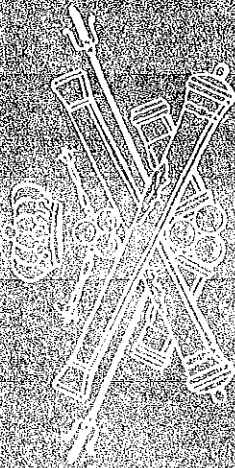


ARTILLERI TIDSKRIFT

ORGAN FÖR ARTILLERIEET OCH LUFTVÄRNEN



TRÖGT FÖRE
EN MILITÄR UPPFINNARES ANTECKNINGAR
AV HARALD JENTZEN

INNEHÅLL

| | |
|---|----|
| Förord..... | 2 |
| Bakgrunden..... | 2 |
| Konstruktioner och uppfinningar..... | 15 |
| Mynningsbronnsen..... | 15 |
| Ökning av artilleriets skottvidder..... | 20 |
| Kulspränggranaten..... | 22 |
| Luftvärnsgranatkartuschen..... | 26 |
| Rekylfria vapen - "bakblåsare"..... | 29 |
| Den flygande kanonen..... | 43 |
| Att vara uppfinnare..... | 52 |
| Notförteckning..... | 56 |
| Litteraturförteckning..... | 56 |

TRÖGT FÖRE
EN MILITÄR UPPFINNARES ANTECKNINGAR
AV HARALD JENTZEN

FÖRORD

Detta är inga memoarer - därtill är min militära bana allt för ointressant. Men i ett avseende har den dock varit ovannlig: jag har under mer än ett halvt sekel fått tillfälle att ägna mig åt vapenteknisk verksamhet och detta under en epok, då den individuella insatsen kunde komma till sin rätt. Kan ske kan det vara av ett visst intresse att med stöd av minnesanteckningar och andra källor berätta om hur det gick till på en tid, då ännu inte byråkratins hämmande inflytande påverkade den nyskapande verksamheten och innan tekniken blivit så komplicerad, att den individuella insatsen alltmer försvåras.

Det kommer också att framgå, att en nyskapare alltid får räkna med att möta - och detta är och förblir nog oberoende av tidsepoken - ett starkt motstånd, när han söker genomföra sina idéer.

Vapentechniken är intressant beroende på att den överspänner ett stort område. Problemställningarna blir därför ofta av ett speciellt intresse i synnerhet som man i regel ur militär synpunkt även tvingas att ta hänsyn till taktiska förhållanden och fältmässiga krav.

Framställningen är skriven på sådant sätt, att en icke-tekniker utan svårighet bör kunna ta del av innehållet. Manuskriftet är avslutat i oktober 1979.

BAKGRUNDE

Det var till stor del min fars militära intresse, som gjorde att jag blev officer. Han hade två betydligt äldre söner, den ene blev infanterist, den andre kavallerist (visserligen bara reservare) och då tyckte han att den yngste, sladdbarhet, skulle bli artillerist. Självt hade han också velat bli officer, men dålig syn omöjliggjorde detta, varför han fick övergå till den dåvarande modernärningen och bli jordbrukare. Föräldraautoriteten var stor på den tiden och någon yrkesrådgivning förekom inte, så jag hade inget att erinra och lyckligtvis har jag senare aldrig ångrat mitt yrkesval, vilket nog till stor del berott på att jag tack vare speciella omständigheter under nästan hela min militära bana kunnat ägna mig åt militärteknisk verksamhet. Helst skulle jag nog velat bli sjöofficer men då min erfarenhet av sjömanskap inskränkte sig till några mindre insjöar, avstod jag från detta och blev enligt min fars önskan artillerist.

Jag föddes år 1902 på Tvårdala gård i Västra Husby socken, en mil väster om Söderköping och växte upp där till 1916, då gården såldes och familjen flyttade till Norrköping. Det var långt före prylsamhällets tid och man uppfostrades till

sparsamhet och till att ta vara på allt i möjligaste mån. Kanske det var en bra lärdom för min kommande verksamhet.

Genom att jag var betydligt yngre än mina syskon - en äldre syster dog vid unga år av den då härjande tuberkulosen - blev barndomen ganska ensam, i all synnerhet som jag de första skolåren undervisades av guvernant tills jag 1910 kom i skola i Norrköping. Mina enda lekkamrater var trädgårdsmästare Pettersons tre år äldre son Karl ("Kalle Mäster"), en vänskap som stött sig under åren, och en hund. Det var inget överflöd på leksaker på den tiden - dem fick man i stor utsträckning hitta på själv. Och det gjorde vi. Vi tillverkade en aldrig sinande ström av drögar (enkla källkar), pilbössor, skvaltkvarnar m.m. Så tråkigt hade vi inte, även om vi fick roa oss med enkla medel.

Landsbygden var rätt isolerad innan bilen förkortade avståndet. Den hade börjat komma i min barndom men var ännu en sensation. Jag kommer väl ihåg hur kalle och jag sprang allt vad benen orkade för att hinna ner till stora landsvägen, när vi hörde en bil komma från Linköpingshållet. Där var nämligen en kort, men brant backe, "Märrsprängan", och frågan var om bilen skulle klara den. Det gjorde den inte alltid.

Visst var landsbygden ganska isolerad på den tiden, men å andra sidan levde många människor där. En gård som Tvårdala var ett eget litet samhälle på ett 40-tal personer (män, kvinnor och barn) med stark sammanhållning. Nu brukas samma gård av man och hustru och många byggnader står öde eller är uthyrda.

Min skolgång i Norrköpings Högre Allmänna Läroverk var inte särskilt framstående - man hade ju så många andra intresser. Min lycka var, att jag redan från början blev klasskamrat och vän med Sten Cederwall, sedermera civilingenjör med slutfattning som direktör för Svenska Yllekoncernen. Han var alltid bäst i klassen, under det att jag troget höll mig i de bakre leden. Jag ville emellertid inte mista Sten som klasskamrat och med hans stöd släpade jag mig utan kvarsättning fram till en högst medelmåttig studentexamen 1920.

Sedan skildes Stens och mina vägar, vilket inte hindrat att vi hela tiden därefter hållit ihop i möjligaste grad.

Så hade man avlagt skolenhetsexamen, men mögen var man inte. Livserfarenheterna inskränkte sig till en relativt isolerad och ombonad hemmiljö. Inte heller bjöds det många möjligheter att njuta av den vita mössans nyvunna värdighet. Endast en dryg vecka efter studentexamen ryckte jag in endast 17 år gammal, på Smålands artilleriregemente (A6) i Jönköping.

Det var under den hästanspända tiden, när hästen var den oundärlige och uppskattade kamraten när det gällde att förflytta både folk och kanoner. Något dalt med soldaterna

förekom inte. Det var ofta hårda tag, men aldrig otrevligt. Kamratskapet var gott, men mathållningen ytterst anspråkslös. Det man saknade mest under hela den militära utbildningen var möjligheterna att besöka hemmet. De inskränkte sig till någon gång i kvartalet. Ledigheterna var tunnsockra och fria resor förekom inte.

Efter rekrytutbildningen vid A6 följde Artilleriets officersaspirantskola, som då var förlagd till Upplands artilleriregemente i Uppsala. Utbildningen var i huvudsak lagd på det praktiska planet, där ridning och hästvård intog ett stort utrymme.

I detta sammanhang skall jag berätta en historia, som visserligen inte inträffade på min aspirantskola, utan ett par år senare men som jag haft framtida användning av.

Skolan skulle inspekteras av generalfälttygmästaren (1) och inspektören för artilleriet, generalmajoren, friherre Lars Sparre. Det fanns pampar även på den tiden och de var ofta stränga herrar. Chef för skolan var kaptenen Lennart von Krusenstjerna, en utomordentligt trevlig man, men ingen större fältherre. Aspiranterna stod uppställda och Krusenstjerna lämnade av: "General! Aspirantskolan, 3 officerare, 4 underofficerare, 6 underbefäl och 36 aspiranter!"

Övningarna sattes igång och gick väl så och så. Så blev det lunchuppehåll och efteråt ny uppställning. Krusenstjerna lämnar av: "General! Aspirantskolan, 3 officerare, 4 underofficerare, 6 underbefäl och 35 aspiranter!"

Sparre, som hade örnen med sig, frågade genast: "Varför var det en man mera på förmiddagen?"

Krusenstjerna, som inte hade en aning om anledningen, fungerade bräkdelen av en sekund, men sen för handen upp till mösskärmen och svaret kom: "De var då de, general!"

Detta blev sedan ett bevingat ord i artillerikretsar, vilket jag ibland använde gentemot mina chefer. Det kunde ju hända att man vid en föredragning hade skäl att framföra en ändrad uppfattning i ett ärende. Man såg att chefens uppsyn mörknade och han sa: "Ja men förut har du sagt så och så." Då fick han till svar: "De var då de, general" och stämning- en lättade.

Efter ytterligare trupptjänstgöring kom jag till Krigsskolan på Karlberg. Där var utbildningen mera teoretisk, dock icke på något högre plan. Det var i det stora hela en tråkig skola, som inte blev roligare genom de stränga regler och missionsbestämmelser som tillämpades. Reglementen och instruktioner intresserade mig föga och vid de tillämpade övningarna fick man uppträda som infanterist, vilket jag hade mycket liten fallenhet för. Trots att skolan i stort sett var ett lidande, lyckades jag gå ut bland de främsta med högsta betyg i vapenlära, ett ämnesområde som då började intressera mig.

Den 30 december 1922 blev jag fänrik vid A6 och därmed var den grundläggande officersutbildningen avslutad.

Nu följde närmare två års trupptjänst. Den var inte särskilt betungande. Försvaret befann sig efter första världskriget i en nedgångsperiod, som kulminerade i 1925 års försvarsbeslut, då ett stort antal truppförband drogs in. Officersyrket var inte populärt men de värnpliktiga var nästan undantagslöst villiga och trevliga.

Man fick vänta ända till mitten av 1930-talet innan vinden vände. En herre vid namn Adolf Hitler skapade oro i Europa och risken för krig ökade snabbt. Då började det militära bli uppskattat för att nå sin toppunkt under andra världskriget.

Trupptjänstären blev en trevlig tid med mycket uteliv både i och utom tjänsten. Visserligen var lönen bara 250 kr per månad, men på den levde en ungarl bekvämlöst, fast det räckte inte till några större utsvävningar. En kunnig och välvillig handledare i den praktiska trupptjänsten hade jag i min batterichef, Carl Winberg, far till den nuvarande Boforschefen.

Det fanns gott om ungarlar på mässen och ett trivsamt kamratliv utvecklade sig. Det stora intresset var hästen, som också var huvudpersonen i tjänsten och i olika tävlingsssammanhang. I andra hand kom skjutning med artilleripjäser - även denna hade något sportsligt över sig. Det fanns därför tiden inte så många hjälpmedel utan det var i första hand den enskilde elddledarens kunnsighet och intuition, som kom till sin rätt.

Jag hade en trägen och uppskattad läromästare i dåvarande majoren, sedermera översten, Johan Upmark (far till f d S3-generalen Erik Upmark), hos vilken jag under flera perioder var adjutant. Han var en mycket allmämbildad man, som älskade att docera och diskutera. Under långa ritter, t ex de fem milen mellan Jönköping och skjutfältet i Skillingaryd, fick man tillfälle att insupa lärdomar på de mest skilda områden.

Men den första trupptjänstens relativt bekymmerslösa år led snart mot sitt slut. För att bli befördrad till löjtnant vid artilleriet måste man på den tiden genomgå Artilleri- och Ingenjörhögskolans allmänna kurs (AIHS ak), som då var två-årig. Jag började den på hösten 1924. Den var avsedd som vidareutbildning av blivande truppofficärer, men alldeles för teoretisk för detta ändamål med - förutom i militära ämnen - avancerade kurser i matematik, fysik och, ehuru i mindre grad, kemi. Då kraven dessutom var hårda, var det tyvärr inte alltför ovanligt att elever, som säkerligen kunde blivit goda truppofficärer, rullades. Å andra sidan gav vissa minimibetyg från kursen tillträde till en högre artillerikurs (AIHS hak) på ytterligare två år. Denna kurs

var avsedd för blivande officerare i stabs- och förvaltningstjänst och dessa rekryterades i stort sett av den bästa tredjedelen av eleverna från allmänna kursen.

Artilleri- och Ingenjörshögskolan ledde sina anor från det år 1818 inrättade Högre Artilleriläroverket å Marieberg, landets första läroanstalt för högre teknisk utbildning. Vid denna utbildades även civila tekniker, huvudsakligen väg- och vattenbyggare, och de blev efter avslutad kurs "civilingenjörer". När sedan Tekniska Högskolan inrättades 1877 övergick den civila utbildningen dit, men benämningen blev kvar. Bland de otaliga civilingenjörerna jag mött under årens lopp är det endast ett fåtal, som vetat varför de kallas civilingenjörer (2).

Högre artillerikursen gav utbildning i rent militära ämnen, men tyngdpunkten låg på de vapentekniska, dvs ballistik, skjut- och konstruktionslära. Som grund för dessa låg en omfattande utbildning i högre matematik, men även i fysik, kemi och tillämpad mekanik, allt avpassat efter vapenteknikens behov. Dessa studier utmynnade i ett antal enskilda examensarbeten inom olika områden av vapentechniken.

Mycket av vad man fick lära låg på ett onödigt högt teoretiskt plan och den praktiska tillämpningen i framtiden blev ganska sällan förekommande. Även om så var förhållandet har det för mig - i min senare verksamhet - alltid känts som en stor styrka att äga detta kunnande, när det gäller att lösa vissa problem eller vid diskussioner med experter av olika slag.

Efter avslutad högre artillerikurs blev jag repetitör, dvs biträdande lärare vid nästa kurs. Jag kom sålunda att i sex år i följd, 1924-1930, vara knuten till AIHS. Det blev teori i överkant men gav å andra sidan tillfälle till omfattande studier i olika ämnen. AIHS pågick på den tiden elva månader per år. Det blev alltså sammanlagt 66 månader, men en månad per år fick man lyckligtvis göra trupptjänst, så man blev inte bara skrivbordssoldat. Det var vid de dåförtiden årliga repetitionsövningarna i september, som man fick återgå till sitt regemente för en välbehövlig och uppskattad trupptjänstgöring.

Efter avslutad repetitörstjänst vid AIHS följde ett års trupptjänst vid Bodens artilleriregemente (A8), dit jag transporterats i samband med de indragningar, som blev följden av 1925 års försvarsordning. Vid utgången från högre kursen hade jag fått s k aspirantförord till såväl generalstaben som till artilleristaben, och den senare en personalkår som försåg artilleristaben och däravande armeförvaltningen med tekniskt skolade officerare. På den tiden ansågs det självklart att om man fick förord till båda dessa staber skulle man utan tvekan välja generalstaben, som gav betydligt vidare och bättre befodrings-

möjligheter. Tekniken stod inte högt i kurs i armén på den tiden.

Jag valde tveklöst artilleristaben, vars arbetsområden bättre svarade mot min läggning. På generalstabssidan rörde det sig mest om organisatoriska och taktiska problem och under försvarets nedgångstid i början på 1930-talet blev det ofta fråga om övningar med blå och röda skärmar, för vilka jag aldrig lyckats uppbåda något större intresse.

Följden blev att jag i oktober 1931 anmälde mig till tjänstgöring vid Armeförvaltningens Artilleridepartement, närmare bestämt på dess konstruktionsavdelning. Det är svårt att beskriva vad konstruktionsavdelningen motsvarar i nuvarande organisation. Det har ju skett upprepade omorganisationsändringar inom parentes sagt var dessa ideliga organisationsutredningar en ständig plåga under hela min över 30-åriga tjänstgöring vid förvaltningen. Artilleridepartementet blev senare Tygdepartementet, sedan Armétygförvaltningen och motsvaras nu närmast av Försvarets materielverks (FMV) huvudavdelning för armémateriel.

Skall man våga en jämförelse kan man säga, att konstruktionsavdelningen nu motsvaras av vapen-, ammunitions- och fiondsavdelningarna, beträffande den sistnämnda dock ingenjörsmaterielbyrån undantagen. Men personalmässigt var skillnaden oerhört stor. Under det att ovannämnda avdelningar torde ha ca 250 personer, bestod konstruktionsavdelningen av ett dussintal officerare och ett tjog civila, huvudsakligen konstruktörer och ritare.

Det var en liten men effektiv organisation, som kunde fungera tack vare att det inte förekom en arbetskrävande pappers-exercis. Det var denna organisations och dess förstärkta efterföljares insatser, som möjliggjorde en väsentlig del av de stora materielanskaffningarna före och framförallt under det andra världskriget.

Chef för konstruktionsavdelningen var kapten Nils af Sillén. Detta är ett betydande exempel på den inflation i grader som ägt rum under senare år. Denna betydelsefulla avdelning hade en kapten som chef - visserligen med ett extra arvode (100 kr/mån) - medan de nuvarande avdelningscheferna är överstar av I-graden.

Nils af Sillén, gemenligen kallad Nafs, var en begåvad och kunnig, men mycket originell person med stor personlig charm. Han var ytterligt distra och dessutom stammade han. Otaliga var de historier, som cirkulerade om de fataliteter han råkade ut för på grund av sin distraktion, historier som han själv inte alltid uppskattade. Här är en typisk sådan. Generalfälttygmästare vid tillfället ifråga var generalmajoren Halvar Gustafsson. Han och Nafs var mycket goda vänner men han skojade gärna med Nafs om hans distraktion.

En dag knackar det på Gustafssons dörr och in träder Nafs

sägande: "Ka-Ka-Kan du lå-lå-låna mej en fe-fe-femma, för jag har inte hunnit gå till ba-ba-banken?"

"Ja," sa Gustafsson, "när har du en femma, men den vet jag, att jag inte får se röken av mera - den glömmor du bort."

Nafs fick sin femma och lömmade ut.

Det dröjde inte fem minuter förrän det knackade på dörren igen och in stegade Nafs och slängde med en elegant gest en femma på bordet.

"Vad i all sin där," sa Gustafsson, "har du redan varit på banken?"

"Nej," sa Nafs, "jag ha-ha-hadde vat på banken!"

Det rädde ingen stress på den tiden - det var ju under försvarets nedgångsperiod - utan man arbetade under lugna och genom frånvaron av byråkratiska ganska effektiva former. Några egentliga arbetsprogram förelåg inte, utan man kastade sig över de arbetsuppgifter, som man bedömde viktigast.

Medeltillgången var mycket begränsad, men det gick i regel att få fram de penningmedel, som behövdes för erforderliga försök. Till större seriebeställningar erfordrades av riksdagen beslutade, särskilda anslag och dessa var mycket tunnsådda.

Det var under denna tid - före det andra världskrigets utbrott 1939 - som jag utvecklade mynningsbromsen och kul-spränggranaten samt ökade artilleriets skottvidder, varom skall berättas längre fram.

Som en kuriositet och som ett exempel på de enkla försöksmetoder, som användes, kan följande berättas. Vi skulle utveckla gasgranater för artilleriet. Sådana var visserligen förbjudna, men vi ville ha en konstruktion klar. Man visste ju inte om förbudet skulle respekteras under det krig, som alltmer tycktes närma sig. Det rörde sig om arsingaser med tårretande och kväljande egenskaper. Jag fick uppdraget bl a därför att jag 1934 genomgätt en "kurs i högre gaskemi" vid Lunds universitet under ledning av sedermera professorerna Gustaf Ljunggren, en medryckande föreläsare och banbrytare när det gällde svenskt gasskydd. Han knöts senare till försvarsväsendets kemiska anstalt (FKA), när denna bildades 1937 och fortsatte sedan sina insatser vid Försvarets Forskningsanstalt (FOA), när FKA blev FOA i 1945.

Metodiken vid de grundläggande försöken var enkel och effektiv men knappast angenäm. I en gammal lada utsprängdes olika gaskomponenter och sedan gick man in för att utforska hur det kändes. Utslagsgivande var hur länge man kunde stanna. Jag har fotografiskt belagt utseendet - efter besöket - på Nafs, mig själv m fl försökspersoner. Med nuvarande arbetsmiljölagstiftning tror jag inte att metodiken skulle godkännas.

Så bröt andra världskriget ut i september 1939 och de förberedda krigsproduktionsplanerna sattes efter en tid i verk-

ställighet. Här bör framhållas, att de objekt som gick i produktion, till helt övervägande del byggde på konstruktioner, som utprovats före kriget. (Gasgranaterna behövde aldrig sättas i produktion). Endast i undantagsfall hann man att under kriget utpröva nya konstruktioner och få dessa i serieproduktion så att de kunde tillföras truppförbanden. Detta hindrade givetvis inte att försöksverksamheten i hög grad intensifierades under kriget - man visste ju inte hur länge detta skulle vara. De förut knappa penningtillgångarna var nu ett minne blott.

Under krigets tryck utvecklades luftvärnsgranatkarteschens och de rekylfria vapnen. Den försträmnda och det första rekylfria vapnet - 20 mm pansarvärnsgevär m/42 - är för övrigt exempel på sådana nykonstruktioner, som kom fram så snabbt att de kunde tillföras truppförbanden under det pågående kriget.

Man skulle kunna tro att utvecklingsarbetet mer eller mindre avstannade efter krigsslutet. Så blev dock inte alls fallet. Den eviga fred, som hägrade efter första världskrigets slut, uppenbarade sig inte heller denna gång. Istället ökades oron i världen genom Pragkuppen 1948, Koreakriget 1950 och Ungernkrisen 1956. Detta föranledde att försvaret även efter kriget fick god medeltillgång och arbetet med förbättrande konstruktioner med stöd av krigets erfarenheter kunde fortsätta.

1948 mottog jag ur dåvarande kronprinsens, sedermera Gustaf VI Adolf, hand Ingenjörsvetenskapsakademiens Palmcrantzmedalj i guld, instiftad för belöning på det vapentekniska området (bild 1). Denna utmärkelse var jag mäktigt stolt över, då jag var - och konstigt nog fortfarande är - den ende aktive militär, som mottagit en sådan. Men det kom smolk i glädjebågaren. Följande inträffade. Efter överlämnandet i konserthuset följde stor bankett i Grand Hôtels spegelsal. Vi var ett halvt dussin belönade (de övriga fick andra medaljer) och det hörde till pjäsen att den äldste, vars namn jag utesluter, skulle framföra medaljörernas tack. Han hade därvid det dåliga omdömet att framhålla, att de civila medaljörerna kunde känna tillfredsställelse över sin utmärkelse - för den militäre var detta nog mera tveksamt, han gjorde ju bara förstörelseredskap.

Det gick ett sus av ovilja genom salen och jag sjönk ihop på min stol i avsaknad av möjlighet att försvara mig. Men plötsligt tändes en stråle av hopp. Jag upptäckte att den som preses förde till bordet var överbefälhavaren, generalen Helge Jung och med min kännedom om honom anade jag, att han inte skulle låta en sådan behandling av en yngre kamrat passera opåttat. Och mycket riktigt. När Jung höll sitt tacktal fick den talande medaljören en gruvlig salva, i vilken bl a följande förekom: "Det skall jag säga herrarna,



Bild 1. Överlämnandet av IVA:s gulämedalj.

att om inte Jentzen och jag och andra "slaktardrängar" såg till att ni fick leva i fred, så kanske det inte blivit några medaljer alls". Det blev ett jubel i salen, jag kunde sträcka på mig och den som senare bad om ursäkt var bemälda talare.

I detta sammanhang kommer man osökt in på vissa etiska och moraliska värderingar. Krig har alltid varit, är och kommer alltid att vara en obehaglig och högst inhuman verksamhet. Det ligger då nära till hands att ställa frågan: "Kommer man inte i samvetsnöd, när man sysslar med vapentekniska konstruktioner, som ju blir redskap i krigstjänst?" Under årens lopp har jag många gånger ställts inför denna fråga. Min övertygelse är, att så länge Sveriges folk i demokratisk ordning beslutat, att landet skall ha ett neutralitetsför svar, så länge skall också den svenska soldaten ha bästa möjliga beväpning. I annat fall utsätts han för onödiga förluster och lidanden, något som endast motståndaren kan

dra fördel av. Vad gäller frågan om export av vapentekniska konstruktioner är svaret, att i vårt land finns ett generellt exportförbud på krigsmateriel. Export sker därför endast med statsmakternas medgivande i varje särskilt fall, varför det kan förutsättas, att ett dylikt exporttillstånd endast beviljas i svenska statens intresse.

1949 efterträdde jag Nafs, som då var chef för Arméförvaltningens vapenbyrå. Riktigt sant är det förstås inte, för som vanligt pågick omorganisation och vapenbyråns uppdelades i en 1. och en 2. vapenbyrå, varvid dock den ene byråchefen blev chef för den andre i gemensamma frågor. Först 1954 blev den nya organisationen klar och jag blev chef för Armétygförvaltningens vapenavdelning. Denna var en stor organisation bestående av tre byråer, robotkontor, ritkontor och provskjutningscentral, sammanlagt ca 400 personer.

I och med att jag 1949 blev byråchef och senare avdelningschef upphörde min direkta konstruktionsverksamhet. I den ställningen var det varken möjligt eller lämpligt att ägna sig åt detaljkonstruktioner. Det var först efter pensioneringen 1964, som jag fick tillfälle att återknyta till den gamla verksamheten. Detta innebar i själva verket ett uppehåll på femton år.

Under dessa femton år var verksamheten mera administrativ. Detta hindrade inte, som väl var, att man fick tillfälle att konfronteras med många intressanta vapentekniska utvecklingar och föra fram dem till beslutsfattning. Under denna period gavs det också tillfälle till ett stort antal resor i Europa och Nordamerika för att studera erfarenheterna från kriget och de nya vapen, som framtagits med anledning av detta.

Någon operativ armérobot hade ej framkommit under kriget men nu började de komma. Robottekniken var något helt nytt, som i början rönt en stor överskattning. Från vissa håll hävdades, att framtidens krig skulle bli ett "tryck-på-knappen-krig", något som jävats av verkligheten. På vissa speciella områden har dock roboten sin givna plats i den svenska försvarsorganisationen både nu och i framtiden.

Den första robot vi intresserade oss för var pansarvärnsroboten SS 10 (SS = sol-sol, mark-mark, dvs en robot mot mark-mål). Den var trådstyrd och ställde stora krav på skytten, men den innebar onekligen något helt nytt i vapenväg.

Efter studier i Frankrike beslöts, att franska armén skulle göra en demonstration av roboten i Sverige. Detta evenemang drog stor publik, som stod placerad på en kulle på Järvafältet med försvarsministern i spetsen. Robotarna var grupperade strax nedanför. Det var en kall vinterdag 1955. Franska männen frös och robotarna frös i detta ovana klimat.

Den franska truppen anfördes av en överste, som till mig anmälde "Klart för skjutning". Anmälan vidarebefordrades av

mig till generalfälttygmästaren och gick vidare till arméchefen, till överbefälhavaren, till försvarsministern. "Eld får öppnas" gick tillbaka samma väg och den franske översten kommanderade: "Feu!".

Målen började avancera - spänningen var olidlig. Då hördes ett stilla "Pst" och en robot kullade stillsamt tio meter framåt. Tablå!

Missödet berodde på en felkoppling i vinterkylan. Den fortsatta demonstrationen blev, om inte glänsande, så dock tillräckligt övertygande för att leda till anskaffning av arméns första robot.

Inte mycket bättre gick det vid den första pressvisningen med svensk trupp på Kråks skjutfält något år senare. Denna skulle ske under fältmässiga förhållanden, alltså även med krav på snabbhet, trots att truppens utbildning ej hunnit bli så grundlig. Nu hör till saken att robotarna under träningsport är förpackade i stora, kubiska lådor och dessa tjänstgör också som utskjutningsanordning, men då måste först en blockering lossas. Detta glömdes i brådskan. När skottet gick försökte roboten förgäves komma loss och när detta inte lyckades tog den lådan med sig i en minst sagt oberäknelig bana mellan träden. Jag har aldrig tidigare sett en svensk soldat, som intet ont anande kom promenerande och motte detta framförande odjur, inta skyddsställning fortare.

Detta var några episoder från robotarnas barndom, som alls icke berättats i något nedsättande syfte. SS 10 tillhörde den första generationen robotar och var som sådan en utmärkt representant men har nu ersatts av modernare system. Det sistnämnda gäller icke nästa armérobot; den amerikanska luftvärnsroboten Hawk, som anskaffades i början på 1960-talet. Det var ett synnerligen kvalificerat system, som ännu gör sin tjänst och skall nu moderniseras.

Så hade jag under min mer än 30-åriga verksamhet i vapen- teknisk tjänst fått vara med om en fantastisk utveckling, där roboten var slutvinjetten.

Pensionsåldern närmade sig och det gällde att om möjligt ordna så för sig, att man inte plötsligt fick lägga sig på sofflocket, vilket knappast skulle vara nyttigt. Jag hade 1954 blivit vad som nu kallas överste av I. graden (fyrstjärnig överste) och mitt förordnande som chef för vapenavdelningen gick ut 1965. Någon förlängning av detta kunde ej påräknas av åldersskäl.

Redan 1962 hade dåvarande generaldirektören vid Försvarets Fabriksverk, senare Förenade Fabriksverken (FFV), Olle Karleby, frågat om jag var villig att bli konsult där. Detta var ingen tillfällighet, utan berodde på att det granatgevär, om vilket senare skall berättas, var FFV:s mest framgångsrika produkt. Det var aktuellt med stora affärer på utlandet och då jag, förutom mitt yrkeskunnande, hyggligt

behärskade det tekniska språket på tyska, franska och engelska skulle jag kanske kunna vara till nytta. Förslaget kom egentligen från Sigfrid Akselson, tidigare ingenjör vid vapenavdelningen, sedermera teknisk direktör vid FFV.

När jag kommanderades till trupptjänst (3) som överstelöjtnant vid A8 (Boden) 1945-46 pågick utvecklingsarbetet med vissa rekylfria vapen för fullt. Det gällde att skaffa en tillämplig ersättare under detta år, även om jag aldrig helt släppte kontakten. Mina ögon föll då på en ung och duktig ingenjör vid namn Sigfrid Akselson, ett val som jag aldrig fick anledning att ångra. Han gick sedermera över till FFV och det var främst hans insatser där, som gjorde att granatgeväret fr o m början av 1960-talet blivit en världsberömd exportprodukt.

När generaldirektören Olle Karleby frågade mig 1962 var tiden ur min synpunkt ännu inte mogen, men när hans efterträdare Gunnar Svärd två år senare upprepade anbudet svarade jag med tacksamhet ja. Så kom det sig att jag från och med den 1 februari 1964, då jag som honnör fick generalmajorens avsked, blev heltidsanställd konsult vid FFV, en befattning som jag med successiv avtrappning kunde bibehålla ända till och med 1974, då jag ansåg tiden mogen att lägga av, även om tillfälliga inryckningar då och då fortfarande förekommer.

Det var en stimulerande tid vid FFV, isynnerhet under de år då Gunnar Svärd var generaldirektör. Han hade en mycket uppskattad förmåga att engagera sig i problemen. Visserligen framhöll han alltid att han var en "icke-tekniker", vilket emellertid inte hindrade, att han ofta gav utomordentliga exposéer av de tekniska problemställningarna. Kanske han ibland var väl hastig med besluten och kanske hans sätt inte alltid var det elegantaste, men han skapade framåtanda och arbetsglädje. Tyvärr övergick han 1970 till Statsföretag AB, ett beslut som han nog fick anledning att ångra.

Vid FFV fick jag tillfälle att återuppta min konstruktionsverksamhet, som legat i ide under ca 15 år. Under denna period utvecklades en artilleriprojektill mot pansrade fordon, den "flygande kanonen", vars sorgliga historia skall berättas längre fram.

Jag hade alltså bäddat bra för min pensionsålder - något soffliggande blev det inte. Istället åtnjöt jag den sällsynta förmånen att efter pensioneringen i ett lugnare tempo få fortsätta inom mitt verksamhetsområde och i stort sett bibehålla gamla medarbetare och vänner.

Dessutom hade jag 1962 blivit sekreterare i Kungl. Krigsvetenskapsakademien. Det var stimulerande och möjliggjorde intressanta kontakter både på den militära och civila sidan. Den nära 200-åriga akademien är nämligen inte så krigisk som det låter, ty omkring en tredjedel av ledamöterna är framstående civila representanter för totalförsvaret. Efter tio

år som sekreterare ansåg jag det lämpligt att sluta och fick då motta akademiens guldmedalj. Jag hann nog göra en hel del för att vitalisera verksamheten. Som en kuriositet kan nämnas, att min morfars morfar, sedermera generallöjtnant Erland Hederstierna, var en av akademiens stiftare år 1796. Under några år var jag också sekreterare i Svenska Uppfinnareföreningen.

Slutligen blev jag på äldre dar också krigsmaterielagent. 1966 fick jag erbjuda att bli representant för den schweiziska tändrörsfirman Dixi SA. Då jag från vapenavdelningstiden hade de bästa erfarenheter av denna firma, hade jag inga betänkligheter emot att åta mig detta uppdrag. Detta föranledde en intressant och givande verksamhet under många år.

Tiden efter pensioneringen karakteriseras alltså av en lagom omfattande och omväxlande sysselsättning, som få pensionärer torde blivit förunnade. Det vore ofullständigt att i detta sammanhang gå förbi en mera ovanlig, men icke betydelselös detalj. Under hela min militära bana har jag varit van att börja morgonen på hästryggen. Helst har jag ridit utan sällskap. Detta att få vara ensam med hästen och naturen under någon timme varje morgon har för mig varit ett livslexir (bild 2). Tack vare lyckliga omständigheter kunde jag fortsätta med detta till 73 års ålder. Det hade nog fortsatt längre, om inte hästen blivit pensionerad.



Bild 2. Livslexiret.

KONSTRUKTIONER OCH UPPFINNINGAR

När jag nu övergår till att redogöra för konstruktioner och uppfinningar, kommer jag att undvika de komplicerade kalkyler, som i regel var nödvändiga vid projektets start för att klargöra att detta var teoretiskt riktigt och i praktiken genomförbart. Dessa matematiska och tekniska beräkningar är ofta inte heller nödvändiga för att klarlägga resultatet, när problemet väl är löst. Det är nämligen så, att man i regel startar från ett komplicerat utgångsläge, men arbetar sig fram till allt enklare lösningar och följden blir då, att slutresultatet blir förbluffande enkelt. Ja, så enkelt att man frågar sig: "Varför har ingen hittat på det här förut?" Eller som en god vän en gång uttryckte det: "Det är väl inget märkvärdigt det du gjort - det märkvärdiga är att du gjort det".

Läsaren kommer alltså att finna, att de konstruktioner och uppfinningar, som här kommer att behandlas, till sin princip är enkla. Detta hindrar inte att vissa detaljproblem varit väl så komplicerade, men dessa kommer icke att närmare behandlas. För att förstå de grundläggande idéerna räcker det i regel med de fyra räknesätten.

Mynningsbromsen

En kanon kan betraktas som en maskin, som slungar ut en projektil av en viss vikt med en viss utgångshastighet, dvs projektilens hastighet då den lämnar kanommynningen. Härvid alstras en reaktionskraft - rekyl - som i hög grad är bestämmande för kanonens vikt.

Vid en kanon med en viss projektil och utgångshastighet blir det enbart den framåt utslungade vikten, som blir utslagsgivande för kanonens vikt, som man - i varje fall vid fältkanoner - vill hålla så låg som möjligt.

Nu är det inte bara projektilen, som slungas ut framåt utan också - ehuru i gasform - en hel del krut och detta med en större hastighet än projektilens. Man kan överslagsvis räkna med, att krutgaserna har dubbelt så stor hastighet som projektilen.

Har projektilen relativt låg utgångshastighet, t ex 400 m/s, så väger krutet bara ca 5 % av projektilvikten, men procenttalet stiger snabbt med ökad hastighet och är t ex vid 800 m/s ca 30 %.

Vid beräkning av den framåt utslungade vikten skall dessa procenttal fördubblas, eftersom krutet går med dubbla hastigheten och det är produkten av vikt och hastighet, som är utslagsgivande för rekyl.

Man kan uppställa följande tabell:

| Projektil- hastighet, m/s | Framåt utslungad vikt | Summa |
|------------------------------|-----------------------|-------|
| 400 | $P + 0,1 P$ | 1,1 P |
| 800 | $P + 0,6 P$ | 1,6 P |

Det gäller att minska den framåt utslungade vikten så mycket som möjligt för att på så sätt kunna minska kanonens vikt. Projektilvikten är inget att göra åt. Den behövs för att ge erforderlig verkan i målet och kan därför betraktas som "nyttig". Helt annorlunda är det med den andra delen (0,1 P resp 0,6 P), som är "onyttig" men ansetts ofrånkomlig.

Så är dock icke förhållandet. Om man med någon anordning kunde vända krutgaserna bakåt skulle den framåt utslungade vikten reduceras till 0,9 P resp 0,4 P (det blir minustecken i stället för plus i tabellen ovan) och rekylens skulle minskas i betydande grad, isynnerhet vid 800 m/s. Detta låter sig dock inte göras i praktiken, bl a skulle det bli högst obehagligt för personalen vid kanonen.

Men om man vänder krutgaserna rakt åt sidan, vilket inte möter några större praktiska hinder - vad händer då? Jo, krutdelen i tabellen ovan försvinner och den framåt utslungade vikten reduceras till enbart P. Det är här som mynningsbromsen kommer in i bilden.

Mynningsbromsen är ett gasuttag anbragt på kanonens mynning, som åstadkommer att huvuddelen av krutgaserna rusar ut åt sidan och inte framåt. Härigenom minskas rekylens i enlighet med vad som tidigare påvisats.

Givetvis kan man inte få all krutgas att strömma ut åt sidan - en del måste ju gå ut i samma hål som projektilen. I detta sammanhang är det lätt att dra den riktiga slutsatsen, att det vid låg projektilhastighet, t ex 400 m/s, inte tycks löna sig att använda en dylik broms - det är ju då bara fråga om att ta hand om en del av den till 5 % uppgående krutladdningsvikten. Helt annorlunda är det vid 800 m/s, där krutladdningen uppgår till 30 % och vid högre hastigheter ökar procenten starkt progressivt för att t ex vid 1200 m/s uppgå till inte mindre än ca 75 %.

Jag uppfann inte mynningsbromsen. Den tillhör de inte alltför sällsynta uppfinningar, som såg dagen för tidigt. Principen lär ha prövats i Frankrike redan på 1880-talet, men ej lett till något positivt resultat och det är lätt att förstå. Dåtidens fältkanoner hade en utgångshastighet, som bara var omkring 400 m/s och då vet vi, att mynningsbromsen inte har någon större inverkan. Det fanns kanoner med högre utgångshastigheter - skepps- och fästningskanoner - men för dessa saknade vikten större betydelse. På Artilleri- och Ingenjörhögskolan hade mynningsbromsprincipen ventilerats, dock endast i förbigående. Jag tyckte

detta var egendomligt för den var ju något principiellt nytt, som borde vara intressant och satte därför igång med ett studera dess teori. Det fanns ganska gott om teoretiska utredningar i ämnet, inte minst i utländska tidskrifter. Därremot var det mycket magert med praktiska erfarenheter.

Hösten 1931 kom jag efter fullbordade högskolestudier och trupptjänst till Artilleridepartementets konstruktionsavdelning. Som rykoming vågade jag inte ta upp mynningsbromsfrågan de första månaderna, men på nyåret 1932 föreslog jag vissa försök för att få frågan utredd. Det avslogs. AB Bofors hade något år tidigare gjort vissa förberedande försök, men resultaten bedömdes som mindre lovande. Boforsbromsen hade dock varit tung och dyr samt enligt min uppfattning inte särskilt lämpligt utformad.

Vid flera tillfällen under de följande månaderna upprepade jag mitt förslag, med samma negativa resultat. Men i november lyckades det. Anledningen var att jag samtidigt höll på med nya projektilkonstruktioner för att öka artilleriets skottvidder (se s 20) och jag kunde nu göra gällande att mynningsbromsen kunde bli ett betydelsefullt hjälpmedel.

Jag konstruerade nu en broms enligt alla konstens regler och den provades jämsides med Boforsbromsen på 7,5 cm kanon m/02, som på den tiden var artilleriets huvudpjäs. Egentligen var den pjäsen inte särskilt lämpad för ändamålet, emedan utgångshastigheten var i lägsta laget (500 m/s) - men hellre den än inga försök alls. Resultatet blev på gott och ont. Gott blev det såtillvida, att effektiviteten visade sig vara bättre än vad som behövdes i detta sammanhang och min broms visade sig även vara klart överlägsen Boforsbromsen. Det tråkiga var att båda bromsarna var dyra och tunga, ja så tunga att kanonens precision försämrades. Eldröret orkade helt enkelt inte med att ha en sådan klump i framändan.

Bromsens vedersakare - och de var många - fick nu vatten på sin kvarn. Den tillskrevs alla möjliga och omöjliga däligen egenskaper och fortsatta försök ansågs helt ointressanta. Men jag drog en annan slutsats. Om man med en tung och dyr broms fick större effektivitet än som behövdes, varför då inte konstruera en lätt och billig sådan, som visserligen hade en lägre, men dock tillräcklig, effekt. En sådan konstruerades. Den bestod helt enkelt av en cylindrisk stålhylsa med en inre diameter, som var avsevärt större än loppets och med en kraftig fläns framtill samt försedd med ett stort antal åt sidan riktade hål. Den var billig att tillverka och vikten var bara femtedelen av den förra bromsens.

Motståndet mot nya försök var fortfarande kompakt, men jag kom fram på en omväg. Ett aktuellt problem vid denna tidpunkt var, att krutet gav en mycket kraftig mynningsflamma,

vilket givetvis var en olägenhet med hänsyn till risken för upptäckt. Jag framhöll nu, att den nya konstruktionen nog skulle minska mynningsflamman en hel del. Det gick fram och den nya konstruktionen kom till försök under benämningen flamddämpare.

Enligt mina anteckningar från den tiden ägde försöken med "flamddämparen" rum i maj 1933 "med goda resultat, dvs som mynningsbroms - icke som flamddämpare". En viss flamddämpande effekt hade den väl, men inte påtaglig.

Därmed var det värsta motståndet brutet och försök kom igång vid ett flertal andra kanontyper, som bättre lämpade sig för mynningsbroms än den först använda. Resultaten med denna lätta och billiga broms blev genomgående goda. Visserligen blev effekten lägre än vid en "teoretisk" broms, men dock fullt tillräcklig.

Misstroendet mot bromsen var dock fortfarande ganska starkt. För att helt utnyttja principen skall man ju konstruera en kanon med hänsynstagande till den minskning av rekyl, som bromsen åstadkommer. Det vågade man inte ännu, men för att fresta befintliga kanoner mindre försåg man dem med mynningsbroms som sparanordning.

Den första kanon som konstruerades med mynningsbroms var 37 mm pansarvärnskanon m/34 (bild 3). Den hade först konstruerats utan broms men det visade sig då, att den måste ha mycket långa lavettben för att vara stabil vid skottlossningen. Härigenom blev den mycket ohanterlig. Den försågs då (i februari 1934) med en broms av den nya, lätta typen och

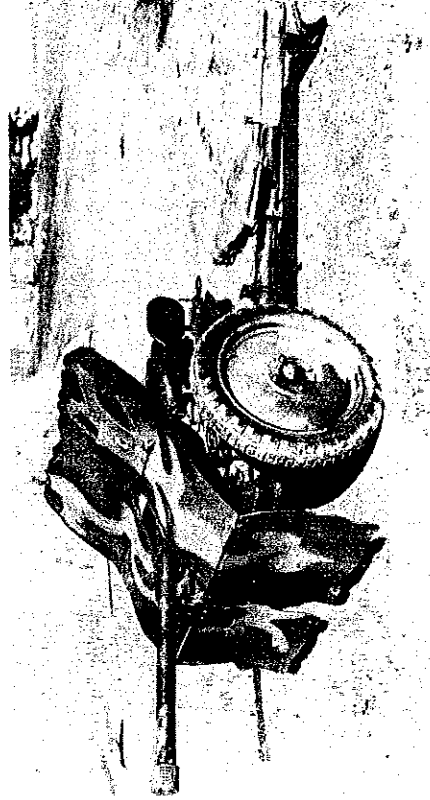


Bild 3. 37 mm pansarvärnskanon m/34.

resultatet blev, att lavettbenen kunde förkortas högst avsevärt utan att stabiliteten blev lidande.

Därmed kan man säga att mynningsbromsen slagit igenom som princip. Trots allt motstånd hade det inte tagit mer än två år. Sedan gällde det att hindra överdrifterna. Det är en vanlig erfarenhet i detta sammanhang att först möter man ett starkt motstånd, när man kommer med något nytt. Så småningom accepteras nyheten och efter en tid blir det modernt att föreslå denna också i mindre lämpliga sammanhang. Så blev det även här. Att t ex sätta mynningsbroms på en skeppskanon är i regel meningslöst. Där står mer än tillräckliga vikter till förfogande för att minska rekyl. Man får även komma ihåg, att bromsen också kan ha sina olägenheter, bl a gasutströmningen åt sidorna.

Som jag tidigare framhållit, hittade jag inte på mynningsbromsen. Vad jag gjorde var, att jag konstruerade en lätt och billig broms och fick vederbörande att tro på principen. Det kan göras bättre bromsar, men tar man hänsyn till de tre faktorerna effektivitet, vikt och kostnad har konstruktionen stått sig intill våra dagar, dvs i över 40 år. Detta bevisar av att vår modernaste fältpjäs, haubits 77, är försedd med en mynningsbroms av denna typ (bild 4).

Konstruktionen patentsöktes men ledde aldrig till patent. Det fanns från slutet av 1800-talet ett otal liknande konstruktioner, som sannolikt aldrig kommit till utförande men som verkade nyhetshindrande.

På den tiden fanns ingen lag om arbetstagares uppfinningar. Kronan tog helt enkelt rätten för eget bruk utan ersättning men man kunde få behålla rätten på utlandet. Den rätten



Bild 4. 15,5 cm haubits 77.

överlät jag på AB Bofors för den då för mig fantastiska summan av 15 000 kronor - det var nära tre årslöner för en löjtnant på den tiden. Enligt avtalet fick jag 5 000 kronor vid avtalets undertecknande, 5 000 kronor vid 100 bromsar och de sista 5 000 kronorna vid 500 bromsar. Det sistnämnda antalet var i början av 1930-talet så stort, att man inte trodde att det skulle uppnås i historisk tid. Då uppträdde Adolf Hitler på arenan och med honom kom andra världskriget och de 500 bromsarna försvann i ett huj. Hur många tusen bromsar, som nu har tillverkats, vet jag inte. Utvecklingen av mynningsbronsen fick en betydelse, som jag då inte kunde förutse. När frågan om rekylfria vapen blev aktuell några år senare, var jag väl förberedd. Mynningsbronsen är ju ett steg mot rekylfrihet.

Ökning av artilleriets skottvidder

Detta avsnitt handlar inte om någon uppfinning utan om ren konstruktionsverksamhet. Det oaktat kan det ha ett visst intresse. Det är nämligen tyvärr så, att när man kommer med en nyhet - en uppfinning - möts man oftast av ett motstånd, starkare ju mer extrem nyheten är. När det gäller att tillämpa redan befintliga kunskaper, som inte kan misstänkas härstamma från ens egen fatabur, är inställningen i allmänhet positiv från början.

På Artilleri- och Ingenjörhögskolan - i synnerhet på högre kursen - hade man fått slå i sig ett antal olika ytterbalklistiska beräkningsmetoder och luftmotståndsteorier och fått lära sig hur man skulle bära sig åt för att projektilen skulle få så stor skottvidd som möjligt. Den skulle bli så gott som spolförmig, som förhållandena tillät, vilket balistiskt betydde att den ur luftmotståndssynpunkt skulle ha ett bra formvärde. Detta var inga nyheter, utan teorierna härstammade i stor utsträckning från slutet av 1800-talet. Då jag på hösten 1931 kom till konstruktionsavdelningen fick jag i uppdrag att utreda möjligheterna att öka artilleriets skottvidder. När jag då började närmare studera problemet, fann jag till min förvåning, att samtliga projektiler på ett undantag när, inte alls hade den form de borde ha för att uppnå en stor skottvidd. Istället för att ha en lång spets och vara avsmalnande baktill hade de en kort spets och tvärt avskurna bak. Detta berodde nog på, att när man under 1800-talet genom införandet av räfflade eldrör, som gav rotationsstyrning, kunde övergå från rundkuler till cylindriska projektiler, ansåg man detta vara ett så stort framsteg, att man inte tillmätte spetsformen någon större betydelse och därvid hade det blivit. Det föreföll alltså vara ett enkelt och tacksamt problem som jag ställts inför - det gällde

ju bara att ge projektilerna (det var spränggranater, som var aktuella) en ur skottviddssynpunkt fördelaktigare form så var problemet löst. Men så enkelt var det inte. Det visade sig nämligen vid närmare studium, att det var en härva av sinsemellan motstridiga faktorer, som påverkade problemets lösning och det är för att belysa hur man kan komma tillräkta med ett sådant i tekniken ofta förekommande förhållande, som jag i korthet berör detta problem om ökning av skottvidderna.

För att få en stor skottvidd bör utgångshastigheten vara hög liksom projektilens vikt och projektilen bör ha så slank form som möjligt. Men tillgodoser man dessa krav, riskerar man att trycket i eldröret blir högt, att rekylen blir för kraftig och att projektilen blir för lång så att rotationen inte räcker till att styra den i dess bana. Då blir precisionen dålig. Minskar man längden får man kanske inte rum med tillräckligt med sprängämne för att projektilen skall ge åsyftad verkan i målet. Som synes är det ett antal - och det finns ännu flera - motstridiga faktorer, som påverkar problemlösningen. Hur skall man då skaffa sig en överblick över dessa, så att man kan välja den lämpligaste kompromissen - för en kompromiss måste det bli.

Det finns naturligtvis olika möjligheter, men den jag av erfarenhet funnit vara den ändamålsenligaste är att söka få en grafisk framställning av förhållandena och därvid är nomogrammet synnerligen värdefullt. Det är en grafisk metod att bestämma värdet på en variabel faktor, som är beroende av andra faktorer, vilka också är variabla. Det låter krångligt och jag skall inte närmare gå in på detaljerna utan bara genom ett schematiskt exempel visa hur ett sådant nomogram tar sig ut, som behandlar några av de ovan berörda faktorerna.

Problemet kärna var att klara ut ett generellt samband mellan projektilvikt, utgångshastighet, skottvidd och rekyl på ett överskådligt sätt. Det är klart, att man kunde göra ett stort antal beräkningar, men detta var tidsödande och gav ingen riktig överblick. Jag grubblade länge på hur detta samband - som måste finnas - kunde se ut. I tillgänglig facklitteratur kunde jag inte finna någon ledtråd.

Så småningom klarnade det och jag kunde ställa upp det nomogram, som här visas schematiskt (bild 5). Det ger den initiala erade en mycket klarare bild av sammanhangen än ett stort antal tidsödande beräkningar. Detta nomogram - dvs det betydligt mera komplicerade originalet - har jag sedan i över 40 år använt i många olika sammanhang och haft mycken nytta av.

I det här fallet visade nomogrammet bl. a, att de gamla projektilerna genomgående var för tunga. Detta förhållande var

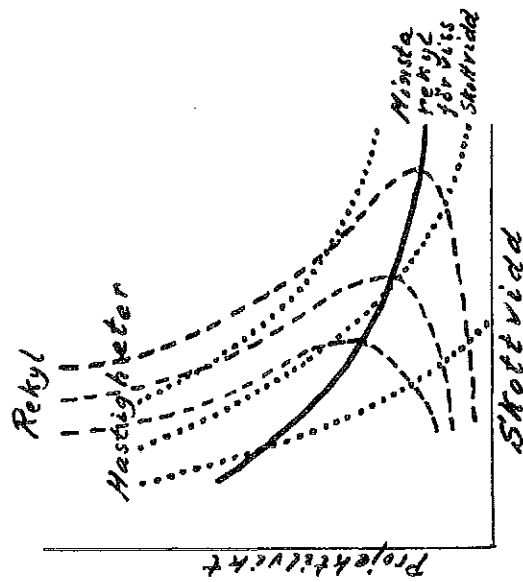


Bild 5. Exempel på namogram (schematiskt).

gynnsamt. Det möjliggjorde, att de nya projektilerna kunde förses med större sprängladdning, vilket ökade deras verkan.

Efter ett par års försöksverksamhet kunde ett antal nya spränggranater av olika kaliber fastställas 1934 (projektilsystem m/34). Man hade då vunnit en skottviddsökning på 20-30 % och dessutom ökad verkan i målet. Dessa projektiler kom lagom för att inplaneras i den storproduktion, som blev nödvändig under andra världskriget och flera av dem ingår fortfarande i artilleriets utrustning.

Kulspränggranaten

I det föregående avsnittet handlade det om att öka artilleriets skottvidder genom att konstruera bättre projektiler. Men en god projektil skall inte bara ge lång skottvidd med god precision, den skall också ge god verkan i målet. Artilleriets huvudprojektil är spränggranaten, dvs en sprängladdad projektil i första hand avsedd att genom utsprängda stålsplitter verka mot oskyddad trupp.

I samband med utvecklingen av nya spränggranater för artilleriet med större skottvidder gjordes givetvis även sprängförsök för att klarlägga deras verkan. Härvid lyckades det att genom ökning av projektilens relativa sprängladdning

erhålla bättre verkan än vid de gamla spränggranaterna. Trots detta kunde man inte undgå den reflexionen, att spränggranaten i sitt traditionella utförande var en ganska dålig projektil ur verkanssynpunkt.

Spränggranaten verkar huvudsakligen genom utsprängning av ett stort antal splitter. Idealet vore, om man vid sprängningen kunde få godset i projektilen uppdelat i ett antal lika splitter av lagom storlek, men detta blir inte alls förhållandet i praktiken. Endast omkring 40 % av splitterna blir av önskvärd storlek, resten (60 %) blir antingen för små eller onödigt stora. Men inte nog med detta. Samtliga splitter får en ur luftmotståndssynpunkt mer eller mindre ogynnsam form, vilket medför att de snabbt förlorar sin hastighet och därmed sin verkan. Genom att splitterna ofta blir tunna skärvor, får de också en ur inträningssynpunkt olämplig form. Genom olika stålmaterial i projektilen har man sökt lösa detta problem, men endast uppnått marginella förbättringar.

Det kunde alltså konstateras, att spränggranaten i sitt traditionella utförande inte var någon särskilt bra projektil ur verkanssynpunkt, beroende på att de utsprängda splitterna till stor del blev av olämplig storlek och undantagslöst fick en olämplig form. Frågan var om man inte - åtminstone till en viss grad - skulle kunna eliminera dessa olägenheter? I ett sådant här fall, när det gäller utsprängning av ett stort antal små projektiler (splitter), som man inte har möjlighet att ge någon form av styrning, finns det bara en form, som är överlägsen alla andra och det är kulan. Den behöver nämligen ingen styrning. Därmed var formfrågan löst och storleken fick man på köpet för kulor kunde väljas av lämplig dimension. Slutsatsen blev alltså, att man borde försöka förbättra spränggranatens verkan genom att ersätta så stor del av projektilgodset som möjligt med stålkulor av lämplig storlek. Ur inträningssynpunkt i hårda mål och för att utan formförändring kunna uthärda det höga trycket vid granatens brisad borde kulorna vara härdade.

Den 4 februari 1937 föreslog jag försök med spränggranater återade med stålkulor. Försöken kom igång utan allvarigare invändningar, vilket nog mycket berodde på att den världspolitiska situationen blivit allt hotfullare. Först gällde det att klara ut hur mycket bättre kulan var jämförd med splittret ur ballistisk synpunkt. Att bestämma en viss kulas hastighetsavtagning var inget problem. Dess ballistiska egenskaper var sedan länge väl kända. Vårre var det med splitter, vars form kunde variera inom mycket vida gränser.

På den tiden kunde man inte mäta splitters hastighetsavtagning efter utsprängning, vilket numera är möjligt tack vare moderna metoder, som kan registrera även mycket snabba

förlopp. Man var tvungen att gå en omväg. Genom att med ge-
vär skjuta enstaka splitter med en viss karaktäristisk form
(lång och smal, kort och tjock osv), kunde man bestämma
hastighetsavtagningen och jämföra den med en kulas av samma
vikt.

På detta sätt gick det att fastställa att kulan i avseende
på hastighetsavtagning var ungefär dubbelt så bra jämförd
med genomsnittet för motsvarande splitter. Vid en utgångs-
hastighet av t ex 800 m/s har en viss kula efter 10 m för-
lorat 200 m/s i hastighet medan motsvarande värde för ett
genomsnittssplitter med samma vikt är 400 m/s.

Det gällde nu att finna en metod att bestämma kulhastigheten
vid utsprängningen. Som tidigare omtalats fanns på den tiden
ingen metod, som möjliggjorde en direkt mätning. Man tving-
ades hitta på en indirekt metod. Genom att med gevär skjuta
kulor med olika kända hastigheter mot så tjocka järnplåtar,
att kulorna inte trängde igenom erhöles intryck i plåten,
vilkas storlek var beroende av hastigheten. När man sedan
sprängde liknande kulor mot samma slags plåtar erhöles också
intryck, vilka man kunde jämföra med de intryck, som erhål-
lits med kända hastigheter. Denna enkla metod gav förbluf-
fande goda intryck.

Försök utfördes med olika kulstorlekar och dessa gav till
resultat, att en 7 mm kula (vikt 1,5 g) var den lämpligaste.
Det gällde sedan att omkonstruera spränggranaten så att den
kunde förses med största möjliga antal kulor och att dessa
vid utsprängningen fick en hög hastighet. Härvid stötte man
på en del problem.

Granatens ballistiska egenskaper skulle vara oförändrade och
därför fick godsfordelningen inte ändras i någon högre grad.
Granathylsans vägg kunde uttunnas och godset ersättas med
kulor, men här satte påkänningarna vid skottlossningen en
gräns. Ju tunnare man gjorde väggen, desto högre blev kul-
hastigheten men i detta fall, som så ofta, blev det alltså
fråga om en kompromiss.

Ett annat problem var hur kulorna skulle fixeras i granaten.
Försök visade att det bästa resultatet erhöles, om man göt
sprängämnet (trotyl) omkring kulorna och alltså fixerade dem
på detta sätt. Detta alternativ vållade starka protester.
Att skjuta en tunnväggig granat med kulor ingjutna i spräng-
ämnet ansågs - med en viss rätt - som alltför riskabelt.
Risken för brisad i kanonens eldrör vid skottlossningen an-
sågs stor. Detta är något, som absolut inte får förekomma
och man kan väl förstå betänkligheterna, då en sådan pro-
jektilkonstruktion aldrig prövats tidigare.

Farhågorna visade sig som väl var överdrivna. Försök utför-
des med på detta sätt anordnade granater under starkt för-
svärande förhållanden utan att något hände. Sedan dess har
tjotusentals granater skjutits utan att någon olycka in-

träffat.

Efter två års försöksverksamhet kunde fem olika kulspräng-
granater fastställas och införas i artilleriets utrustning.
De erhöles alla talet "38" (1938) i sin modellbeteckning, som
t ex 7,5 cm spränggranat m/22-38, vilket innebär att den
traditionella m/22 omändrats och försetts med kulor (se
bild 6).

Hur stor blev då förbättringen ur verkanssynpunkt? Vid tek-
niska försök jämför man verkan genom att spränga mot furu-
plank (vanligtvis 4 cm tjocka) på olika avstånd och räkna
antalet genomslag. Resultatet blev, att kulspränggranaten
ger ungefär dubbelt så många genomslag som en vanlig spräng-
granat och alltså borde ge dubbelt så stor verkan. I prak-
tiken blir emellertid skillnaden inte så stor, beroende på
förhållanden som här inte skall närmare beröras. I verklig-
heten reduceras förbättringen i verkan till 25-50 %, vilket
är mycket nog, isynnerhet som den kunde uppnås utan nämnvärd
kostnadsökning. Den betyder nämligen, att artilleriet vid
bekämpningen av ett visst mål kan minska ammunitionsinnsatsen
med omkring en tredjedel och vad detta i sin tur betyder i
minskad kostnad, tid och ammunitionsvikt är lätt att för-
stå.

Under beredskapen i samband med andra världskriget tillver-
kades olika typer av kulspränggranater i sexsiffrigt antal.
Som väl var behövde de inte komma till användning mot någon
fiende, som anföll vårt land. Däremot förfogade Finland un-
der vinterkriget 1939-40 över dylika granater och de gjorde
enligt uppgift god verkan.

Kulspränggranaten patentsöktes och patent erhöles i ett tio-
tal länder, däribland Sverige. Något princippatent kunde
inte erhöles beroende på att ett antal konstruktioner, här-
stammade från slutet av 1800-talet, visade sig vara nyhets-
hindrande, ehuru de var avsedda för helt andra förhållanden.
Däremot erhöles ett gott detaljpatent, som byggde på viss
dimensionering, hårdhet hos kulorna o dyl.

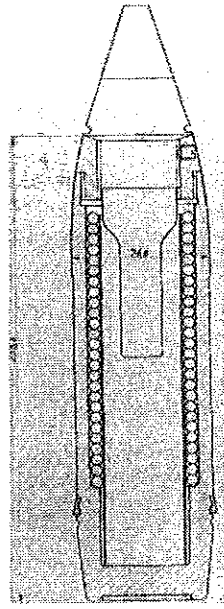


Bild 6. 7,5 cm spränggranat m/22-38.

Liksom vid mynningsbromsen var det inte tal om annat än att svenska staten skulle ha rätt till uppfinningen för eget bruk utan särskild ersättning, men jag fick nådigt tillstånd att i övrigt förfoga över densamma. Detta formulerades i ett brev av den 5 augusti 1938 på följande sätt: "Som Jentzen medgivit, att den med ifrågakvarande patentansökan avsedda uppfinningen må utan ersättning utövas för svenska statens räkning förklarar Sig Kungl. Maj:t å kronans vägnar avstå från den rätt till uppfinningen, som med hänsyn till de omständigheter under vilka uppfinningen gjorts, må kunna tillkomma kronan". Av någon anledning, som jag nu har glömt, fick jag förbinda mig att icke exploatera uppfinningen före den 1 juli 1939.

Jag överlät de utländska patenträttigheterna på AB Bofors enligt ett avtal, som vid undertecknandet gav mig 10 000 kronor och vid försäljning sedermera royalty, som dock var begränsad till 300 000 kronor - mycket pengar på den tiden! Avtalet gällde från den 1 juli 1939. Två månader senare bröt andra världskriget ut.

Detta betydde att all export av krigsmateriel stoppades. Allt som kunde tillverkas inom landet behövdes mer än väl för Sveriges försvar. Följden blev att AB Bofors och andra industrier tillverkade kulspränggranaten i så stort antal att jag, om avtalet gällt Svenska staten, gott och väl nått upp till maximersättningen 300 000 kronor. Istället fick jag nöja mig med tillfredsställelsen att ha gjort en uppfinning, som bidrog till att stärka Sveriges försvarskraft. Helt utan ersättning utöver de 10 000 kronorna vid avtalets undertecknande blev jag dock icke. I avtalet fanns en annuleringsklausul, som kunde träda i kraft 1944. Som motprestation till att jag inte begagnade mig av denna rätt, erhöi jag under några år en begränsad ersättning från bolaget.

Under de närmaste åren efter krigets slut förefanns i utlandet inget intresse för köp av ammunition - man hade tillräckligt i överblivna lager och förresten skulle det nog inte bli något mera krig. 1954 (efter 17 år) upphörde patentet att gälla, så någon lysande affär blev aldrig kul-spränggranaten, men det positiva var, att den hunnit bli färdig så att den kunde tillverkas i stor skala under beredskapstiden.

Luftvärnsgranatkarteschens

I det här fallet rör det sig inte om en uppfinning utan om en nykonstruktion. Händelseförloppet kan dock ha sitt intresse som ett exempel på hur snabbt ett projekt kunde genomföras under det omgivande krigets tryck och tack vare avsaknad av all hämmande byråkrati vid handläggningen.

Kulspränggranaten hade införts även vid luftvärnet, för vilket den medförde en förbättrad verkan men dock ingalunda löste ett besvärligt verkansproblem på ett tillfredsställande sätt. Detta var orsakat av flygplanens alltmer ökade fart.

Den tidsinställda spränggranatens splitter och kulor sprängs ut åt sidorna och för att få verkan i flygplanet måste besaderna med små toleranser ligga i höjd med målet. I tid betydde detta, att brisaden endast fick ha ett fel på några hundradels sekunder och det kunde inte åstadkommas med mycket större hjälpmedel. Det behövdes en projektil med mycket större djupverkan än spränggranatens - helst tio gånger så stor (se bild 7).

I princip fanns redan en sådan projektil i en sk granatkartesch eller Shrapnel, som den ofta benämns utomlands efter sin upptäckare i slutet av 1700-talet, den engelske löjtnanten, sedermera generalen Sir Henry Shrapnel. I sin existerande svenska version innehöll projektilen ett stort antal kulor av hårdbley, som efter en viss, inställd tid sköts ut av en mindre krutladdning och bildade en kärke av avsevärd längd. Granatkarteschens var det lätta fältartilleriets huvudprojektil fram till första världskriget, då infanteriet började gräva ner sig i skyttegravar och spränggranaten fick överta denna roll. Den fanns dock kvar i utrustningen för att användas vid närförsvar.

I förefintligt skick lämpade sig granatkarteschens icke för luftvärnsändamål, beroende på att kulorna var för små och av för inujkt material. Det gällde att modifiera den, men det brådskade - kriget var inpå knutarna. Danmark och Norge hade invaderats av tyskarna den 9 april 1940 och Sveriges läge var oroväckande.

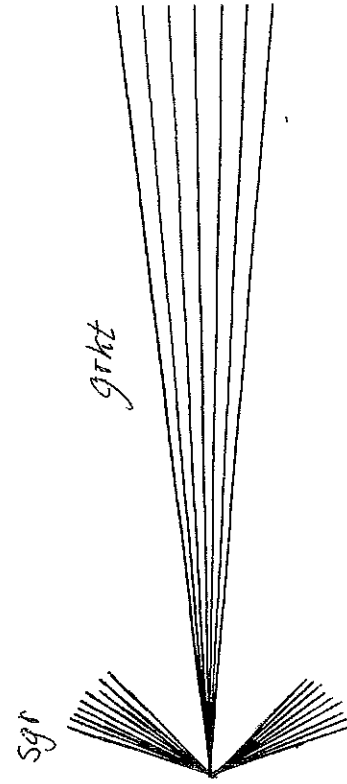


Bild 7. Schematisk jämförelse mellan spränggranatens (sgr) och granatkarteschens (grkt) verkanområden.

Under maj 1940 besökte jag ett stort antal beredskapsförband från Lappland i norr till Skåne i söder och ställde frågan: "Finns det några önskemål, klagomål eller erfarenheter beträffande ammunitionen?" Frågan var berättigad, ty ammunitionstjänsten fungerade ännu inte tillfredsställande. Det tog tid, innan berörd personal blev förtrogen med alla de olika ammunitionseffekter, som ingår i ett truppförbands utrustning. Det var under denna resa, som jag bl a fick klart för mig luftvärnets bekymmer beträffande spränggranatens verkan.

Den 4 juni 1940 föreslog jag att försök skulle utföras med en granatkartesch avsedd för luftvärnet, vilket bifölls. Ritningsarbetet forcerades och redan fjorton dagar senare var de preliminära ritningarna färdiga så att anbudsfrågan kunde utgå. Den 2 juli beställdes försöksprojektiler med en leveranstid på sex-åtta veckor.

Emellertid kunde vissa, preliminära försök utföras utan att avvakta försöksprojektilerna. Det gällde nämligen att i första hand bestämma den lämpligaste kulstorleken och dessa prov kunde utföras med fältartilleriets granatkartesch. För ändamålet anskaffades omgående stålkulor av olika storlekar. Redan den 5 juli - en månad efter det att beslut om projektet fattats - kunde förberedande försök utföras och dessa kompletterades tre veckor senare med ytterligare en försöksomgång. Genom denna verksamhet blev verkansproblemet i allt väsentligt klarlagt och det återstod endast att utföra vissa kontroller samt ytterballistiska prov, när de riktiga försöksprojektilerna började levereras. Detta skedde i början av september och under denna månad genomfördes försök, som i allt väsentligt bestyrkte de preliminära resultaten. Endast mindre kompletteringar och justeringar erfordrades. Lösningen visade sig vara 20 mm hårdade stålkulor. Därmed var den nya projektilkonstruktionen tekniskt sett klar. Innan den fastställdes var det dock önskvärt, att det sköts ett större antal skott under tillämpade förhållanden för att kontrollera verkan och de ballistiska egenskaperna samt för att överhuvudtaget få ökade erfarenheter innan tillverkning i större skala igångsattes. Dyliga skjutningar ägde rum vid Karlsborgs luftvärnsregemente de sista dagarna i september.

Den 1 oktober 1940 - mindre än fyra månader efter det att beslut om försök fattats - kunde luftvärnsgranatkarteschens fastställas (7,5 cm grkt m/40, se bild 8), vilket innebar, att den infördes i utrustningen och blev föremål för tillverkning i stor skala.

En så snabb handläggning, som den här skildrade, skulle vara en omöjlighet i nuvarande förvuxna och byråkratiserade organisation. I denna finns ett otal fördröjande remissinstanser, där olika experter skall yttra sig och varje expert med

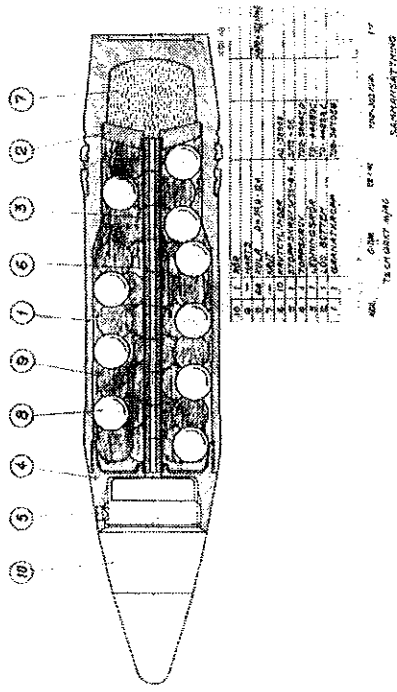


Bild 8. 7,5 cm grkt m/40.

självaktning skall ju hävda sina synpunkter och ibland göra sig extra märkvärdig. Detta gör det mycket svårt för en projektledare att driva utvecklingen enligt sina egna personliga linjer. Visst rådgjorde man med expertis inom olika områden även under den tidsepok, som här skildras, men man valde själv vilka som skulle rådfrågas och i vilken mån man skulle ta hänsyn till framförda synpunkter. Det är dock ytterst projektledaren som har överblick över hela problemkomplexet och ansvar för slutresultatet.

Rekylfria vapen - "bakblåsare"

På våren 1940 var Sveriges läge kritiskt. Visserligen hade det finska vinterkriget - som i så hög grad engagerade det svenska folket - nått sitt slut, men Danmark och Norge var invaderade av tyska trupper och strider ägde rum nära den svensk-norska gränsen i Narviksområdet.

Under dessa förhållanden började en fridens man i Eskilstuna vid namn Hugo Abramson att fundera på vapenkonstruktioner. Hugo Abramson (född 1897) var civilingenjör och anställd i den världsberömda mätverktägsfirman C E Johansson ("Mått-Johansson"). Han var bl a uppfinnare av precisionsinstrumentet Mikrokatorn, för vilken han 1935 erhölet Ingenjörsvetenskapsakademiens guldmedalj. Vapentekniska frågor hade han ditintills aldrig sysslat med, men i den aktuella, krigsiska omgivningen började han fundera på sådana problem. Framstående tekniker, som han var, insåg han snart rekylens betydelse vid en vapenkonstruktion i så måtto att en kraftig

rekyl krävde ett tungt vapen. Han ställde sig då frågan: Skulle man inte genom att låta krutgasen strömma ut bakåt kunna eliminera rekylen och på detta sätt få ett betydligt lättare vapen?

Hugo Abramson skisserade ett dyligt, ett gevär med en kaliber på ca 45 mm, men då han inte närmare kände till kraven på projektilvikt, utgångshastighet m m blev det inget genomarbetat konstruktionsförslag utan just en skiss. Sedan gällde det att få någon att intressera sig för denna nya idé. Abramson besökte Arméstaben och Arméförvaltningen och framlade sitt förslag. Vilka han då träffade, har jag aldrig kunnat klara ut - Hugos minne för namn är lika dåligt, som hans tekniska kvalifikationer är goda. Resultatet blev emellertid att inget som helst intresse för den nya idé kunde förmärkas. Han besökte också AB Bofors och där träffade han ingen mindre än den tekniske direktören Victor Hammar. Här blev han också avfärdad och detta med beskedet: "Det räcker att en kanon smäller i ena ändan".

Jag underlåter med flit inte att nämna Victor Hammars namn även om hans uttalande i detta sammanhang var föga främsynt. Hans rykte som vapenkonstruktör är så stabilt, att det tål en sådan belastning - han var bl a skapare av den världsberömda Bofors-40an, som fick stor betydelse under andra världskriget och som ännu hävdar sig på världsmarknaden, ehuru i moderniserad form. Hammars uttalande är nämligen intressant såtillvida, att det visar, att även framtående tekniker kan göra tekniska felbedömningar.

Efter alla dessa bakslag var Hugo Abramson beredd att ge upp. Men slumpen, personifierad av professor Ragnar Woxén, sedermera rektor för Kungl. Tekniska Högskolan, ville annorlunda. Woxén var ledamot av C E Johanssons styrelse och såsom sådan kände Hugo honom. Han var emellertid också ordförande i något som hette Försvarets Verkstadsnämnd och som sådan kände jag honom.

Abramson klagade vid något tillfälle sin nöd för Woxén, som då gav honom följande råd: "Gå till en som heter Jentzen på Arméförvaltningen, han brukar vara pigy på sådana saker." Följden blev att jag någon gång i maj 1940 fick besök av Hugo Abramson. Därmed lades grunden till ett mångårigt, fruktbringande samarbete och ett bestående vänskapsförhållande.

Vid sitt besök framlade Hugo sin idé, som jag ej alls fann avskräckande, för jag var väl förberedd. Mynningsbronsen hade ju varit ett steg mot rekylfrihet. Varför då inte försöka ta ytterligare ett? Det gällde bara att finna en lämplig form för den fortsatta verksamheten. Det stod från början klart, att vi inte kunde påräkna någon entusiasm för det nya vapnet. Om vi överhuvudtaget skulle komma igång, måste försöken bli billiga men samtidigt måste det nya vapnet fylla

ett angelegligt behov. Billigheten kunde åstadkommas genom att välja en relativt liten kaliber och det fanns faktiskt också behov av ett vapen i en sådan klass.

Under vinterkriget hade finnarna haft stora bekymmer med de ryska stridsvagnarna. Dessa hade visserligen på den tiden bara 20-30 mm pansar och finnarna disponerade både 20 och 37 mm pansarvärnskanoner, som hade god verkan. Men kanonerna var dyra och därför fåtaliga samt tunga och därför svårhanterliga. Kunde vi med användande av den minsta kanonkalibern, 20 mm, konstruera ett rekylfritt gevär med en vikt av högst 12 kg så skulle mycket vara vunnet både i kostnad och framförallt i vikt jämfört med befintliga kanoner, som vägde 60-70 kg. Det gällde alltså att åstadkomma minst samma prestanda med ett vapen, som endast skulle väga ca 20 % av vad ett konventionellt vapen väjde - en minst sagt djärv satsning, men den bedömdes nödvändig, om vi skulle få igenom den nya idén.

Innan jag går vidare i berättelsen måste jag i korta drag förklara hur det går till att åstadkomma rekylfrihet genom att låta en del av krutgaserna strömma ut bakåt. Principen är enkel - detaljkonstruktionerna kan vara nog så komplicerade.

Med ett vanligt vapen skuter man ut en projektil med hjälp av en viss mängd krut, som också rusar ut framåt ("knall-en"). Det är projektilens och krutets vikt (enligt modern nomenklatur massa) multiplicerad med dessa hastigheter - den s k rörelsemängden - som bestämmer rekylens storlek. Om man nu lägger dit en extra krutladdning och ordnar så att den gas, som denna alstrar, rusar ut bakåt genom ett utströmningmunstycke så kan man åstadkomma att denna bakåtriktade rörelsemängd (vikt · hastighet) blir lika som den framåtgående. Då blir vapnet rekylfritt. Konstruktionsprincipen, starkt schematiserad, återfinnes på bild 9.

Vad var det då, som gjorde att man ställde sig avvisande till denna idé? Huvudanledningen var givetvis att vapnet blir farligt även bakåt, något som ju vid första påseende förefaller vara i hög grad motbjudande. I verkligheten inskränker sig det farliga avståndet bakåt till något tiotal meter, en olägenhet som man kan ta, om man vinner stora fördelar i andra avseenden. En annan farhåga var nog, att man trodde att det skulle behövas mycket extra krut och att därför patronen skulle bli både stor och tung. Denna farhåga var i viss mån berättigad, men inte alls i den utsträckning, man skulle kunna tro beroende på att man kan ge de bakåt utströmmande krutgaserna mycket större hastighet än projektilen.

Jag återgår till händelseutvecklingen. I en den 14 augusti 1940 dagtecknad promemoria föreslog jag, att prov skulle utföras med en försöksanordning till ett 20 min rekylfritt

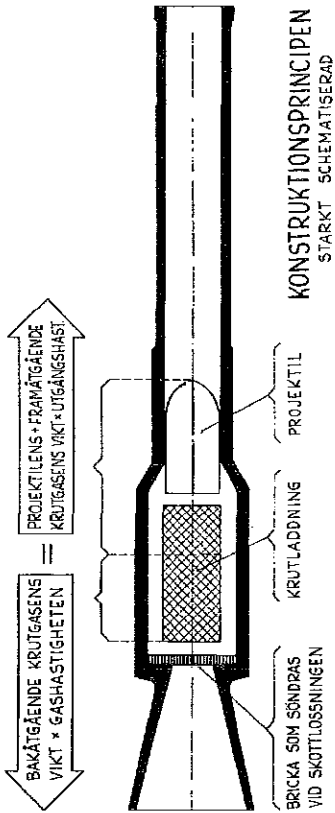


Bild 9. Den rekylfria principen.

gevär. Anspråken på pengar var blygsamma - 1 000 kronor. Hur var detta möjligt? Jo, jag hade genom tillmötesgående från AB Bofors som gäva erhållit ett visserligen kasserat, men för ifrågavarande ändamål fullt användbart 20 mm eldrör och med detta som stomme hade vi konstruerat en enkel, men mycket effektiv försöksanordning. Förslaget godkändes och på grund av redan vidtagna förberedelser kunde de första skjut-försöken utföras vid Åkers krutbruk redan den 30 augusti. Försöken gav inget fullgott resultat, men de visade, att vägen var framkomlig. Efter vissa modifikationer upprepades försöken knappa fjorton dagar senare och då lyckades det. Vi hade fått försöksanordningen rekylfri.

De hittills avlossade skotten - ett tjugotal - hade skjutits i en pendelanordning, som möjliggjorde mätning av rekyl. Nu gällde det att konstatera, om vapnet var användbart i praktiken.

Försöksanordningen var mycket primitiv. Någon mekanism fanns inte - tändningen skedde med stubin. Efter varje skott fick man skruva bort tratt med munstycke, stoppa in projektil och krutladdning, aptera stubinen och skruva ihop det hela igen. Det var alltså ingen imponerande anordning och dessutom var den tung, ca 20 kg. Nu gällde det att visa, att man kunde skjuta från axeln med detta muskedynder. Var rekyl en verk-ligen obefintlig och medförde inte de både främåt och bakåt utrusande krutgaserna sådana obehag för skytten, att vapnet i praktiken var oanvändbart?

För att klarlägga detta försågs försöksanordningen med axel-stöd, pistolkolv och enkla riktmedel, så att den i möjli-gaste mån skulle likna ett riktigt gevär. Därefter sköt Abramson ett skott i stående (bild 10) och jag ett i lig-gande ställning. Ingen av oss kände något större obehag vid



Bild 10. Hugo Abramson skjuter första skottet.

skottlossningen, men i liggande ställning gällde det att svänga benen så långt ut till vänster som möjligt för att inte gasstrålen skulle komma i farofyllid närhet av byxorna. Det bör dock icke fördöljas, att dessa skott var något av en sensation enär man, sedan stubinen tänts, icke på något sätt kunde påverka händelsernas utveckling.

Därmed torde de första skotten med ett rekylfritt gevär ha avlossats och detta med en mynningsenergi, som var ca tjugo gånger större än vid ett vanligt arniegevär. Dagen var den 11 september 1940.

Någon vecka senare demonstrerades försöksanordningen för re-presentanter för militära myndigheter med inspektören för infanteriet i spetsen. Demonstrationen blev ingen större framgång. Visserligen funktionserade "vapnet" på avsett sätt, men någon entusiasm för vapen av denna typ kunde fortfarande inte spåras. Det var måhända förklarligt, att flertalet av de närvarande i detta hopskruvade och valhornslänkande muskedynder icke såg den första representanten, inte bara för ett nytt vapen, utan för ett nytt vapensystem.

Resultatet av demonstrationen blev i alla fall, att medel anvisades för konstruktion och tillverkning av ett "riktigt" vapen. Detta blev färdigt sommaren 1941 och provades och



Bild 11. 20 mm pansarvärnsgevär m/42.

demonstrerades vid ett flertal tillfällen. I stort sett motsvarade det förväntningarna, men givetvis led det av en del barnsjukdomar. Intresset för det nya vapnet lyste fortfarande med sin frånvaro ända tills vi i september fick tillfälle att göra en demonstration, där bl a försvarsministern Per Edvin Sköld var närvarande. Han var en man med starkt försvarsintresse och stor pondus. När demonstrationen var slut yttrade han kort och gott till de närvarande: "Det här tycker jag herrarna skall intressera sig för". Från och med den stunden seglade vi i förlig vind även om det naturligtvis fanns krafter som fortfarande strävade emot. Nu framtogs ytterligare provvapen enligt några olika alternativ och efter prov med dessa kunde 1942 det slutgiltiga vapnet fastställas som 20 mm pansarvärnsgevär m/42 (bild 11). Detta vapen med tillhörande ammunition gick omedelbart i produktion och började tillföras truppförbanden från och med nyåret 1944. Det tog sålunda en tid av tre och ett halvt år från de första försöken tills vapnet var en realitet vid trupp. Med beaktande av att det gällde en vapenkonstruktion av helt ny typ och med hänsyn till de resurser, som stod till förfogande, kan denna tid betraktas som osedvanligt kort. Redan på ett tidigt stadium stod det klart, att det icke var fråga om att konstruera enbart ett rekylfritt vapen, utan att samma princip med fördel skulle kunna utnyttjas vid ett flertal olika vapentyper - alltså till ett nytt vapen - s y s t e m.



Bild 12. 10,5 cm infanterikanon m/45.

När det värsta bekymren med pansarvärnsgeväret var överständna, började vi därför fundera på andra vapen enligt den rekylfria principen. Under åren 1942 - 1948 konstruerades ytterligare sex rekylfria vapen, som här endast i korthet skall beröras, med ett undantag - granatgeväret. Arbetsmetodiken var i samtliga fall likartad som vid det första vapnet.

När det värsta bekymren med pansarvärnsgeväret var överständna, började vi därför fundera på andra vapen enligt den rekylfria principen. Under åren 1942 - 1948 konstruerades ytterligare sex rekylfria vapen, som här endast i korthet skall beröras, med ett undantag - granatgeväret. Arbetsmetodiken var i samtliga fall likartad som vid det första vapnet. I de dessa vapen kom aldrig i produktion. Detta berodde inte på att konstruktionerna som sådana var misslyckade, utan på det förhållandet att utvecklingen gick ifrån dem, ett öde som de delade med flera konventionella vapen. Detta i sin tur berodde främst på den snabba utvecklingen mot allt tyngre bepansrade stridsvagnar, som gjorde det nödvändigt att söka nya lösningar. De tre andra vapnen kom i produktion i större eller mindre omfattning. Infanteriet hade behov av en lätt men kraftig kanon för direkt understöd. En sådan konstruerades, som vägde mindre än hälften av en vanlig. Den infördes i infanteriets utrustning under benämningen 10,5 cm infanterikanon m/45 (bild 12).

Den originellaste medlemmen av bakblåsarfamiljen blev salvkanonen. Under kriget hörde man mycket talas om de ryska Stalinozglarna, som från samma lavett utsköt ett stort antal raketer och på detta sätt genom sin massinsats åstadkom i varje fall stor moralisk verkan. I Sverige var rakettekniken dåligt utvecklad vid denna tidpunkt. Därför konstruerades enligt den rekylfria principen en "Per Albin-orgei", som hade arton eldrör på samma lavett - 10,5 cm salvkanon m/46 (bild 13). I avseende på verkan och precision var den imponerande men den blev tung och dyrbar. Endast ett batteri - fyra kanoner - anskaffades och detta hann ej bli färdigt under kriget. Batteriet, som samtidigt avlossade 72 spräng-

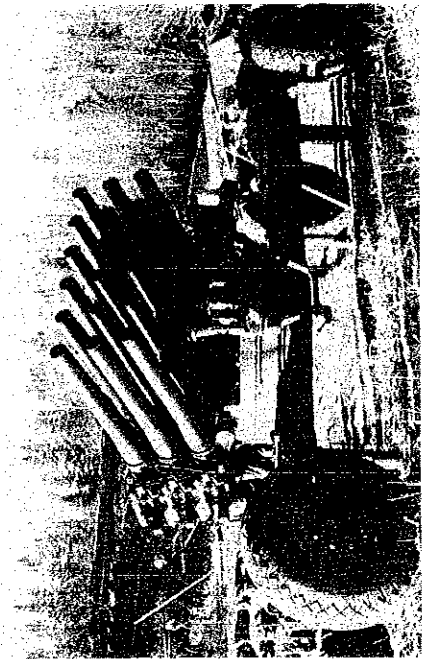


Bild 13. 10,5 cm savelkanon m/46.

granater, ingick under ett antal år i Bergslagens artilleriregementes beväpning, men kanonerna har nu blivit museiföremål, bl a finns en sådan att beskåda på Armémuseum. Där finns även de andra här omnämnda vapnen representerade. Jag kommer nu till den sista och mest berömda medlemmen av bakblåsarfamiljens första generation - granatgeväret.

Varje gång som jag i mitten på 1940-talet träffade sedermera överbefälhavaren Nils Svedlund - kallad Stora Bullret på grund av sitt bullrande sätt att uttrycka sig - brukade han säga: "Du måste göra en stor, stor kanon, som man kan bära under armen". Den rekylfria principen skapade onekligen möjligheter till ett sådant vapen, men det fordrades också något annat för att vapnet skulle kunna ges avsedd verkan - det gällde nämligen att bekämpa de med allt tjockare pansar försedda stridsvagnarna.

För att slå igenom pansar var den gängse metoden hittills att använda en relativt liten projektil med stor hastighet. Allteftersom pansartjockleken växte, fick man ta till en allt större projektil och därmed följde ett allt tyngre och ohanterligare vapen. Stridsvagnen var på väg att vinna kampen mellan medel och motmedel. Då kom ett nytt motmedel in i bilden, den sk riktade sprängverkan (RSV) och skapade nya möjligheter. RSV var egentligen ingen nyhet - den var känd från slutet av 1880-talet som Munroe-effekten efter sin upp-täckare. Tyskarna var de första, som under andra världskriget gav den en militärteknisk tillämpning. I realiteten innebär RSV, att man kan "svetsa" sig igenom tjockt pansar och härvid är det ändamålsenligt att använda sig av en stor

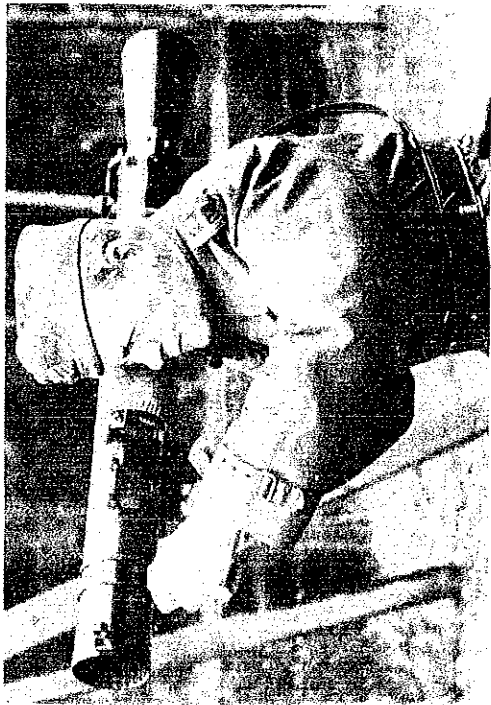


Bild 14. Förf provskjuter granatgeväret.

projektil med relativt låg hastighet, alltså tvärtemot vad som tidigare varit brukligt. Genom att kombinera den rekylfria principen med RSV kunde Nils Svedlunds önskan om den stora men lätta kanonen effektueras.

Den 26 november 1945 skrev jag i en PM angående grovkalibrigt granatgevär bl a: "Det förefinns ett starkt behov av ett lätthanterligt vapen med stor genomslagningsförmåga (riktad sprängverkan), som kan komplettera de vanliga pansarvärnsvapnen på skjutavstånd mellan 100 - 300 m (vanliga skottfält i svensk terräng)". Vapnet skulle konstrueras enligt den rekylfria principen, ha en kaliber på ca 9 cm, en vikt av ca 15 kg och en utgångshastighet på minst 200 m/s. Förslaget bifölls.

Hugo Abramson och jag satte omedelbart igång enligt väl in-vand rutin. Numera hade vi en utmärkt yngre medarbetare i den tidigare omnämnde Sigfrid Akseison. Jag tjänstgjorde då vid Bodens artilleriregemente och detta hade en viss betydelse, när det gällde att på enklaste och snabbaste sätt få fram ett försöksgevär. I Bodens fästning fanns kasserade 8,4 cm kanoner från slutet av 1800-talet. Ett sådant eldrör kapades, svarvades ner, försågs med mekanism m m och blev det första granatgeväret. Det blev givetvis inte det slutgiltiga, men efter vissa modifikationer kunde ett sådant fastställas två år senare under benämningen 8,4 cm gr a - n a t g e v ä r m/48 (bild 14). Här kan man alltså med skäl tala om kanonen som blivit gevär. Det egendomliga var att

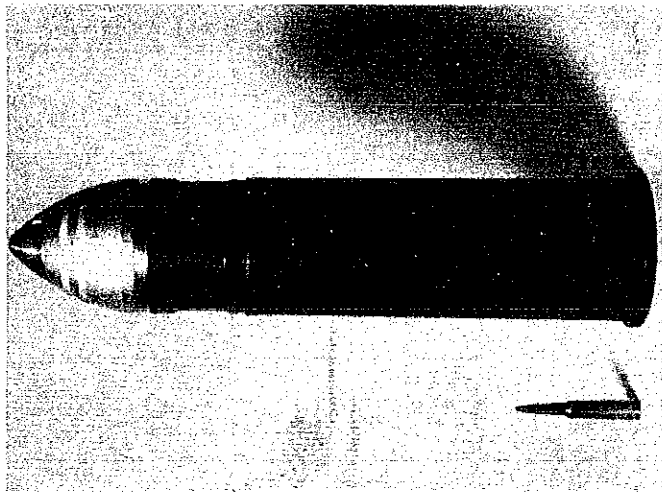


Bild 15. Vanlig armégevärspatron (6,5 mm) och granatgevärspatron.

närmare utredningar visade, att det inte fanns något skäl att ändra på kalibern 8,4 cm, som ju ursprungligen tillkommit för att det råkade finnas en gammal kanon med denna kaliber.

Det är detta gevär, som blivit den stora schlagern i bakblåsarfamiljen. Ännu i skrivande stund, trettio år efteråt, hävdar det internationellt sett sin rangplats bland pansarvärnsvapen i denna kategori. Det satte nämligen en exempellös eldkraft i den enskilde soldatens hand. Att närmare förklara detta skulle föra för långt, men kanske bilden, som visar en vanlig gevärspatron och en granatgevärspatron ger en viss uppfattning om detta förhållande (bild 15).

Man skulle kunna tro, att ett sådant vapen skulle mottas med öppna armar, men så blev det inte alls. Det fanns en konkurrent i ett raketgevär i liknande den amerikanska bazookan och den tyska Panzerschreck, som båda använts under kriget. Armén skulle vid denna tidpunkt göra en stor upphandling av pansarvärnsvapen och starka krafter hävdade, att endast

raketgevär, som var krigsprövat, skulle anskaffas. Detta var betydligt billigare än granatgeväret, men det hade bara halva skottvidden och dessutom var precisionen dålig - en allvarlig olägenhet.

Efter många om och men blev resultatet, att det anskaffades ungefär 1 000 granatgevär och 6 000 raketgevär med tillhörande ammunition. Det dröjde emellertid bara några år tills man kom underfund med, att granatgeväret var klart överlägset raketgeväret. Följden blev, att raketgeväret utgick ur de stridande förbandens utrustning och i stället utrustades dessa med granatgevär till ett antal, som numera uppgår till ett femsiffrigt tal. Givetvis har det under årens lopp skett moderniseringar, främst beträffande ammunitionen, men geväret har i stort sett förblivit oförändrat.

I det föregående har jag i stora drag redogjort för utvecklingen av den första generationen rekylfria vapen under åren 1940 - 48. Den omfattade sju olika typer, av vilka fyra gick i produktion. Att så kunde ske på så kort tid, berodde på att utvecklingen skedde under det pågående krigets tryck och utan hämmande byråkrati. Därtill kom att Hugo Abramson och jag kompletterade varandra på ett utomordentligt sätt såväl beträffande kunskaper som andra egenskaper, erforderliga för denna verksamhet - den ene hade inte klarat det utan den andre. Slutligen får man inte glömma de utmärkta insatser, som gjordes av alla de hjälpporgan, som vi utnyttjade. Det skulle föra för långt att räkna upp alla, men jag vill särskilt nämna Gevärsfaktoriets.

Den första generationen rekylfria vapen har följts av en andra med hitintills tvenne representanter. Den ena är en 9 cm pansarvärnskanon, utvecklad i samarbete med AB Bofors och FFV. Härvid gjorde Sigfrid Akselson och majoren, sedermera överingenjören Sven Lindahl, stora insatser. Kanonen kan sägas vara ett förstorat granatgevär med betydligt högre utgångshastighet, som blivit så tungt att man inte kan skjuta det från axeln utan fått hänga upp det i en enkel lavett. Den kompletterar granatgeväret på längre avstånd. Den andra representanten är, kan man säga, ett förminskat granatgevär avsett som komplettering på kortare avstånd. Det är ett lätt engångsvapen av plast, som skjuts från axeln och därefter kastas bort. Vapnet, som kallas Miniman är utvecklat av FFV. Till slut kan man fråga sig: Var de rekylfria vapnen något alldeles nytt? Svaret blir både ja och nej. Det sägs ju ibland, att intet är nytt under solen - så även i detta fall.

Under första världskriget gjorde engelsmännen försök med en rekylfri kanon avsedd för dåtidens flygplan, som ju inte tålde några större påkänningar. De löste rekylfriheten på ett enkelt men knappast elegant sätt. Kanonen hade två eldrör, ett framåt och ett bakåt. Framåt sköt man en projektil,

bakåt en lika tung sandpåse med samma hastighet. Visst fick man rekylfrihet men kanonen blev dubbelt så tung och överlevde heller inte försöksstadiet. Under andra världskriget var sekretessen stor på vapenområdet men efter krigets slut fick man veta, att utvecklingen av rekylfria vapen pågått i flera olika länder. Av allt att döma har dock Sverige varit ledande på detta område och tycks fortfarande vara det. Utvecklingen av de rekylfria vapnen hade medfört ett intensivt arbete med många knepiga, tekniska problem men det hade varit en intressant och stimulerande verksamhet, som aldrig vållade några större bekymmer. Helt annorlunda blev förhållandena, när det gällde uppfinningens ekonomiska sida. Hugo Abramson och jag sökte två gemensamma patent, det första 1940 gällande vapnet och det andra 1941 gällande patronhylsan. Båda beviljades, men på grund av de politiska förhållandena publicerades de icke förrän efter krigets slut, närmare bestämt den 17 februari 1948.

I det rådande politiska läget var det ju självklart, att svenska staten skulle överta uppfinningen men i begynnelsen var det svårt att bestämma dennas värde. Man visste ju inte om vapnen skulle gå i produktion och vilken omfattning en sådan skulle få. Därför träffades den 7 november 1941 ett avtal mellan Arméförvaltningen och uppfinnarna enligt vilket vi till svenska staten avstod all rätt till uppfinningen. Vid överläteisen erhöll vi, mera symboliskt, vardera en ersättning på 6 000 kronor, men i avtalet ingick också följande betydelsefulla villkor: "Därest uppfinningen utnyttjas för Svenska försvarsväsendet äro uppfinnarna berättigade till skälig av Kungl. Maj:t bestämd ersättning".

När det sedermera visade sig att svenska staten kom att i hög grad utnyttja uppfinningen, gällde det att få fixerat vad som var skälig ersättning. Jag skall inte trötta med att redogöra för alla de turer med bud och motbud, som under årtal blev resultatet av denna fråga. Till slut begärde vi efter krigets slut, den 31 augusti 1945, i trötthetens tecken, en engångsersättning på 300 000 kronor vardera, dock att om svenska staten försålde patenten eller upplät licens så skulle uppfinnarna få ytterligare skälig ersättning.

Detta föranledde ånyo en serie remisser, som gav mer eller mindre lägre motbud. För att få någon ordning i frågan till-satte Försvarsdepartementet den 7 juli 1947 en särskild utredning, som kom att bestå av förre myntdirektören Alf Gråbe och rådmannen Henrik Lundquist. Dessa båda herrar arbetade snabbt och välvilligt och lämnade sitt utlåtande i ärendet redan den 29 september. Jag citerar några delar av utlåtandet:

"Vi hava kunnat konstatera en enhälligt åsikt, att uppfinningarna varit på sitt område av banbrytande beskaffenhet och att desamma i själva verket betydligt en revolution inom

vapentechniken. Detta har i sin tur kommit att återverka såväl på organisationen av försvaret som på taktiken. Det har även framgått, att Sverige genom uppfinnarnas arbete kommit att stå avsevärt framom andra länder i fråga om beväpning med rekylfria vapen.

Det torde sålunda få anses fastslaget, att de ifrågakvarande uppfinningarna varit av mycket stort värde för vårt försvar och all sannolikhet talar för, att de framtida utvecklingsmöjligheterna på området äro betydande.

Av utredningen framgår vidare, att uppfinnarna med berömvärd lojalitet avstått från att utnyttja sin lagliga rätt att patentensöka uppfinningarna i utlandet och därigenom avhänt sig möjligheten att exploatera desamma därstädes såväl under som efter det nyss avslutade kriget, varigenom de säkert gått förlustiga betydande ekonomiska fördelar, samt att de förtroendefullt överlätit patenten på staten mot "skälig av Kungl. Maj:t bestämd ersättning", ehuru de förvisso vid detta tillfälle varit i stånd att förskaffa sig en ekonomiskt relativt förmånlig uppgörelse i form av royalty."

Utredningsmännen diskuterar därefter resultatet, därest uppfinnarna skulle få ersättning "enligt de grunder, som i allmänhet tillämpas inom affärslivet" och gör i detta sammanhang följande uttalande:

"Om dessa principer tillämpas, kommer emellertid ersättningen, att även med en relativt blygsam procentuell royalty uppgå till ett mycket högt belopp. I betraktande av anförda omständigheter anse undertecknade, att staten knappast torde hava att vinna på att låta ersättningsfrågan avgöras genom rättgång. Snarare synes en icke obetydlig risk förefinnas, att domstolarna skulle komma att utdöma ersättningsbelopp överstigande vad uppfinnarna begärt."

Utredningsmännens utlåtande låg till grund för Kungl. Maj:t beslut. Naturligtvis prutades det in i det sista och vi orkade inte stå emot längre - det hade ju gått över sju år sedan verksamheten började. I ett kungl. brev av den 19 december 1947 tillerkändes vi en ersättning av 240 000 kronor vardera. När omkostnader och skatter var betalda, återstod ca 100 000 kronor. Det var ju mycket pengar på den tiden, men frågan är om de motsvarade det värde som uppfinningen senare visat sig ha. I dåvarande läge var väl inte ersättningen oskäligt låg, för ingen kunde ju då förutse, att granatgeväret skulle bli en så oerhörd försäljningsframgång långt in i framtiden.

Det var genom Sigfrid Akxelssons insatser, som granatgeväret blev en stor exportartikel (bild 16) i FFV regi under benämningen Carl Gustaf (4). Det började så smått omkring 1960 och fick senare en allt större omfattning. I dag - mer än trettio år efter det att konstruktionen kom till - finns granatgeväret i ett stort antal länder, ja nästan i alla

Fire-power Simple handling

The 84 mm. RCL System
CARL-GUSTAF

- Fire-power
 - Lethality
 - Flexibility
 - Mobility
- and is
- Accurate
 - Reliable
 - Rugged
 - Cost-effective

The proven reliability and simple handling of the Carl Gustaf in combination with the flexibility and accuracy of the 84 mm. RCL System with a cost-effective design, makes the handling of the Carl Gustaf the most effective



FFV ORDNANCE DIVISION
S-631 87 Eskilstuna
Sweden

Bild 16. Sida ur FFV broschyr.

länder till vilka export medgivits och ännu så länge tycks marknaden inte vara mättad. Det torde ha tillverkats mer än 50 000 granatgevär och mycket stora mängder ammunition till ett sammanlagt försäljningsbelopp, som torde överstiga miljarden. Man kan nog utan överdrift påstå, att FFV till stor del levt på granatgeväret under de senaste tjugo åren och fortfarande gör det.

Ur uppfinnarnas synpunkt är det bara en sak, som är tråkig i sammanhanget. När exporten började på 1960-talet, hade patenten redan gått ut - de var från 1940 resp 1941 - och då patenttiden är 17 år utlöpte de 1957 resp 1958. Följaktligen blev vi inte berättigade till någon ytterligare ersättning. Detta var förargligt nog men ännu förargligare är att folk, som under årtal hört talas om granatgevärets framgångar tror att jag förtjänat grova pengar. När man försöker klargöra det rätta sammanhanget, blir man knappast trolld.

För Hugo Abramson ställde sig förhållandena annorlunda. Han kunde fortsätta sin uppfinnarverksamhet och lade in ett flertal patent, som gav ett skäligt utbyte, bl a på den genitala aerodynamiska styrningen, som fick stor betydelse för ammunitionsutvecklingen. För mig däremot, som hade blivit chef för vapenavdelningen, var det varken möjligt eller lämpligt att fortsätta med uppfinnandet. Det blev i själva verket ett uppehåll på 15 år. Helt lottlös blev jag dock inte. Tack vare mina insatser, framförallt beträffande granatgeväret, blev jag efter pensionsavgången 1964 under ett tiotal år konsult vid FFV under fria och angenäma former och med ett bra arvode. Det var först då, som jag kunde återuppta uppfinnarverksamheten.

Den flygande kanonen

Detta är i korta drag den sorgliga historien om min sista uppfinning.

Den 31 januari 1964 slutade jag som chef för vapenavdelningen för att dagen därpå börja som heltidsanställd konsult vid FFV. Min huvudsakliga arbetsuppgift var att biträda vid exploateringen av granatgeväret, som nu på allvar börjat uppmärksammas på världsmarknaden. Mina arbetsförhållanden var dock ingalunda strängt bundna. Jag kunde även ägna mig åt andra problem, som jag bedömde intressanta och hela miljön präglades av trivsel och framåtanda.

När jag varit några månader på FFV fick jag höra talas om ett utvecklingsuppdrag kallat projekt Harald, som min efterträdare, översten l. graden Per Gunnar Grenander, lagt ut hos AB Sofors. Att han kallade det Harald berodde på att han tänkte sig, att en möjlig lösning kunde vara en utveckling av luftvärnsgranatkarteschsens princip, vilket också i viss

mån skulle visa sig vara riktigt. Projektet avsåg en 15,5 cm artilleriprojekt, som skulle kunna bekämpa pansrade fordon på långa avstånd, alltså upp till en 15-20 km. Projektet var välbetänkt. Genom arméernas ständigt ökande motorisering blir det alltmer vanligt, att soldaterna förflyttas i hjul- eller bandgående fordon under pansarskydd (pansarskyttefordon). Visserligen har dessa fordon inte lika tjockt pansar som en stridsvagn (endast 10-20 mm), men dock tillräckligt starkt för att eliminera verkan av artilleriets traditionella huvudprojekt, spränggrana-ten. Med andra ord: Mot ett anfall av modernt infanteri (pansarinfanteri) står artilleriet praktiskt taget maktlöst - en ur artilleristisk synpunkt allvarlig, för att inte säga katastrofal situation.

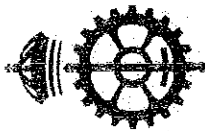
Redan 1962 skrev en tysk militär författare i fri svensk översättning följande: "Vannäktig kommer dagens artillerist att se morgondagens mål komma anstommande" (5).

Projektet gällde alltså att konstruera en projektil mot relativt lätt pansrade fordon. Givetvis skulle det vara önskvärt att även kunna bekämpa stridsvagnar, men med dessas tjocka pansar låg detta utanför rimlighetens gräns att begära, vilket inte utesluter att vissa känsliga detaljer kan åsamkas betydelsefulla skador. Det är emellertid mycket vunnit att kunna bekämpa pansarskyttefordonen, ty stridsvagnarna kan inte genomföra en operation utan medföljande pansarinfanteri.

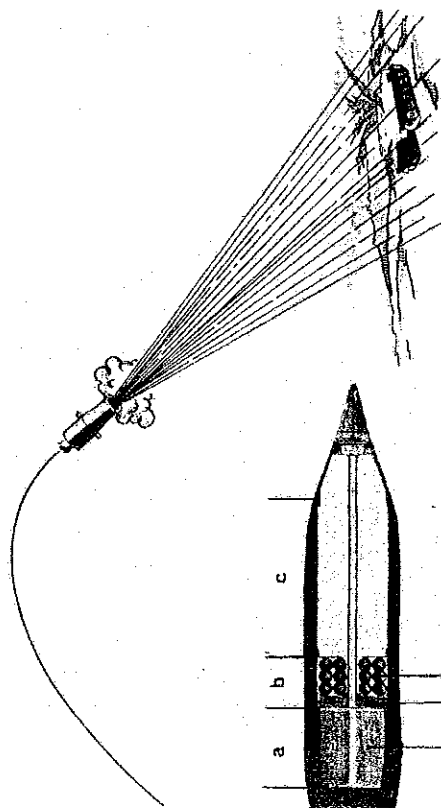
Egentligen ingick inte projektiler av detta slag i FFV verksamhetsområde, men eftersom jag räknade vara anställd där var det var mitt gamla specialområde, tyckte jag att det var lämpligt att närmare fundera på problemet. Det stod från början klart, att konstruktionen måste byggas på utskjutandet av ett stort antal delprojektiler, som var och en hade tillräcklig genomslagsförmåga i pansar. Närmast tillhands låg att bygga vidare på luftvärnsgranatkartuschen, som var fylld med 20 mm stålkulor. Dessas genomslagsförmåga var emellertid helt otillräcklig, beroende på att kulorna var för lätta och hade för låg hastighet, endast ca 375 m/s (banhastighet ca 300 m/s jämför en tillskottshastighet vid krevaden av ca 75 m/s). Lättheten kunde man avhjälpa genom att göra kulorna av tungmetall, som är mer än dubbelt så tung som stål men genomslagsförmågan blev fortfarande alldeles för låg. För att denna skulle bli tillräcklig, fordrades betydligt större hastighet. Detta var problemets kärna.

Efter en del funderande stod lösningen klar: Projektilen skulle konstrueras som en kanon, vilken i sin tur sköt ut kulorna. Detta innebar, att projektilen bakåt skulle förses med ett laddningsrum med en kraftig krutladdning och framför denna med ett cylindriskt lopp i vilket kulorna endast upptog den bakre delen - resten var tomt. Så uppstod

THE FLYING GUN
LE CANON VOLANT
DIE FLIEGENDE KANONE



FFV-HARALD
(X 600)



FFV-Harald
1 - laddningsrum
2 - projektil
3 - krutladdning

FORSVARETS FABRIKSVÄRK

ESKILSTUNA

Bild 17. Titelblad till FFV broschyr. Infälld FFV/Harald.

den flygande kanonen (bild 17). Om man laddar denna med t ex 54 st 22,5 mm tungmetallkulor, som vardera väger 100 gr, får dessa vid krevaden en tillskottshastighet till banhastigheten (ca 300 m/s) av ca 550 m/s och alltså en total hastighet av ca 850 m/s. Dessa kulor slår då igenom mer än 25 mm pansar inom ett avstånd på 100 m från krevadpunkten.

Det märkliga i sammanhanget var, att det gick att åstadkomma en så hög hastighet som ca 550 m/s i det korta eldrör, som projektilhylsan ger plats till. Knepet var att överbelastade eldröret så att det nätt och jämt höll för trycket, något som man kan tillåta vid ett eldrör som skall användas endast en enda gång.

Projektet, som döptes till FFV/Harald, påbörjades i slutet av 1964 och var efter lyckade slutförsök vid Artilleriets skjutskola i allt väsentligt färdigutvecklat på hösten 1967, alltså på kortare tid än tre år. Dåvarande artillerinspektören, översten I. graden Walter Lundquist, föreslog en begränsad anskaffning för att artilleriet skulle få erfarenhet av detta helt nya projektilslag. Därav blev emellertid intet. FFV/Harald skulle bli ett offer för utredningskvarnen. Det hade, som Walter Lundquist uttryckte det, gått trolld i hela ärendet.

AB Bofors lämnade aldrig något förslag till problemets lösning. Däremot hade FOA börjat fundera på saken och bearbetade alternativa konstruktionsförslag. FFV/Harald hänsköts nu till FOA för bedömning i jämförelse med deras egna alternativ, en åtgärd vars lämplighet man har skäl att ifrågasätta. Dessa beräkningar och utredningar tog en tid av över fem år.

Under dessa år konstruerade FOA ett antal alltmåra sofistikerade datorprogram. Ingen kan bestrida databeräkningarnas stora värde i detta sammanhang, men beräkningsraseriet drevs för långt.

Faran ligger i det förhållandet, att programmen blir alltför komplicerade och svaröverskådliga samt beroende av ett stort antal formler och indata med högst varierande tillförlitlighetsgrad - i vissa fall är de endast skattade. Det oaktat kan de i hög grad inverka på slutresultatet. Rena felräkningar kan också insmyga sig och vara svåra att konstatera. De erhållna dataresultaten blir dessutom endast relativa, varför jämförelse med andra system i regel ej kan göras.

Den största faran sammanhänger dock med svårigheten att ge det stora antalet indata riktiga värden. Datorn tänker som bekant inte - den räknar. För att belysa detta förhållande kan man använda historien om mannen, som hade två klockor. Den ena gick inte alls, den andra fortade sig en sekund per dygn. Han lät databeräkna dem för att få reda på vilken som var bäst. Svaret blev, att den som inte gick, var bäst.

Något förvånad frågade han varför. Svaret blev, att den som inte gick visade i alla fall rätt tid två gånger per dygn - den andra bara en gång vart femte år. Så "tänker" en dator. Dessa förhållanden ställer mycket höga krav på den, som skall bedöma resultatet av databeräkningar. Vederbörande får inte låta sig imponeras av de onekliga fantastiska beräkningsoperationer, som en dator kan prestera. Han måste kunna analysera resultatet och framförallt med sunda förnuftet söka avgöra, om dessa är rimliga eller ej. Detta fordrar stor praktisk erfarenhet. Det är inte alltid, som dessa krav uppfylls.

Under detta femåriga beräknings- och utredningsskede fortsatte emellertid utvecklingsarbetet vid FFV. FFV/Harald, den första projektilen av sitt slag, var en bra konstruktion: enkel, pålitlig och med stor genomslagsförmåga i pansar. En nackdel var dock, att antalet tungmetallkulor (54 st) var i minsta laget. Det var önskvärt att öka kulantalet genom att minska kulstorleken, men då minskade också genomslagsförmågan alltför mycket. För att kompensera detta måste kulornas hastighet på något sätt ytterligare ökas.

Detta kan åstadkommas genom att man laddar projektilen (kanonen) med sprängladdade delprojektiler, i vars främre ända tungmetallkulorna är anbragta i form av en platta. Kanonprincipen bibehålls, delprojektilerna skjuts ut och sprängs först några meter längre fram. Utredningar visade, att det var ändamålsenligt att använda sig av ett visst antal delprojektiler, värdera med en kulplatta med mindre kulor. På detta sätt kunde man tredubbla kulantalet utan att pansar genomslaget minskade i otillätlig grad. Med delprojektiler minskas visserligen utskjutningshastigheten avsevärt, men istället tillkommer en betydligt högre utsprängningshastighet. Kulhastigheten kom nu att bestå av tre komponenter: banhastigheten, utskjutningshastigheten och utsprängningshastigheten, vilka tillsammans ger en mycket stor kulhastighet - av sekretessskäl kan något siffervärde ej anges. Enligt dessa idéer konstruerades en förbättrad version av den flygande kanonen, som döptes till FFV/P (P för pansar, bild 18).

1973 började det äntligen hända något. Det femåriga utredningsarbetet, som omfattat ett stort antal olika alternativ hade visat, att FFV/P var bäst. FMV beställde ett första utvecklingsskede av FFV/P som skulle utmynna i en demonstration, vilken skulle visa, att projektet var praktiskt genomförbart.

Ett utmärkt samarbete etablerades med Norge. FFV skulle utveckla projektilen och Kongsberg Våpenfabrik ett för denna projektil speciellt lämpat tändrör. Denna del av utvecklingen betalades av norska armén, som var starkt intresserad av projektet.

Die Forderung nach immer grösserer Beweglichkeit und verbessertem Schutz hat dazu geführt, dass eine wesentliche Anzahl gepanzerter Fahrzeuge heute Bestandteil der Heeresverbände ist.

Diese mechanisierten Verbände können heute relativ ungestört in den Bereichen operieren, die nicht durch Panzerabwehrfeuer erreicht werden können.

Der Artilleriebeschuss mit Sprenggranaten gegen Ansammlungen gepanzerter Fahrzeuge, wie Schützenpanzer, Selbstfahrlafetten, usw., hat nur geringe Wirkung.

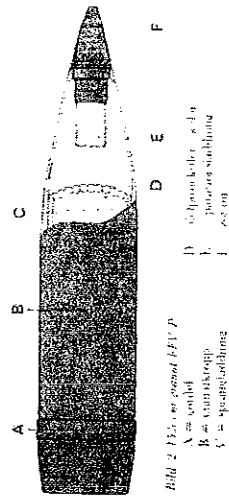


Bild 18. Titeltitel till FFV broschyr. Infälld FFV/P - av sekretessskäl visas ej "innarmätet".

Vid midsommartid 1974 kunde FFV genom en helt övertygande demonstration visa, att de uppställda kraven kunde uppfyllas. Därmed trodde man att saken äntligen var klar och att utvecklingen skulle fortsätta mot serieproduktion. Det drog ut på tiden, men i maj 1975 inträffade det otroliga: Chefen för armén beslöt att projektet skulle nedläggas. Skälen angavs vara ekonomiska, inte tekniska. Beslutet väckte givetvis stor besvikelse inom FFV men även i Norge, där man var besviken över att det givande samarbetet plötsligt upphörde.

FFV satsade inte, trots den tekniska framgången, egna medel på utvecklingen, utan FFV/P lades på hyllan och där kom den att sova sin törnrosasömn i över tre år tills prinsen kom i skepnad av en tysk general. Men om detta skall jag berätta senare.

Var då FFV/P ett så ointressant projekt, att det utan vidare kunde läggas på hyllan? Meningen med en projekt till av detta slag är att möjliggöra för artilleriet att bekämpa pansarskyttefordon på stora avstånd, så att inte en fiende, som nu, kan promenadåka intill ett avstånd av 1 000 - 2 000 m från våra främsta förband - då, men först då, kan pansarvärnsvapnen ingripa. På många håll i världen söker man lösningen på detta problem utan att ha funnit en tillfredsställande sådan. FFV/P var av allt att döma en god lösning.

I detta sammanhang måste jag uttala min förvåning över mitt gamla trupperlags attityd i denna fråga. Under alla dessa år har jag endast träffat ett fåtal inflytelserika svenska artillerister, som klart insett problemets betydelse. Övriga har visat ett tämligen ljumt intresse. Tyvärr är det ju så att i fredstid smäller det lika högt, om man skjuter med spränggranater eller med pansarbrytande granater. I krig kommer skillnaden att märkas. Vad frågan gäller är: Skall artilleriet ha verkan mot numera förekommande mål eller inte?

Skälen för nedläggandet av FFV/P angavs vara ekonomiska. Var då denna ekonomiska aspekt överensstämmande med det verkliga förhållandet? Formellt ja, i realiteten nej. Annéns anskaffningsplan upptog ett mycket stort belopp för inköp av spränggranater till AB Bofors nya artilleripjäas, haubits 77, som redan beställts. Denna hypermoderna pjäs skulle alltså utrustas helt och hållet med traditionell ammunition, som var verkningslös mot den väsentligaste kategorien av aktuella mål.

Jag kände till dessa förhållanden och i ett sista försök att få ändring på nedlägningsbeslutet skrev jag i början på 1975 brev till chefen för armén och till sist även till försvarsministern, i vilka jag framhöll det felaktiga i detta beslut. Jag föreslog att en bråkdel av det stora anskaffningsbeloppet till spränggranater skulle reserveras för en

mindre anskaffning av FFV/P, så att utvecklingen kunde fortsätta och handlingsfriheten bibehållas. Mot detta kan invändas att FFV/P är betydligt dyrare än en spränggranat. Det är självklart, att det måste kosta mera att slå ut fiendens dyrbara och farliga pansarinfanteri än att slå ut oskyddad trupp. FFV/P är ingen kostnadsfråga, det är en fråga om artilleriet skall kunna bekämpa en ny, högst aktuell måltyp eller inte.

Mina ansträngningar att få en ändring på nedläggningsbeslutet var förgäves. Senare meddelades att FMV hos AB Bofors beställt spränggranater för mer än 400 mkr och därmed var pengarna slut. Jag vill inte dölja att det kändes bittert. Det är min bestämda uppfattning, att artilleriet är i starkt behov av en projektil mot den aktuella, nya typen av mål och FFV/P var en bra sådan. Men vad gör man, när kortsynthet, prestige och handlingsförlamning ingår förbund? Det hade verkligen, som Walter Lundquist uttryckte det, gått troll i ärendet.

På den flygande kanonen hade jag två patent, det första, grundpatentet, från 1965 och ett senare, täckande FFV/P, från 1968.

Hösten 1976 träffade jag ett avtal om patenten med FFV under synnerligen ogynnsamma omständigheter. Någon exploatering var inte att förvänta och genom ärendets utdragna handläggning återstod av patenttiden endast sex resp nio år. Jag hoppades trots allt på en fortsättning och inriktade mig på att få avtalet att gälla även efter patenttidens utgång, vilket lyckades. Resultatet blev ett avtal, som gav en låg kontant ersättning och en blygsam royalty vid en exploatering, men denna skulle utgå under tretton år. 1977 hade FFV/P - som tidigare sagts - under mer än tre år sovit sin törnrosasömn i väntan på prinsens. Då kom han. FFV hade en mycket duglig representant i Västyskland, Per-Eric Jansson. Han fick kontakt med en general vid namn Wolfgang Schöppe, som handlade utrustningsrågor inom Heeresamt. General Schöppe blev allvarligt intresserad. Västyskland hade nämligen fått NATOs uppdrag att söka finna en lämplig artilleriprojektil för bekämpning av pansrade fordon på stora avstånd. Schöppe begärde omedelbart, att FFV skulle demonstrera FFV/P, men här stötte han på svårigheter. Efter demonstrationen tre år tidigare hade ingenting hänt och materietillgången var ytterligt blygsam.

På hösten 1977 blev det dock bestämt, att en demonstration skulle äga rum ett halvår senare. Egentligen ville tyskarna, att demonstrationen skulle genomföras med ett ganska stort antal skott men efter bottenskrapning av resurserna visade det sig, att FFV kunde åstadkomma elva skott plus ett i reserv och för förberedelser i Sverige återstod då bara två riktiga skott - resten fick utföras med attrapper.



Bild 19. Projektgruppen. Från vänster: Einar Lantz, Erick Olsson, Claes Armell och Gunnar Medin (projektledare).

Den gamla projektgruppen vid FFV återuppstod (se bild 19). Man måste beundra den målmedvetenhet och skicklighet med vilken den arbetade under pressade tidsförhållanden och med små materiella tillgångar. Vid demonstrationen 1974 hade det endast gällit att visa att vägen var framkomlig. Nu gällde det att visa en i möjligaste mån färdig konstruktion. Att det inte är fråga om en enkel konstruktion kan kanske framgå av att fem tändningar skall äga rum på rätt tid och på rätt plats inom en tid av fem hundradels sekunder. Till min glädje blev även jag mobiliserad. När FFV/P lades ner, hade jag begärt entledigande från konsultverksamheten. Demonstrationen ägde rum i början på mars 1978 på skjutfältet vid Meppen nära holländska gränsen. Den blev en stor framgång. Ett tjugotal representanter för tyska militära och civila myndigheter var närvarande, däribland tre generaler. Svenska arméns representanter av artilleriinspektören och chefen för artilleriammunitionsbyrån vid FMV (bild 20). Målningsanordningarna var mycket påkostade och bestod bl.a. av riktiga pansarskyttefordon och även en stridsvagn. Demonstrationen visade, att inte heller stridsvagnen gick fri från betydelsefulla skador, bl.a. erhöjll kanoneldröret en träff, som gjorde kanonen obrukbar och förarens periskop splittades, så att denne skulle blivit förblindad. En ofta återkommande fråga från tyskarna, som var besvärlig att besvara, var: "Varför har Sverige inte skaffat den här projektilen?"



Bild 20. Efter avslutad demonstration i Meppen. Fr v Lennart Strömkvick (FFV), Per-Eric Jansson (FFV), Gunnar Medin (FFV), Bengt Ekblad (FFV), Bengt Mattsson (FFV), förf, Lars Gustafsson (FFV), Gösta Göråin (artilleriinspektör), Karl-Einar Lantz (FFV) och Claes Armell (FFV).

Tidigare hade tre konkurrenter, två tyska och en fransk, provats i Meppen. Mot dessa konkurrenter skulle jag med tillförsikt ha ställt upp med den mer än tio år gamla FFV/Harald.

När detta skrivs pågår förhandlingar om exploatering av FFV/P i Västtyskland. Hur dessa kommer att sluta, när politiska och ekonomiska faktorer kommer in i bilden, är svårt att säga om. Kanhända blir resultatet, att det västtyska artilleriet blir det första att utrustas med den flygande kanonen, men det var inte det som var meningen. Meningen var att det svenska artilleriet skulle bli det första. Till slut skall endast konstateras, att det nu är femton år sedan projektet startades.

ATT VARA UPPFINNARE

Efter ett halvsekels uppfinnarverksamhet kan det måhända vara av intresse att framföra några synpunkter och erfarenheter. Det bör dock påpekas, att jag varit verksam inom ett mycket speciellt område, vapentechniken, och det är därför inte alldeles säkert att allt kan tillämpas inom andra områden. Jag har dock ingen anledning att betvivla att så är fallet annat än i den mån det framförda sammanhänger med

rent militära förhållanden.

Man kan inte utbilda sig till uppfinnare, man är det. Givetvis är det önskvärt, och i de flesta fall nödvändigt, att ha ett stort kunnande inom sitt verksamhetsområde, men i övrigt är nog uppfinnandet en egenskap som ligger latent i personligheten.

Ur en artikel "Uppfinnandets psykologi" av Julius Körner (6) återger jag följande: "Medan vardagsmänniskan i sin dagliga jämförning utvecklar föga originalitet och löser förelagda uppgifter på traditionella vägar, med så liten tankeapparatur som möjligt, följande minsta motståndets lag, reagerar uppfinnaren i nya situationer och mot mötande svårigheter på ett helt annat och kraftigare sätt. Denna reaktion bryter ned del av inre traditionsbundna motståndet och kommer, bildligt talat, den psykiska energin att flöda över de gamla tankenbanornas bräddar och söka nya vägar." Denna, enligt modernt språkbruk kanske väl svulstiga formulering, innehåller en hel del sanning.

I samma artikel anges följande egenskaper som väsentliga för en uppfinnare: ihärdighet, fantasi och originalitet. Vad mig själv beträffar är jag nog ihärdig, för att inte säga enbart men fantasi och originalitet har ingen påstått att jag är speciellt rikt utrustad med. Det fordras emellertid också andra egenskaper, bl a kunskaper och minne, sunt förnuft, självförnöende och iakttagelseförmåga.

Vad skall man då ställa för krav på en uppfinning? Henry Ford kan här citeras, då han ställde följande kriterier på en uppfinnings berättigande: "Föreligger ett behov? Är den praktisk? Är den ekonomiskt användbar?" Det är nog kriterier, som står sig genom tiderna.

Det svåraste är inte att göra en uppfinning. Det är svårare att genomföra den och allra svårast är nog att få ett rimligt ekonomiskt utbyte. Uppfinnare är i regel inte utrustade med affärsbegäring till något högre mått och författaren utgör inget undantag. En uppfinnare kan sällan räkna med, att hans idé från första början mottas med uppräckt händer. Självt måste han tro på sin sak och kunna argumentera för den, när han möter kortsynta och ovederhäftiga, ibland till och med kränkande invändningar. De tekniska problemen är i allmänhet av stimulerande natur och låter sig behandlas enligt naturens lagar. Det är det negativa och ofta svår-gripbara initialmotståndet, som är mest svårövertinnerligt och energikrävande. Har man tur, kan denna period övervinnas på några månader, men det kan också bli fråga om år, ja, som i fallet med den flygande kanonen, om mer än ett årtionde. Ju mer byråkratiskt berörda myndigheter och företag är organiserade och detta tenderar att öka, desto längre kan man förvänta att denna motståndstid kommer att bli. Vårst är ibland, om prestigefrågor uppstår. Då kommer alla saksak till

korta. I detta sammanhang får man heller inte bortse ifrån det svenska nationallytet: avundsjukan.

En besvärlig bedömningsfråga är när patentansökan skall inlämnas. Detta bör inte ske för tidigt för då flyttas patentets utgång närmare och man måste under nuvarande förhållanden räkna med lång tid mellan uppfinning och exploatering. Ansökan bör å andra sidan inte inlämnas för sent för då kan någon annan komma före. Det är nämligen ofta så att ett aktuellt problem bearbetas samtidigt på flera håll.

Patenttiden, som hitintills varit sjutton år, är under nuvarande förhållanden alldeles för kort - när en uppfinning är klar för exploatering har i regel en alltför stor del av denna tid förbrukats. Från och med den 1 juni 1978 är patenttiden förlängd till tjuugo år från ansökningsdagen. Även detta är ofta för kort. Påståendet kan exemplifieras med att om tjuugo år gällt för granatgeväret hade patentet ändå utgått, när exploateringen kom igång på utlandet.

Att ansöka om och hålla patent är dyrt och ännu dyrare tycks det bli. Trots detta bör man använda sig av patentombud. Patentkomplexet är alltför komplicerat för att en uppfinnare skall kunna sköta detta själv, om han inte skaffat sig speciella kunskaper på området.

Före tillkomsten av "Lagen om arbetstagares uppfinningar" 1949 var uppfinnarens ställning gentemot arbetsgivaren mycket svag. Sedan blev den bättre, men trots detta har i regel arbetsgivaren med sina större resurser ett stort övertag. Uppfinnaren gör därför klokt, om han vid ekonomiska förhandlingar använder sig av juridiskt ombud. Det kostar pengar, men dessa ger i regel god utdelning. Motparten får respekt och tonen blir en helt annan än när en ensam uppfinnare, som ofta saknar ekonomisk läggning, förhandlar. Ett stort bekymmer är att uppfinnaren ofta har små möjligheter att påverka exploatörens vidareutveckling av uppfinningen och dess marknadsföring. Råkar han i händerna på en initiativlös exploatör, har han ej mycket att hoppas på. Det är därför tillrådligt att uppfinnaren i överlåtelseavtalet om möjligt inför en annulleringsklausul, som återger honom rätten till uppfinningen efter en viss tid om exploatering ej ägt rum dessförinnan.

Av det föregående torde framgå, att uppfinnarens liv ganska sällan är en dans på rosor. Den blir istället ofta ett tröttsamt knejgande, men trots detta är det värt besväret. Detta att trots svårigheter och motstånd kunna genomföra något nytt är stimulerande och saken blir ju inte sämre, om ett rimligt ekonomiskt utbyte kan erhållas.

Det talas i dessa tider, med rätta, om behovet av innovationer för att sätta Sveriges dåliga ekonomi på fötter. Det är lätt att säga tulipanmaros. Allmänheten har nog inte klart för sig, att innovationer fordrar ett gynnsamt klimat och de

tar lång tid att genomföra. Klimatet i dagens Sverige är verkligen inte gynnsamt för uppfinnare. Kostnaderna är stora och de höga marginalskatterna verkar hämmande på uppfinnare-entusiasmen. Därtill kommer den ökande byråkratin inom myndigheter och företag med bl a dess tidskrävande och hämmande remissförfarande, som dämpar handlingskraften och företags-samheten. Ett offer för dessa förhållanden blev exempelvis den flygande kanonen. I en tid då innovationer efterlyses mer än någonsin lades den ned, trots att den, rätt skött, borde kunnat tillföra Sverige mycket stora belopp och skapat många arbetstillfällen. Kanske är det trots allt ännu inte för sent.

En uppfinnare får vara beredd på många bekymmer och veder-mödor men kan också räkna med många glädjeömnin, om han lyckas. Han får inte tappa modet, när det i portgången är trögt före.



Bild 21. Den 90-åriga Gustaf VI Adolf överlämnar Krigsvetenskapsakademiens guldmedalj.

NOTFÖRTECKNING

- (1) Generalfälttygmästare är en från 1600-talet härstammande titel på chefen för det ämbetsverk, som anskaffade arméns krigsmateriel. Nu givetvis avskaffad i ikkhet med många andra motsvarande. - Numera skall alla vara generaldirektörer.
- (2) AHS inlemmades år 1951 i Krigshögskolan för att tio år senare uppgå i Militärhögskolan.
- (3) Sådan välbehövlig kontakt med truppen förekom då och då, men blev aldrig över ett år. 1940-41 tjänstgjorde jag som kapten vid A 8.
- (4) Tillverkas vid Carl Gustaf stads Gevärsfaktori i Eskilstuna.
- (5) Zieie für die Artillerie av Rennenberg, Artillerierunderschau, 1962.
- (6) Understreckare i Svenska Dagbladet den 16 augusti 1934.

LITTERATURFÖRTECKNING

Uppfinningar och konstruktioner har mera utförligt redovisats tidigare. Här nedan upptas artiklarna under tidigare använda rubriker. Då inget annat sägs är artiklarna publicerade i Artilleri-Tidskrift med mig själv som författare.

Mynningsbromsen

Mynningsbromsen, 1931, s 177

Mynningsbromsen i praktiken, 1937, s 112

Ökning av artilleriets skottvidder

Ett praktiskt hjälpmedel för artilleristiska överslagsberäkningar, 1941, s 281

Försök med nya spränggranater, 1933, s 89, 99, 250 och 1934, s 343, 187

Kulspränggranaten

Kulspränggranaten, 1946, s 154

Luftvärnsgranatkartuschen

Luftvärnsgranatkartuschen, 1946, s 229

Rekylfria vapen

Rekylfria vapen, 1947, s 125, 187, 255, 1959, s 33.

Hur de rekylfria vapnen kom till, Meddelande XX från

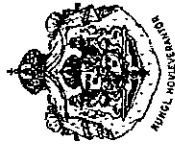
Kungl Armémuseum 1959

Den flygande kanonen

Artilleriets renässans, Ulf Mossén, 1968, s 1

Granat P - Blir det ingen artilleriets renässans? 1976,

s 3 och Militärteknisk Tidskrift, 1976.



HÖVJUVELERARE

Gunnar Fablström AB

SVEAVÄGEN 33 - STOCKHOLM C

TELEFON 20 93 39, 21 64 22

BJÖRKLUND & WINGOVIST AB

Tapeter - Vävmaterial

Kungsholmstorg 10 · 104 22 STOCKHOLM

Telefon växel 08/52 07 00

REN och FIX på **4 timmar** i hjärtat av Östermalm

Modern utrustning och förstklassigt arbete
gör vår service snabb och effektiv

REN
ÖFIX

KOMMENDÖRSGATAN 29 · STOCKHOLM · TELEFON 62 75 65
Hörnet av Artillerigatan