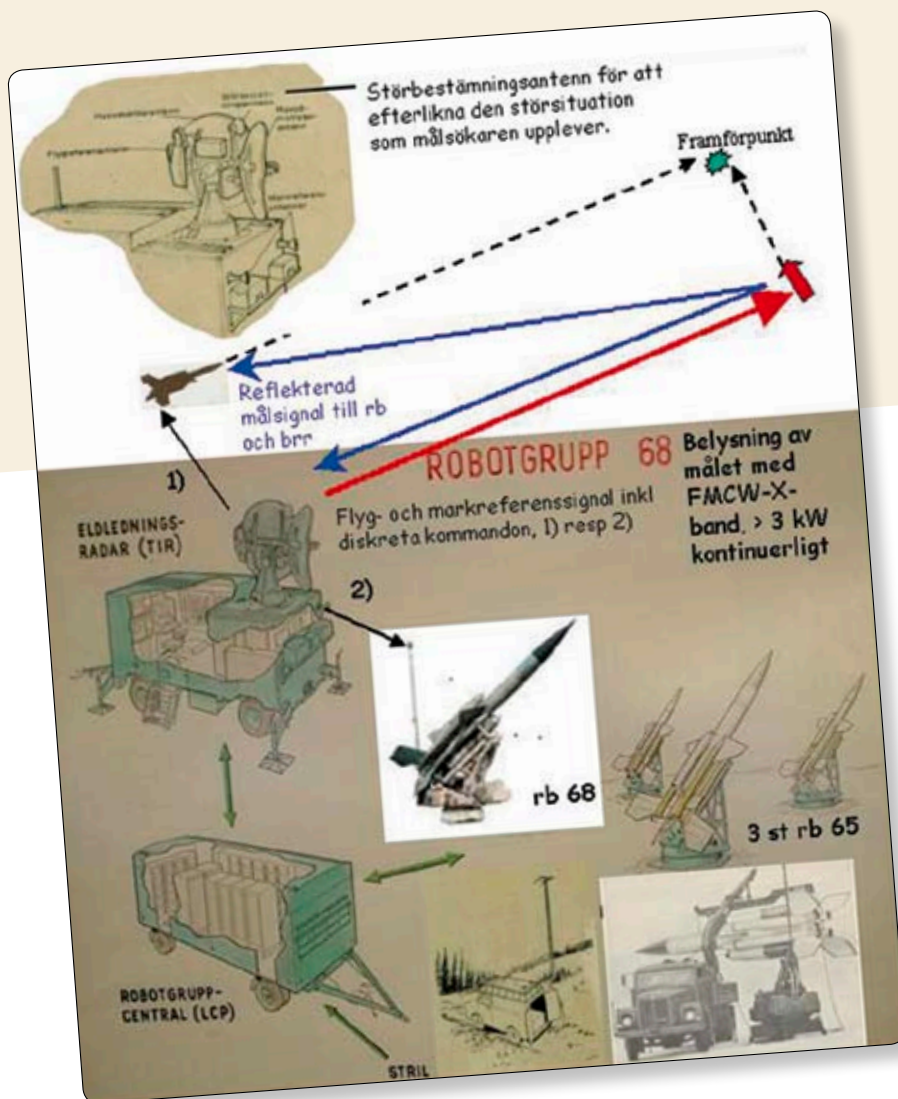


Luftvärnsrobotsystem 68 – RB 68 Bloodhound Mk II

Det kalla krigets mest exklusiva vapensystem i Sverige

Av Dag N H Malmström med text och bilder från www.skogsborg.se



Luftvärnsroboten Bloodhound missade aldrig sitt mål, även om det försökte att smita undan på höjder över 20 km, på höjder under 300 m över land och under 50 m över hav samt på avstånd större än 185 km. Robotsystemet som arbetade enligt den så kallade utvidgade dopplertekniken (FMCW) hade för sin tid helt unika fångnings-, följnings- och störfasthetsegenskaper och som än idag skulle ha stått sig väl i aktuell hotbild. Med måldata överförda på radiolänk från

STRIL 60 till robotgruppcentralen (LCP) fångade belysningsradarn (TIR) ett flygplan 35 på 250 km utan något sökprogram om planets radiella hastighet var större än 55 km/h. Robotens flygsträcka var ca 240 km. Fart på hög höjd var ca Mach 3 och vid havsnivå större än Mach 2,2. Utsläckning av rammjetmotorerna skedde på ca 24 km höjd. Innan avfyring förinställdes lavetten i sida och olika enheter i roboten så att målsökaren låste på målet efter startfasen.

Beroende på målsceariet kunde roboten ges order om olika flygprogram, från direktattack vid målavstånd mindre än ca 70 km till olika banstyrprogram vid längre målavstånd. Då klättrade roboten upp till en kryssningshöjd på 10 till 15 km vilket gav roboten en bättre bränsleekonomi. Under anflygningsfasen styrde roboten enligt syftbäringsprincipen i sida mot målets framförpunkt och enligt en av datorn vald flygbana i höjd. Målsökaren, som var en halvaktiv FMCW-radar, följde målet i såväl sida som höjd samt i radiell fart. Under slutfasen styrde roboten med full syftbäring mot framförpunkten både i sida och höjd.

Kortfattad svensk luftvärnshistoria

I takt med att ballonger, luftskepp och flygmaskiner började användas för främst spaning från luften av stridsfältet växte behovet av motmedel. Dessa kom redan i slutet på 1880-talet att i utländsk litteratur benämnas ”antiluftkanoner” och i Sverige introducerades omkring 1910 begreppet ”luftvärn”. Under första världskriget växte stridsflyglanens antal stort och deras användningsområden på stridsfältet utvidgades kraftigt. Självfallet ville man utforma ett försvar där flygplanens verkan kunde reduceras och helst förhindras. Redan omkring 1920 diskuterades i olika utredningar om ett ”luftförsvar” sammansatt av ”jaktflyg” och ”luftvärn”.

Under 1910-talet diskuterades olika metoder för att bekämpa ballonger och flygplan, såsom spärrelld (beräknat område där flygplanen förväntades passera). Efterhand som den tredimensionella eldledningsteorin växte till sig och därmed kunde lämpliga beräkningsinstrument konstrueras, övergick man alltmer till följeeld, det vill säga man riktade mot en beräknad framförpunkt. Noterbart är att även luftvärnsförbandens rörlighet samt behovet av maskering och skenanläggningar uppmärksammades i dessa tidiga diskussioner.

I Artilleri-Tidskrift fanns 1914 en framsynt artikel av Henning Schmiterlöv om kraven på ett luftvärnsystem som än idag kan sägas vara giltiga och 1920 återkom han med en ny artikel om organisation, utrustning och taktik. I 1914 års härordning för armén fanns inte någon särskild luftvärnsfunktion organiserad men 1917 påbörjades försök inom artilleriet. Dessa ledde till organiserade försök och övningar med luftvärnsartilleri under åren 1921-1927. För detta ändamål organiseras vid Stockholms artilleriregemente (A 9) en i fred särskild luftvärnsdivision för att handha utbildning och försök.

Enligt 1925 års försvarsbeslut skall försvaret både kvantitativt och kvalitativt minskas – förutom flyget och luftvärnet. Detta leder till att ”flygvapnet” bildas som egen försvarsgren 1926, genom sammanslagning av arméns och marinens flygväsande. Ett ”luftvärnsartilleriregemente” i Karlsborg (A 9) sätts upp 1928, vilket fortfarande 1937 var det enda fredsförbandet. Luftvärnet blev 1928 inget eget truppslag utan inordnades i artilleriet inom armén. En biträdande artilleriinspektör tillsattes först 1941 för luftvärnet och 1942 blev det eget truppslag inom armén (och A 9 blev Lv 1).

Innan 1926 förekom en diskussion om huruvida ”luftförsvaret” bestående av luftvärn, flyg, luftbevakning och landstormen skulle var en egen försvarsgren. Så blev det inte men sedan flygvapnets tillkomst 1926 diskuterades luftförsvarets olika delars organisatoriska tillhörighet fram och tillbaka och mycket intensivt. Frågorna var främst

- luftförsvaret som egen försvarsgren
- luftvärnet som eget truppslag inom armén,
- överföra arméns luftvärn till flygvapnet,
- överföra luftbevakningen från armén till flygvapnet,
- överföra kustartilleriets luftvärn till armén,
- överföra flygvapnets luftvärn till armén.

Det var främst företrädare för flygvapnet – alltifrån enskilda till grupper, till chefen för flygvapnet – som under perioden 1926-59 envist hävdade att luftbevakningen och luftvärnet skulle tillhöra flygvapnet. Att här redovisa alla skäl och turer skulle föra alldeles för långt utan här görs endast en mycket kort sammanfattning. Bristerna 1947 beskrevs

- luftbevakning och luftvärn fanns inom alla tre försvarsgrenarna,
- enhetlig ledning under ÖB av luftförsvaret saknades,
- det uppdelade tekniska utvecklingsarbetet.

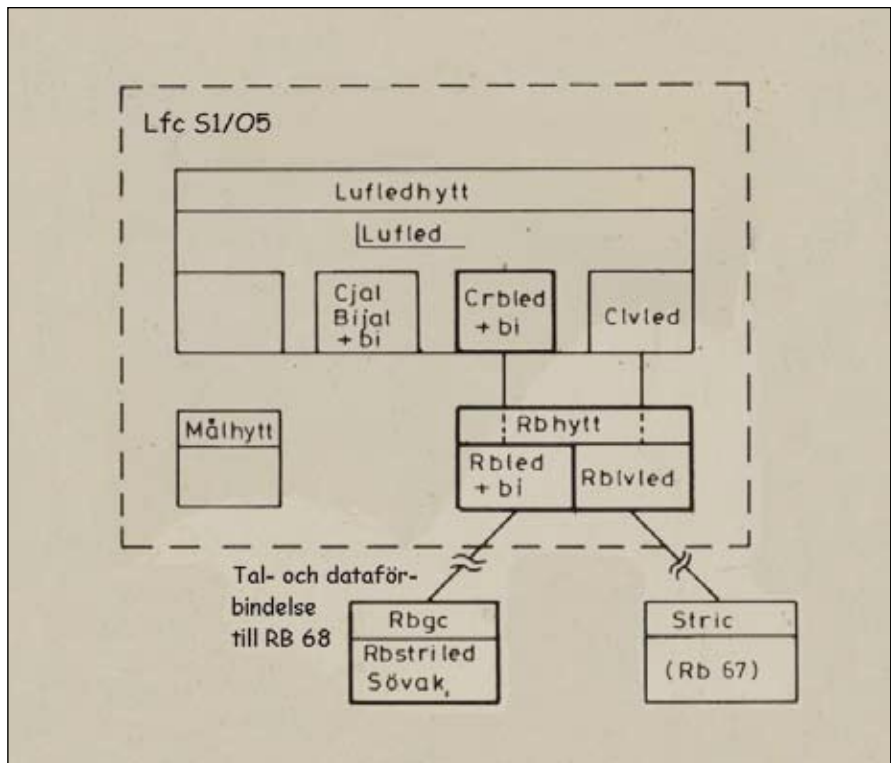
På 1920-talet åtog sig Stockholm landstormförbund ett stort ansvar för utbildning m.m. av frivilliga till både luftvärnet och luftbevakningen som organiserades av armén. I samband med 1942 års försvarsbeslut inordnades landstormens luftbevakning i arméns luftvärn. Spaningsradar för luftbevakning tillförs flygvapnet 1944 mot olika luftvärnsföreträdarens uppfattning inom armén. Den optiska luftbevakningen fanns dock fortfarande kvar inom armén. Den första flyglottakåren bildades 1946, det var Stockholms flyglottakår. Dessförinnan hade lottorna inom luftbevakningen varit armélottor. Först genom 1948 års försvarsbeslut kom luftbevakningen att överföras till flygvapnet.

Luftförsvarskommittén 1944/46 föreslog ingen överföring av luftvärnet till flygvapnet utan frågan borde utredas ytterligare. Chefen för flygvapnet var kritisk mot att så inte skedde och hävdade att utvecklingen gick mot robotluftvärn med krav på större samordning än kanonluftvärn samt att flygvapnet var den som bäst kunde följa utvecklingen av offensiva vapen, vilket luftvärnet i sin tur var beroende av. Överföringen avstyrktes av chefen för armén men noterade att om luftvärnet i framtiden skulle tillföras robotar skulle saken komma i annat läge. Chefen för flygvapnet återkom flera gånger om en överföring av luftvärnet till flygvapnet och senaste gången är nog CFV PM 1959. Frågan kom av olika skäl att avgöras utan något formellt beslut fattades och efter LFU 67 har frågan inte diskuterats med någon större intensitet.

Utveckling av luftvärnsrobotar började i Tyskland 1943 men fullföljdes inte i motsats till V1, V2 m.fl. robotar som användes i terroryfte. Flera av dessa tyska ingenjörer hamnade efter andra världskriget i USA där de fick goda möjligheter att utveckla och färdigställa de första luftvärnsrobotsystemen i väst (NIKE 1953 med olika efterföljare, HAWK, BOMARC osv.)

Redan 1947 i sitt remissvar till Luftförsvarskommittén 1944/46 hävdade alltså chefen för flygvapnet att utvecklingen gick mot robotluftvärn. De robotsystem som under 1950-talet senare hållt studerades var HAWK (studie RB367), BLOODHOUND (studie RB 365) och BOMARC. (studie RB366). Det fanns långt fram utvecklade prototypsystem inom landet både som attack- och som luftvärnsrobot (försöksrobot RB 322). Inom armén och flygvapnet enades man dock om att från utlandet inköpa ett försökssystem, Bloodhound 1 från Storbritannien (i Sverige benämnt RB 65).

Jämförelse mellan olika robotsystem som studerades, med publicerade uppgifter från 1962.



Robotsystem	Bomarc, USA	Bloodhound 1, UK	Hawk, USA
Längd (m)	14,6	7,7	5,1
Spännvidd (m)	5,5	2,8	1,4
Vikt vid start (kg)	Cirka 7 000	Cirka 2 000	570
Startsteg	Krutraket 1 st.	Krutraket 4 st.	Krutraket 1 st.
Huvudmotor	Rammjet 2 st.	Rammjet 2 st.	Krutraket 1 st.
Räckvidd (km)	> 600	> 110	> 25
Höjdtäckning (km)	> 25	> 15	> 12
Marschfart	> M 3	> M 2	> M 2
Styrning	Kommando under banfas. Aktiv radarmålsökare under slutfas	Halvaktiv radarmålsökare hela vägen	Halvaktiv radarmålsökare hela vägen

Våren 1960 föreslår CFV anskaffning av BOMARC. Bakgrunden till detta är flera utforskade skäl men kan enligt min mening sammanfattas enligt följande:

- Full höjdtäckning ovan jaktens verkansområde.
- Kunde bära såväl konventionell stridsladdning som kärnstridsladdning vilket passade CFV eftersom denne förordade anskaffning av kärnvapen och att dessa i sådant fall skulle organisatoriskt inordnas i flygvapnet.
- Räckvidden var sådan att 1936 års doktrin för flygstridskrafterna kunde uppfyllas med råge, det vill säga, genom att bekämpa fiendens flygbaser reducera dennes möjligheter att genomföra flygbombning av Sverige,
- Genom att vara först ut säkerställa att det första luftvärnsrobotsystemet inordnas i flygvapnet och till STRIL.

ÖB avstyrker förslaget, i första hand för att det inte politiskt möjligt för Sverige att skaffa kärnvapen och

att BOMARC räckvidd skulle innebära en ny tolkning av neutralistens roll från att vara defensiv till än mer offensiv framtoning.

Både CA och CFV var överens om att luftförsvarets låghöjdstäckning måste förbättras. Vid årsskiftet 1960/61 fattas beslut om anskaffning av HAWK (RB 67) för att möta flyghotet på låg och lägsta höjd mot våra pansarbrigader i Skåne. Det var dock inte självklart att RB 67-bataljonen skulle inordnas i armén men den tillfördes Lv 4 i Malmö. En särskild enhet för luftvärnsledning infördes i STRIL.

Under våren 1961 föreslår CFV anskaffning av Bloodhound 2 (RB 68). I juni fattas det beslut om inköp och att systemet skall inordnas i flygvapnet. Motiven härför är att erhålla full höjdtäckning ovan jaktflygets verkansområde samt som ersättning för den minskning av antalet jaktflygplan som övergången från Draken till Viggen innebär. CA meddelar sin tveksamhet till anskaffning av Bloodhound 2 och förordar ytterligare anskaffning av RB 67 istället.

Det anskaffades 12 robotgrupper och två simulatorer för träning av operatörerna vid F 8. Från 1963 tillfördes flygvapnets fredsorganisation en skoldivision vid F 8 och fem övningsdivisioner, en vid vardera vid F 8, F 10, F 12, F 13 och F 17. Efter genomförd leveranskontroll levererades den första robotgruppen till förband i augusti 1964. Tolv luftvärnsrobotkompanier 68 (lvrbkomp 68/R) ingick i krigsorganisationen 1967.

Beskrivning av försökssystemet RB 65 och det operativa systemet RB 68

RB 65 (Bloodhound MK I)	RB 68 (Bloodhound MK II)
<p>TIDSPERIOD 1959-10-01–1963-09-30, Lv 3 och F 2</p>	<p>1963-07-01–1978-06-30, FV</p>
<p>ANSKAFFAD MATERIEL</p> <ul style="list-style-type: none"> Eldledningscentral (motsvarande 1,5 st. fast) LCP (Launch Control Post). 1 st. komplett vid Lv 3 i en byggnad och 1 st. ej komplett vid F 2 i en byggnad. Eldledningsradar (3 st. släpfordon) TIR (Target Illuminating Radar) Sting Ray type 83. I Sverige benämnd Belysningsradar (brr) PE-09/R. Pulsradar med S- och X-bands magnetroner och därmed avståndsföljning. Pulseffekt på S-bandet ca 1000 kW och X-bandet ca 750 kW. 2 st. vid Lv 3 och 1 st. vid F 2. Lavetter (9 st.) Med separat enhet för kylning m.m. till roboten Launcher Plant Assembly (LPA). Mekanisk elevering från laddläge 0 grader till avfyringsläge 45 grader, 8 st. vid Lv 3 och 1 st. vid F 2 Robotar (13 st.) 12 st. vid Lv 3 och 1 st. vid F 2. Hanterings- och verkstadsutrustning inklusive robotverkstad i byggnad vid Lv 3. Försöksutrustning med Stril 60 standard på F 2. Radiolänk till några närliggande spaningsradar samt mellan Lv 3 och F 2. Kostnad Materielen beställdes i september 1959 till en kostnad (LCC5) på ca 30 MSEK (motsvarande februari 2008 331 MSEK). 	<ul style="list-style-type: none"> Eldledningscentral (12 st. släpfordon) LCP (Launch Control Post inklusive datorn ARGUS 200). I Sverige benämnd Robotgruppcentral (rbgc). Eldledningsradar (12 st. släpfordon) TIR (Target Illuminating Radar) Firelight type 86. I Sverige benämnd Belysningsradar (brr) PE-44/R. Dopplerradar med X-bands högeffektlystron och därmed hastighetsföljning. Kontinuerlig uteffekt mer än 3 kW. Lavetter (48 st.) Nyutvecklad med integrerad hydraul- och kylenhet. Elevation 34 grader, laddläge 0 grader. Robotar (96 st. samt 10 st. TM-förberedda för kontrollskjutning) Radiolänk 21 (12 st. släpfordon), senare utbytt mot radiolänkbil 381 med rl 23 (12 st.). Hanterings- och verkstadsutrustning inklusive släpfordon för olika ändamål och robotverkstad vid F 8 och CVA senare TELUB. Simulatorer (2 st.) vid F 8 Totalt 348 st. fordon av olika slag, utöver ovan nämnda släpfordon, (brr, rbgc, rl) varav 108 st. robotlastbilar 809, 810 (med vinsch), 24 st. robotsläp, 12 st. verkstadsvagnar, 24 st. motorcyklar osv. Kostnad Materielen beställdes i juni 1961 till en kostnad (LCC30) på ca 300 MSEK (motsvarande februari 2008 3111 MSEK).
<p>GRUPPERING Endast fast gruppering såväl i Sverige som utomlands. I Sverige ett försöksförband med 8 fasta lavettplatser vid Lv 3, Norrtälje samt en begränsad eldenhet med en lavettplats vid F 2.</p>	<p>I Sverige endast rörliga förband, 12 st. lvrkomp 68/R. Utomlands endast fasta förband med möjligheter till väg- och flygtransport av vissa enheter.</p>
<p>SPANING Pulsradarn PE-09/R invisades av en extern srr i en begränsad del av Stril 60 via försöksenheten på F 2 och startade målfångning genom att avsöka målområdet med S-bands delen av brr och vid övergång till målföljning växlade brr till X-bandet. Eftersom det var en pulsradar tillämpades AVSTÅNDSLÅSNING men målet följdes även i sida och höjd av brr. Förmåga till begränsad egen spaning fanns.</p>	<p>Dopplerradarn PE-44/R invisades med digitala måldata från STRIL 60 och startade målfångning genom att avsöka målområdet på X-bandet. Eftersom det var en dopplerradar tillämpades HASTIGHETSLÅSNING men målet följdes även i sida och höjd samt i avstånd genom FMCW-tekniken. Förmåga till begränsad egen sektorspaning fanns.</p>

Kontrollskjutningar

Elva gånger trycktes knappen för avfyring in, i robotgruppcentralen på punkt C på Vidsels skjutfält (RFN), med nio förträffliga robotskott. Alltifrån det första mycket enkla skjutfallet till alltmer komplexa skjutfall med avancerade störformer. Även misslyckade avfyringar kan vara lyckade. Vid båda tillfällena demonstrerades avfyrings- och säkerhetskretsarnas genomtänkta funktion och konstruktion så att avfyringssekvensen stoppades, starttrakterna tände inte och roboten låg kvar på lavett för att användas på nytt senare. Det första robotskottet ägde rum 1968, två skott 1969, ett 1970, tre 1971 och två 1975.

Under tiden 1964-68 deltog jag i två studiebesök vardera vid RB 67 på Lv 4 och vid RB 68 på F 8. Vid en egen jämförelse av de båda systemen i maj 1968 stod det helt klart för mig att teoretiskt sett var HAWK en leksak i förhållande till BLOODHOUND vad avser prestanda som räckvidd m.m. Den mekaniska konstruktionen av lavett och särskilt roboten till Bloodhound imponerade väldigt på mig på samma sätt som fältmässigheten hos HAWK gjorde redan 1964. Med min bakgrund av fältmässiga rörliga förband fann jag belyningsradar, robotgruppcentral, kraftfördelningsenhet och de 9 km kablar med sina gänganslutningar som rena katastrofen. Det var en uppfattning som snabbt skulle hamna som skam på torra land.

Under 1970 skulle f.d. F 13 med ena robotgruppen genomföra en kontrollskjutning vid Vidsel under september. Jag deltog i alla förberedelser såsom utprovning av målbanor med såväl ostört som störande mål i luften. Vi genomförde ca 30 flygpass med robot på lavett och robotgruppen i markmode (med och utan avfyringssimulator). En särskild sista kontroll av hela robotgruppen för att fastställa dess status innan den lastades och gjordes klar för omgruppering via landsväg till Vidsel. Strax efter klockan sju en måndagsmorgon i september rullar fordonskolonnen ut genom flottiljvaken. Själv sitter jag i den lasterrängbil 941 D som drar robotgruppcentralen. Första natten tillbringas vi i Gävle, andra i Härnösand och tredje i Lövnånger. På torsdag, prick klockan 1500, rullar vi in på punkt C på Vidsels skjutfält (RFN). Vi iordningsställer materielen innan kvällen i allt vad avser inre och yttre klargöring utan att elektrisk starta den förutom luftkonditioneringsenheterna. På fredagen fullföljes klargöring och robotgruppcentralen fungerar internt. Radarsimulatorens kopplas bort och radarn ansluts samt en funktionskontroll mot simulatormasten utförs. Lavett och robot ansluts och en funktionskontroll av hela robotgruppen före lunch visar att materielen fungerar helt enligt konstens alla regler utan en enda felindikering. I och med denna stund sviktade aldrig min tilltro till systemet. De fortsatta förberedelserna inför och själva kontrollskjutningen förstärkte bara min tilltro till systemets drifttillgänglighet. Liksom hemfärden och återställningen samt alla de övningar jag senare deltog i.

Robot, F13 avfyrrar en rb 68 vid RFN, Vidsel 1970-10-09 kl 0830



Slutord

Historien bakom Bloodhound är långt mer fascinerad än vad denna korta artikel kan ge uttryck för. Det var ett pionjärbete där det ständigt krävdes att utmana nya teknikområden i den vetenskapliga forskningsfronten yttersta framkant. Även när systemet kommit i operativt bruk krävdes att personalen antog nya utmaningar inom materieltjänsten, utbildningen av de värnpliktiga, stridsteknik och taktik samt att särskilt tillgodogöra sig de sofistikerade störfasthetsegenskaper systemet hade.

Såväl i Storbritannien, Schweiz som Sverige var Bloodhound ett billigt och kostnadseffektivt vapensystem oberoende vilken OA-metod man än väljer att beräkna med. På samma sätt som HAWK-systemet i Sverige sedan 1960 och Bofors 40 mm-system i Sverige sedan 1930 har varit det.

När man läser artiklar, brev, skrivelser och utredningar av företrädare för flygvapnet, inte minst de ”Nordenskiöldska reserapporterna”, om luftvärnets överföring till flygvapnet samtidigt som jag har egen erfarenhet av ”korridorerna jag nötte” i syfte att rädda kvar luftvärnsrobotsystem 68 inom flygvapnet kan man inte beskriva det på annat sätt – än som flygvapnets genom åren stora paradox.

Alf Svernby var FMV projektledare för RB 68 från första till sista dagen. Dessförinnan var han bland annat ansvarig för förbindelsekontoret i Bristol under RB 65-tiden. Han skriver i sina anteckningar från 1993 (citat):

När jag träffar kamrater som tjänstgjort inom systemet – antingen det varit inom stab, förband, förvaltning eller på underhållssidan – är alltid kommentaren densamma: ”Det var en intressant period med stora utmaningar och stimulerande arbete – men varför lades systemet ned i förtid?” Det är den diplomatiska projektledarens formulering över den bitterhet han kände.

Avslutningsvis ett tack för text och synpunkter på denna artikel, till den pensionerade målsökarexperten vid FMV, Rolf Nordström och förre chefen för robotbataljonen på F 13, Åke Janneryd. Ett stort tack till Erolf Viklund ”Mr RB 68 himself” för allt arbete till min hemsida om RB 68 – från intervjuet på Frösön de senaste tre vinterhalvåren. Det är med stolthet jag säger att det har varit en ära att arbeta med ett sådant exklusivt vapensystem som luftvärnsrobotsystem 68, RB 68 Bloodhound MK II.



1969

Luftvärnsrobotsystem 68 – Bloodhound – har varit en central del av mitt liv, inte bara under mina tio år i flygvapnet.

BLOODHOUND – LAST AND FIRST

BLOODHOUND 1

**STARTED LAST OF FIRST GENERATION
FIRST INTO SERVICE
FIRST TO ACHIEVE SYSTEM EXPORTS
FIRST IN SCALE OF EXPORTS**

BLOODHOUND 2

**STARTED LAST OF SECOND GENERATION
OPPOSED BY CORPORATION POLICYMAKERS
FIRST TO ACHIEVE SYSTEM EXPORTS
FIRST IN SCALE OF EXPORTS
LAST TO END OPERATIONAL LIFE**