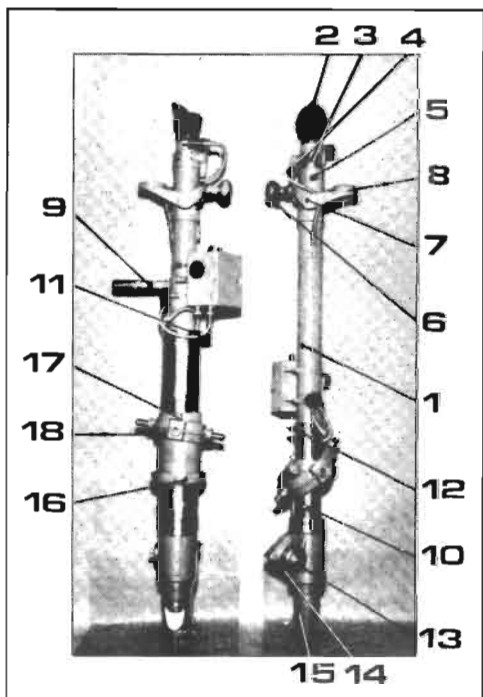
Siktet fästes i botten på flygplanet i en kardan-lagrad upphängningsanordning. Handhavandet av siktet var mycket invecklat med tersning av tider, inställning av vattenpass, gradskivor, vinkeltrummor, avläsning av skalor o s v. . .

Ett bombsikte av denna typ krävde mycket av bombfällaren, både beträffande teoretiskt kunnande och snabbhet. Med nuti-

Överst nästa sidan en FARMAN-flygbåt med ett på flygkroppens utsida monterat bombsikte.

Beteckningar till bombsikte m/23 Z på nästa sida. Nedre bilden visar synfältet.

1. Sikt tub
2. Okular
3. Visarring
4. Ansättningsarm
5. Hylsa
6. Handtag
7. Tappar
8. Manöverhandtag
10. Cylinder
11. Låsskruv
12. Visare
13. Korrektionsskruv
14. Prismahus
15. Lamphållare
16. Upphängningsanordning
17. Klämskruv
18. Kardanring
19. Väljarvisare
20. Fällningsvinkelvisare
21. Anfallsstreck
22. Fällningsstreck
23. Korrektionsstreck
24. Fällningsvinkelskala
25. Höjdskala



dens flyghastigheter hade nog fällaren inte haft en möjlighet att hinna rikta in sina bomber med dessa sikten. Det fanns ett bombsikte av den typen, med beteckningen m/36, som enligt dåtida beskrivning var helautomatiskt. Med detta menades att bestämning av färdhastighet, uträkning och inställning av fällningsvinkel, samt fällning skedde automatiskt. Detta förutsatte dock flera inställningar av rattar, avläsningar av skalor och korrigeringar av värden samt tryckningar på knappar under inriktningen mot målet.

Även detta sikte skulle nog med nutida krav betraktas som oanvändbart.

I slutet av 30-talet och under större delen av 40-talet tillämpades så kallad "störbombfällning". Den branta dykvinkeln vid sådan fällning medförde högre precision då inverkan av både fällhöjd och fällhastighet minskade med ökad dykvinkel.

För störbombfällning fanns ett antal olika riktmedel. Man använde både mekaniska sikten och fasta reflexsikten. De mekaniska var av typ rör-, steg- eller ringsikte. Det fanns ett mekaniskt störbombsikte m/38, som automatiskt gav sikt vinkeln för av bombfällaren inställd fällningshöjd. Siktet hade en så kallad "räknelåda" med ett gyro och en stång med siktesring som var rörlig i höjddled. Siktet användes i flygplan B4 och B5.

För mörkerbombfällning användes de mekaniska siktena.

Den tidiga dykfällningsmetod som utnyttjades i 2. världskrigets början, med nära 90° dykvinkel, visade sig vara känslig för motverkan, främst från luftvärn men även jakt. Luftvärnets goda träffresultat berodde på bombflygplanets låga vinkelhastighet relativt luftvärnskanonen och den linjära flygbanan som gjorde predikteringen enklare.

Jaktflyget kunde göra sin insats när det relativt tunga och långsamma bombplanet arbetade sig upp till utgångshöjd, som nödvändigtvis måste vara så hög att noggrann inmätning med de fasta riktmedlen hann ske samt manuell korrektion för vind hann utföras.

Revolutionerande uppfinning

En metod där fällning kunde ske i, enligt dåtida mått, flacka dykvinklar (ca 20°–30°) och med bombseparation automatiskt baserad på en siktesfas under den flacka dykbanan, utvecklades i Sverige av SAAB (*Wilkenson/Faxén*). Fördelarna var att anflygningen kunde ske lågt, med upptagning till måttlig höjd före dykbanan, varmed exponeringstiden för luftvärn och jakt minskades betydligt. Siktet infördes i ett stort antal svenska och utländska flygplantyper.

Siktet utprovades i flygplan B17 och infördes i flygplan B18 med beteckningen BT9.

Behovet av övning i bombfällning och utveckling av bättre bombsikten kvarstod – nu i våra attackplan.

Attackflygplanet A32, som togs i tjänst i mitten av 50-talet, har fällt sina bomber med hjälp av gyrosikte 5/32 och bombsikte BT9C.

Inriktningen av flygplanet mot målet (riktpunkten) skedde med hjälp av gyrosiktets rörliga eller fasta siktbild.

Siktessystemet BT9 var elektromekaniskt och tog hänsyn till kritiska parametrar, med undantag för avstånd. Moderniserade alternativ, med laseravståndsmätning, har dock framkommit senare.

Principen för siktet var att för erhållande av träff i målet skulle erforderlig upptagningsvinkel efter dykning beräknas med ledning av bland annat höjd, fart och dykvinkel samt att bomberna fälldes när utlösningensvinkeln uppnåddes.

Med *flygplan 32* kunde bombfällning ske även med hjälp av i flygplanet befintlig radar (PS-43), som mätte lutande avstånd till målet. Radarfällningsmetoden kunde användas under mörker samt under dagar i moln och motsvarande väderleksförhållanden då marksikt inte kunde hållas eller nedsatt horisontalsikt rådde. Detta fällsätt var dock endast ett reservförfarande på grund av den mindre goda precisionen vid användningen av radarn.



Sikte i flygplan AJ37 VIGGEN.

I vårt senaste bombfällande flygplan *AJ37*, har ett helt nytt sätt utnyttjats för siktesinformationer till bombfällaren/föraren. Data för fällberäkningar, från flygplanets radar och övrig utrustning, behandlas digitalt i en centralkalkylator och som resultat får föraren styr- och fällinformationer m m. . . presenterade på en siktesindikator.

Siktensutrustningen i flygplanet är användbar för all dess beväpning. Beräkningsmetodiken varierar beroende på valt vapen och anfallsmetod. Utvecklingen av siktshjälpmedel för bombfällning kommer sannolikt att fortsätta så länge bomber fälls från flygplan.



Kulspruta m/22 typ COLT med ringsikte och flöjelarm. Montage i flygplan B4 1937.

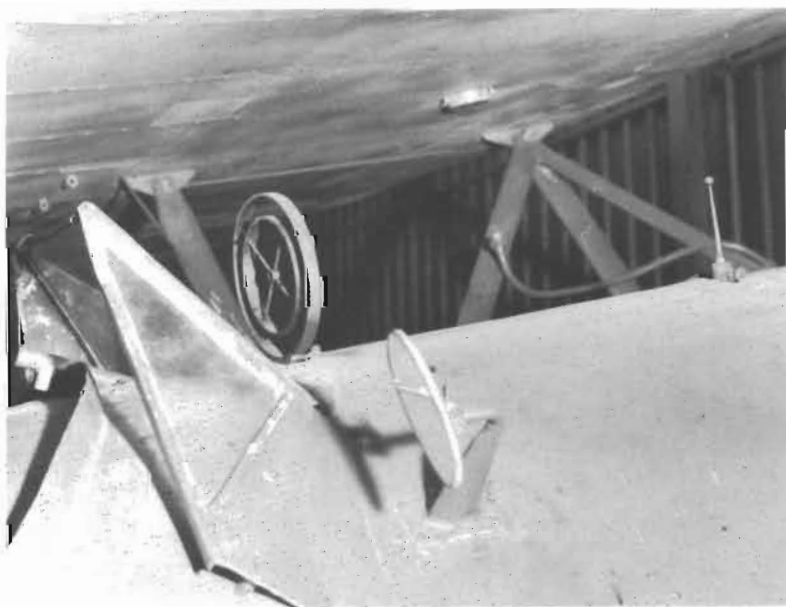
Akan- och raketsikten

Det svenska militärflyget var enligt 1914 års härordning utslutande inriktat på spaning. Erfarenheterna från 1. världskriget visade dock att luftstrider blev allt vanligare och att det mest trängande behovet då var flygplan med vapen för både försvar i och anfall från luften.

Men ännu i 2. världskrigets första skeden var flygplanen klen rustade för luftstrid. Som exempel kan nämnas att *Slaget om Storbritannien* från engelsk sida utkämpades helt med 7,7 mm kulsprutor. Vapen med kort räckvidd och primitiva siktmedel begränsade de praktiskt möjliga skjutavstånden vid luftstriderna. Taktiken för jaktflyget var därför att anfalla bakifrån och gå in till mycket korta skjutavstånd. Goda träffresultat kunde på så sätt uppnås, trots bristfälliga sikten.

Förbättringar i bombplanens defensiva beväpning, med bland annat införande av gyrosikten, tvingade dock snart jakten att öka skjutavstånden. Kraven på bättre siktmedel blev akut.

De första siktena man använde för spanings- och bombflygplanens defensiva vapen var mekaniska, i regel med siktring och korn. Dessa fästes direkt på vapnet eller i dess vagg. Siktringen hade en eller flera ringar, förenade genom ekrar i en liten ring – så kallad diopter – i centrum. Siktringen gav den erforderliga förhållningen för ett mål, som med viss hastighet rörde sig vinkelrätt mot det egna vapnets skjutriktning. Ringsikten med flera ringar gav förhållning för lika många målhastigheter som antalet ringar i siktet. Detta gällde under förutsättning att avståndet mellan siktesringen och skyttens öga var det rätta liksom avståndet mellan ring och korn. Dessa mekaniska sikten hade ofta så kallade *flöjelkorn*, som gav korrektion för egenhastighet medelst en fartvindpåverkad flöjel.



Fast ringsikte med korn för fast kulspruta. Här monterat på flygplan J3 (Fokker CV-D).

På en del korn kunde man, genom att variera dess längd, välja flöjelns verksamhetsområde (fartområde).

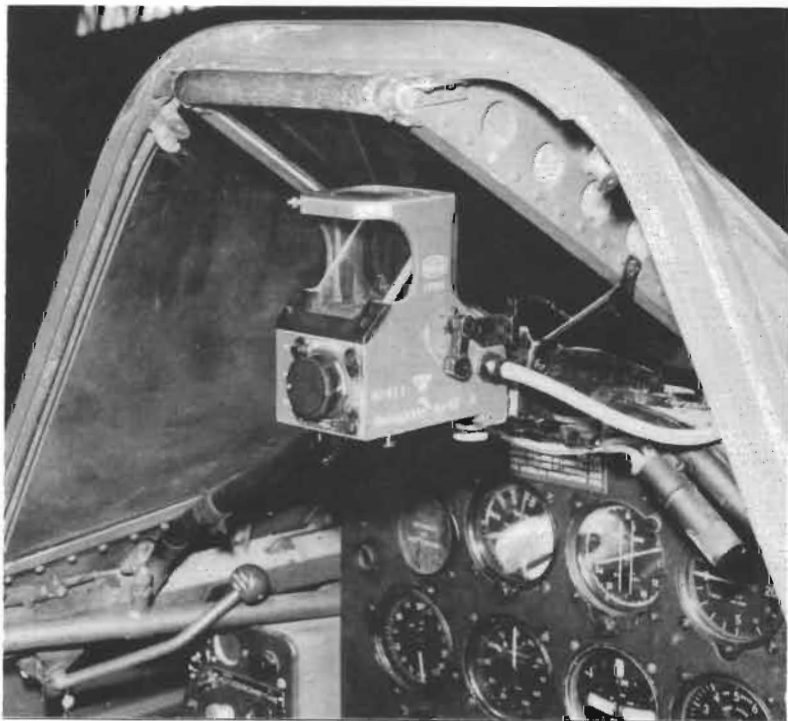
De äldsta jaktflygplanens fasta beväpning riktades med hjälp av i princip samma mekaniska siktestyp som bombplanens rörliga vapen.

Siktet placerades då framför föraren, både utan- och innanför vindrutan. Av de svenska jaktplanen hade *J6 JAKTFALKEN* och *J7 BULLDOG* endast mekaniskt sikte (m/33), att användas för både kulsprutor och bomber.

Det första svenska jaktflygplanet med reflexsikte var *J8 GLADIATOR* som var i tjänst åren 1937–42. Det hade ett reflexsikte m/37 som fästes innanför vindrutan, i en konsol ovanför instrumentpanelen framför föraren.

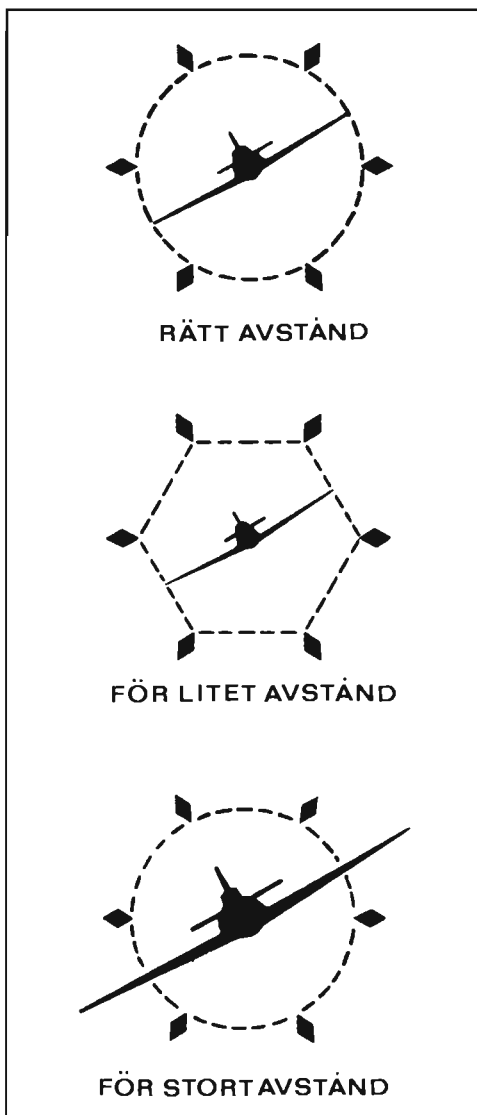
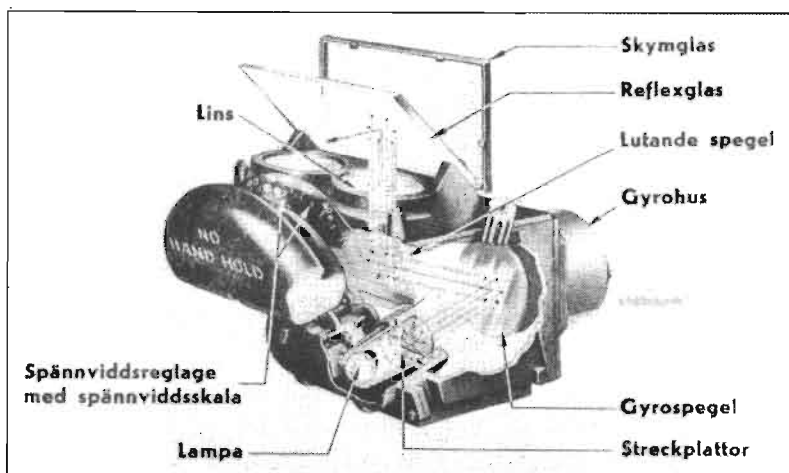
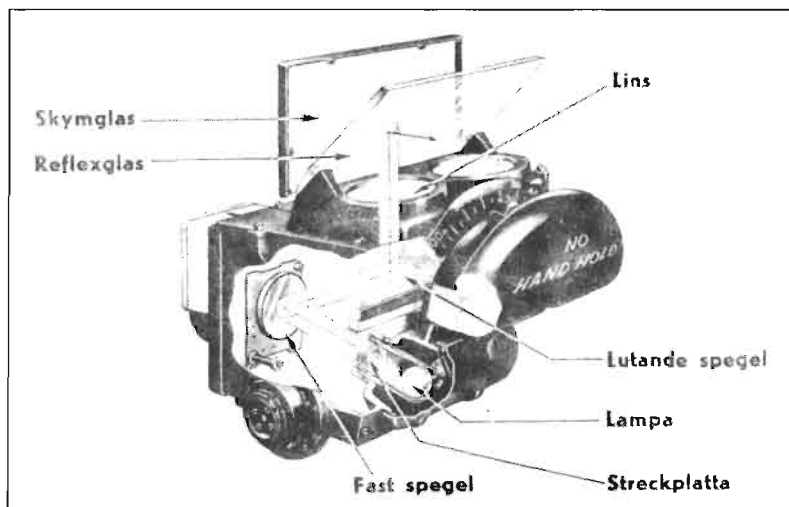
Fördelen med reflexsikte, jämfört med ett mekaniskt sikte, var att skytten kunde röra ögat inom ett område som motsvarade utgångsöppningen i siktet (ca 50 mm) utan att råka ut för parallaxfel. Siktet hade en fast siktbild och var för säkerhets skull även försedd med mekaniskt sikte – med ring och korn – för den händelse att exempelvis lampan i reflexsiktet skulle slockna. Skytten/föraren använde principiellt detta sikte på samma sätt som det mekaniska ringsiktet. Dess siktesbild bildades av ljuset från en lampa, som passerade en linstub med spalt så att spaltens profil avspeglades som en lysande ring med en vertikal och en horisontell diameter. Normalt var det mekaniska siktet fällt åt sidan.

Reflexsikten med endast fast siktbild fanns även i jaktflygplanen *J9*, *J11*, *J20* och *J22*. Alla dessa var dessutom försedda med mekaniska reservsikten.



Interiörbild från flygplan J22 med reflexsikte m/42B.

Överst det amerikanska siktet K-14 i genomskärning – den "fasta" delen. Därunder samma siktes "rörliga" del och härunder principskiss visande de så kallade "ruter-ässen", vilka föraren såg projicerade i siktesglaset och med vilka han bestämde sitt skjutavstånd och framförhållning genom att reglera diametern så att den stämde överens med spännvidden på det tilltänkta målet.



De mekaniska och fasta optiska siktena ställde stora krav på skyttens skjutkicklighet. Att uppnå sådan krävde mycken övning och stort kunnande i skjutteori för att rätt bedöma skjutvinklar med hänsyn tagen till faktorer som egenfart, målfart, avstånd till mål o s v. . . Det var därför ett stort steg framåt i utvecklingen när man i England konstruerade de första gyroreflexsiktena. Dessa engelska sikten kom fram i slutet av 30-talet, ursprungligen för att automatiskt beräkna framförhållningsvinkeln vid skjutning med bombplanens rörliga tornvapen. Man fann att dessa sikten även var utmärkta vid skjutning med jaktplanens fasta vapen samt för raketskjutning mot markmål. Helt automatiska var inte dessa sikten, utan vissa manuella inställningar erfordrades. Men om dessa var korrekt utförda gav siktet automatiskt rätt information om erforderlig framförhållning för träff i mål.

Siktet övertog således det beräkningsarbete som föraren/skytten tidigare tvingades utföra själv med ett fast sikte. Föraren hade nu endast att med siktpricken följa målet och med enkla handgrepp ställa in siktet. Skjutningen förenklades där-

med så att konsten att skjuta till stor del övergick i förmågan att rätt hantera siktet. Djupare kunskaper i skjutteori var icke längre nödvändiga för att nå ett bra träffresultat. Detta underlättade givetvis i högsta grad utbildningen vilket, speciellt under krig, var av stor vikt. Till Flygvapnet kom gyroreflexsikterna i mitten på 40-talet. Flygplan *J26 MUSTANG* var det första svenska jaktplanet med ett sådant sikte. Det hade beteckningen K-14 och var, liksom flygplanet, amerikanskt.

De äldsta gyrosiktorna i Flygvapnet var av engelsk eller amerikansk tillverkning. De engelska, med beteckningarna Mk 4B och Mk 5E, var sinsemellan i stort lika men hade vissa skillnader i detaljer. De amerikanska hade beteckningarna K-14, eller Mk 23, beroende på om de tillhört armé- eller marinflyget. I princip var de amerikanska sikterna lika de engelska, men de hade något annorlunda utformning.

Inom parentes kan nämnas att de amerikanska sikterna inköptes tillsammans med flygplan *J26* år 1945 – som surplus – och kostade totalt 400 kronor per flygplan, varav själva sikteshuvudet kostade cirka 160 kronor. Vid köp från tillverkare kostade en komplett siktesanläggning på den tiden omkring 4 000 kronor.

Gyroreflexsikten har använts i de flesta av Flygvapnets plan de senaste fyrtio åren – som siktmedel för akan-, raket- och robotskjutning samt bombfällning. I våra senare jakt- och attackflygplan har de kompletterat de modernare och tekniskt mera avancerade radarsiktorna eller allväderssiktorna (sikte 6 och 7). De förekommer dock fortfarande som enda sikte i *flygplan 60*.

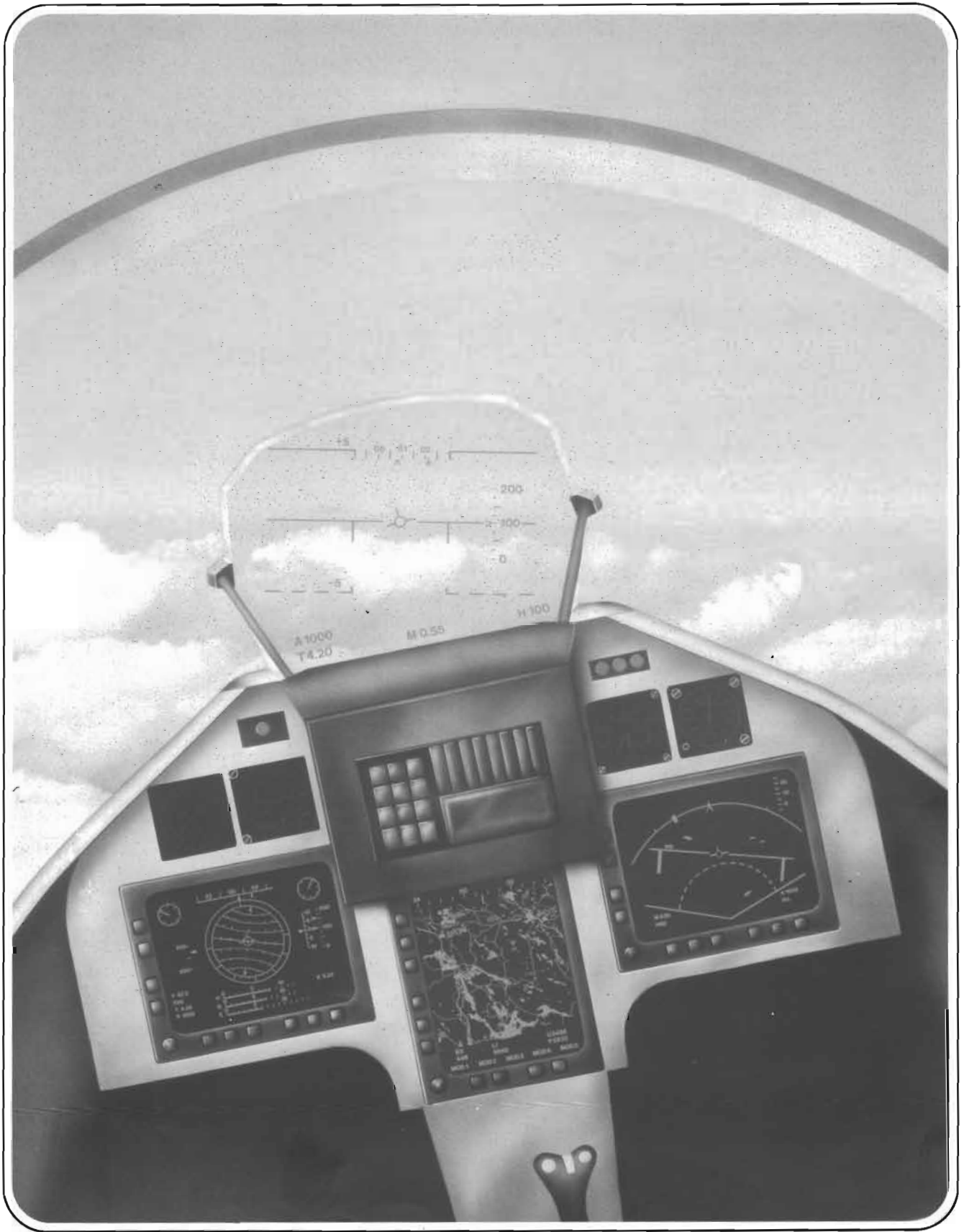
I *flygplan 37* har man övergett gyrosiktet och löst siktningsproblemet med den moderna teknik som nu finns tillgänglig, bland annat siktesberäkningar med datorer. Mätningar av flygplanets rörelsetillstånd sker med hjälp av ratogyron och accelerometrar. Utgående från uppmätt målläge och hastighet kan sedan siktesdata beräknas. Därvid öppnar sig nya möjligheter att introducera nya siktesmoder och digitalt koppla jobbet till såväl radar som flygplanets styrsystem.

I ytterligare avancerade siktessystem kan inmätning av mål ske med elektrooptiska sensorer (*TV, IR, LASER*) förutom radar, varigenom störfasthet och precision ökar.

Detta ger för framtiden nya perspektiv på automatiska siktesmoder, övervakade av föraren, där kanonen inom vissa gränser kan peka på träffpunkten utan att flygplanet flyger dit (peksiktning). Framifrån anfäll med moderna akan – till exempel 30 mm *Oerlikon* i *JA37* – är redan nu möjliga med delutnyttjande av denna teknik. Man kan i moderna siktessystem visa flygföraren var en projektil – skjutet för till exempel en sekund sedan – hamnat relativt målet. Detta görs på ett "siktsglas" rent elektroniskt. Föraren kan sedan, med kunskap om missen, rikta och avfyr först då träffvillkoren uppfylls.

Borta är i dag de klassiska hårkorsen och andra siktinstrument och precisionen är nu ytterst förödande för motståndaren – vilket ju är avsikten.

Siktning i flygplan JAS39 GRIPEN. Ovanför instrumentpanelen sitter siktilinjeindikatorn i vilken piloten samtidigt ser omvärlden och en uppspeglad symbolbild. Siktilinjeindikatorn gör det möjligt för honom att genomföra delar av sitt uppdrag utan att behöva titta på övriga indikatorer. Erforderlig information presenteras på indikatorns reflexglas. Den presenterade bilden kan innehålla såväl datagenererade symboler som sensorbild.



Bomber och granater

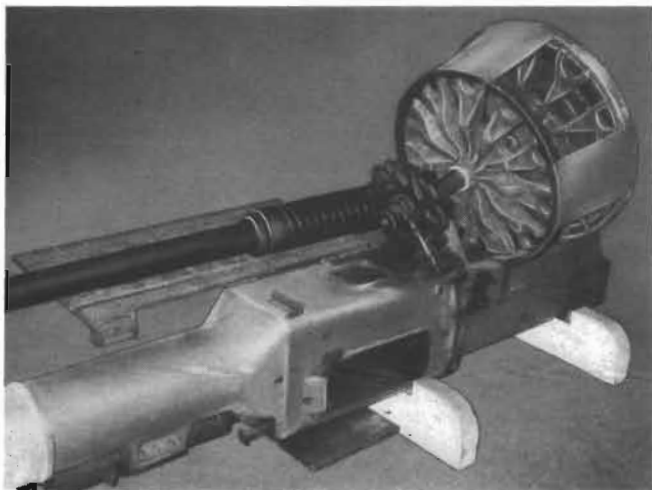
Flygplanbeväpningen utgjordes under 30-talet av kulsprutor och lätta bomber. Utvecklingen har sedan dess gått mot eldrörsvapen med allt grövre kaliber och mot avsevärt större och tyngre bomber. Omedelbart efter kriget tillkom så även raketer.

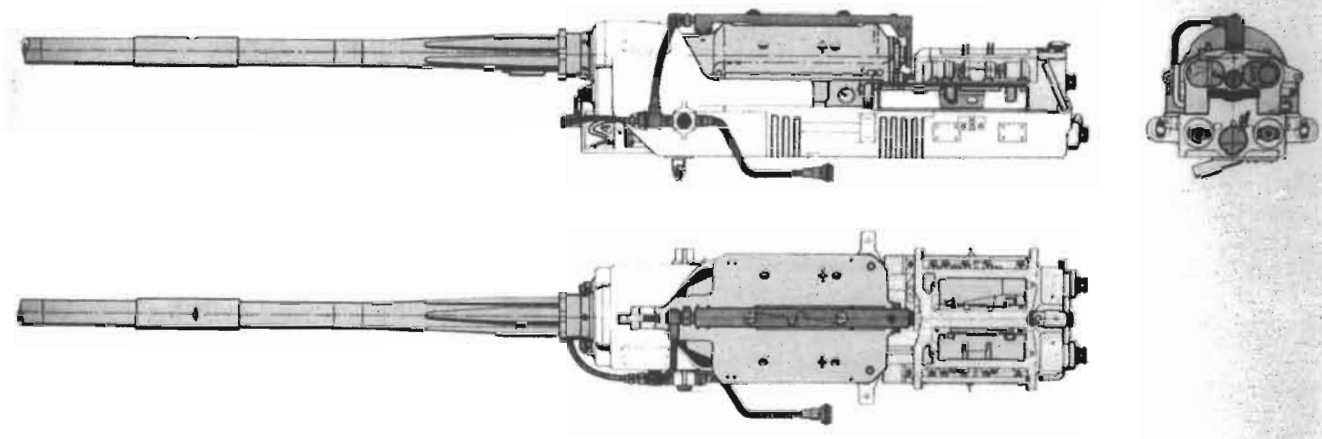
Även om intresset på vapensidan alltmer inriktas mot robotar, som med hög precision kan avfyras mot kvalificerade mål på långt håll, kommer även i en framtid ostyrda vapen att behöva sättas in mot många mål. Orsaken härtill är de höga och alltmer stigande kostnaderna för robotsystemen.

Eldrörsvapen

Förkrigstidens svenska flygplan var utrustade med kulsprutor av 8 och 12,7 mm kaliber. 12,7 mm-vapnet byggdes i stort antal på licens från utlandet. Samma vapen användes för övrigt av amerikanarna under hela kriget och används än i dag som övningsinstallation i flera svenska flygplantyper.

Till vänster 57 mm konverterad Bofors luftvärnsautomatkanon med demonterat eldrör (bredvid bakstycket). Trummagasinet rymde 40 skott och eldhastigheten var cirka 2 skott per sekund.





27 mm automatkanon 85, avsedd för JAS39 GRIPEN. Den väger 102 kilo och har en eldhastighet på 1 700 skott per minut vilket innebär att 28 kulor är på väg genom eldröret under en och samma sekund (!) Att jämföras med kulsprutegeväret nedan, försöksmonterat på en "Dront". Magasinet rymde 30 skott.



Under och omedelbart efter kriget infördes flera olika typer av automatkanoner av 20 mm kaliber. Senare tillkom i samband med inköp av flygplan *Hawker HUNTER* från Storbritannien ett vapen med ännu grövre kaliber, nämligen en 30 mm automatkanon av typ *Aden*. Samma vapen infördes även i jaktversionen av *LANSEN*. Kaliberökningen har sedermera i huvudsak avstannat. Ett markant undantag utgör dock den 57 mm, konverterade luftvärnskanon som i slutet av 40-talet infördes i flygplan *T18*.

Under 70- och 80-talen har flera nya vapentyper inom kaliberområdet 30 mm framtagits.

Även om kaliberökningen avstannat har dock vapnets prestanda ökat, främst beträffande eldhastighet och mynningshastighet. Ett av de bästa exemplen utgör den 30 mm *Oerlikon*-kanon som sitter monterad i jaktversionen av *VIGGEN*.

Även ammunitionen har förbättrats avsevärt. Prestandahöjningen har medfört att vapnen kan användas på betydligt större skjutavstånd än tidigare.

FMV: FLYGMATERIEL har under utvecklingsarbetet med nya akan-installationer även tagit andra, okonventionella grepp. Exempelvis har, för att på ett tidigt stadium kunna verifiera att den slutliga installationen fungerar även vid höga g-belastningar, skjutning utförts med kompletta vapeninstallationer monterade i centrifug. Metoden har stora fördelar och torde vara unik, åtminstone i Europa, då den givetvis förutsätter tillgång till en försöksplats med stor riskzon!

För att hålla nere utbildningskostnaderna var det tidigare vanligt att under den grundläggande skjututbildningen ersätta flygplanens ordinarie beväpning med en övningsinstallation med mindre kaliber. Härigenom kunde billigare övningsammunition användas. Metoden hade dock en rad nackdelar. Bland annat var ur- och inmontering av vapnen tidsödande, vilket påverkade beredskapsläget negativt för flygplan utrustade med övningsinstallation. Vidare måste markpersonalen hålla sig à jour med två vapentyper, samtidigt som man fick mindre erfarenhet av att betjäna flygplanets ordinarie vapen.



Ofta överensstämde inte heller övningsvapnets ballistik med det ordinarie vapnets, vilket skapade siktesproblem.

För att råda bot på detta har FMV: FLYGMATERIEL från och med jaktversionen av *VIGGEN* infört ett system som medger skjutning med starkt reducerad eldhastighet med ordinarie vapen.

Flygplan *JAS39* kommer att förses med en fast monterad 27 mm kanon m/85.

Bomber

På bombsidan utgjordes beväpningen före kriget i huvudsak av lätta bomber med en vikt upp till 50 kilo. Som en kuriositet kan nämnas att även 50 kilos bombkapsel användes under 40-talet. Denna kan ses som en tidig föregångare till de bombkapselsystem som i dag tas fram.

Principen är att den tillgängliga lastkapaciteten delas upp på ett antal substridsdelar. Den ovannämnda bombkapseln bestod av ett tunt plåtskal innehållande två 12 kilos sprängbomber och en 12 kilos brandbomb. Efter fällning av kapseln öppnades skalet och de tre bomberna fick falla fritt.

Under mitten av 50-talet anskaffades genom köp från utlandet en 500 kilos minbomb. Bombernas aerodynamiska utformning hade dessförinnan ägnats föga intresse, delvis som en följd av att såväl flygplan *B3* som *B17* och *B18* hade särskilt bombrum i flygkroppen. Den tidigare nämnda 500 kilos minbomben kan dock sägas ha haft en ganska modern utformning med ett relativt högt slankhetstal.

Testanordning (centrifug) för att på marken kunna kontrollera och verifiera att vapen såväl som ammunitionsmagasin och matningsenhet fungerar på det sätt som avsetts vid skjutning från flygplan vid de höga laster som uppkommer vid exempelvis luftstrid eller andra typer av stridsuppdrag.

Härunder Fiat BR (B1), vårt första bombflygplan. Bomberna är av tysk tillverkning och på 50 kg.



Till höger en B4 HAWKER HART med hängande lätt bomblast – troligen 12 kilos brandbomber (?).

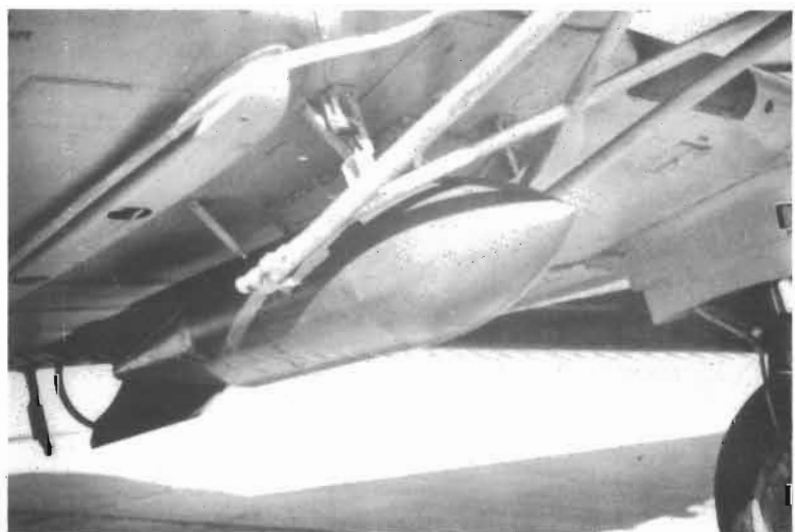
Nedan "bomb" modell 1913/14 – en stålpil – som manuellt vräktes ut från sittbrunnen ner över skyttegravarna. Ett synnerligen obehagligt "duggregn".

Längst ner flygplan B5 med bombgaffel, vilken var avsedd att "hålla ut" bomben i fällningsögonblicket för att undvika att få den i propellern vid branta dykvinklar.



En annan, aerodynamiskt väl utformad bomb i den tyngre klassen var 500 kilos brandbomb m/58, som användes på flygplan A32. Brandämnet utgjordes av napalm, ett ämne som nådde herostratisk ryktbarhet för sina inhumana egenskaper under Vietnamkriget. Bland annat med hänsyn härtill utgick denna brandbomb som beväpning i och med att flygplan A32 ersattes av AJ37.

Ett par bombtyper för vissa speciella ändamål framtofs under början av 60-talet. Den ena var 80 kilos lysbomb m/60, som användes för att under mörker belysa mål och därmed möjliggöra anfall. Enklare lysbomber hade dock använts redan tidigare. En för flygplan AJ37 anpassad variant, med modellbe-teckningen 71, framtofs senare. För övrigt kan nämnas att lysbomben, som framtagits av AB Bofors, även exporterats till flera länder och att exporten – antalsmässigt – väsentligt överstiger leveranserna till Flygvapnet. Bomben hänger efter





AJ37 VIGGEN med vapenlast bestående av 16 sprängbomber m/61.

fällning i en fallskärm och utvecklar under cirka 3 minuter en ljusstyrka av flera miljoner candela (normalljus).

En vidareutveckling, med flerdubblad ljusstyrka under samma brinntid, studerades och utprovades under mitten av 70-talet. Försöken ledde dock inte till någon serieanskaffning.

För framtida flygplan kan anfall under mörker även genomföras med hjälp av elektrooptiska siktessystem som eliminerar behovet av lysbomber.

Den andra specialbomben var 75 kilos fotobomb m/62 som anskaffades från Storbritannien. Den användes för att möjliggöra höghöjdsfotografering under mörker. Efter en förinställd falltid utlöste bomben en "fotoblixt" med en ljusstyrka av flera miljarder candela. Denna bombtyp har numera utgått.

Den senast framtagna bombtypen är en 120 kilos sprängbomb som ursprungligen anskaffades för flygplan A32. Den har senare, under beteckningen m/71, vidareutvecklats med bland annat ett nytt tändrör och anpassats till flygplan AJ37. Bomben är fortfarande mycket modern, har god aerodynamisk utformning och kan, genom aptering av olika tillbehör, anpassas för insats mot olika måltyper och för olika taktiska uppträdande. Den kan alltså betecknas som något av ett modulvapen.



AJ37 i fällningsögonblicket. Lasten är 8 stycken 120 kilos sprängbomber m/71 med zonar (zonanslagsrör). Bilden från 16 mm registrerfilm vid utprovning, vilket förklarar den dåliga kvaliteten.



18 cm sprängraket provskjutes från en förankrad J21:a vid Försvarets försöksplats i Karlsborg (FFK).

Raketer

Användningen av raketer i Flygvapnet började omedelbart efter kriget, då 8 centimeters pansar- och 15 centimeters sprängraket m/46 inköptes. Även denna anskaffning skedde från Storbritannien. De båda raketerna hade gemensam motortyp men olika stridshuvuden.

Sedan Flygvapnet, med hjälp av dessa raketer, gjort sina första lärospån med flygburna raketer har en lång rad rakettyper framtagits inom landet. Det skulle här föra för långt att omnämna samtliga, men några av de mer intressanta typerna skall beröras.

Medan man utomlands i huvudsak – med Sovjetunionen som ett markant undantag – begränsat raketerna till högst cirka 10 centimeters kaliber, har de svenska raketerna huvudsakligen framtagits inom kaliberområdet 13,5–15 centimeter.

Under slutet av 40-talet framtogs till och med en 18 centimeters halvpanarraket med en vikt av nära 120 kilo. Raketen var främst avsedd för insats mot fartygsmål. Typen är numera utgången.

Under mitten av 50-talet framtogs en 7,5 centimeters raket, avsedd att användas av jaktflygplan mot luftmål, som ett komplement till dåtidens relativt prestandasvaga automatkanoner. Främsta avsikten var att medge anfall mot tunga bomb- och transportflygplan från stort skjutavstånd. Raketen utvecklades först i en version med fasta fenor och kunde hängas i varandra under flygplanens vingbalkar med upp till 4 raketer i varje balk. Senare utvecklades raketerna vidare till en version med utfällbara fenor. Dessa raketer sköts ur en speciell jaktraketskapsel innehållande 19 utskjutningsrör. Kapseln användes på flygplan J32 och J35.

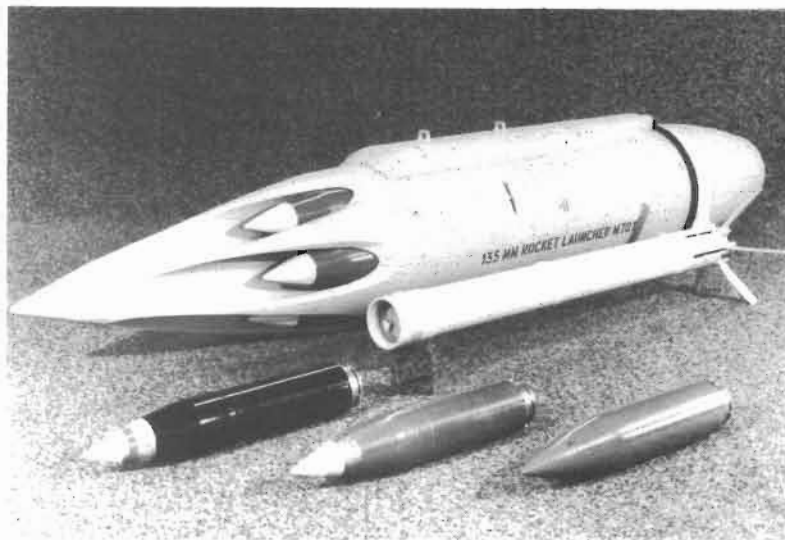


Metoden att ur en kapsel skjuta raketer med utfällbara fenor har senare utnyttjats i attackraketsystem m/70. Det rör sig här om en 13,5 centimeters raket som skjuts ur en kapsel med 6 utskjutningsrör. Systemet består, förutom av kapseln och raketmotorer, av olika typer av stridshuvuden och tändrör. Genom lämplig kombination av stridshuvuden och tändrör kan ett brett spektrum av olika måltyp bekämpas. Liksom den tidigare omnämnda sprängbomben kan alltså attackraketsystemet betecknas som ett modulvapen.

Tidigare rakettyper hade vissa brister, främst genom låg banhastighet och stor spridning. Den låga banhastigheten medförde stor bansänkning och därmed siktesproblem vid större skjutavstånd. Den stora spridningen medförde att träffsannolikheten i små punktmål blev mindre god. De båda senaste rakettyperna – 7,5 centimeters jaktraket och 13,5 centimeters attackraketen – har dock mycket hög banhastighet och liten spridning. För attackraketsystemet konstaterades under utvecklingsarbetet att raketerna hade alltför liten spridning, vilket medförde att alla sex raketerna från en kapsel träffade ”i samma håll” – nästan! Genom införande av en anordning i dyssan har dock önskad spridning kunnat erhållas.

Efter 1945 gick vapenutvecklingen mycket snabbt. Bilden visar beväpningsalternativen för flygplan A32 LANSEN – automatkanoner, bomber, raketer och robotar.

Attackraketskapsel m/70 med raketmotor (observera de utfällbara fenorna) samt tre olika pansarspränghuvuden (PSHU) med tändrör.



Förutom stridsammunition har under de gångna åren – för övningsändamål – anskaffats en rad olika typer av mindre dyrbara övningsbomber och raketer.

Slutord

Allmänt kan konstateras att under den gångna 50-årsperioden stora framsteg gjorts för att förbättra ammunitionens verkan, lagringsduglighet, säkerhet vid hantering och enkelt handhavande vid laddning. Detta har åstadkommits genom att:

- *kunskaperna beträffande materialval och olika ämnens förenlighet ökats*
- *pyrotekniska säkringar utgått och ersatts av elektroniska och/eller mekaniska säkringar*
- *tändrör med två av varandra oberoende säkringssystem införts*
- *verkan kunnat optimeras genom införande av vapen av modultyp varigenom antalet upphängningspunkter på flygplanen kunnat minska genom att ammunitionen hängs som stora enhetslaster*
- *flygplanens upphängningsbalkar försetts med anordningar som både mekaniskt och elektriskt automatiskt ansluter lasten då den lyfts upp mot med balken*

Förutom ökad säkerhet och verkan i målet innebär dessa ändringar att klargöringstiderna för flygplanen kunnat minskas väsentligt – en betydelsefull faktor i dagens sekundjakt efter korta "turn-around"-tider.

Genom att den övervägande delen av Flygvapnets vapenmateriel framtagits inom landet, i nära samarbete mellan svensk industri och FMV:FLYGMATERIEL, har en hög kunskapsnivå på detta område successivt byggts upp hos såväl industrin som inom FMV.