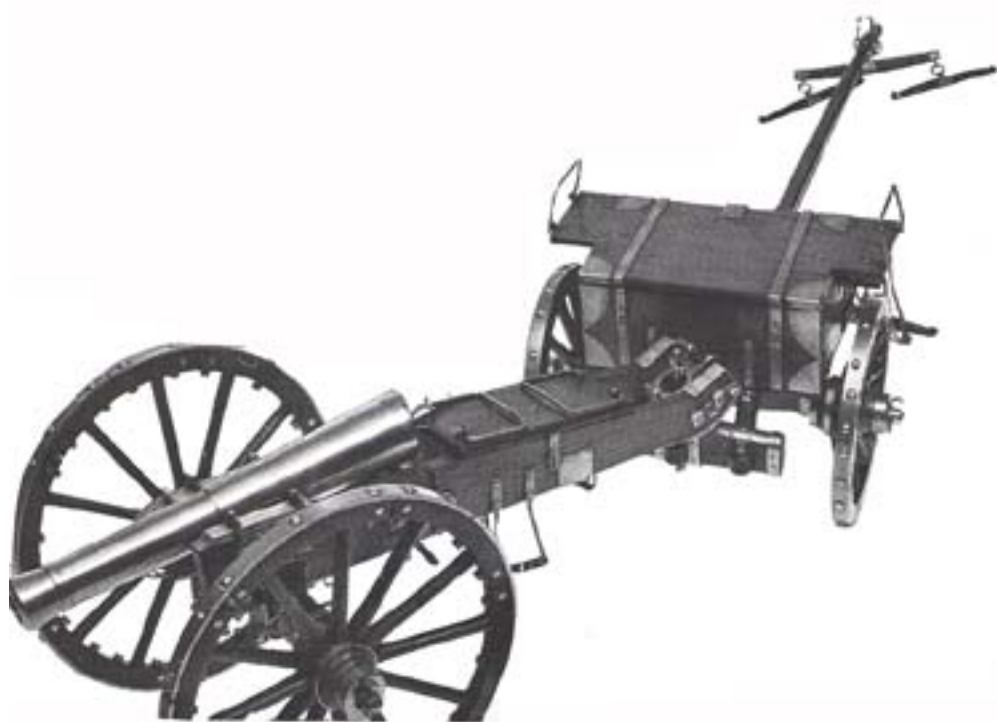




HANDBOK ARTILLERIPJÄSER

och eldrörsvapen

1800 -2000

Leif Mårtensson



HANDBOK ARTILLERIPJÄSER

och eldrörsvapen

1800 - 2000

Leif Mårtensson



Statens Försvarshistoria Museer
National Museums of Military History
Skrift nr 11

Omslag: 6-pundig kanon m/1804 och 15,5 cm haubits 77
© Statens försvarshistoriska museer och författaren
ISBN 91-976220-1-X
Ansvarig utgivare Christina von Arbin
Tryckeri: Elander-Tofters, 2006

Förord

Inte sedan Theodor Jakobssons tid på Armémuseum under 1950-talet har det skrivits systematiskt och samlat om artilleripjäsens utveckling. Han beskrev arméns pjäser främst från 1600-talet och fram till ca 1914. Tyvärr blev en stor del av hans arbete efter Karl XII:s tid inte färdigbehandlat och det är idag allt färre som har kunskaper i ämnet. Mitt intresse för detta ämnesområde är stort beroende på det ansvar för Wendes Militärhistoriska Förenings (WMF:s) stora artillerisamlingar i Kristianstad som, i samverkan med Statens Försvarshistoriska Museer, tillkommit genom insamlingsinsatser landet runt. Jag har under många år sett min insamlade information om pjäser ligga i allt större högar. Den äldre litteraturen har blivit svåråtkomlig. En ny generation av människor, som inte levt med materielen, skall förvalta arvet. Resultatet har blivit denna handbok.

Syftet har varit att ta fram en hand- eller uppslagsbok där den tekniska utvecklingen kortfattat beskrivs och om möjligt alla pjästyper redovisas. Under 1900-talet har, utöver inom artilleriet, tillkommit nya typer av eldrörsvapen främst för luftvärn och pansarvärn, vilka också redovisas här. Underlaget skall också kunna ge inkörsportar till egna fördjupade studier. Begränsningar har varit nödvändiga. Områden som organisation, hantering, verkan och spridning m m behandlas översiktligt eller inte alls. Handboken är således varken en vapen- eller skjutlära.

Skriften är i första hand till för museianställda och specialintresserade. En del upprepningar i olika fackavsnitt har avsiktligt skett för att underlätta läsningen. Noter i texten har ej medtagits eftersom det skulle tynga alltför mycket i denna text fylld av data, men detta kompenseras av de bihang och noter som hör till pjästypregistret samt käll- och litteraturregister.

Tidsbegränsningen är satt för tiden 1794-2000, det vill säga från den tid kring 1800 då en första nydaning av det föråldrade artilleriet påbörjades. Arvet från 1700-talet har redovisats avseende de pjäser och den teknik som fanns kvar i tjänst in på 1800-talet, vilket särskilt gällde för fästningarnas beväpning. Det har under arbetets gång visat sig att antalet typer var överraskande stort. Med några få undantag ingår inte kalibrar under 20 mm.

Utöver arméns pjäser ingår, främst i typregistret och bilagor, även kustartilleriets eller kustförsvarets pjäser samt, från ca 1860, även pjästyper som tillhört flottan eftersom det är viktigt att se paralleller i utvecklingen (eller uteblivna sådana) mellan armén och marinen. Många pjäser är gemensamma och flera av flottans pjästyper har i ett andra skede överförts till kustartilleriets och arméns fasta försvarsanläggningar.

Källmaterialets kvalitet är av växlande kvalitet. Detta belyses i de olika kapitlen. Bilderna har samlats i bildsidor för respektive avsnitt, vilka också ger viktig information och bör studeras i samband med tillhörande textavsnitt. Bildmaterialet är till huvuddelen taget ur gamla reglementen, instruktioner och läroböcker.

Kristianstad i maj 2006
Leif Mårtensson

Synpunkter, data etc kan lämnas till
Leif Mårtensson
Ridhusgatan 3, 29131 Kristianstad

Innehåll

Förord	3
1. Ordlista	8
2. Om utvecklingen av eldrörspjäsens konstruktion	13
2.1. Indelning i stort av artilleripjäser genom tiderna	13
- Modellår, typår	13
- Typindelning	13
- Extrema pjäser	17
- Kaliberindelning	17
- Loppets längd	19
- Organisatorisk indelning	19
- Rörlighet och vikt	21
- Funktion	21
- Material till eldrör	22
2.2. Kronologisk översiktlig utveckling av eldrörsvapenkonstruktioner ca 1700-2000	23
- Inledning	23
- Utvecklingen i stort	23
- Kronologisk utveckling	24
- En kort sammanställning av utvecklingen inom fältartilleriet	36
2.3. Eldrör och räffling	42
- Eldrörets delar	42
- Material och gjutning	43
- Eldrörsvikter	45
- Övriga detaljutformingar	46
- Räffling	47
2.4. Mekanismer	54
- Översiktlig utveckling	54
- Kort sammanfattning av tidiga mekanismtyper	56
- Helautomatiska vapen	56
- Genomblåsningsanordningar	57
- Laddningsanordningar	57
2.5. Rekylhäm- och framföringsinrättningar	60
- Allmänt	60
- Mynningsbromsar	60
- En grov indelning av olika system av rekylhäminrättningar	60
- System	61
2.6. Lavetter och föreställare	65
- Översikt	65
- Rörliga lavetter	66
- Bärbara lavetter	67
- Fasta lavetter på land eller på fartygsdäck	67
- Pansartorn	69
- Lavetternas hjul	69
- Anordningar för transporter	71
- Föreställare	73
- Ammunitionstransporter	74
- Sköldar	75

- Anordningar för förflyttning på stridsfältet	75
- Tillverkare av lavetter	75
2.7. Sid- och höjdinriktningsanordningar	86
- Utvecklingen i stort	86
- En sammanfattad översikt över anordningar och instrument	87
- Inriktning i sida	89
- Inriktning i höjd	90
- Skjuttabeller	93
2.8. Färger och målning av pjäser och fordon	98
2.9. Ändringar av benämningar genom nya måttssystem: pund-decimaltum-meter	100
2.10. Ändringar av benämningar från 1942 avseende angivning i mm respektive cm	104
2.11 Livslängd, kvalitetskontroller och vidmakthållande av pjäsmateriel	105
- Taktisk och teknisk livslängd	105
- Besiktning av eldrör	106
- Livslängd	107
- Uppgraderingar och livslängd	107
3. Om ammunitionens utveckling	108
3.1. Inledning	108
3.2. Förkortningar för benämningar av ammunition	109
3.3. Projektiler- typindelning	110
- Allmänna krav	110
- Typindelning i stort	110
- Spelrum	111
- Projektiltyper	111
- Specialammunition	115
- Projektilformer och luftmotstånd	117
- Utvecklingen till ca år 2000	117
- Laddning av tunga granater	118
3.4. Tätning och styrning i eldröret	123
3.5. Drivladdningar och antändningsanordningar	123
- Allmänna fordringar på krut	123
- Drivladdningar	124
- Antändningsanordningar	126
- Fänghål	128
3.6. Tändrör och tändanordningar	132
- Allmänna krav på antändningsanordning eller rör	132
- För rundkulan eller lodet	132
- För cylindriska projektiler	133
3.7. Färgsättning och märkning för ammunition 20 mm och grövre	137
- Märkning av runda kulor/lod	137
- Märkning av granatkroppar	137
- Utländska	138
- Några övriga märkningar på projektiler	138
- Partibeteckningar	139

3.8. Projekttiltillverkarna och om besiktning av ammunition	139
- Besiktning av ammunition	140
3,9. Reglementerad ammunitionsutrustning för hästdraget artilleri, några exempel	140
3.10. Om utgångshastighet, skottvidd och verkan, ammunitionsåtgång, spridning samt eldhastighet och elduthållighet	141
- Utgångshastighet	141
- Skottvidd och verkan	141
- Ammunitionsåtgång	143
- Spridning	143
- Eldhastighet och elduthållighet	144
3.11. Om säkerhet och riskområden	145
3.12. Benämningar på ammunition i bruk 1880, 1886 och 1888	147
4. Nydanarna av artillerimaterielen och om deras manér	149
5. Om artillerisystem från 1700-talets början	153
6. Fästningsartilleri och pjäser för fast gruppering	159
6.1. Inledning	159
6.2. De gamla fästningarna, med anor före 1800	159
6.3. Nya fästningar på 1800-talet	160
6.4. Bodens fästning och 1900-talets fästningar och fasta försvar	161
6.5. Pansartorn i arméns 1900-talsfästningar	163
6.6. Värnpjäser	163
7. Om bevarade pjäser	167
7.1. Armémusei samlingar och om tillgänglighet	167
7.2. Inventeringar av äldre eldrör	167
7.3. Pjäser i fästningar, museer och samlingar utanför Armémuseum	168
7.4. Större museisamlingar	169
7.5. Om användning av gamla eldrör	171

8. Tillverkarna och märkning av eldrör m m	171
8.1. Inledning	171
8.2. De viktigaste svenska styckebruken och tillverkarna	172
8.3. Utländska tillverkare för svenska försvaret	175
8.4. Märkning av axeltappar och eldrör	177
8.5. Övrig märkning och zirater	179
9. Typregistrets utformning och innehåll	182

Bilagor

1		
.	Förkortningar utnyttjade i register, bihang och noter	184
2.	Kronologiskt typregister över svenska eldrörspjäser i tjänst 1794-2000	187
3.	Bihang till typregistret	194
B1	Äldre namn på artilleripjäser	195
B2	Subsidiepjäser 1813-1817	196
B3	Räflade framladdningspjäser 1863-1877	197
B4	Kulsprutor fram till 1900	200
B5	Positionsartilleri 1879-1912	203
B6	8,4 cm kanoner	207
B7	4-6 cm kanoner	211
B8	7 (7,5) cm kanoner m/1900 och m/1902	216
B9	Luftvärnskanoner kaliber 7,5 till 12 cm	221
B10	20 mm kanoner	225
B11	40 mm (25 mm) luftvärnsautomatkanoner	228
B12	10,5 cm haubitser 1937- 1961	234
B13	Tubkanoner	237
B14	37 mm pansarvärnskanoner	239
B15	Stridsfordonsbeväpning 1921-1992	242
4.	Noter till typregistret	243
5.	Äldre mått och vikter	257
6.	Tabeller över pjästillgångar och pjästyper i fästningar	258
7.	Pjästillgångar i armén på 1900-talet samt pjäser till Finland under andra världskriget	263
8.	Källor och litteratur	268
9.	Personregister	274
10.	Sakregister	276

1. Ordlista

Ordlistan omfattar främst ett antal ord rörande artilleripjäsens yttre kännetecken, tillverkning m m samt vissa grundläggande ord rörande ammunition. Se även förkortningslistan för typregistret i bilaga 1 och i kapitel 3 avseende ammunition samt respektive fackavsnitt. Bilderna utgör också ett stöd för läsaren och förklarar många begrepp.

Aktionshäst AM	Häst som utnyttjades på slagfältet för korta förflyttningar av pjäser mot eller från fienden. Armémuseum.
Anmarschbom	Anordning på pjäs för att för hand kunna göra förflyttningar på slagfältet, föra fram pjäsen.
Ansättare	Användes för att stöta in projektilen in i sitt läge i eldröret före avfyring.
Arkli	Större upplag, förråd för artilleri,”stora” arkliet respektive för lätta vapen ”lilla” arkliet. Det sköttes av en arklimästare. Begreppet utnyttjades främst fram till ca 1600.
Artillerimått-	Den första framtagen på 1540-talet i Nürnberg med mått på kulors diameter, viktsförhå- stock landen, spelrum m m. I Sverige av Örn, 1662, vilken förnyades 1705. Den utgick i och med att decimaltummen infördes.
Avancerstropp	Rep för att dra en pjäs med handkraft. Fästena ofta på hjulaxelns ändar eller i särskild krok på lavetten
Bakstycke	Bakre delen, påskruvat eller fäst på eldröret innehållande mekanismen.
Bergskanon	I regel delbar för att kunna klövjas, bäras eller dras av 1-2 hästar.
Bomb	Ihålig grov projektil för mörsare och bombkanoner fylld med olika medel för verkan.
Bombkanon	Grovkalibrig kanon för ammunition som för mörsare, fanns på fartyg och i fästningar (första ca 1840) för både flack- och kasteld.
Bestyckning	De vapen av olika kalibrar och typer som finns i en fästning/fort etc eller ombord på ett fartyg.
Bevaknings-kanon	Lätt kanon tillhörande flottan. Se Bihang 7.
Brisad	För att beteckna ”sprängningen” av en granat laddad med kemiskt sprängmedel - jmf den långsammare krevaden
Brisans-	Avser granater av stål laddade med sprängämne för att ge verkan genom stålbitar eller efter inträngning med mingranat, 1900-talet.
Bröstnagel	Uppstickande tapp på föreställare på vilken pjäsen krokas fast. Äldre typer ca 1 fot höga.
Buldan Oblekt	lärf, främst linne, ofärgat, för karduser. Senare även av hampa eller bomull, vävt i enkel bindning, liknande tät säckväv.
Byssa	Bössa, de första artilleripjäserna vilka hanterades av bysseskytt.
Bågskott	Projektilbana i hög båge, för äldre haubitser och mörsare (kastpjäser).
Bäddning	Underlag för lavett.
D, Dmax	Förkortning för en pjäs skottvidd, vanligtvis presenterat som maximal skottvidd.
Decimaltum	Se tum och avsnitt 2.1 om benämningar.
Delfin	Handtag, ofta konstnärligt utformade, normalt två mitt över tyngdpunkten, så placerade, att de inte stör siktlinjen. Namnet Delfin har uppkommit därför att handtagen ofta getts formen av delfiner men många andra varianter finns som lejon, erotiskt sammanbundna par eller som enkla handtag. Fanns inte på eldrör av järn. Togs successivt bort från Cronstedts tid under 1700-talet.
Delladdning	Del av laddning där själva laddningen är uppdelad i mer än en delladdning för att lätt kunna anpassas till utgångshastighet eller bana.
Detonator	Anordning i granat, innesluten i metallhylsa (jämför primer) med en mindre mängd sprängämne som antänds av röret för att i sin tur tända huvudladdningen.
Detonation	Avser kemiska sprängämnen där ”förbränningen” sker samtidigt i hela massan. Impulsen för antändning är en kraftig vibration genom tändhatt e dyl. Jämför explosion.
Diopter	Sikte där kornet är ersatt av ett hårkors och siktet av ett litet hål i en skiva. Ögat hålls nära hålet.

Dosage	Receptet för svartkrut (brunkrut) avseende halt av salpeter, svavel och träkol.
Druva	Baktill på eldröret utstickande tapp i olika rundade, ogivala former för att underlätta lyft etc, (liknar druvklase). Se även handtag.
Durk	Utrymme för ammunition, oftast skyddat mot träff.
Elastiskt	Elastiskt system avser rekylsystem där eldrörsrekylen tas upp inom en stillastående pjäs.
Elevation	Vinkeln mellan mynningsplanet och kärnlinjen före skottlossningen.
Eldrör	Avser normalt alla vapen med eldrörsdiameter från och med 20 mm.
Eldrörsrekyl	Rekyl där eldröret rekylerar i en vagga, motsv, och övriga delar av pjäsen står stilla.
Embrassy	Skottglugg i vall, mur etc.
Enhetspatron	Projektil och laddning i metallhylsa som är förenade och ej delbara.
Exenterskruv	Skruvmekanism där skruvens diameter är större än eldrörets och som kan vridas runt och åt sidan för att öppna och medge laddning (främst på Nordenfelts lättare pjäser).
Exercitiekanon	Lätt kanoner för utbildning, fanns främst i Stockholms garnison, 1700-talets senare del.
Explosion	Avser svartkrutbaserades sprängämnen. Impulsen till explosion är en antändning med låga.
Fastager	Lagggärl, trätunna. Användes för krut; före kiloreformen ofta i 100-centnerstunnor (42,5 kilo).
Flackeld	Direkteld med låg elevation mot mål som är inom synhåll med eller utan kikare, motsv.
Flankerings-pjäs	Pjäas avsedd för fästningens inre försvar, främst för att kunna täcka framför bastioner etc. Ofta har äldre pjäser utnyttjats.
Fogeltunga	Redskap för att på mynningsladdade pjäser dra ut en kula etc.
Framförings-inrättning	Anordning som efter rekylen, genom fjädrar, gas eller vätska återför eldröret i eldläget-ingår som del av rekylhåminrättningen.
Framladdning	För pjäser som laddas från mynningen. Se även mynningsladdning.
Fris	Gjuten prydnadsring på äldre eldrör (kan vara flera) placerad vid eldrörets olika avdelade fält.
Fyrverkeri	Läran om bombkastning och fyrverks förfärdigande, ”fyrverkeri”, för fyrbollar, fyrpilar m fl typer av ammunition.
Fältpatron	Se gesvint.
Fältslanga	Lätt kanontyp till in på 1700-talet, även ”Slanga”.
Fänghål	Cylindrisk förbindelse genom eldrörets bakre del till laddningsrummet avsett för anordning för att tända krutladdningen.

Förjunga	Reducera, räkna om, värden från en dimension till en mindre.
Förladdning	Av halm eller blånor, ev grästuva, för att hålla krutladdningen samlad och sedan också efter kulan för att den inte skulle kunna ändra läge- d v s gäller före den gesvinta ammunitionen.
Förnagla	Slå i en järnten, spik, motsv, i fänghålet för hindra att eldröret kunde användas. Utnyttjades på slagfältet då man väntade sig att pjäserna skulle erövras. Metoder fanns för att häva förnaglingen.
Försvagat	Term för eldrör som var tunnare/lättare i godset än det normala för kalibern ifråga, benämnt ”ordinarie”. Motsats förstärkt.
Gallra	Blåsa i järnet, inkluderar oftast även sprickor.
Garnisons-Generalfälttyg-mästare	Danskt begrepp för fästnings- och kustartilleri, 1800-tal.artilleri Högste chef för artilleriets materiel och 1807- 1937 chef för artilleriet.
Gesvint	Avser äldre ammunition där laddning i kardus och projektil är fästa vid varandra för att snabba upp laddningen. (även geswinda- geschwindta- eller ”fältpatron”).

Granat	Ihålig projektil fylld med olika slag av medel för verkan.
Gräsning	Äldre term för skjutning med studs.
Handspik	Handspik, även handspak särskilt i flottan, satt i lavettens bakre del för svansning, d v s inriktning i sida genom att lyfta lavettens svans. Den var infällbar.

Handtag	Ersatte druvan från 1830-talet för några tyngre pjäser. Avsedd för att underlätta hantering och lyft och som stöd för höjdriktskruv och försett med hål. Även en typ med för höjdriktskruvgångat hål fanns.
---------	---

Hektometer	hm, 100 meter, ofta använt för avstånd på höjdriktskalor etc fram tills streck blev gällande.
Hjulspik	Eker på trähjul.
Infanterikanon	Lätt kanon som tillkom på 1930-talet vilken i stället blev pansarvärnskanon, exempelvis 37 mm pvkanon. Den sista var 10,5 cm infkanon m/45.
Initialhastighet	Utgångshastighet, se Vo.
Kalv	Tvärplankor i trälavett för att hålla samman längsplankorna och ge lavetten rätt bredd, bröst-, kammar- svanskalv m fl benämningar.
Kaliber	Diametern i mynningen av eldrörets lopp. Även längdmått för resp eldrör (”L”). Ursprunggen ett mått på kulans vikt, qua libra.
Kammare	Bakre utrymmet för krutladdningen i mynningsladdade eldrör, i olika former.
Kaponjär	Plats i fästning för lätta kanoner som skyddar inre vallgravar etc, kan finnas i vallgravshörn eller i särskilda utbyggnader mitt på en vallgravsmur.
Kardus	Behållare för krutladdning av tyg; för fästningsartilleri kunde papper utnyttjas.
Karkass	Projektil med stomme av tre i kors sammangjutna järnbyglar av gjutjärn för att inrymma lyssats, kulor, lagda i kardus.
Karronad	Pjästyp med kort eldrör, efter engelsmannen Caron med haubitseldrör på ca L10, med fästnanordning, tapp, fastgjuten på eldröret undersida; d v s inga tappar, avsett för lätt lavett av typ med släpa. Avsedd för korta skjutavstånd.
Kartug	Även kartov eller kartau, indelningsmått på kanoner fram in på 1700-talet. Helkartug (kartov) = 48-p kanon , således kvarts 12-p kanon etc. Kortare eldrör än slangans.
Kasematt	Täckt ”bombfritt” (bombsäkert) utrymme med embrasyröppningar för olika stora vapen.
Kastpjäs	Mörsare eller haubits Se bägskott.
Kil	Kilar, normalt av trä, avsågs för inriktning av äldre eldrör i höjd. Kilarna stöttade eldröret i en fast vinkel, jämför ”rekylkil”.
Kilmeka-	En mekanism, där efter laddning, denna stängs genom ett runt eller vanligare fyrkantigt nism block i form av en kil, som förs in horisontellt eller vanligast vertikalt.
Kollimatör	Riktmedel, hårkorsförsedd prisma utan förstoring, även kollimator.
Krevad	För att beteckna en svartkrutladdad granats, bombs etc sprängning, jmf brisad.
Krutkammare	Avser botten i mörsare, avsedd för krutet, ofta med mindre diameter än eldrörets.
Kulspruta	Vapen för automateld. Betecknar vapen normalt under 20 mm kaliber.
Kursör	De första lavetterna med släpa och vridbar underlavett. Beteckningen mest utnyttjad inom marinen. Se släpa. Det fanns även halvkursörer med kort bana.
L	Avser längden av ett eldrör i antal kaliber. Exempel: eldrörlängd L22= en längd på 22 x kaliberdiametern i cm. För äldre eldrör längden utan druva. Normalt skall inre längden ses. Se avsnitt 2.3 om laddningsrum.
Laddskyffel	Redskap, skyffel med långt handtag, med vilken man förde in krutet i eldrörets bakre del, där skyffeln tömdes genom att vändas ett halvt varv.
Lavettage	I allmänhet avses en fast lavett, ibland även pjäs med föreställare.
Lavettrekyl	Rekyl som togs upp av hela pjäsen normalt innebärande att den for tillbaka. Begränsning av rekylén kunde ske medelst trossar, kilar etc
Lod	Ett namn på rundkula och andra typer av massiva projektiler som kedjelod, stånglod m fl.
Lod/lödig	Ett lod 13,3 gram, mått mest på skrotet i kartescher motsv, 2 till 64-lödige. Fanns även som mått på lätta kanoner (ex: 24-lödig = svår partikanon/fältslanga).
Ludder	Typ av stubin till brännare och gesvinta rör av kardad bomull, indränkt som en stubin.
Luntstake	Ett kort skjut med hake för brinnande lunta. Tidigare längre variant, luntbardisan.
Läderkanon	Kanon från 1620-talet, uppfinnaren schweitziske P Eberhard. Gustaf II Adolf gjorde försök med denna typ, bestående av ett tunt kopparrör lindat med rep och täckt av läder. Hållbarheten dålig. Användes utan framgång vid något tillfälle 1627-29.
Läska	Rengöra eller med vatten avkyla eldrör.
Manipulering	Inövade åtgärder vid skador på en artilleripjäs (- 1800-tal), t ex hjulbyte, eldrörsbyte etc. Detaljerade manualer för arbetet fanns.
Mantel	På eldrör påkrympta band i olika bredder, 1-flera stycken ovanpå varandra, som förstärkning på eldrörets bakre del.
Maskinkanon	Snabbskjutande lätt kanon med viss automatik och patroner, 1870-90-tal
Metall	Äldre beteckning för olika bronslegeringar som utnyttjades för gjutning av eldrör; ovanligt efter 1815.
Mynnings-	Avses främst för handvapen men kan även användas för pjäser. Se framladdad.
Mörsare	Först mortel. Kastbanepjäs för höga elevationer. Normalt fast grupperad.

Nickhake	Äldre (från medeltiden och in på 1700-talet) lätt kanon för fästningar och fartyg, hakade på barriär eller reling. Även Nicka.
Ogival	Spetsbågformad, rundad form, avser projektiltyper fram till m/34.
P	Projektilvikt.
PallisterTyska.	Gjutjärnseldrör med insatt tunt rör av stål.
Partikanon	Kanon med eldrör av tunnare gods, avsett för lätta pjäser (främst 3-pundiga) och för lägre laddnings vikt.
Petard	Sprängladdning ingjuten i kon, halvsfär etc, förberedd att fästas på port.
Pipa	Normalt avsedda för vapen med utskjutningsrör med diameter under 20 mm, d v s handeldvapen och kulsprutor etc.
Pivå	Lavett, överlavett, med upphängning på underlavett som kon eller dylikt.
Pjesen	Avser intill ca 1890-talet enbart eldröret vilket tillsammans med lavetten/blocket etc blir en kanon/ mörsare etc. Sedan pjäs = alla slags artillerityper
Plongerad	Bana för pjäs där kärnlinjen är sänkt under horisonten, t ex från höjd.
Plundra	Ta ut laddad och fastnad projektil ur laddläge/eldrör med plundringskolv etc.
Primer	Detonator utan metallhylsa vilken normalt placeras mellan detonator och huvudladdning.
Projektil	Skall normalt avse ammunition som är massiv (jmf granat), men används ibland även om samlings beteckning för alla typer av ammunition som skjuts ut ur eldrör/pipa. Förkortas P.
Projektilbjörn	Vagn, spårbunden, för transport av tung ammunition från durk till pjäsens ammunitions Kran eller hiss.
Pulver	Krut, från tyskans Pulver.
Pund	Egentligen vikten av rundkulan av järn, som blev en benämning på pjäser avsedda för resp rundkula, (-pundig, pundtal eller pundigtal). Överstämelsen järnmetallvikt och pundtal kom att urholkas särskilt för mörsarna. Vikten för granater och bomber var i allmänhet lättare än vad pundtalet angav. Här förkortat till p, (ex 6-p kanon).Även för kanoner stämde inte vikten, kulan var normalt ca 1/6 tyngre.
Rasera	Annat ord för bestryka, med kulbana på 3- 4 ½ alnars höjd.
Reg-stycke	Regementsstycke. Lätt kanon, 3p, avsett för att följa med infanteriets regementen. Cronstedt fulländade detta och satte dem för att ingå i infanteriets linjer. Sköts även med studs och alltid på nära håll.
Rekylkil	Kilar placerade bakom hjulen, särskilt på positionsartilleri, att rulla upp på för att stoppa upp rekylén och få pjäsen att åter rulla fram.
Relingspistol	Lätt kanon med pistolmekanism att sätta på reling.
Rycklås	Anordning för tändpatron som avfyras genom att en hammare spänns upp och åker fram och antänder tändpatronen, till ex genom en ryckning i ett snöre eller fjäderbelastad hävarm.
Rymnål	Järnten med ögla och spetsig för att genom fånghålet få håll på tygkardus, rensar också fånghålet från slagg.
Röksvagt	Avser kemiskt krut som till skillnad från svartkrut var i stort sett rökfritt vid skottlossning. Begreppet gällde den tid båda krutslagen utnyttjades
Sadelföreställare	En enkel typ av enkel föreställare där bröstnageln sitter upphöjd mitt över axeln och som kan liknas vid en sadel. Saknar överrede med kistor etc.
Schamplun	Av schablonform, -mönster eller -modell. Fanns färdiga för kontrollmätningar.
Servicen	Personalen vid pjäsen.
Sjömörsare	Se not 123.
Sjöfrontskanon	Marint begrepp för fast pjäs grupperad för direkteld med eldområde över vatten.
Skruvmek	En mekanism där denna stängs genom en skruv, cylinderformad eller ogival. De är ofta försedda med plana sektorer för att snabba på stängning och för att underlätta svängning vid öppnande resp stängande.
Skrå	Skrot i skråkappe, marin benämning på kartesch.
Slaglås	Anordning för tändspets, där vid avfyring en hammare med tändspets spänns och sedan slår fram och antänder en tändpatron.

Slanga	Indelningsgrund för kanoner med långa eldrör in på 1700-talet, helslanga. = 24-p kanon, eldrörslängd L25-36 (50) Se kartug.
Släptagel	Rep, fäst vid äldre typer, för att utnyttjas under förflyttningar på slagfältet.
Spelrum	Mellanrum mellan eldrörsvägg och kula (motsv). Avsåg mynningsladdade pjäser.
Stelt system	Hela pjäsen rekylerar vid skottlossning.
Stobon	Äldre beteckning för stubin.
Stycke	Ett äldre ord för pjäs.
Stötbotten	Eldrörets bakre vägg i mynningsladdat eldrör eller vid bakladdat den botten som uppstår då mekanismen är stängd.
Svans	Lavettens bakre del, odelad eller delad, vilken ligger an mot marken. Den delbara kan ha 2-4 lavettben, med 4 benämnd krysslavett.
Svänglavett	Se släpa i avsnitt 2.
Tapp	Cylinderformad tapp utstickande på båda sidorna, från äldre eldrör, ca en kaliber långa, för att kunna fästa eldröret i lavetten. Tapparna placerades så att en för resp pjästyp lämplig tyngd punkt, balans, erhöles på eldröret i lavetten (blev en vetenskap i sig). Vissa mörsare hade tapparna i botten, ”stående mörsare”.
Tapplager	Urtagning i lavettens sidplankor för eldrörets tappar, inledningsvis av trä sedan av infällt järn.
Tappskivor	Skivor vid tapparnas ända mot eldröret, utformade för att få stabilitet i sida mellan eldrör och lavettsidor (först parallella med eldröret, senare och bättre parallella med lavettens sidor). Tillkom ca 1705.
Tappkrans	Yttre krans på tapp för att eldröret skulle ligga stadigare i lavetten.
Trumf	Konformad (avskuren kon) förstärkning av eldröret vid mynningen, blev ofta även en dekoration, avsedd för att få en lugn övergång för projektilen på väg ut ur eldröret. Mer utpräglad, se trumpetmynning.
Trumpet	Avser eldrörsmynningens utseende (- 1800 talets första hälft). Skulle minska riskerna för störningar av projektilen då den lämnade mynningen.
Tubkanon	Eldrör som sticks in ett grövre eldrör för att genom lägre ammunitionskostnad förbilliga utbildningen. Enbart för ammunition med patronhylsa.
Tum	Se avsnitt 2.9 om benämningar. Tum betecknas i litteraturen med ” ex: 2” 58 = 2 tum och 58 i decimaler av ett decimaltum, även 2,58 tum. Se bilaga 5.
Tärna	Sätta in ett rör, normalt av koppar, i fånghålet för att förstärka eller klä in detta eller för att minska diametern när denna ökat p g a förslitning.
Uppsättning	Vinkeln mellan syftlinjen till målet och kärnlinjen.
Vo	Utgångshastighet i m/sek mätt vid mynningen.
Vagga	Anordningar av olika slag för att medge eldrörsrekyl.
Zeug	Tyska, redskap, grejer, don etc. Zeughaus - tyghus, arsenal. Tygmästaren var chef i tyghuset.
Zirater	Prydnader, vapenbilder, monogram etc utsirade på eldrör.
Övergrader	Skjutning med elevation över 45 grader.

2. Om utvecklingen av eldrörspjäsens konstruktion

2.1 Indelning i stort av artilleripjäser genom tiderna

Indelningen av artilleri och artilleripjäser har varierat genom åren och många olika sätt utnyttjats. Vissa unika typer har satt prägel på indelningen.

För fast artilleri har också lavettens konstruktion styrt indelningen. Detta behandlas under avsnittet 2.6, lavetter och föreställare. Flottans pjäsutveckling studeras lämpligen i Åhlunds bok. Ytterligare information finns på bildsidorna.

Modellår, typår

Typregistret i bilaga 2 är upphängt på en kronologisk ordning för modellbeteckningar eftersom det bedömts vara det mest logiska för ett register. Årtal är således en bra grund för typbestämning. Härvid måste skiljas på försöksmodell, fm/ eller fastställd modell, där marinen använder stort M, M/ och armén litet m, m/. Flera av arméns pjästyper blev ”marina” 1902 då kustartilleriet sattes upp inom marinen. Det vill säga vissa pjäser kan betecknas både m/ och M/.

Modellår är inte samma som tillverknings- eller leveransår. Ett exempel är 10, 5 cm haubits m/40, som hade sin grund i Boforsmodeller ca1927-29 och den till Finland sålda m/37, vars sista leverans till armén, efter diverse modifieringar och nytillverkning, skedde efter mitten på 1950-talet. Från första till sista leveransen var tidsskillnaden nästan 20 år. Andra typer har blivit försenade på grund av tekniska problem. Ett exempel är 30,5 cm haubits m/1916 där de första leveransen skedde omkring 1930.

För äldre pjäser, dvs före 1700, är det ofta svårt att få fram ett årtal för typ; det blir ibland det instansade tillverkningsåret som gäller, eftersom ofta inte modellårsbeslutet står klart eller ens har funnits. Ofta vet vi, att för 1700-tals eldrör och äldre, gällde enbart ”manér”, d v s att pjäsen var tillverkad enligt till exempel Cronstedts manér, och om inte eldröret har rostat, kanske det också kan avläsas tillverkningsår och tillverkare. För några få pjästyper har modellår satts av författaren.

Typindelning

Typindelningen kan sammanfattas i tre övergripande benämningar - kanoner, haubitsar och mörsare, in på 1800-talet även i enbart två benämningar, kanoner och kastpjäser. Haubitsen är en utveckling av mörsaren.

Kanon, från latinets canna, rör, kan i sin tur uppdelas i en mängd underavdelningar. Före 1600 finns otaliga namn och indelningar på kanoner av olika tyngd och längd (se Bihang 1). Med kanon avses en pjäs med låg kulbana (flackbanepjäs) och således avsedd för direktriktning. På 1900-talet blev det efterhand vanligt att även kanoner kunde skjuta indirekt eld, d v s med högre elevation än vad som krävdes för direkteld, liksom att haubitser kunde skjuta direkteld.

Under den del av äldsta tiden, som här behandlas, fanns en rad indelningar upphängda på vikt som ordinarie eller fullt gods samt parti-, försvagade eller förstärkta kanoner, vilket samtliga anknöt till eldrörets godstjocklek och därmed eldrörstyngden. Den försvagade avsågs för lägre laddningsvikt för närstrid och fördes med i infanteriets led. Den förstärkta typen var borta redan 1700, eftersom de svenska eldrören var tunga nog, egentligen för tunga redan med sin ordinarie vikt. För att se differanserna kan ett exempel från 1700-talet tas: eldröret för en 6-p kanon ordinarie vägde 910 kg, förstärkt 1 110 kg samt för 3-pundig ordinarie 460 kg, och ett försvagat 210 kg.

På 1800-talet fanns grovkalibriga bomb- och granatkanoner avsedda för bomber resp granater, se nedan. Enligt ett förslag från 1875 utvecklades en typ av pjäser, både kanoner och haubitsar, med höga lavetter vars konstruktion skulle ge besättningen skydd bakom mur eller vall. Benämningen blev positionsartilleri (även ”ställningsartilleri” förekom) som avsågs för befästningar och vid långvariga strider i ställningar vid belägringar. Ett särskilt positionsartilleriregemente uppsattes 1903 för dessa pjäser i rörlig version.

På 1900-talet tillkom nya typer som bergs-, luftvärns (lv-), pansarvärns (pv-), stridsvagns- och värnkanoner m fl.

Beteckningen infanterikanon tillkom på 1920-talet och infördes i armén genom 37 mm infanterikanon m/34. Man ansåg att dessa små kanoner för direkteld var infanteriets. I och med att stridsvagnar blev ett viktigt hot döptes pjästypen om till pansarvärns-(pv-) kanon.

På 1940-talet kom dessutom rekylfria kanoner med hylsor som efter viss tid, tillräcklig för att få iväg projektilen, brast baktill så att rekylen uteblev. Den först införda var 20 mm pansarvärnsgevär m/42. Av samma typ gjordes också en rekylfri 18-pipig salvkanon m/46 som dock gav för stor spridning och därför inte infördes. Dessutom tillkom, trots ovanstående, på nytt en kanon benämnd ”infanterikanon”, den rekylfria 10,5 cm m/45 vilken av tekniska skäl heller inte blev långvarig. Dessa första rekylfria kanoner blev således ett misslyckande. Till ovanstående hör också dyra försök med en 15 cm rekylfri stormartillerivagn fm/43-44, (eldrör från en 15 cm fästningshaubits). Det stora genombrottet kom i stället med det epokgörande bärbara granatgeväret.

Flerpipiga kanoner tillkom för flottan redan på 1800-talet. Sedan blev också dubbelpjäser vanliga för luftvärnskanoner. En trippelpjäsa på 15,2 cm infördes på våra sista kryssare.

För att förbilliga utbildningen har tubkanoner införts, eldrör av mindre kaliber vilka förs in som en tub in i det ordinarie eldröret. De första infördes redan för kanon m/1869 och till en rad marina pjäser liksom till 15 och 15,5 cm fältartilleri av modell m/39 och senare, samt tillverkades även på 1970-talet för haubits 77A. Hanteringen för pjässervisen blir dock ofta så annorlunda att utbildningsvärdet av tubkanonerna har ifrågasatts.

Eldrör med diameter under 20 mm kallas normalt pipa vilket blev allmänt för kulsprutorna som inledningsvis benämndes ”maskinvapen” (här finns dock undantag då 20 mm pansarvärnsgevär m/42 har ”pipa”). I marinen infördes också två modeller av 25,4 mm flerpipiga kulsprutor. Mekanismerna för de flerpipiga kulsprutorna var först mekaniska och hantearades genom handkraft med en manöverarm eller vev, (typ Palmcrantz resp Gatling) och först från m/1900, automatiska. Kulsprutor tillfördes från 1875 artilleriet, flottan och fästningarna genom den svenska av typ Palmcrantz- Winberg med 10 gevärspipor i bredd, efterhand i flera versioner. Jämsides utvecklades en med pipor i en roterande cylinder av Gatling (ej i Sverige). Intressant är att Palmcrantz första typ också var med pipor i cylinder men att han inte tyckte det fungerade. De första kulsprutorna var således mekaniska, m/1900 blev den första automatiska (dock med överhettningsproblem) där rekylkraften utnyttjades för att mata fram nästa skott.

Flerpipiga senare varianter är egentligen flera vapen hopkopplade, ex två vapen i dubbelkulspruta m/36. Grövre burna granatsprutor med normalt 40 mm kaliber finns under senare tid. När den nya österrikiska vattenkylda m/14 tillfördes infanteriet under första världskriget överfördes kulsprutevapnet dit även om de äldre typerna (främst m/1900) fanns kvar inom artilleriorganisationen i Bodens fästning och på Gotland.

Mörsarna, mortlar, bombarder eller enkla kastpjäser med höga banor, fanns mycket tidigt i många storlekar från små bärbara för handgranater till stora och mycket tunga. De tillverkades fram till mitten av 1800-talet. Mörsare var inledningsvis avsedda för kulor av sten och benämndes stenmörsare. Därefter utnyttjades normalt laddade granater. Eldrörets längd fick då inte vara längre än att laddaren kunde få in armen och vända granaten så att stubinen hamnade åt rätt håll. Längderna varierade normalt mellan L1-3,5. Beroende på tapparnas placering fanns häng- eller stämörsare, de senare med tapparna i botten blev vanligast då de var lättare att rikta in i höjd och lavetten blev billig. Mörsarnas kulbana hade ca 40 till nära 90 graders utgångsvinkel. Mörsare i fast vinkel kallas även fotmörsare där laddningen, och därigenom räckvidden, varierades genom olika mängd krut. Antalet typer har varit många. I början av 1700-talet fanns minst 300 mörsare i tjänst. De tillverkades både av ”metall” och gjutjärn. Metallvarianterna var de som oftast medfördes inför en belägring medan de normalt tyngre av järn användes i det fasta försvaret av fästningar. Lavetterna kallades blocklavett och hade inga hjul utan stod med stöd mot marken för att kunna ta emot den kraftiga och nedåtriktade rekyl.

Registret ger de viktigaste typerna. De lätta handmörsarna redovisas inte. Många av de äldre typerna är redovisade av Theodor Jacobsson i Artilleriet under Karl XII -tiden. I fält medfördes mörsarna i en särskild blockvagn dragen av 8 hästar.

De tyngsta mörsarna (upp till 300-p) togs ur bruk under 1700-talet. 1792 fanns kvar 7 st 100-p (2 i Stralsund, 2 i Landskrona och en på Carlsten), 10 st 150-p (8 i Stralsund och 2 i Landskrona) samt 5 st 200-p samtliga på Carlsten. Det fanns också lätta, så kallade handmörsare, vilka var avsedda för projektiler typ handgranater. De var vanligast under äldre tider men fanns kvar i viss utsträckning på 1800-talet i fästningarna. En lättare och klenare typ, som levde kvar, var fyrmörsarna avsedda för fyrbollar som orsakade brand. Samtliga typer är framladdade och slätborrade. En räfflad mörsare, med kalibern 7" 62 med 5 räfflor, L4,5, eldrör 2 050 kg, prövades på Finspång på 1870-talet men blev aldrig beställd.

Fram till mitten av 1800-talet delades mörsarna upp i tre klasser, - 9- 11" för bomber på 100- 200 p och avstånd ca 5 000 fot, - 7,5" - 8,5" för bomber på 50- 70 p och - 4-5" eller handmörsare, för bomber på 5-15 p, bärbara.

Den gamla beteckningen Coëhorns eller stenmörsare kunde ha upp till 15" kaliber, men hade lättare eldrörsvikt eftersom stenprojektilerna var lättare än de av järn.

Måtten 7, 9, och 11 tum motsvarade i äldre tider av ca 40, 60 resp 80 pund.

En mörsartyp för lägre banor, och för relativt låg utgångshastighet, benämndes rikochettmörsare, 16-och 20-pundiga, införda av Ehrensvärd men först utformade av fransmannen Vauban, främst för att få studs över och upp på befästningsvallar. Endast den 16-p kom att serietillverkas (den 20-p bara i ett ex). Lavetten, blocket, av trä var lågt och medgav låga banor. Eljest sköts även kanonprojektiler med studs och då med hög utgångshastighet för att behålla en låg verksam bana mot personal och hästar.

Haubitser (även ***haubitsar***), ursprungligen ett tjeckiskt ord, hauffenitz, för stenslunga, benämndes tillsammans med mörsarna tidigare även kastpjäser. Längre försedda med korta eldrör för att kunna få rätt antändning av granater d v s att kunna vända granaten så att tändröret tändes av krutladdningen vid skott-ögonblicket. De tillkom på slutet av 1600-talet, den första i Sverige 1682, med sin krökta projektilbana avsedda att nå personal i skydd, utvecklade som en lättare variant av mörsarna. Kalibrarna var 20-, 16- och 8-pundiga varav den 20-p togs bort redan 1718.

På 1800-talets början blev 16-p haubitser klassade i tre varianter, långa, korta eller lätta och svåra. Maximal elevation var ca 22 grader. Perioden 1830- 1906, främst från 1863, ansågs de onödiga främst på grund av att ammunitionsslaget granatkartesch till kanonerna ansågs som en tillräcklig ersättare. I 1831 års artillerisystem ersattes haubitserna med granatkanoner vilka hade längre eldrör och sköt mer i banor för kanon och hade bättre precision. Några äldre m/1816, av 8- och 16-pundiga haubitser, fanns dock kvar tills m/1863. De 16-pundiga fanns kvar för fästningarnas närförsvär ända till 1890-talet (ex Vaxholm).

Haubitsen på 1900-talet kan avge både flackeld och indirekt eld med normalt upp till knappt 45 grader, i modern tid vissa även med övergrader, d v s mer än 45 grader. Moderna pjäser som haubits 77 är en typ av ”kanonhaubits” (begreppet egentligen använt först för sovjetiska långpipiga pjäser) med långt eldrör och med stor banflexibilitet. Se nedan angående loppets längd. Viktigt var från början att laddningsmängden kunde varieras genom fastställda krutvikter för att nå olika långt. Detta gäller än idag. Max antal har för en kaliber hittills varit nio.

Haubits 77B kan eleveras upp till 70 grader så att det blir möjligt att snabbt skjuta ut flera projektiler på olika banor mot samma mål på så sätt att alla granaterna slår ned i samma mål samtidigt.

Granatkanonerna, 12- 24-pundiga avsågs för granater och inte för massiva fullkulor och fanns i tjänst ca 1832- 1870. De skulle också lösa haubitsernas uppgifter. De hade inte samma elevationsmöjligheter men bättre precision. Maximal elevation var ca 20 grader. Av liknande typ var bombkanonerna som dock hade grövre kaliber (över 20 cm) med ursprung från Storbritannien (Brixham) i början av 1800-talet.

Den första fanns redan 1827 i ett litet antal inom flottan genom von Sydows försorg och fler tillfördes under 1830-40-talen (6 ½ och 7-tums eller 60 resp 72 pund). Avsikten var att bombkanonerna och de nya mörsarna genom samma kaliber skulle ha gemensam ammunition. Krigföringen mot slutet av 1800-talet krävde på nytt haubitser i armén. Bombkanonerna i flottan och kustförsvaret ersattes mot slutet av 1800-talet efterhand av grova kanoner avsedda för bekämpning av de då införda pansrade fartygen.

En engelsk pjästyp skapad av general Robert Melville och Charles Gascogne 1774 och tillverkad av Carron Company i Scotland, var ***k(c)arronaden***, en kortpipig (runt L7-10 men 8- 68-p har påträffats), en kanon/haubits med kort räckvidd för närstrid (upp till ca 200 meter, i något fall 400 meter). Pjäsen som var upphängd på lavetten genom ett fäste på undersidan (således inga tappar- med ett undantag m/1796 från Åker) ungefär mitt på eldröret, var främst avsedd för fartyg men fanns även i några fästningar, oftast lagd i en form av kort släpa (korsör), därigenom snabb att ladda om. Den var ingen succé men användbar på korta avstånd, t ex i närstrid mellan fartyg.

En amerikansk version från samma tid kallades ***gasconaden*** efter en amerikansk general. Den tillverkades i Sverige främst för flottans räkning från 1700-talets slut och in på 1800-talet, av Finspång och Stafsjö. Exempelvis beställdes 1811 vid Finspång 96 karronader, 24-, 18- och 12-pundiga, 32 av vardera. Eldrör från 12 och 24-p karronader finns bevarade. År 1828 fanns ca 340 karronader i flottan. Så sent som 1891 gjordes en försökslavett för att kunna bättre utnyttja 24-p karronaden.

Litt: Isander, Tillägg, sidan 72ff. Isander ansåg att karronaderna var för korta, för lätta och oändamålsenligt fästa vid lavetten vilket medför att de sköt för kort, sköt illa och rörde sig våldsamt under skjutning. Bombkanonerna kom att ersätta dem även om 12- och 24-p fanns kvar i fästningarna under hela 1800-talet. Ett nytt lavettage prövades så sent som 1889.

En engelsk källa anger att på 1880-talets början såldes diverse karronadtyper även till handelsflottor, ofta med något längre eldrör vilka oftast benämndes ***cannonader*** eller ***gunades***

Granatkastare i 1870-talets Frankrike

Granatkastarna (grk) som var mynningsladdade, infördes i stort antal under första världskrigets skyttegravs-krig. De får ges en egen typbeteckning som en modern typ av mörsare med betydligt längre eldrör och längre skottvidd. Elevation är normalt mellan 40- och nära 90 grader. Den kännetecknas av enkelhet, ett relativt kort, slätborrat och lätt eldrör, mynningsladdning (i Sverige upp till och med kalibern 12 cm men större har funnits i andra länder varav den sovjetiska på 24 cm var fruktad). Lavetten består av en stödplatta liggande på marken på vilket eldröret är fäst och som tar emot rekylen och eldröret stötts av två ben. Utgångshastigheten är låg för vingstyrda granater. Banans höjd ställer krav på att inflytelsefaktorerna, främst vindförhållandena, är kända. Banans form gör att den också för radar lätt avslöjar var vapnet är grupperat.

Vår första fastställda grk var 6 cm m/18 (en 2 cm fanns också samtidigt för försök). På 2000-talet finns typer som förutom indirekt eld även kan skjuta i låga banor som en kanon, från pansarskyddade fordonslavetter. En sådan är avsedd för våra mekaniserade bataljoner och är tvåpipig och bakladdad via en mekanism.

Redan omkring år 1700 fanns ”bössemörsare”, en form av granatkastare för gevär, där granaten lades i en ”skål” framme vid mynningen, med ett hål i botten, där pipan mynnade, varifrån granaten sköts iväg genom kraften från en krutpatron, på upp till 200 meter. Denna anordning kunde också skruvas fast på en 3-p kanon. Användningen är dock osäker. Moderna gevärsggranater skjuts iväg efter samma princip. Litt: AM Meddelande IV, 1941.

Granatkastare i 1870-talets Frankrike

Salvkanoner (salvpjäser), tidigare nämnda, tillfördes i vårt land i form av ett batteri med fyra, 18-eldrörs rekylfria salvkanoner (10,5 cm salvkanon m/46, från Bofors) som dock, efter försöken, inte antogs för fältorganisationen. Spridningen blev för stor och räckvidden för kort.

Salvpjäser utnyttjade normalt raketammunition, se nedan.

Raketartilleri infördes i vårt land genom ”Brandraketkåren” som uppsattes 1832 och bestod av ett batteri om 8 raketstativ. Orsaken var erfarenheter från kriget 1813 där brittiska The Rocket Troops deltog i Nordarmén under kronprins Carl-Johan. I Storbritannien infördes stridsraketerna omkring 1800 av William Congréve. År 1807 hade dessa trupper deltagit i den brittiska beläringen av Köpenhamn och vållat stora bränder. Vissa försök skedde i Sverige redan 1811. Raketerna transporterades i raketvagn m/1833 och raketer fanns för signaler, för att vålla brand samt som 3-p spränggranater eller ”krigsraketer”. En lysraket med franskt ursprung försedd med fallskärm prövadesomkring 1838. Drivladdningen och verkansdelen satt fästa på ett långt tunt spö som gav styrning i luften. Spridningen blev dock stor och kåren lades ned redan 1846. En fyrverkarkår inom ingenjörtrupperna fortsatte med raketer fram till 1876.

En rad försök med nya typer av grovt raketartilleri av salvpjästyp startade på 1980-talet (främst tyska MLRS var förebild). Motivet var att få en större momentan eldkraft på långa avstånd och främst för stora målytor. Även avseende framtida artilleri, åtminstone inför försvarsbeslutet 2004, studerades raketartilleri men i stället har kraven på precision nu ökat (träff i första skottet och inte verkan på ytor) och raketartilleriet platsade inte i detta avseende. Litt: Isanders tillägg sid 173ff, ,KVA 1835 m fl och ThJ i AM Meddelande III.

För marinen, både KA och flottan fanns ***lysraketer*** i ställ, främst 57 mm M/55, M/60 och M/77 samt 10,3 cm M/55.

Till sist bör ***artillerirobotsystem*** för lång räckvidd nämnas. Nyare tiders robotar kan styras exakt med hjälp av satelliter eller som kryssningsrobotarna förprogrammeras att på låg höjd nå en viss punkt. Den svenska ”Robot 15” som finns 2006 är främst avsedd för mål på sjön och kan avfyras både från fartyg, flyg och från land.

Robotar beskrivs inte i denna handbok.

Extrema pjäser

I vårt land har det inte förekommit några extremt stora pjäser. Störst var väl de 300-p mörsare som fanns i begränsat antal samt några andra stora mörsare. De största kalibrarna har varit 38,1 cm kanon m/1855 och 30,5 cm haubits m/16- se typregistret.

Några utländska exempel presenteras här. Vad gäller kanoner kan nämnas ”Galna Greta” i Gent från 1400-talet med 64 cm kaliber. I Kreml finns en 95 cm kanon från 1586. Flera finns i Turkiet. Konstantinopel erövrades tack vare extremt stora pjäser så tidigt som 1453. Armstrong lät tillverka framladdade gjutjärnseldrör på 100 ton under 1870-talet för att kunna bekämpa pansrade fartyg. Planer fanns på 160-ton. De blev dock snabbt omoderna.

Under 1900-talet är ”Tjocka Berta” berömd, en 42 cm mörsare (smeknamn efter fru Krupp) som sköt 7 km. En fransk haubits på 52 cm på räls fanns också. En annan känd kanon är ”Pariskanonen”, Länge Wilhelm, en 21 cm kanon med ett eldrör som var 41,7 meter med en räckvidd på 128 km och granatvikt 120 kg. Eldröret slets ut fort. Ca 300 skott sköts mot Paris (se AT 1924).

De tyska Dora och Der Schwere Gustav var 80 cm kanoner med en lavettlängd på 42 meter, ett eldrör L40,6, en pjäslängd på 29 meter och nådde 47 km. De hade en totalvikt per pjäs, flyttbar på en dubbel räls, 1344 ton och varje granat vägde 7 ton. Pjäserna deltog i beläringen av Savastopol.

USA:s Little David, en mörsare för Västvallen var på 91 cm med granater på 1650 kg och räckvidd 8,8 km, vikt 78 ton. Litt: Artiklar av Pieter Cool i AT 1956.

Kaliberindelning

En indelning är i lätt, medeltungt och tungt. Här avviker måtten länderna emellan och även genom tiderna i vårt land och mellan flottan och armén. Armén använder vanligen 10, 5- 14,9 cm för medeltungt vad avser

haubitsar samt 10, 5- 11 cm för medeltunga kanoner. Flottan anger i stället svårt över 20,3 cm och medelsvårt för 12 till 20,3 cm.

För tiden före 1800 finns flera indelningar uppställda t ex av Appelman resp Cronstedt. Flera läroboksförfattare i artilleri under 1700-1800-talet byggde upp egna indelningar av denna typ.

Kalibern, eller diametern av eldröret, mättes på olika sätt. Länge användes ”pund eller pundighet”, d v s egentligen tyngden i markpund av en rundkula av gjutjärn, ev smidd; en 3-pundig kanon var således en kanon avsedd för en 3-pundig kula, men oftast vägde kulan ca 1/6 mer än pundigtalet – vilket bättre passade eld-röret inklusive rätt spelrum. Exempelvis vägde en 24-p kula normalt 9 kg medan 24 pund egentligen var 8.16 kg.

Några exempel på pundtalets motsvarighet i cm; differenserna var små genom åren (se särskilt avsnitt i kap 5).
- Under Cronstedts tid var 24-p = 15,52 cm, 18-p =14,11 cm, 12-p =12,3 cm, 6-p = 9,77 cm och 3-p = 7,98 cm.
- Under Cardells tid 8-p haubits = 15,5 cm, 16-p haubits =19,6 cm, 40-p mörsare =26,6 cm, 60-p mörsare = 30,4 och 80-p mörsare = 33,5 cm. Övriga ungefär som tidigare.
- För 1831 års system 24-p =15,5 cm, 12-p = 12,18 cm, 6-p = 9,62 cm, 3-p = 7,65 cm.

Vikterna för granaterna eller bomberna till mörsarna stämde särskilt dåligt med pundtalet.

Om pund, tum och metersystem beskrivs i detalj i avsnitt 2.9 och även om viktiga benämningssändringar 1942. Här i korthet: Den 20 okt 1831 beslöt man att gå över till decimaltum, =29, 69 mm, vilket efterhand infördes, utom för fältartilleripjäserna där pundtal fortfarande gällde, d v s 6 och 12-pundiga kanoner samt 12- och 24- pundiga granatkanoner. Dessa blev de sista typerna med slätborrade eldrör för fältartilleriet. Ett Kungl Majt:s Circulaire av den 23 juli 1840 gav detaljerade anvisningar. Tum skrevs 2,58 tum alternativt 2" 58 eller 2",58, d v s ett decimaltum var uppdelat i 100 delar.

Britterna använder fortfarande pundbeteckningar, a six-pounder etc.

Räffling innebar att rundkulor inte kunde utnyttjas och därför inte heller pundtal som kännetecken på en pjäs.

Mellan 1879- 1888 övergick Sverige till metersystemet. För artilleriet gällde bestämmelserna för olika pjästyper enligt generalorder (go) av den 14 januari 1880, kompletterade den 17 september 1888 främst avseende kvarvarande slätborrade pjäser, samt lavetter och ammunition.

Ett hela tiden utnyttjat sätt, också i våra dagar, är mätning av eldrörets längd i antal kalibrar, d v s antal gånger loppets diameter vid mynningen; i denna handbok betecknats med L, till exempel L52, (vilket är måttet för Bofors nyaste haubitseldrör vilket marknadsförs från 1990-talets slut).

Exempel på benämningssändringar där principerna för förändringarna kan utläsas:

Ur 1840 års circulaire, för aktuella pundtal, 3- 30:

- 3-pundiga - 2,58 decimaltum, tolerans nedåt 0.01, spelrum 0,11- 0,07

Ur 1880 års go:

- 9,24 tums kanon 27 cm kanon m/74

- Refflad kanon med 3,24- tums kaliber 10 cm framladdningskanon m/63

Ur 1888 års go:

- 24-pundig belägringskanon af jern 24-pundig slätborrad framladdningskanon m/08

- Föreställare till 2,58-tums refflad kanon 8 cm föreställare m/31-63 för framladdningskanon

- 16 cm. granat m/85 för haubits 16 cm granat m/85

Litteratur:

- Kongl. Maj:ts och Rikets Krigs-Collegii Circulaire 23 juli 1840, finns i Krigsarkivet

- De båda andra och mer omfattande, i Kunglig Krigsvetenskapsakademins tidskrift, bihang 1880 resp 1888. Avsnitt 2.9 ger hela listan.

Loppets längd

På ritningar av Cronstedt delades eldrörets diameter i 24 delar vilket utnyttjades som måttstocksbas för ”normaleldröret”- försvagad godsstyrka benämndes t ex 18/24 och förstärkta 25/24 etc. Loppets längd mättes i antal kaliber som in på 1800-talet också delades upp på olika sätt, exempelvis i niondelar.

Loppens längd utgjorde en viktig grund för typindelningen även om indelningen successivt ändrades. Kanonerna hade eldrörlängd på L15 eller mer (normalt mer än L20), granat- eller bombkanoner på ca L10-12, haubitserna var på L5- 10 och mörsarna på L 1- 3 (undantagsvis upp till 5, vanligast runt 2). Den engelska på 10" hade enbart L1,06.

Flera äldre varianter fanns på denna indelning. Cronstedt minskade längderna på kanoneldrören, då deras längd var omotiverat lång för att ge någon förbättrad räckvidd, detta fullföljdes av Ehrenswärd. Fortfarande under 1700-talet fanns dock en övertro på de långa eldrörens förträfflighet. Försök 1831 med två olika laddningsvikter visade på nytt att det fanns en ekonomisk längd och att längre eldrör inte gav väsentligt bättre skottvidd (L 12 gav 884 alnar och L22 gav 942 alnar).

Längderna i kaliber som gällde ca 1910 var enligt Bergmans lärobok:

- mörsare 4-6

- haubitser 8-12,

- kanoner 25-35 varav långa kanoner 35-60

- gevär ca 100

- ”slangorna” , kanoner med långa eldrör, hade kaliber 28-30

- ”hakebössorna” var lätta för närförsvar, 3-6-p och L6-10 och även för att fästa, haka på, i en fartygsreling.

Långa kanoneldrör var ingen nyhet utan hade särskilt funnits i den allra tidigaste utvecklingen och sedan på nytt från 1800-talets senare del vid kustförsvaret/flottan för att sedan återkomma igen på 1900-talet även för fältartilleriet och luftvärnet. Materialet i eldrören tålde efterhand allt större laddningar vilket gjorde att utgångshastigheten kunde ökas.

Här angivna mått för indelning gällde i stort till efter första världskriget, eller främst fram till tiden för införandet av moderna lavetter vilka medgav höga elevationer samtidigt som direktskjutning var möjlig. Kunde hög elevation erhållas blev det en haubits oberoende av eldrörets längd. Höga elevationer förutsatte bansmidighet och därmed tillgång till flera laddningsalternativ vilket var kännetecknet för en haubits. En modern haubits kan idag vara på över L50. Boforsreklamerna anger sina pjäsmodeller i eldrörlängd, ex ”15,5 cm haubits L52” vilket praktiskt gör beteckningen oberoende av årtal. Den nya pjäsen för 2000-talet har eldrör på L52, ”FH77BD L52” (beteckning dec 2005) och den benämns fortfarande haubits. Med kanon avses därför idag främst en flackbanepjäs för en stridsvagn eller för pansarvärn etc samt för luftvärnseld, samtliga för eld direkt mot ett från pjäsen synligt mål.

Organisatorisk indelning

Organisatoriskt har artilleriet indelats i flera varianter av fasta eller rörliga enheter.

Fältartilleri- med underavdelningarna fotartilleri, åkande och ridande artilleri gällde fram till 31/12 1927. Vid det ridande åkte ingen personal på pjäs eller föreställare (vilka var ofjädrade) för att kunna ta sig fram i galopp.

Fotartilleriet som försvunnit i början av 1800-talet efter införandet av von Helvigs artillerisystem återinfördes. Intressant nog hände detta under 1920-talet då artilleriregementena fick i uppgift, att med äldre höga positionspjäser, främst 12 cm kanon m/1885, organisera fotbatterier, för att tillgodose behovet av tungt artilleri, eftersom inga ekonomiska medel fanns för förnyelse. Organisationen utgick i och med 1925 års försvarsbeslut.

I äldre tider, in på ca 1800-talet benämndes tyngre artilleri för belägrings- och/eller attackartilleri, bestående av de typer som avsågs att medföras i fält. Det sistnämnda skulle innehålla de lättast rörliga av dessa pjäser. Från 1879 fram till 1928, fanns övergångsformen ”positionsartilleri”, där alla utom den sista typen, 15 cm positionshaubits m/06, hade höga lavetter för att, vid laddning etc, kunna stå skyddade bakom vall eller mur.

Bergsartilleri avsåg lätta pjäser som var delbara antingen för dragning i flera delar eller klövjade på 8-12 hästar eller mulor. En 4-p haubits gjordes 1813 i 4 ex för Jämtlands regemente men fler blev det inte. En norsk 3-p bergskanon fanns på mitten av 1800-talet. Försök gjordes också på 1919 på A 4. Resultatet blev enbart ett batteri på fyra 10, 5 cm haubits m/10-24 som kunde delas på tre kärror. Batteriet var färdigorganiserat 1925 och utgick då enligt 1925 års försvarsbeslut. Batteriet stod dock kvar i förråd under 30-talet och kunde överlämnas till Finland och Sallafronten, direkt då vinterkriget började.

Samarbetet mellan Bofors och Krupp under 1920-talet medförde att Bofors blev en stortillverkare av 7,5 cm bergskanoner, ca 400 tillverkades. De antogs aldrig av svenska artilleriet trots flera försök, inte ens de färdiga pjäser som väntade på Bofors och som inte kunde levereras beroende på kriget. På 1940-talet kom en granatkastardivision på A 4 i Östersund att gälla som bergsartilleri. Genom sin korta räckvidd kunde divisionen egentligen bara användas batterivis och organisationen utgick i början av 1950-talet. Granatkastarna blev därefter ett vapen enbart för infanteriet samt kustartilleriets amfibieförband.

Under en kortare period på 1800-talet fanns ***raketartilleri*** vilket tidigare beskrivits.

Efter omkring 1920, kom indelningen att handla om ***hästdraget*** eller ***motorfordonsdraget*** artilleri. A 6 blev det första motoriserade regementet genom beslut 1925. Förbanden var avsedda för snabba insatser och förstärkningar i olika riktningar av vårt land. Först från ca 1942 blev resten av artilleriet efterhand motoriserat. De sista hästdragna batterierna på A4 utgick först ca 1954. Det var bristen på dragfordon både inom försvaret och i samhället vilket var orsaken att hästarna blev kvar så länge. Införandet av hjultraktorn med drivkärra blev lösningen under 1950-talets början eftersom traktorer först då fanns i tillräckligt antal för att vid behov kunna lejas in.

Bandgående artilleriförband infördes genom stormartillerivagnen 1943 och sedan den genom den tunga bandkanonen på 1960-talet.

Lätta ***infanterikanoner*** som kunde dras efter en häst tillkom i organisationen på 1930-talet för att komplettera granatkastarna mot de då lätt pansrade stridsvagnarna och andra fordon. Beteckningen fanns kvar till ca 1950. Därefter benämndes de pansarvärnskanoner.

Fästningsartilleri eller fast artilleri, ***kustförsvars*** (sjöfronts-)- eller ***landförsvarsartilleri***, har alltid varit en stor grupp. Från 1940-talets början tillkom kategorin ***värnpjäser*** för lokalförsvaret, först för kust- och hamnförvar, sedan även för flygfält m m.

Beteckningen ***kustartilleri*** uppstod 1851 inom armén utom främst avseende Karlskrona (Blekinge) skärgård men ”vapenslaget” Kustartilleriet, KA, överfördes 1902 till marinen. Ett stort antal fartygskanoner har genom åren övergått till fasta kustförsvaret. På 1960-talet överfördes också fartygspjäser från flottan till armén för Övre Norrlands fasta försvar (belyses i kapitel 6).

För flottan finns främst ***sjö- eller fartygsartilleri*** resp ***ubåtsartilleri***.

I fästningar kunde ”alla” kalibrar finnas och 100 år gamla pjäser/eldrör var inte ovanliga.

Till artilleriet hörde ***luftvärnsartilleriet*** fram till 1942 då luftvärnet (lv) blev ett eget truppslag i armén. I marinen fanns luftvärnspjäser både inom KA och flottan. Luftvärnet utrustades med kanoner, de första genom 7 cm kanon m/00-17 med eldrör från en utgången armékanon m/00, (inledningsvis kallad luftkanon eller antiluftkanon), användes inledningsvis mot ballonger och senare även mot flygplan. Efter hand tillfördes en rad andra typer på 7,5 cm kaliber. Tillförseln från 1930-talet av Bofors lätta helautomatiska kanoner (25 mm och viktigast 40 mm) kom att helt revolutionera luftvärnet.

Det som krävdes av en luftvärnskanon var hög eldhastighet och utgångshastighet för att få kort skjuttid och stor räckvidd, stort höjd- och sidriktfält (helst horisonten runt) samt goda riktmedel samt helst med en stor andel automatik för beräkningar av framförhållning.

Under 1960-talet tillkom luftvärnsrobotar, Hawk och Bloodhound inom flygvapnet och Red-Eye inom armén och på 1970-talet Robot 70/90 inom armén, allt för att luftvärnet skulle hänga med flygets ökade hastigheter. Robotar beskrivs inte i denna handbok. På 2000-talet är kanonerna inom markluftvärnet helt ersatta med robotar medan flottans fartyg har helautomatiska allmålsautomatkanoner (40 och 57 mm).

Luftvärnskanoner kan med fördel även utnyttjas för direkteld. Under andra världskriget utnyttjades 40 mm-pjäsen ofta mot markmål.

Rörlighet och vikt

En annan indelning avser rörlighet och transport och förr fanns fast artilleri indelat i tornpjäser, självsänkande pjäser, kasematt-, kaponjär- och vallpjäser med flera. Andra var hästdragna, upplastade på fordon eller dragna på kärror resp motorfordonsdragna på egna hjul samt och som är dragna och dessutom från 1970-talet försedda med egen motor för förflyttning inom grupperingsplatsen, en ”självgående” (haubits 77A och B samt KA 12 cm M/1980).

Dessutom fanns bandgående artilleri, infanterikanonvagnar, pansarvärnskanonvagnar och stormartilleri med eller utan pansarskydd samt järnvägsartilleri, det sistnämnda i vårt land enbart med 40 mm luftvärn i dubbellavettage.

En viktig grund avsåg en hästs dragförmåga i terrängen. Hästarnas storlek och därigenom styrka har också ändrats genom åren. Hästarna har blivit större.

För åkande artilleri låg, runt år 1800, dragviktsgränsen vid 300 kg per oberiden häst vid åkande och 215 kg (von Cardell: 500 pund) vid ridande. Ammunitionsspannen för 6-p kanon drogs normalt av 4 hästar fram till 1831 års system, därefter av 6, liksom pjäsen. 12-pundig kanon och senare andra tyngre pjäser (12-, och 24-p kanoner och de tunga mörsarna) drogs av 8 hästar då förspända med två hästar närmast föreställaren (för mörsarna, blockvagnen) och sedan 3 + 3 framför eller 4 par hästar. För vissa ammunitionsfordon utnyttjades fem hästar. De sista typerna som krävde 8 hästar var 21 cm haubits m/17 vilken drogs av 4 par hästar för lavett- resp eldrörsfordonet medan hjulbältesfordonet drogs av 6 hästar samt 10 cm kanon m/17 som drogs av ett 8-spann, 4 par hästar. För 1900-talet ökades vikten till 400 kg per häst och andra högre värden, 550 kg, fanns för vägtransporter.

Hästarnas dragförmåga blev avgörande till exempel vid valet av 8,4 cm- kalibern för m/1881. Varje mm innebar ökad totalvikt inkluderande ammunition. Personal räknades normalt till 90 kg per person inkl utrustning. På en föreställare fanns plats till två (trångt för 3).

Några exempel på ekipagevikter för hästdragna pjäser (pjäs inkl lastad föreställare utan personal, ”uppbröstat system”), omkring 2 000 kg krävde 6 hästar:

- 6-p kanon m/1784, 2 050 kg
- 12-p kanon m/1774, 2 875 kg (= krav på på 8 hästar)
- 6-p kanon m/1804, 1 375 kg
- 12-p kanon m/1808, 1 920 kg
- 6-p kanon m/1832, 1 395 kg
- 12- kanon m/1833, 1 830 kg (full last 2 385 kg = krav på 8 hästar)
- 8,4 cm kanon m/1881, 1 960 kg
- 7 cm kanon m/02, 1 900 kg
- 15 cm positionshaubits m/06, 2 625 kg.

15 cm-haubitsen drogs trots tyngden av 6 hästar då kravet på körning i terräng satts lägre. För de äldre pjäserna tillfördes släp av olika typ för att medge transport efter motorfordon. Hjulaxlarna gick eljest varma om de drogs snabbare än efter hästar.

- 10 cm kanon m/17 och 21 cm haubits m/17 (trots delad) blev de första som drogs av motorfordon, varvid bandtraktorer eller andra traktorer utnyttjades.

Motoriseringen genomfördes successivt på 1930-talet inom artilleriet med start på A 6 från 1928. Bristen på fordon gjorde dock att det tog flera år för genomförandet. Först användes bandtraktorn och därefter midjestyrda traktorer typ Pavesi. I nästa steg drogs några förbands pjäser efter standardlastbilar (även med upplastade kanoner på flak tills kärror av olika typer tillkom) eftersom inget annat fanns. Traktorerna var först hjultraktorer med järnhjul och sedan små 3 tons bandtraktorer, vilka drog pjäserna i terrängen. Först från 1939 började terränggående dragbilar tillföras.

Funktion

En annan indelning kan göras beroende på funktion som framladdade- (beteckningen mynningsladdade användes lämpligen för handvapen och granatkastare) resp bakladdade pjäser, räfflade eller slätborrade eldrör, automatiserade- kvarts, halv eller hel. Stel rekyl eller pjäsurekyl resp elastisk rekyl inom vagga motsvarande, är en annan indelning. På 1940-talet tillkom även rekylfria vapen.

En viktig indelning blev från 1800-talets mitt om bakladdningsmekanismen var av typ skruv eller typ kil. Denna indelning används fortfarande.

Antalet eldrör har också använts för karaktärisering. Kulsprutor har i vår organisation funnits 1-, 2-, 4-, 5- och 10- pipiga och då är även de tyngre två- och fyripipiga 25,4 mm ”kulsprutekanonerna” medräknade. Luftvärnsautomatkanoner fanns med 20, 25 och 40 mm kaliber, de två senare både enkla och dubbla.

På flottans fartyg och/eller i kustförsvaret har funnits dubbelpipiga kanoner med 7,5, 10,5, 12 och 15 cm kaliber. På kryssarna Tre Kronor och Göta Lejon fanns även en helautomatisk trippelkanon på 15 cm kaliber.

En fordonsburen tvåpipig granatkastare, ovan beskriven, är under införande, troligen från 2007.

Ser man till funktionen i stort kan en sammanfattande indelning i tidsföljd bli:

(- äldsta tiders slätborrade bakladdade, av kammartyp)

- slätborrade framladdade

- slätborrade bakladdade

- räfflade framladdade

- räfflade bakladdade

- snabbeldsvapen (patronerad ammunition och viss automatik)

- helautomatiska vapen

Material för eldrör

Slutligen en indelning beroende på eldrörets material som ”metall” (avsåg bronser av olika sammansättning), järn (gjutjärn), stål, puddelstål (tidig stålvariant), stålbandat (gjutjärnseldrör med påkrympta ringar av stål), och andra varianter, för att från ca 1880 helt (med något enstaka undantag, t ex 12 cm haub m/91) övergå i stål med eller utan mantlar för förstärkning. Mantelförstärkning är därefter regel åtminstone för eldrörets bakre del. Mantlar har alltid bara varit av stål. Bronset eller metallen var 6-8 gånger dyrare än järn men lättare att gjuta och färdigställa.

Läderkanonen med sin kombination av koppar och påkrympt läder från 1620-talet är ett annat ryktbart men misslyckat exempel.

Sveriges goda gjutjärn och även kunniga gjutare medförde att landet var mycket tidigt med att införa eldrör av järn. Kraven på eldrör var hårda. Det skulle vara segt och hårt järn, det skulle kemiskt och tryckmässigt klara höga temperaturer och krutgaser m m. Redan 1720 var kanon- och haubitstillgången i artilleriet, alla pjäser inräknade, 1 215 av järn och 152 av metall, ex 6-p fältkanon 12 st av metall och 305 av järn. Inget annat land kom i närheten av sådan fördelning till järnets fördel. Under 1700-talet tillkom relativt många lätta 3-p och 6-p av metall men fördelningen i stort bestod. De sista metallpjäserna var av modell 1816.

Historien om det svenska gjutjärnet finns i avsnittet om tillverkarna. Utvecklingen från gjutjärn till stål beskrivs i avsnittet om eldrör.

2.2 Kronologisk översiktlig utveckling av eldrörsvapenkonstruktioner ca 1700- 2000

Inledning

Detta avsnitt utgör en kortfattad kronologisk översikt, huvuddelen belyses mer i detalj i andra avsnitt. Artillerisystemen beskrivs närmre i kapitel 5 och de för artilleriets utveckling viktiga personerna i kapitel 4. Redovisningen avser arméns pjäser och från ca 1800-talets mitt kortfattat om kustförsvarets, kustartilleriets och flottans pjäser.

Utvecklingen i stort

Utvecklingen kan indelas i tidsperioder. De första fyra, vilka inte behandlas här, skulle kunna vara:

- 1) Tiden före krutet - ”kallt artilleri”, maskiner som ballister och katapulter etc. Detta belyses bra av Jonas Hedberg 1975.
- 2) Den allra första tiden med krut för artilleriändamål, 1300-talet, definitivt hos morerna i Spanien 1331 och i Sverige ca 1400. Från denna tid härstammar den mycket tidiga och intressanta sk Loshultsbössan, flaskformad, 30 cm lång, 11 cm diameter vid kammarändan och 7 cm vid mynningen. Fånghål på 7 mm diameter.
- 3) Då materielen får stadga och systematiseras på 14- och 1500-talen.
- 4) Materielen ordnas för att tillgodose stridens behov och anpassas till taktiken, under 1600-talet med t ex regementsartilleri och de första gesvinta skotten under Gustav II Adolfs tid.

Tiden därefter är i Sverige styrd av artillerisystem, se kapitel 5 och avsnitt 2.3.

- 5) På 1700-talet eftersträvades förenkling även om utvecklingen inte gick särskilt framåt vad avser pjäsernas vikt, vilket var det avgörande problemet. Fortfarande under Napoleontiden var medelavståndet för verkan enbart 500 meter.
- 6) På 1800-talets första hälft börjar saker hända. Materielen blir åtminstone något lättare genom bättre kvalitet på gjutningen. Enkla riktinstrument införs.
- 7) Från ca 1850 kommer efterhand räffling, bakladdning och bättre sikten etc. Nytt rökfritt krut införs och en mycket snabb teknisk utveckling startar. Artilleriet växer slutligen från det som tekniskt hade likheter ända tillbaka till 1500-talets system.

Litt: Holmberg del 3 och Spak

Den äldsta kända artilleripjäsen som använts i Sverige är från 1390-talet. I detta tidiga skede fanns både bak- och framladdade pjäser. Bakladdning skedde via en lös kammare för kula och krut som placerades ned i ett öppet fack bakom eldrörets bakre öppna del. Problemen med tätningen, med heta krutgasläckor bakåt, samt ökade krav på utgångshastighet, gjorde att man efter kort tid övergick till fram- (mynnings-) laddade pjäser. Från 1500-talet och ända fram till 1800-talets mitt gick utvecklingen långsamt. Kanonerna levde på sin eldkraft, och de blev Ultima ratio regum, kungens sista argument.

Några stora principiella förändringar skedde således inte under flera århundraden utan bara små successiva förbättringar av den ursprungliga tekniken. Likväl var artilleriet det eldvapen som hade den snabbaste eldshastigheten. Gustav II Adolf gjorde betydelsefulla insatser genom standardisering, införande av lätttrörligt artilleri som kunde följa infanteriet (3-p ”regementsstycken”) samt införandet av karduser för krutet vilket medgav ökad eldhastighet. De första gesvinta skotten infördes. Han gav även fältartilleriet en fast organisation och detsamma för krigsindustrin. Detta gjorde att en viktig grund lades för en svensk livaktig industri ledd av kunniga ledare med kontakter som möjliggjorde omfattande export av eldrör. Det fasta artilleriet var från början av mera blandat slag; krav på låg vikt fanns ju inte. Artilleri eller byssor blev successivt allt viktigare både fysiskt och psykiskt. De döptes till olika många fantasieggande namn, även öknamn. En lista med exempel finns i Bihang 1.

Vid 1840-talets mitt ändrades artilleriets ställning när infanteriet, genom nya räfflade gevärstyper med ny ammunition kunde skjuta långt och snabbt varvid artilleristerna kunde inte klara sina uppgifter eftersom de besköts innan de själva kunde öppna säker eld. Kanonernas utgångshastighet var för låg. Eldhastigheten var upp till ca 8 gånger högre för artilleriet än för de gamla mynningsladdade gevären men med bakladdning blev på kort tid geväret snabbast och på relativt långa avstånd träffsäkrast av dem båda.

På en tavla 4 x 2 meter var träffprocenten vid försök 1858:

- på 200 meter för mynningsladdat gevär 35 % och räfflat 95%
- på 400 meter 0 % respektive 72,5 %
- fortfarande på 600 meter klarade geväret av 35 %.

Pjässervisen hamnade därigenom i fara för krypskyttar på långt avstånd. Detta frammanade en snabb utveckling av både pjäser och ammunition, vilka efter några svaga decennier, åter kom ”ifatt” utvecklingen. Gjutjärnets era var över genom att dessa eldrör inte, inom vettiga vikter, tålde de tryck en ökad utgångshastighet krävde samt på införandet av nya kemiska krut. Stålets tid var inne. Räffling och bakladdning infördes för ökad träffsäkerhet, räckvidd och eldhastighet.

Kronologisk utveckling

Under 1700-talet förenklades materielen och verkan ökades. En rad kunniga artillerister uppträdde. Läs mer om dessa i kapitel 4 samt om artillerisystem i kapitel 5.

Efter Torstenssons tid under 30-åriga kriget hade inte mycket hänt. De första haubitsarna infördes i fält på 1680-talet och med dessa kom bättre granater fyllda med krut som gav splittereffekt. Runt 1700 var pjäserna, större än 3-pundiga så kallade regementsstycken, för tunga att flytta under slagets gång och de blev fiendens byte om slaget förlorades. Genom detta hann inte heller artilleriet skjuta många skott (Lützen totalt ca 40 sk/pjäs) Artilleriets inflytande blev under en viss tid osäkert. Karl XII var mer intresserad av närstriden med blanka vapen och han utnyttjade inte artilleriet till fullo - t ex vid Poltava. Siöblad och Appelmann försökte bättra på läget med nya lavetter m m men misslyckades.

En ung artillerist vid Narva, ***Carl Cronstedt***, skulle, trots avund från hans chef, Appelmann, efter en framgångs-rik medverkan vid artilleriet i slaget vid Helsingborg 1710, komma med en rad förändringsförslag, främst rörande anmarschbommar och släptagel för snabb förflyttning av pjäserna på slagfältet, förkortade tider för uppbröstning, införande av Polhems höjdriktskruvar för lätta kanoner m m. Han ville också ha ned antalet kalibertyper. Vid Gadebusch 1712 visade det sig att Cronstedts förändringar fått stor betydelse och befälha-varen Stenbock blev mycket nöjd. Artilleriet kom åter till heders. Cronstedt var därefter artilleriets starke man till sin död 1750. Även om konservativa krafter bromsade lade Cronstedts artillerisystem av år 1725 grunden för framtiden och han blev känd i Europa.

Under Cronstedts tid tillverkades de sista svårflyttade 48-pundarena, 18 st från Åker 1717.

Den effektiva räckvidden för fältartilleriet var från mynningen maximalt ca 900 meter, vid belägringar längre mot stora målytor som bebyggelse. Rundkula gällde för kanonerna med normalt 300- 600 meters skottvidd samt kartescher upp till ca 300 meter för närstrid. Man klarade ca 2 skott i minuten, med 3-p fler och den täta röken försvårade inriktning. Detta kompenserades genom att man helt enkelt sköt längs med kärnlinjen i vågplanet. Till fältartilleriet hörde normalt 3- och 6-pundiga kanoner samt enstaka 12-p kanoner och 8-p haubitsar. Fästningsartilleriet bestod även av 18- och 24-pundiga kanoner och enstaka ännu grövre. Se i kapitlet om fästningsartilleri.

Till fästnings- och fältartilleriet hörde också 16-pundiga haubitser samt till fästningsartilleriet 40- (26,5 cm), 60- (30,4 cm) och 80- (33,4 cm) pundiga mörsare. Mörsare och tunga kanoner transporterades fram för belägringar. Detta tog ofta lång tid men något annat alternativ fanns inte.

En del onödiga prydnader, friser och zirater, togs bort av Cronstedt, tappaxeln flyttades från bakplanet (druvan oräknad) från 3/ 7 av pjäslängden till 4/ 9. Tappaxeln skar kärnlinjen. Tappskivorna blev jämnlöpande med sidornas lavettplankor och normalt parallella (tidigare Appelmann, längs med eldrörets ytterlinje) samt försågs med tappkransar (senare skivor), allt för att eldröret skulle ligga stadigt i lavetten.

En ökad rörlighet eftersträvades. Attackartilleriet, en rörlig lättare del av belägringsartilleriet, skiljdes från fältartilleriet. Taktiken förändrades också och både Danmark, Polen och Ryssland tog upp Cronstedts idéer. Fortfarande var de grövre pjäserna tunga och besvärliga att flytta och kunde kräva upp till 24 hästar. Allmänt sett var vårt lands artilleri relativt tyngre än de flesta andra länders. Orsakerna var god tillgång till gjutjärn och en övertro på behovet av långa, och därigenom tunga eldrör. Även partistriderna mellan hattar och mössor, störde en långsiktig utveckling.

Cronstedt systerson ***Augustin Ehrenswärd***, f 1710, överste för artilleriet 1749-1761, sändes ut i Europa för att lära. Efter detta inrättade han en vetenskapligt upplagd artilleriofficersutbildning och redan 1747 var han beredd komma med egna förbättringsförslag. De nya pjäsernas tappar hamnade nu på mitten, tappskivorna gjordes högre och ytterligare onödiga zirater togs bort. Även rikoschettmörsarna var hans idé. En rad kompletteringsinköp gjordes. År 1756 beslöts att eldrören av järn skulle gjutas massiva och sedan borraras upp för att minska risken för blåsor. Brist på användbara bormaskiner gjorde dock att införandet kom först på 1770-talet. Fortfarande fanns många gamla (urgamla) pjästyper i tjänst. Den skicklige Ehrenswärd fick dock andra uppgifter, främst att ta hand om utbyggnaden av Sveaborg och utvecklingen inom artilleriet blev därigenom lidande. Ehrenswärdkanoner, 24-p, göts fortfarande så sent som 1796.

G A Siegroth ville tillföra infanteriet lätta 2-p kanoner och lät tillverka fyra stycken varav alla finns bevarade. De godtogs emellertid inte eftersom verkan var liten och man ville heller inte införa ytterligare en kaliber.

Flera kommittéer arbetade från 1760-talet. År 1775 gjordes en ny uppdelning i fält- och attaque- (lätt rörligt belägrings-) artilleri där bl a lätta 3-p partikanoner, 20-p mörsare och 16-p rikoschettmörsare tillkom.

Artillerisystem 1784 infördes genom ***Carl Gideon Sinclair*** och en ny indelning där fältartilleriet åter indelades i fält- och regementsartilleri. Nya ritningar godkändes för den fortsatta tillverkningen. Endast 3-p pjäser hade anmarschbommar och 6-p fördes fram på stridsfältet genom särskilda s k aktionshästar.

För att få materielen lättare bestämdes att nya eldrör skulle ha följande mått och vikt:

- 12-p lätt kanon, metall, L18 ¼ , 1390 kg
- 6-p lätt kanon, metall, L18 ¼ , 690 kg
- 3-p lätt kanon, metall, L16 ¼ , 320 kg
- 3-p lätt kanon, järn, L16, 260 kg.

Detta blev dock inte mer än till en del genomfört. Genom att mindre ändringar ofta infördes, uppstod olägenheter och det samlade greppet saknades. Pjäserna var fortfarande tyngre än motsvarande utländska (ca dubbelt mot de franska). Gustav III blev missnöjd under kriget 1788-90 och ville återgå till Cronstedts system, liksom, så sent som 1797, direktören för artilleriet, ***Otto Wrede***, vilket som väl var dock inte blev genomfört.

Fransmannen ***Gribeauvals*** (1715-1789) idéer från 1765 hade studerats och kom att få stor betydelse. Han införde ett rörligare artilleri. Eldrören kortades och blev lättare. Tyngre pjäser över 12-p togs bort från fältartilleriet. Eldrören göts massiva och urborrades vilket gav färre gallror.

Stort inflytandet fick hans nya föreställare med höga hjul och ny upphängningsanordning för pjäsen. Axlarna gjordes av järn. Uppsättningsskruv infördes där han nog kände till vad Polhem gjort tidigare. Svansen avrundades så att pjäsen kunde dras fram via rep, fästa i hjulaxelns ändar. Han införde även förstärkta fänghål med ut-bytbara kopparinsatser. Särkilt von Helvig tog intryck av Gribeauval och så även den då unge artilleristen Napoleon.

Efter Ehrenswärd saknades en ordnad plan för tillverkningen och tiden fram till 1890-talet blev, trots Sinclair med flera, utan egentliga förbättringar av läget. Flottan hade i Sverige nått längre i utvecklingen genom af Chapman och kanonkonstruktören och besiktningsmannen Aschling.

Spak beskriver i ”*Strödda anteckningar...*” läget 1790 där de svenska kanonernas vikt var på 300 gånger en kulas vikt mot de franska på 150. En särskild utredning tillsattes av Sinclair där han samlade landets främsta artillerister. Dessa hade då först avtvingats att sända in förslag på förbättringar. Några märkbara framsteg blev det inte förrän några år senare.

Artilleriprofessor ***Johan Törngren*** ger en sammanfattning av typläget 1794 i sin lärobok del 1 (*Artilleri Theorie Cours*), vilken rekommenderas som sammanfattning inför 1800). ”De brukeliga styckena” bestod av 24-, 18-, 12-, 6 och 3-pundiga och på linjeskeppen även 36-p. De tidigare 36-, 48- och 96-p fanns inte kvar då de ansågs alldeles för tunga.

Med 96-p avsågs en dubbel kartau, (således 48-p= hel, 36-p = ¾ och 24-p = en halv kartau). De tyngre 24- och 18-p avsågs för fästningar och fästningars angripande. 12-p utnyttjades mot fasta mål som fiendens artilleri samt 6-p för flyg-larna och 3-p framför regementena.

Sådant var läget då ***Carl von Cardell***, 1792, trädde in med sina erfarenheter från Preussen med ett snabbbrörligt ridande artilleri. Grunden för detta hade lagts av Fredrik II redan under sjuårskriget 1756-62.Trögheten i införandet av detta be-rodde främst på ökade kostnader för stamhästar. Ett ridande batteri krävde 170 hästar mot 134 för ett åkande. Cardells krav var att artilleriet skulle kunna följa kavalleriets framryckningshastighet även i galopp. Ridande artilleri infördes genom att von Cardell fick stöd av generalen Cederström, med ett batteri 1792 och ett andra batteri klart 1794, det sist-nämnda under befäl av dåvarande majoren von Cardell. Det första hade äldre 3-p pjäser i avvaktan på nya av von Cardells modell. Nya 6-p kanoner (L18, eldrör 463 kg) och 8- p haubitsar (L6, 292 kg) tillverkades av metall för det ridande artilleriet. Lavetterna vägde ca 300 kg. Von Cardell redovisade det svenska artilleriets brister sett ur hans tyska erfa-renheter, i början i samarbete med ***Carl von Helvig*** som var mer tydligt influerad av fransmannen Gribeauval. Fransmännen var föregångare både under Napoleontiden (och även senare mot slutet av 1800-talet). Att märka är att Napoleon började sin bana som artillerist. Nya kommittéer tillsattes men först den som verkade 1802- 1807 gav resultat och resultatet benämndes 1808 års artillerisystem. Systemet hade föregåtts, inte bara av kommittéarbete utan även av omfattande jämförande försök. Viktiga försök ägde rum på Gärdet 1804 där en rad pjäser av olika gjutningar provsköts. Den i många avseenden besvärlige von Cardell hölls utanför tills han 1805 fick ett öppet stöd av kungen, Gustav IV Adolf. 1800- talet började främst med krav på lättare pjäser och de nya Helvig-pjäserna blev också ca 1/3 lättare än Ehrenswärds. Betydelsefullt för den fortsatta utvecklingen var även inrättandet av en central artilleristab år 1807.

Kommitténs förslag rörde först förflyttningen på stridsfältet, en extra häst räckte för 3-p kanon. Till lavetterna började von Helvig utnyttja furu i stället för ek och utrustade föreställarna med ammunitionskistor som också kunde användas för personalen - d v s artilleriet blev ”åkande” och inte längre ”fotartilleri”. Även fasta riktinstrument infördes efter fransk modell. Skjuttabeller sköts in för många typer. En ökad professionalitet hade inträtt.

År1804 beslöts att utrangera 3-p kanonen för fältartilleriet och att ta bort regementsartilleriet (blev inte helt genomfört förrän efter kriget mot Ryssland), 18-p kanon, 16-p mörsare och 16-p haubits samt mörsarna utom den 40-p. Ammu-nitionen förbättrades, gesvinta skott och nya ”gesvinta rör” infördes. Beslutet följdes inte helt. En beställning av 30-p kanoner gjordes dock 1830 främst för flottan och 16-p haubits och 60-p mörsare blev också kvar.

Fästningarna rensades däremot normalt inte på äldre utgångna pjäser förrän det blev dags för nedläggning.

Von Cardells agerande fick efterhand von Helvig att gå i tysk tjänst. von Cardell blev generalfälttygmästare och gjorde vissa omorganisationer via 1815 års artillerisystem och hans nya pjäser var ca 1/6 lättare än von Helvigs, men många nya pjäser blev det inte eftersom de båda egentligen var inne på samma grundtankar och von Cardell kände att han inte vann något på att alltför tydligt nedvärdera den skicklige von Helvigs insatser. Von Helvigs trumpetmynning försvann dock då von Cardell ansåg det vara bättre med högre utgångshastighet. Han fick ge upp utnyttjandet av den dyra metallen och enbart några få pjäser av m/1816 tillverkades av metall. Brukens gjutningskunnande hade nu avsevärt förbättrats vilket gjorde att eldrören av järn kunde göras lättare och efter 1816 tillverkades eldrör enbart av sådant. En sista Mariebergska-non göts 1817; se avsnittet om bruken. Även hjulaxlarna tillverkades hädanefter av järn. År 1818 inrättade von Cardell det högre tekniska artilleriläroverket i Marieberg, grunden till landets högre tekniska utbildning. Senare antagna civila elever blev ”civilingenjörer”, helt enligt den parallella internationella utvecklingen.

Kända namn avseende utvecklingen av fartygsartilleri är ***af Chapman***, ***Tornquist***, ***Aschling*** och ***von Sydow***. 30 st 36-p, M/af Chapman, tillverkades 1808 på Stavsjö för flottan. De sista 30-p blev av modellerna 1819 och 1835. Dessa efterträd-des ganska snart av bombkanoner. Det förekommer att 18-p kanoner rubriceras som ”portugisiska” vilket troligen beror på eldrörskonstruktionen med större diameter i kammaren än i eldröret vid mynningen (vilket dock förekom även på Ehrenswärds 24-p kanoner).

Af Chapman avkortade eldrören från ca L20 till ca L16 och visade att de tidigare var onödigt långa. Han fick också fram bättre järnkvaliteter. Litt: Åhlund.

I det politiska spelet England-Frankrike erhöll Sverige 1813 ett antal pjäser, främst mörsare men även några äldre hau-bitser, som gåva från England, ”subsidiepjäserna”, vilka finns redovisade i Bihang 2.

Under 1820-talet gjordes omfattande försök med nya svenska kanoner och mörsare. Detta utmynnade i nya pjäser som kom att ingå i 1831 års artillerisystem. Systemet var gemensamt med Norge och avsåg även sjöartilleriet. Man gjorde då upp med allt det gamla som fanns kvar av diverse slag och införde ett förenklat kalibersystem och ca 1/12 lättare pjäser än tidigare. Det var löjtnanten ***Fabian Wrede***, sedermera generalfälttygmästare, som konstruerade lavetterna och främst majoren ***L J Isander*** som ansvarade för eldrör m m. Det som vanns var ökad rörlighet och framför allt en ökad standar-disering som underlättade reparationer. Enbart två lavettyper behövdes för de fyra nya fältpjästyperna, en tyngre lavett för 12-p kanon och 24-p granatkanon och en lättare för 6-p kanon och 12-p granatkanon genom att dessa eldrör parvis kunde göras ungefär lika tunga. Eldhöjden blev i dessa lavetter lägre än tidigare. Den tunga 24-pundaren var främst avsedd för belägringar samt fästningar och kom i praktiken att utgå ur faltartilleriet. På eldrören tillkom en riktklack för nya mer funktionsriktigt placerade uppsättningsinstrument, druvan ersattes av handtag, eljest levde en del av von Cardells former kvar. Några 8-p och 16-p haubitser från 1808 års system fanns kvar in på 1860-talet, eljest ersattes allt gammalt fältartilleri under 1830-talet.

Under kriget 1813 hade i kronprins Karl-Johans armé ingått brittiskt raketartilleri. Sådant infördes 1832 även i Sverige genom en särskild Brandraketskår vilken utgick redan 1846. Nya mörsare infördes 1832, en 40-pundig, och 1840, en sista 60-p modell. För fartyg och fästningar tillkom tyngre kanontyper.

1831 års system medförde avsevärda förbättringar men eldrören var av i stort sett av samma typ och framför allt med samma prestanda som Helvigs och Cardells, eller, om man så vill, inte så mycket bättre än 1700-talets.

Från början av 1800-talet och fram till 1860-talet lades de flesta av de gamla fästningarna ned. Bestyckningen var ofta mycket gammal. Gjutjärnseldrören låg länge kvar, men efterhand, och särskilt efter övergången till stål, såldes de flesta på auktioner eftersom kanongjutjärnet var värdefullt. Stora kassationer startade på 1840-talet, ex 390 pjäser 1841 och samtidigt hade alla gamla pjäser i tjänst provskjutits. Det var en brokig flora med Ehrensvärdare, ”paraboliska”, Törnquis-tare, danska sjömodeller och portugisiska med flera enligt listornas benämningar och även tunga 36-p, 24-p, och 18-p godkändes trots åldern. Fästningskommendanterna var rädda om sina skatter från förr.

Infanteriets vapen, som tidigare nämnts, förbättrades avsevärt från 1840-talet och gevärens skottvidd och träffsäkerhet överträffade splittrets i kartescherna. Även artilleriets fullkulors räckvidd blev för kort och pjässerviserna hamnade i fara. Räckvidden måste ökas för alla pjästyper. Artilleriet var i en kris. Räffling av eldrör och spetsiga, cylindriska projektiler blev lösningen. Redan på 1830-talets slut gjordes vissa försök med räffling av eldrören och granatkartescher infördes. Nya pjästyper, som avsevärt skulle förbättra läget, kom dock inte förrän på 1860-talet

Försök startade i början av 1842 i Vaxholm och provskjutningar 1846 vid det av ***Wahrendorff*** ägda Åkers styckebruk, med slätborrade bakladdningspjäser (”kammarladdningskanoner”). Tätning erhöles genom en skiva vilken lades under tryck och där mekanismen hölls fast genom en tvärcylinder, en ”spärr”, se bilder. Konstruktionen utarbetades främst efter arbetschefen Malmgrens idéer i samarbete med den sardiske konstruktören och kunden Giovanni Cavalli. Inledningsvis antogs inte dessa förbättringar av ringa framsynta officerare. Genom bakladdning vanns tid vid omladdning och på fäst-ningarna blev skyddet för servisen bättre. Även försök med räffling ägde rum vid denna tid.

Efter erfarenheter från Krimkriget 1859 och fransk-italienska fälttåget samma år visade klart att framladdade och räff-lade pjäser var överlägsna slätborrade. Nya försök startade 1860 varvid försöksresultaten från 1840-talet också lades som grund.

Ett antal snabba steg i utvecklingen togs från 1850-talets början. En uppdelning enligt följande ger ungefärligt vad som hände. Självklart gick stegen in i varandra.

1. Bakladdade, slätborrade typ Wahrendorff, för tunga för fältartilleri, ex: de fasta pjäserna 24-p granatkanon m/1852, samt 7" (23 cm) lätt och svår bombkanon m/1854 med eldrörsvikter på 2 380 resp 4 250 kg.
2. Sista framladdade slätborrade kanonerna. Ex: 38,1 cm kanon M/1865 (2 kanoner, John Ericsson-gåva), 29 cm kanon m/1866, 27,4 cm kanon M/1866
3. Framladdade räfflade, knappstyrda projektiler. Ex: System 1863 för armén med 7, 8, och 10 cm kanoner, 20 cm kanon m/1867, 17 cm kanon m/1864 och 12 cm kanon m/1870 samt flottans 12,2 cm kanon M/1873.
4. Bakladdade, räfflade med knappstyrda projektiler. Ex: System 1869 för flottan med 27,4 och 16,7 cm kanoner M/1869. Bara några få typer tillverkades av detta system.
5. Bakladdade och räfflade med de första av M/1874, som sedan blev det som kom att gälla.

Under Krimkriget började man skydda vitala delar av krigsfartygen genom pansar vilket startade kampen mellan kanonernas verkan och pansarets tjocklek. Kanonmastodonter tillkom.

År 1851 infördes därför ett nytt slags artilleri, benämnt ”kustartilleri” med kustförsvarspjäser. De kanoner som då fanns hade liten verkan på de alltmer bepansrade fartygen och kraftigare kanoner behövdes. Två typer provades, mycket grova slätborrade efter USA-mönster (där 100-tons eldrör fanns) inledningsvis förespråkade av John Ericsson och lättare, men ändå grova, räfflade pjäser med ståleldrör, inledningsvis efter engelskt mönster.

Till fästningarnas närförsvar kom också mot 1870-talets mitt de första kulsprutorna (icke-automatiska) av Palmcrantz modell samt snabbskjutande lätta kanoner.
Litt: S Holmbergs materielhäfte III, där en mängd data finns för tiden fram till 1880 samt Åhlund.

Wrede hade nu utsetts till generalfältygmästare. Hans grundsystem var gemensamt med Norges. Lavetterna var för fältartilleriet, med mindre anpassningar till respektive pjästyp för transport av ammunitionen, fortfarande Wredes från 1831 års system. Skillnaderna systemen emellan är därvid små. Bakladdade tyngre pjäser tillkom, som ovan redovisats, inledningsvis för fartyg och fästningar/ kustförsvar.

Eftersom rundkulan, lodet, inte längre utnyttjades, döptes pjäserna successivt om till måttet för eldrörets diameter i decimaltum. Ett första steg mot detta skedde genom en generalorder redan 1840 och före dess hade tum utnyttjats för mörsare. De engelska mörsarna från 1813 har enbart givits tum-mått (obs engelska tum).

Försöken med räffling av lättare pjäser startade 1860 i Finspång. En räffelmaskin konstruerades, och redan 1863 fastställdes ett nytt framladdat fältartilleri med kalibrarna 2"25, 2"58 och 3"24 (senare 7, 8 och 10 cm) med räfflade eldrör och ammunition med knappar som styrmedel i räfflorna. Mer om detta i specialavsnitten.

Försök i Danmark på 1870-talet med en ny framladdad 4-p kanon visade att den var mer än jämngod med de preussiska bakladdarna. I Sverige startade försök 1871 med förbättringar av system 1863. Fortfarande fanns en konservatism som vidhöll att de enklare framladdade konstruktionerna var bäst och pålitligast. Ett viktigt skäl var bristen på tidrör som kunde tändas vid bakladdning genom tätningen som uppstod mellan laddrum och det räfflade eldröret. Vid framladdningen, med sitt spelrum mellan projektil och eldrörsvägg, kunde rören tändas genom de framrusande krutgaserna.

Trälavetterna till kanonen 2"58 byttes ut mot en modell 1874 vilken var fältartilleriets första av stålplåt, med trähjul försedda med nav av stål. Vissa förändringar av godstjocklek och laddningsrum i eldrören m m gjordes även och modellen benämndes m/1877. En planerad ny 3"24 eller 10 cm framladdad kanon av bessemerstål blev dock inte tillverkad. Dessa år blev de sista som framladdade pjäser accepterades.

För det fasta artilleriet gjordes lavetterna av järn, inledningsvis med delar av trä (någon släpa).

I kriget 1866 mellan Preussen och Österrike infördes bakladdat och räfflat fältartilleri som visade sig vara överlägset de gamla framladdarna. Kriget Frankrike-Tyskland 1870-71 förstärkte detta synsätt.

Från denna tid kan man säga att den moderna eran startade avseende konstruktioner av artilleripjäser. Perioden 1870 till cirka 1910 karaktäriseras i Europa, inklusive Sverige, av snabb och bred utveckling där många uppfinnare verkade, vilket medförde en mängd olika typer av lösningar, särskilt avseende mekanismer och lavetter. Sverige tog idéer från Tyskland, England och Frankrike.

Från 1872 påbörjades också försök i Sverige med bakladdade pjäser för fältartilleriet. Krigen i Europa hade visat på deras förmåga även pjäserna fortfarande var tunga. Nya modeller kom i rask följd. Krupps pjäser ansågs bäst och Friedrich Krupp Essen blev under många år huvudkonstruktör och stor leverantör till svenska krigsmakten, även om många beställningar sedan lades ut på licens inom Sverige bl a i Bofors och Finspång. De viktiga tätningsproblemen baktill i mekanismen var lösta.

För första gången enade man sig om att försöka få en enhetspjäs för fältartilleriet.

Det avgörande kravet var eldrör av stål som skulle tåla trycket från de nya kemiska och mer effektiva kruten och därmed ökad räckvidd. De nyaste med dessa krut var, och det inte minst betydelsefulla, att de också var så gott som rökfria vilket var revolutionerande. Pjäserna var dock inte klara för användning förrän några år senare.

Lavetten skulle vara av stål med hjul av trä med stålaxlar och nav vilket kom att gälla ända in på 1930-talet. De anrika gamla svenska gjutjärnsbruken var helt ute ur bilden och m/1863 blev de sista eldrören av gjutjärn för fältartilleriet. Den stora svenska exporten av eldrör upphörde (se avsnitt 8.2 om bruken). 1864-1865 försökte Åker att få fram ett 6"8-eldrör av gjutjärn med foder av bessemerstål vilket inte utföll väl. Bofors lyckades däremot 1879 få fram ett Siemens-Martinstål av samma kvalitet som Krupps och en första pjäs togs fram med ståleldrör. Armén valde trots detta Krupp, marinen däremot Bofors.

En udda kanon känd som ”Kung Karls Kärrebössa”, (kaliber 1,5 decimaltum = ca 4,45 cm, L23), blev klar 1887 efter utvecklingsarbete sedan 1867, följt av många pläderingar, av kommandören Engström. Kanonen var försedd med en speciell mekanism, som stängdes i två steg, och avsedd för patronerad ammunition. Några beställningar blev det inte, kanske var den för avancerad för sin tid och den hade för liten verkan. En kanon finns bevarad på Armémuseum och en i Norge. Litt: KVA, 1868.

De norsk- svenska artillerikommissionerna avlöste varandra från 1830-talet. Den sista verkade så sent som 1900, bara fem år före unionsupplösningen.

Det blev uppenbart att gjutjärn inte skulle hålla för nya krav på ökad utgångshastighet. Många försök gjordes på 1870-talet, de första till framladdarnas fördel, på grund av ovana vid att göra materiellvård efter skjutning där slagg i Krupppjäser skapade problem. Nya försök genomfördes 1874-75, med en ny framladdad, stålbandad 3" 24-kanon och en helt ny 3" mynningsladdad, stålbandad kanon vilken utnyttjade en projektil av samma vikt som Krupps försökspjäs, en 8,7 cm bakladdad kanon med eldrör av stål. Efter viss tvekan rekommenderades den bakladdade kanonen. Under 1881 infördes, efter många tester och dispyter, 8,4 cm kanon m/1881 (obs att pjäs nr 1 är tillverkad 1879 och finns på WMF), med ett räfflat, bakladdat och mantlat eldrör av gjutstål, utrustad med horisontal kilmekanism samt fänghål från eldrörets ovasida till karduser av Krupps typ. Pjäsen gav högre utgångshastighet än tidigare typer trots sina tyngre granater. Laddning skedde med projektil och kardus var för sig. En skjutbroms för hjulen (”tågbröms”) tillfördes för att minska rekyllängden. Kalibern hamnade på 8,4 cm genom ett maximalt viktkrav på pjäsfordon med föreställare, inklusive ammunition etc, för 6-spann, som utan personal, satts till högst 1800 kilo. (Kaliber 8,4 lever kvar fortfarande genom granatgeväret som kan kallas en enmanskanon. Vid de första försöken med detta använde Harald Jentzen ett avsågat eldrör från 8,4 cm kanon.)

M/1881 ansågs för tung för det ridande artilleriet varför ett antal 7 cm eldrör med skruvmekanism inköptes från Frankrike (7 cm kanon m/1887). Återanvändning prövades alltid. Till 7 cm-kanonen m/1887 togs

stållavetterna m/1874, tidigare för 2"58 m/1877. Den nya m/1881 blev fältartilleriets huvudkanon, och ett stort steg hade tagits mot en eftersträvad ”enhetspjäs”. Den blev kvar i fältartilleriet fram till 1900-talets första år och kompletterades, i samma lavett, med ett antal 8,4 cm kanon m/1894 med fransk skruvmekanism av samma typ som 7 cm kanon m/1887. Kompletteringsbehovet uppstod i och med att nya regementen uppsattes på 1890-talet. Från denna tid övergick man helt till röksvagt, kemiskt krut. Det gamla svartkrutet levde enbart kvar ytterligare ett antal år för några tunga, äldre gjutjärns-pjäser i kustförsvaret och flottan.

En viktig nyhet var också tillförseln av positionsartilleri, (flera på 12- 16 cm kaliber, en på 8,4 cm) i höga lavetter för fästningar, kustförvar och belägringar, där laddning kunde ske i skydd av vall eller mur. En rad olika sätt infördes för att begränsa rekyl, kilar, hydraulik (kompressorer) etc.

Den första positionspjäsen, 12 cm kanon m/1879 var av svenskt gjutjärn med påkrympta ringar eller band av puddelstål, men därefter blev det, med något undantag, eldrör av stål. Kraftigare material behövdes och de större beställningarna, 12 cm kanon och 16 cm haubits m/1885, gick till Krupp men en stor del av dessa tillverkades i Sverige på licens. Utländska tillverkare redovisas i avsnitt 8.3.

Under samma period tillfördes flottan, kustförsvaret och fästningarna en rad nya, tunga pjäser med ökad verkan beroende på utvecklingen av fartygen som försågs med pansar runt väsentliga delar. Nya lavetter med släpor av flera typer och andra nya typer av lavetter infördes. Nya mekanismer tillkom vilka i kombination med patronerad ammunition kunde ges halvautomatik. Tätning skedde genom gördelförsedda projektiler. Vikterna för fast gruppering hade ringa betydelse utom förstas en ekonomisk. Ammunitionen, så småningom med skal av specialstål, var dyr och redan 1869 tillkom den första tubkanonen att användas i utbildningen (tubkanoner redovisas i Bihang 13). Särskilt marinen var beredda att pröva nya tekniska lösningar även om antalet beställda pjäser per typ blev litet, vilket inte minst var viktigt för den inhemska industrins utveckling. Det gick raskt framåt.

Bofors var redan under 1880-talet färdiga med sitt förnämliga eldrörsstål men fick således inga beställningar från armén. Licensstillverkningen av Krupppjäser blev dock omfattande (även för Finspång och Stockholms Vapenfabrik) liksom leveranserna till flottan och några till kustförsvaret, både flottans och arméns. Att notera är att av bruken enbart Bofors kunde leverera grövre eldrörsstål. Bofors tog efterhand helt över och köpte i början av 1900-talet upp alla de tidigare konkurrenterna.

Bytet från svartkrut till kemiskt krut genomfördes successivt från 1880-talet. Laddningsvikten mer än halverades. De efter 1881 konstruerade eldrören tålde, med något undantag, trycket från detta nya krut, även om man i vissa fall måste begränsa laddningsmängden.

Läget 1894 var att enbart bakladdade pjäser fanns i den nya organisationen. Enbart i fasta positioner fanns enstaka äldre pjäser kvar avsedda för närförsvaret. En lång rad nya typer hade tillförts.

Fortfarande var dock eldhastigheten låg. På 1890-talet tillkom ett antal varianter av 4, 5 och 6 cm ”snabb-skjutande” (”s”), lätta kanoner för fast gruppering eller på fartyg. På hjul tillkom en 57 mm kanon m/1895 och en m/1899. Eldhastigheten hade då kunnat höjas rejält genom patronerad ammunition och genom att rekyl kunde hävas, främst genom kompressorer och fjädrar i olika lösningar så att själva pjäsen stod stilla under eldgivningen och enbart eldröret med sin ”vagga” rörde sig. Efterhand tillkom även tyngre pjäser med patronerad ammunition, eller ammunition med laddningshylsor, vilket avsevärt underlättade laddningen. Halvautomatik tillkom omfattande automatisk stängning av mekanismen vid laddning samt öppning och utkast av tomhylsa. När pjäsen stod stilla, blev det också möjligt att tillföra sköld till skydd för pjässervisen. Lätta pjäser kunde även ställas om till automatisk avfyring direkt efter stängning av mekanismen.

Nordenfelt var den som tidigt lanserade många kalibrar av typ snabbskjutande kanoner: 31, 37, 42, 47, 50, 57, och 63 mm (från början mått kopplade till tum). Av dem kom till Sverige 47 mm= 5 cm och 57 mm= 6 cm kanoner. Kvar fanns också hans icke automatiska kulsprutor där handkraft drev automatiken, med vev eller spak (6,5, 12, och 25.4 mm kaliber, 1-, 2-, 3-, 5- och 10-pipiga).

Fransmännen tog, omkring 1890, fram försöksmodeller för fältartilleriet med nya effektivare kanoner där eldröret lagts i en lavett med vagga, eller en typ av glidbana med kompressor (vätska, luft och fjädrar av olika modeller), där rekyl togs upp. Eldhastigheten kunde ökas tre- fyra gånger. I Frankrike fastställdes en kanon m/1897 med eldröret liggande i en vagga med vätskebroms. Sköld fanns även - pjäsen stod ju stilla och servisen kunde vara kvar vid pjäsen och kunde skyddas. Tyskarna som först använde ett system m/1896 bestående av ett stelt lavettsystem med fjädrande spade, riktade stark kritik mot den franska tekniken men 1898 hade de förstått vad som var på gång och gick över på den franska linjen. Detta nådde inte Sverige eller man ville inte förstå. Även andra fabriker var inne på samma linje, bl a de svenska tillverkarna. Problemet var att få förståelse för att även sådana konstruktioner skulle klara av påfrestningarna i fält och inte bara för fasta pjäser i fästningarna.

Under åren kring sekelskiftet 1900 stod striden hård om hur m/1881 och m/1894 skulle kunna ersättas. Konservativa, tyskinfluerade svenskar, trodde inte på de franska nya pjäserna med eldrörsrekyl för fältartilleri enligt general Langlois´ system, (1839- 1912, det moderna artilleriets grundare). En mängd skjutförsök gjordes med olika typer av lavetter. Först bestämde man sig för ett mindre antal (16 st) 7 cm kanoner (m/00) med en fjädrande markspade för att reducera rekyl, vilka avdelades för det ridande artilleriet. Den fick öknamnet gräshoppan för den lyfte framtill av rekylkrafterna. Krupp hade då redan framme en ny 7 cm pjäs med eldrörsrekyl och blev närmast förvånade över den första svenska beställningen. Slutligen tänkte även de svenska beslutsfattarna om, nya försök igångsattes, och Krupps 7 cm kanon m/02 med sköld och eldrörsrekyl köptes. Kanonen stod stilla under skottlossningen genom sin rekylhämnrättning och markspade i ändan på lavettsvansen. Den tillverkades i mer 300 exemplar för Sverige av Krupp och på licens, och de sista utgick ur fältartilleriet först in på 1950-talet (m/02-33) och till sist, som värnpjäser först ca 1985 (m/02 med mindre hjul och några ombyggda till m/02-51).

Utvecklingen från pjästyp m/1881 till m/1902 var tekniskt revolutionerande. Theodor Jacobsson skriver: ”den förefaller i jämförelse härmed att under tidigare flera hundra år hava stått så gott som stilla”. Detta belyses i Bihang 8. Först utvecklingen efter andra världskriget skulle bli mer betydelsefull avseende konstruktioner, verkan och räckvidd.

Trots trådbyggnad, från cirka 1905, förblev avståndet kort mellan eldledaren och batteriet. Direkteld blev inledningsvis fortfarande huvudmedlet för användningen av 7 cm kanon m/02. Pjäsens lavett var konstruerad för direkteld vilket gjorde att elevationsmöjligheterna inom lavetten var begränsade. Sidinriktningen inom lavetten var också liten, 6 grader. De nya pjäserna medförde inte någon viktsbesparing men eldhastigheten kunde höjas från ca 4 till över 15 skott i minuten. Sköld skyddade servisen mot splitter och finkalibrig eld från längre avstånd.

De gamla m/1881, med bra eldrör och god precision, utnyttjades för landstormen och i värn. m/1894 byggdes till stor del om för olika varianter för fästningar, även som tornpjäser. Kanonerna med kaliber 8,4 utgick inte förrän efter andra världskriget.

Under de första åren av 1900-talet tillfördes också haubitsar, i det nya elastiska grundsystemet med rekyl och framföring inom överlavetten. Efter många tester godkändes Bofors första egna, moderna fältartilleripjäs, 10,5 cm haubits m/10, vilken var lätt som en kanon, hade variabel rekyllängd och kan anses som en av de första moderna, verkligt nykonstruerade artilleripjäserna över huvud taget i världen. Tyngre, 15 cm haubitsar av två modeller, hade då redan köpts från Krupp, den första, en m/02 av en relativt instabil konstruktion (se rekyl- och framföringsinrättningar). Den ersattes av m/06, försedd med variabel rekyllängd, egentligen utan att de svenska tillverkarna hade fått tillfälle att konkurrera. Den benämndes 15 cm positionshaubits m/06 och kom att leva kvar ända in under andra världskriget. Denna positionshaubits är den enda som benämndes ”positions-” utan att vara försedd med hög lavett. Det var inte längre meningen att en pjäs av denna typ skulle vara inom synhåll från fienden, den skulle skjuta på långt håll, indirekt eld från dold och skyddad batteriplats. Nya instrument som kompassvinkelmätare ökade eldens precision.

Artilleriet fick en mycket stor betydelse under första världskriget. Skador på personal berodde till 50- 70 % av artillerield i det ställningskrig som uppstod. Antalet pjäser och typer ökade. Krigets långsamma förlopp

gjorde att även tunga pjäser kunde dras fram. Ett exempel är den 21 cm haubits som 1917 köptes till Sverige. De första granatkastarna, först handgranatkastare eller minkastare, infördes för att skjuta ner i nära liggande skyttegravar. En svensk variant med fransk förebild, 6 cm m/1918, infördes.

Ett behov av luftvärnsartilleri uppstod, först beroende på luftskeppen och de första pjäserna, (av typ s s) som medgav elevation upp till 75 grader tillkom. De kallades först antiballongkanoner. Under första världskriget kom flygplanen och då ökade behovet genast. Man ville främst skydda fasta anläggningar och städer. En rad åtgärder vidtogs genom provisoriska lavetter för 7 cm kanon m/02 genom en luftvärnsanordning m/17 samt de redan 1916 utrangerade och nästan nya eldrören för 7 cm kanon m/00 vilka sattes i en ny pivålavett med konunderrede och därmed blev vår första riktiga luftvärnskanon (m/00-17).

Läget vid första världskrigets början var således relativt gynnsamt för svenska fältartilleriet som hade nya 7 cm kanoner och 10,5 cm haubitsar. Positionsartilleriet hade fått nya 15 cm haubitsar m/06, dock i litet antal. Dessutom fanns kvar de höga pjäserna m/1885 och 1891. Fyra kanoner m/85 moderniserades till m/85-12. Fästningsartilleriet tillhörande armén fick ta emot en del typer av äldre bakladdade pjäser. Vabergets två nedsprängda bergfort fick nya pjäser, även om de lätta 6-cm kanonernas verkan inte var stor. Ställningarna runt om berget bestyckades med positionsartilleripjäser i öppna värn. Bodens fästning var i stort klar 1914 med alla sina nya tornpjäser (se kapitel 6).

Nya brisansgranater tillkom bredvid granatkartescher för att senare helt ersätta dem och inga nya kartescher tillverkades.

Det som främst saknades i fält var tyngre pjäser som hade en lång räckvidd och stor verkan. Kraven ökade också på att pjäserna skulle kunna tåla att dras i högre hastighet. Försök med fordonsdragning startade under första världskriget.

Från Tyskland köptes mot slutet av kriget, vardera 12 st av 10 cm kanon m/17 och 21 cm haubits m/17. Ett nytt tungt artilleriregemente, A 11 i Malmö (inledningsvis avsett att upprättas på Malmöhus slott) planerades i detalj men det blev för dyrt och de nya pjäserna gick i stället till Karlsborg. På 1920-talet hände inte mycket. Bofors erbjöd krigsmakten världens då mest moderna artilleri, men pengar saknades. Ett 10, 5 cm bergshaubitsbatteri beställdes för att sedan utgå i 1925 års försvarsbeslut. Några fler 10,5 cm haubitsar m/10 och 15 cm positionsartillerihaubitsen m/06 beställdes i form av kompletteringsköp. Det ridande artilleriet utvecklades till den 1 januari 1928 tillsammans med huvuddelen av kavalleriet.

En del av den äldsta ammunitionen byttes ut mot granater med längre räckvidd, med ogival spets, granattyp m/22.

Alla tillverkare hade problem. För att överleva, tog Bofors upp ett samarbete med Krupp, främst avseende bergsartilleri men även avseende andra konstruktioner. Själva kom de med framstående konstruktioner som V-lavett, där pjäsens sidriktfält inom lavetten väsentligt utökats, väl fungerande rekyl- och framförings-inrättningar och individuell hjulupphängning m m. Bofors blev därigenom tekniskt sett en av de världsledande tillverkarna. Utländska beställningar räddade företaget. Den enda svenska beställningen på 1920-talet, av detta världens mest moderna artilleri, blev enbart ett batteri 10,5 cm kanon M/27 till KA samt mot slutet av decenniet efterhand några av typ 7,5 cm luftvärn. Behovet av nya pjäser var stort eftersom en inspektion 1927 visade att många av de tillgängliga pjäserna var, förutom gamla i konstruktionen, även slitna.

1930-talets inledande år kännetecknades inledningsvis av få förbättringar på grund av penningbrist. Den lätta enhetspjäsen, 7 cm kanon m/02 förbättrades genom att skarvhylsor till kikarsiktet gjorde att skottvidden kunde ökas (det vill säga om svansen grävdes ned för att medge högre elevation). En del 7 cm kanoner utrustades med Bofors moderna V-lavett (blev m/02-33), egentligen avsedd för en helt ny kanon som armén inte hade råd att köpa. Dessutom utrustades 12 st 7 cm m/02 med överblivna 10,5 cm haubitslavetter m/10 efter eldrör som förklarats odugliga men vars lavetter behölls därför att de medgav högre elevation. Kanonen benämndes m/02-10.

Tyvärr blev m/02-33 betydligt tyngre än den ursprungliga m/02. V-lavetten gav dock stora fördelar som stort sidriktfält inom lavetten och förbättrade höjdriktmöjligheter. Första hälften av beställningen var försedda med trähjul för dragning efter hästar men dessa byttes ut och alla kunde sedan dras efter motordrivna dragfordon vilket inleddes från ca 1940.

En ny och mycket betydelsefull förbättring gjordes avseende granater och rör. Ny spetsig **ammunition m/34** med avsmalnade bakdel tillfördes, vilket gällde för i stort sett alla kalibrar, vilket ökade räckvidden med fantastiska 25-30 %.

En första mindre beställning gjordes av den långskjutande 10 cm kanon m/34 försedd med mynningsbroms (utveckling av M/27). Luftvärnsartilleriet tillfördes successivt 7 och 8 cm tunga kanoner, senare följt av lång rad typer med kaliber från 20 mm till 10,5 cm.

Rörligheten ökades genom motorfordonsdragning vilket infördes efterhand som fordon fanns tillgängliga. Samhällets tillgångar var inte stora vid denna tid.

Inför andra världskriget förändrades situationen snabbt. Pjäser behövdes till artilleri, luftvärn. kustartilleri, flottan och det nya flygvapnet samt till skydd för egna och mot en angripares pansrade fordon. Bofors, vår enda säkra leverantör, blev övertecknat och måste dra ut på leveranstiderna. Köpen från utlandet blev av liten betydelse, det fanns helt enkelt inget att köpa. Ett viktigt undantag var köpet av 10,5 cm haubitser från Tyskland inklusive terränglastbilar (Klöckner).

Från denna tid bör särskilt nämnas den otroligt väl fungerande 40 mm luftvärnsautomatkanonen från 1932, redan i denna första version köpt av marinen (40 mm apjäs M/32), sedan känd som m/36, sedermera den pjäs som antalsmässigt producerats mest i världen. Av Bofors historia framgår att kanske 120 000 byggts varav dock endast ca 2 500 i Sverige; de flesta tillverkades i USA under kriget på bland annat ombyggda bilfabriker med löpande band. Att antalet blev så stort beror på att den också blev huvudluftvärnskanonen på fartyg. Denna kanon är och förblir världens mest tillverkade av en och samma modell och böcker har skrivits om den (se Bihang 11).

Läget vid andra världskrigets början var dåligt. Egentligen, undantagandes vissa lavetter och några få nya pjäser, hade inte mycket hänt sedan 1920. Pjäsmaterialet var omodernt och i de flesta fall av konstruktion m/02, m/06 och m/ 10 med korta skottvidder. En nödlösning var 15 cm haubits m/38 med lavett som för 10,5 cm kanon och eldrör som 15 cm haubits m/19. Massor av beställningar lades ut med leveranser efterhand. Det skulle ta fram till 1946 innan alla leveranserna var klara. Ett avsevärt antal moderna pjäser avsedda för export men som vid krigsutbrottet inte hunnit levereras hjälpte upp läget, genom att tas i beslag vid Bofors. Det var pjäser till Holland (H) Argentina (A) och Siam (S). En 15 cm haubits som på 30-talet sålts med ritningar och allt till Österrike kunde köpas tillbaka eftersom den inte passade in efter tyska Anschluss och blev m/39. Samma gällde en del på Boforslicens tillverkade 40 mm kanoner från Polen och Ungern. Ett stort antal 7 cm bergskanoner avsedda för Turkiet och Iran, med flera länder, fanns också på Bofors men de ansågs, efter tester i fält, inte ge nog verkan, så de fick vänta på att exporteras till efter krigets slut. Det gamla 10,5 cm bergsbatteriet från 1920-talet, som hade stoppats undan i ett förråd, var det första som gick till Finland som vapenhjälp. Ett stort antal vapen gick därefter som hjälp till Finland 1939-40, andra köptes från Bofors. Detta belyses i bilaga 7.

Det som också låg efter var motoriseringen som inte på allvar kom igång förrän 1942. Efterhand uppstod ett nytt artilleri med en rad nya typer av olika slag. Viktigast var de nya 10,5 cm haubitserna m/39 som överraskande snabbt kunde tillföras från Tyskland, dessutom inkluderande terrängbilar samt efterhand från Bofors 10,5 cm haubits m/40 samt 15 cm haubits m/38 och 39, och en rad andra typer. De nya pjäserna gick snabbt att gruppera men metoderna för en säker fältmätning var fortfarande långsam. Tyskarna erbjöd också köp av franska pjäser, krigsbyte, och ytterligare tjeckiska Skoda-pjäser, men svenska regeringen avböjde.

Luftvärnet byggdes upp med många nya pjäser, främst 40 mm automatkanoner men även med både tyngre 7,5, 8 och 10,5 cm kanoner och lättare på 20 mm.

De stridande under kriget införde en rad typer av bandburet artilleri. För vårt land beställdes två divisioner med bandburet stormartilleri med en 10, 5 cm haubits m/44 i SAV m/43. Bara en kom att organiseras, resten

av vagnarna bildade kompaniförband för direktunderstöd. Det rörliga kustartilleriet fick nya 15 cm kanoner från Bofors (övertogs från armén) och nio 21 cm kanoner från Skoda. Flottan byggdes ut kraftigt. Kustförsvaret förstärktes med ett stort antal nya batterier och värnförband. Till de sistnämnda togs främst äldre pjäser som 8,4 cm kanon m/1881 och sedan efterhand 7 cm kanoner m/02. Båda byggdes om i begränsad omfattning. Främst byttes hjulen ut mot nya, med mindre diameter. De fasta kustförsvarsbatterierna fick i stort sett samtliga nya pjäser.

Utöver här redovisade tillfördes en mängd pansarvärnskanoner och stridsvagnskanoner av flera typer. Flygplan utrustades med 20 mm automatkanoner.

Sammantaget kan sägas att under andra världskriget byttes de äldre pjäserna i fältförbanden ut mot nya med förbättrad skottvidd, ökad rörlighet, avancerade riktinrättningar och med ny ammunition. De gamla kalibrarna behölls. Pjäserna blev betydligt tyngre än den tidigare generationen men detta kompensades av motorfordonens förmåga att dra, särskilt som terränggående lastbilar tillfördes.

Avseende ammunition kan nämnas att urverksrör ersatte de gamla bränntröden. De första zonrören tillkom i USA 1944 och efter några år även i vårt land. Nu blev det möjligt att skjuta luftbrisader även på långa skjutavstånd.

Efter kriget fullföljdes leveranserna av tidigare gjorda beställningar. Krigsorganisationen byggdes ut ytterligare. Typiskt för det snabba läget som utvecklades från 1939, var att världens företag inte hann konstruera något helt nytt utan man tog äldre och ”färdiga” 20- och 30-talskonstruktioner. Detta gjorde att 1945 fanns i de krigförande länderna ett stort antal nytillverkade pjäser ur främst 30-talskonstruktioner, ändå så nya, att man inte hade behov av något nytt på många år. Bofors färdiga pjästyper från slutet av 1920-talet, då tillhörande världens bästa, hade fått utgöra grund för de flesta av företagets leveranser under kriget.

Försök gjordes med 18-pipiga salvkanoner (m/46) och ett batteri beställdes, men infördes inte i krigs-organisationen på grund av spridning och tekniska problem. Till infanteriet köptes ett mindre antal av en rekylfri kanon (10,5 cm infanterikanon m/45) vilken dock blev för tung och hög och kom snabbt att ersättas av granatgeväret.

Ny ammunition med zonrör provsköts i Sverige för första gången den 10 juni 1947 i samarbete mellan Bofors och Philips följt av leveranser från 1951. Dessa blev senare, på 1970-talet, särskilt viktiga för luftvärnet genom Bofors lyckats konstruera zonrör för den relativt klena 40 mm-kalibern.

En stor utredning och analys genomfördes av erfarenheterna från kriget och 1947 års artillerikommitté lämnade ett utlåtande som skulle komma att styra 1950-talets utveckling.

Efter kriget var behovet stort i vårt land av moderna tunga haubitsar, minst kaliber 15 cm med god räckvidd samt ökad terrängframkomlighet. Kalibern 15,5 hade blivit rådande i västvärlden. Få länder hade, enligt ovan, något modernt att sälja utom det franska De Bourges med sin 15,5 cm haubits m/50, som blev 15,5 cm haubits F (F för fransk). Fransmännen hade inte något arv från kriget och var de som mest behövde nytt artilleri. Ca 100 köptes från Frankrike och lika många tillverkades på licens av Bofors och levererades från 1955.

Arvet från 1940-talet var stort men nu ställdes högre krav på pjäsernas prestanda. ”Atomkriget” med kraven på utspridning av arméförbanden krävde långskjutande artilleri. Särskilt för 10,5 cm- materielen m/39 och 40 visade det sig vara möjligt till stora förbättringar. Alla de äldre 10,5 cm haubitserna m/40 moderniserades och utrustades med nya längre mynningsbromsförsedda eldrör till den längd som motsvarade tyska m/39. Haubits m/39 behövde därigenom enbart förses mynningsbroms varför alla 10,5 cm haubitserna, vår huvudpjäs, därigenom fick samma prestanda. Dessutom gjordes en beställning av nya pjäser av samma typ, 10,5 cm m/40B och C. En helt ny 10,5 cm haubits m/4140 med krysslavett tillfördes under 60-talets början vars eldrör, med hänsyn till den stora tillgången på gammal ammunition, måste anpassas till de övriga av samma kaliber, d v s den av Bofors erbjudna prestandaökningen tillvaratogs inte. Tillverkningen av denna pjäs tillkom till viss del beroende på att Bofors var i behov av beställningar dessa år.

15 cm haubits m/39 utrustades med gummihjul på 60-talets början och 10,5 cm haubitser cirka 10 år senare, vilket avsevärt ökade framkomligheten.

En rad nya försök med bandburet artilleri startade i början av 1960-talet vilket resulterade i en beställning på 28 kraftfulla och långskjutande 15,5 cm bandkanoner, vilka placerades på A 8 i Boden; det borde ha varit fler men de blev för dyra. Laddautomatiken, 14 skott helautomateld under en minut, är fortfarande oöverträffad för en fältartilleripjäs av denna kaliber. Pjäsen gick ur organisationen 2002. Ett planerat köp i början av 1960-talet av en 10,5 cm bandburen haubits blev inte av trots långt gångna försök.

Kustartilleriet fasta pjäser förnyades och nya 7,5, 10,5, 12 och 15 cm-batterier tillkom efterhand. Alla dessa utrangerades i och med försvarsbeslutet 2000.

På 1970-talet togs ett stort steg mot en ny era med långskjutande artilleri värt namnet och pjäser som kunde förses med olika grader av automatik. Ammunitionens verkan ökade dramatisk. Man kan säga att slutet äntligen var nått på nästan 100 år av utveckling med små steg. Under slutet av 1970-talet infördes 15,5 cm haubits 77A vilken också genom sin egen hjälpmotor kan röra sig inom grupperingsplatsen och även genom denna gå i ställning. För kustartilleriet tillverkades under 1980-talet en 12 cm kanon i samma typ av lavett och pjäskonstruktion (”KARIN”). Under 1980-talets slut tillkom en ny variant 77B som kunde med basflödes- (base-bleed-) ammunition skjuta 29 km. Den sistnämnda hade sin grund i Bofors export till Indien och 51 st levererades 1990-91 till svenska armén. Den kan också eleveras till 70 grader vilket medför att man kan avlossa granater i flera elevationer, ev kopplat till laddningsanpassning, mot samma mål, vilka momentant kan vara i detta mål, för ökad och överraskande verkan. Kraven på räckvidd och precision bara ökar och i framtiden måste granater eller raketer kunna precisionsstyras. Sådan utveckling pågår men är dyr, vilket medfört att flera länder sammanfört sin forskning och utveckling.

Andra stora och viktiga utvecklingssteg har tagits inom sambands- och underrättelsefunktionen för att snabbt kunna lokalisera och träffa målet. Positionsbestämningsutrustningar (POS), dataöverförda skjutelement, beräknade direkt efter de med laseravståndsmätare försedda eldledarnas kommandon (DART med SKER= datarapporteringsterminal med skjutelementräknare). Artillerilokaliseringsradarstationen Arthur har införts. Här har bara givits några exempel. Inför 2000-talet har försök gjorts med nytt långskjutande artilleri. En pansarskyddad och dumpersburen ny haubits 77 med L52-eldrör verkar ligga bäst till för den i framtiden mycket begränsade organisationen. Raketartilleri har lånats in och prövats liksom en ny generation av tunga pansrade 15,5 cm bandgående pjäser men båda ansågs alltför dyra.

En snabbskjutande granatkastare med två eldrör har framtagits för bataljonsartilleriet, användbar för både direkt och indirekt eld. Den avses för en pansarskyddad lavett i band- eller hjulfordon och även för lätta fartyg.

När detta skrivs 2006 finns i fältartilleriet enbart haubits 77B kvar i tjänst!

En kort sammanställning av utvecklingen inom fältartilleriet- några viktiga steg under 300 år:

1. 1725 års system genom Cronstedt, där många steg togs mot ett mer fältmässigt system som kom att ligga som grund för hela 1700-talet.
2. Under de första åren av 1800-talet införde von Helvig nya och lättare pjäser utan förlust av verkan. Von Cardell ställde krav på effektivitet som mättes med klocka. Skjuttabeller sköts in. Han ordnade också en kvalificerad teknisk utbildning för befäl av alla grader. Ett stort steg togs därigenom i professionalitet vilket fullföljdes av Wrede. Pjäsutvecklingen gick dock fortfarande långsamt ända fram till 1880.
3. Nästa stora steg kom först genom införandet av bakladdat och räfflat artilleri med eldrör av stål, för fältartilleriet genom 8,4 cm kanon m/1881.
4. Bofors start på 1880-talet genom tillverkning av artilleri en inhemsk utveckling skulle få avgörande betydelse för landets försvarseffektivitet, med materiel helt i klass med världens bästa.
5. Införandet av fältartilleri där rekyl kunde dämpas och därigenom möjliggöra att pjäserna stod stilla och kunde automatiseras löstes äntligen för både fast och rörligt artilleri de första åren av 1900-talet. Patronerad ammunition ingick i detta koncept. Indirekt eld kom att ta över för artilleriets strid i och med att sambandsproblemen löstes. De stora stegen för fältartilleriet togs främst genom 7,5 cm kanon m/02 och 10,5 cm haubits m/10.
6. Utvecklingen avseende spetsig ammunition under 1930-talet och motoriseringen.
7. Införandet på 1960-talet av 15,5 cm bandkanon med helautomatik visade vad som var tekniskt möjligt. Av ekonomiska skäl stannade detta vid en beställning av ett fåtal pjäser.
8. Konstruktionen på 1970-talets mitt av systemet haubits 77, där krav kunde ställas på framkomlighet, räckvidd, eldhastighet, tider för gruppering m m som man tidigare inte varit i närheten av. Denna utveckling ligger som bas för 2000-talet.

TILL SIST:

Det måste noteras att de flesta framstegen har gjorts av svenska konstruktörer och tillverkare och är av högsta internationella klass.

BILDER TILL AVSNITT 2.1- 2.2
Mörsare och lätta kanoner 1863- 1900

Bildsida 2.1-2:1

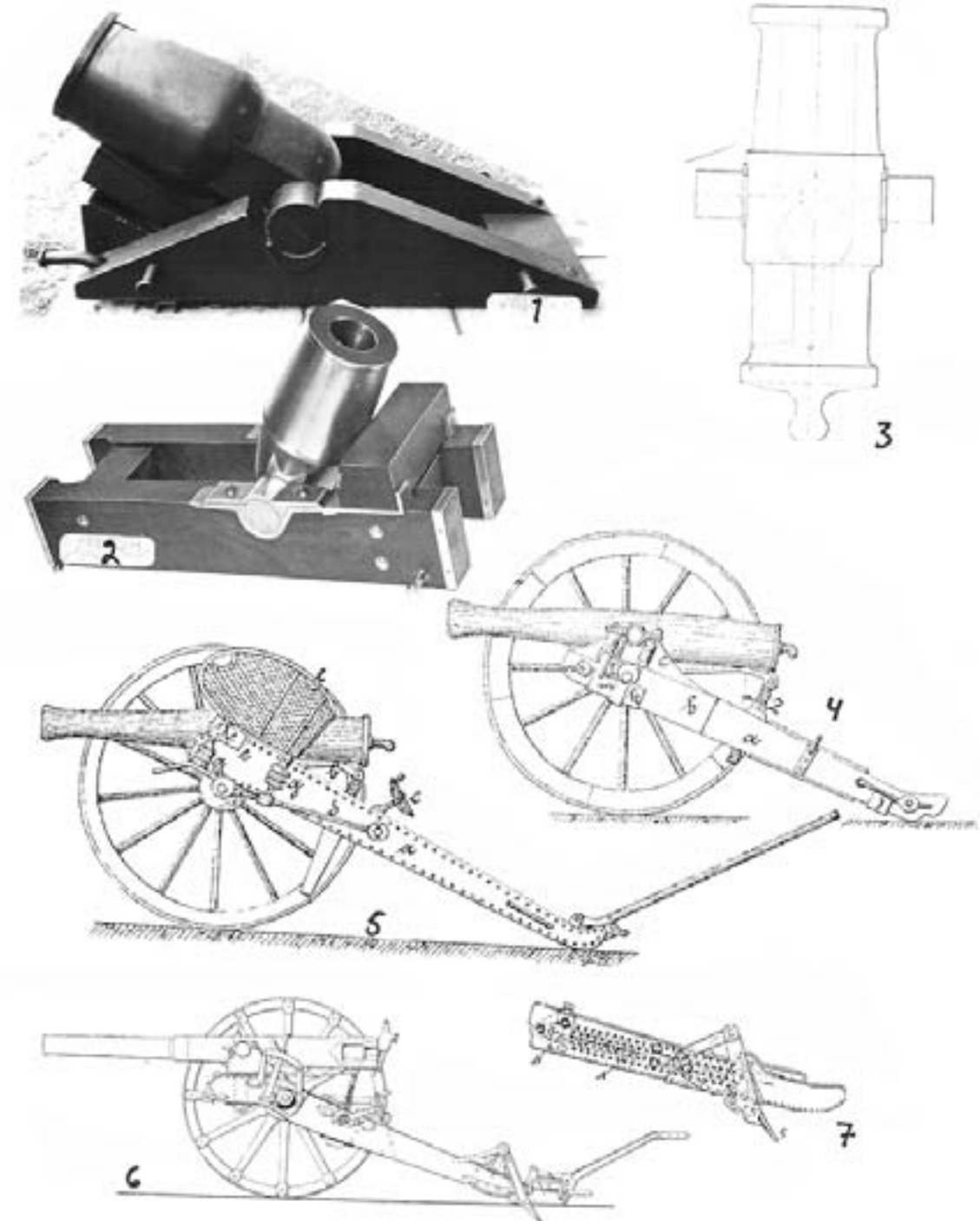


Bild 1-2 visar 9 resp 7 tumsmörsare i en järn- och en träblocklavett. Bild 3 visar en skiss på en hängmörskare med tappar på mitten. Bild 4 visar en 8 cm kanon m/1863 i trälavett och bild 5 samma kanon i den första stålplåtslavetten m/1874. Bild 6 visar övergångstypen 7,5 cm kanon m/00 med fjädrande markspade. Bild 7 visar hur fjädern trycks ihop av spaden vid rekyl eftersom spaden är upphängd på en rörlig övre axel. När trycket blir för stort avstannar rekyl och fjäder för åter fram kanonen.

BILDER TILL AVSNITT 2.1- 2.2

Rekylfria kanoner och några bilder av armépjäser av typer efter 1950

Bildsida 2.1-2:2

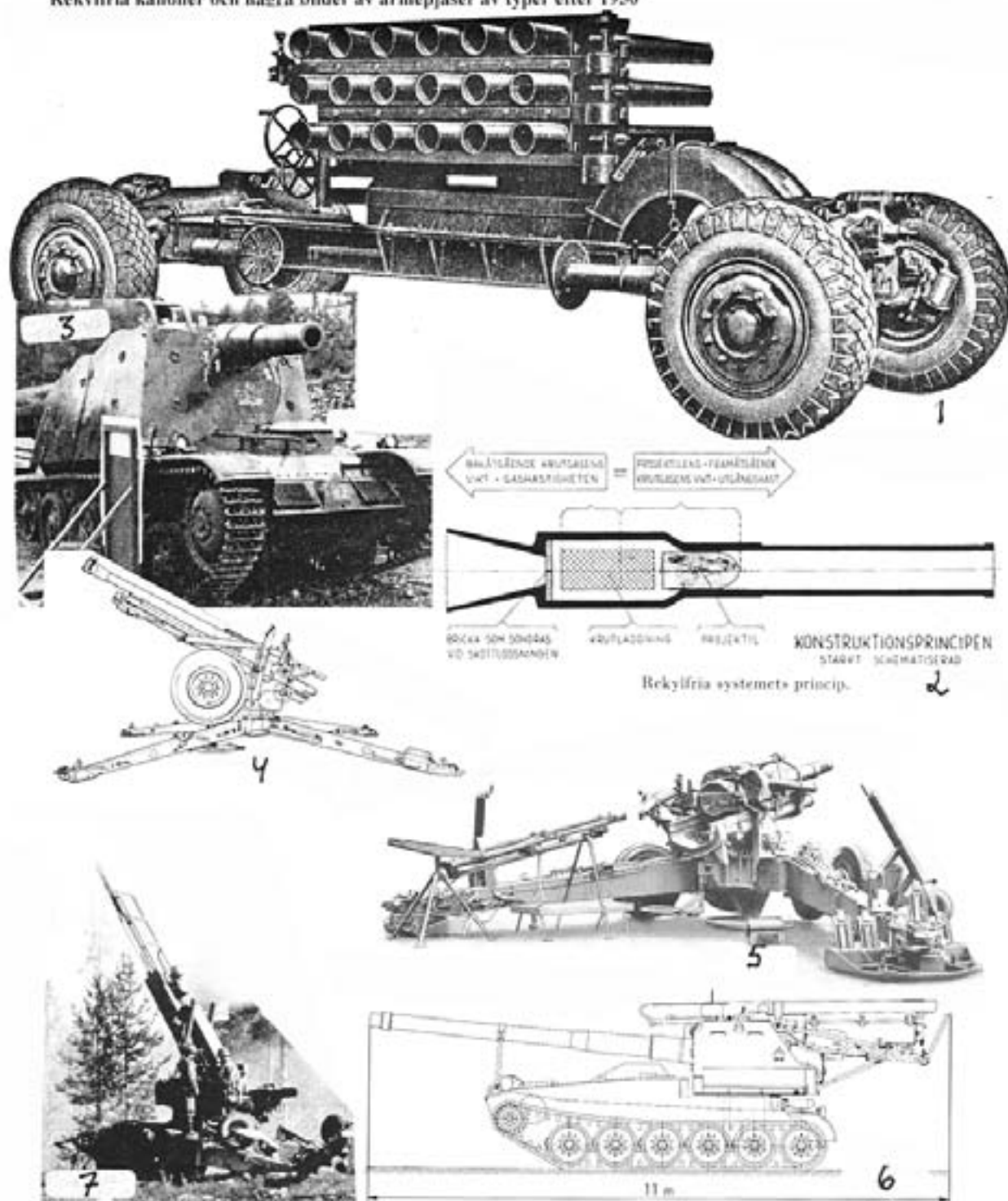


Bild 1 visar salvkanon m/1946 i sin hjullavett. Bild 2 visar principen för den rekylfria kanonen. Bild 3 visar en 15 cm rekylfri försökspjäs för den blivande stormartillerivagnen m/1943. Försöket misslyckades och kanonen ersattes med en konventionell 10, 5 cm kanon. Bild 4 visar en 10,5 cm haubits 4140 i krysslavett. Bild 5 en 15,5 cm haubits F i en reviderad version med laddbrygga och laddbord och hydraulik för att rulla ut lavettbenen. Bild 6 visar 15,5 cm handkanon i den första versionen. Bild 7 visar en haubits 77B.

BILDER TILL AVSNITT 2.1- 2.2

Bergsartilleri

Bildsida 2.1-2:3

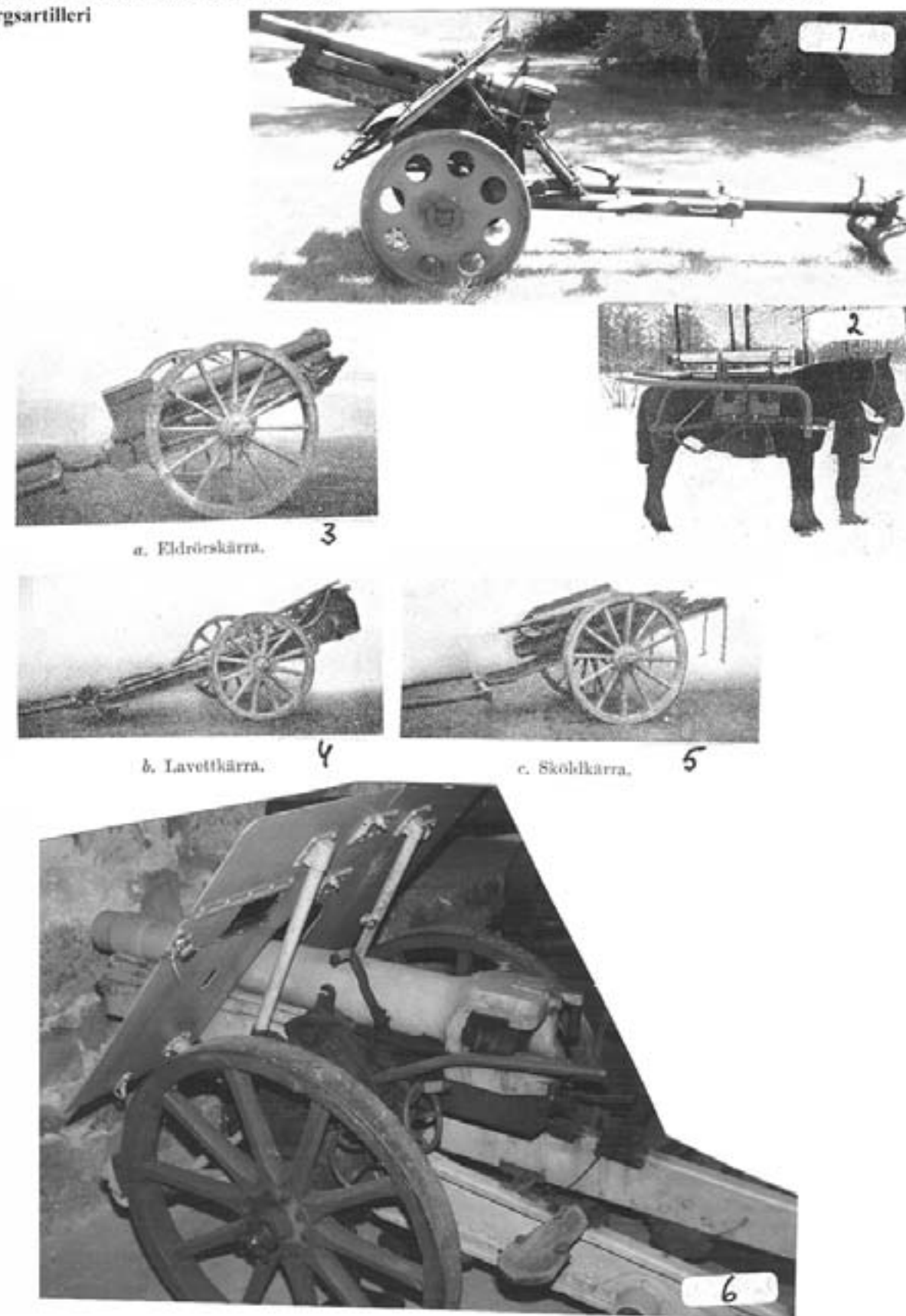


Bild 1 visar en 7,5 cm bergskanon m/1935 i rörlavett, klövjbar i 8 delar för åsnor eller hästar. Bild 2 visar en häst med eldrörskärta. Bilderna 3-5 visar hur 10,5 cm bergshaubits m/10-24 är delad i tre delar för tandemdragning, 3 x 2 hästar. En hopsatt haubits visas i bild 6.

BILDER TILL AVSNITT 2.1- 2.2

Landets tyngsta haubits, även benämnd kanon, 30,5 cm m/16 för kustartilleriet. Granater ca 385 kg. Framladdat fanns en 38 cm- se typregistret.



Pjäsen stod i en öppen, nedgrävd betongbunker med skydd för personal och ammunition. 8 pjäser fanns, ingen finns kvar.

Bildsida 2.1-2.2:4

BILDER TILL AVSNITT 2.1- 2.2

Granatkastare

Bildsida 2.1-2:5



Bild 1 visar en grupperad 47 mm grk m/40. Bild 2 visar en 8 cm grk m/21-29 ordnad för bärning. Bild 3 visar vår första försöksgrk, en 2 cm fm/1918, överkalibrerad. Bild 4 den antaga 6 cm m/18 med lätt resp tung överkalibrerad granat. Bild 5 visar 12 cm grk m/41F under laddning med en STRIX-granat. Den lilla bilden nr 6 visar hur den ursprungliga markplattan såg ut.

2.3. Eldrör och räffling

Eldrörets delar

Beteckningar av ett eldrörs delar under tiden för framladdning finns detaljerat beskrivna i Isander del I och handboken från 1856. Viktigt är att man ända fram till 1800-talets slut med ”pjesen” enbart avsåg eldröret. Detta har inneburit att många viktuppgifter i ”moderna” skrifter blivit felaktiga genom att lavetten inte kommit med.

Med kärnlinje menas eldrörets medellinje och med kaliber dess tvärlinje. Det mynningsladdade eldrörets ihålighet be- nämndes lopp eller kanal. För de bakladdade eldrören kommer nya och fler benämningar.

En kort sammanfattning ur ovan nämnda böcker.

<u>Isander del I:159ff</u>	<u>”1856” (1831 års system), sid 1-2</u>
urborrade delen	kanalen
druva	handtag med hål
kammarbotten	kammarbotten
-	stötbotten, godset mellan kammarstyckets bakre vertikalplan och planet genom kanalens botten
bottenstycke	-
-	kammarstycke (eldröret fram till tapparna)
tappar	tappar med tappskivor
stora medelstycket (=eldröret), R	-
-	långa fältet (eldröret från tapparna och fram)
trumfen	trumfen
mynningsstycke	mynningsband
fånghål	fånghål

För moderna pjäser används följande data för eldrör med mekanism:

- Eldrörets materieluppgbyggnad inklusive mantling
- Eldrörets kaliber i mm
- Eldrörets längd
- Loppets längd- d v s den del av eldröret där projektilen påverkas av laddningens krafter d v s samma som projektilbottens väg i loppet
- Övergångskonens längd
- Kammarens/laddlägets längd till övergångskon
- Kammarens diameter bak och fram
- Räfflade delens längd
- Hylslägets längd
- Hylslägets främre och bakre diameter
- Räfflornas antal, bredd, djup, bommarnas bredd, räfflornas vridningsvinklar vid övergångskon och mynning (räffelstigning)
- Den eventuella mynningsbromsens typ

Dessutom viktsuppgifter- de viktigaste av de tyngre komponenterna avseende eldrör och mekanism:

- Total vikt av eldrör med mekanism
- Bakstyckets vikt med eller utan mekanismens vikt
- Skruvens/kilens vikt
- Mynningsbromsens vikt
- Eleverbar dels vikt

Material och gjutning

Kraven på eldrörsmaterial var följande:

- Styrka, tånjbarhet och spänstighet för att stå emot aktuellt tryck
- Hårdhet för att stå emot stötar av projektiler
- Homogenitet
- Förmåga stå emot krutgasernas frätande förmåga
- Låg vikt
- Möjlighet att framställa eldrör som var identiska med varandra samt pris och möjlighet att tillverka dessa eldrör. Det måste ofta göras kompromisser avseende kravens uppfyllande.

Eldrören tillverkades antingen av brons, också benämnt ”metall”, bestående av koppar och tenn, samt av järn. Tenn tillsattes för att få en ökad hårdhet. Man försökte vid Stora Kopparberg att utesluta tennet men detta misslyckades. Kop- par fanns inom landet medan tenn fick dyrt importeras, främst från England (mindre fynd gjordes på Österlen i Skåne) Blandningen av bronser varierade över åren, huvuddelen, ca 90 % bestod av koppar. Det var säkrare att gjuta i brons med lägre smältpunkt och hög hållfasthet. Risken för att blåsor skulle uppstå var liten. Bronsen var dyr men en fördel var att det alltid kunde återanvändas till nya eldrör efter tillsats av en mindre mängd tenn. Bronset levde kvar in på von Cardells tid men hade sedan 1700-talet främst avdelats för enbart lättare pjäser, mest 3-pundiga. Von Cardells ridande artilleri med 6- och 12-p kanoner och 8-p haubitser var samtliga av brons, av en speciell blandning med något ökad tenntillsats. Fram till mitten av 1600-talet var de flesta eldrören för rörligt artilleri av brons.

Den så kallade läderkanonen från Gustav II Adolfs tid har blivit mycket omtalad. Den var gjord av ett 1/8-dels kaliber tjockt kopparrör förstärkt med kopparringar och kringlindad tross, allt överdraget av läder. Den prövades i fält några enstaka gånger men höll inte för påfrestningarna. Ryktet om dessa lätta pjäser skrämde nog en del fiender trots att de var ofälmässiga.

Familjen Meyer (olika stavning förekommer) i Stockholm måste nämnas (se även kapitel 8) som från 1695 i 100 år styrde så gott som all gjutning av bronseldrör.

Fältartilleriet, vilket år 1800 omfattade ca 15 % av artilleriets rörliga pjäser, bestod till huvuddelen av bronseldrör fram till ca 1810, medan de övriga, främst inom fästningsartilleriet, nästan undantagslöst var gjutna av det billigare järnet. Siffror från ca 1720 visar på 152 metallkanoner och 1 215 av järn. Denna stora andel järnkanoner var världsunikt, vilket visar på den kunskap som tidigt fanns inom landet i att järngjutning. Detta berodde i sin tur också på god tillgång av bra malmkvaliteter. Det var von Helvig som efter många experiment på Åker, visade att med järn av hög kvalitet kunde också eldrörsväggarna göras tunnare och eldröret bli lättare utan minskning av säkerheten.

Gjutning av kanoner av järn började under medeltiden (i Sverige under 1500-talet) och i stor skala under 1600-talet. Ex- porten, främst genom Louis de Geer och Finspång, var under 1600-talet mycket stor. De flesta eldrören gick via Holland där han hade sin affärsbas. Huvuddelen gick till fartygsbestyckningar. Den svenska årstillverkningen ca 1650 uppgick till bortåt 2 000 ton medan den i England låg på ca 1 000 ton. En intressant utredning har genomförts i Sydafrika där alla äldre eldrör har registrerats. Huvuddelen av dem kommer från Sverige, mest Finspång. Ett uttryck ”finbanker” som beteckning på eldrör avser Finspång. Eldrören kom via Holland och tillhörde fartygsbestyckningar. Även ärkefienden Danmark köpte finbanker-eldrör från Holland utan att veta var de hade gjutits!

Eldrör kunde också smidas vilket skedde med bösspipor. Att smida ihop eldrör vållade problem med att få hopvällningen säker. En Birger Elfving i Hedemora vid Fredshammars bruk framställde redan 1710 en 3-p kanon med lavett av järn. Tyvärr misslyckades försöken med grövre kalibrar. Först 150 år senare lyckades man, först i England och USA, sedan i Sverige, men det var en för dyr metod och i stället blev gjutstålet standard.

Järnbruken var många. De bästa fick privilegier som ”styckebruk” (se kapitel 8). Under 1700-talet fick dessutom några bruk rätten att gjuta ”stycken”. År 1790 göts stycken på åtta bruk men 1840 fanns bara tre av dessa kvar nämligen Fin- spång, Åker och Stafsjö. Dessa tre stora samarbetade fram till mitten av 1830-

talet i en form av en kartell där de delade på beställningar, samordnade priser och delgav varandra förbättringar i gjut-teknik etc. Kartellen hade till och med en gemensam prislista på flera språk. Från ca 1833 fick dock Finspång ta över de stora beställningarna genom att de hade byggt ut sin kapacitet för stora eldrör, till Wahrendorffs förtret på Åker. Kartel-len återupptod sporadiskt men 1866 fanns bara Finspång kvar.

Järnet smältes i särskilda kanontackjärnsvarianter, för vilka recept tagits fram bestående av viktförhållanden av malm från olika gruvor, allt för att få fram ett så bra gjutmaterial för eldrör som möjligt. En viss mängd svavel i götet visade ge högre seghet (gruvan i Förola nära Nyköping var berömd för sin kanonmalm och brukades 1580-1860). Det färdiga eldröret skulle ha rätt hårdhet, seghet och homogenitet, av vilka det senare var svårast. Blåsbildning, eller gallror/blåsor och sprickbildningar försvagade eldröret, och måste undvikas. Eldröret måste ha tillräcklig motståndskraft mot spräng-ning. Många olyckor hände på grund av att eldrören sprack eller att heta gaser strömmade ut och brände servisen. Det för framladdning nödvändiga spelrummet mellan projektil och eldrörsvägg innebar att eldrörsväggarna av gjutjärn för-stördes av heta och frätande krutgaser och kulans vibrationer under färden genom loppet. Urbränningarna vid fänghålet var en annan källa till oro, vilket även gällde för bronseldrör. In på 1700-talets slut fanns beteckningen ordinärt gods där eldrörsväggen var en kaliber tjock vid kammaren och en halv vid mynningen. Extraordinärt kunde vara både försvagat eller förstärkt gods.

Man lärde sig på 1700-talet att gjuta allt mer blåsfritt järn (se också avsnittet om eldrörsbesiktning). Gjutproblemen var således länge besvärande genom gallror som var svåra att upptäcka. Från 1756 bestämdes att eldrören skulle gjutas massiva och därefter urborras, vilket förbättrade gjutkvaliteten. Beroende på problem med borrhutrustningen kom inte metoden igång förrän cirka 1770. Denna form av gjutning blev bestående vilket från 1860-talet även gällde eldrör med räfflor. Grövre eldrör göts i allmänhet över en kärna d v s en form som gav en kanal vilken borringen sedan förstörade och utjämnade. Metoderna för borringens genomförande har växlat från liggande göt till stående med mynningen uppåt eller nedåt. Borrhning förekommer även i våra dagar.

Sverige var således fram till 1800-talets mitt en av världens största exportörer av gjutjärnseldrör.

Kraven på ökad utgångshastighet och större laddningar, inklusive tillkomsten av nya kemiska krut, för ökad skottvidd gjorde att godset i gjutjärnet blev för svagt, främst för fältartilleriets pjäser, där vikten av eldröret måste vara låg. Många försök gjordes för att få fram bra eldrörsstål. Först lade man stålband, mantlar, över gjutjärn eller försökte man driva in en tub av stål inne i gjutjärn, ”tubering”. Ett tunt innerrör, utbytbart, kallas också liner (engelska). Det som kom att gälla blev eldrör av gjutstål vilka, som förstärkning, mantlades i bakre delen med en till inledningsvis maximalt tre. Dessa metoder gäller ännu idag.

Under mitten av 1860-talet framställdes i Frankrike ett gjutstål (martinprocessen) med rätt kolhalt. Tätt stål fick man därigenom fram. Bofors var tidigt med i detta arbete. Ståleldrören tillfördes armén först på 1870-talets slut och de första som inköptes var för Krupps 8,4 cm kanon m/1881 (obs Nr 1 bär årtalet 1879). Krupp hade i Tyskland redan 1847 lyckats få fram stora täta göt av ett mjukare degelstål avsett för eldrör (långt tidigare hade i England framställts små mängder degelstål – i en liten eldfast skål, ”degel”). De gamla svenska järnbruken fick stora svårigheter och måste läggas ned. Även den svenska kvaliteten på gjutjärn hade inte hängt med på grund av de nya reverberugnarna för smältning som införts i Frankrike och England. De gamla berömda styckebruken Stafsjö och Åker lade ner sin tillverkning av gjutjärnseldrör och övergick till andra produkter. Finspång blev kvar. Högbo och Åker gjorde misslyckade försök med bessemerstål för eldrör. Ett mindre antal 20 cm framladdningskanon m/1867 var de enda som godkändes av detta stålslag. Redan 1868 konstaterade man att gjutstål var överlägset.

Något mera om mantling. Det stod således klart att ett homogent eldrör hade en begränsning i hållfasthet (tålde max gastryck motsvarande 63 % av sträckgränsen), men kunde förstärkas genom att påkrympa mantlar, en eller flera, De krymptes på genom att vara upphettades och blev då något utvidgade. Differansen mellan eldrörets yttre diameter och manteln mindre, inre diameter före uppvärmningen kallades sträckningsmått eller serrage. Vid avsvälningen alstrades vilspänningar från manteln på själva eldröret. Mantlarna erfordrades i bakre delen där tryckpåkänningarna var som störst. Krupp mantlade tidigt sina ståleldrör och sålde nästan 9 000 av dessa på cirka 6 år, och tog därmed över världs-marknaden. Mantlarna, alltid av stål, kunde vara bandformade eller långa cylinderformade, och flera ovanpå varandra.

Högsta medgivna gastryck var för ett bra stål legerat med nickel minst 4 gånger större än för gjutjärn. Att sätta fast meka-nismer för bakladdning blev också för osäkert med gjutjärn. Eldrör som är helmantlade, d v s en (eller flera) mantel(-lar) på hela längden, liknar en form av tubering.

Bofors-Gullspång, som aldrig tillverkat gjutjärnseldrör, kunde redan 1879 framställa ett bra eldrörsstål. Genom inbland-ning av små mängder kisel och mangan undveks blåsorna, genom att gaserna förenade sig med tillsatserna. Krupp hade dock övertygat armén om att deras konstruktioner var bäst och beställningarna (8,4 cm kanon m/1881) placerades där, dock med optionen att efter den första beställningen, vidare tillverkning kunna ske i Sverige vilket också skedde.

Den första kanonen från Bofors tillverkades för marinen 1879 vilket följdes av en rad andra beställningar till fartyg. Re-dan genom sin 12,2 cm kanon M/1881 levererade Bofors eldrör av stål.

Försök gjordes in i det sista för att rädda gjutjärnet. Puddling, med band av puddelstål, en metod att framställa stål i en flamugn, upfunnen av engelsmannen Henry Cort, patenterad redan 1784 kom till användning men kvaliteten var begränsad.

Bandning av puddelstål, användes för förstärkning av gjutjärnseldröret på 12 cm kanon m/1879 (7 band efter varandra täckande ungefär halva eldröret i ett lager) och några andra tyngre pjäser även med två lager av stålband. Beställning-arna blev små av denna övergångstyp. Bandade av denna typ var också 17 cm kanon m/1876, 24 cm kanon m/1870 och m/1873 samt 27 cm kanon m/1874.

Efter försök i Frankrike 1912, tillkom metoder med autofrettage eller självmantling. Detta innebar att ett massivt homo-gent eldrör utsattes för ett högt hydrauliskt inre tryck sa att elasticitetsgränserna överskreds och permanenta formföränd-ringar uppstod. Detta framkallade vilspänningar som fördelades på samma sätt som om eldröret var mantlat med oänd-ligt antal ”mantlar”. Efterhand visade det sig att eldrören åldrades. Eftersom metoden kunde utnyttja sämre stålkvaliteter trodde man att metoden eventuellt kunde blivit aktuell för krigstider men metoden övergavs snart.

Kraven på ökade utgångshastigheter framtvingade eldrör av stål även för fästnings-, kustförsvars- och positionsartilleri. Det var dock dyrt med import så Bofors och Finspång, samt senare Stockholms Vapenfabrik, fick armékontrakt, men inledningsvis främst för att bygga Krupps kanoner på licens. Stålframställningens alla finesser beskrivs inte här. De in-hemska bruken med Bofors i spetsen tog över.

Litt: För vidare studier rekommenderas främst Törngren, Fritz, Bratt, samt Bergman 3, kap X som sammanfattar läget 1910. Danielsson och Fransson beskriver verksamheten på Bofors.

Eldrörsvikter

Eldrörens vikt vållade problem för transporterna, särskilt vid dragning med hästar, och möjligheterna att snabbt kunna gruppera och bli eldberedd. Von Helvig lyckades få fram välgjutna pjäser, vilka var 1/3 lättare än Ehrenswärds och Cronstedts. Systemen därefter under perioden med mynningsladdare höll ungefär samma vikt. Här bara några exempel. Detta har också tidigare beskrivits i avsnitt 2.1.

På Cronstedts tid vägde kanoneldrören:

- 24-p 3 450 kg (25+7+8 av skepp-, lis- och markpund)
- 12 p 1 802 kg (13+5+0)
- 6-p 765 kg (5+12+10)
- 3-p 287- 358 kg i 16 ¼- 18 ¼ kaliberlängder.

Ett eldrör med ca 16-18 kalibers längd borde väga 400 gånger krutladdningen och längre 500 gånger. Gods-tjockleken på grova pjäser var vid kammaren ca 115% av medeleldrörstjockleken medan den vid mynningen var ca hälften. Tapparnas diameter var ca 110% av eldrörstjockleken. För en 3-p kanon var tappen en kaliber tjock och ca 90% av kalibern i längd.

Cronstedt 1725 gav följande värden inför framtiden (fullgoods resp försvagat):

- | | |
|-------------------|--|
| - 24-p (15,52 cm) | 3 100 kg |
| - 12-p (12,3 cm) | 1700 kg |
| - 6-p (9,77 cm) | 880 kg, försvagat ca 370 kg |
| - 3-p (7.98 cm) | 290- 475 kg för 4 typer, försvagat ca 206 kg |

Systemet från 1784, med Ehrenswärds konstruktioner som grund, angav följande önskvärda vikter för nya pjäser:

- | | |
|--------|---------------------------------------|
| - 12-p | 1390 kg |
| - 6-p | 690 kg |
| - 3-p | 258 kg, försvagade partieldrör 170 kg |

Vid kriget 1788-90 var de flesta fortfarande av äldre modeller. Det fanns fortfarande kvar anhängare av Cronstedts system.

Vikter av eldrör gällande omkring 1900 - några exempel:

- | | | |
|-----------------------------------|-----------|-----------------|
| - 27 cm kanon | m/1890-96 | 24- 28 ton |
| - 25 cm kanon | | 30 ton |
| - 24 cm M/1869-76 | | 14, 5- 16,5 ton |
| - 24 cm haubits | | ca 8 ton |
| - 12 cm kanon m/1885(m/1885) | | 1 200 kg |
| - 57 mm kanoner m/1895 m fl typer | | 200- 500 kg |

Vikter år 2000:

- | | |
|------------------------------------|-----------|
| - Haubits 77 A, inklusive mekanism | 2 630 kg |
| - Haubits 77B, inklusive mekanism | 2 625 kg. |

Övriga detaljutformingar

Laddningsrum skall rymma karduser, laddningshylsor eller patronhylsor och måste anpassa till patronhylsans längd eller maxkardusens. Laddrummet begränsas av en stötbotten för alla bakladdade pjäser där den räfflade delen påbörjas beroende på var granaten hamnat efter ansättningen. För framladdade fanns flera alternativ på laddrummets eller krutkammarens form vilket berodde på olika teorier om hur man skulle få krutet att brinna bäst. Det fanns raka, d v s rakt, tvärs eldröret, svagt rundade bakåt (vanligast), halvklotformade, halvcylindrisk, cylindriska med mindre diameter än eldröret och koniska, allt för att få bästa tryck och säker antändning genom ***fänghålet***.

Valet av krutkammarens utformning berodde på önskan att få maximal verkan av krutgaserna samt för att få bästa antändning genom fänghålet. Volymen bestämdes av den maximala laddningen. I äldsta tider var den mest rak, senare i allmänhet halvcylindrisk och från ca 1815 för mörsarna och vissa haubitser också cylindriskt formad. För de sist tillverkade mörsarna valdes på 1830-talet en konisk kammare.

Fänghålet mynnade långt bak i eldröret för att få tändning av krutet från bakre ändan på eldröret. Olika åtgärder gjordes för att urbränningarna skulle bemästras. Ett för stort fänghål kunde till exempel minskas genom att slå in ett rör som återgav hålets ursprungliga diameter. Införandet av fyrrör eller fyrrör minskade slitaget. Blev fänghålet för stort genom urbränningar måste eldröret kasseras. Senare gjorde man så att det slitna hålet minskades, tärnades, genom att slå in ett insatsrör (***”tärning”***). Vissa förstärktes genom att förses med ett från början utbytbart, inskruvat kopparrör. Mer om fänghål och antändning i avsnitt 3.5. Genom att slå en järnten, motsv, i fänghålet, ***förnagling***, kunde en pjäs, åtminstone tillfälligtvis, göras obrukbar, vilket skedde i fält då en pjäs övergavs och om det fanns risk för att fienden kunde ta över den.

Trumpetmykning (trattformad mynning, cirka L2) infördes av von Helvig de första åren av 1800- talet med syfte att undvika störningar i kulbanan då kulan lämnade eldröret både beroende på krutgaserna och eventuella islag i eldröret av kulan. Von Cardell motsatte sig detta eftersom trumpetdelen inte drev på kulans hastighet och att man måste sticka in kula längre med handen för att få den rätt vid laddning av haubitser och att först då märktes om kulan var deformerad och omöjlig att ansätta (detta var inte ovanligt, se kapitel 3). Trumpetmynningar togs bort på nya pjäser efter von Helvigs tid.

Druvan var till för att kunna lättare lyfta det mynningsladdade eldröret, ordet ”manipulera” används också i äldre litteratur. Från von Helvigs tid finns ett horisontellt hål genom druvan på hans tyngre pjäser (ex 24-p kanon). Från 12-p kanon och 24-p granatkanon i system 1831 infördes en ny form, ett regelrätt handtag försett med hål, vilket också gav underlag för höjdriktningskruven. Längre fram fanns handtag genom vilka gick ett gängat hål för gängad uppsättningsstång. För fartygspjäser kunde hålet sitta vertikalt för att genom detta kunna dra en tross som skulle ta upp rekylen (vanligt på carronader). Även halvrunda urfasningar över de ordinarie druvan var till för att inte trossen skulle glida ur vid rekylen. (Enstaka äldre tyngre pjäser från 16- och 1700-talen hade handtag och hål i druvan.)

En äldre form av handtag, kallade ***delfiner***, satt i par mitt på ovensidan med fri siktlinje mellan dem, dock enbart på bronseldrör. Namnet kom eftersom ofta göts så att de liknade delfiner. Många andra motiv har funnits på sådana handtag, till exempel hundar, elefanter och slingrade erotiska människokroppar. De blev således samtidigt ett slags prydnad. De fanns på eldrör av brons och togs efterhand bort redan från Cronstedts tid.

Tapparnas läge var tillbaka i tiden på ca 3/7 av eldrörets längd från botten, sedan 4/9. Lämplig bakvikt eftersträvades. Ehrenswärd flyttade tapparna till mitten på eldröret för tunga pjäser och ca en kaliber närmre mynningen för 3-p kanoner. Felplacerade tappar kunde medföra att pjäsen hoppade till i skottögonblicket. Ehrenswärd tillförde också förbättrade parallella tappskivor vid tappfästet i eldröret för att få ett stabilare fäste i lavetten genom att lavettsidorna då låg stadigare mot eldröret. Ytterst på tapparna tillkom också på vissa pjäser tappkransar, en typ av krage som höll tappen säkert på plats.

Räffling

Räfflor fanns i enkel form för vissa eldhandvapen redan på slutet av 1400-talet. Med detta avsågs smala rännor med upphöjningar emellan, kallade bommar. En skrift från 1498 fanns gevär med raka räfflor som dock var till för att samla upp krutrester samt för att hindra (!) rundkulorna att rotera i loppet. Problemet var att ladda ett räfflad pipa framifrån, bland annat utnyttjades en i skinn intalgad kula. Redan 1520 förekom i något fall spiralräfflor som gav rotation och ökad täthet mot pipan. Den stora vinsten var minskat spelrum, möjlighet till ökad utgångshastighet och stabilare gång i luften men besvärligt att ladda. Avsikten var att få en ökad räckvidd och högre träffsannolikhet.

Som tidigare nämnts var läget prekärt för artilleriet från ca 1840-talet på grund av gevärens ökade räckvidd och precision. Något måste göras åt den kris som artilleriet hamnat i. Räckvidden och träffförmågan, (d v s stabiliteten av projektilen i banan), måste ökas, tätningen i eldröret mellan granat och eldrörsvägg måste förbättras, vilket krävde ny ammunition. Allt detta kunde enbart lösas genom räfflade bakladdade pjäser. (Avseende ammunitionen var granatkarteschen samtidigt på väg att införas.) De äldre karteschernas räckvidd med godtagbar verkan var för kort mot modernt utrustat infanteri.

På 1820-talet experimenterades med ”den förlängda kulan”, i slätborrade eldrör, med form ungefär som ett ägg (cylindrokoniska projektiler), samt några typer med mindre vingar bak vilka gav viss rotation i luften. Projektilens längd var upp till två kaliber. På 1840-talet i Frankrike blev man först att inse angående kanoner, att enbart genom räfflor det skulle gå att få igång en rotationen i eldröret (system Delvigne).

De svenska försöken blev epokgörande och 1846 började man på Åker med hjälp av en italiensk artillerist Cavalli (representerade en kund från Sardinien) med 2 räfflor i en 24-pundig kammarladdningskanon, konstruerad av Wahrenдорff. Den första projektilen var försedd med två ”vingar” eller flansar. Försöken med grövre kalibrar (5” 63-kanon) gjordes 1847 på Stafsjö. Det krävdes minst två räfflor för säker vridning och tre för centrerung. Antalet räfflor blev snart 3-6 för att få ökad stabilitet. Försöken tog tid och fortfarande konstruerades ett antal nya typer av slätborrade pjäser.

Problemet med att vid laddning få projektilen centrerad, d v s att få projektilens längdaxel att sammanfalla med kärnlinjen, var besvärligt att lösa. Låg den snett blev det obalans. Räfflornas måste i starten ges en avsmalning mot kammaren som fick projektilen i ett bra startläge. Försök gjordes också med olika typer av gördlar.

Resultatet blev de räfflade framladdningspjäserna som tillverkades på 1860- och 1870-talen (se typlistan). Nu var rundkulornas tid ute och granater, ”knapp-projektiler”, infördes för framladdade pjäser, försedda med styr- och stödknappar. Pjäserna försågs med eldrör med tre refflor och tre styrräfflor (upp till 6 vardera) med mellanliggande bommar för pjästyper m/1863 och 1864, resp fyra av varje slag för typer m/1867 och 1870 och efterhand allt fler. En nackdel var att karteschskotten slet hårt på räfflorna. Ett mindre problem var att kartescherna också delvis roterade vilket medförde ökad spridning av kulorna vid krevaden och därigenom en minskad verkan.

I Storbritannien startade på 1850-talet en tävling mellan två stora konstruktörer, ingenjörerna Armstrong och Whitworth. Båda skulle senare komma att sälja idéer till Sverige. Armstrong startade med eldrör av smidesjärn, båda inledde med framladdade och räfflade eldrör för att sedan övergå till bakladdning. Några tyngre eldrör köptes.

Omfattande försöksskjutningar genomfördes i Sverige 1862-63 vilket gav underlag för beställning från Fin-spång och Stafsjö. Försök gjordes också med räfflade 4"1 kanoner gjutna vid Finspång i släpa av typ Wah-rendorff avsedda för fästningsartilleriet, en bak och en framladdad. Den bakladdade var med mekanism typ Engström. Projektilens knappar bestod av träknaster, två per räffla. Den bakladdade exploderade tyvärr redan efter 18 skott. Knasterna hade svällt. Den framladdade hade ovan nämnda styrknappar. Kanon m/1863 började gutas 1863 för tre olika fältartillerityper. Den tyngsta räfflades vid Finspång, de andra vid Artilleriverkstäderna i Stockholm. Ur dessa togs kontrollpjäser för prov och sprängskjutningar. (Se artiklar i KVA 1863 och 1864). Räfflorna visade sig vara mycket motståndskraftiga och efter 1250 skott gav man upp slitproven. Dessa omfattande prov gav senare många erfarenheter om räffeldjup, var räfflingen skulle börja och sluta etc.

Räfflade framladdade kanoner i armén var:

- 20 cm frl m/1867
- 17 cm frl m/1864
- 12 cm frl m/1870
- 7, 8, och 10 cm frl m/1863.

Antalet räfflor var tre eller fyra, högervridna.

Ett par pjästyper med bakladdning och knappstyrning tillverkades även, exempel 27 cm kanon M/1869.

Litt: Beskrivning öfver fästnings- och positionsartilleriets materiel, 2 avd, 1890.

Efter detta övergick man på 1880-talet helt till bakladdning. Gamla mynningsladdade pjäser skrotades eller degraderades till fästningarnas inre försvar av vallgravar som flankeringspjäser etc.

Förslagen hur man skulle erhålla tätning mellan projektil och eldrör var många, Engström, tidigare nämnt, borrarde hål nära projektilens botten och drev in träknaster som täckte varvet runt som en ring. Tyvärr svällde dessa i fukt och man övergick till metall, bly (som visade sig för mjukt), och sedan koppar. För dessa pjäser ansattes den nya ammunitionen med handkraft, projektilerna försågs med ”mjuka” gördlar, som styrdes in i räfflorna, och stödvalkar längre fram för centrering, våra första ”gördelprojektiler”.

Räffelantalet ökades till 20-30 och 24 cm haubits m/1894 hade rekordhöga 60 styck, alltid jämt antal eftersom räfflor centreras parvis. In på 1900-talet blev det normala räffelantalet ca 30 och på senare moderna typer över 40 (ex bandkanonen 48). Ett större antal räfflor är fördelaktigt eftersom de bättre skär in i gördeln och de behöver inte vara så djupa för att ge rätt avvägt motstånd mot gördeln och god tätning. Smala räfflor eller bommar kan dock lätt skadas.

Räfflornas vridning kan gå som räta linjer genom eldröret, ”likformiga”, eller i böjda linjer, ”tilltagande” (i äldre skrifter paraboliska eller progressiva). Vinkeln mellan generatriken till linjen och räfflan utgör vridningsvinkeln. För mantelstyrda projektiler (handeldvapen och motsvarande projektiltyper), krävs likformig räffla eljest skulle projektilens yta slitas sönder. Räffelstigning med tilltagande räffla utnyttjades för artilleripjäser (efter att knapparna övergivits) eftersom den genom sin låga vinkling i början åstadkom ett lägre motstånd på projektilen vid projektilens start och genom gördeltätning blev anläggningsytan projektil -räffla kort. För en tilltagande räffla ändras vridningsvinkeln i varje punkt av banan.

En lång anläggningsyta vid tilltagande räfflor skulle innebära att rotationen blev olika fram och bak på anläggningsytan. Sedan avpassades stigningen, räffelvridningsvinkeln, till utgångshastigheten och för att få en stabilitet i banan. Detta påverkade också projektilens längd, kaliber och yttre och inre konstruktion.

Redan på slutet av 1800-talet infördes räffelmaskiner vars dubbla räffelstål infördes i eldrörets bakre del, vilka fördes utåt genom en konisk kolv som styrdes med en förutbestämd vridningsvinkel. För slipning utnyttjades smägel eller smärgelpulver. Eldröret finpolerades därefter med hjälp av en blykolv beströdd med inhamrat grafitpulver och oljeinsprutning (Litt: Th J Ant:230).

Räffling krävde en mycket stor noggrannhet. Ett exempel från Bofors på en 18 cm kanon för flottan med 72 räfflor krävdes mätning på 4 200 ställen.

Med undantag för en del pjäser från slutet av 1800-talet är med något undantag, alla räfflor högervridna (medsols, ger avdrift åt höger), främst för att ensa banberäkningar, särskilt avdriften. Vanligast är parallell-räfflor. Kilräfflor har lika djup men blir smalare mot mynningen (ex: 27 cm kanon m/1874). Ballistiskt är vänster- eller höger egalt.

Vänsterräfflade var:

- 47 mm kanon /M1892
- 57 mm kanon m/1892, fm/1894, m/1895 A-C
- 12 cm kanon m/1879, m/1885
- 12 cm haubits m/1891, M/1897
- 16 cm kanon m/1891
- 16 cm haubits m/1885
- 24 cm kanon M/1892, M/1894, M/1896, M/00, M/04

Dessutom var några tubkanoner till ovanstående kanoner vänsterräfflade.

Eldröesjämförelser för eldrör i tjänst ca 1880 samt instrument avseende kontroll av eldrör.

The top drawing is a cross-section of a piston, labeled 'Styrkekurvan.' (Crankshaft). It shows the piston head with a central combustion chamber, the piston rings (labeled 'lufthål' and 'centreringsaxiva'), and the piston skirt (labeled 'stärkningscylinder'). The piston is shown in its position relative to the crankshaft (labeled 'Styrkekurvan.').

The bottom drawing is a cross-section of a connecting rod, labeled 'Konstruktionsinstrument.' (Construction instrument). It shows the connecting rod body (labeled 'avsläpning'), the connecting rod pin (labeled 'centreringslock'), and the connecting rod cap (labeled 'konstruktions').

Bildsida 2.3:3

1000 2000 3000 4000 5000 6000
 Skala: 50m
 Högsläde bakkäddningsspjön.
 8 cm k. m/81 Fig. 225
 12 cm k. m/79 Fig. 226
 12 cm k. f. m/82 Fig. 227
 12 cm k. m/88 Fig. 228
 26 cm k. m/70 Fig. 229
 26 cm k. m/71 Fig. 230
 4 1/2 cm k. m/82 Fig. 231
 22 cm k. m/79 Fig. 232
 Högsläde framkättningspjön.
 7 cm f. k. m/81 Fig. 233
 8 cm f. k. m/83 m/77 Fig. 234
 10 cm f. k. m/83 m/77 Fig. 235
 12 cm f. k. m/79 Fig. 236
 17 cm f. k. m/84 Fig. 237
 20 cm f. k. m/87 Fig. 238
 Stålberrade bakkäddningsspjön.
 16 SP st. gr. k. m/77 Fig. 239
 25 cm st. st. k. m/81 Fig. 240
 25 cm st. st. k. m/81 Fig. 241

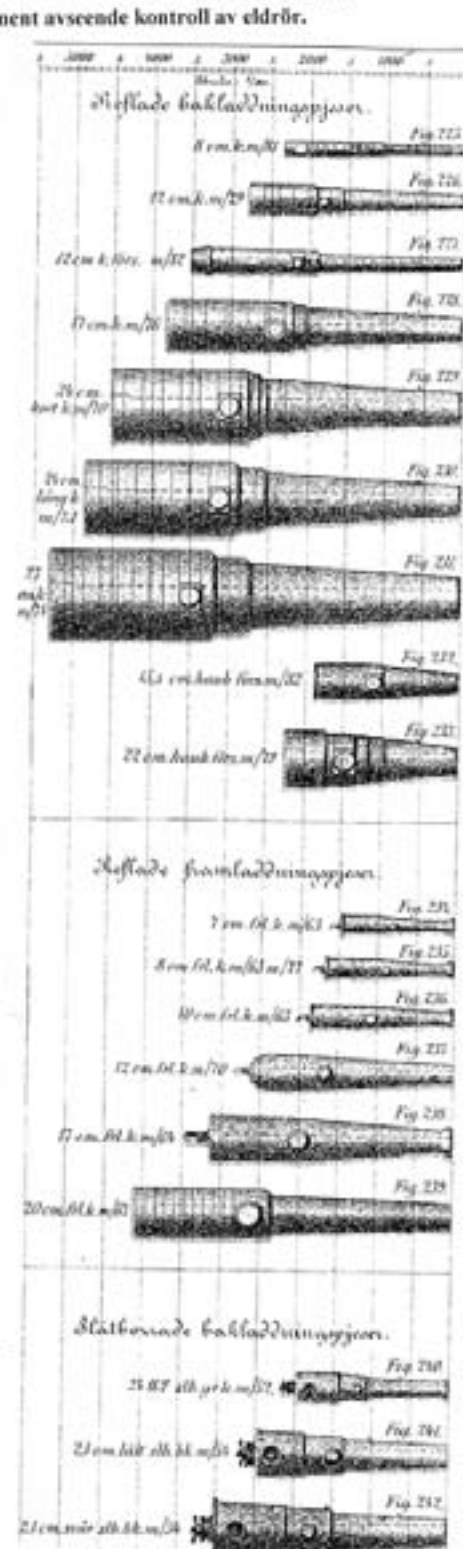
Eldrörsjämförelser, vänstra raden i samma skala

Fig. 96. 6th St. Serot. stycke (1600 tolet)

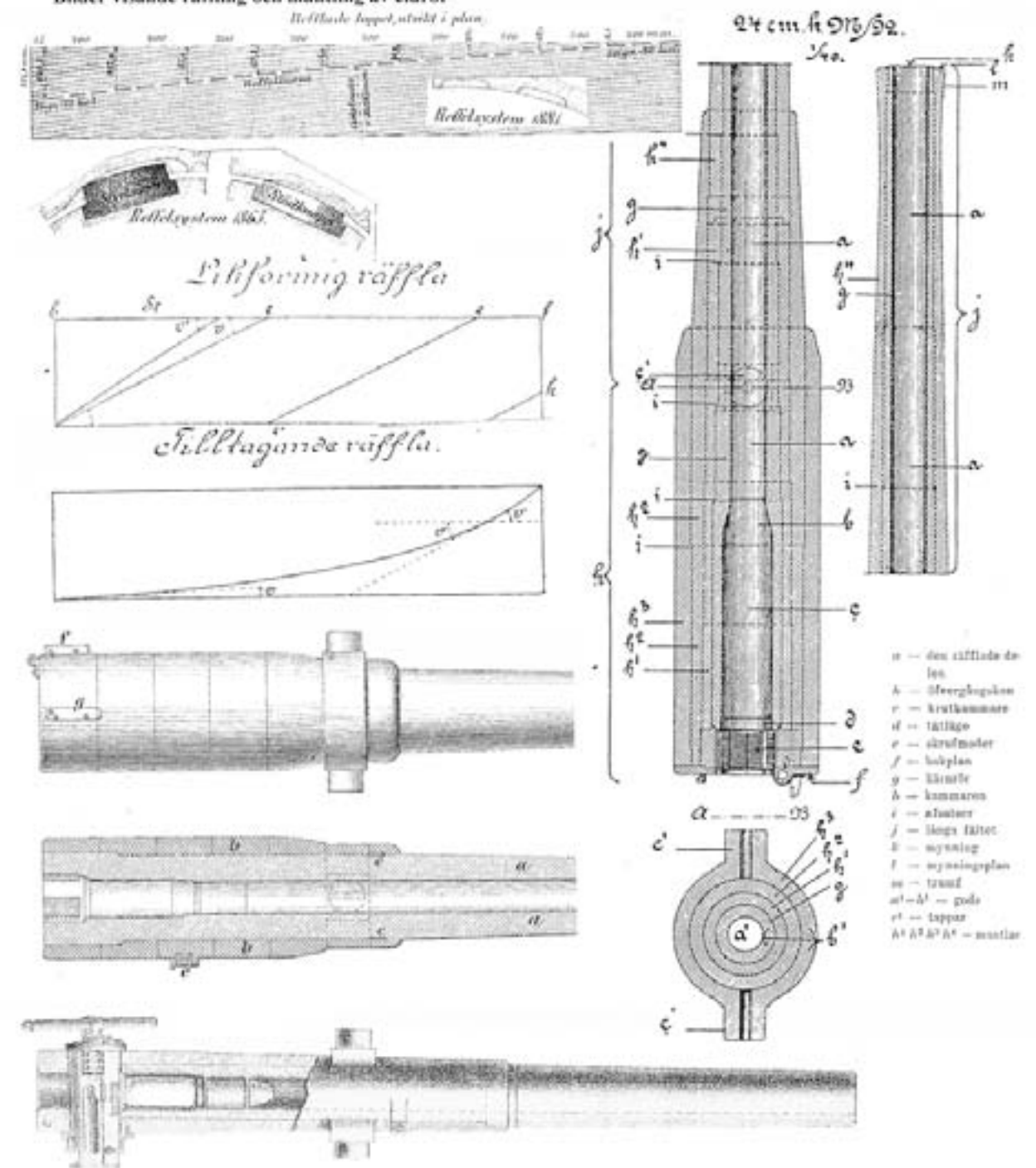
I vänstra raden ses tydligt utvecklingen över tiden, t ex tappförflyttningen, storleken och därmed tyngden. Även ser vi druvans förändring till handtag. Delfiner fanns enbart före Cronstedt (ev något undantag). Bild 1 visar ett Gribeauvaleldrör med delfiner, liksom bild 5 med ett 3-p Appellmann-eldrör från 1705. På detta syns tydligt de utsrjade friserna. Bild 2 är ett karromadeldrör. Bild 3,2 eldrör i skala so de ovan, visar urstoffering och "zirater". Bild 4 visar eldröret till 24-p granatkanon nr/1833. I system 1831 är eldrörets bakre del glutet något tjockare än den främre och en smal tydlig kant finns delarna emellan. Obs ingen kant finns på system 1863 men där har räfplingen tillkommit.

Bildsida 2.3:2

Eldrörsjämförelser för eldrör i tjänst ca 1880 samt instrument avseende kontroll av eldrör.



Bilder visande räffling och mantling av eldrör



Överst visas räfflingen i ett eldrör för 8,4 cm kanon m/1881, 24 parallella räfflor. Under denna bild räfflingen i ett eldrör med knappstyrd ammunition, system 1863. Bilderna 1- 4 visar mantling. Nr 1-2 visar 12 cm kanon m/1879 med eldrör av gjutjärn och sedan mantlar med pudelstälringar. Bild 3 visar eldröret till m/1881 med en mantel. Bild 4, där eldröret är helmantlat och dessutom har ytterligare tre mantlar. Jämför benämningarna på eldrörets delar med bildsida 2,3:1

2.4. Mekanismer

Översiktlig utveckling

För de första bakladdade pjäserna fanns inga mekanismer. Däremot fanns flera lösningar på hur kammaren för krutladdningen, bakändan av eldröret, skulle formas. Se särskilt avsnitt. Ett skäl för att mynningsladdade pjäser överlevde så länge var helt enkelt att en bakladdad kostade ca dubbelt så mycket och problem med att tända tidrören på granatkartescherna samt att det var svårt att få tillräcklig tätning bakåt efter att mekanismen stängts.

Allmänna krav på mekanismer:

- | | |
|-------------------------------|---|
| - Slutningsinrättning | skall motstå trycket |
| - Manöverinrättning | lätt att betjäna, säkert förmedla rörelser, öppna och stänga |
| - Avfyringsinrättning | pålitlig spänningsfunktion |
| - Säkerhetsinrättning | trygghet mot vådaskott, för att hindra för tidigt öppnande av mekanismen samt för att hindra för tidig avfyring |
| - Tätningsinrättning | gastät bakåt |
| - Utdragar/utkastarinrättning | för pjäser med hylsa, säkert dra och kasta ut i rätt riktning |
| - Genomblåsningsinrättning | för rekylfria pjäser, hindra bakflamma |
| - Matar-, repeterinrättning | för inmatning av nästa patron i automatiken |

De bakladdade måste efter laddning kunna stänga mekanismen på sådant sätt att det blev tätt och så att inga heta gaser sprutade ut på servisen. Tätningsproblemen tog tid att lösa. Mekanismtyperna kan från början delas upp i två huvudgrupper med skruv respektive kil.

Bakladdningen kom först på tunga fästningskanoner eftersom dessas mekanismer var tunga och inte ansågs pålitliga för fältbruk. Servisen kunde nu vara i skydd vid laddning och skottlossning. Fördelarna var också att eldhastigheten kunde ökas väsentligt. Det blev då uppenbart att bakladdning också måste införas för fältartilleriet.

Först uppfanns en mekanism där en cylinderformad bakdel sköts in försedd med ett hål från sidan och en stålfjäder-ring längst fram, vilken utvidgades av krutgasernas tryck och gav tätning i skottögonblicket. Mekanismen hölls på plats genom att en rund kil stacks in från sidan först genom ett hål i eldröret, sedan in i hålet i mekanismen, delarna spändes därefter fast i varandra genom att en skruv drogs åt bakifrån (se bilder). Denna mekanism togs fram på 1840-talet på Åker genom friherre Martin von Wahrendorff och hans konstruktörer, främst kontrollofficeren Cavalli från Sardinien. Systemet benämndes kammarladdning och några typer köptes (främst m/1854). Eldröret var slätborrat. Kunder fanns till och med från Preussen. Denna så kallade kammarladdningsmekanism fanns för kanoner upp till 72 pund. Se bilder.

Nästa steg var kilen, som var enkel att stänga- den kunde stängas vertikalt eller horisontellt men måste samtidigt trycka åt eldrörets bakre del för att täta. De första kilarna kombinerades med laddning i kardus och fånghål (ex m/1881). Patroneringen, nästa steg, förenklade tätningen (hylsan tätade inom sig själv) och genom att tändskruvar etc kunde användas, vilka tändes med slagstift.

Säker tätning kom först genom en ingenjör Broadwell, vilket blev viktigt för Krupps kilar och för Sverige för 8,4 cm kanon m/1881. Kilen har sedan genom åren funnits beroende på läget, av horisontal- resp vertikaltyp, av den senare även en typ ”fallblock”. Kilarna kunde stängas genom en enkelrörelse. Kilen lämpar sig därför bra för automatik. De första väl fungerande vertikala kilarna kom genom Stockholms Vapenfabriks 57 mm kanon m/1889. Kommendören Engström konstruerade på Stafsjö en räfflad kanon för enhetspatron, 45 mm kanon M/1883, den första i sitt slag med en egen typ av tätning dock utan större försäljningsframgång. Horisontalkilar var lämpligast för manuell hantering och har senare blivit vanligast för artilleripjäser. Vertikalkilen var lämpligast för automatik och tar mindre plats på bredden.

Det fanns många slags skruvmekanismer. För de första skruvarna utnyttjades det franska de Bange-systemet vars tätning bestod av en stötbotten som trycker mot tättringen tillverkad av en plastisk massa bland annat innehållande asbest. Reglingen med en skruv (stängningen) bör ske med så få rörelser som möjligt.

Det som eftersträvades var att få tätning trots att inte gängorna i mekanismen resp eldröret gick hela varvet runt vilket skulle ge kortare stängningstid. Detta löstes genom de i mekanismen omvridna gängsektorerna resp de i eldrörets bakre del fasta gängsektorerna var så kallade brutna gängor som gick in i varandra.

En typ av skruv, excenterskruven, för lätta kanoner klarade av enkelrörelsen (Nordenfelts 57 mm kanon m/92 av fransk typ köptes), vilken var gängad till nästan hela omkretsen genom att den hade en mycket större diameter än eldröret. Vid öppning vreds mekanismen helt enkelt runt till den delen av omkretsen i vilken det fanns ett hål som motsvarade kalibern för laddning och för att kasta ut tomhysan. Den passade bäst för lätta kanoner.

Tvådelad rörelse gällde för Bofors ogivalskuv och Armstrongs cylindro-koniska skruv, liksom för typerna planskruv (Nordenfelt) och spiralskruv (Canet). Tredelad rörelse krävdes för cylinderskruv (fransk, Canet, för 7 cm kanon m/1887 och 8,4 cm kanon m/1894 samt flera tunga marina pjäser) och trappskruv (typ Welin, 24 cm m/1892). Bofors konstruerade 1892 (Arendt Silfersparre, som tidigt avled i samband med en testskjutning) en ny genial oval skruvmekanism, Boforsskruven, som snabbt kunde stängas och hade full tätning, ett system som fortfarande utnyttjas. Kuggarna är till del på skruven och till del fästa i bakstycket, vilket gör att genom ett enkelt vridningshandgrepp de båda förenas och tätar. Ogivalskruven kom att bli den vanliga genom Bofors. Den första pjäsen med denna var 21 cm kanon M/98.

En typ kallad svängblocksmekanism var en tidig snabb typ. En sådan fanns i flottan (Engström, se ovan).

I trånga utrymmen, som på fartyg, gjordes mekanismen öppningsbar både uppåt, nedåt och åt både vänster och höger beroende på utrymmet eller om kanonen hade dubbla eldrör (krävde öppning för båda utåt från mitten).

Med laddnings- och patronhylsor erhöles säker tätning genom att hylsväggen i skottögonblicket utvidgades sig och tryckte mot laddutrymmets väggar och bakvägg. Antändningen av krutladdningen skedde genom en tändskruv eller tändpatron vars tändsats antändes genom en tändspets i mekanismens egna rycklås eller i ett löst isättbart rycklås med slagstift och tändpatron.

Patronerad ammunition infördes först på lätta kanoner som Engströms M/1883 ovan nämnda och sedan på 57 mm kanon M/1889 som PR-mässigt betecknades s s k = snabbskjutande kanon. Patronhylsor kom sedan att införas i rask takt. Eldhastigheten gjorde intryck och kanoner av detta slag installerades till exempel på Vaberget. Verkan av det enskilda skottet var egentligen för låg och för tunga pjäser blev det kompletta skottet för tungt för patron varför man laddade med projektil och hylsa var för sig.

Redan den 10-pipiga 12 mm kulspruta m/1875, även kallad ”gevärskulspruta”, och den 4-pipiga 25,4 mm kulspruta M/1877, även kallad ”maskinvapen”, hade byggts för patronerad ammunition (12 mm var konstruerad för Winchesterpatroner).
Litt: Holmberg III, avd B.

Kilmekanismer är generellt sett tyngre än skruvmekanismer. Kil lämpar sig bäst för patronerad ammunition och skruv för karduser. Ett alternativ var att projektil och hylsa laddades var för sig även med mekanisk ansättning (ex 12 cm k M/44). Även för skruv har det funnit hylsor som för 12 cm kanon M/1894 som var halvautomatisk. Projektil och hylsa laddades var för sig och tomhysan drogs ut genom en speciell utdragare. Haubits 77B har skruvmekanism kombinerat med kardusladdning medan 77A har kil och patronhylsa där dock, beroende på vikten, granat och patronhylsa inte är förenade vid hanteringen. Båda ansättes maskinellt.

Genom patronhylsans införande kunde automatik införas, såsom att mekanismen stängdes av sig själv efter laddning, även öppnade och kastade ut hylsan efter att skottet avfyrats. AT 1897 beskriver den första halvautomatiska mekanismen för 57 mm snabbskjutande kanon fm/1889 vid en utställning i Stockholm 1897: *”Dess öppnande och patronens utkastande skedde under kanonens framåtgående rörelse efter rekyl**en, varvid även magasineras kraft till mekanismens stängande, i det att den så kallade manöverfjädern spändes. En spärr håller slutstycket fortfarande öppet. När ny patron införts, så att dess flens slår emot ut-dragarens grepp, frigöres slutstycket och manöverfjädern uträttar sitt arbete genom att stänga mekanismen”*.

Denna funktion gällde i stort för alla kvarts- och halvautomatiska pjäser. De halvautomatiska lätta kanonerna kunde också, med vissa mekanismer, ställas in för automatisk avfyring efter att mekanismen stängts.

Moderna pjäser, från 7,5 cm M/26 har i allmänhet bakstycket med mekanism tillverkat för sig och på detta har eldröret skruvas fast. Genom denna konstruktion kan man separat byta enbart eldröret. Tidigare var normalt eldrör och bakstycke gjutna i ett stycke. Eldrörsbyte blev nu enklare och billigare och sålunda kunde man till exempel på 1950-talets början lätt byta till längre eldrör på 10,5 cm haubits m/40.

Kort sammanfattning av tidiga mekanismtyper

Fram till cirka 1900 sammanfattade man mekanismerna med hänsyn till hur många rörelser det krävdes för att stänga och öppna dem. Typerna var då många.

- Enkelrörelse Rundkil (Krupp), flackkil (Bofors, Krupp), fall- eller vertikalkil (Bofors, Hotchkiss), excenterskruv (Nordenfelt), kulblock (Canet).
- Tvådelad rörelseplanskruv (Nordenfelt), ogivalskruv (Bofors) , spiralskruv (Canet), svängblock (Nordenfelt, Engström).
- Tredelad rörelse cylinderskruv (De Bange, Canet), trappskruv (Welin)

Helautomatiska vapen

Automatik i mekanismer infördes allra först för kulsprutor. Med helautomatisk menas att så länge man håller inne avtryckaren (motsv) så avlossas skott, medan halvautomatisk för dessa vapen avsåg att varje skott måste avfyras ett och ett, dock utan laddåtgärder.

De första typerna funktionerade i ett mellansätt. Kulsprutemodellerna fram t o m 1900 avsågs enbart för artilleriet och fästningarna. De första vapnen försågs med ”handdrivna” mekaniska mekanismer som Gatlings, där en man med hjälp av en vev vred runt en cylinder, försedd med pipor i en ring, vilka i ett visst läge under varvet laddades om (kom inte till Sverige) eller den svenska m/Palmcrantz-Winberg (12 mm m/1875) med bredvid varandra liggande pipor vilka laddades och avlossades genom att för att föra ett handtag fram och tillbaka. Palmcrantz kulsprutor tillverkades med 6,5 ,12 och 25,4 mm pipor, de sistnämnda för flottan.

De första automatiska kulsprutorna antogs först efter många försök En 6,5 mm Hotchkiss (m/1900), med system gastrycksomladdning eller gasuttagsmekanism (pipan fast och rörlig mekanism) och kylde med luft. Kylningens otillräcklighet medförde att den alltför snabbt blev het vilket påverkade eldhastighet och medförde förslitning. Ammunitionen var både bandad och i laddplatta. Nästa typ blev vattenkyld, 6,5 mm kulspruta m/14, en österrikisk m/Schwarzlose. Den avsågs för infanteriet eftersom artilleristerna inte längre ville ha ansvaret för så klena vapen. Den fortsatta utvecklingen av kulsprutor beskrivs därför inte här.

Helautomatik för kanoner, d v s där anordning fanns för att även föra fram patroner automatiskt till laddläget, infördes först på luftvärnspjäserna. Helautomatik infördes i större antal först för lätta luftvärnskanoner, på 1930-talets början, genom Bofors 25 och 40 mm kanoner m/32. Den med 40 mm blev sedan känd som m/36. För kanoner med kaliber från 7,5 cm infördes en halvautomatik där mekanismen stängde efter att patronhylsan införts och sedan i rekylrörelsen kastade ut hylsan. Den första tyngre pjäsen med denna typ av automatik var 12 cm kanon m/1897, i torn, för kustartilleriet. och sedan för ett flertal modeller. Den första för fältartilleriet var 7,5 cm kanon m/40 och för luftvärnet 7,5, 8, och 10,5 cm kanoner och sedan en rad andra pjäser, till exempel för stridsfordon. Möjligheter att koppla ur automatiken fanns i allmänhet.

Efterhand kom helautomatik även för tunga kalibrar främst för marinens 15,2 cm kanon M/42 för kryssarna Tre Kronor och Göta Lejon i trippeltorn. Även en rad helautomatiska 12 cm kanoner infördes inom marinen. På 1960-talet infördes helautomatik även på den tyngsta kanonen för fältartilleriet, 15,5 cm bandkanon, som kunde skjuta iväg 14 skott på ungefär 45 sekunder. En rörlig 12-cm luftvärnsautomatkanon blev för tung.

Genomblåsningsanordningar

På flottans kanoner, 15 cm kanon M/1898 m fl, finns en inrättning för komprimerad luft som blåser ut kvarvarande krutgaser framåt, för att hindra bakflammar och gaser nå in i torn. På moderna stridsfordon finns en krutgasejektor i eldröret, något framför mitten, som utnyttjar de framåtgående gaserna som kraft för att, efter att projektilen lämnat mynningen, ge ett extra utsug. Flera olika konstruktioner finns.

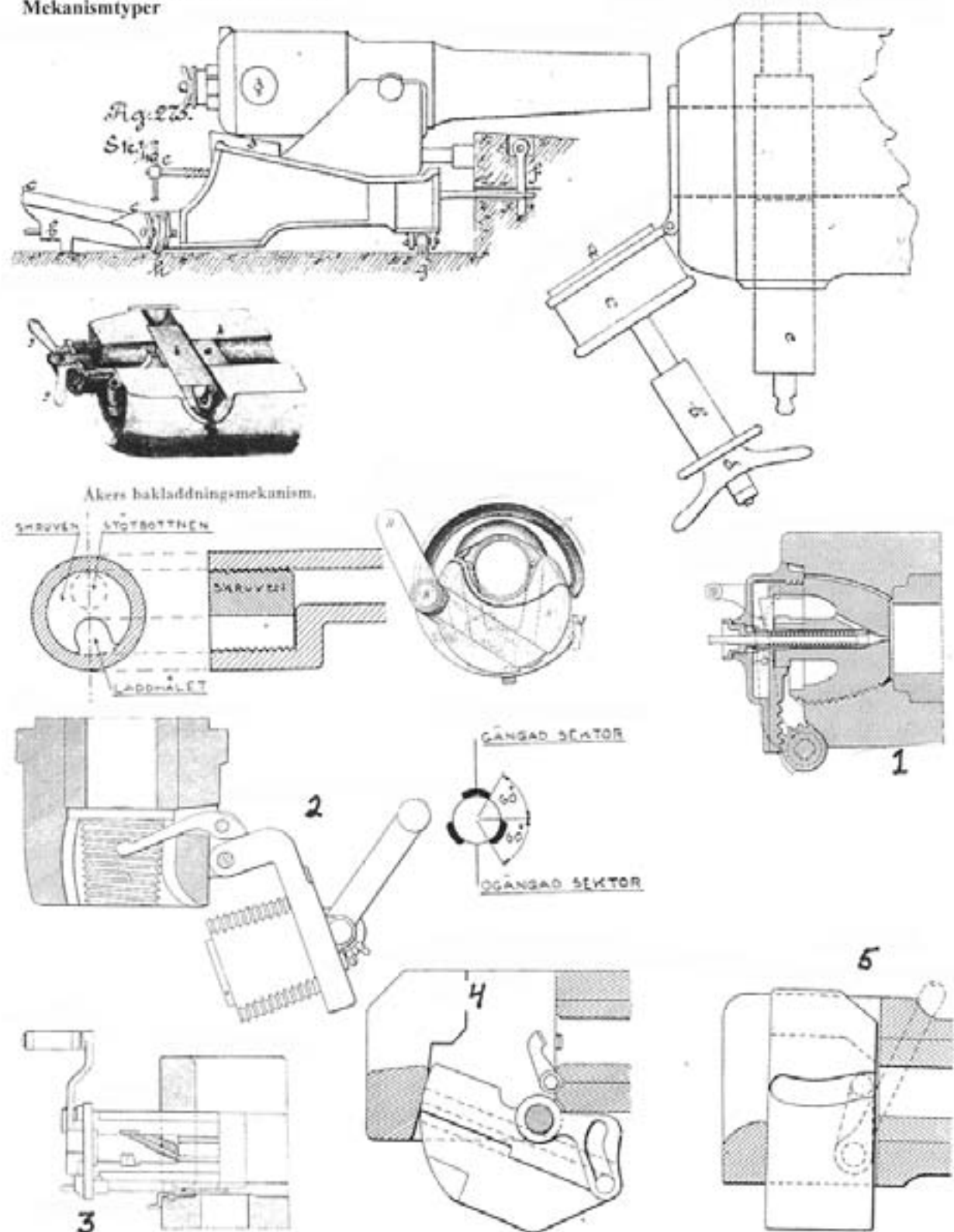
Laddningsanordningar

Laddning för hand går intill en viss gräns. Nästa steg var projektilbårar där två eller fyra man bar fram projektilen. För ändå tyngre projektiler krävdes kranar, däcktar etc för att få projektilen på plats, där också ansättningen sker maskinellt. I torn krävs för alla tyngre pjäser speciella ammunitionshissar. För automatiska pjäser fanns många olika lösningar. För upp till 40 mm kunde patronerna hanteras i knippen.

Laddbord för projektiler där de kunde rullas fram och därifrån tas via en laddbrygga fanns till exempel för haubits 15,5 cm F. Mer om dessa anordningar kan studeras för respektive pjästyp. Till några pjästyper fanns laddövningsapparater för att öva upp tekniken för att öka eldhastigheten (ex: för 10,5 m/40 och 15,5 cm F och för en rad kustartilleripjäser mellan 57 mm och 24 cm kaliber).

BILDER TILL AVSNITT 2.4
Mekanismtyper

Bildsida 2.4:1

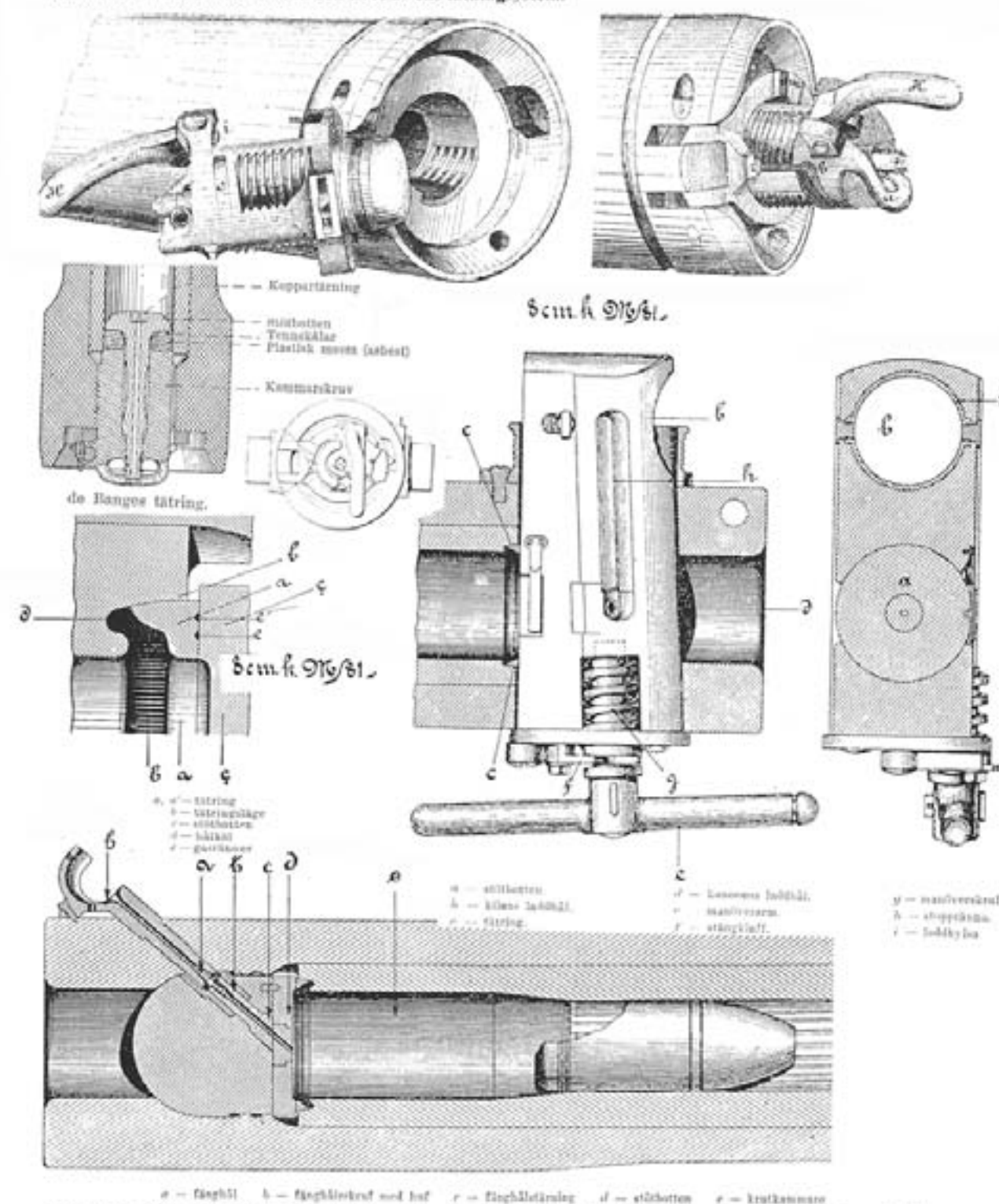


Överst 3 bilder av Warendorffs Kammarladdningssysteme från Åker.
Därunder 2 bilder av Nordenfelts exenterskruv.
Sedan: Nr 1-Bofors ogivalskruv, i den runda delen nederst sitter manöverarmen. Nr 2- Cylinderskruv.
Nr 3- Horisontalkil. Nr 4- Svängblock. Nr 5- Vertikalkil ("fallblock")

BILDER TILL AVSNITT 2.4

Mekanismer till 8,4 cm kanon m/1894/ 7 cm kanon m/1887- De Bange-system och till 8,4 cm kanon m/1881 med rundkil och Broadwells tätningssystem.

Bildsida 2.4:2



Observera skillnaden i antändning. De Bange med antändning rakt bakifrån längs kärnlinjen och Broadwell genom ett lutande fänghål med skyddshuv.

2.5. Rekylhäm- och framföringsinrättningar

Allmänt

Rekyl- och framföringsinrättningar tillkom på 1800-talets mitt och många varianter har funnits vars konstruktion påverkat lavetternas utseende. Efter hand kunde rekylen tas upp inom lavetten, i en ”vagga” där eldröret vid rekylrörelsen, fäst på en rekylbroms, rör sig bakåt och glider på en glidbana tills rekylhämnrättningen bromsat upp rekylen och de därigenom lagrade rekylkrafterna kan utnyttjas för att föra fram eldröret på nytt i eldläge (eldrörsrekyl). Lavetten med instrumentet etc blir kvar stilla, kopplat till någon form av elevationstapp och balan-seringsinrättning. Pjäserna kallades av Krupp också för eldrörsrekylkanoner. Se även avsnittet om lavetter.

Det gamla systemet, där hela pjäsen rekylerar och måste återföras i eldställning, kallades ”stelt”, de nyare där pjäsen står stilla och av sig själv återgår i eldställning, för ”elastiskt”. Normalt tilläts stel rekyl på maximalt 3-4 meter. Stel rekyl, utan att pjäsen rullar bakåt, innebar hårda påfrestningar och utnyttjades enbart för några enstaka lätta pjäser med låg laddningsvikt (47 mm och någon 57 mm i torn). För att komplettera de nya inrättningarna som dämpade rekylen användes från ca 1900 även lavettbensspadar vilket också, efter ett första eller ett par ”sättningskott” grävde ner sig och höll underlavetten helt stilla.

Under ett antal år under slutet av 1800-talet stod striden mellan det franska systemet med en vagga med glidbana för eldröret, egentligen namnet på den plåtlåda (Deport 1897), i vilken de olika anordningarna bestående av fjädrar, vätske- och gasbromsar, kombinerade rekyl- och framföringsinrättningar av olika konstruktioner, inrymdes. Allt byggde på att eldröret gled bakåt i en glidbana vid rekylen och åter vid framföringen fäst i ovan nämnda anordningar av olika slag, fästa över, under eller både över och under glidbanan. Ett otal varianter har funnits. Fransmännen var först (Langlois m fl) och här inkluderandes den i Frankrike verkande Nordenfelt. Tyskarna, som först inte ansåg detta för tekniskt hållbart i fält, vilket bland annat medförde framtagning av system med fjädrande markspadar (7 cm kanon m/00). Tyskarna fick dock i all hast ge med sig för att inte hamna på efterkälken vilket också gällde för vårt land eftersom svenska beslutsfattare inom armén var länge på den tyska sidan och gjorde en del inledande missbedömningar.

Mynningsbromsar

Mynningsbromsar prövades av Schneider på 1920-talet men med låg verkningsgrad. Även Skoda gjorde försök, liksom i USA.

En effektiv anordning för rekyldämpning, kom på 1930-talet i Bofors i samarbete med Artilleridepartementet, vars mynningsbromsar på ett enkelt sätt utnyttjade det framåtgående gastricket. En slags flerskiktad tallriksbroms prövades 1933. Under samma tid prövades och infördes en ny ändå bättre typ, cylindrisk med runda hål, framtagen av artilleriofficeren Harald Jentzen, ”Jentzenbromsen”, vilken först utvecklades för en infanterikanon (senare benämnd pansarvärnskanon), 37 mm infkanon fm/32S vilket blev fm/32-34 och sedan 37 mm pvkanon m/34. Bromsen innebar att kanonens vikt kunde minskas till nästan hälften! Bromsen kan lätt bytas ut genom att den enbart är gängad på eldröret. Pjäsens stabilitet ökas också genom att bromseffekten utgör ett nedåtriktat tryck.

Den infördes i serieversion först på 10,5 cm kanon m/34 och sedan på många andra typer. Från 1950 tillkom en broms av tallrikstyp som sattes på 10,5 cm haubits m/39 och m/40 (alla varianter) samt på haubits 4140 för att kunna införa högre laddningar. Den var effektiv, men innebar vissa risker för små splitter från granatens gördel vilka kunde studsa mot tallrikens baksida och flyga i riktning tillbaka mot servisen. För m/39 och 40 erfordrades inte bromsen upp till och med laddning 6 och därför skruvades den gärna av för då behövde inte pjässervisen ta hänsyn till eventuella splittrisker. Detta är orsaken att mynningsbromsen saknas på många bilder.

Haubits F har en annan typ av uppskurna slitsar/gälar för gasgenomströmning där gasen åstadkommer ett tryck på öppningarnas framvägg som motverkar den bakåtgående rörelsen. Haubits 77A har en modern form av Jentzenbroms medan 77B har en dubbel tallriksbroms.

En grov indelning av olika system av rekylhämnrättningar:

- eldröret rekylerar tillsammans med hela pjäsen
- eldröret rekylerar tillsammans med överlavetten/överredet - rätlinjigt med släpa eller bågformigt med självsänkande lavetter
- eldröret rekylerar inom överlavetten, eldrörsrekyl- med del av överlavetten i slädlavett eller ensamt i rekylmantellavett/vagga d vs pjäsen står stilla, eldhastigheten kan bli hög och inriktning kan ske utan avbrott.
- eldröret rekylerar tillsammans med den kombinerade över-och underlavetten (ex 12 cm haubits m/1891)
- eldröret rekylerar ej, som moderna rekylfria vapen eller kulsprutor etc samt raketvapen
- stum rekyl med fast eldrör vilket enbart är möjligt för små kalibrar med låg rekylkraft.

System

- Släpor är beskrivna under lavetter. I släporna utnyttjades kilutning, friktion, stoppanordningar och kompressorer.
- Rep, trossar som spändes och som sedan tog upp rekylen- främst på fartygsdäck i lådlavetter för ”tillbordsgången” men även i trånga fästningsgångar.
- Tillvallsättningsanordningar som har rekylbanor som för fast artilleri lutade framåt, där det också var möjligt att stoppa pjäsen i det bakre och skyddade läget för omladdning.
- Buffertar, främst för flera tyngre fasta pjäser, som slutligt längst bak stoppade eller mjukt stoppade rekylen och även fästa fram för att mjuka upp tillvallsättningen (Bellevillefjädrar var en typ). Kasemattlavetterna (av järn) för bombkanonerna m/1854 hade både en pistong (kolv) och kautschukpackning för att mildra stötarna och dessutom i svansändan på släpan en kant som helt stoppade upp.
- Kilar som pjäsen vid rekylen rullade upp på, för att sedan av sig själv rulla fram igen. Kilarna kunde vara fasta eller lösa.
- Kolvar, hydraulik, fästa i vägg framför pjäsen eller i en hållare i golvet under pjäsen, också i kombination med mindre kilar.
- Pivåbock, fäst i golvet, i kombination med de tidigaste formerna med första generationens vaggor.
- Pivålavett med vagga lagrad i pivå på kon.
- Stödplatta vilken för granatkastarna tar upp rekylen direkt mot marken.
- Lavett med fjäderstapel och baktappar som 21 cm haubits m/17.
- Lavett med kautschukdämpanordning, buffertar, som inom lavetten tog upp rekylen (8,4 cm kanon m/1837-1894 och 12 cm haubits m/1891), där eldröret, fäst i strävor, efter rekylen åter fördes tillbaka genom gummits elasticitet.
- Friktionsbromsanordningar på hjul eller släpor genom klossar, lameller eller klämmare. Hjulbromsar av friktionstyp, skjutbromsar, infördes först på 8,4 cm kanon m/1881 vilka drogs åt genom en ratt och som sedan drogs åt extra genom att en wire automatiskt drogs åt vid rörelsen bakåt. Rekylen minskade med ca en meter, d v s minst en tredjedel!
- Spadar som tar upp den sista delen av rekylen vilka också säkerställer att pjäsen, efter ett sättningskott, inte rör sig under skjutningen. Särskilda isspadar fanns till 15,5 F-pjäser för att kunna gruppera på hårt rusen mark vilken liksom hård berggrund, vållade problem. Motorbergborr tillhörde därför utrustningen. En del av de tyska 10,5 cm haubits m/39 som kom till Sverige, hade större ökenspadar för att fungera bättre i lös sand.
- Markplattor fästa med pålar av järn fanns för haubits F, 15 cm m/39, 10, 5 cm 4140 m fl, vilka låste fast lavettbenen i stället för spadar.
- Fjädrande markspade vars fjäder också förde fram pjäsen (i Sverige enbart 7 cm kanon m/00). Pjäserna döptes till gräshoppor emedan de, av markspadens rekyldämpning, i gengäld hoppade till. De fanns dock bara i 15 år. Viss litteratur kallar den för m/Nikita eftersom det anses ha varit en furste Nikita av Montenegro som först erbjöds denna form av rekylhäm- och framföringsinrättning; han lär dock ha tackat nej.
- Stum rekyl i vissa torn för lätta pjäser, där tornet genom sin tyngd i sig själv utgjorde en del av lavetten för att ta upp rekylen. Systemet innebar hårda påfrestningar på pjäsen.
- Motvikt i vissa torn som utnyttjades för att ta upp rekylen.
- Självsänkande lavetter där sänkrörelsen kombinerat med en hydraulisk broms tog upp rekylen.

Moderna system av olika slag där eldröret vid rekylen glider tillbaka i en vagga och då fångas upp av kolvar som arbetar i gas och/eller vätska, eller kombinerat med fjädrar, system som sedan automatiskt återför eldröret i framfört läge berett för nytt skott. Inledningsvis utnyttjades bara fjädrar. Vätska, luft och fjädrar blev sedan standard. Är eldröret omgärdat av vaggan benämnes detta rekylmantlat.

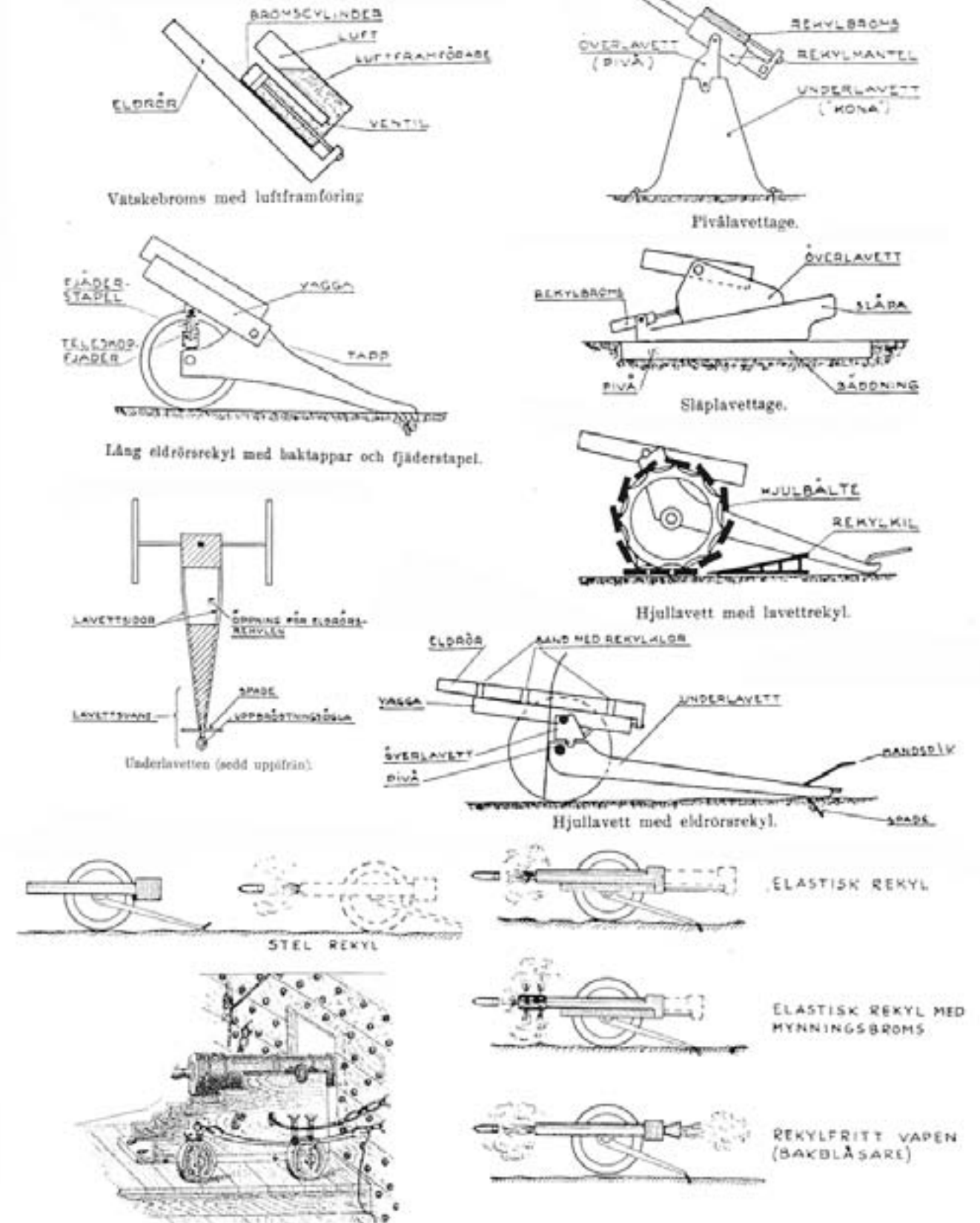
Problem uppstod då elevationen skulle höjas för haubitserna. Eldröret kunde ju inte slå i hellavettsvansen. 7 cm kanon m/02, hade konstant "lång rekyl" med enbart fjäderpaket som framförare vilket medförde att vid hög elevation eldröret kunde slå i lavetten; rekyllängden var i medel på 1,3 meter. En fördel med detta system var att pjäsen i övrigt verkligen stod stilla vilket var angeläget för en kanon där man riktade direkt mot fienden och hög eldhastighet eftersträvades.

15 cm fästningshaubits m/02 hade samma system med en rekyl på ca 0,6 meter och hål i lavettsvansen för rekylrörelsen. Den var anpassad efter maximal laddning och elevation och verkade således oberoende av laddningsstorlek och elevation, vilket medförde att pjäsen vid flackeld ”hoppade” med hårda påfrestningar som följde. Det blev bara 12 stycken. Pjäsen avdelades för en relativt fast gruppering tillhörande Bodens fästning. Denna pjäs var av övergångstyp.

Från införandet av 15 cm positionskanon m/06 tillkom en ny teknik med föränderlig eldrörsrekyl, system Erhardt, d v s att rekylen blev kortare ju högre elevation som ställdes in. Detta åstadkoms genom att bromskolven vreds så att denna stängde till eller minskade vätskans genomströmningshål allt eftersom elevationen ökades. Påkänningarna blev större med detta system och rekylanordningen var därför förstärkt jämfört med tidigare. Systemet byggde på att hela lavetten med sina markspadar, särskilt vid hög elevation, fick ta upp en stor del av rekylen, då riktad mot marken under pjäsen.

BILDER TILL AVSNITT 2.5

Bildsida 2.5:1



Bildernas texter gäller. För den tecknade bilden längst ned till vänster: bilden visar en lavett typ rappert, eller eftersom den har fyra hjul, en 4-rullarslåda. Typen vanligast på fartyg men även i fästningar kunde den förekomma. Rekylen hävdes genom att trossar spändes och töjdes. Rekylen kunde också hejdas genom kilar.

BILDER TILL AVSNITT 2.5

Rekylhäm- och framföringsinrättningar samt balanseringsinrättningar- principbilder

Bildsida 2.5:2

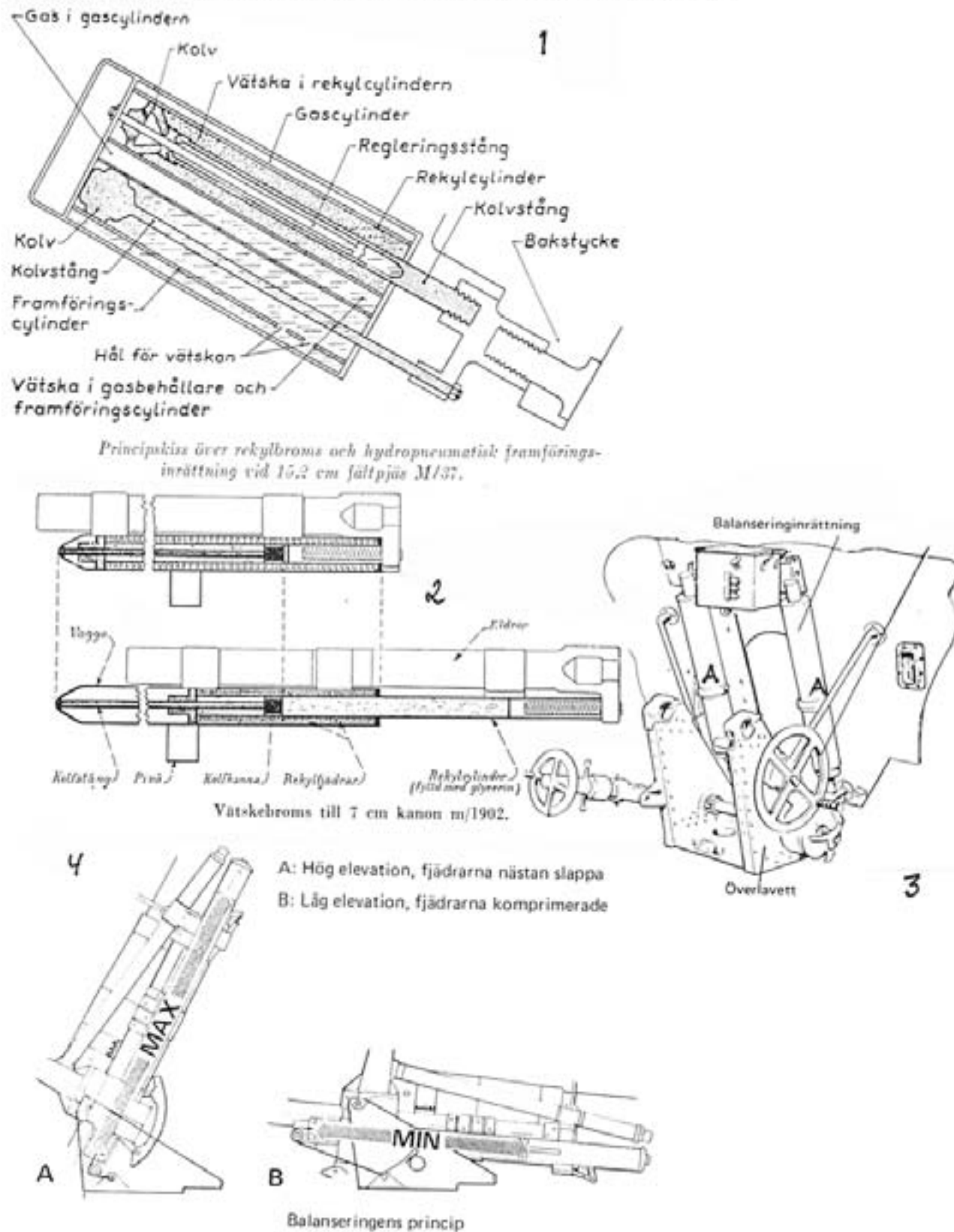


Bild 3-4 visar hur balanseringsfjädrarna kan läggas dels stående (vaggan ligger mot i A-A) och dels längs eldröret, som i bild 4.

2.6. Lavetter och föreställare

Översikt

För att kunna beskriva en pjästyp måste alltid lavetten analyseras och ges rätt benämning. Antalet varianter har varit stort, särskilt för fast artilleri, och indelningsgrunderna flera. Det som här beskrivs är varianter som funnits i Sverige. Se även bilder!

Observera än en gång att "pjesen" fram till slutet av 1800-talet avsåg enbart eldröret vilket givit upphov till fel viktuppgifter där lavettens vikt inte kommit med.

Lavettaget skall vara konstruerat för att om möjligt uppfylla följande generella krav:

- att få riktanordningarna att fungera
- att ha lämplig eldhöjd
- att hämma rekyl och få pjäsen åter i eldläge så att pjäsen/lavetten inte överansträngs. Detta krav kunde uppfyllas först från 1800-talets mitt.
- att tåla påkänningarna och vara stadig
- att ha för ändamålet lämplig minimal vikt, exempelvis avgörande för hästars eller motorfordons dragförmåga (här var kraven låga vad avser fast artilleri men desto högre för fältartilleriets lättroliga enheter)
- att för rörliga lavetter ha ändamålsenlig av- och uppbröstningsanordning
- att kunna betjänas av så få som möjligt
- att kunna ge skydd åt servisen

Kravet på rörlighet var beroende på vilka krav som ställdes på strategisk respektive taktisk rörlighet. För långa transporter var bandgående artilleri dyrt att förflytta på väg och järnvägstransport eller flygtransport måste kanske tas till. Detta påverkade tyngd och bredd etc. För fältartilleri ställs krav på att komma fram vid sidan av vägarna. De gamla massiva hjulen har därför, efter andra världskriget, på de viktigaste pjäserna, bytts ut mot gummihjul med bättre bärighet för att på 1970-talet utmyнна i en pjäs som drivs med egen motor inom grupperingsplatsen och går in i sin pjäsplats, som 15,5 cm haubits 77.

Först en tillbakablick. Litt: Törngren 1794, del 2 kapitel 2.

Under Cronstedts nya manér blev det från 1710, med fastställelse 1725, tillkom lättare lavetter genom att kraven på trä-tjocklek något minskades. Ritningarna var redan då mycket detaljerade och försedda med exakta mått på varje bit virke och varje smidd förstärkning. Andra förändringar framgår under respektive avsnitt. Nästa större förändringsfas dröjde till början av 1808 års system då främst hållbarheten vid högre elevationer stärktes.

Materialet i trälavetterna bestod länge främst av ek, alm eller för mindre dimensioner ask. Senare tillkom även furu, vilket infördes från ca 1804 av von Helvig. Ask utnyttjades igen för artillerisystem m/1831. Dessa trälavetter förstärktes genom järnbeslag vilka kunde vara i ett stort antal, vilka inte fick vara för tunga, men var viktiga för att stärka träet vid böjning. Vagnar och ammunitionsbakvagnar m fl, kunde enligt 1831 års system också vara av björk. Kistor etc var vanligen av furu. För de tyngre fästningspjäserna användes det billigare furuvirket vilket där kunde göras grövre, eftersom vikten inte hade någon betydelse.

Att förenkla var svårt men Wrede såg genom 1831 års system till att lavettyperna och hjulmodellerna blev färre och billigare genom att kanoneldrör och granatkanoneldrör av samma vikt lades i samma typ av lavett. Fältartilleriet krävde genom detta bara två lavettyper- en lätt och en tung. Dessa konstruktioner användes senare, med smärre ändringar, även för pjäser i system 1863.

På 1930-talet återupplivades detta med färre lavettyper då 15 cm haubits m/38 fick i stort sett samma lavett som 10 cm kanon m/34 och 7,5 cm kanon m/40 fick samma lavett som 10,5 cm haubits m/40. Av detta ser vi att påfrestningarna på lavetten inom dessa par måste vara ungefär lika; förklaringen är att en kanons krutladdning är betydligt kraftigare än för en haubits.

Ett intressant exempel är den pjäs (ett ex) som finske artillerigeneralen Nennonen beställde eller fick från Bofors bestående av en lavett med två eldrör, ett 15 cm haubits- och ett 10,5 cm kanoneldrör vilka under kriget byttes i fält anpassat till ammunitionstillgången. Pjäsen finns bevarad på finska artillerimuseet i Tavas-tehus.

Från mitten av 1800-talet tillverkades efterhand lavetterna av pressad stålplåt. Även tidigare fanns några lavetter av järn för fast grupperade pjäser (ett exempel är 6-p kanon m/1775 som var för tung för fältbruk). På 1700-talet ansågs lavetter av järn fortfarande opålitliga; de kunde plötsligt spricka. Under en lång tid (successivt från m/1874) var lavetten av stålplåt men hjulens ekrar och lötar av trä (se nedan om hjul). Trälavetterna byggdes av plankor som fogades samman längs och under eldröret anpassat till kalibern genom ”kalvar”, tvärplankor (bröst-, kammar-, mellan- resp svanskalvar), vilka fick olika längd beroende på var de satt. De hölls ihop av beslag av järn. De viktigaste beslagen tapplagren med överfall, genom vilka eldrörets tappar låstes fast i lavetten, smiddes först från 1808 helt av järn.

Lavetterna förstördes lätt genom fukt och röta. De förvarades därför i fredstid helst inomhus. För fästningarna innebar detta att bara några kanoner vid portarna, även avsedda för de viktiga saluterna, var i stridbart skick. Ibland låg eldrören kvar ute under enkla tak. Därför tog det tid att ”rusta” en fästning.

Huvuddelen av 8 cm kanonerna m/1863 tillfördes en ny lavett av stålplåt med trähjul, m/1874, konstruerad av artilleriofficeren Åquist vilken var vår första av stål för fältartilleriet. Lavetten var försedd med sitsar, en karteschlåda och en låda för instrument fanns under sitsarna, vilande på stötskyddande kautschukpackningar. Denna lavett användes sedan även till 7 cm kanon m/1887 (lavett m/1874-87).

Modell 1881 var försedd med en lavett av pressad stålplåt med trähjul och mellan lavettväggarna fanns en lavettlåda. Nytt var också att en svansögla på pjäsen och en krok på föreställaren ersatte det tidigare bröst-nagelsystemet. Genom att skjutbromsar även kunde dras åt i nedförsbackar minskade påfrestningarna på stånghästarna.

Under 1880 och 1890-talen tillkom de första med överlavett som inkluderade en vätskebroms och rekylfjädrar. Några exempel bland många: 8,4 cm kanon m/1881 i fästningslavett m/1881-1894 och i kasemattlavett m/1893 samt 6 cm (57 mm) kanon m/1895 i hjullavett och i kasemattlavetterna, m/1892 och m/1895 samt ett flertal lätta och tunga pjäser inom kustförsvaret och flottan.

Från införandet av vagger delades lavetten för rörliga pjäser upp i en överlavett där vaggan och eldröret m m fanns och en underlavett mellan hjulen varifrån lavettbenen utgick och på vilken överlavetten kunde vridas.

Den rörliga och tunga 21 cm kanon M/42 för KA hade, som enda rörliga pjäs, dessutom en delvis nedgrävd bäddningsdel mot marken under underlavetten.

De flesta äldre lavetter av stål är nitade. Svetsning var riskfull intill dess man genom röntgen kunde kontrollera fogarna.

Rörliga lavetter

- Lavett med två hjul, svans och först ett lavettben d v s en enkel” lavettkropp” eller ”helsvanslavett”, sedan från 1920-talet de första med V-lavett med två lavettben d v s utsvängbara lavettsidor, eller med lavett för tre eller fyra lavettben (4 =korslavett fanns för luftvärnspjäser och haubits 4140) vilket medgav sidriktning varvet runt. Schneider tillverkade en typ som klarade 80 graders sidriktfält där hjulen hissades upp och följde med lavettsidorna. De första försöken med delbar lavett gjordes 1897 av Deport i Frankrike och en fältmässig typ framkom under 1920-talet vid Bofors i kombination med en ny hjulupphängning och hjulfjädring vilket gav ca 60 graders sidriktfält. Hjulen följde inte med lavettbenen. Bofors tillverkade också en rörlavett där lavettbenen av stålrör kunde delas eller skjutas ihop till lätta pjäser för export .

För 15,5 cm F följde hjulen med lavettbenen så där har det inte varit enhetligt.

En bra detaljbeskrivning av Wredes trälavetter finns i Handbok för artilleribefälet 1856.

På 1820-talet prövades en så kallad ”stocklavett” där lavettbenet var massivt från bakre delen av överlavetten, d v s från eldrörets bakre del. Metoden var något klumpig men billig och Wrede tog inte upp denna lösning.

Lavetten med en svans måste från 15 cm fästningshaubits m/02 anpassas så att en rekyl på upp till 43 grader skulle kunna tas. Detta skedde genom att svansen breddades och ett hål gjordes för att ge plats för rekylen. Sådan lavett fanns för 15 cm m/06 och 10,5 cm haubits m/10 samt pjäserna m/17. Lavettsvansarna förstärktes med markspadar, fasta och senare kombinerade ned utfällbara vilket ytterligare stabiliserade pjäsen. Elastisk fjäderpåverkad spade förekom i Sverige enbart på 7 cm kanon m/00.

Rörliga lavetter

- Bandgående fordonsburet, med eller utan pansrad överdel, fast eller i form av torn.
- Järnvägsburet, för fast läge på järnvägsvagn, har i vårt land enbart funnits för 20 och 40 mm luftvärnspjäser.
- Självgående hjullavett med egen motor finns på haubits 77A och B (motor för hydraulik) i armén samt för KARIN inom KA ’(ca 7 km/tim). Fordons- och pjäsmotor kunde kraftmässigt kopplas tillsammans och samköras i besvärlig terräng.
- Bilburet, fast på flak (senast på dumper) för både salv-, raket- och eldrörsartilleri.
- Positionsavett för positionsartilleri från m/1879, hög lavett som genom hög eldhöjd, kunde laddas i skydd av vall eller mur.
- Flyttbar pivålavett lagrad på konunderlag i särskilda transportanordningar som 7 resp 8 cm lvpjäser m/00-17 och m/18 med flera typer samt även för tunga kanoner inom marinen (ex kasemattlavetter).
- Tvåbenslavetter med eldröret på stödplatta som tredje benet (granatkastare), vilket vid transport hängdes upp på en särskild pjäskärra.
- Mörsare i lavett av trä eller järn, kallades ”block” (järn förekom för dessa redan från sista åren av 1600-talet), som kunde flyttas i en blockvagn av något slag. En tid fanns en mörsarfältlavett men den ansågs för dyr. Von Cardell införde en ”mörsarvagn” där pjäsen kunde lyftas upp med rep och talja för att sedan hänga inom lavetten under transport. Mörsarevagnarna drogs av 8 hästar med normalt två närmast vagnen sedan 3 + 3. De flesta mörsarna var dock enbart avsedda för fästningar.
- Rikoschettmörsaren hade en speciell låg lavett (några med en liten släde/släpa) för att kunna ställa in låga elevationer.
- Bergsartilleripjäser var delbara antingen för klövjning som 7,5 cm bergskanon i 8 till 12 delar , eller i tre delar för dragning i tre kärror med tandemanspanning som 10,5 cm haubits m/10-24. Pjäser för klövjning antogs aldrig i vårt land.
- Lavett för luftvärnspjäser av flera typer, de flesta på krysslavett, där pjäsen lyfts av hjulen vid gruppering eller där hjulen satt kvar men vreds upp för att inte ha markkontakt, allt för att medge snabb inriktning horisonten runt.

Bärbara lavetter

- Trefots (-bens)lavett för kulsprutor benämndes ”lavettstativ” eller pivågaffel (kulspruta m/1875 hade dock hjullavett av typ som för en lätt kanon)
- Bårlavett med två bärstänger som grk m/18 (även kärra fanns)
- Tvåfots (bens-) med eldröret på stödplatta som ben tre (grk upp till 8 cm kaliber som var delbar i tre bördor samt lätta 40 och 47 mm grk bärbar för en person via en ryggmes). Transporten av ammunitionen var väl så tung.
- Lavett/benstöd för stöd av rekylfria vapen, pansarvärnsgevär, raket- och granatgevär.

Fasta lavetter på land eller på fartygsdäck

- Vallavett, dels lavett med två hjul där själva lavetten var klumpigare, högre och tyngre än motsvarande för fältartilleri, dels benämning på olika typer av lavetter med släpa och överlavetter på en förankrad underlavett, oftast formad som en kon, även kallad pivålavett (se avsnittet om rekylhäminrättningar). Hjulens diameter var mindre än för fältartilleriet.
- Lavetter med släpor försedda med ett fäste framtill i embrassyren och tvärshjul baktill, vilket underlättade sidinriktning.

- Vissa pjäser som 8,4 cm kanon för värn, försågs framtill med en fjäderförsedd kolv för att ta upp rekyl. Några modeller fästes i golvet i en pivåbock i kombination med en enkel hydraulisk rekyldämpning i en vagg. Denna inrättning fanns på 8,4 cm kanon ombyggd i fästningslavett.
- Kasemattlavett med låg eldhöjd, för skjutning genom en embrassyr (skottglugg, öppning) i ofta trånga utrymmen avsedd både för lätta och tunga kanoner.
- Kaponjärlavett för lättare pjäser för inre försvar, fästa för att skjuta ut genom embrassyren från vallgravars hörn eller från utstickande specialbyggda kaponjärer.
- Kon, utgörande underlavett, vilken fästes i underlaget, på vilken en lavettklyka/överlavett kan vridas, se pivå.
- Självsänkande lavett i öppna värn för att kunna ladda i skyddat nedsänkt läge, då torn skulle blivit för stort, tungt och dyrt. Dessa lavetter var försedda med motvikt för att åter kunna tas upp i eldställning. För vissa pjäser erhöles detta genom att en kolv med gas trycktes ihop av rekyl. Sidinriktning skedde genom att hela pjäsen vreds och finriktades med sidriktratt. Självsänkande kanoner var 24 cm kanoner m/1890 och m/1896 samt M/04 i vallavetter m/1890, m/1896 och m/1904. Redan 1751 fanns en form av självsänkande 3-p försöksmodell (Åker). Litt: AM Medd IX 1948. Det fanns även ett självsänkande system för kupol till pansartorn m/F, (57 mm kanon, Finspång).
- Fasta lavetter i öppna värn av diverse typer med låga skydd för att medge riktning horisonten runt eller del därav. Dessa benämndes även vändskivelavettage.
- Lavetter (typ av överlavett) med rekylhäm- och framföringsinrättning i form av en lutande släpa, även benämnd släde, fäst i framkanten i vägg eller i underlaget genom en grov bult o dyl, d v s själva lavetten vilar på ett lutande plan vilket hejdar rekyl vid skottlossning genom friktionen mellan lavett och underlag som förstärks genom lutningen. Andra namn, speciellt inom flottan, var svängcirkel och kursörer (armén även svänglavett).

Konstruktör av en av de första av dessa lavettyper var af Chapman som presenterade sin svänglåda 1787, även kallad en svängbar kursör. Kursörerna, motsv, krävde dock investeringar i fästen (”pivotsten” med flera benämningar och andra alternativ med fästen i murar) och stenlagda underlagsytor, ”svängplaner”.

En halvkursör bestod av kort släde kombinerad med en lavett försedd med egna buffertar och stödhjul och som rekylerade till del på en stång utanför kursörens bakkant. En helkursör bar upp hela rekyllängden. En mängd senare varianter har funnits där släptyperna varit kombinerade med olika typer fjäder- eller hydraulikkolvar/bromscylindrar, fästa framtill på själva lavett delen, för att få en kortare rekylväg för de allt kraftfullare kanonerna. Underlavetten, släpan, kunde sidriktas genom hjul/hjultrissor på skenor, sneda för att gå i cirkelformad bana, även snedställda rullar kunde användas. Även mittpivå fanns där med hjul i båda ändarna. På släpan kunde också olika anordningar finnas för att öka friktionen mot den rekylerande lavetten ofta avslutad med en sista reserv i form av en buffert eller tapp. För de flesta släporna krävdes block och talja för tillbakahalning, vissa kunde dock åter själva glida fram.

En annan konstruktion var Marshall-lavetten med en dubbellavett, en bröstlavett och en svanslavett på två hjul. Bröstlavetten var fäst i fartygssidan i en svängbult genom vilken kanonen kunde sidriktas. Svansdelen tog upp rekyl. Litt: Å sid 62 och 74.

De tyngsta fartygspjäserna utnyttjade senare ånga för att klara sidvridningen och som nästa steg kom elmo-torerna.

- Låda, fyra- eller trerullars, även benämnd rappert eller styckelåda, med fyra eller tre små hjul. Om hjulen var tre var normalt det bakre större eller mindre än de två främre; det fanns många varianter. Rekyl stoppades av släpa eller kilar eller främst på fartyg, genom trossar. De drogs, efter laddning, åter i eldläge g e - nom block och talja.
- Karronadlavett - en typ av kortare släpa, med eldrör utan tappar på sidorna. Eldröret var i stället normalt fäst i lavetten genom en fastgjuten anordning, ögla eller tapp på undersidan. Eldröret var kort och pjäsen avsedd för korta avstånd. Stabiliteten blev osäker. Olika modeller fanns.
- Luftvärnsanordning (m/17) för 7 cm m/02, där underlavetten fästes ca 2 meter upp på en avsågad träd-stam och kompletterades med en anordning i svansändan för snabb inriktning i sida runt trädstammen. Rekylhäminrättningen förstärktes med extra fjäder. Ett första alternativ var att på en avsågad trädstam helt enkelt lyfta upp och fästa underlavetten på en vanlig pjäs där hjul och sköld tagits av.)
- Pivålavett normalt lagrad med tapp eller tappar i en underlavett av typ kon som var fäst i underlaget. Den fanns av mitt- och frampivåtyp och utnyttjades särskilt för luftvärns- och fästnings- och fartygspjäser för att underlätta sid- och höjdinriktning. 7 cm luftvärnskanon m/00-17 och m/18 med konlavett var flyttbara i en särskild transportanordning (typ upphängning), men när de var grupperade stod de fast. För samtliga lavetter av denna typ gällde att eldrörsrekyl var kort med hänsyn till stabilitet och påfrestningar.

- Blocklavetter, stabila ”lådor” eller mörsareblock utan hjul, av trä eller järn, anpassade för mörsare, konstruerades så att rekylkrafterna togs upp av marken. De kunde förflyttas i en block- eller mörsarevagn till en plats för belägring men mestadels var de avsedda för försvar av fästningar.
- Värnlavetter för värnkanoner vilka kunde vara av någon av typerna ovan eller som för 8 cm kanon m/1881 och 7 cm kanon m/02, i form av byte till mindre hjul för att komma in i värnet alternativt där överlavetten med eldrör lades en specialkonstruerad låg underlavett fäst i värnets golv som m/02-51.
- Granatkastarna är rörliga men grupperades som fasta och står, stöttade av två lavettben, med eldrörets nedre ända på en stödplatta som mot marken tar upp rekyl. För fast gruppering har ett speciellt underrede tagits fram i vilket hela granatkastaren kan riktas varvet runt eller inom viss sektor.
- Lavetter byggda för att helt ta upp rekyl inom mekanismen som för kulsprutor av olika slag samt några lätta kanoner, med stum rekyl

Pansartorn

- De äldsta tornen, M/1886, hade som lavett en släpa (25 cm kanon M/1885 och M/1889).
- Lavetter där eldrörets mynning var i höjd med pansarets ytterskal och inte syntes, ”minimalembressyr”.
- Sänk- eller fällbara lavetter för pjäser vilka kunde dras in i tornet då de ej var i strid för att öka skyddsnivån.
- Torn, med helt höj- och sänkbar hjässa där tornhuven kunde hissas upp vid skjutning men annars enbart hade kupoltaket över markytan; avser enbart en 6 cm kanon från Finspång fm/1894F (visades redan 1891).
- Stum rekyl, där tornpansaret direkt tog upp rekyl, fanns för enstaka lätta pjäser.

För typer med sänk- och höjfunktioner fanns olika former av motvikter för att åter få pjäserna i eldställning i tornet.

- En särskild variant med ett rälsbundet pansartorn fanns inom KA för kulspruta, även tänkt för 57 mm kanon, i form av en hjulförsedd lavett gående på spår, den så kallade pansarkärren m/00. Denna avsågs inledningsvis användas även i Bodens fästning.
- Stridsvagnstorn från äldre stridsvagnar(från 1970-talet) monterade på 1970-talet i värn vid kust, flygfält med flera försvarsanläggningar tillhörande lokalförsvarets värnförband.
- Fartygsartilleri, vilket var de som först placerades i pansarskyddade torn (först på Monitorerna). Olika varianter fanns först, med enkla skydd genom pansarplåtar framtill och sedan även vid sidorna.

Lavetternas hjul

Trähjulen, av typen med ekrar, bestod av nav, ekrar, lötar och hjulring. Blockhjul kallas hjul som består av en hel eller genombruten cylindrisk skiva. En del danska pjäser hade sådana hjul men annars användes denna typ enbart för små hjul.

Hjulen har alltid varit sårbara och trähjulen var svåra och tidsödande att laga. Reservhjul medfördes alltid, även på en särskilt ekipage bara för detta ändamål. Spårvidden i äldre tider, med de vägförhållanden som då rådde, var viktig att passa även andra typer av vagnar etc. Hjulen hade normalt 6 lötar (helst av ask), ju färre desto bättre, som genom dymlingar hölls ihop i en löt-krans (navet), 12 ekrar (ibland benämnda hjulspikar) av trä (vissa engelska och franska hjul hade 14 ekrar) samt hjulskenor/hjulring av järn i tre delar, från 1870-talet en påkrängd skena/hjulring, i båda fallen fästes dessa med spikar/bultar. Axelhålet, navet, är invändigt skott med en ”hjulbössa”, inledningsvis av hårt trä sedan av metall. Hjulet hölls på plats, ytterst på axeln, medelst en påträdd luns genom lunshålet och inåt genom ett stopp, stossen för att inte dras inåt på mellanaxeln. Lunsen hindras falla av genom en sprint eller rem.

För system 1831 fanns hjul på navet märkta V respektive H för vänster respektive höger. Dessa hjul hade, i navets anläggning mot bössan, spiralräfflor som höll smörjningen så att den drev inåt stossen. De var dock bytbara med varandra men då med nackdelen att räfflingen gick åt fel håll.

Så kallade Thonethjul eller madrashjul hade lätt utbytbara ekrar genom att navet av stål bestod av två delar trädde på varandra medan ekrar och lötar var av trä (först på 8,4 cm kanon m/1881). Denna pjäsmodell försågs också med skjutbroms, de första bromsarna som låg an på hjulringen, avsedda att dras åt genom en ratt vid eldgivning för att minska rekylen. Denna användes även till broms i nedförsbackar vilket var bra för hästarna. Detta sätt att bromsa pjäsen fanns kvar ända till dess att pjäserna försågs med bromsar som kunde dras åt direkt via motorfordonets bromspedal. Under en övergångsperiod drog någon av servisen, som åkte på dragfordonets flak, i ett bromsrep på order av föraren via ett talrör.

Alla hjul, ända till modeller 1940, hade en ögla på navet för rep, för att möjliggöra dragning med handkraft.

Hjulen av trä var i slitytan försedda med järnskena/ring av lättmetall eller stål och vissa hade även infällt hårdgummi. För flera typer var det skillnad mellan vänster- och högerhjul genom att hjulbössan var spiralräfflad för högerhjul från vänster till höger, utifrån och inåt och tvärtom. Hjulen gavs även en skränkning (vinkeln mellan ekerns medellinje och lötkransens plan). Genom skränkningen togs krafterna upp i rätt riktning på båda hjulens ekrar, då vägbanan lutade så att trycket fortfarande fördelades jämnt och så axiellt som möjligt, på ekrarna på det hjul som låg lägst på en sluttning. Skränkningen ökade också motståndskraften vid skarpa svängar genom att friktionen mot lunsen minskade. På slät väg-bana krävdes ingen skränkning. En bieffekt var att överredet kunde göras något bredare än med oskränkta hjul.

Nästa version, från slutet av 1800-talet, var hjul av stål men med träekrar. De sista av den typen fanns på den första leveransen av 10,5 cm haubits m/39 och på några av de under kriget beslagtagna pjästyperna. Samtliga trähjul på modeller efter 1934 byttes ut efterhand utom de kraftiga träckerhjul på 10,5 cm haubits m/39 som fanns på vissa pjäser.

Hjuldiametern var 130 cm och hade en spårvidd på 148 cm för flera av pjäserna som drogs i fält. För posi-tionsartilleri gällde andra diametrar, upp till 190 cm. Hjulskenans bredd var också standard anpassat till tyngden av pjäsfordonet, 10, 11 respektive 15,5 cm var de vanligaste. Det var nödvändigt att anpassa sig till samhällets bredder för vagnar för att lätt komma fram.

Rena järnhjul fanns för vissa lavettsläpor som gick på spår, i övrigt avseende rörligt artilleri enbart för 22 cm haubits vilken bara tillverkades i ett exemplar. Även en del tunga släpvagnar för fortifikationen hade järnhjul.

Hjulaxlarna (axeldelen under pjäsen mellan naven var normalt fyrkantiga, den så kallade mellanaxeln, d v s inga axlar snurrade runt med hjulen. Ytterst åt sidorna var benämningen axelarmar). De var länge av trä men byttes ut mot sådana av smitt järn från 1816 och av stål från 1874. Att notera är att axlar av trä krävde tre gånger så mycket smörjmedel som järn. Järnet kostade mer men höll bättre. Det fanns också halvaxlar d v s järn ytterst och trä i mitten vilka var billigare att reparera men det förekom att yttre axeldelen lossnade.

Moderna hjul

- Metallhjul tillkom på 1930-talet både av lättmetall och stål. Lättmetallhjulet m/40 fanns på de flesta 7,5 och 10,5 cm-pjäserna medan stålhjulet (8 hål i sidan) fanns på 10.5 cm haubits m/40H (för att där ersättas av hjul m/40). Senare utnyttjades liknande stålhjul åter på 1950-talet (40C). För 10,5 cm m/39 fanns, förutom tidigare nämnda träckerhjul, både svensk- och tysktillverkade metallhjul.
- Modernare tiders hjul av metall blev försedda med bana av massivt gummi, senare luftfyllda däck eller vätskefyllda halvmassiva som inledningsvis för 15,5 cm haubits m/F. Flera typer var punkteringssäkra.
- Alla moderna hjul, efter ca 1930 och motoriseringen, har bromsar för att utnyttjas vid marsch och transport.

Antalet hjul på själva pjäsen har normalt varit två utom för 15,5 cm F som försågs med fyra hjul i ett boggie samt fyrhjuls-släp för luftvärn (först för 25 mm och 40 mm sedan 7,7 och 10,5 cm-kanoner) under transport. För tyngre pjäser har senare tillkommit olika typer av små nedfällbara hjul på lavettbenen för att lättare få ut dessa i sitt V-läge.

Till vissa tyngre pjäser (21 cm haubits m/17, 12 cm kanon m/1885 och m/85-12, 16 cm haubits m/1885 och kanon m/91) fanns som tillbehör kraftiga ***hjulbälten*** bestående av hopkedjade plattor, att sätta runt hjulen vid gruppering för att ge ökad bärighet och för att fånga upp rekylkrafterna vid höga elevationer. De infördes under slutet av första världskriget efter en idé av den italienske majoren Bonagente 1903 och på försök 1916 i Sverige. Ett bälte för en 12 cm kanon m/85 vägde ca 300 kilo. Pjäsen kan förflyttas korta sträckor med bältena påsatta. Pjäsen stod också då på en träbäddning och för lavettsvansen fanns en svanskubb. Litt: AT 1910.

För några pjäser av typ 7 cm kanon m/02, 10 cm kanon m/17 och 15 cm haubits M/19 infördes på 1930-talet en snabbt utlagd rund ***hjulbäddning***/markplatta där hjulen gick i ett yttre nedsänkt spår för att inte sjunka ned och för att underlät-ta sidinriktning för de pjäser som saknade V-lavett. För lavettens svans fanns en lös svansplåt för att bibehålla längdhorisonteringen. För att komma upp på hjulbäddningen fanns två speciella uppkörningskilar. Hjulbäddningen kombinerades inte med hjulbälten. För fältartilleriets 15 cm-pjäser ansågs en platta vara för tung. Ofta medfördes för tunga pjäser i stället två kraftiga plattor/plankor som användes som bäddning under hjulen på mjuk mark.

Anordningar med hjulbäddning användes länge av britterna som länge ansåg dessa vara bättre än V-lavetter.

Markplatta

Markplatta (först höj- och sänkbar genom domkraft senare genom hydraulik eller kulskruv) fanns för 15,5 F och 15,2 cm M/37 för att lättare kunna rikta in i nytt eldområde samtidigt som trycket på hjulen minskade vid skottlossningen. Markplattan på KA-pjäsen tillkom på grund av att de 1957 påsatta luftgummihjulen medförde att pjäsen gungade till vid skottlossningen vilket markplattan upphävde.

Den stora innovationen var Bofors hjul och hjulaxel från 1920-talet som var försedda med en hjulfjädring i form av att vardera hjulet försågs med en parallelogramupphängning fäst i en fjäderbelastad axelstång som inne i axelcylindern för-enade de båda hjulen (vars fäste låg på mitten på slät mark), en anordning som upphävde marklutningen i alla normala fall. Vid transport kopplades fjädringen individuellt.

Luftfyllda hjul ersatte de klumpiga metallhjulen, som lätt skar ned i våt och lös terräng; för 15,2 cm M/37 år 1957, för 15 cm m/39 i början av 1960-talet (engelsk typ av däck) och under 1970-talets mitt på 10,5 cm m/40 (inte m/40H). De andra nyare pjäserna har luftfyllda och/eller vätskefyllda hjul varav de sistnämnda var punkteringssäkra. (15,5 F fick cirka 1975 sina cellindelade vätskefyllda däck utbytta, på samma fälg, till hjul fyllda med en massa kallad Tyrfill)

Balanseringsinrättningar

Balanseringsinrättningar krävdes där tappcentrum ligger bakom tyngdpunkten för att hålla eldröret i jämvikt vid olika elevationer. Dessa kan vara hydrauliska eller fjäderverkande. Normalt består balanseringen av två balanseringscylindrar, placerade på var sin sida om eldröret, av fjädrar/hydrauliska kolvsystem som motverkar framtungheten. Cylindrarna kan vara stående vertikala eller liggande längs eldröret. Genom att stora krafter finns lagrade i dessa cylindrar innebär byte av fjädrar etc en stor olycksrisk eftersom fjädrarna kan utlösas med stor kraft då cylindern öppnas. Särskilda verktyg krävs. Dödsolyckor har inträffat.

Anordningar för transporter.

En viktig del i utbildningen var kunskaper i, som man kallade det, manipulering, hantering och byten av tunga eldrör, förflyttning av pjäser, hjulbyten etc.

För av- och pålyftning av eldrören utnyttjades kranar vilka medfördes i fält. Sådana användes även för lyft av eldrör från eldläge till särskilt tappläge vid intagande av marschläge (särskilt för positionspjäser från 12 cm kaliber). Saknades kran lyftes hjulen av och eldröret rullades av i sidled. Hjulbyte skulle snabbt kunna ske och därför fanns manualer för detta vilka ingick att öva i utbildningen. Olika metoder fanns som visade att man skickligt kunde hantera mycket tunga eldrör. En annan form av manipulering var att dra pjäser på plats på höjder. Se bilder.

Andra typer av inrättningar krävdes i pansartorn etc för pjäsens installation, eldrörsbyten etc.

Litt: Handbok 1856, där dessa manipuleringar beskrivs i detalj. Instruktionsböckerna för resp torntyp har särskilda manipuleringsbeskrivningar.

Flera pjästyper blev för tunga inte bara för hästdragning utan även för dragning av motorfordon och delades därför under transporter. Delbara pjäser, normalt från 12-p pjäser har funnits mycket länge.

Även vid flera tyngre 1900-talspjäser fördes eldröret under marsch separat i en eldrörsvagn som exempelvis 21 cm haubits m/17, 15 cm haubits m/19 och 15 cm haubits m/39A. För 21 cm rörlig KA-kanon skedde en uppdelning i tre delar - eldrör, lavett respektive bäddning.

Från mitten av 1800-talet drogs eldröret för flera pjästyper tillbaka på lavetten i marschläge till särskilda tappfästen (marschtapplager) eller för äldre pjäser med tapparna i s k marschklotsar. Detta hade även förekommit tidigare för vissa 12-pundiga kanoner, men med hänsyn till tyngden för hästarna var det vanligare att eldröret drogs i en separat transport. Cronstedt hade redan 1725 lämnat förslag på hur eldröret vid transport kunde dras tillbaka inom den egna lavetten efter att den först bröstats upp på sin föreställare (av enkel sadeltyp) vilken teknik också utnyttjades senare.

För pjäser under 1900-talet vinschades eldröret bak i marschläge efter att lavetten bröstats upp på föreställarens eller motorfordonets dragkrok (ex 15 cm m/06, 15 cm m/38, 15 cm m/39 och 10,5 cm m/34). Andra pjäser som 15 cm positionshaubits kunde för hand (rep) dras i marschläge. Observera att i detta läge var pjäsen för tung för att servisen skulle kunna lyfta den av dragfordonets krok. Därför måste vid gruppering eldröret först dras fram i eldläge. Särskilda ”artilleriblock” (m/17) fanns för att kunna flytta (dra) tunga fordon och pjäser i terrängen där inte hästar var möjliga att utnyttja. För den delade 15 cm haub m/39A drogs eldröret på plats från eldrörsvagnen till överlavetten för hand varvid all personal krävdes för att dra i repet. För 21 cm kanon vid KA krävdes en särskild ramp för eldrörsvagnen och sedan en dragvinsch för att förflytta eldröret. På 15,2 cm kanon fanns på själva pjäsen en fast anordning för lyft av eldröret för samma ändamål.

Anordningarna för att brösta upp en pjäs på föreställaren, fanns av flera olika system. Längre fanns ett uppbröstningshåll på lavetten som hängdes på en upprättstående ”bröstnagel” på föreställaren med låsanordning i form av bröstkedja eller stängbult. Sedan kom en tillbakaflyttad bröstnagel med vändskena för att pjäsen/bakvagnen bättre kunde följa i lutningar och svängar samt för att trycket mot hästarna i tistelstången skulle minska. Denna typ ersattes på 1880-talet av uppbröstningsögla på pjäsen vilken hängdes upp på en krok på föreställaren. Låsning skedde genom en sprint. Kroken kunde placeras lägre än bröstnageln vilket underlättade uppbröstning varför system med krok därefter har gällt.

Föreställare för transport fanns i form av ett enkelt hjulpar med krok (”sadelföreställare”) försedd med anordning för att hängas efter ett motorfordon. Detta system gällde för alla positionsartilleripjäser på 12 och 16 cm och för en rad modernare pjäser (10,5 cm m/34, 15 cm m/38 och 39).

Föreställaren utnyttjades inte för korta sträckor och hängdes då i en krok baktill på pjäsen under eldröret (10,5 cm m/34, 15 cm haubits m/38 och m/39 m fl). Sadelföreställare utnyttjades också t ex för 10 cm kanon m/17 för att lättare kunna dras i terrängen.

För de med pivålavett försedda 7 cm luftvärnskanonerna m/17 och m/18 fanns en särskild transportvagn i vilken pjäsen hissades upp. Det är den enda fastställda typ, jämte mörsarevagnarna, som funnits för förflyttning av ”fasta” pjäser.

Hästar drar genom skalmar (normalt 2-hjulsfordon) eller då behovet fanns för fler hästar än två, (fyr-fem-, sex- och 8-spann, i äldre tider även 12 hästars spann), med svänglar och tistelstång som i framändan är försedd med förvåg med svänglar för det andra paret (eller för tre hästar), och det främre tredje paret (eller också där för tre hästar) drog genom linor. Genom detta system får spannet en stor vändbarhet men kräver skickliga kuskar. Spannet leds/styrs av stångkusten sittande på den vänstra hästen närmast föreställaren.

Behovet av antalet hästar för dragning av pjäser har varit mycket diskuterat. Hur mycket orkar en häst av viss ras och storlek? En beriden häst drar till exempel endast cirka 2/3 jämfört med en utan ryttare. Det fanns fasta regler för hur man skulle klara dragningen av ett 6-spann om antalet tillgängliga hästar minskade. Om en häst fattades så ändrades surrningen eller så drog den ensamme främre direkt genom remmar på förvågen. Om tre hästar saknades så drog de tre återstående tre i bredd etc.

Litt: Handbok för fältartilleriet, kapitel 6 –särskild liten brun bok – om materielens skötsel m m, sid 60f, Stockholm 1890. (Se även avsnitt 2.2. Rörlighet och vikt.)
Handbok 1856, SoldI Häst 1939 och Isanders tillägg, sid 83ff.

För att kunna dra äldre pjäser med hjul avsedda för långsam fart (dragna av hästar) efter motorfordon, måste dessa lastas på flak eller på släpvagn alternativt förses med Carellihjul eller ”transportanordning m/34”, där pjäsen dras upp/tippas upp på ett specialgjort extra hjulpar (Carelli, italienare på 1930-talet. Problemet fanns över hela världen vid denna tid). Dessa användes främst för att kunna behålla 15 cm positionshaubits m/06 i tjänst efter motoriseringen. Även 15 cm m/02 och 10 cm kanon m/17 m fl kunde utnyttja dem om pjäserna försågs med fästanordning. Till 15 cm haubits m/19 fanns i stället två separata hjulställningar på vilka hjulen drogs upp.

A 7 på Gotland införde redan i början av 1930-talet sitt ”hjulställ m/A7” som var av kärrtyp och på vilket man enkelt drog upp en pjäs. En rad andra varianter fanns också under denna övergångstid.

För att underlätta flytten till hjulställningar, kärror etc tillfördes en dragkrok under eldröret för att pjäserna lättare skulle kunna dras bakåt. Sådana dragkrokar fanns på ett antal 8,4 cm kanoner, samt på 15 cm haubitser m/02, m/06 och m/19.

Föreställare

Utvecklingen från enkla hjulpar till riktiga föreställare hade startat under 1700-talet inspirerat av franska och engelska förebilder. För att kunna dra pjäsen med hästar krävdes någon form av föreställare för vilken hästarna kunde spännas. Dessa till pjäsen tillhöriga separata tvåhjuliga fordon tillkom i Sverige i slutet av 1700-talet och benämndes balancersystem då balanseringen av ekipaget var viktig för hästarna som drog.

Genom att bröstnageln satt mitt över axeln måste föreställarhjulen vara så små att det gick att svänga lavet-ten över dem. Små hjul sjunker dock lättare ned i mjuk terräng. Man kom senare på att förlänga tistelarmen bakom axeln och då kom bröstnageln bakom föreställarens hjulaxel varvid man kunde ha stora hjul även på föreställaren vilket förbättrade framkomligheten. Normalt använde man då samma typ av hjul som pjäsens och kunde då använda dessa som reservhjul för denna. Föreställarna gjordes normalt av samma virke som pjäsens lavett och från 1790-talet försågs de med specialinredda kistor (kistföreställare), till en början försedda med enkla sidhandtag, senare med ryggstöd, på vilka servisen kunde åka.

Även här skedde en utveckling främst genom von Helvig och von Cardell. De hade erfarenheter från krig och deras främsta förebild var Napoleons artilleri. Nya lavetter försågs genom von Cardell med utbytbara kistor specialinredda för att passa för aktuell ammunition. De enkla sadelföreställarna, även kallad framvagn, fanns dock kvar för tyngre pjäser (sist till 15 cm m/38, 39 ,10,5 cm m/34 och 15,2 m/37). Ammunitionen för dessa pjäser transporterades separat.

Syftet var att mellan pjäs, föreställare och hästar få ett ”balancersystem” där pjäsens vikt inte skulle påverka tistelstången, d v s tvingas att bäras av stånghästarna. Redan Gribeauval hade gjort ett system vilket dock gick ut över lastförmågan på föreställaren. Wredes system 1831 att sätta vändskenor och bröstnagel på en bom bakåt avvägd så att svanstrycket motverkades av tistelstångens vikt utgjorde en avsevärd förbättring. Föreställarna m/1874 hade bröstnageln rörlig i sidled vilket gav god vridbarhet utan att lavetten slog i föreställarhjulen.

Pjäsekipagen och ammunitionsekipagen, d v s pjäs med föreställare resp ammunitionsbakvagn med föreställare (av samma typ som för pjäsen), måste vara följsamma för att ta sig fram i terrängen. Detta löstes genom att

föreställaren kunde vinklas ca 30 grader (”tistelfrihet”) gentemot pjäsen/bakvagnen. Det krävdes också en ”axelfrihet” så att föreställare och pjäs/bakvagn kunde bilda vinkel i vertikalled, normalt upp till 40 grader. Krav fanns också på sådan stabilitet att ekipaget klarade en sidlutning då pjäsen lutade åt ett håll och föreställaren åt ett annat. Ett annat gammalt krav var att ett hjul skulle kunna passera en sten som var 2/3 av hjulradien. Här förutsattes att det gick sakta fram eljest grep centrifugalkrafterna in (se bilder).

Från m/1881 försågs även kanonlavetten med fasta sitsar, en på vardera sidan av eldröret (m/1881, m/1887, m/1894) samt föreställaren med ryggstöd och en presenningstäckt häck baktill för personliga packningar.

Föreställaren till positionshaubits m/06 hade en krökt baksida eftersom kroken var indragen beroende på denna pjäs höga svanstryck som måste vila så nära föreställaraxeln som möjligt.

Den sista pjästypen med föreställare för hästdragning var 10,5 cm haubits m/40 där dock de flesta var om-byggda 7,5 cm kanon m/02.

Ammunitionstransporter

Ammunitionen transporterades på vagnar av diverse slag. Fortfarande in på 1800-talet fanns särskilda karduskärror och 2-axlade kulkärror. I början av 1800-talet fanns också kvar en 4-hjulig vagn med en lång kista som drogs av två hästar men var anpassad för både tre och fyra. Ibland blev det problem med värdbarheten fördessa i förhållande till pjäseki-pagen. ”Wurstvagnar” tillkom i England och Frankrike för att kunna transportera både personal och ammunition, men sådana infördes inte i Sverige.

I början på 1800-talet tillkom för varje typ specialinredda kistor som placerades på pjäsens och ammunitions-spannets föreställare och på ammunitionsspannets bakvagn (vissa med två kistor). Artillerisystem 1831 var, efter tyskt manér, det första med ammunitionstransporter med 6-spann och med föreställare av samma typ som tillhörig pjäs. Antalet am-munitionsvagnar minskades därmed till en per pjäs/avdelning. Två av dessa hästar kunde i nödfall tas som reserv till dragning av pjäsen.

För 7 cm m/02 och 10,5 cm m/10 hade ammunitionsbakvagnen sköld och ammunitionen förvarades i fack för lådor. Fack för lådor blev därefter standard för dessa kalibrar. Detta gällde ända till slutet på hästeran.

I och med motorfordonsdragningen lastades ammunitions-lådorna på flaken, senare på pallar etc. Se därvid i ammuni-tionsregistren från 1942 och framåt.

Sköldar kunde införas först efter att rekylen kunde dämpas så att pjäsen stod stilla vid eldöppnandet. De första sköldarna infördes på 1890-talet för lätta 6 cm kanoner med ammunition i form patronhylsa. Fältartilleriets första sköld var till 7 cm kanon m/02. På ammunitionsbakvagnen till denna kanon och till 10,5 cm haubits m/10 fanns också sköld (4,75 mm tjock). Denna måste dock vara relativt tunn med hänsyn till tyngden. Kravet var att den skulle klara av gevärseld och skrot från granatkartesch, åtminstone från längre håll.

Tjock sköld fanns på 8,4 cm kanon m/94 i fästningslavett m/06, och en tunnare på 8,4 cm kanon i fästningslavett m/81-94, båda avsedda för stationär gruppering. Många andra fasta pjäser hade olika former av sköldar.

Typiskt nog tillkom sköldar för artilleripjäser egentligen först då de inte behövdes eftersom indirekt eld då blivit huvud-uppgiften. Däremot hann de påverka utvecklingen avseende luftkrevader då behov uppstod av kraftigare splitter/kulor i granaterna för att dessa skulle kunna gå igenom en sköld.

Senare sköldar var i de flesta fall delade i en fast mellansköld, en översköld och en uppfällbar undersköld (från m/02). Sköldens överkant var rak sedan även vågformig för att synas mindre. Vissa m/40 hade en extra uppfällbar översköld att fälla upp. Särskilda luckor fanns i skölden för riktaren. De sista pjäserna med sköld var m/40. Observera att det även på några 15 cm haubits m/39 inledningsvis fanns en mindre sköld som dock togs bort vid leveransen.

Även fästningspjäser med vallavett hade sköld beroende på placeringen av pjäsen, exempel 27 cm M/1874 och M/1876, 24 cm M/1869 och M/1876 samt 15 cm M/1889-02. På fartyg infördes först sköldar fram, sedan även på sidorna, för att sedan övergå till torn.
Litt: KVA 1904, Åhlund.

Anordningar för förflyttning på stridsfältet

För lätt artilleri, från Gustav II Adolfs tid, krävdes att detta kunde föras fram med infanteriet och då införde släptagel (senare benämnt dragtåg eller släptåg). Släptagel fanns i utrustningen på olika längd (14, 21 resp 32 meters). Särskilda öglor sattes på lavetterna och hjulen.

Cronstedt införde 1710 anmarschbommar, d v s bommar som kunde sättas in i ”anmarschjärn” på lavetten, från vardera sidan tvärs eldröret för att ge stöd åt ca 10 infanterisoldater som förde pjäsen framåt (eller bakåt) men släptagel behålls som reserv (kunde även fästas i bommarna). Särskilt avdelade ”aktionshästar” med ryttare infördes även som hjälp åt servicen, för dragning med rep. Det nya och våghalsiga, men snabba sättet var att hästarna kunde genom anordningen dra pjäsen med eldröret hela tiden riktat mot fienden. Eld kunde därför avges så snart man stannat. De pjäser som avsågs var de lätta 3-pundiga regementsartilleriet (”försvagade”) som fanns alldeles framför främsta infanteriledet, inne i detta eller mellan dess enheter.

1795 ersatte Bror Cederström, på en del lätta pjäser, Cronstedts tyngre anmarschbommar med något lättare och kortare avancerbommar samt bretellstreck som fästes i pjäsen (eller i bommarna) respektive i en bretellrem som manskapet bar över axeln. Servisen kunde minskas från 16 till 10 man.

I artillerisystem 1807 drogs anmarsch- och avancerbommar in och efterhand togs de särskilda aktionshästarna bort. Under den sista perioden före mitten av 1800-talet drogs pjäsen av spannets två förhåstar framåt genom avancerstroppar och bakåt genom prolangerstroppar. Från system 1863 togs systemet med dragning på slagfältet helt bort och det blev uppbröstning och regelrätt omgruppering som kom att gälla.

Tyngre pjäser var länge svåra att snabbt förflytta på stridsfältet eftersom eldrören måste dras separat. Därför blev pjäserna ofta kvar i sin utgångsgruppering vilken ibland kom dem att från början att hamna på fel plats i striden.

Trossar har, även på senare tid, alltid funnits i utrustningen för dragning av lätta pjäser inom grupperingsplatsen åt-minstone upp till och med 10,5 cm m/40. Genom bandtraktorer och från 1940-talet lätta terränggående dragfordon har dragning för hand blivit en reservåtgärd.

Under en övergångstid på 1930-talet lastades pjäserna på standardlastbilars flak och därefter på särskilda släpvagnar för att dra in pjäserna från vägen till grupperingsplats. I början av 1940-talet, då det var brist på terränggående fordon, utnyttjades band- eller hjultraktorer. En viktig tidig typ var 3 tons bandtraktor. Traktorerna försågs vintertid med plog.

Tillverkare av lavetter

Lavetter tillverkades lokalt efter ritningar på de platser där det fanns en tygmästare som kunde leda arbetet. Detta gick bra så länge det rörde sig om trä med beslag. Hjulmakare och smeder fanns nästan i varje by så kunnandet var stort. Även regementena hade egna hantverkare. När det från 1870-talet blev aktuellt med lavetter av stål ändrades detta. Först fram-ställdes lavetten av samma företag som gjorde pjäsen - till exempel Krupp med modeller mellan m/1881 och m/1906. Blev beställningen stor kom särskilda lavetttillverkare in. Många företag fungerade som underleverantörer av enbart la-vettdelar, främst till Bofors och Finspång.

Några större företag som Bofors, Finspång och Atlas i Stockholm gjorde hela lavetten. Andra viktiga företag var Svenska Maskinfabriken i Södertälje, Forsviks bruk, Stockholms tygverkstad, Svenska Järnvägsverkstäderna i Linköping med filial i Falun, Svenska Vaggonfabriken i Arlöv, Motala mekaniska verkstad, Nyqvist och Holm (senare NOHAB) i Troll-hättan med flera, vilka levererade kompletta lavetter eller delar till sådana.

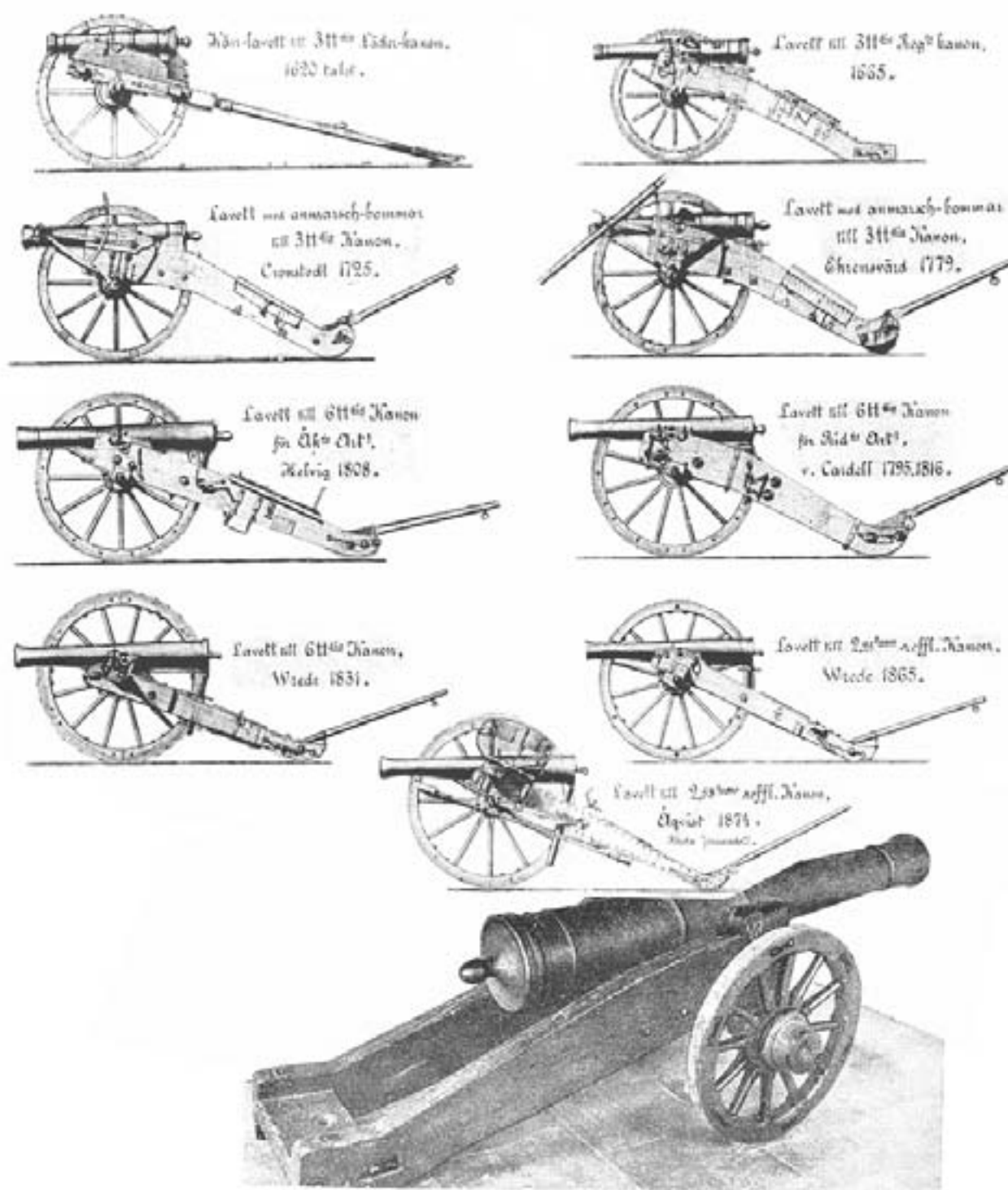
Från m/1910 har lavetterna samma tillverkare som pjäsen i övrigt.

BILDER TILL AVSNITT 2.6

Lavetter till fältartilleri fram till den första av metall samt en vallavett av trä.

Bildsida 2.6:1

Svenska lätta Fält-Lavetter från olika tider.



För de övre nio finns text. Observera att den ensamme nederst är den förste av plåt. Tydlig utveckling syns avseende eldhöjd, från druva till handtag, dimensioner på trädelarna samt anordningar för höjdiriktning. Nederst en vallavett från 1753. Den skulle vara billig och är därför enkelt och grovt byggd. Vikthänsyn behövde inte tas.

BILDER TILL AVSNITT 2.6

Lavetter för fast artilleri

Bildsida 2.6:2

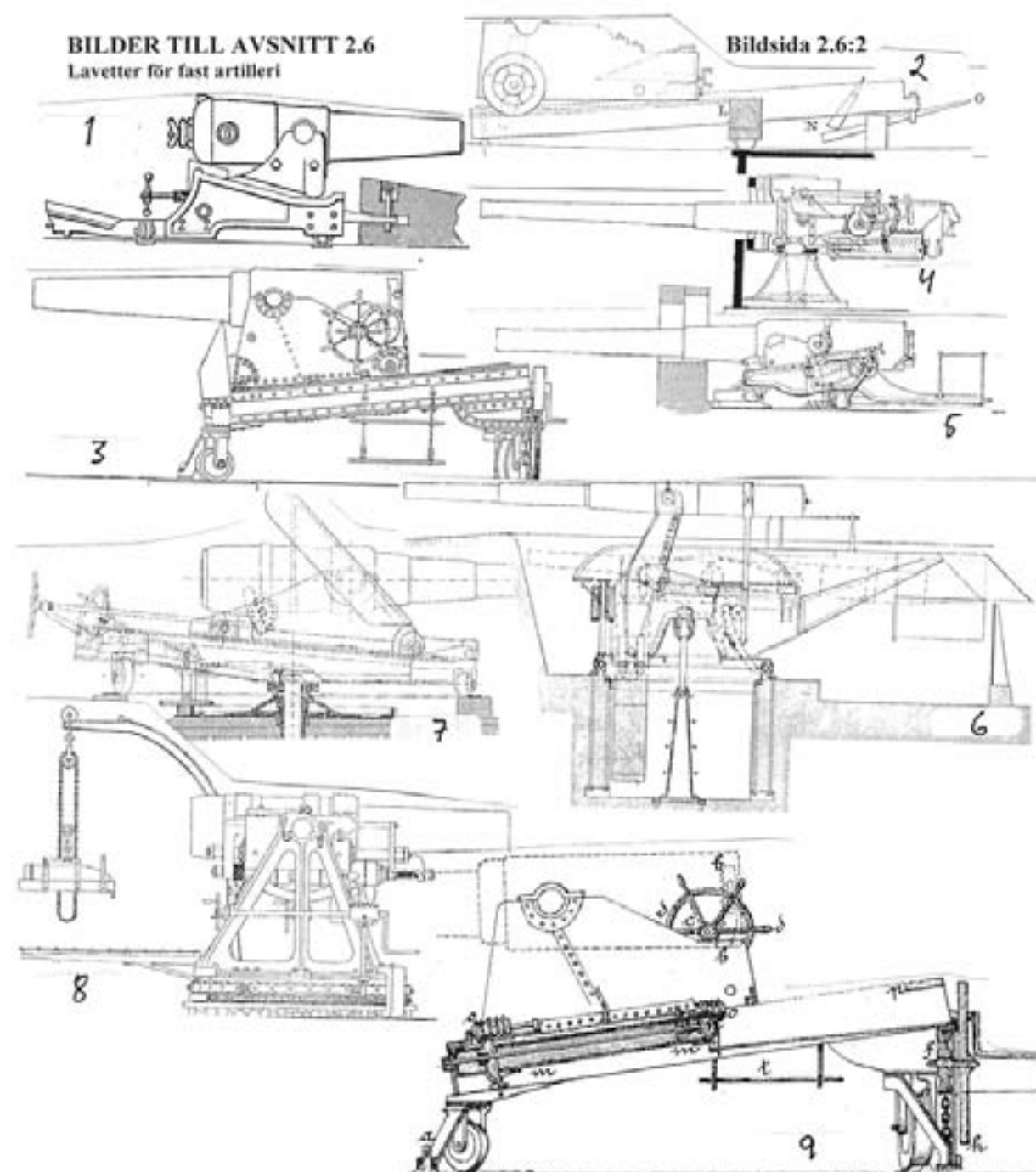


Bild 1; lavett av järn för 7" kammarladdningsbombkanon m/1954. Bild 2, en enkel äldre typ av kursörlavett. Bild 3, vallavett för 17 cm kanon m/1876. Bild 4, kasemattlavett för 12 cm kanon m/1894, på konunderlag med vändskiva. Bild 5, 24 cm kasemattlavett m/1892. Bild 6, självänkande lavett för 24 cm kanon m/1896. Bild 7, mittpivälavett för 15 cm kanon m/1884 (fartyg). Bild 8, 24 cm haubits m/1894, kuggkrans runt för sidiriktning. Bild 9, Genomlysning av lavetten i bild 3 visande rekylhämnrättningen.

BILDER TILL AVSNITT 2.6
Lavetter för fast gruppering

Bildsida 2.6:3

47 mm. f. M/92 (koml. M/92).

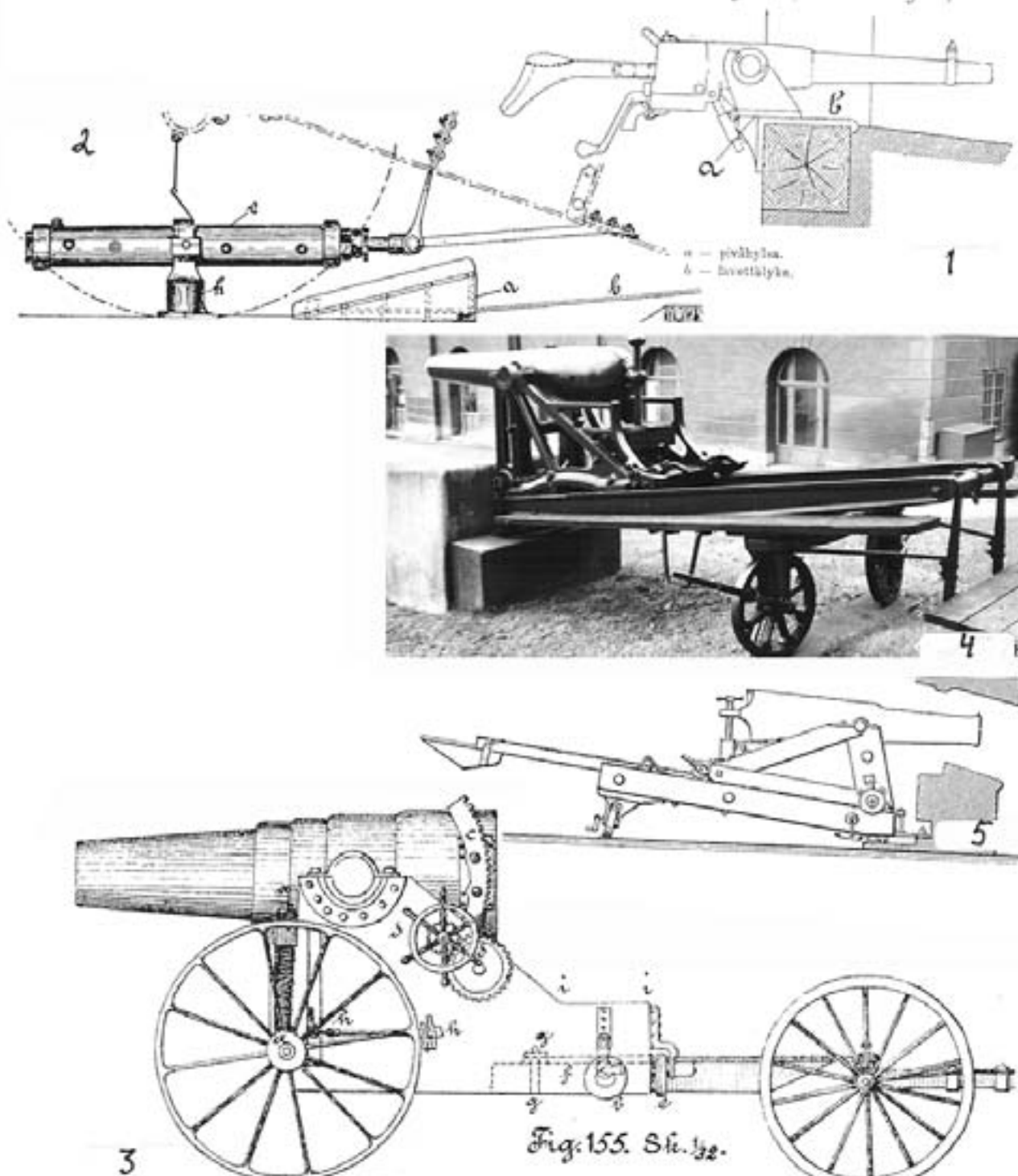
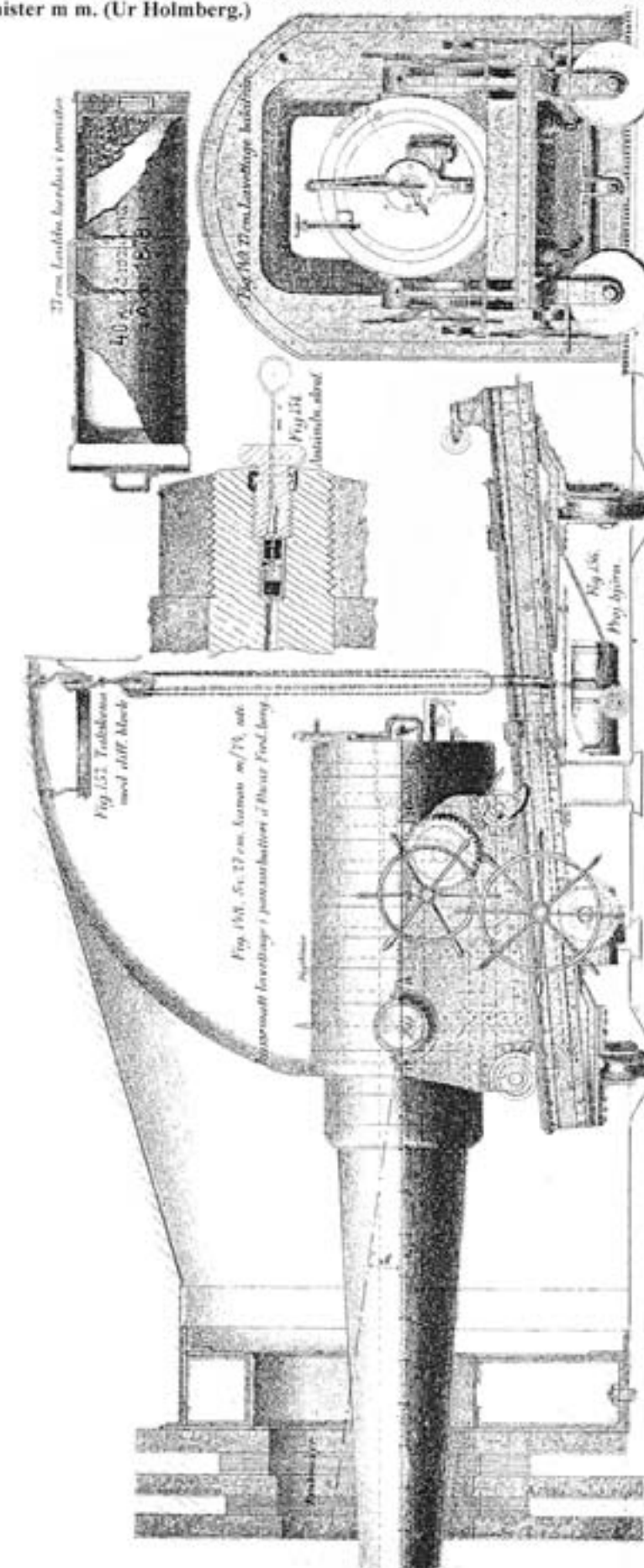


Bild 1 visar en kasemattlavett, egentligen kan man kalla den även för kaponjälavett. Bild 2 visar hur de äldre pjäsernas rekyl tas upp när nya uppfinningar tillkom. Kilen finns kvar men är liten för att ta upp den korta rekylen, dämpad av "kompressorns" kolv med fjädrar och vätska. (Se bildsida 2.5:1.) Bild 3 visar en 22 cm haubits m/1878, blev bara ett ex. Lavetten kan där hissas upp och ned och står då på underlaget, jämför med lavetter för långt senare tvkanoner. Hjulen "e" utnyttjades för sidinriktning. Bild 5 visar en lavett av järn för 12 cm kanon m/1870. Bild 5 en äldre version av trä för 23 cm bombkanon i lavett m/1842 (kasematt). Samma kanon placerades senare i en lavett motsvarande bild 4.

BILDER TILL AVSNITT 2.6

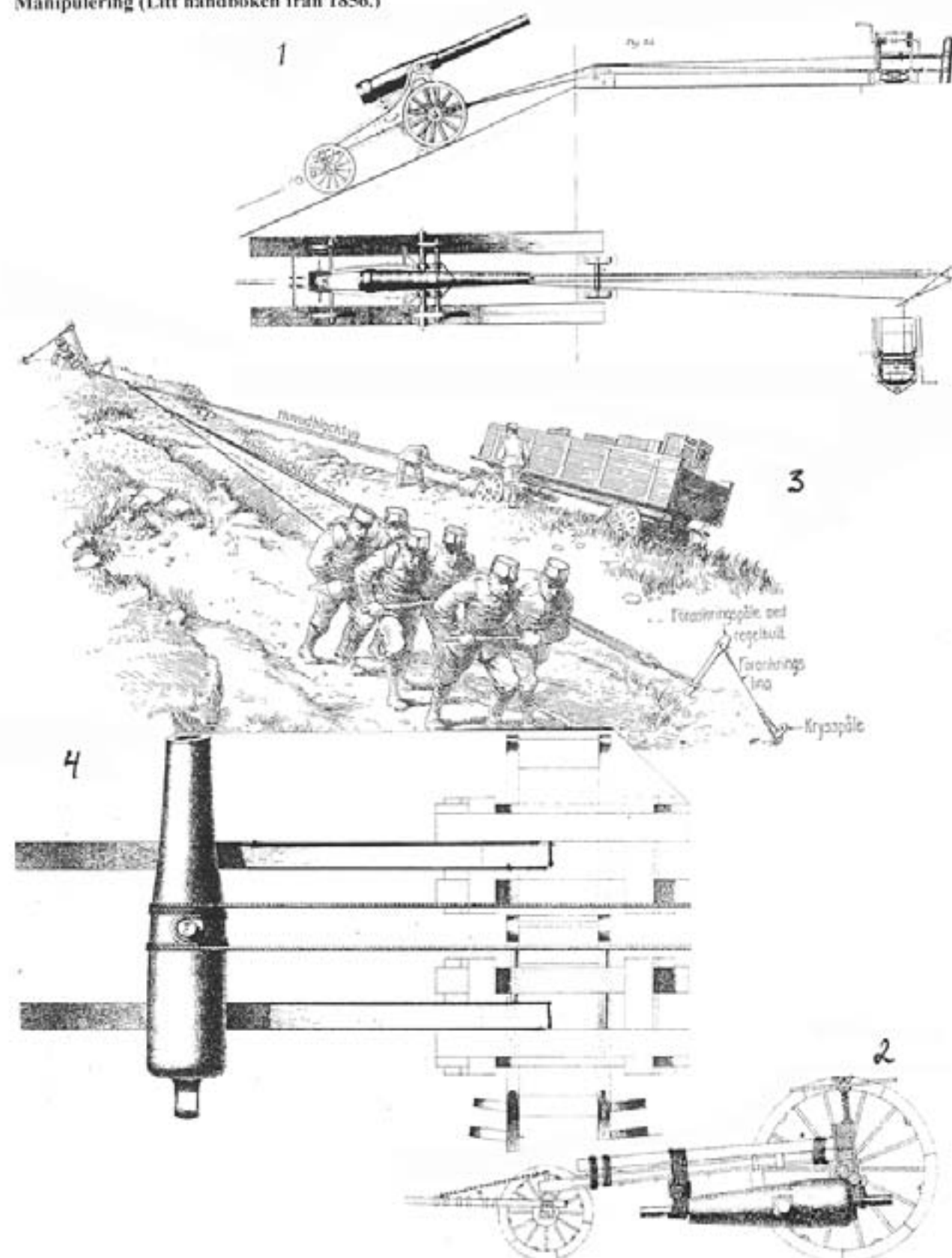
Bildsida 2.6:4

En 27 cm kanon m/1874 i en pansar skyddad kasematt. Bilden visar antändningssystem, ammunitions-hantering, kruttornister m m. (Ur Holmberg.)



BILDER TILL AVSNITT 2.6
Manipulering (Litt handboken från 1856.)

Bildsida 2.6:5



Överst visar ett sätt att flytta tunga pjäser till pjäsplatsen. Bild 2 visar hur eldrör transporterades. En vagn av liknande typ finns på Åkers Styckebruk. Bild 3 visar Artilleriblocktyg m/17. Nederst ett sätt att säkert rulla upp eller ner eldrör i lavett. Genom att ha för-rullat repet runt röret kunde man dra eller släppa efter och samtidigt få röret i kontrollerad rullning. Se även Bihang 5 angående kranar.

BILDER TILL AVSNITT 2.6
Anordningar för transporter, anspänningssätt, hjul.

Bildsida 2.6:6

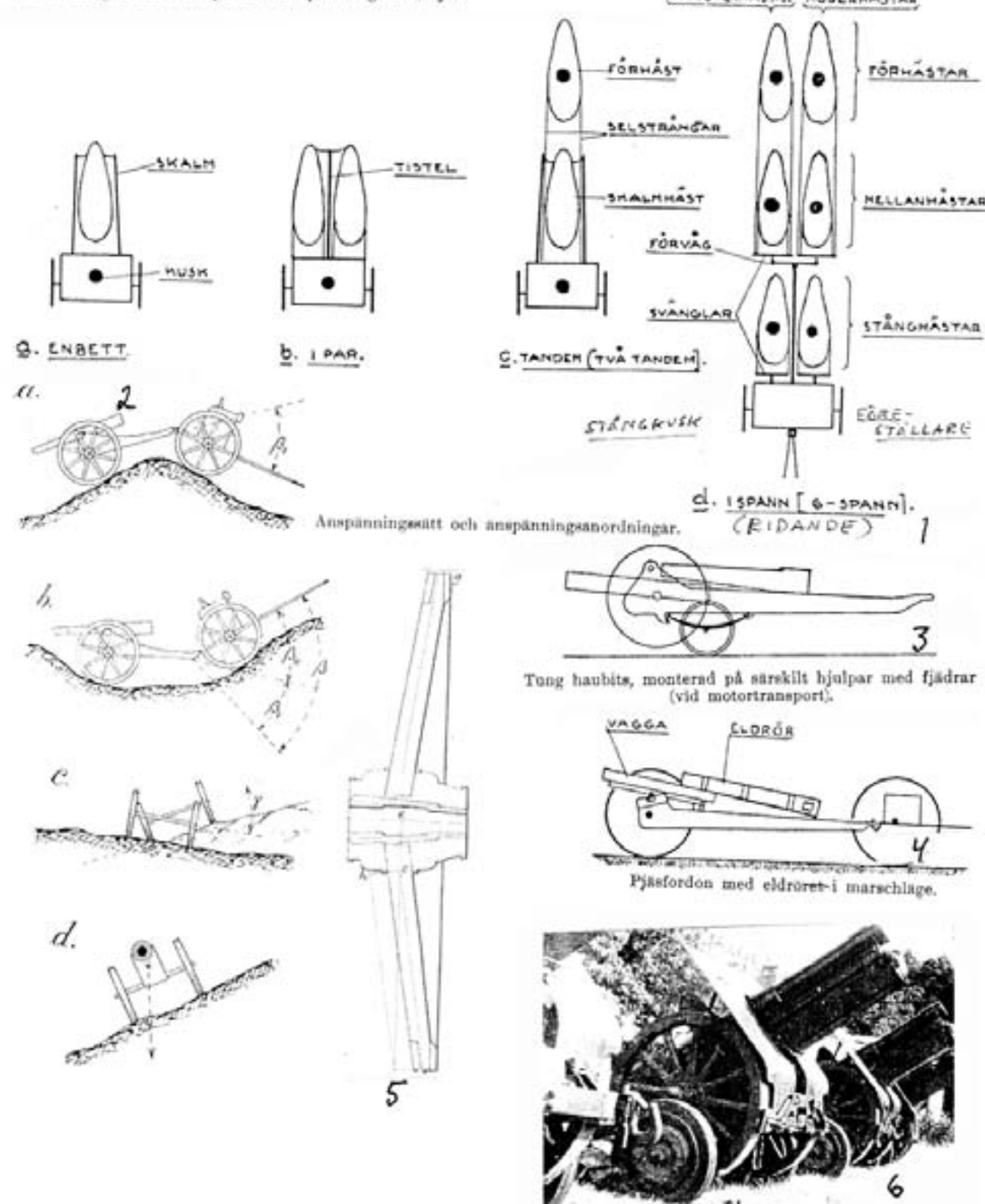
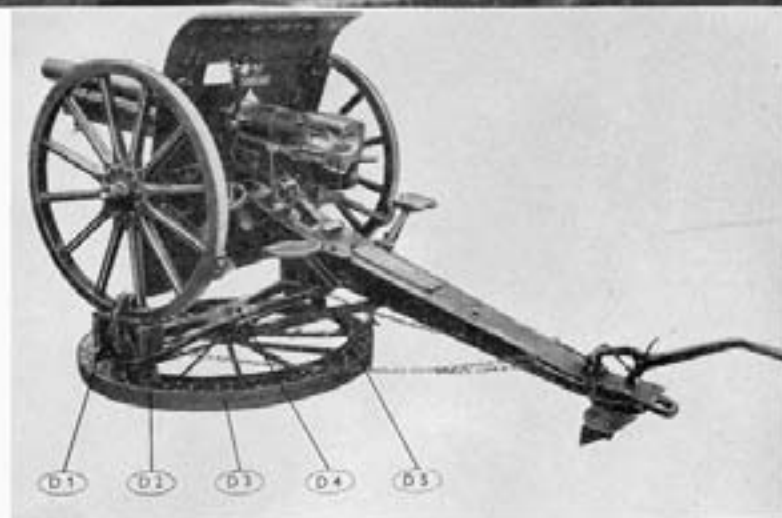


Bild 1, kommentar, om 8 hästar skulle dra, var det vanligast att de två främre paren i 6-spannet byttes mot vardera tre hästar. Bild 2 visar a-b tistelfrihet, c axelfrihet och d stabilitet. Kravet var att ett hjul skulle kunna köra över en sten med en höjd på två tredjedelar av hjulradien. Bild 4 system är gammalt och fanns även för äldre pjäser. Bild 5 visar skränkningen av ett trähjul för att bättre tåla skarpa svängar och lutningar. Bild 6 visar en 15 cm haubits m/19 på hjulställningar.

BILDER TILL AVSNITT 2.6

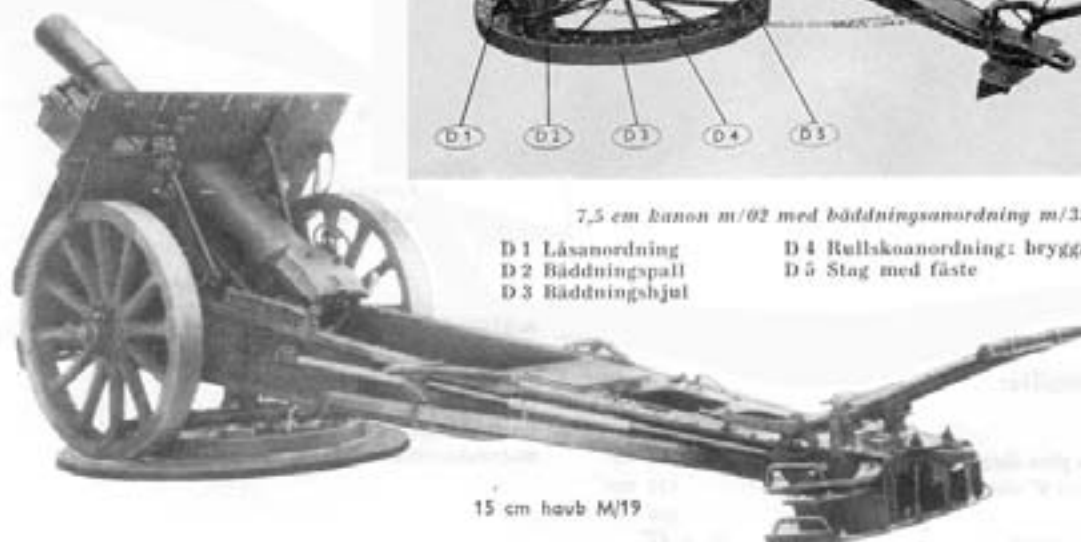
Bäddningsanordningar

Bildsida 2.6:7



7,5 cm kanon m/02 med bäddningsanordning m/35

- | | |
|-------------------|------------------------------|
| D 1 Låsanordning | D 4 Rullskoanordning: brygga |
| D 2 Bäddningspall | D 5 Stag med fäste |
| D 3 Bäddningshjul | |



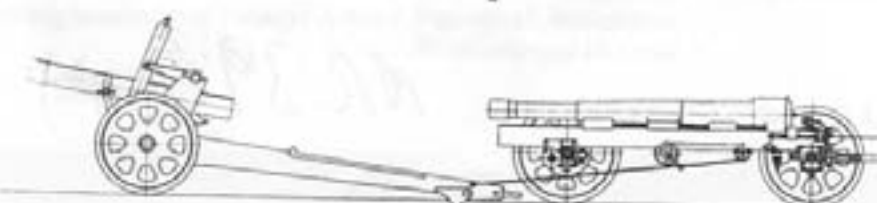
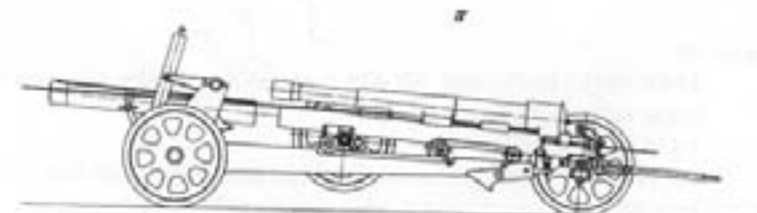
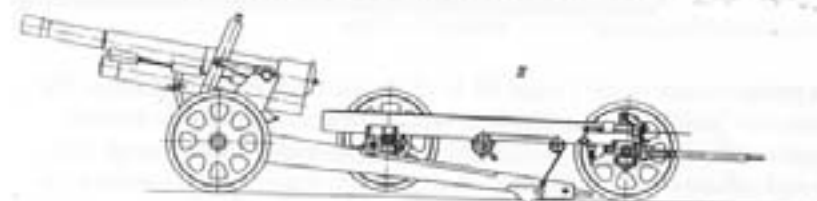
15 cm haub. m/19

Överst en 21 cm haubits m/17 med hjulbälten och bäddningsunderlag. I mitten en 7,5 cm kanon m/02 med bäddningsanordning med rullskoanordning för att kunna öka elevationen i stället för att nå detta genom att gräva ned svansen. Riktinstrumentet har försetts med en skarvhylsa för höjas upp och kunna ta högre uppsättningsvärden. Nederst en 15 cm haubits m/19 med hjulbäddning för att kunna grupperas även på lös mark. Speciella kilar fanns för att lätt få upp haubitsen på bäddningen.

BILDER TILL AVSNITT 2.6

Anordningar för transport.

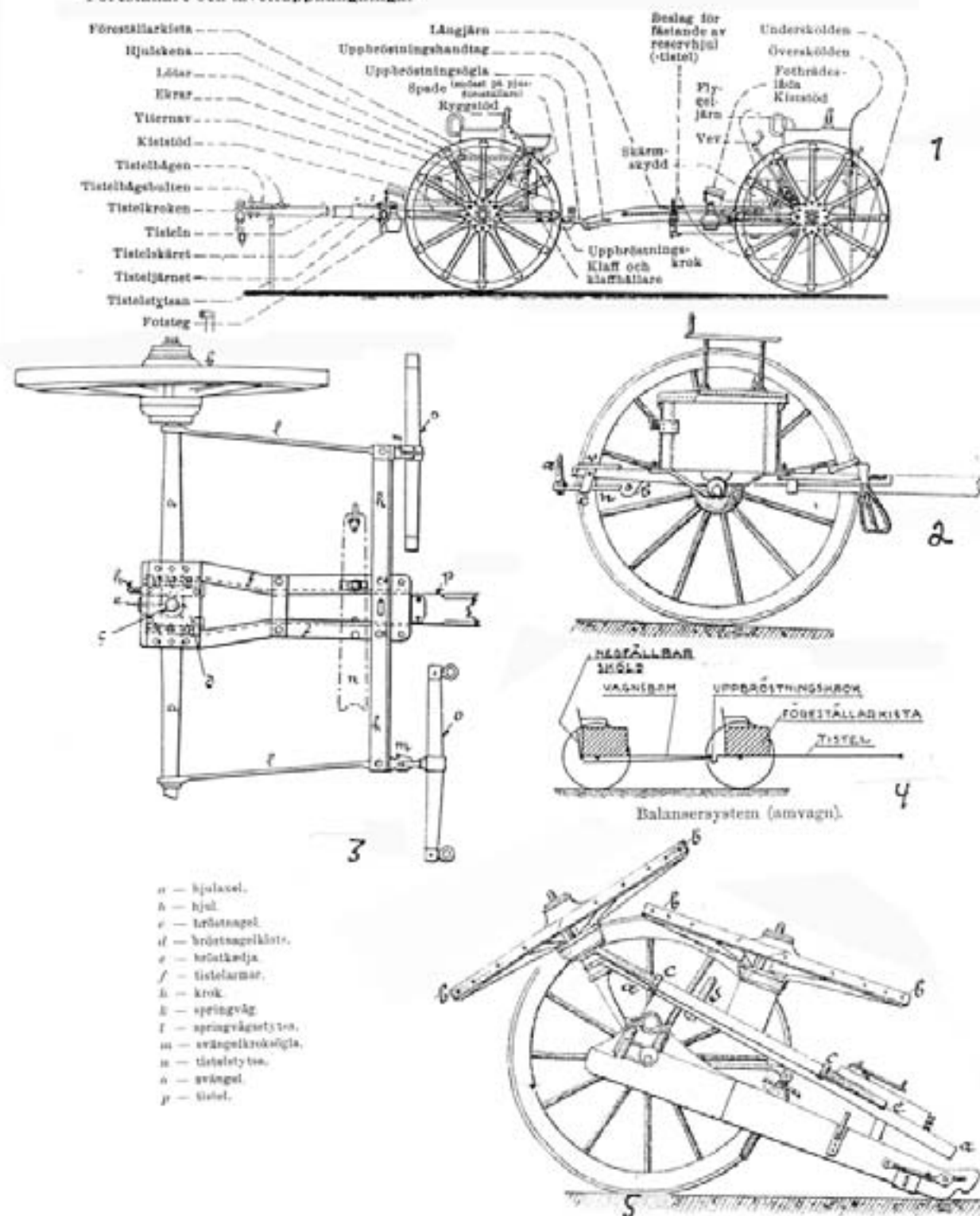
Bildsida 2.6:8



Överst släpkärra. Fanns av många typer. Här en bra modell som togs fram på A 7 på Gotland. I mitten dras eldröret fram från transportläge till eldläge efter att pjäsen har transporterats på Carellihjul (transport-anordning m/34), vilken sitter kvar undertill. Nedre bilderna visar hur eldröret till 15 cm haubits m/39A fördes från lavetten till eldrörsvagnen. Dragningen av eldröret skedde genom att servisen använde rep. Eldrörsvagnens framdel drogs upp på lavettbenen genom vinsch, se bilderna.

BILDER TILL AVSNITT 2.6 Föreställare och lavettupphängningar

Bildsida 2.6:9



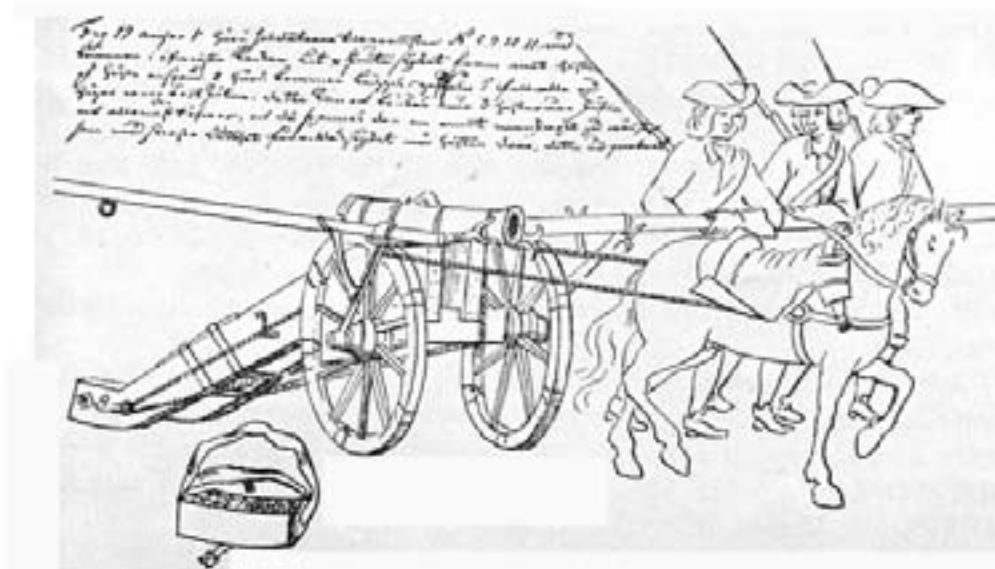
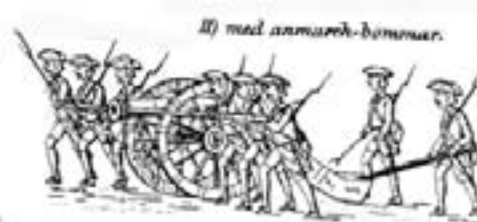
Överst ett ammunitionsekipage för m/02, d v s med ammunitionsbakvagn efter föreställaren i stället för kanon. På denna fanns uppbröstningskrok. Bild 2 visar en äldre föreställare med bröstnagel, "prolongerad" så att den inte sitter över hjulaxeln för bättre balans gentemot hästarnas tistelstäng. Bild tre visar en enkel sadelföreställare med bröstnageln mitt över axeln. Bild 5 visar batteriets reservlavett med 2 reservhjul och reservtistelstäng.

BILDER TILL AVSNITT 2.6

Bildsida 2.6:10

Anordningar för att förflytta pjäser på stridsfältet.

Fältstycke på väg till slagfältet
(1700 talets Pjäser)



Pjäs, framförd med aktionshäst och anmarschbommar enligt Cronstedts uppfinning.

Se i texten om användningen. De övre bilderna är klipp ur Holmberg.

2.7. Sid- och höjdinriktningsanordningar

Utvecklingen i stort

All direkt riktning bygger på synlinjen till målet och för detta måste en siktlinje tas fram. För detta krävdes sikte och korn som också utvecklades till dioptertyp (där siktskåran ersatt av olika typer av skivor med hål) eller till kikarsikten. Skyt-tens/riktarens syn, samt ljus- och väderförhållanden påverkade resultatet. Dubbel och enkelkikare tillfördes successivt förbanden från slutet av 1800-talet. Under samma tid började artilleriet försök med enkla kikarsikten och batterikikarna tillkom. Behovet av ny optik blev påtagligt allt eftersom räckvidderna ökade.

Den indirekta riktningen kräver för att nå precision, instrument vilka grundar sig i höjd på vattenpasset och i sida på hjälpriktpunker, skalor etc, som antingen fick rätt utgångsvärden genom kvadrant, kompass/gyro etc eller genom inskjut-ning eller för fast grupperat artilleri genom gjorda inmätningar.

Vid halvindirekt riktning utnyttjas som riktpunkt en lättdefinierbar punkt som valts i närheten av målet (eller i riktning mot målet) vilken också är utgångspunkt för ändringskommando höger- vänster alternativt öka - minska. Riktkäppar kunde sättas ut för att underlätta inriktningen.

För all inriktning, utom vid mycket korta skjutavstånd, krävs att inriktningen kompenseras för inflytelser av olika slag vilka beror på pjäsen, vädret, marklutningen under pjäsen, kuperingen av terrängen, ammunitionen och i modern tid till och med för jordrundning m m för mycket långa avstånd . Det första som kunde kompenseras var sidvindens inverkan vilken lätt kunde konstateras (först genom von Helvigs instrument).

Att rikta in en kanon mot målet var länge enkelt. Man sköt med rundkulor och horisontellt längs marken. Detta med-förde att man kunde rikta om trots krutrök.

Törngren skrev 1794: *”Brukas den minsta elevation som distansen tillåter, på det skotten, så mycket möjligt är, må bliva raserande och således göra verkan på flere olika distanser tillika och där träffa de upprättstående objekter i närmaste hori-zontal direction för att på dem göra största effect.”*

Rikoschetter utnyttjades tidigt, studs eller ”gräsning”. Studs sköts med kanoner där det eftersträvades låga studsbanor vilka åstadkoms genom hög laddning för verkan på fotfolk och kavalleri. En speciell rikoschettmörsare konstruerades av Ehrensvärd efter franska förebilder. Rikoschettering sköts med haubitser och rikoschettmörsare vilka genom lägre laddning fick projektilen att mindre tränga in i marken vilket gav en högre studs så att spränggranaterna kunde nå mål bakom skyddsvall etc.

Kastpjäserna, mörsarna och haubitserna, utnyttjade en kastbana för att nå bakom skyddande murar och vallar. Servisen kunde därigenom också själva stå bakom skydd.

Successivt på 1800-talet och fortfarande in på 1960-talet vid gynnsam nedslagsvinkel utnyttjades ”studsbrisad” med bil-liga, fördröjningsinställbara rör.

Detta avsnitt skall bara peka på några successiva förändringar genom tiderna och ge exempel främst avseende det rörliga artilleriet.

För fästningspjäser, åtminstone efter ca 1870, fanns en mängd olika tekniska speciallösningar. Vid varje fast anläggning mättes terrängen in och alla avstånd och sidvinklar till olika målangivningspunkter var kända varefter kontrollskjut-ningar genomfördes. För vissa pjäser, t ex positionsartilleriets, ritades ofta terrängvärdena och sidriktskalan in på en plåt (riktplåt eller med riktlinjer) som fästes under lavettsvansen för snabb svansning med handspiken.

Riktmedeln kan indelas i typer för direkt riktning med siktlinje, korn och sikte, diopter, även ringsikten samt någon form av enkel uppsättningskala, samt för både direkt och indirekt riktning, som kombinerade med siktlinje, sidvinkelskala, uppsättningskala, terrängvinkelskala, pjässkalor, krevadskala för den rätta uppsättningen vid användning av temperad

eld samt vattenpass i sida och höjd. För mörsare och granatkastare, vilka alltid utnyttjades för indirekt eld, krävdes in-skjutning av tabell för att veta hur långt projektilerna gick.

En rad benämningar ändrades ca 1895-96 även om detta inte helt slog igenom.

Från	Till
gradskiva	höjdskala
riktbåge	sidskala
riktskala	sidskala
höjdratt	riktratt till höjd- eller sidriktinrättning
riktvev	sidvev
rörväska	fyrväska (för fyrrör etc)

En sammanfattad översikt över anordningar och instrument för att rikta in mot målet

Fram till omkring 1800 skedde inriktning i sida alltid genom att hela pjäsen svansades. I höjd utnyttjades skruvar eller enkla kilar som låg an mot eldrörets bakre del eller som påverkade en skena på vilket eldröret vilade och värden genom kvadrant. Från 1800-talets början och artillerisystem 1808 infördes riktinstrument för sidinriktning och höjdställning genom höjdskala och kvadrant Den senare fanns/och finns fortfarande kvar både för att ge uppsättningsvärden och vara i reserv för samma ändamål. Den utnyttjades också för kontroll av instrumentens värden, 0-ställning etc. Den gamla förlikningen togs bort under 1800-talets början. Detta ansågs i princip tillräckligt för hela 1800-talet vad avsåg direkt riktning. En anordning för att ta hänsyn till avdrift, vind och marklutning sattes på siktet, först genom en sidskala på en tvärstång. För kastbanor och indirekt riktning krävdes hjälp av kvadranter, höjdskalor och för inställningen riktbågar. Vattenpass ökade precisionen genom att pjäsens lutning kunde kompenseras.

Det bör noteras att räckvidden var kort för alla typer av pjäser, även de för indirekt eld.

Riktinstrumenten var i stort sett överrensstämmande och utbytbara med varandra för 17 cm kanon m/1876, 16 kanon m/1891, 16 cm haubits m/1885, 12 cm kanon m/1879 och m/1885, 12 cm haubits m/1891, 8 cm kanon m/1881 och m/1894 samt 7 cm kanon m/1887.

År 1896 infördes en fristående riktdiopter som sattes på fasta dubbar på eldröret, för 7 och 8 cm-pjäser och flera andra fasta pjäser. Till riktdioptern (m/1896) fanns också ett markställ, d v s den kunde stå på en plats vid sidan av batteriet där fienden bättre kunde ses och därifrån ge ungefärlig sidinriktning för pjäserna. De första åren på 1900-talet kom de första vinkelmätninginstrumenten och kikarsiktena tillsammans med riktbåge/uppsättningsstång för uppsättning, på vilka även ett korn och sikte (eller kollimatör) fanns på en kort siktarm vilket kunde tas till i snabba lägen. För att få laddnings-visa skalor infördes därefter, från haubits m/10, rikttrummor, där värdena för uppsättningen, laddning för laddning, var införda/inristade bredvid varandra.

De första pjäserna som stod stilla vid skottlossningen var fast grupperade och infördes på 1880-talet. Här skall anord-ningarna exemplifieras genom 24 cm haubits m/1894. Pjäserna var tunga och krävde komplicerade anordningar för in-riktning. En fördel var att inga viktshänsyn måste tas. Det skedde också en parallell utveckling för lätta fasta pjäser med kalibrarna 4- 6 cm. Rekylhäm- och framföringsinrättningen bestod av två cylindrar innehållande kompressorer med kolvar (pistonger), glycerin och fjädrar, fäst på lavetten. Vid rekylen pressade kompressoren ihop genom att kolvstången var fäst på eldröret. Säkerhetsbuffertar, t ex ”bellevillefjädrar” tog upp den sista delen av rekylen. Den lagrade kraften tryckte sedan åter fram eldröret (se bilder).

Som underlag för lavetten fanns en vridbar basplåt med kugghjulförsedd rullskena allt fäst i mitten iavunderlagets be-tong. Genom denna kunde sidinriktning ske medelst ratt, axlar och drivhjul vilka vred hela pjäsen till rätt sidinriktning. En inmätt sidriktbåge satt fäst på vid kuggkransen och visare angav det aktuella gradtalet.

I höjd rördes eldrör med vagga, i instruktionen från 1895 fortfarande kallad ”släde,” genom att en kugghjuls-försedd båge genom en ratt med överföringar påverkades eldrörets bakre del och höjde eller minskade ele-

vationen. En skala med visare fanns på en gradskiva vilken genom en kvadrant hade givits ett kontrollerat utgångsläge. Utförandet berodde på var tappen, eller ”gångjärnet” i höjdriktningen, satt på pjäsen.

Oberoende riktinrättning i höjd, d v s att riktpersonalen kunde arbeta samtidigt som rekylrörelsen, infördes från början av 1900-talet för fältartilleriet med 7,5 cm kanon m/02. Pjäsen inriktades i sida (överlavetten vreds) och höjdställningen ställdes in på instrumentet. Efter omladdning ställdes eldröret in (vevades) i höjd med sin fasta ”ställarm” (motsv) mot motsvarande på underlavetten kopplad till riktinstrumentet och då var höjdiriktningen klar.

De senaste 50 åren

Först efter andra världskriget skedde stora förändringar genom de ökade kraven på räckvidd och precision. Redan för 15 cm haubits m/02 hade införts enkelspindliga kikarsikten i armén vilket skulle förbli standard för fältartilleriet in på 1940-talet. Dubbelspindliga kikarsikten tillfördes efterhand under andra världskriget (först för 15 cm m/39) vilka medgav snabbare inriktning genom att korrekationer av olika slag kunde ställas in på separata skalor. För att få rätt värden till pjäserna utnyttjades mätplan av olika slag samt skjuttabeller och numeriska beräkningar.

För att snabbare få fram rätt värden till pjäserna infördes på 1950-talet ett nytt instrument, olinjekorrektören. Skjuttabellvärdena var överförda i ett strålmätplan av väv ur vilka skjutelementen med olika rutnät etc snabbt kunde avläsas och ändringar enkelt tas efter eldledarnas kommandon. Väven var dock inte så töjningsstabil som man väntat sig, vilket efterhand innebar en viss osäkerhet i värdena. Till denna hörde en vindkorrektör. Mätskivorna M2 och M4 av plast tillkom också. Hela konceptet innebar helt en övergång från numerisk till grafisk uttagning av värdena.

Olinjekorrektören ersattes på 1960-talets början av amerikanskinfluerat, rent grafiskt materiel. Samtliga tabellvärden fanns på plastlinjaler (skjutnomogram) för snabb avläsning på mätplan, beroende på avstånd och laddning och där korrekationer för aktuella inflytelsefaktorer kunde förberedas för resp laddning och avstånd genom att läggas in så att avläsningskurvor fanns färdiga.

Till 15,5 cm bandkanon infördes 1967 det första centralinstrumentet för fältartilleriet, Ci 720, vilket följdes av Ci 723 för haubits F och Ci 729 för haubits 77. Det sistnämnda kan översända data direkt till respektive pjäs. Konstruktör för det första var luftvärnsofficeren och sedermera överingenjören på Arenco m m, Torbern Teiling som insåg att inte bara luftvärnet behövde datahjälp och hans instrument för amerikanska bandhaubitsen M109 som köpts av tyskarna, viderutvecklades till Ci 720 för bandkanonen. För övriga pjäser gällde fortfa-rande den grafiska materielen.

För luftvärnet, kustartilleriet och flottan genomfördes också en automatisering av detta slag för att snabbt få fram värden för att träffa målet. De första instrumenten för luftvärnet kom redan på 1930-talet och därefter tillkom även maskinriktning, styrd från centralinstrument, för 40 mm m/48.

Under 1990-talet blev det ett komplett systemtänkande och då tillfördes fältartilleriet (för haubits 77 och bandkanon) positionsbestämningsutrustningar (inledningsvis ”POS 1” för batteri och sedan ”POS 2” för pjäs och eldledningspansarbandvagn m fl) för direkt och snabb lägesbestämning som i samverkan med skjutelementräknare (SKER) och pjäspresentationsutrustning (PPE) innebar ett helt nytt koncept där eldledarens värden via Ra (radio) 180 och datarapporterings-terminal (DART) direkt kunde omsättas till riktvärden för batteri eller enstaka pjäs. SKER infördes från 1994 och ersatte grafisk materiel och alla tre centralinstrumenten, d v s det blev nu lika för alla pjästyper inkl 12 cm granatkastare. (POS 1 var tröghetsnavigerad och kom i början av 1980-talet, och krävde ett eget fordon.).

Vissa moderna pjäser som haubits 77 och 10,5 cm haubits 4140 har i utrustningen även separata ”pansarsikten” avsedda enbart för direkteld vid närstrid och skydd av grupperingsplats.

Litteratur: I Hemlig bilaga till *Undervisning för fästningsartilleristen, Fästningsartilleriets materiel*, 1907, kapitel Riktmedel ger en bra beskrivning för många av den tidens pjäser.

Inriktning i sida

Länge låg eldrören relativt ostadigt i sina ”lådor” eller lavetter. Planktjocklekarna bestämdes noggrant för resp pjästyp. En viktig grund för ökad stabilitet i pjäserna blev de tappskivor som tillkom på Appelmans tid och som fullföljdes av Cronstedt, dvs att de runda tapparnas inre del i fästet mot eldröret avslutades med ingjutna plattor längs eldrörsväggen som gav exakt den bredd som krävdes för att eldröret skulle stabilt ligga an mot lavettsidorna.

Fram till 1800-talet utnyttjades normalt inga instrument av något slag för sidinriktning, man riktade längs eldröret eller med hjälp av enkelt korn och sikte. Det var von Helvig som blev först med att införa riktinstrument. För att kunna se pjäslutningen i sida utnyttjades ett vattenpass (även ”vattpass”). Hans instrument var vridbart med centrum i kärnlinjen för att därigenom kunna kompensera för marklutningen. För 1831 års system med stångsikte m/1831 ändrade Wrede fästet så att vridningen ägde rum på samma avstånd till kärnlinjen som kornets vilket gav en helt rätt kompensation för lutningen. För att ta sidvindkorrektion tillfördes en tvärskala på en tvärarm försedd med flyttbar siktskåra, på de från 1807 införda instrumenten.

Några grövre pjäser, från efter mitten av 1800-talet, hade två ”visirlinjer”, siktlinjer. En gick över eldröret för närstrid och en mer noggrann, inställbar, vid sidan av eldröret där instrumentet satt (ex 8”08-kanoner).

Inriktningen skedde således längs eldröret och pjäsen inriktades genom att bakre delen av lavetten, svansen, flyttades, ”svansades” med hjälp av handspiken, i sidled. (Före handspiken lyftes pjässvansen eller baxades med ett spett etc). Korn och sikten satt på eldröret. Avdrift på grund av vinden var viktig att kompensera. Man lärde sig att avdriften ökade med avståndet till målet; den är egentligen proportionell mot avståndet. Vid indirekt eld på längre avstånd krävdes därför beräkningar som gav värden till sidinriktningen.

Som lyfthjälp vid svansningen hade man således längst bak ett handtag, ”handspiken” eller ”handspaken”. Detta gällde ända tills det blev möjligt att rikta om inom eller med överlavetten. Den sista nytillförda typen med handspik är 15 cm kanon m/19.

Svänglavetterna för tunga pjäser kom för fartygen och det fasta artilleriet. För fast grupperade pjäser kom under 1800-talets andra hälft sidriktanordningar av typ kuggkransar i torn med möjlig sidinriktning horisonten runt, eller för släp-lavetternas bakre del sneda rullar eller lutande hjul för snabb svansning i sida (lutande eller sneda för att kunna flytta lavettsvansen i en cirkelformad bana). Även kanoner svängbara i en mitt-tapp fanns med hjul i lavettens båda ändar.

Tidigare hade man för de äldre fästningspjäserna helt enkelt tagit ett spett eller handspak till hjälp för att svansa de klumpiga lavetterna. I äldre tider avlossades från fästningarnas vallar oftast eld i salvor, d v s samtidigt av många pjäser med samma inriktning (rakt fram), vilket också gällde för fartygsartilleriet.

För positionsartilleriet med fast gruppering tillverkades, som ovan nämnts, sidskalor som fästes i eller målades på golvet (alternativt på medförd lös sidskale-skiva) där man enkelt kunde utläsa svansens kompassriktning (se ovan).Värdena till olika avsnitt i terrängen framför var inmätta.

Korn och sikte satt kvar långt fram i tiden för närstridsbehov. Kornet satt längst fram på eldröret utom för det äldre sjöartilleriet som var placerat bakom kanonportar, där det satt på mitten. Detta berodde på att det var svårt att se ut till ändan av det utstickande eldröret genom kanonluckan.

För fältartilleriet kunde man från modellerna 1902 först enbart ta ett fåtal grader i sida inom överlavetten men från 1930-talet klarade man en större sektor genom V-lavetten. Den först införda pjäsen med V-lavett var 10,5 cm kanon M/27.

Genom tillförseln av kommunikationsmedel, telefoni och radio, blev det möjligt att skjuta indirekt på långa avstånd mot mål som inte kunde ses från pjäsen, vilket krävde mycket större krav på rätt sidinriktning. Pjäserna i ett batteri måste då också kunna parallellställas i sida så att de alla sköt i exakt samma riktning. Handkompassen ersattes av enkla kompassvinkelmätare på 1910-talet (m/1911) och nya typer gav större precision på 1920-talet. På 1970-talet infördes gyrokompasser och på 1980-talet av positionsbestäm-ningsutrustningar som gav både läge och exakta kompassvärden.

Kikarsikten, panoramasikten för horisonten runt med vattenpass för höjd och sida, för fältartilleriet tillkom omkring 1900, först på typerna m/02 för fältartilleriet, där sidinriktningen kunde ställas in och instrumentet med pjäsen riktas in i förhållande till en riktpunkt, eller med hjälp av medförda riktkäppar som satts ut i en bestämd kompassriktning; utgångsställning (US) i sida. För pjäsens unika värden beroende på teknisk status och läge inom batteriet kunde pjäsvisa korrekationer ställas in på separata skalor.

Genom en order av den 21 december 1917 bestämde generalfälttygmästaren att de 360 graderna i ett varv skulle indelas i 6 300 streck och att i höjd en grad skulle delas i 16-delar i stället för tidigare gradering i nominella avståndsvärden.

Bakgrund: En båggrad = ca 17, 453 streck. Ett varv är 360 båggrader = 6 283 sanna streck (ett sant streck är den vinkel vars båge är en tusendel av radien; ett varv, 201000 ger 6 283,08). Således innebär 6 300 en mindre avrundning.

Ett så kallat nystreck är 1/6 400 del av varvet, ett värde som är lättare att dela successivt i sektorer. Detta användes i många länder, vilket således innebär ett något större avrundningsfel. ***Från ca 2006 påbörjas en övergång till skalan på 6400 streck i Sverige för att vårt land skall kunna samverka med andra stater inom Europa.***

Efter 1950 tillfördes dubbla riktplåtar med vilka man precist också kunde kompensera avvikelser i sidinriktningen beroende på pjäsens eventuella rörelser under skjutning genom reky lens inverkan. Dessa var i bruk tills riktkollimatorer infördes för exakt sidinriktning av haubits 77.

För fast artilleri var det lätt att i förväg mäta in förberedda inriktningar i sida. Fästningsartilleri (ungefär samma förhållanden för fartygsartilleri) sattes mot slutet av 1800-talet i lavetter för öppna värn eller torn vilket medgav upp till horisontenrunt-inriktning. För hjulgående eller rörligt luftvärnsartilleri blev detta möjligt redan genom de första luftvärns-pjäserna som tillfördes från 1910-talet (m/00-17 och m/18) och detsamma har gällt för alla luftvärnskanoner därefter.

Vridning av tornpjäser underlättades av hjul, rullar, kuggkransar och kullager. För fältartilleriet möjliggjordes en snabb inriktning horisonten runt genom bandgående pjäser där hela fordonet svängde för grovinriktning (SAV m/43 och bandkanon) eller för 10,5 cm haubits 4140 på en fyrbent krysslavett eller för 10,5 cm pansarvärnskanon m/45 med en rund skiva som underlag för överlavetten. Haubits F kan vridas runt upphissad på tyngdpunkten genom hydraulik på en rund markplatta. De senaste pjäserna, m/77A och m/77B har en egen motor vars hydraulik ger kraft till hjulen för snabb inriktning eller byte av eldområde.

För stridsvagnar/stridsfordon vrids kanontornet, utom för Strv 103 där hela vagnen måste svänga vilket dock kan göras med stor precision.

Några exempel på värden på sidriktfält för fältartilleripjäser med vagga:
- 7 cm kanon m/02 i ursprunglig lavett + 3 grader och för de som försågs med lavetten m/02-33 + 25 grader
- 10,5 cm haubits m/40 samma som m/ 02-33 - egentligen samma lavett
- 15,5 cm haubits F + 40 grader, vilket är max för svenskt artilleri
- 15,5 cm haubits m/77A + 25 grader och m/77B + 30 grader

Inriktning i höjd.

Inriktning i höjd vållade större besvär än i sida. För detta ändamål behövdes för längre skjutavstånd ett ”instrument” som blev helt nödvändigt vid indirekt eld.

För kanonerna, vars massiva projektiler (rundkulor) skulle, för att få god verkan, följa så nära marken så länge som möjligt, hade man ända intill 1700-talets slut, två enkla alternativ- kärnlinjen, dvs eldrörets urborrning låg parallellt med marken, eller visirskott, ”över metallen”, då man riktade längs eldröret (om kvadrantens utnyttjande - se nedan). Genom att eldröret var tjockare baktill innebar visirskott normalt för en kanon en elevation på ca 3 grader. Studs har tidigare nämnts. Mellan dessa lägen kunde sedan 1700-talet en ”förlikning” tas till 1, ¾, ½ och ¼ genom att skruva i olika långa

pinnar, först av trä sedan av järn (”förlikningssatser” förvarade i särskilda fodral finns bevarade på AM) för att kunna dela upp differensen mellan kärnlinjeskott och ”över metallen”. Pinnarna skruvades in i mynningsfrisen/-kanten. Hel förlikning var det samma som parallellt med marken. Banan skulle således bestryka eller rasera, dvs ligga på en banhöjd på ca 3- 4 ½ alns höjd för maximal effekt mot trupp och hästar. För att få ”bågenskott” för längre avstånd än ”över metallen” kunde pinnarna skruvas in i kammarstycket (bakstycket). En nackdel var att det eleverade eldröret då skymde sikten framåt. Utgångsvärden erhö lls både för kärnlinjeskott och högre elevationer genom en kvadrant. Maximiskottvidd för belägringar eller störande eld erhö lls helt enkelt genom att man tog ut den elevation som lavetten medgav. Enkla skjut-tabeller med uppsättningsvärden utarbetades för detta ändamål så snart som instrument infördes. Kvadranten var också viktig för att se hur vågrätt pjäsen stod.

Det var för att slippa förlikning på längre avstånd som efterhand instrument tillkom vilka fästes baktill på eldröret och skjuttabeller sköts in.

Ett problem var att omriktning i höjd alltid måste ske mellan skotten, eftersom eldröret rörde sig i höjddled på krafterna från utrusande gaser framåt samt genom fänghålet. Hela pjäsen rörde sig bakåt på grund av rekylen. Krutröken gjorde att man inte såg målet och därför var standardförfarande nödvändiga med riktning över metallen, förlikning etc.

För kastpjäser användes först enkla kilar av trä för att rigga upp mörsarens eldrör i avsedd utgångsvinkel eller för haubitsar kilar att lägga under bakre delen av eldröret. Normalt fanns åtminstone tre förberedda, märkta kilar till en pjäs, på 30, 45 och 60 graders. Ett annat mer tidskrävande alternativ var att reglera krutmängden, vilket var enda sättet för mörsare med fast elevation eftersom dessa inte kunde höjdiriktas. Cronstedts införande av en höjdriktsskruv, uppfunnen av C Polhem, ersatte kilarna inledningsvis utom för tunga kanoner och mörsare där skruven utsattes för alltför stora påfrestningar. Andra typer av skruvar tillkom senare på 1700-talet. För tunga pjäser fanns ett alternativ med en kraftig kil som kunde flyttas i längdled och som då successivt gav olika uppsättning.

De första höjdriktinstrumenteten var i form av varianter på kvadranter som tillkom redan på 1400-talet, (0-90 grader). Den sk blyvågen var äldst där en blytyngd hängde i en tråd över en skala där man kunde läsa av lutningen (lodsno re). En variant av enkla kvadranter krokades i eldrörsmy nningen.

Sedan kom de inställbara kvadranterna som kom vågrätt genom ett vattenpass vilket krävde ett förberett jämnt kvadrant-plan på eldröret. Vissa kvadranter var på den ena sidan försedda med vattenpass och gradinriktning och på andra sidan en därtill kopplad skala graderad i avstånd och/eller i streck. Kvadrant ingår fortfarande i utrustningen som reservförfarande och för kontroller/0-ställning av instrument etc.

Skottvidden var också beroende på krutet som, åtminstone före 1880 var svartkrut, vilket kunde vara ojämnt i kvaliteten, främst på grund av fukt eller ovarsam behandling genom skakningar. Ofta skaffade man ett basvärde genom att skjuta provskott.

Von Helvig var den förste som, efter fransk förebild (Gribeauval), införde riktinstrument av typ stång, där elevationen kunde ställas in, i stället för förlikning etc. Instrumentet satt normalt fast men var rörligt i sidled. Det kunde snedställas och var försett med vattenpass för inställande i lodrätt läge om pjäsen lutade för att få rätt inriktning i sida. En lutande pjäs ger en lutande projektilbana som inte överrensstämmer med en icke lutande. Således ger fasta instrument som korn och sikte alltid ett fel om pjäsen inte står vågrätt. (Se mer om detta ovan under avsnittet för inriktning i sida.)

Avståndsmätning var viktig för rätt uppsättning men ögonmättet var länge det enda som kunde tas till. Om man var i förhand stegades avstånden till olika fasta punkter. Men med hänsyn till krutets oberäknelighet räckte inte detta utan en inskjutning var ofta nödvändig. Det förfärdigades också en skiva som hölls på ett fast avstånd från ögat genom en tråd fäst i skivan. I denna fanns inskärningar av olika höjd i vilka målets höjd mallades in och gav åtminstone ett ungefärligt avstånd. Skivorna finns avbildade både hos Isander och Hazelius och utnyttjades långt in på 1800-talet (mått: 1000, 1200, 1400 och 1600 alnar, då det inte behövdes

på närmre avstånd). Von Cardell införde en ”distansmätare”, en tub med rutnät som kunde skruvas i längdriktningen och där avståndet kunde utläsas. De var dock dyra och blev sällsynta.
Litt: Isander 3, 37f.

De första graderade instrumenten fästes på olika sätt genom att skruvas fast eller sättas ned i en fast skåra/klack på mitten av eldrörets baksida. Inledningsvis fanns en rad hål borrade genom en upprättstående mässingslist att rikta i höjd genom, senare infördes en skjutbar inställningsbricka eller metallcylinder med klämskruv som kunde föras uppåt eller nedåt längs en vertikal skåra tills rätt höjdvärde var inställt mot listens gradering.
Litt: Handbok 1856, sida 43ff.

Skalorna för avstånd i meter eller hektometer (hundratal meter) och för höjdriktning har varit i grader och streck. Några instrument hade båda skalorna. På 1950-talet omgraderades alla till streck.

Kilarna som lades baktill under eldrören för kanoner och haubitser ersattes med riktskruvar där eldrörets bakre del kunde lyftas upp och ned genom en gängad axel som kunde skruvas upp och ned medelst ett vred som normalt hade fyra handtag. Inledningsvis låg skruvändan löst mot eldröret eller mot handtaget eller mot en skena som låg under eldröret fram mot den främre kalven. För 3" 24 m/1863 låg skruvändan mot handtaget och för vissa andra tyngre pjäser (1800-tal) gick skruven genom det uppgångade handtaget.

Cronstedt blev först genom att utnyttja en modell tillverkad av Polhem för 3- och 6-p kanoner. Von Helvig och von Cardell införde två varianter av riktskruvar, Von Helvigs var av franskt ursprung som gick lätt att ställa in men kunde rubbas vid eldgivning och von Cardells var fäst under eldröret mellan lavettsidorna vilken gick tyngre, men som inte rubbades så lätt. Von Helvigs riktskruv var en mekanisk (”perpendikulär”) anordning som medgav att skruven kunde påverkas genom en vev från sidan av lavetten medan von Cardells bestod av en skruv under eldröret, d v s ungefär som tidigare. Wrede införde en förbättrad form av von Helvigs system för 12-p kanon och 24-p granatkanon.

På lavett m/1881 för kanon m/1881 och m/1894 infördes en ”dubbel” riktskruv bestående av en yttre skruv som var vridbar genom en kugghjulsväxling från en ratt som satt bredvid, och som var förenad med en inre skruv genom en tvåarmad skena, vilket ökade vridningshastigheten och förkortade skruvens totala längd.

Från 1800-talets slut infördes på rörliga överlavetter kuggbågar, vilka genom en vev/ratt kunde höjas och sänkas och som tog med sig eldröret. Detta har i olika versioner sedan varit standard. Maskinhjälp har till-kommit på senare tid. Kvadranten utgjorde på hela 1800-talet grunden för att få rätta värden för indirekt eld.

Nya och bättre lösningar infördes efterhand. Från slutet av 1800-talet utnyttjades först en rak graderad uppsättningsstång vinkelrät mot kärnlinjen i lodplanet. Därefter infördes en graderad uppsättningsbåge. Böjd stång, båge, var bättre anpassad till direktriiktning (ex 7 cm kanon m/02) då avståndet mellan korn och sikte alltid blev det samma, vilket var viktigt vid direktriiktning. Graderingen var i avstånd, hektometer (hm) och sedermera i grader och 16-delar därav. Graderingen på de första typerna kunde vara av två slag - ett på varje sida av stången/bågen, d v s avstånd respektive grader.

Nästa steg var en uppsättningstrumma eller rikttrumma (för fältartilleriet från 10,5 cm haubits m/10) där de olika laddningarnas värden fanns ingraverade bredvid varandra. På detta sätt kunde snabbt beordrade uppsättningsvärden ställas in och på olika sätt läsas fast. Nonieskala tillkom för att exakt kunna ställa in även delar av en grad. På kikarsikten fanns fasta vattenpass i höjd och sida . Detta förfaringssätt utnyttjades i princip ända fram till 1960-talets pjäser. Även här dock fanns andra lösningar för de tyngre fästningspjäserna och det fasta artilleriet.

Några övriga åtgärder

För att öka skottvidden för 7 cm kanon m/02, vilket tidigare skett genom att svansen grävts ned eller att hjulen lyfts upp, rullades den från 1935 upp på en anordning samt infördes en skarvhylsa (m/35) mellan instrumentets övre del och kikarsiktet för att kunna ställa in en högre elevation.

En speciell metod utnyttjades för lätta pjäser vid direktskjutning. Höjd- och sidinriktningen skedde genom ett skulderstycke som kunde låsas fast vid skottlossningen, skulderstödsriktning. Detta gäller för lätta kasematt- och kaponjårlavetter och vissa pivålavetter på konunderlag, dock för maximalt 6 cm kaliber.

Helsvanslavetterna begränsade möjligheterna till höga elevationer. För att avhjälpa detta gjordes först ett hål i lavettbenet (fortfarande helsvanslavett) som medgav att eldröret vid rekylen gick ned och vände i hålet. Den första lavetten med hål var för 15 cm fästningshaubits m/02.

Då vagga infördes var först instrumentet kopplat till denna vilket omöjliggjorde omriktning under tiden för rekylen. I och med system med över och underlavett kunde inriktningen göras oberoende och ställas in på ett instrument med vattenpass och sedan kunde eldröret, efter laddning, vevas i rätt läge i höjd genom en höjdriktratt, (”oberoende riktinrättning”). För att lätt kunna se om inställningen i höjd var rätt vid skottlossningen användes två ställarmar som skulle ställas mitt för varandra, d v s den fasta på vaggan skulle eleveras till den arm som var upphängd på instrumentets höjdställning.

Variation av laddningsvikt för att nå olika långt har i princip alltid funnits. Det fanns redan på medeltiden laddskyfflar för krut med instansad gradering i krutvikt. På moderna haubitser t ex 10,5 cm haubits m/40 fanns åtta olika laddningar vilket gav en stor bansmidighet.

För haubits 77 liksom för moderna fästningspjäser, luftvärn, kustartilleri och fartygsartilleri sker inställningen maskinellt, matad från en dator/centralinstrument.

Redan Schneider, som tillsammans med Bofors var först med användbara V-lavetter, hade en lavett som klarade +/- 40 grader i sida där hjulen satt fast på och följde med respektive lavettben. På Bofors modeller utgick benen från underlavetten utan att kopplas till hjulen och denna lösning blev gällande. Genom dessa lavetter försvann problemen med att ta ut höga elevationer. På haubits F följer hjulen med lavettbenen.

Höjdriktkapaciteten för haubits 77A är upp till +50 grader som medger skjutning med övergrader för att få en brant nedåtgående gren av banan och m/77B klarar +70 grader vilket medger att sända iväg granater mot samma mål på flera uppsättningar för att få högre momentan verkan. Se avsnittet om lavetter.

Några andra exempel på höjdriktfält:

-	7 cm kanon m/02	-8 till + 16 grader
-	7 cm kanon m/02-33	-5 till + 43 grader
-	10, 5 cm haubits m/40	-5 till + 45 grader
-	15,5 cm haubits F	-4 till + 69 grader

De senaste laddningstyperna, för en eventuell nästa typ av haubits 77B, består av ett antal lika stora krutladdningsbehållare, karduser, burkar motsv, som automatiskt och maskinellt, kan adderas till beordrat antal och kopplas till aktuell typ av granat, (Bofors: ”modularladdning”).

Skjuttabeller

Kännedom om hur inriktningen skulle vara i höjd, för att direkt nå rätt avstånd, blev ett de viktigaste kunskaperna som en artillerist måste inhämta. Svårigheter uppstod då man länge, åtminstone in på 1600-talet, inte riktigt kunde rita banan i luften, d vs parabelbanans teori var inte känd.

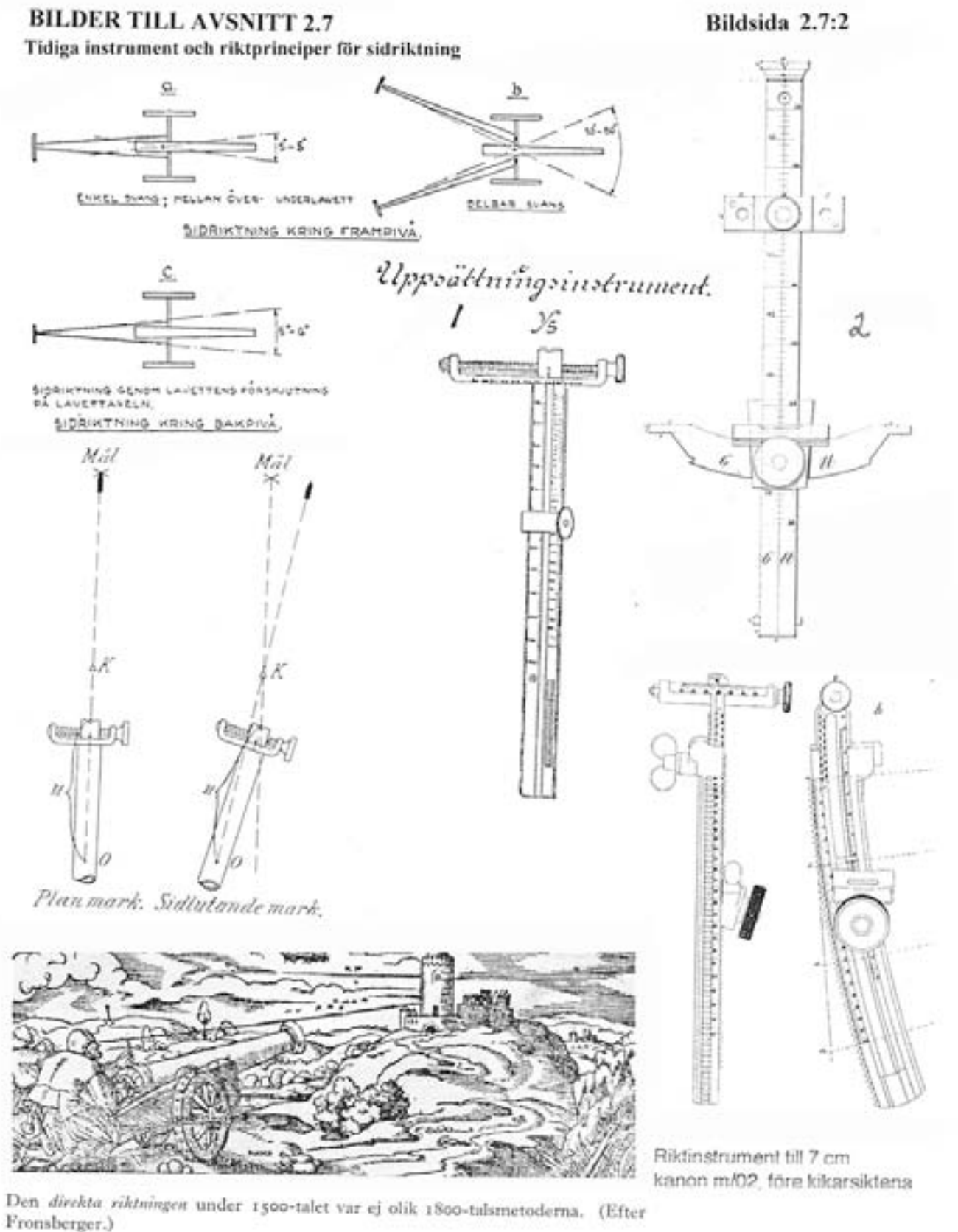
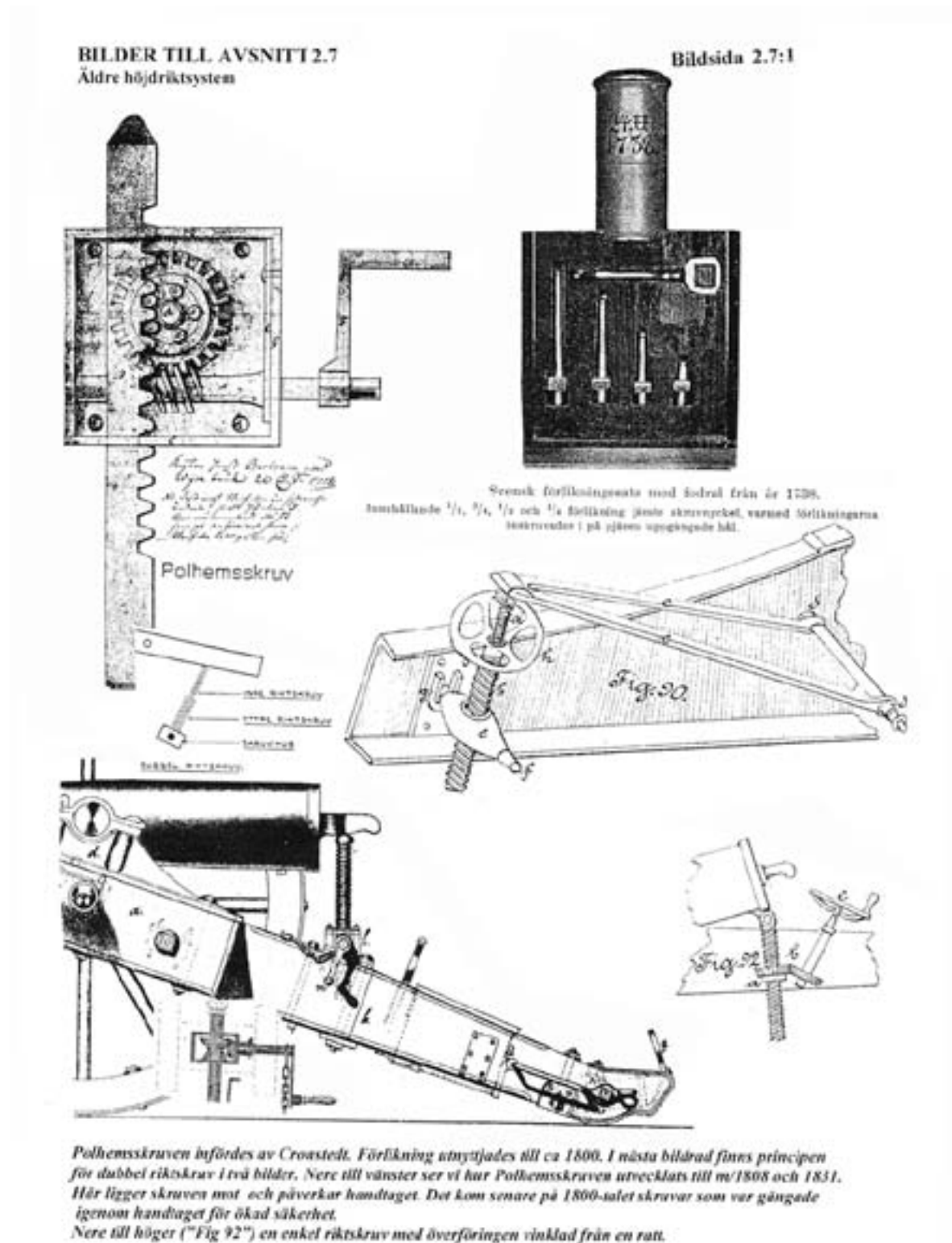
Enkla kasttabeller fanns redan på medeltiden början d v s man sköt in kanonen och erhöll erfarenhetsvärden. Om kva-dranter har redan redovisats. Von Helvig och von Cardell införde de första detaljerade kast- och rikoschettabellerna med kasttider (värdena fick man genom omfattande och noggranna provskjutningar 1804- 1812 och matematiska interpolationer), vilka från 1880-talet utvecklades mot de första skjuttabellerna där olika värden på inflytelsefaktorer och dess inverkan också kunde utläsas. I och med att granatkartescher infördes måste det finnas noggranna ”kasttider” för olika avstånd. Från 1800-talets början trycktes de tidigare normalt handskrivna tabellerna.

Efter instrumentens införande kunde allt mer noggranna värden också praktiskt utnyttjas.

Man upptäckte tidigt att en studs ofta var användbar för ökad verkan, vilket gjorde att man måste veta vilken nedslagsvinkel som gav studs.

När den indirekta skjutningen infördes blev det krav på helt andra tabeller. Redan på 1800-talet började detaljerade banberäkningar att genomföras. Att rätt kunna beräkna projektilbanor blev en konst som få behärskade. Från 1960-talet kunde efterhand datorer helt ta över alla banberäkningar.

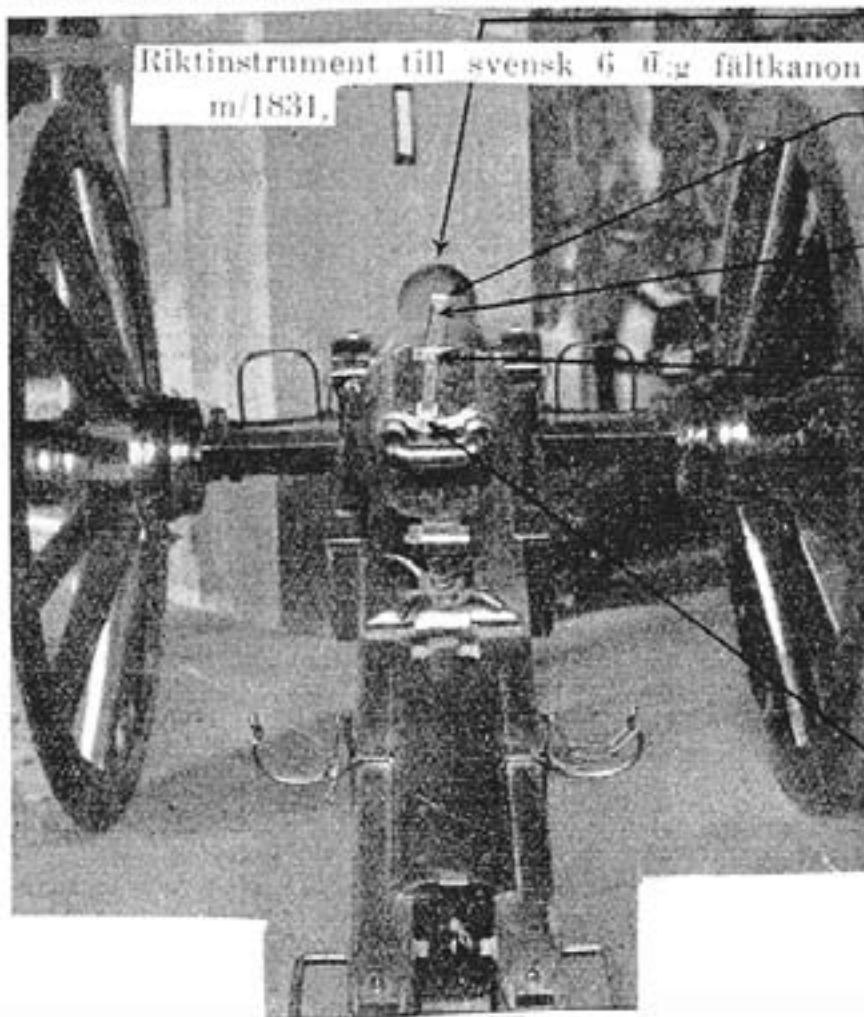
Tabellerna sedan slutet av 1800-talet innehåller successivt också inflytelsefaktorernas inverkan samt spridningsvärden m m. Alla äldre skjuttabeller ersattes 1921 av Skjuttabellverk för artilleriet del I- II med ny upplaga 1932 för pjäser som fått ny ammunition av typ 1922. Inledningen är som en lärobok där bland annat betydelsen av att ta med inflytelsefaktorerna i beräkningarna framgår. Ännu saknades vissa spridningsvärden men dessa kom med i nästa varv på 1930-talet, då separata tabeller utgavs för varje pjästyp. En skjuttabell för en pjäs är mycket viktig för att få fram data och prestanda



För bilden märkt 1: Ett uppsättningsinstrument för m/1881. Bild 2 ett motsvarande för 6-p kanon m/1831.

BILDER TILL AVSNITT 2.7

Instrumentering till m/1831 samt till 10,5 cm haubits m/10



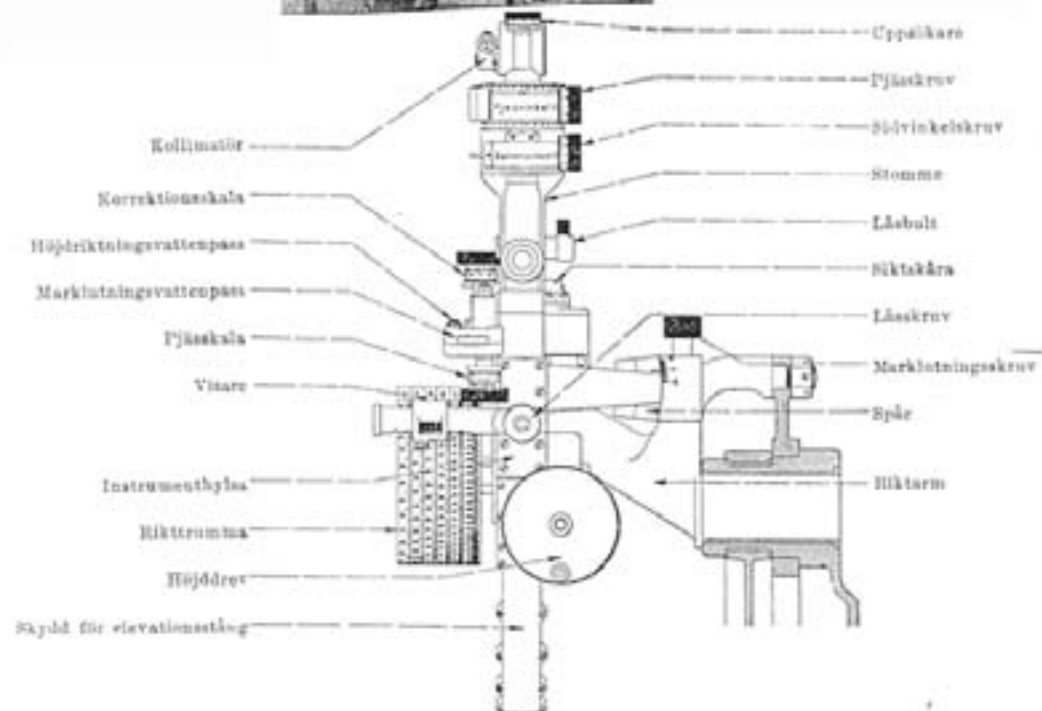
Korn.

Sikte.

Uppsättningsstäng, rörlig i höjded.

Uppsättningsstångens svängningscentrum, beläget på samma avstånd från kärnlinjen som kornet. Genom vridning kring denna punkt upphävs marklutningens inflytande.

Hylsa, rörlig i sidled på glidskenan. På hylsan fästes marklutningsvattenpasset.



Riktinstrument m/10.

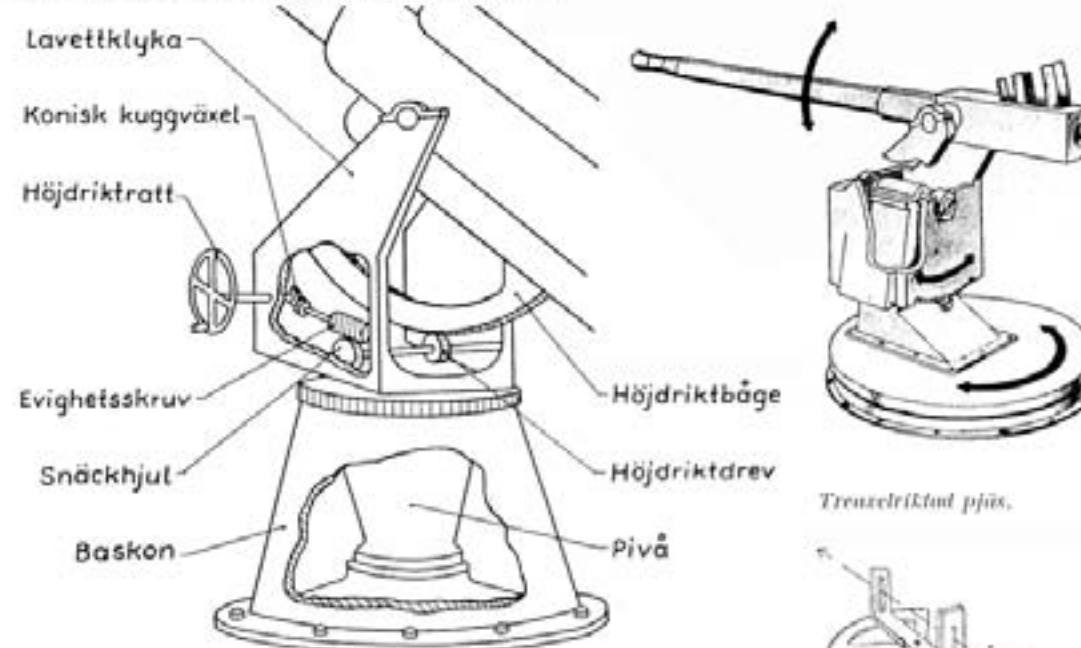
Bilderna har egna texter.

Att observera är uppsättningstrumman, här kallad rikttrumma, som blev standard för pjäser med flera laddningar. På trumman finns värden för samtliga laddningar för enkel inställning av uppsättning.

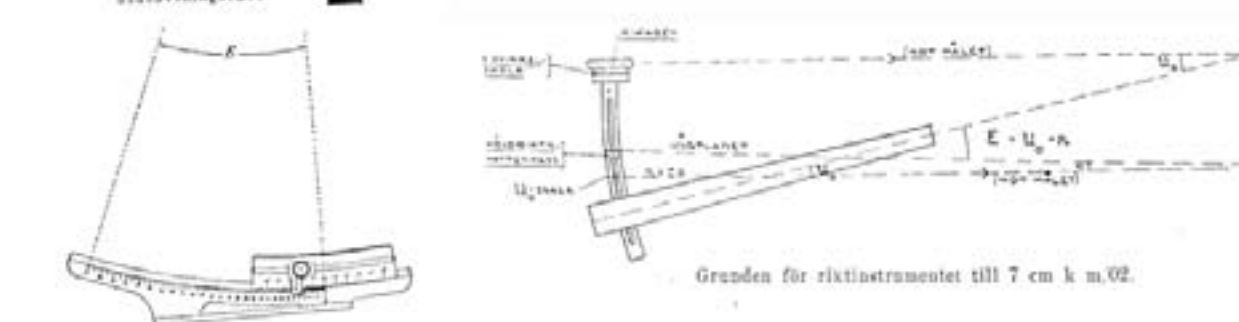
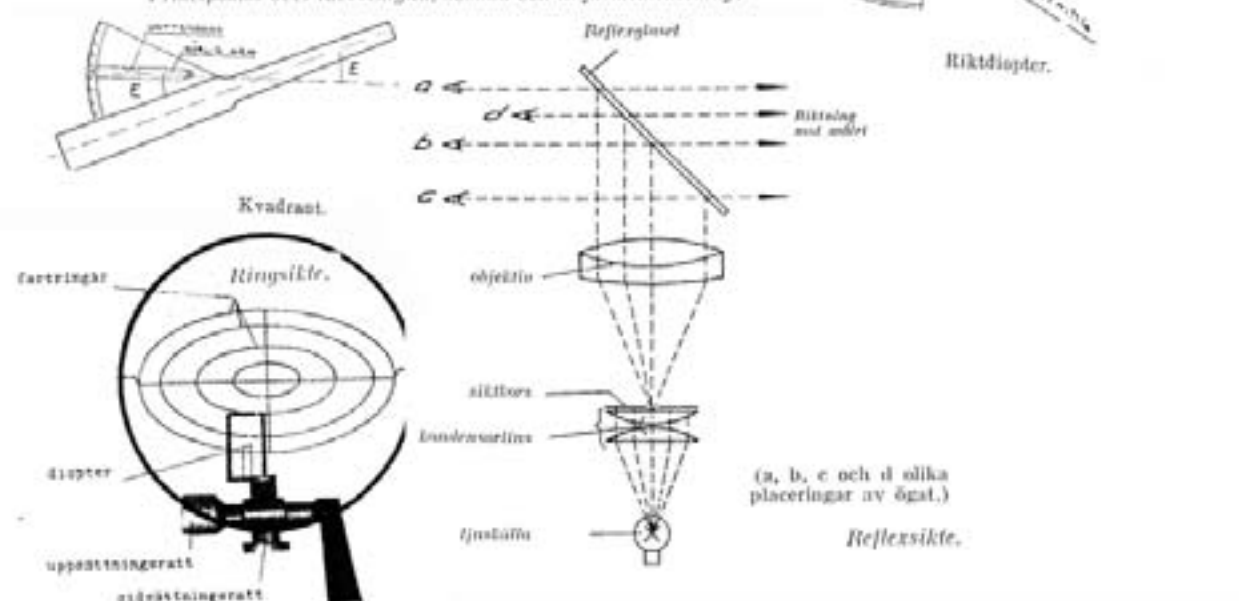
Bildsida 2.7:3

BILDER TILL AVSNITT 2.7

Principbilder för olika riktsystem och utrustningar



Principskiss över lavettklyka, baskon och höjdriktinställning.



Rikthåge till 8 cm kanoner m/1881 och m/1891.

Grunden för riktinstrumentet till 7 cm k m.02.

Bildsida 2.7:4

2.8.

Rätta
Järne

Färg
tjara
förek
så ur
lavet
geno

Omf
ders
1.

2. M

3.

4. M

5. G

2.8. Färger och målning av pjäser och hästfordon

Rätta färger genom åren på eldrör och lavetter är svåra att bestämma. Eldrören av metall (mässing/brons) målades inte. Järnelldrören bedöms länge ha varit svarta och målade för att undvika rost.

Färgen på trälavetterna var ofta, ända till ca 1800, i gult för beslagen och trävirket i blått. Målning skedde även med varm tjära enligt uppgift från 1720. Cronstedts manér var strykning med en fernissa, kokad av linolja och stött hartz. Svart färg förekom under 1800-talet för trälavetter. Sammantaget är det inte så lätt att få fram ”rätt” färger och det var inte alltid så uniformt förr. Trälavetterna tillverkades ofta lokalt, så variationer var vanliga. Målningen var främst till för att bevara lavetterna mot röta och eldrören mot rost. För pjäser med lavetter på öppna fästningsvallar har trädelar skyddats främst genom trätjära.

Omfattande försök gjordes 1896 vilka blev avgörande ända tills maskeringsmålning och gröna färger infördes. Man undersökte vilken färg för vagnar och pjäser som syntes mest. Fem olika nyanser provades.

1. Ljusgrå. Ungefär den som gällde för fältartilleriet vid denna tidpunkt. Bestod av zinkvitt, kimrök och engelskt rött.
2. Mörkare ton än nummer ett, en färg som redan införts för positionsartilleriet. Bestod av zinkvitt, kimrök, gulockra och engelskt rött.
3. Ljus gråbrun. Ungefär som gällde för fordon av 1874 års modell (8 cm kanon m/1877 och 7 cm kanon m/1887). Bestod av zinkvitt, gulockra, ultramarinblått, umbra och kimrök.
4. Mörkare gråbrun. Som nr 2 med mer kimrök.
5. Grå med dragning åt grönt. Bestod av zinkvitt, zinkgrönt, cromgult och kimrök.

Färgerna skulle vara matta och inte fernissade. Hela fordonet inkl presenningar etc skulle så långt möjligt ha samma färg.

Försöken utmynnade inte i ett klart val. I starkt ljus, var ljus färg bäst, i svagt ljus eller mot mörk bakgrund mörkare färg bäst vilket borde ha stått klart före försöken. De något mörkare ansågs dock vara bäst.

Den 21 maj 1897 fastställdes att vid nyanskaffning och/eller ommålning skulle en matt färg utnyttjas som i huvudsak överensstämde med artillerifordonens brungrå färg Det blev närmast nummer fyra ovan. I början på 1900-talet valdes än tydligare en ganska mörk grå färg, om detta motsvarar m/1897 ovan är inte klart men ligger nära till hands möjligen med mer dragning åt gröngrått. Det finns kvar pjäser och inte minst föreställare från den tiden som visar upp en mörk grågrön färg. Alla järndelar skulle först strykas med blymönja.

Modell finns på AM jämlikt en Go 601 från 21/5 1898.

Den 16 februari 1901 bestämdes att pjesen (= eldröret) på fältpjäserna skulle bruneras i stället för målas. Brunering var inte något nytt men hade integrerats för alla fältpjäser. Gammal oljefärg etc skulle tas bort före bruneringen. Denna skulle genomföras med 6 strykningar av bruneringsvätska. Vätskan bestod av ”Tinctura maris gr 80, salpetersyra gr 40, blå vitriol gr 40, salpetersprit gr 60, vinsprit gr 60, destillerat vatten gr 1280.” Ingredienserna fanns att få via Instruktionsapoteket Nordstjärnan i Stockholm.

Detta är således inte den bruna oljefärg som idag finns på flera olika eldrör till prydnadspjäser från tiden 1879-1894, men kulören bedöms ha sin ursprung i bruneringen och rotskyddet.

De ofta sedda ljusgrå prydnadspjäsernas färg bedöms avhängigt av att de ljusnat i solen och sedan vid ommålning inte återfått den gamla mörkare färgen utan målats om i den ljusa färgen som sedan ljusnat ytterligare. Många gamla pjäser och lavetter var, som nämnts ovan, svarta där tjära utgjort grund. Svart verkar dock inte ofta ha förekommit efter det att lavetter av järn/stål införts, d v s från 1870-talet.

Efter de mörka grå färgerna tillkom på 1930-talets slut de gröna färgerna vilka har behållits i olika nyanser, kombinerat med brunt, grått och svart i kamouflagemålning vilket funnits i minst tre olika varianter.

Den första typen innehöll prickformer, relativt ljusa färger med inslag i gult, vilken var en tysk färgvariant vilken fanns på 21 cm haubits m/17 (finns kvar på den bevarade pjäsen i Jönköping), den andra från slutet av 1930-talet, med färgarna grön-brun-grå, i form av rundade och mjuka mönsterformer övergående i varandra enligt Maskeringsmålning av krigsmateriel vid Armén, 1941. Denna typ av målning hade dock förekommit redan några år tidigare vilket bilder visar till exempel från den stora försvarsutställningen 1940 och bildmaterialet i flera tidskrifter och böcker utgivna om vårt försvar vid krigsutbrottet. Från 1950-talet blev pjäserna målade i helgrönt.

Den sista typen av kamouflagemålning är från 1980-talet i färger klart skilda från varandra efter att fordonen ifrån 1950-talet varit helt gröna. Denna målades av värnpliktiga under sin tjänstgöring eller vid repetitions-övning efter en mönsterbok. Nu ingick även den svarta färgen.

Den grå färgen fanns länge kvar, åtminstone intill dess att kamouflagemålningen infördes. För de som inte kamouflerades, som m/1881 med flera, blev den kvar tills pjäserna skrotades. Även den helgröna färgen har varit av olika nyanser.

En färgskala saknas för närvarande som visar de absolut rätta färger genom tiderna. Eftersom lavetter och föreställare också tillverkades lokalt kom säkert färgerna att variera

2.9 Ändringar av benämningar genom nya måttssystem: pund - decimaltum - meter

Allmänt om mått och vikter behandlas i bilaga 5. I del 2.1 finns också ett avsnitt om kaliberindelning.

Pundighetsbenämningen har sin grund i den Nürnbergska måttstocken (kaliberstocken från 1540) för järn-, sten- eller blykulor samt spelrum mellan kula och eldrör. Med tiden anpassades denna till respektive land eftersom inte ens pundet hade samma vikt i de olika länderna. I Sverige omräknades en 24-p Nürnberg till 30 pund. Georg Stiernhielms måttstock som infördes 1662 gällde fram till Karl XII:s 1705 som var utformad av Samuel Örn. Bomber och granater fick nya vikter med ursprung i en stens vikt efter ”granatlinjen”, vilket innebar att en 40-p svensk bomb egentligen borde vägt 90 pund om det varit järn. För mörsare och haubitser och sedermera bombkanoner blev kopplingen projektilvikt och pundighetstal för pjäsen helt fel. En 8-pundig haubits hade exempelvis en eldrörsdiameter som för en 24-p kanon.

Att denna oreda krävde en ändring var begriplig men detta skedde först genom att system 1831 infördes. Då ersattes pund för mörsare och bombkanoner av diametermått av eldröret i tum. För övrig ammunition till pjäser mätt i pundtal kopplades benämningen till pjäsen, dvs att en projektil till en 24-p kanon benämndes 24-pundig oberoende av vikten. Först 1860 övergick man helt till tum för alla nya pjäser förutsatt att de var räfflade och projektilformen inte längre var rund, vilket var den grund som pund byggde på. Måttstockarna med alla sina skalor ersattes av decimaltum för att bara ett antal år senare övergå till centimeter.

Litt: Det militaere målesystem, om kaliberstocken av Kurt Petersen, Skaelsör museum, där även ingår ett kapitel författat av Erik Walberg, AM, om de svenska förhållandena.

Man valde således i stället att mäta eldrörets diameter i kaliber och att ha den som bas. Detta mått gick också att utnyttja för att ange eldrörets längd i antal diametrar. Det gick också nu lättare att redovisa förrådsbehållningarna i Sverige och Norge. Det nya kalibersystemet fastställdes den 17 september 1831 med ett cirkulär av den 20 oktober 1831 och gavs ett mer komplett utförande den 23 juli 1840. Det fanns i samhället flera tum-mått i bruk. Verktummen (24,742 mm) var en tolfedel av en fot och decimaltummen (även kallad nytum) en tiondel (29,690 mm). Måtten omräknade i cm var inte lika land för land, och åtminstone tidigare, inte ens lika i olika landsdelar av Sverige. Engelska tum motsvarade t ex 25,4 mm vilket fick betydelse 1813 då pjäser (subsidiepjäserna) tillfördes från England.

Decimaltum tillkom tidigt och fastställdes 1739 att finnas jämsides med verktum för att bli det enda gällande först vid decimalsystemets införande 1855.

- 1831 års system innebar (Kongl. Maj:ts och Rikets Krigs-Collegii Circulaire 23 juli 1840):
- 1) Kanoner och granatkanoner kvar i pund
 - 2) Bombkanoner och mörsare i decimaltum vilka nu klassades i 6 ½, (för några f d 60-pundiga bombkanoner) 7,9 och 11 tums (noggrant mätt 6,81- 7,62- 9,63 resp 11,0 tum).

Genom detta artillerisystem fastställdes:

Pundtal	Dec-tum	Pundtal	Dec-tum
3	2,58	6	3,24
12	4.1	18	4,75
24	5,23	30	5,63

Därefter kom räfflingen och rundkulans tid var förbi. 1863 års kanoner med räffling med flera tyngre och räfflade pjäser benämndes från början med tum. Vissa konservativa författare benämnde dock fortfarande dessa räfflade pjäser i pund.

Övergångstiden mellan beteckningarna pund och tum medförde således olika benämningar i samtida skrifter för de nya pjäserna vilket visar hur svårt det var med nyheterna. Detta gäller särskilt fram till och med 1880-talet. Ser man till kulans vikt blev det då: 2"25 = 2-p kanon, 2"58= 3-p kanon, 3"24 = 6-p kanon, 4"1 = 12-p kanon, 5"23 = 24-p kanon och 5"63 = 30-p kanon. Felet med benämningarna var att det ju inte rörde sig om rundkulor längre!

Såg man däremot i stället till vad den nya ammunitionen vägde till dessa pjäser blev resultatet i pund ett helt annat, 2"25 motsvarade en gammal 6-p kanon, 2"58 en 8-p och 3"24 en 14-p kanon.

I flottan fanns benämningen 72-p för en kaliber på 22,6 cm slätborrade bombkanoner och 60-p för en kaliber på 20,2 cm, vilket i stort motsvarar 6"5 och 7". Dessa fanns på kanonslupar sjösatta 1850-1862.

Nästa steg var metersystemet som snabbt accepterades av krigsmakten. Meterkonventionen undertecknades 1875 med riksdagsbeslut och fick övergångstiden 1879-1888.

Redan den 14 januari 1880 utgavs en utförlig generalorder (go) som kompletterades i en go den 17 september 1888. Generalordnarna innehåller, förutom själva pjäserna, även benämningar på alla lavetter och ammunitions-slag till pjäserna samt handvapen med ammunition och krutslag. Övergången skedde slutligt till metersystemet redan från modell 1879.

Tabellen visar kaliberändringar från tum till metersystemet för de eldrörsmått som fanns för pjäser i tjänst 1888 (se i registret för aktuella pjäser). Ganska stora avrundningar skedde som synes.

tum	cm	tum	cm	tum	cm
2, 25	7	2,58	8	3,24	10
4,1	12	5,23	15,5 (16)	5,63	17
6,81	20	7	23	8,08	24
9,24	27	9	29	9,63	29
11	33	12,83	38,1		

Engelska mörsarna					
8	20	10	25	13	33

Några kvarvarande slätborrade och mynningsladdade gamla kanoner i fästningarna fanns länge kvar i pundtal. 12 cm kanon m/1879 (samt någon typ för flottan) hann aldrig tum-benämnas och blev en föregångare i cm-systemet.

Go från 1880, med komplettering 1888 avseende en del kvarvarande slätborrade pjäser, lavetter och ammunition, reglerade också hur pjäser i ord skulle benämnas eftersom denna dynamiska tid innebar övergång från fram- till bakladdat, från slätborrat till räfflat samt från tum till metersystem.

Litt: Motsvarande år för KVA. Här anges de nya beteckningarna från 1880 för pjäserna samt några belysande exempel för lavetter och ammunition (här stavning enligt go). Tabellen är viktig eftersom den ger hela typbeståndet i armén 1880-88. Förkortningarna finns förklarade i bilaga 1.

Från samma tid, från 1881, reglerades att benämna kalibern efter närmast hela centimetertal, dvs 8,4 blev 8 etc. Dessutom angavs att frl= framladdad och räfflad samt slb frl = slätborrad och framladdad

Tidigare	Från 1880 fastställd förkortad beteckning
a) <i>Refflade</i>	
- 9,24 tums kanon	- 27 cm k. m/74
- 8,08 tums bakladdningskanon	- 24 cm k. m/70
- 8,08 tums kanon	- 24 cm k. m/73
- 6,81 tums refflad kanon	- 20 cm frl. k. m/67
- Refflad kanon med 5,63 tums kaliber	- 17 cm frl. k. m/64
- 5,63 tums refflad bakladdningskanon	- 17 cm k. m/76
- 4,1 tums refflad kanon	- 12 cm frl. k m/70
- 12 cm bakladdningskanon	- 12 cm k m/79

-	Refflad kanon med 3,24 tums kaliber	-	10 cm frl. k. m/63
-	Refflad kanon med 2,58 tums kaliber	-	8 cm frl. k m/63
-	2,58 tums kanon med förlängt laddningsrum	-	8 cm frl. k. m/77
-	Refflad kanon med 2.25 tums kaliber	-	7 cm frl. k. m/63
-	Kulspruta afsedd för fästningsbestyckning	-	12 mm kulspr. m/75

b) Slätborrade

-	13 tums mörsare af jern, Engelsk	-	33 cm slb. frl. mörs.
-	9,63 tums slätborrad kanon af gjutjärn	-	29 cm slb. frl. k. m/66
-	9 tums mörsare för kastning på långa distanser	-	29 cm svår slb frl. mörs.
-	9 tums mörsare	-	29 cm lätt slb. frl. mörs. m/32
-	9 tums mörsare	-	29 cm lätt slb. frl. mörs. m/44
-	10 tums mörsare af jern, Engelsk	-	25 cm slb frl mörs
-	7 tums mörsare	-	23 cm. slb. frl. mörs. m/32
-	7 tums bombkanon	-	23 cm slb. frl. bk. m/40
-	7 tums kammarladdningsbombkanon	-	23 cm. svår slb. bk. m/54
-	7 tums lätt bombkanon af jern för kammarladdning	-	23 cm lätt slb. bk m/54
-	7 tums svår bombkanon af jern för kammarladdning	-	23 cm svår slb. bk m/54
-	8 tums mörsare af jern, Engelsk	-	20 cm slb. frl mörs
-	24-pundig granatkanon för kammarladdning	-	24-pg slb. grk. m/52
-	24.pundig granatkanon för Fältartilleriet	-	24-pg slb frl. grk. m/33
-	12-pundig granatkanon för Fältartilleriet	-	12-pg slb. frl grk. m/32

c) Lavetter för refflade pjäser

-	Kasematt- Lavett med släpa för 9,24 tums refflad bakladdningskanon	-	27 cm ksm .l. m77
-	Vall- Lavett med släpa för 8,08 tums refflad bakladdladdningskanon	-	24 cm v. l. m/74
-	Kasematt- Lavett med släpa för 8,08 tums refflad bakladdningskanon	-	24 cm ksm. l. m/73
-	Vall- Lavett med släpa till 6,81 tums kanon	-	20 cm v. l. f. frl. k
-	Lavett med släpa för 5,63 tums refflad kanon	-	17 cm l. m/64 f. frl. k.
-	Vall- Lavettage för 5,63tums bakladdningskanon	-	17 cm v. l. m/79
-	Lavett med kursör af gjutjärn tilll 4,1 tums framladdningskanon	-	12 cm l. f. frl. k.
-	Lavett för 12 cm kanon	-	12 cm l. m/79
-	Lavett för 3,24 tums refflad kanon	-	10 cm l. m/37-63 f. frl. k.
-	Fästningslavett för 3,24 tums refflad kanon	-	10 cm fst. l. f. frl. k.
-	Lavett för 2,58 tums refflad kanon	-	8 cm l. m/31-63 f. frl. k.
-	Jern-Lavett till 2,58 tums kanon	-	8 cm l. m/74 f. frl. k.
-	Lavett för 2,25 tums refflad kanon	-	7 cm l. m/65 f. frl. k.
-	Lavett till 12 millimeters kulspruta	-	12 mm l. m/75 f. kulspr.

d) Lavetter för slätborrade pjäser

-	Block till 13 tums mörsare, Engelskt	-	33 cm block f. slb. frl. mörs.
-	Lavett med släpa för 9,63 tums slätborrad kanon	-	29 cm l. m/69 f. slb. frl. k.
-	Block till 9 tums svår mörsare	-	29 cm block f. svår slb. frl. mörs.
-	Block till 9 tums mörsare	-	29 cm block m/32 f. lätt slb. frl. mörs.
-	Block af gjutet jern till 9 tums mörsare	-	29 cm block m/52 f. lätt slb. frl. mörs.
-	Block till 10 tums mörsare, Engelskt	-	25 cm block f. slb. frl. mörs
-	Block till 7 tums mörsare	-	23 cm block m/35 f. slb. frl. mörs.
-	Vall- Lavett med släpa för 7 tums bombkanon	-	23 cm l. m/42 f. slb. frl. bk.
-	Kasematt- Lavett med släpa för 7 tums bombkanon	-	23 cm ksm. l. m/46 f. slb. frl. bk.
-	Lavett med släpa af jern för 7 tums bombkanon	-	23 cm l. m/54 f. slb. frl. bk.
-	Lavettage af gjutjern till 7 tums svår bombkanon för kammarladdning	-	23 cm l. m/54 f. svår slb. bk.

-	Lavettage af gjutjern till 7 tums lätt bombkanon för kammarladdning	-	23 cm l. m/54 f. lätt slb. bk.
-	Block af trä till 8 tums mörsare, Engelsk	-	20 cm block f. slb. frl. mörs.
-	Lavett med släpa till 12-pundig och 24-pundig granatkanon	-	24-p o. 12-p fst. l. m/70 f. slb. frl. grk.
-	Lavett af gjutjern till 24-pundig kammarladdningskanon	-	24-p l. m/54 f. slb. grk.

I 1888 års handling tillkommer några nya, eller snarare bortglömda pjäser.

-	24-pundig karronad	-	24-pundig karronad
-	12-pundig kanon af jern för fältartilleriet	-	12-p slb. frl. k.m/33
-	9 cm kanon*	-	9 cm slb. frl. k.
-	24-pundig belägringskanon af jern	-	24-p slb. frl. k. m/08

Orden lätt och svår togs bort i de flesta benämningarna om de inte var nödvändiga, d v s att i stället t ex modellären skiljde dem åt En del föreställarbeteckningar tillkom också.

Lavettbeteckningarna ändrades marginellt. Några nya var:

-	kursörlavettage af trä för 12-p karronad (borde väl varit för 24-p eftersom en 12-p inte fanns med i pjäslistan)	-	12-p l. för karronad
-	vall-lavett af trä till 12-pundig kanon	-	12-p l. f. slb. frl. k.
-	vall-lavett till 24-pundig kanon	-	24-p v. l. f. slb. frl. k.
-	9 cm lavett*	-	9 cm l. f. slb. frl. k.

* Med 9 cm kanon och lavett avses några uppborrade 8,3 cm försökskanoner från försöken på 1870-talet, högst fyra bedöms ha funnits.

Kulor och kartescher fanns fortfarande kvar för gamla pundkanoner och karronader av flera kalibrar.

Vi ser att bakladdning efter 1880 ej längre angavs, liksom räfflad, utan bara avsteg från dessa. Beteckningen ” betyder tum, systematiskt använt i dessa go i kolumnen ”tidigare” enbart för ammunition. Beteckningssättet utnyttjades normalt även för pjäsbenämningar.

Från metersystemets införande 1880, med nya benämningar, infördes även modellårsbeteckningar med årtal ex m/85

De engelska mörsarna som var subsidier under Napoleonkrigen fanns kvar ännu en kort tid och markerades ”Engelsk” då man inte hade årtal för dem. Eftersom de kom till Sverige 1813 och 1817 har, i denna skrift, dessa årtal utnyttjats i pjästyppregistret.

I denna skrift anges, för att undvika misstag, normalt årtal före 1900 med fyra siffror.

1894 utgavs nästa lista. Där hade tillagts nytillkomna pjäser sedan förra listan. Nu störde inte tum längre men fortfarande fanns dock många av de gamla slätborrade pjäserna kvar.

Nya i listan var:

-	12 cm kanon m/1885
-	16 cm haubits m/1885
-	7 cm kanon m/1887
-	12 cm haubits m/1890
-	16 cm kanon m/1891
-	8 cm kanon m/1894
-	24 cm haubits m/1894
	samt flera 4, 5 och 6 cm kanoner, där modellår ej angavs, då dessa ännu ej var fastställda.

.

2.10. Ändringar av benämningar från 1942 – avseende angivning av kaliber i mm respektive cm

Metersystemet för pjäser höll sig, i de flesta fall, länge till hela cm enligt 1881 års bestämmelser. För kanoner ändrades detta inte formellt förrän i Tjänstemeddelande för Lantförsvaret (TL) B nr 15, 1942 den 29 januari punkt B där det stadgades att för kalibrar under 6 cm skulle mm användas och över 60 mm skulle hela eller delar av cm utnyttjas.

En förklaring till de ”ojämna” siffrorna, (37, 57 etc) var kopplingen till mått i tum i Frankrike och Storbritannien.

I denna skrift har de gällande officiella beteckningarna använts fram till dess det fanns fastställda beslut om annat. Ett vanligt exempel på detta är 7 cm kanon som blev 7,5 cm samt 8 cm kanon som blev 8,4 cm. I många skrifter tillkomna efter 1942 användes alltid de nya bestämmelserna oberoende av tidssammanhang. Beteckningen 8,4 kan påträffas även före 1942. Övriga vanliga exempel är 2, 4, 5, resp 6 cm kanoner som övergick att betecknas i mm. Redan åren före 1942 hade en successiv övergång skett. Några lättare luftvärnspjäser (25 och 40 m), betecknades från början i mm.

Tabellen från 1942 anger att följande fick användas för cm: 7,5, 8, 8,4, 9, 10 (med noten ”endast de pjäser, som verkligen äro 10 cm”), 10,5, 12, 15, 15,2, 21, 24, 28, 30,5 samt 6, 8 och 12 cm för granatkastare. (Senare tillkom 15,5 cm.)

Före denna tidpunkt hade dock benämningen 10,5 redan från 1910 utnyttjats för 10,5 cm haubits m/10 men inte för kanonerna med samma kaliber. Fler undantag finns, t ex 30,5 cm haubits

Således blev 6 cm kanon 57 mm kanon etc.

Beteckningarna var införda i 1942 års ammunitionsregister och i vissa nya skrifter redan åren före 1942. I samma TL finns även en lista på godkända förkortningar avseende ammunition, vilka återfinns i kapitel 3.

2.11 Livslängd, kvalitetskontroller och vidmakthållande av pjäsmateriel

Livslängden på artilliermateriel har i allmänhet kunnat hållas lång. Orsakerna till detta är många, hög kvalitet och god hantering. Mycket betydelsefullt har varit den hårda kvalitetskontrollen som skett före materiel-leveransen. Det finns dock undantag under perioden med snabb teknisk utveckling i slutet av 1800-talet där flera kanontyper på kort tid blev omoderna. Med livslängd avses tiden från serieleverans tills kassation. Serieleveransstarten kan ha föregåtts av år av utveckling med försök.

Taktisk och teknisk livslängd

Målsättningen har varit att ställa sådana taktiska krav att livslängden skulle bli så lång som möjligt. Den taktiska livslängden var beroende på aktuell hotutveckling. Kärnvapenmiljöns utspridningskrav i slutet av 1950-talet, gjorde till exempel att artilleriets räckvidder ofta blev för korta. Många tekniska åtgärder är därför kopplade till nya taktiska krav.

När utvecklingen gick långsamt inom artilleriet innebar det att pjäsernas livslängd blev lång och för de mynningsladdade pjäserna var 100 år inte ovanligt. Från omkring 1850 inleddes en ny tid där den tekniska utvecklingen blev allt snabbare. Pjästyper blev omoderna redan då de hunnit bli tillverkade i serieform och leveransklara. Genom konservatism hos beslutfattarna gjordes ett antal felbeställningar. Vissa av de sista mynningsladdade pjäserna användes bara några år, liksom ett antal av de senare mynningsladdade och räfflade pjäserna därför att bakladdningen tillkom. Nya omvälvningar kom framför allt under tiden 1900-1910, då det blev möjligt för fältartilleriets pjäser att direkt häva rekyl och på nytt få fram eldröret i skjutläge. Utvecklingen saktade in under mellankrigstiden, fram till hotet om ett nytt storkrig uppstod. Ett viktigt undantag är införandet av ny spetsig ammunition på 1930-talet. Under 1940-talet gjordes stora och banbrytande tekniska framsteg. Efter kriget uppstod en ny paus intill dess att materielen från 1940-talet började bli omodern och då togs på ett rejält steg, i vårt land på 1970-talet genom haubits 77.

En livslängd på 50 år var dock alltfjämt inte ovanligt. Exempelvis fanns 7,5 cm kanon m/02 i tjänst under ca 85 år. Pjäser har efter fältbruk överförts till lokalförsvaret. Utrangerat fartygsartilleri övertogs på många ställen av kustartilleriet respektive sattes in i fasta anläggningar i Övre Norrland av armén.

Några exempel där både taktiska och tekniska krav påverkat.

- Under 1860-talet börjar fartyg bepansras, och kanonerna i kustförsvaret blev utan verkan. Nya kanoner och ny ammunition tillkom i rask takt samtidigt som den tekniska utvecklingen genom nya uppfinningar var snabb. Många kanontyper köptes i små serier.
- Kraven på snabbare förflyttningar, d v s dragning efter motorfordon i stället för efter hästar på 1930-talet, gjorde att pjäserna fick lastas upp på flak, på kärror eller på specialanordningar typ transportanordning m/34, eftersom hjulaxlarna gick varma vid högre hastigheter än hästens.
- Under 1930-talet och in under andra världskriget ökade stridsfordonens bepansring; från skydd mot finkalibrig eld till skydd mot mer sofistikerade pansarvärnsvapen. De helt nya 37 mm pansarvärnskanonerna blev omoderna efter några år och måste ersättas av tyngre, med kalibrar 57 mm, 7,5 cm och 10,5 cm. Även artilleri- och luftvärnspjäser tillfördes pansarvärnsammunition.
- Luftvärnet förstärktes med allt tyngre kanoner upp till 10,5 och 12 cm kaliber. Flygplanens allt mer ökade hastighet gjorde att man inte träffade eftersom skjuttiden blev för lång trots stor verkan från enskilda skottet. En 12 cm lvakan tillverkades i ett exemplar innan det kunde konstateras att vapnen blivit omoderna Lösningen blev i stället att luftvärnsrobotar infördes.

Organisationsändringar - försvarsreduceringar

Livslängden kan också kortas genom försvarsnedläggningar, vilket på allvar drabbat armén först under 1990-talet och fram till 2002. Här skall nämnas skrotningen av samtliga 10,5 cm haubits, och haubits m/4140 samt inte minst de helt moderna bandkanonerna och haubits 77A. Skrotningen av de sistnämnda innebar en stor kapitalförstöring.

Besiktning av eldrör

Under 1600 och 1700-talen kontrollerades före leverans av eldrör främst:

- att rätt malmer utnyttjats
- att måtten följde ritningen
- balans, d v s att bakvikten var den rätta i förhållande till tapparna
- att kalibern var rätt för kula med spelrum
- att inga farliga gallror fanns på elsrör av gjutjärn och att godstjockleken var jämn och riktig (toleransmått fanns på gallror)
- att fänghålet satt på rätt plats

Besiktningen följdes av provskjutning med olika krutmängder enligt fasta bestämmelser för resp eldrör. Där-efter skedde en ny besiktning. För att få fram gränsvärdet genomfördes även skjutningar med successivt allt större krutmängd tills eldröret sprack.

På eldrör av gjutjärn förekom även vattenprov där större sprickor kunde avslöjas genom att vatten trycktes in i eldröret för att se om det sipprade ut.

Den första fastställda instruktionen för eldrörsbesiktning kom 1732 genom initiativ av Cronstedt. Ett nytt reglemente kom 1738 beroende på att krutet hade förbättrats och därför ställde krav på bättre eldrör. En ny syn på gallrornas betydelse framtvingade ett nytt reglemente 1766, vilket kompletterades 1770. Där fanns för första gången även föreskrifter för projektiler av olika slag. Senare kom efterhand nya instruktioner särskilt avseende provskjutningarnas utförande kopplat till allt strängare krav på bruken. Kraven skärptes också på utbildningen av kontrollofficerarna, vilka kom från artilleriet. De fick ett personligt ansvar och kunde ställas inför rätta om de slarvade. Detta infördes för att kontrollofficerarna, med större tyngd, skulle kunna ställa krav på bruksägarna.

År 1826 avdelades en speciell artilleriofficer enbart för att besiktiga alla nya eldrör. Man var länge misstänksam mot dessas pålitlighet.

Ca 1830 infördes ”skottjournal” för nya pjäser enligt system 1831 och vidare för att man skulle kunna hålla reda på hur många skott som avlossats med ett visst eldrör. Även besiktningslistor/åtgärdslistor infördes som skulle föras av batterichef, allt för att öka intresset för pjäsernas kondition.

Följande gällde 1832 efter det att bättre mätinstrument tillförts:

- granskning av pjäsens och loppets ytor med förutbestämda detaljmått på vad som kunde godtas avseende sprickor och gallror
- borrarningens kvalitet d v s kalibern mättes på olika punkter varvid schampluner - d v s tillskurna mått (mallar) för tillåten min och max, användes. Detta följdes av motsvarande mätningar av ammunitionen där också min och max fanns för att få minimalt spelrum mellan kula och eldrör. Exempel: Spelrum maximalt 0,115 och minimalt 0,075 decimaltum för en 6-p kanon
- godsets tjocklek och jämnhet samt att kärnlinjen satt rätt
- yttre diametern
- tappställningen kontrollerades avseende fäste, tjocklek och läge
- vägning vilket var ett gammalt knep, eftersom man kunde beräkna volymerna, kunde man också se om rätt mängd järn hade utnyttjats och av rätt kvalitet/vikt
- förslitning efter ett visst antal provskjutningsskottskott

Den 29 mars 1847 fastställdes ett nytt reglemente vilket samlade ihop erfarenheter vunna genom åren. Räcklingen och eldrören av stål krävde nya bestämmelser vilka utgavs 1889. Reglementet omfattade bestämmelser för tillverkning, besiktning och provning av både pjäser och projektiler. Tryckkurvor togs fram. Stukningsmätare (en metallklädd stål-kropp, i vilken en stukningscylinder av koppar var placerad som påverkades av en pistong som trycktes in genom tryck-påkänningarna) infördes. Dessa stoppades in i eldröret vid skottlossningen och där man efteråt kunde avläsa vilket tryck de utsatts för.

Någon pjäs av varje modell provsköts fortfarande för att få fram uthållighetsvärden ända tills den måste kasseras eller tills den sprängdes. Sådana tester sker ännu idag.

Även eldrör i bruk inspekterades eftersom de slits. Det som följdes upp var urbränningen, diameterökningen, uthamringen av räffelbommar, förkopplingen från gördelrester och rostangrepp, vilket allt kunde påverka projektilens rörelse i loppet och därmed utgångshastigheten.

En instruktion (1920-tal), för en inspektion, tar främst upp urbränning och mekanisk nötning. Urbränning redovisas i tre grader:

- 1) nätverk av fina sprickor
- 2) sprickor med korta frätor
- 3) fåror samt ursmältningar.

Hettan vid skottlossningen blir mycket stor och ligger egentligen över metallens smältpunkt, men genom att den bara varar under en kort tid så hinner inte loppet börja smälta. Detta förhållande gör att resultatet av ihållande eldgivning måste kontrolleras så att inte urbränningar påbörjas.

Den mekaniska nötningen anges i form av dess inverkan på räffelbommarna. Senare har alltmer sofistikerade mätinstrument, som kontrisseinstrument, tillkommit som lättare kan avläsa ett eldrörs kvalitet.

Livslängd på eldrör efter skjutning

Prov och beräkningar på 1930-talet visade att eldrören tålde många skott.

- 7,5 cm m/02 15 000
- 10,5 cm m/10 12 000
- 10,5 cm m/34 3 000
- 15 cm m/06 10 000
- 21 cm m/17 8 000

Eldrören fick inte överhettas och eldhastigheten var avgörande för detta. Yttertemperatur på 300-450 grader C kunde också självantända krut i hylsa. Med upphettade eldrör kunde man inte ha granater liggande i laddläget. Expansions-möjligheten måste också vara tillräcklig i rekyl- och framföringsinrättningar. Även senare beräkningar visar att eldrören tål långvarig användning, även under krigsförhållanden. För lätta luftvärns-automatkanoner, 20 och 40 mm, finns flera snabbt utbytbara eldrör för varje pjäs, för att ett upphettat eldrör skulle få tid att svalna.

Uppgraderingar och moderniseringar

Livslängden - taktisk och teknisk - har ofta kunnat ökas genom tekniska förbättringar på befintliga pjäser. Viktiga moderniseringssteg finns beskrivna för respektive pjäs i typregistret. Det bör noteras att en beslutad ändring ofta tog flera år att genomföra och ibland var den beroende av när respektive förband skulle göra sin nästa repetitionsövning.

3. Om ammunitionens utveckling

3.1 Inledning

I detta kapitel redovisas ammunitionsutvecklingen i stora drag för de pjäser som utnyttjades från ca 1790. Det har funnits många varianter av projektiler genom åren, inte minst före 1800. Här har gjorts ett urval, men försök har gjorts att beskriva alla viktiga typer.

Ammunitionsregistren (sedan ammunitions kataloger) ger en utmärkt sammanställning med bilder i färg där den första (1942 års upplaga) stämplad ”Enbart för tjänstebruk”, ger de flesta värdena för 1900-talet fram till 1942 inkluderande alla problem med importerad ammunition. Redan i nästa upplaga från 1949 hade många äldre typer försvunnit. Före ammunitionsregistren kan hänvisas till Instruktion för skjututbildningen för artilleriet 1926, bilaga 6-8, där koppling pjäs och ammunition redovisas för samtliga pjäser i bruk. För övrigt hänvisas till respektive pjäsinstruktionsbok, beskrivning eller reglemente. Ammunitionslära för armén från 1979 är en utmärkt bok för att lära sig hur den moderna ammunitionens inre är konstruerad.

Med **ammunition** avses enligt handboken:

- för eldvapen avsedda patroner, hylsor, laddningar, antändningsmedel, projektiler och rörminor, bomber, torpeder och handgranater
- medel för rök- och gasbeläggning samt brandverkan och dimbildning
- lys- och signalpatroner
- sprängmedel för fältarbeten o d
- materiel för dessa effekters reglementerade förpackning.

Projektil användes i denna handbok som samlingsbegrepp för alla anordningar som skjuts ut ur eldrör. Kalibergränsen är, med något enstaka undantag, satt från 20 mm. Med ett **komplett skott** avses projektil med i förekommande fall rör (motsv), laddning och antändningsmedel.

Ammunition är dyrt och har blivit allt dyrare beroende på ökade krav på säkerhet. Avseende kostnaderna i krig så gick 50 % av USA:s totala materielanskaffning under 1.världskriget till ammunition . Således måste ammunitionskostnaden noga vägas in före nyanskaffning av en pjästyp.

Fram till första världskriget, och i mindre del fram till andra världskriget, gjordes mycket ammunitionssam-mansättningar, laddning av hylsor etc vid fästningarnas respektive artilleriregementenas laboratorier. Detaljerade arbetsbeskrivningar och recept fanns utskrivna för apteringsarbetena. Handböcker för labo-ratoriearbete, receptböcker för pyroteknik och laddningar etc samt instruktioner för krutproberare (sista 1890) utgavs. Med de sistnämnda avses artilleriofficerare som på bruken kontrollerade tillverkningen av svartkrut. Detta ersattes successivt av allt mer fabriksstillverkad ammunition.

Laboratorier i gammal bemärkelse fanns kvar till omkring 1960 även om dessa, efter andra världskriget, efterhand mest sysslade med enklare arbeten som omladdning av hylsor. En ny viktig uppgift blev att övervaka förvaringen av alltfler känsliga effekter.

3.2 Förkortningar för benämningar av ammunition

I Tjänstemeddelande beskriven i avsnitt 2.10 finns angivet en lista på godkända förkortningar avseende ammunition vilken här har följts och kompletterats med andra vedertagna förkortningar.

Förkortningarna i tabellen nedan användas i olika ammunitionsregister. Se även avsnitt 3.7.

a	anslags-	apt	apterad
b	botten-,	bas-, barl	barlastad
blind	(får ej förkortas)	bp	basperkussionsrör
brl	brisansladdad	btr	baständrör
c	central-	diglkr	diglykolkрут
dlb	delbar	det	detonator
el	elektrisk	E	av ersättningsmateriel
f(fd)	fördröjt, fördröjnings-	flt	fält
fld	flamdämpning	fm	försöksmodell
fnippel	fördröjningsnippel	gexkr	gevärsexerciskrut
gkr	gevärskrut	gr	granat
h	hög-, även hylsa	hgr	handgranat
Hg	kvicksilver-	hk	högekänsligt
hm	hektometer	hp	halvpansar-
k	känsligt	Kkr	kanonkrut, kr=krut
kp	kilopond	kpтр	kammarpatron
kt	kartesch	-l	lastad
l	lös,(i äldre tryck)	lng	laddning
lt	lätt	magn	magnesium
mb	minbomb	n	nedslags-
nc	nitrocellulosa	ncgl	nitroglycerin
NK	Nobelkrut	ol	oladdad
OXA	oexploderad ammunition	P	projektilvikt
p	pansar	pv	pansarvärn
prj	projektil	ptr	patron
r	rör	ram	ramad
red	reducerad	rins	rörinställning
s	spets- (spetsigt), spräng	sar	spetsanslagsrör
sgr	spränggranat	sign	signal
sj	sjunk-	sk	skarp
skr	skruv	skrå	kartesch, marinen
sl-, slj-	spårljus	slagth	slagtändhatt
slnband	spårljusnormalband	smgr	sjömålsgranat
spr	spräng-	st	stål
sving-	sprängving	sx	sinoxid
tg	tempering	tgt	tungt
th	tändhatt	tid	tids-
tptr	tändpatron	tpkl	transportklass
tskr	tändskruv	u det	utan detonator
urv	urverks-	Vo	utgångshastighet
Z	zonrör	Z	hexonal, även Zonrör
Åkb	Åkerskrut	ö	ögonblickligt

Ur dessa sker sammansättningar.

Ex för ett rör: ö hk stidar =ögonblickligt högekänsligt spetstidanslagsrör

Man ser ofta även engelska förkortningar: HEAT = RSV, High Explosive Anti Tank. En annan typ var HESH, High Explosive Sqash Head som fanns för Centurionstridsvagnarna, ex 10.5 cm slsgr m/61. Denna typ hade tunnare väggar och mycket sprängämne som vid anslag utlöste en chockvåg som skadade personal inne i vagnen (KSV = kontaktsprängverkan, med bottenanslagsrör). Den trängde inte igenom. Nackdelen var begränsad utgångshastighet och att pansartjocklekarna ökade. APDS står för Armour Piercing Discarding Sabot - ”pilammunition”.

3.3 Projektiler- typindelning

Allmänna krav

Genom åren har en mängd olika projektiltyper funnits. Här redovisas de viktigaste som varit i tjänst från 1790-talet. Liksom för artilleripjäsen gick utvecklingen länge långsamt; det var mest små variationer på samma tema, och flera av de äldre 1700-talstyperna levde i några fall ända in i 1831 års artillerisystem. Pjäs- och ammunitionsutvecklingen gick hand i hand.

Allmänna kraven på en projektil är god precision, stor sprängverkan, låg vikt och lång skottvidd. Kraven står ibland i motsatsförhållande till varandra.

Fram till slutet av 1700-talet och inte minst under århundradena dessförinnan, var antalet pjästyper, med varierande effektivitet, stort. Många uppfinnare kom med egna lösningar. Om dessa kan lämpligen läsas i Theodor Jacobssons böcker om artilleriet under Gustav II Adolfs och Karl XII:s tid.

Projektilernas form bestämdes med hänsyn till vapnet och rörelsen i eldröret. Projektilen skulle ge bästa möjliga tätning i eldröret så att så liten del som möjligt av krutgaserna trängde ut och reducerade laddningens effekt. Den skulle därefter ha en stadig gång på vägen till målet. De heta gaserna för flera granattyper skulle tända på stubiner (motsv) för en antändning av granatens laddning på rätt, eller åtminstone planerat avstånd.

Så länge rundkulan var i bruk var möjligheterna till att påverka precision och skottvidd små. I och med räffling erhölls en starkt ökad stabilitet i banan och tätningen i eldröret kunde förbättras först genom knapp-styrning, och sedan bli total genom gördlar och valkar etc med bakladdning. Formen kunde nu bestämmas, med hänsyn till rörelsen i luften och dess påverkan genom vindar och friktion, genom anpassning av spets, yta, målning, bakdel etc. Bakdelens form visade sig påverka luftmotståndet genom att luftförtunnningen ger upphov till turbulens. Hänsyn till detta togs inte för artilleriammunition förrän på 1930-talet genom system 1934 (med något tidigare undantag av m/1922). Vingkonstruktioner var en annan form för att nå stabilitet. Projektilen måste också behandlas så att den motstod tidens tand både in- och utvändigt.

Kalibern/diametern blir naturligen knuten till den därtill hörande projektilens vikt. Resultatet i stort blir att ökad kaliber med 100 % ger viktsökning med 700 %. Detta förklarar till exempel varför man till ”enhetskanonen” m/1881 valde just 84 mm. Högre gick inte att gå om tyngden på ekipaget inklusive ammunition skulle vara anpassat till sex hästars dragkapacitet i terrängen.

Typindelning i stort med typbenämningar

För de äldre slätborrade och fram- (mynnings-) laddade pjäser krävdes runda projektiler alternativt typ kartesch som kan liknas vid en hagelpatron. En mängd varianter fanns. Här uppräknas några av de vanligaste. Samtliga här redovisade typer fanns kvar in på början av 1800-talet.

- Bomber
- Brandkulor, brandbomber, brandgranater
- Druvhagel, även ”skrotsäck”, typ av kartesch
- Fyrkulor i brandammunition, jmf konkavkulor
- Fyrverk, olika slag av projektiler för korta avstånd som skulle antända och sprida skräck (tranchékulor för mörsare, granatklotsar för haubitser, samt en rad andra som stormbjällror, stormfat, fyrkulor...)
- Dunstkulor - fyllda med gift
- Granater; spräng-, brand- (med eller utan lyft-”öron”) m fl typer
- Granatkartesch
- Kartesch, även ”skrotkappa” och skråkappa (skrå)
- Konkavkulor
- Kulor, rundkulor eller ”lod” av järn, även glödgade
- Kulor av sten, längst kvar för mörsare
- Lichtkulor, lyskulor
- Rökkulor
- Stenhagel

För att slå sönder fartygsriggar användes projektiler som när de lämnat mynningen expanderade i delar som hängde samman med kedja eller fast stång; många typer fanns.

Litt: Th J 1943 och Ant.

Spelrum

Mellanrummet mellan kula och eldrörsvägg för framladdning kallades spelrum och måste minimeras för att få så lite krutgasförluster som möjligt, samtidigt som projektilen skulle gå lätt att ansätta och föras tills den låg dikt an mot krutladdningen. Den heta förbirusande krutgasen utnyttjades också för att tända rör eller stubiner så den kunde inte helt tas bort.

Schamploner, färdiga mått i form av ringar med handtag, fanns för varje kaliber för att kunna mäta största respektive minsta tillåtna projektildiameter. Allt byggde på att eldrören var kontrollerade, vilket alltid gjordes före leverans. Måtttabeller fanns utgivna. Eldrören slets vid lång användning och därför togs större kulor fram för tyngre pjäser i fästningar, t ex 25-p kula för 24-p kanon etc. I Stralsund fanns från 25-p ända till 29-p kulor i förråd för detta ändamål.

Exempel på mått i tum från 1850-talet, vilka visar noggrannhetskraven:

Spelrum:

<u>Pjäs, pundtal</u>	<u>medel</u>	<u>största</u>	<u>minsta</u>
3	2,485	2,5	2,47
6	3,14	3,155	3,125
12	3,98	4,0	3,96
9" bomb	9,47	9,51	9,43

I modern tid har slätborrade eldrör kommit till heders igen (dock inte i Sverige) till stridsvagnskanoner för pilprojektiler - underkalibrerade efter tiden i loppet - samt även för en typ av eldrörsutskjuten pansarvärnsrobot. Slätborrade lopp används även för vingstyrda granater till granatkastare.

Projektiltyper

- Basflödesgranater
- Betonggranater
- Brisansgranater (laddade med sprängämne i motsats till de tidigare som laddades med svartkrut)
- Brandgranater
- Granatkartesch
- Halvpansargranater
- Kartesch
- Lysgranater
- Mingranater
- Pansargranater
- Pansarprojektiler
- Pansarspränggranater
- Rökgranater
- Rökspränggranater
- Spränggranater
- Sprängpansargranater
- Spårljusprojektiler för direktskjutning
- Stålgranater
- Vinggranater till granatkastare (spräng-, lys-, rök, övnings-)
- Övningsgranater med flera

Massiva runda projektiler inledde eran med eldvapnen. De första var av sten. Dessa bibehölls i liten utsträckning in på 1800-talets början för äldre grovkalibriga mörsare, vilka också hade sin kaliber anpassad till stenprojektilernas diameter och således inte till järnlodet.

Övergång till projektiler av metall vilket är tre gånger tyngre än sten, och därefter enbart av järn, kom också tidigt. Rundkulan, eller ”lodet” och slätborrade eldrör, hör ihop. Lod fanns av många typer t ex två halvor hopfästade med en kedja eller stång för verkan i segel och rigg. Glödgning av kulorna gjordes främst för att sätta eld på hustak vid belägringar.

Kulorna förvarades i staplar. För att lätt kunna beräkna antalet kulor i stapeln togs speciella formler fram (se alla varianter i Törngren del 1 av hans *Artillerie Theorie Cours*, 1794)

För en rektangulär stapel gäller att m är lika med antal kulor i längdbasen och n på bredden av basen. Antalet blir då =n ggr (n+1) dividerat med 2 ggr (2n + 1 dividerat med 3 + m – n).

Redan 1785 gjordes försök med avlånga projektiler, ogivala i båda ändar, i slätborrade eldrör men de snurrade och välte i luften och rätt ända kom ofta inte först vid nedslaget.

Då räfflingen infördes på 1860-talet ersattes rundkulorna av cylinderformade projektiler.

Efter att pansrade fartyg införts på 1800-talets mitt, tillkom särskild ***pansarbrytande*** ammunition för sjö- och kustförsvarets grovkalibriga pjäser, vilka normalt var massiva och mycket tunga. Den stora projektiltyngden fick kompensera den då relativt måttliga utgångshastigheten.

Massiva pansarbrytande projektiler tillfördes senare även arméns pjäser och då avsedda för bekämpning av stridsvagnar och pansrade fordon. Även pansargranater och ”halvpansargranater” fanns, d v s pansarbrytande projektiler försedda med en mindre laddning i bakre delen, avsedda för lätt pansrade mål.

Vissa typer försågs med ***kapp***, en lös spets av hårt specialstål som trädde på framtill för att öka genomträngningsförmågan så att inte projektilen och/eller röret skulle slås sönder vid anslaget (exempel 10,5 cm slpgr m/43).

Flottans pansargranater, till exempel 28 cm pansargranat M/36, hade längst fram en ***hätta eller huv*** för att minska luftmotståndet, under den en ogival kapp för att få grepp på målets pansarplåt vilket också rätade upp projektilen om anslagsvinkeln var sned och bakom denna själva projektilen med sin spets och sprängladdning. Röret var ett bottenanslagsrör.

För vårt lands stridsvagnar med 10,5 och 12 cm kaliber, finns projektiler som i sin mitt har en av speciellt hård metall tillverkad pilformad projektil av mindre kaliber, som efter mynningen själv fortsätter medan övriga delar den så kallade drivspegeln, faller ifrån, efter att den har byggt upp en mycket hög utgångshastighet (mer än 2 000 m/sek d v s ca 8-9 000 km/tim!) för den ***underkalibrerade*** pilen. Den höga hastigheten gör att framförhållning normalt inte är nödvändigt mot rörliga mål.

Till massiva projektiler kan föras ***kartesch****en* (kt) som bestod av ett antal kulor, skrot etc som sköts ut direkt ur eldröret, som en hagelpatron, avsedd för fästningars närförsvar och korta avstånd. Denna ammunition var också viktig för de lätta 3-p kanonerna som drogs fram tillsammans med infanteriet.

För att underlätta laddning placerades kulorna på 1800-talet i en behållare, dosa, som fram till 1808 var av trä (de längre av furu och de kortare av björk) och därefter av plåt, järn, mässing, zink eller kombinerat i två lager (locket kunde vara av trä).

Skroten eller kulorna mättes i lödigtal, ex: 2-lödiga hade 0",66 i diameter och 12-lödiga 1",24. De var ofta hopkletade med beck. En viss sortförvirring kan lätt uppstå, jämför med uppgifterna i bilaga 5.

Från 1818 var kulorna i karteschen enbart av järn, tidigare hade de för 3- pundiga pjäser varit av bly. Inga

kartescher har tillverkats efter 1900, men äldre fanns kvar i tjänst in på 1940-talet (57 mm kt m/1895, 8,4 cm kt m/1887, 12 cm kt m/1887, samtliga för fästningarnas närförsvar).

Druvhagel (utgick vid 1808 års artillerisystem) var en karteschvariant med hopklistrade runda kulor,vilka kunde vara höljda och ”hopkletade” i tyg av buldan, lagd på en drivspegel av trä men utan hylsa. Den liknade en druvklase. Kulorna var för 12-pundiga och grövre pjäser av järn (”rundskrot”), för lägre kalibrar muskötkulor av bly.

Tranchékula var en träcylinder, vilken sköts iväg korta sträckor, fylld med handgranater lagda i fack, avsedd för närstrid och försvar i fästningar. Typen fanns kvar in på 1800-talet. De kunde skjutas ur mörsare eller ur ett tillfälligt rör.

De första ***granaterna*** var runda, ihåliga, fyllda med krut och kallades ”granater” eller ” hål-lod”, sedan man blandat kulor av olika slag i krutet. Godstjockleken var normalt 1/6—1/8 av diametern. De antändes via en krutsträng eller en form av en stubin.

De grövre granaterna benämndes bomber och avsågs för mörsare och senare för bombkanoner De sistnämnda utvecklade först som sjöartilleripjäser, och kort därefter även för det grova fästningsartilleriet.

De tyngre granaterna och bomberna var normalt försedda med små fastsvetsade öron (oftast ett på vardera sidan av granatens ”fånghåll” eller hålet för att föra in brandröret) för att lättare kunna hanteras och för att lättare vändas rätt vid införande i eldröret så att säker antändning skedde av stubinen eller krutsträngen. För tyngre 9" mörsare fanns ”svåra” och ”lätta” bomber, vilka skiljdes åt genom olika godstjocklek för att kunna väljas m h t målets karaktär (124 resp 144 kilo).

På 1840-talet infördes de cylindriska (cylindro-ogivala) granaterna för räfflade pjäser och dessa kom till Sverige på 1850-talet. En viktig typ, ***granatkarteschen*** (grkt) för avstånd längre än för en kartesch, upp-fanns 1803) av engelsmannen Henry Shrapnel och hemlighölls till 1816 (”Shrapnell Shells”). Den bestod av en granat fylld med kulor (50-200, beroende på typ), som via tiden inställd på tändröret, kunde ”skjutas ut” uppe i luften, genom en inbyggd krutdrivladdning som en hagelsvärm (kartesch) eller utan drivspegel krevera (luftkrevad). Det fanns således två typer, en med krutkammare fram eller centralt längs hela längden alternativt en baktill för drivkraft åt en framgående drivspegel av järn. Den förstnämnda gav explosionskraft framåt och åt sidorna och den sistnämnda en framåtsvärm. Granattyperna kallades på 1800-talet också för bak-kammar- resp framkammargranatkartescher.

Ordet krevad utnyttjas för svartkrutsladdade grkt och brisad för projektiler laddade med kemiska sprängämnen vilka egentligen fanns först efter 1900. Grkt krävde ett fungerande tidrör vilket tog tid att få fram. Osäkerheten med tidrören gjorde att man helst undvek överskjutning av egen trupp.

De första svenska granatkartescherna som tillkom enligt go 9 maj 1854, efter försök från 1837, var för 12-pundig kanon m/1833 och 12- pundig granatkanon m/1832 och fyllda med 78 blykulor. Skottvidden var max 1000 meter. Även en oval ”rundkula” för 6-p kanon prövades på 1830-talet men utan att införas p g a instabilitet. Från system 1863, nu i formen cylindro-ogival, tillverkades grkt för många kalibrar och äldre typer utnyttjades till och med andra världskriget.

Förseningarna på 1800-talet med införandet av granatkartescher berodde på att antändningen av brännrören blev osäker då de framrusande krutgaserna, som tidigare givit tändningen, minskade respektive upphörde beroende på införande av knappstyrning respektive bakladdning. Helt nya typer av bränntidrör krävdes (se avsnitt nedan om rör). Ända fram till 1960-talets början, fanns dock gammal 7,5 cm granatkarteschammunition kvar i stor mängd. Man litade då inte på krutsträngarnas brinntid utan granaterna fick bara användas för nedslagseld.

Överskjutning av egna soldater med grkt innebar vissa risker varför de främst användes för direktskjutande kanoner. Grkt ersattes, successivt från 1910 av brisansgranater vilka gav en mycket större splitterverkan.

Litt: KVA 1833 och Bergman.

Spränggranaten laddades först med svartkrut och från 1900-talets början med kemiska sprängämnen. De senare var först benämnda ”brisansgranater” och tillkom efter att dessa sprängmedel kunnat laddas in i en granatkropp på så säkert sätt att de inte antändes vid avfyrningen eller kunde ge loppbrisad. Detonations-hastigheten ökade nu från 300 till 7000 m/s. De första försöken med brisansgranater, således med nitroglycerinbaserat sprängämne, ägde rum i Tyskland på 1870-talet men det dröjde länge i Sverige beroende på risken för loppbrisader vilka skulle skada både pjäs och servis. Sådana olyckor hade hänt i andra länder. Brisansgranaterna krävde en kraftfullare antändningsanordning och detonatorer infördes. Normalt fanns en huvudladdning och för de flesta granattyper dessutom en mindre primärladdning samt en detonator, vilken överförde den begränsade stötvågen från röret till huvudladdningen. De första brisansgranaterna för fältartilleriet kom till 15 cm haubits m/02 och m/06 och därefter för 10,5 haubits m/10 samt genom granat m/14 (enhetspatron) till 7,5 cm kanon. Senare granattyper till 7,5 cm försågs med flera laddningar och gjordes därför delbara.

De första granaterna laddades med pikrinsyra som bas vilken måste förpackas för sig i granaten. Trotyl visade sig i stället vara mer användbart eftersom den kunde gjutas direkt in i granatkroppen vilken enbart behövde vara fernissad/blank och putsad invändigt. Nya, ändå mindre känsliga, medel har senare tillkommit. En annan fördel vanns vid samma tid genom att nya granatkroppar av stål med trotyl blev lättare än de gamla gjutjärnskropparna och projektillängden kunde därför ökas från 2,5-3 till 3-6 kalibers längd med samma utgångshastighet, allt för att få ökad verkan.

En variant hade kulor inbäddade runt insidan och benämndes kulspränggranater. De första granaterna av stål infördes 1895 för 6 cm kanon m/1895. Marinen fick också sina första brisansgranater omkring 1910. Spränggranaternas verkan ökade från 1960 genom ett nytt stål med högre kolhalt vilket gav fler verkansplitter (ex: sgr 60Z och ammunitionen till haubits 77).

Olyckor under 1960-talets sista år berodde bland annat på att granaterna inte var helt fyllda med sprängämne (eller att sprängämnet krympt, och att det därigenom blev sättningar vid skottlossningen). Efter detta röntgenkontrollerades granaterna och särskilda granater beställdes för den fredstida användningen. Spränggranaterna till haubits 77 laddades med en typ av trotyl som var mindre känsligt mot accelerationer. Trotyl var inte nytt, men hade tidigare utbytts mot främst hexotol.

Det var inte bara materialval och diameter som kontrollerades utan även granater och lods centrer^{ing}. Granatkropparna skulle ligga säkert och inte rulla runt då de laddats och felcentrerade kulor slet extra på eldrören och gick inte i stabil bana. Hade lodet en ”lätt pol” upptäcktes detta genom att sänka ned den i kvicksilver. Den lätta polen stannade då överst och märktes med en vit färgfläck. Den kunde sedan laddas med fläcken åt mynningen för att få minst skadlig inverkan.

Rökspränggranaten (tysk typ) har inne i laddningen en röksats som gör att nedslagen lättare syns och också påverkar sikten i målet. Röksatser fanns också i vissa övningsgranater för att eldledare under utbildning lättare skulle kunna se var de hamnat efter nedslaget.

Med ***stålgranater*** avses spränggranater eller en typ av halvpansargranater med tunnare väggar och förstärkt spets, ”kapp”. Brisaden kunde, förutom ögonblicksbrisad, ges kort eller lång fördröjning. Den var framtagen för att gå igenom normala, lätt pansrade fartygsskrov och sedan brisera.

Granater från 1800-talet med granatkropp sammansatta av järnringar hophållen av någon form av inre hylsa, kallades ”***ringgranater***” eller sammansatta granater till skillnad mot den normala ”***enkelgranaten***” med hel granatkropp, allt för att få en förbättrad splittereffekt vid brisaden. Tillverkningen upphörde när brisansgranaterna tillkom.

För granatkastare med sin höga parabelbana och slätborrade eldrör samt relativt låga utgångshastighet användes ***vinggranater***. Vingarna ger styrning i banan genom luftmotståndet vilket kan sägas motsvara effekten av räffling. Tätning i loppet erhålles genom en valk på granatkroppen, vilken tillsammans med vingarna ger styrning i loppet. Granaterna var försedda med drivpatron och delladdningar i form av ringformade karduser i en ”slang”. De var inte ihopsydda runt om för att kunna krängas på granatens bakre cylindriska del som var försedd med gasutströmningshål varifrån tänd-

ning skedde av krutladdningen genom hettan från tändskruvens krutgas. Till den första granatkastaren i landet, 6 cm m/18, var vingarna på granaterna snedställ-da för att i luften få rotation, (6 cm, överkalibrig, lätt och tung vinggranat). 8 cm grk hade en annan lösning. Till 8 cm grk fm/21 fanns också en ”kastgranat” eller handgranat en enkel cylinder med sprängladdning för korta avstånd. Det finns ving-granattyper med vingar som var infällbara sittande på granatens bakre del eller som var fasta och fästa fram på stridsdelen. De sistnämnda blir då ”överkalibrerade”.

Överkalibrerade granater fanns till den första svenska granatkastaren m/1918, av första världskrigsmodell, d v s en bakre rördel stacks ned i eldrörsmynningen medan den främre, vingförsedda granatdelen blev kvar utanför. Skottvid-den understeg 1 000 meter. (Gevärsgranater till automatkarbiner är en nutida variant.) Senare granatkastarammunition infördes i sin helhet i eldröret.

Minggranaterna var maximalt försedda med sprängämne och med rör som skulle ge detonation efter en viss inträngning i målet vilket måste vara relativt mjukt, d v s befästningar av jord, trä etc. Röret satt normalt i spetsen. Genom att spräng-ämnesvikten är dubbelt mot spränggranatens blev mingranaten längre än denna. För 21 cm haubits fanns två typer av ***betonggranater*** (m/17 och 22) med liknande funktion, d v s fyllningen, utöver sprängämnet, för inträngningen var av betong eftersom järn blivit för tungt.

Modeller för marinen var försedda med hårdare spets och bottenanslagsrör för genomträngning av pansar följt av stor sprängverkan.

Specialammunition

Ammunition har utvecklats för olika specialanvändningar.

Tidigast tillkom ***brandammunitionen***, helt enkelt genom att järnkulorna glödgades och därmed kunde sätta eld på taken av en belägrad stad. Under 1600-talet, tillkom särskilda brandgranater för korta skjutavstånd, fyllda med lättantändbart innehåll, s k fyrbollar/fyrkulor eller carcasser samt ***konkavkulor***. De sistnämnda, införda av Cronstedt, bestod av en rund granatkropp med brandsats, baktill fäst i en konkav skål av trä med hål för stubin som gick mellan laddningen (fäst ”ges-vint” under träskålen) och granaten. Träskålen verkade sedan dessutom som drivspegel för granaten.

Beteckningen brandgranat tillkom genom system 1831. Den runda sfäriska granaten innehöll 75 delar salpeter, 25 delar svavel och 7 delar mjölkrut och som tändes via en i en cylinder inbakad tändsats med utstickande stubin. För m/1863 hade brandgranaten samma form och vikt som grkt. De sista brandgranaterna var 8 och 10 cm m/1868 och m/1872 för framladdade pjäser m/1863.

De äldre typerna av ***lichtkulor*** eller lyskulor utnyttjades för upplysning av stridsfältet och för korta skjutavstånd på upp till några hundra meter. De avsågs för grövre pjäser, främst mörsare (och som handgranater). Licht-granater fanns redan på 1600-talet. Senare, från början av 1800-talet (1807), tillverkades granater med lyssats. Till de räfflade pjäserna har därefter en rad modeller av lysgranater tillkommit och lysgranater av modern typ kom från 1912 först genom Krupp.

Enkla lysgranatkastare oftast av plast och avsedda för ett begränsat antal skott (ex LYRAN), har senare tillkommit för närstriden. En tyngre version, fjärrlys - normalt i par, kan sättas på stridsvagnar.

Krigsraketer fanns för Raketkåren. Se mer om denna i avsnitt 2.1. Raketer har senare funnits för lysändamål inom ma-rinen. Litt: Isander, tillägg sid 173ff.

Idag finns ***rök- och lysgranater***, fyllda med ämnen som ger rök eller ämnen som upplyser stridsfältet både för artilleri, granatkastare och lyskastare. Granatkastarbanan lämpar sig bra för lys- och rökskjutning. Den sista granaten med lys-kulor fanns för 24-p kanon m/1863. De moderna lyssatserna verkar ca 45 sekunder och ger rök i fyra minuter för 12 cm granatkastare respektive tre minuter och 40 sek för 10,5 cm artilleri. Lyssatsen drivs på hög höjd ut ur granatkroppen och dalar ned i en fallskärm.

De första moderna rökgranaterna tillkom för artilleripjäser i och med system 1922 (rökgr till 7,5 cm, 10,5 och 15 cm) och lys genom m/29-32 för 8 cm granatkastare samt lysgranat m/49 för 10,5 cm artilleri. En rökgranat kan innehålla flera rökburkar som kastas ut vid nedslaget.

En kombinerad rökspränggranat m/34 fanns för 10,5 cm m/34, m/39 och m/40 samt en övningsgranat med röksyra m/22 för 7,5, 10,5 och 15 cm kaliber. En tysk 10,5 cm röksgr m/39 köptes i samband med leveranserna av 10,5 cm haubits m/39.

Motsvarande Boforstillverkad rök- och lysammunition finns för 15,5 cm ammunition men har inte anskaffats i vårt land.

Gasgranater med kombinerad gas- och sprängladdning har inte funnits i vårt land. De utnyttjades under första världskriget och fanns tillverkade för det andra men kom inte till användning. Troligen har sådana använts under senare tid av Irak i kriget mot Iran.

Atomgranater ned till 15 cm kaliber fanns från 1950-talet både i USA och Sovjet.

Behovet av projektiler som gick igenom pansar uppstod först när fartygen bepansrades i slutet av 1800-talet. Det krävdes stor anslagsenergi för att tränga igenom plåten. Utgångshastigheten kunde inte ökas nämnvärt med de gamla kruten så därför blev det nödvändigt att öka kalibern och projektilvikten. Den första tunga pjäsen var 29 cm slätborrade framladdningskanonen m/1866 med 85 kilos kula. Ungefär samtidigt kom räfflingen och spetsiga projektiler vilket ökade förmågan att tränga igenom pansar. Projektilerna blev dyra då de måste tillverkas av bra stål. En projektil för t ex en 27 cm kanon vägde 216 kilo.

Armén hade i fält egentligen inget behov av ammunition för ***bekämpning av pansar*** förrän stridsvagnar uppträdde på slagfältet. Den första pansarvärnskanonen var 37 mm m/34 (”infanterikanon”) med en särskild pansargranat. Man insåg då att även artilleriets och luftvärnets förband kunde råka ut för närstrid och spe-cialgranater anskaffades för upp till och med 10,5 cm kaliber.

Särskild ammunition tillkom i slutet av 1930-talet; pansargranater, halvpansargranater, pansarspräng-granater, spräng-pansargranater och pansarprojektiler, till exempel 10,5 cm m/39, 40 , 41 och 43 samt många projektiltyper för stridsvagnar, samtliga försedda med spårljus. Halvpansargranater användes då yttre skalet på målet var av lättare pansar för att därigenom få verkan inne i målet genom att sprängladdningen var större än för pansargranaten. Särskilda pansarprojektiler för 20 och 40 mm luftvärn infördes även.

Marinen hade sedan 1800-talets mitt olika varianter för fartyg och kustförsvar.

De trådstyrda franska pansarvärnsrobotarna SS 10 och SS11 anskaffades på 1950-talets slut som komplement till pansarvärnskanonerna. Därefter har en rad nya robottyper tillförts.

Den ***rekylfria*** 10,5 cm kanon m/45 och salvkanon m/46 hade ammunition med antändning från sidan och var försedda med bakelitbotten i patronhylsan vilken hade en noga avvägd motståndskraft innan den brast och rekyl uteblev. Pansarvärnskanonen utgick efter några år eftersom den var för tung och personalkrävande och ersattes av granatgeväret. Ammunition med riktad sprängverkan, ***RSV-granater*** eller psgr, på engelska HEAT tillkom. HESH har tidigare beskrivits.

År 1964 upptogs i planerna en ”Granat P”, P för pansar. Fyra alternativ diskuterades. Till detta projekt hörde specialgranaten FFV/Harald (efter Harald Jentzen) vilket presenterades 1968. Denna 15,5 cm granat avsåg att uppifrån slå igenom pansar på 20-30 mm genom att som en granatkartesch skjuta ut 54 tungmetallkulor från granatkroppen med ca 1500 m/sek. Verkan visade sig vid försöken vida överträffa spränggranaten vars splitter inte trängde igenom pansar mer än i undantagsfall. Utvecklingen var klar 1974 men projektet lades ned året därpå. Pansarvärn för direkteld ansågs bättre. Granattypen skulle haft stor verkan på stridsfordon som i terrängen inte kunde nås genom direkteld med pansarvärnskanoner och även verkan mot fartyg. Pro-jektet blev en stor besvikelse för FFV och FMV.
Litt: AT 1/68 och 1/76 samt Grenander 110 ff.

Underkalibrerade projektiler av flera slag så kallad ***pilammunition***, har under de senaste decennierna införts för stridsvagnar.Vid laddning har projektilen full kaliberdiameter bestående i mitten av en hårdmetallpil av extremt tunga material, omgiven av ett lättare ytterhölje som då projektilen lämnat mynningen, faller av. Pilarnas diameter har successivt blivit mindre genom att nya hårdmetallegeringar tillkommit (wolframkarbid - ”tungsten” till ca 90 % och resten kobolt eller nickel och inom NATO även uranlegeringar). För 10,5 cm-kalibern (strv 101-104) har pildiametern gått från 66 mm till 24. Denna pil väger 2/3 av projektilens totalvikt.

Historiskt tillkom den första projektilen av denna typ genom tyska m/Gerlich där eldröret var trängre vid mynningen vilket ökade utgångshastigheten på den del som var konstruerad att gå genom det smalare stället. Minskningen av projektildiametern blev möjlig genom att den var kragförsedd och att kragen helt enkelt trycktes in, då den något trängre mynningen skulle passeras.

Projektilformer och luftmotstånd

Med formen avses här granatkropp inklusive i förekommande fall påskruvat rör.

Allt efter nya rön för att kunna öka utgångshastigheten erhöållits, har de cylindriska projektilerna successivt formändrats. Ändringar har även gjorts för att anpassa dem till nya rör. Det som främst varit av intresse är utformningen av spets och bakdel. Viktigast var spetsen som måste anpassas både för verkan och för antändningsanordningen - röret. De första projektilerna hade en relativt kort, lätt rundad ogival spets men en ny ogival form tillkom vid vårt första samlade grepp över artilleriets projektilformer benämnd m/1922. Dessa förbättrades avsevärt på 1930-talet (system 1934) genom en helt ny och spetsig form för de flesta pjästyperna, inklusive en konisk bakdel (avhuggen kon) vilket **ökade räckvidden ca 25 %**. Den nya bakdelen minskade luftförtunningen bakom granaten och därmed turbulensen (jämför nedan med basflöde).

Ännu mer långspetsiga och strömlinjeformade granater tillkom för artilleriet genom 10,5 cm m/60Z vars verkan var större än tidigare granattyper genom ett nytt granatstål och som också var anpassad till zonrör genom att granatens detonator kunde tas bort för att ge plats åt det utrymmeskrävande zonröret. Denna nya granat kunde tillverkas till samma pris som m/34 men hade 50 % större verkan. Även en del m/34 anpassades för zonrör, märkta Z (jämför utvecklingen för gevär med ”torpedammunition”).

Litt: Om 60Z läs AT 1/1993.

Bakdelen, basen, var länge plan men blev från 1930-talet allmänt avsmalnande som en stympad kon. I granatsystem 1922 var det endast granater från 7,5 cm och mindre som redan då försågs med botten som var formad på detta sätt.

De senaste granaterna (för 77B) för ***basflöde***/base bleed/burn har ett avsmalnande utrymme, öppet bakåt, för basflödessatsen som ger effekttillskott i banan genom att en gas reducerade undertrycket bak granaten. Detta gav cirka 30 % längre räckvidd (ca 29 km) vid utnyttjande en ny laddning 9.

Även målning av projektilen ger minskat luftmotstånd vilket också utnyttjats genom nya färger.

Utvecklingen fram till ca år 2000

Smart ammunition d v s målsökande eller slutfasstyrd ammunition och ammunition för stora avstånd, tillkom efterhand. Efter zonröret, som kan utlösas på bestämt, kort avstånd (10-tals meter) från ett mål, har ut-vecklingen gått mot alltmer sofistikerade granater som kan skjutas ut och över målområdet sända ut substridsdelar som i sin tur söker upp mål på stridsfältet. Även andra lösningar studeras. Genom att exakt mäta hastigheten i banan efter viss tid, till exempel 15 sekunder, kan utläsas exakt hur långt projektilen kommer att gå. Då kan en signal sändas till projektilen som bromsas (individuell bromsning) så att alla pro-jektiler i en serie exakt når samma mål samtidigt - d v s spridningen minimeras.

STRIX (psvinggr 94, STRIX) tillkom för 12 cm granatkastare med leveranser i slutet av 1990-talet. STRIX benämndes även ***slutfasstyrd*** granat, ”SLUFA”. Granaten följer en normal granatkastares projektilbana till

en plats i luften över målområdet (max ca 7 km) där en autonom slutfasstyrning sker från en utskjuten stridsdel vilken söker upp mål genom en IR-målsökare. Granaten kan förses med banmotor för att nå målområde ytterligare 2 km bort, på ca 7,4 km. (Se not 91). Det är nödvändigt att ha tillgång till vädervärden för att kompensera för väderinflytelser, vilka eljest ger stor inverkan på granatkastarens höga bantyp.

I framtiden kan styrimpulser som kompenserar inflytelserna av vädret ges i banan. Ges inga styrimpulser måste inflytelserna vara riktiga vid utskjutningen vilket aldrig kan bli exakt, särskilt för långa avstånd och höga banor. Väderpåverkan är dock normalt mindre på banor över 10 km.

Den senaste typen av smart ammunition för 2000-talet är BONUS med basflödesladdning med två sub-stridsdelar. Den är avsedd för 15,5 cm ammunition och klarar 35 km skottvidd med eldrör L52 och 25 km med eldrör L28. Varje sub-stridsdel söker av ca 2 hektar. Skottvidden är 27 km för nuvarande 77B. Konstruktionsarbetet är ett svensk-franskt samarbetsprojekt.

Nya typer från omkring år 2000, är även HEER (High Explosive Extended Range) med basflöde (15,5 cm, 915 cm lång), avsedd för skottvidder upp till 40 km samt TCM (Trajectory Correctable Munition), exempelvis Excalibur, vilka kan styras i banans slutfas. Båda är framtagna av Bofors tillsammans med USA-företag.

Drivladdningarna kan vara av modulartyp, d v s burkar som snabbt och automatiskt kan regleras i antal och som maskinellt sammanfogas till rätt laddningsmängd.

Den korrigerbara ammunitionen kommer att få en spridning på under 10 % av den bästa som finns idag.

Nya projektiler eller bärare av dessas slufasstyrda verkansdelar utvecklas med raket tillsatser. Superströmlinje-formade projektiler minskar motståndet i luften men kräver speciella små vingar som stöd (jämför valkarna förr) för att gå rakt inne i eldröret.

Längre eldrör, där krutladdningen kan verka under längre tid ger ökad utgångshastighet och ökad skottvidd. Bofors senaste variant på haubits 77 har eldrör på L52. Spridningen på långa avstånd, kanske upp till 60 km, måste åtgärdas med någon form av styrsystem.

Raketartilleri kan idag ges önskade skottvidder vilket dock förutsätter att dessa kombineras med styrning mot målet. Tidigare raketartilleri har varit ett ytvapen med relativt stor spridning vilket numera inte är önskvärt eftersom precision eftersträvas.

Laddning av tunga granater

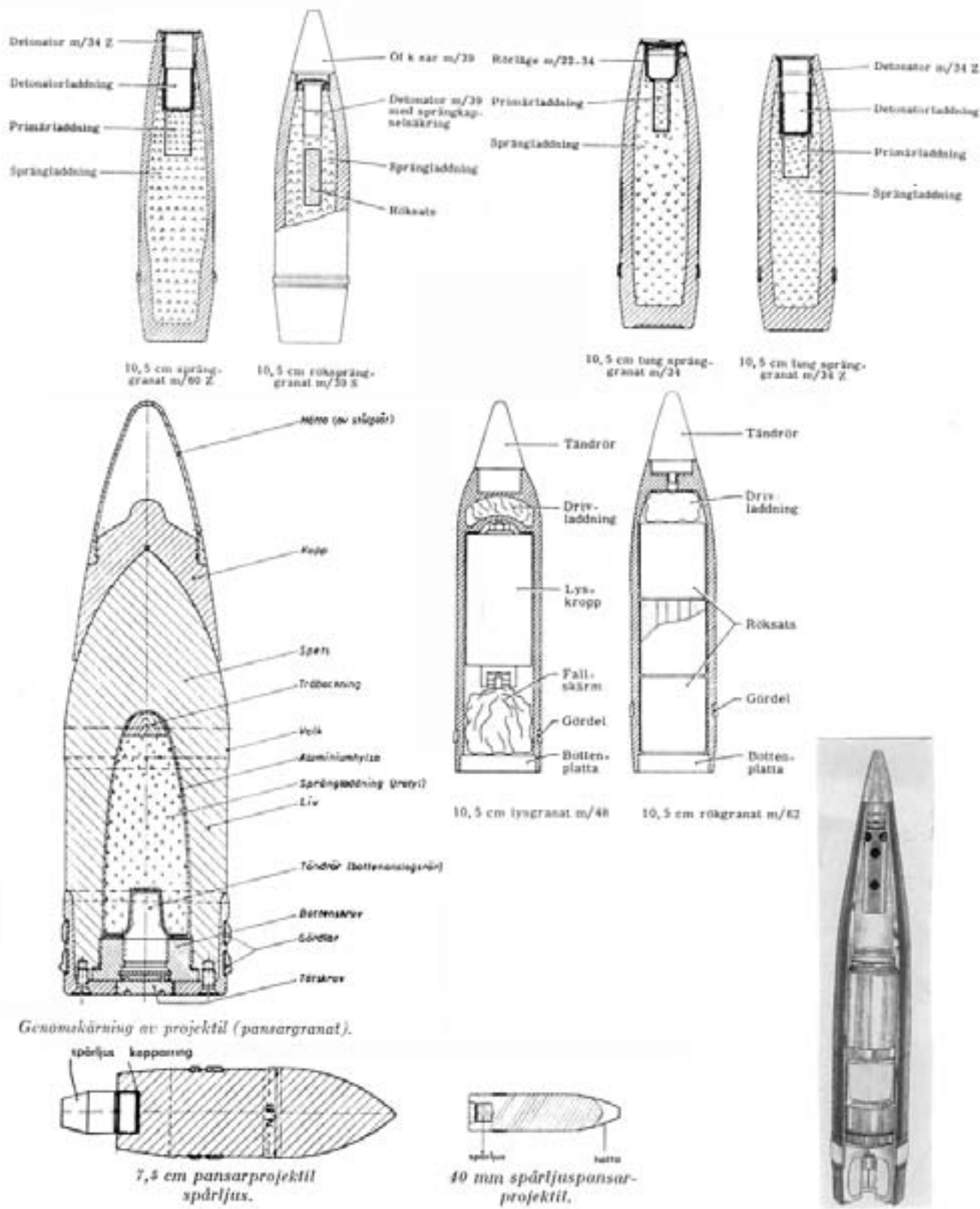
Tunga granater har alltid vällat problem vid laddning av pjäser. I äldsta tider rullades kulorna fram och tippades i en mör-sare eller så lyftes dessa med kranar eller block och talja vilket gällde för alla de tunga fästnings- eller kustförsvarspjäserna som infördes från mitten av 1800-talet. Tunga granater krävde vagnar, ”projektilbjörn”, för oftast spårbundna transporter, och sedan hissar eller kranar samt också maskinell ansättning till laddläget. Särskilda anordningar med hissar etc fanns för tornpjäser. För 12 cm kanon, ERSTA, var hela laddproceduren automatiserad från en durk långt nere i berget under kanonen.

För nya pjäser, där automatik förekommer, måste även laddningsproceduren mekaniseras och automatiseras. För rörliga pjäser är bandkanonen helautomatiserad inklusive en särskild truck per kanon som används för att föra fram ammunitionsknippen och placera dessa i kanonens magasin. För haubits 77 kan granaterna hanteras tre och tre och för de nya pjäserna under utveckling från Bofors ligger granater och laddningar i magasin för automatisk hantering. Stridsvagn S hade en liknande lösning för laddning.

Lösningarna för fartygsartilleri motsvarar i stort de som gällde för fästningstorn.

BILDER TILL AVSNITT 3.3
Projektiltyper, benämningar, principuppbyggnad.

Bildsida 3.3: 1

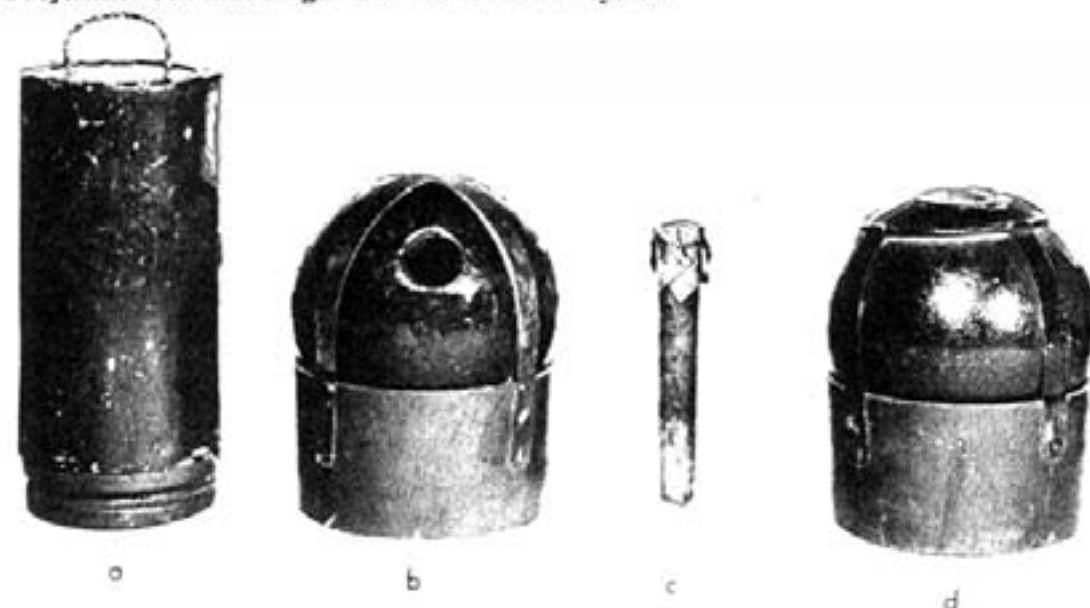


Nederst till höger en modern 15,5 cm BONUS för indirekt eld mot pansar. Två substridsdelar med vingar som fälls ut då de skjuts ut över målområdet för sökning efter och träff på stridsfordon.

BILDER TILL AVSNITT 3.3

Projektiler och laddningar från äldre artillerisystem

Bildsida 3.3:2



Projektiler enligt 1831 års artillerisystem. — a. 6-pundig kartesch. — b. 12-pundig granat m/1831 med spegel. — c. Brandrör till dito. — d. 12-pundig granatkartesch m/1834 med spegel och tidrör.

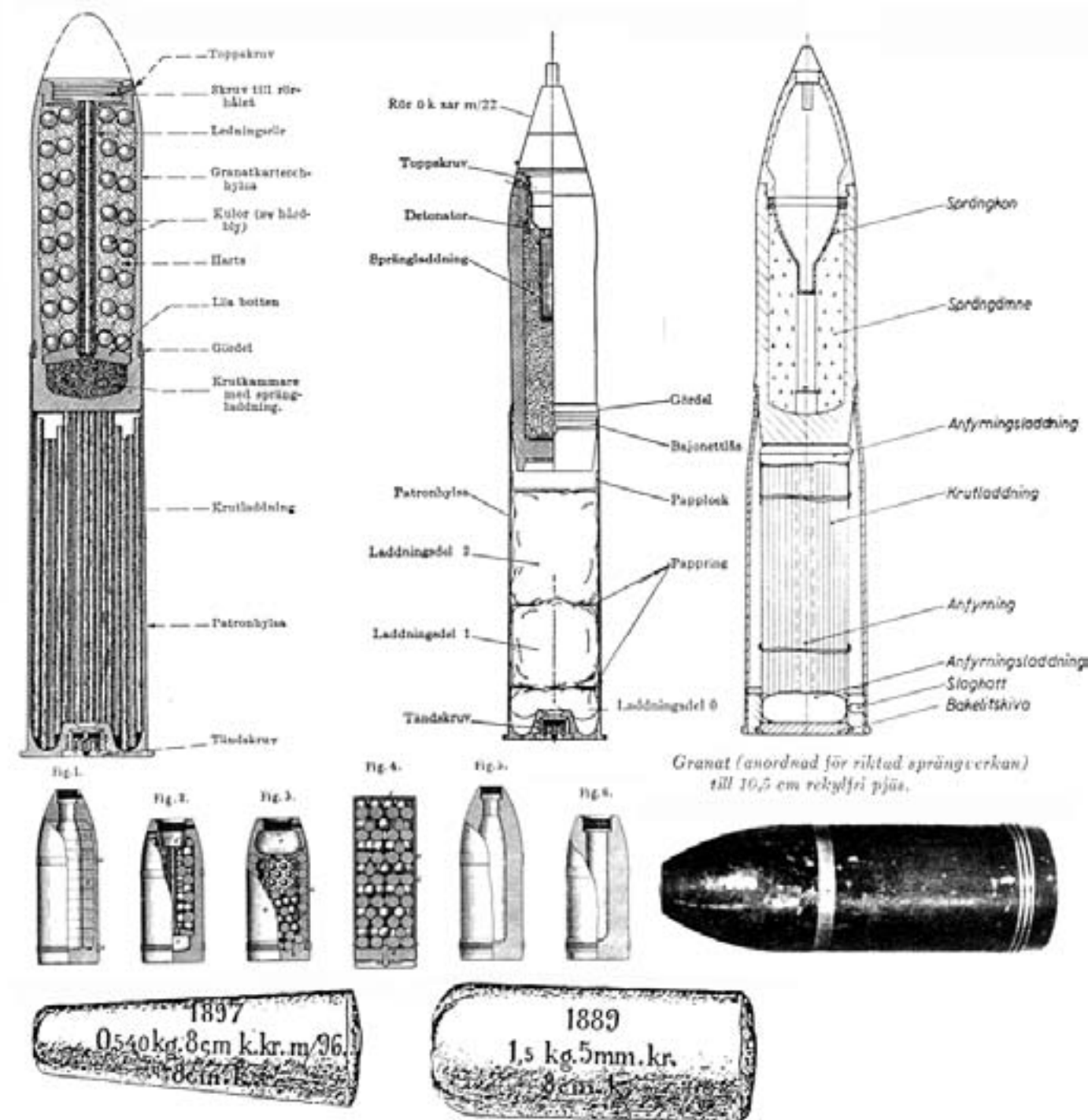


Överst finns artillerisystem 1831 inkluderande de två bilderna under med gesvint kulskott och karteschskott. Nedanför till vänster en 24-p konkavkula med en fäst konkav träspegel med hål för stubin. Nere till vänster en tom gjutjärnsskal för att fyllas med innehåll för brand eller lys. I mitten en krutkoger. Till höger två granater med knappar av system 1863 och under dem ett komplett skott, observera inte gesvint för m/1863 m h i räfflorna.

BILDER TILL AVSNITT 3.3

Projektiltyper och benämningar samt artillerisystem 1881

Bildsida 3.3:3



Övre raden visar den första typen av grkt i hel patron till 7,5 cm kanon m/02 och sedan den delbara brisanspatronen som gjorde att man kunde ändra laddning. Till höger finns en patron till 10,5 cm rekylfri kanon typ RSV-granat. Observera att slaghatten slår till från sidan på ett rekylfritt vapen. Därunder redovisas artillerisystem 1881 med 1. Ringgranat m/1887. 2. Grkt m/1888 med krutkammare i botten. 3. Grkt m/1893 med krutkammare överst. 4. Ki m/1887. 5. Övngr m/1887 och 6. övngrkt, båda med en liten central laddning. Till höger ett foto av en ringgranat. Under till vänster Stridsladdning 1897 med rökfritt krut och till höger Stridsladdning 1889 med svartkrut.

3.4 Tätning och styrning i eldröret

För de slätborrade eldrören var det viktigt att mellanrummet mellan eldrörsvägg och projektil var så litet som möjligt. Det skulle dock gå att ladda snabbt, d v s kulan fick inte fastna på väg ner i loppet. Eldrören slets också och de ursprungliga kulorna kunde därigenom bli för små. För vissa tyngre fästningspjäser fanns i förväg kulor klara för att till exempel gå från 24 till 25-pundighet p g a den väntade nedslitningen. En särskild krumcirkel eller schablon var ett nödvändigt instrument för att kontrollera kulornas storlek.

Spelrummet för en 6-pundig kanon var ca 3 mm och för en 24-pundig 5 mm. Hårda krav avseende rätt diameter ställdes på tillverkarna. Spelrumskraven ändrades vid flera tillfällen. En välgjord projektil skulle vara helt rund och slätslipad.

För de ogivala projektilerna krävdes både styrning och en anordning som befrämjade rotationen genom räfflorna. För de först räfflade eldrören utnyttjades knappar-styrknappar samt stödknappar för centrerung. Med något undantag var dessa enbart för framladdningspjäser (undantag var övergångstypen 27 cm m/1869). Knapparna var för lätta pjäser (2"25 och 2"58) av zink och för grövre kalibrar av koppar. Problemen var stora för de först räfflade och mynningsladdade pjäserna - se särskilt avsnitt om räffling. Försök gjordes också under 1800-talet med "gastätare", en granatbotten av mjuk koppar som av krutgasen utvidgades och gav styrning i räfflorna.

För de bakladdade var styrmedlet en gördel bak och en styrgördel fram. Den sistnämnda ersattes senare av en från början gjuten enkel valk ingående i granatväggen. Några styrdes genom att själva projektilens mantel (yttervägg) pressades in i räfflorna, men detta var främst användbart för finkalibrig massiv ammunition av mjukare metall eftersom en granat skulle riskeras att dras sönder. Gördlarna skulle vara max 25 mm breda annars blev påkänningarna för stora. Valkarna visade sig vara obehövlige om cylinderformen var perfekt. Gördlarna tillverkades normalt av koppar eller mässing men det fanns även vissa av mjukt järn.

3.5 Drivladdningar och antändningsanordningar

Allmänna fordringar på krut

Krutet bör:

- ha stor drivande verkan med minsta möjliga sprängande verkan, d v s ge lågt maxtryck
- ge jämn utgångshastighet för att minska spridningen
- vara varaktigt, tåla väder och fukt
- ge ringa mängd förbränningsprodukter
- avge lite rök eller ånga eller för kemiska krut helst vara helt rökfritt
- vara lättantändligt och inte ge efterbrännare
- vara ofarligt att tillverka, lagra och handha
- inte skada eller fräta på loppet
- inte avge giftiga gaser
- vara billigt att tillverka.

Krutets kvalitet provades mycket noggrant. Under svartkrutstiden kontrollerades varje kruttunna av utsedda och specialutbildade krutproberare. Detaljerade instruktioner fanns utgivna av krigskollegium (den sista kom 1890). Kontroll skedde av vikt, fukthalt, salpeterhalt, brinntid, styrka, kornstorlek, jämnhet, fuktabsorption m m och vid provskjutningar de ballistiska egenskaperna.

De senare kemiska kruten provades både vid leverans och i provskjutningar. Idag sker kontrollen vid provskjutningar.

Införandet av kemiska och därigenom **röksvaga eller rökfria krut** innebar att stridsmetoderna fick läggas om. Det diskuterades vem som vann mest, försvararen eller den anfallande. Vissa ville t o m att de rökfria skulle förbjudas eftersom det inbjöd till ojusta metoder. En uppfinnare trodde sig också kunna göra knallfritt

BILDER TILL AVSNITT 3.3

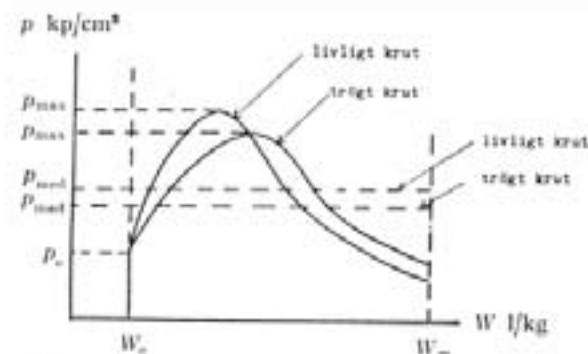
Raketartilleri från 1830-talet och blandat underlag

Bildsida 3.3:4



Ett raketsstativ i eldställning.

b. 3-tums krigsraket med 3-pundig granat från 1820—1830-talen. — c. 1-pundig signalkraket från 1830-talet. — d. 2-tums krigsraket med 3-pundig granat från 1833—1845.



Tryckkurvor för livligt och trögt krut vid samma laddningsvikt.



Formel:

$$S = \frac{n(n+1)(m+2(m+n-1))}{3}$$

Ofvanst. m=5, n=5, S=115 kular.

Uppe till höger en luntstake med lunta och en äldre luntbardisan, 2,4 meter. Bilder nere till vänster visa på skillnaden mellan trögt och livligt krut. Till höger ett exempel på hur man tog fram formler för beräkning av antal kular i olika stapeltyper.

krut! - han var inte svensk. Det nya krutet fick också arméerna att skaffa mindre iögonfallande uniformer för att inte synas på långt håll. Detta hade varit betydelselöst tidigare i krutröken. Pickelhuvorna blänkte i solen etc. Rekognosering blev betydelsefullare.

Kruthistorien kan inte mer än mycket kortfattat belysas i detta avsnitt.

Litt: Krut med kvalitet, 2003, behandlar hela svartkrutstiden och detta belyses ingående även i Bergm 1 och Holmb 2 samt om modernt krut av Stig A Fransson, 1998.

Drivladdningar

Fram till 1880-talet utnyttjades det gamla ***svartkrutet*** (svkr), mekaniskt framställt ur ett dosage eller recept genom en blandning av salpeter, träkol och svavel, vilka under 1800-talet hade viktsprocenten 75 - 15 - 10. Svartkrutet lagrades i tunnor om 100 centner, ca 42m5 kg, efter att tidvis under 1700-talet också förvarats i dubbelt så stora tunnor vilka lätt gick sönder. För vissa tyngre pjäser förvarades krutet i karduser lagda i krutkoger eller kruttornister av trä vilket var vanligast fram till slutet av 1700-talet.

En variant var ***brunkrut*** med viktsprocenten 79 - 18 - 3 och med annat kolningssätt vilket gav den bruna färgen. Detta krut gav högre tryck trots att det var mindre livligt. Endast en sort fastställdes, 25 mm brunkrut m/1895, tillverkat i Frederiksvaerk i Danmark.

Krutets livaktighet, d v s hur snabbt trycket uppnådde max i eldröret och hur det avklingade testades också. Varje krut-sort gav sin egen tryckkurva.

Först i och med Nobel m fl blev de kemiska, nitroglycerinbaserade kruten användbara. De var också revolu-tionerande röksvaga eller rökfria. Detta förändrade helt striden eftersom man nu inte kunde se varifrån artilleriet sköt, vilket främst gynnade försvararen. Bytet till de nya kruttyperna skedde successivt från 1880-talet. Detonationshastigheterna mer än 20-dubblades och laddningsvikten kunde reduceras med minst hälften (ex 8,4 cm kanon från 1,5 kg till 0,61). Detta gjorde också lasten lättare för hästarna vilket var viktigt.

Före dess hade andra, mer eller mindre lyckade typer, funnits av kemiska krut, där bomullskrutet är mest känt. De var dock inte kemiskt stabila och våldsamma olyckor hände plötsligt i många fall efter år av lagring.

Under en övergångstid tillverkades, av nytt eller av gammalt krut, grövre krutdimensioner för grövre äldre gjutjärnspjä-ser som var för moderna för att skrotas. Dessa kruttyper gav den bästa utgångshastighet genom att brinntiden blev rela-tivt sett lång och genom att tryckkurvan fick lägre maxvärde. Hänsyn måste alltid tas till det uppkomna trycket. Längre fick man helt enkelt provtrycka eldrören för att se vad de tålde.

Svartkrutet liksom senare de moderna kemiska kruten tillverkades normalt inom landet.

De större svartkrutbruken i Sverige från 1700-talets andra halva var följande:

- Huskvarna fram till 1792 då det lades ned efter en stor explosion och hela området överfördes till Vapen-fabriken
- Torsebro fram till 1923, såldes 1926
- Fliseryd fram till 1886
- Kloster fram till 1894.
- Åker

Det äldsta av dessa stora bruk var Åker vilket var det enda som övergick till framställning av kemiskt krut (1894). Fram till 1967 tillverkades under 1900-talet svartkrut och kemiskt krut också i Gyttorp, svartkrut fram till 1967 och därefter enbart kemiskt krut.

Det fanns andra bruk som tillverkade kemiskt krut och sprängämnen. Det stora och styrande för utvecklingen sedan slutet av 1800-talet var (och är fortfarande) tillverkningen i Bofors. Mindre bruk fanns från 1893 till exempel i Annelöv vid Landskrona med Skånska Bomullskruts AB och AB Svenska Krutfaktorierna.

Idag tillverkas svartkrut bara på ett par ställen i Europa. En del krutrecept från Gyttorp och Torsebro finns kvar i sorti-mentet hos fabriken WANO Schwartzpulver norr om Goslar. Dessa recept överlämnades i samband med att Gyttorp lade ner sin tillverkning.

Det fanns en risk för sammanblandning av svartkrut och kemiska krut under 1800-talets slut. Svartkrut benämndes i storlekssortering för krutkornen, till ex: 5 mm kanonkrut, styckekrut och handgevärskrut. Fram till mitten av 1880-talet lagrades svartkrutet i centnertunnor = 100 skålpund eller 42,5 kilo och mättes först i pund och därefter i kilo.

Krutkornens form har stor betydelse då den brinnande ytans storlek avgör förbränningstiden för laddningen. Ett kubiskt krutkorn brinner fortast i början medan rörformiga krut har en nästan konstant brinnande yta. Stavar ligger mitt emel-lan dessa.

Från mitten av 1800-talet utnyttjades olika storlekar på svartkrutskornen vilka anpassades till kanonernas kaliber för att få bästa möjliga brinntid för en maximal utgångshastighet. 5 mm korn utnyttjades för samtliga pjäser utom för kanoner på 16 - 24 cm kaliber där kubiska 15 mm korn (15 mm svartkrut) utnyttjades samt för 27 cm kanoner där de kubiska kornen var 23 - 35 mm.

Redan tidigare hade förekommit olika svartkrutkornstorlekar för stycken, gevär resp pistoler samt fint ”mjölkkrut”.

Kemiska krut (nc-, ncgl-) benämndes Gevärs- resp Kanonkrut eller främst inom flottan Nobelkrut och Åkerkrut. Senare blev sortimentet av kemiska krut stort och betecknades oftast med nummer eller bokstavs-kombinationer. En av flera krutformer för artilleriladdningar blev rörkrut (form ungefär som rak spaghetti d v s pressat i långa rör), vilket särskilt användes för tyngre pjäser vilka krävde stora laddningsmängder och en relativt lång bestämd brinntid.

Litt: Lagerfelts lärobok del 1 innehåller tabeller över samtliga krut och deras egenskaper cirka 1914.

Under 1990-talet prövades också, främst i USA, att ladda genom flytande krut av typ drivmedel för en vätskekrutkanon, AFAS.

I 1800-talets början laddades pjäserna alltid med krut förpackat i ***karduser***, d v s tygpåsar med färdiguppvägd mängder. För de lättare kanonerna, upp till 6-p, var kardusen och kulan/granaten/karteschen normalt hopsatta för snabb laddning i s k ”***gesvinta skott***” eller enhetsammunition, vilket hade börjat att utnyttjats redan på 1600-talet. Laddningen och kulan hölls ofta ihop av en rund träplatta, placerad mellan dem, vilken också förbättrade tätningen. Gesvinta skott gällde vid de slätborrade pjäserna, eftersom laddningen kunde misslyckas på de räfflade, framladdade kanonerna genom att kardusen satte sig på tvären mot räfflorna. Därför laddades dessa pjäser med kardus respektive granat var för sig.

Karduser utnyttjas än idag för skruvmekanismförsedda pjäser, som haubits 77B, samt för granatkastare. En fördel är att slippa tunga och dyra patronhylsor.

Laddningens storlek förbereddes redan från slutet av 1700-talet genom förpackning i färdiguppvägda karduser och ladd-ning med löskrut försvann. Laddningens storlek var alltid en intressant frågeställning när nya manér diskuterades. Kru-tets kvalitet var under tidigare skeden ojämnt och ofta utsatt för väder och skakiga transporter vilket gjorde att skotten lätt blev för korta. På 1600-talet var laddningsvikten upp till 50% av kulans för ordinarie eldrör. För de försvagade, till exempel de 3-p under Gustav II Adolfs tid, var laddningsvikten 33% av kulvikten. Karl XI bestämde att för 24-p kanoner laddvikten skulle vara 50% vilket blev dyrbart, (ca 5,1 kg per skott). Efterhand som spelrummet i loppet minskade kunde krutmängden reduceras.

Ända fram till 1800-talets början var förhållandet mellan eldrörets längd och laddningens vikt styrande men även i för-hållandet till eldrörets och projektilens tyngd. Trycket mot och påkänningarna på kammarbotten var också viktigt att kontrollera.

Efter många försök blev L18 och laddningsvikt = 1/3 av kulans vikt ett slags medelvärde för kanoner. Isander, del I, tar upp detta och beskriver olika skjutförsök. Von Cardell och något även von Helvig, var de som först genomförde systematiska tabellinskjutningar för olika laddningsstorlekar.

För laddning av framladdade pjäser krävdes en laddstake för att föra ned projektilen och kardusen till sitt läge samt eventuella fördämningar av blånor, halm, gräs, mossor eller liknande, för att hålla projektilen på plats. Om löskrut användes krävdes en graderad krutskyffel av koppar. Detta skedde på 1800-talet endast för vissa äldre fästningspjäser. För bakladdade pjäser krävdes en ansättare (en trästång med huvud) för att skjuta in projektilen fram till att detta mekaniserades.

Senare ställdes krav på en anpassningsbar parabelbana för olika räckvidder vilket krävde flera delladdningar. Kardusdelladdningarna knöts då normalt ihop med tygband efter att beslut fattats om antalet. En pappcylinder eller ett papplock kunde också hålla laddningen på plats. Laddning nummer 1 skulle alltid vara med p g a den därpå sydda antändningskrutpåsen med lättantändligt mjölkkrut.

Se om laddningshylsa, patronhylsa och enhetspatron nedan under antändningsanordningar.

För vissa laddningar fanns också i en lös påse som låg överst, ett flamdämpningsmedel för att nattetid få ned de synliga eldslågorna. I stället uppstod rökutveckling, varvid läget avgjorde vilket som för tillfället var minst skadligt. I mörker gjorde det ju inget med rökutveckling.

För vissa tyngre marina pjäser lades karduserna lösa, en och en in i patronläget, vilket ibland medförde att inte alla kom med.

Bansmidigheten krävde att laddningsmängden snabbt kunde varieras. För flera pjäser tillverkades krutet i ett laddningsstall för att inte spillet skall bli för stort om skjutningarna är upplagda för korta skjutavstånd. För en pjäs med mer än 6 laddningar kunde ställen bestå av laddningarna 1-6 resp 5-8.

Antalet laddningar kunde också ökas när ny ammunition tillfördes eller när pjäser modifierades. Typexemplet är utvecklingen för 10,5 cm haubits m/39 och m/40.

Exempel på dessa utvecklingssteg:

- de ursprungliga 10,5 cm haubits m/39 och m/40 utrustades med 6 olika laddningar vilket gav ca 10 km räckvidd
- 10,5 cm haubits m/40 fick samma längre eldrör som m/39 hade samt att båda pjästyperna fick mynningsbroms medförde att en laddning 7 kunde tillföras vilket gav 11,8 km räckvidd
- ny projektil med bättre form, 60Z, tillfördes varvid en laddning 8 kunde tillföras m/40 medan m/39 inte ansågs tåla denna tryckökning vilket gav 13,6 km räckvidd. (Räckvidden anger skjuttabellens maxvärde.)
- ny 10,5 cm haubits 4140 tillfördes 1961 med en ny granat för en räckvidd på åtminstone 17 km. Beslutet blev dock att sätta på samma eldrör som det nyare som fanns för m/40 för att kunna använda samma ammunition, skjuttabeller etc. Ammunitionskostnaden styrde vilket ofta kostnaden för själva pjäsen. Således styrde eldrörets längd på den gamla tyska m/39 ännu in på 1960-talet.

Motsvarande gällde vid införandet av 7,5 cm kanon m/40 där man valde att kunna utnyttja den gamla 7,5 cm-ammunitionen i stället för att införa en ny granat som enbart kunde utnyttjas i den nya kanonen.

En variant som kom till Sverige först på 1990-talet, var granater med en ***base-bleed/ basflödestillsats*** (t ex för haubits 77B), även kallad reatil, d v s baktill på granaten finns en rakettillsats som kan sägas utgöra en del av laddningen vilken driver granaten vidare i luften för att kunna öka räckvidden.

Antändningsanordningar

Antändningen skedde först genom en glödande ***lunta***, ett salpeterimpregnerat blå- eller garnsnöre (tidigare även av hampa, kokt i en lut av aska och kalk), som antände fångkrutet (ett finkorningt krut, även kallat mjölkkrut) vilket brann ned genom fånghålet eller gesvinta röret. Vid utnyttjande av kardus måste hål göras i tyghöljet genom fånghålet, via en

vass ***rymnål*** som också kunde vara ihålig för att ge plats för fångkrut. Om fånghål se särskilt avsnitt. Rymnålen utnyttjades också ofta för att rensa fånghålet även om det även fanns en borrliknande krats för detta ändamål.

En variant av lunta var ”***brännaren***”, ett slags stubin i en hylsa av papper fylld med en krutsats/brännsats. Denna kunde hållas brinnande i 7-8 minuter och användes vid dåligt väder då luntan ansågs opålitlig. Både lunta och brännare användes ända in på 1860-talet.

För att göra antändningen säkrare och mindre väderberoende samt för att slippa löst fångkrut, infördes på 1700-talet ***gesvinta rör***. De fanns av många slag, uppfinningsrikedomen var stor men bestod normalt av ett tunt rör som stacks ned i fånghålet vars översta del, korg eller hatt, var breddad för att få en säkrare antändning av den tändsats som fanns inbakad i röret. Således först rymnål för att få hål på kardusen, sedan in med gesvint rör och sedan tända. Lite löskrut fanns alltid till hands i ett kruthorn att använda vid behov. De förtillverkade rören var försedda med skyddslock eller skyddsduk. Slagrör m/1833 (von Sydow), och slaghuvar fm/1823(Åkerstein), fanns under viss tid men blev kortlivade och övertogs av friktionstyper.

Från omkring 1815 gjordes också försök med tändhattar med knallkvicksilver. Denna typ användes i gevär m/1867 men mindre betydelse för artilleriet. För tändning i flera skruvmekanismer (15 m/39, 15,5 F) användes tändpatron insatt i ett löst och på mekanismens bakdel snabbt påsättbart och utbytbart rycklås. På 1830 och 1840-talen fanns också ett system som antände krutet genom fånghålet med hjälp av en hane på en tändhatt eller genom hane och flintlås, d v s man utnyttjade samma elddon som för handvapen. Flottan hade ett liknande system under slutet av 1800-talet. Litt: AM Medd 1970.

För att kunna tända laddningen genom duken i kardusen utan rymnål, infördes ***fyrör*** eller ***fyrskruvar***. Dessa bestod av ett rör med fångkrut, eller en särskild tändsats, som antändes genom friktionen från ett drag/ryck i ett fyrsnöre fäst i en inne i röret i en rivsats/friktionssats som i sin tur antände en tändsats i rörets nedre del vilken i sin tur tände laddningen. Dessa gesvinta rör av olika typer utnyttjades under hela 1800-talet.

Olika typer av fyrör som Hörnerska, Callerströmska, Wredes med flera fanns från 1830-talet av vilka alla inte var helt säkra. Först på 1880-talet kom faställda och väl fungerande rör, främst m/1885 och Behmska.

Fyrör med skruv sparade, genom att de gängades in, fånghålet vilket annars slets av krutgaser vid varje skott. På återstoden av fyrörret i fånghålet ansattes även ett så hårt tryck då laddningen antändes att det kunde vara farligt för servisen. På 8, 4 kanon m/94 kastades normalt fyrörret ut genom trycket. Försök gjordes att genom en koppartråd få fyrörret hårdare fastklämt (1896). Detta var heller inte helt säkert och det påverkade även omladdningstiden. Fyrskruv m/1885, som användes i många år, ersattes till del av en m/85-97. På 12 cm kanon m/1885 blev det nödvändigt att sätta på en huv för att fånga upp det avbrända fyrörret.

Andra metoder (1800-tal) var att anbringa ett ***flintlås*** som gav gnista liknande det som fanns för gevär, vid fånghålet. Det fanns också ***tändpistoler*** vars eldslåga i stället leddes genom ett rör för att därigenom säkert kunna tända fångkrutet/gesvinta röret. Många tändningsvarianter tillkom i och med alla de nya pjästyperna från omkring 1875. 22 cm haubits hade ett utfällbart slagstift som slog mot en antändningspatron som låstes fast med en rigel.

Observera att fyrör gällde även för bakladdade m/1879 med flera pjäser, hade kardusladdningar före patron-hylsans tid.

Från 1800-talets senare del genomfördes tändningen genom tändskruvar i hylsbottnarna eller genom tändpatroner i mekanismerna. Dessa typer, med moderna varianter, användes än idag.

Bakladdade pjäser med patronerad ammunition infördes allmänt från 1890-talet. Nu kunde laddningen, via lättantändligt krut, eventuellt försedd med en påse med anfyrningskrut, antändas medelst ***fyrpatroner, drivpatroner respektive tändpatroner*** för kardus samt ***tändhattar eller tändskruvar*** inskruvade eller fästade på hylsor. Detta verkade genom perkussionständning, d v s genom någon form av slagstift i meka-nismen eller via ett påsättbart rycklås med slagstift. Tändpatron är i princip samma sak som tändskruv men

den förstnämnda sätts på mekanismen och skruven sätts i laddnings- eller patronhylsans botten, båda för slagstift. Tändskruv skruvas in medan tändhatt pressas in i hylsbotten, det sistnämnda mest för finkalibrig ammunition. För viss ammunition till stridsvagnar fanns tändskruvskors som skydd för skruven.

Från 1880-talet kom den första ammunitionen med patronhylsor för kanoner, först på lätta kanoner och därefter även på tunga, där utvecklingen inom marinen var ledande (se typ registret med noter). Nu kunde avfyring ske via tändskruvar/ tändhattar av olika slag. Även om varianterna varit och är många, gäller i princip fortfarande detta sätt. För kilmekanismer kunde hylsor enligt nedan utnyttjas medan karduser gällde för skruvmekanismer vilket gäller ännu idag. Genom att anfyngskrut fästes i en särskild påse på den del av kardusen som var vänd mot mekanismen, kunde karduserna säkrare antändas via relativt små tändhattar.

Den första patronerade ammunitionen hade en fast förslutning mellan projektil och laddning varav beteckningen ***enhetspatron***. Senare blev den för de flesta armépjäserna ***delbar***, då betecknad projektil med ***patronhylsa***, för att möjliggöra ändring av laddning (ex 7 cm kanon m/02 hade inledningsvis en enhetspatron och senare en delbar patron m/22). Brännbara hylsor har funnits från 1990-talet för vissa granater till stridsvagnar. Kulsprutor och lätta vapen, från omkring 1875 och pjäser upp till 6 cm kaliber, har alltid haft enhetspatroner, d v s en fast förslutning mellan hylsa och projektil. För haubitser 10,5 cm m/10, 15 cm m/06 och 21 cm-pjäser samt flera marina pjäser utnyttjades korta ***laddningshylsor***, d v s utan att de var fästa vid projektilen, för säker tätning och för att lättare kunna hålla ihop den delade laddningen samt för att underlätta antändningen. Laddningen gick så till att granaten först ansattes med en ansättare så att den fastnade med gördeln i räfflingens början, därefter fördes laddningshylsan in, d v s på samma sätt som laddning med kardus. Det skulle ha blivit för tungt och ohanterligt att ladda dem hopsatta.

Läget 1900-1910, vid tillförseln av ”moderna” pjäser för några typer blev följande:

- 7,5 cm till kanonerna m/00 och m/02 utnyttjades enhetspatron (observera att detta ändrades några år senare, eftersom laddningen då delades i tre delar, varvid granaten måste kunna tas loss för att få rätt laddning och sedan åter sättas på plats.
- 15 cm fästningshaubits m/02 hade kardus för upp till 5 delladdningar, vilka knöts ihop med tygband.
- 15 cm positionshaubits m/06 hade laddningshylsa för upp till 5 delladdningar, hållna på plats nederst i hylsan genom ett nedtryckbart inre papplock.

För båda dessa sistnämnda tillkom senare en laddning 6.

Några senare exempel:

- Ammunitionen för 10, 5 cm haubits med kort laddningshylsa ändrades till patronhylsa m/50 vilket krävde att patronläget måste brotschas upp för att den långa hylsans främre del skulle få plats. För att projektilens bakre del skulle fastna då den pressades in i patronhylsan före laddning var den försedd med rillor eller utsvarvningar. Låsning kunde i andra fall även ske genom en bajonettfattning.
- För de tyngre pjäserna tillkom, från modeller efter 1919, det tidigare nämnda rycklåset, d v s anordningar som laddades med en tändhatt och ”rycktes” av, vilket fick ett slagstift att slå mot tändhatten/ tändpatronen, vilket gav en skarp låga, via en kanal genom bakstycket av mekanismen, som i sin tur antände anfyrningskrutet.
- För några typer av ammunition utnyttjas ***elektriska tändskruvar*** med glödtråd - till exempel för bandkanonen och redan tidigare fanns de för äldre tunga kustförsvarspjäser till exempel 24 cm kanon m/1892 (engelsk typ) och 25 cm kanoner med flera typer.

För haubits 77A var hylsan av plast med en botten av mässing. Plastmaterialet höll väl för påfrestningarna och är oskadat men sotigt efter avfyrning.

Fänghål

Bakladdning var från medeltiden målet för konstruktion av eldrör. Det blev kammarstycken eller föglare (med flera benämningar) där krut och kula lades i en kammare som sänktes ned och fördes in i ett fack baktill på eldröret. Antändningen skedde genom lunta. Tätningen blev dock mycket dålig, olyckor skedde, krutgaser antände omgivningen

och kraften på kulan blev svag. Detta medförde att framladdning med antändning genom fänghål blev rådande ända till omkring 1880.

Fänghålet placerades normalt längst bak på eldrörets ovansida. Det var lätt att tända på genom löskrutet i laddningen (laddat med krutskyffel) och det finkorniga mjölkrutet i fänghålet. Fuktkänsligheten var dock stor. Efterhand övergick man till färdiguppvägda krutladdningar i påsar av buldan. För att få tändning genom tyget krävdes antingen att tändsatsen genom fänghålet var kraftfull nog att bränna genom tyget eller att först gjorde ett hål i detta. Längre gällde det sistnämnda och den förut nämnda rymnålen kom till för att göra hålet.

Fänghålets placering vållade oenighet. Vilken lösning var bäst att tända laddningen för bästa effekt av krutet, baktill, i mitten eller framifrån. Skulle hålet gå vinkelrätt ned, snett ner eller bakifrån. Det sistnämnda, centralantändning, var dock inte möjlig på de framladdade eldrören utan infördes först under slutet av 1800-talet för bakladdade pjäser (m/1881 undantagen).

Vid skottlossningen kom en eldslåga av krutgas tillsammans med rester av fängkrutsbehållare etc utflygande/utsprutande genom fänghålet som ju var öppet. Detta kunde skada personalen och även blåsa ut luntan etc. Vinkelrätt blev vanligast eftersom hålet då blev kortast och det var lättare att kontrollera krutgaserna.

På mörsare som genom sin höga elevation inte kunde ha ett vinkelrätt hål, gjordes ett lättare åtkomligt snett fänghål. Kanon m/1881 var en övergångspjäs med snett fänghål uppfifrån trots bakladdning.

För rekylfria kanoner och granatgeväret skedde antändningen med tändpatron från sidan (för grg även eltändsystem) eftersom botten av hylsan var gjord för att brista vid ett bestämt tryck och att därigenom undvika reky. l.

Fänghålskraften var också besvärlig på ett annat sätt. Den åstadkom ”förguppning”, dvs att eldröret guppade till eller studsade till baktill vilket störde inriktningen. Detta berodde på att eldröret vid de framladdade i nästan alla fall låg löst mot uppsättningskilar eller uppsättningskruv.

Fänghålet, normalt diameter på 5 till 6,5 mm, slets hårt av krutgaserna. Äldre pjäser kunde bli utbrända efter 400 skott då hade hålet förstörats. Fänghålen borrades därför upp och ”tärnades”, d v s försågs med ett instuckt foder, normalt av koppar som bäst tålde krutgasen. Vissa pjäser försågs redan från början med ett sådant rör. Även gängade fänghål fanns under 1800-talet på vissa pjäser där fodret var lätt utbytbart.

För att skydda sig mot krutgaserna användes olika metoder. Särskilda laddningshandskar var nödvändiga. Vid senare fyrrör drogs snöret upp vinklat för att inte vara framför hålet. Kanon m/1881 är försedd med ett litet plåtskydd som vinklar strålen från det sneda fänghålet uppåt. På andra pjäser fanns ett särskilt fällbart skydd.

Plundring kallas förfarandet då man måste ta ut en skarp laddning, granat etc ur ett eldrör som av olika skäl inte kunnat skjutas ut. Det kunde ha blivit klick eller att skjutningen måste avbrytas trots att man hunnit ladda eller av säkerhetsskäl. För detta ändamål fanns plundringskolvar, med ett urholkat huvud, att framifrån stöta ut projektilen. Urholkningen gör att kolven inte slår emot röret. För en framladdad fanns en klo eller spiral, även kallad fogeltunga, på en stång för att komma åt gesvinta skott eller runda kulor, .

Så långt det är möjligt sköts projektilen ut ur en laddad pjäs eftersom plundring framifrån alltid innebar en viss risk.

3.6 Tändrör och tändanordningar

Allmänna krav på antändningsanordningar eller rör

Kraven var mycket höga och de allmänna kraven på antändningsanordningar för granater kan i korthet listas enligt följande:

- tåla påkänningarna vid laddning, accelerationen i loppet och vid rotation
- innehålla pålitliga inställningar
- vara säkrade under tiden i eldröret - loppsäkring
- vara säkrade utanför mynningen - mynningssäkring - och armeras först efter åtminstone 50 meter
- vara säkrade mellan rör och ev detonator - sprängkapselsäkring
- vara säkra i banan mot regn och hagel
- vara säkrade mot mask nära pjäsen (jämför mynningssäkring)
- kunna förses med autodestruktionsmekanism för självsprängning efter viss tid (luftvärn).
- tåla lagring
- tåla transporter och behandling i fält

Under 1900-talet avses med rör en kaliber på minst 7,5 cm. Det vill säga att granater med 20 - 57 mm kaliber har fasta rör/tändanordningar.

Att skruva på ett rör på granaten kallas aptering. Detta motsvarar att sätta en sprängpatron e dyl på en ladd-ning.

Kronologi

Rundkulan eller lodet

I och med införandet av laddade krutfyllda projektiler måste en antändning anordnas. Först (1600-talet) skedde antändningen genom en stubin som inledningsvis antändes av laddaren och som senare antändes av lågor eller heta krutgaser från krutladdningen i skottögonblicket vilka spreds framåt tack vare att spelrummet fanns mellan granat och eldrör.

För att kunna vända den runda granaten rätt, var eldrören på haubitser och mörsare så korta att granaten manuellt kunde vändas rätt så att stubinen hamnade åt rätt håll. Tändanordningen för sfäriska granater (av spräng-, brand eller lystyp) bestod först av ett ***rör av trä***, kallades ”brandrör”, eftersom de första granaterna av denna typ främst var avsedda för att åstadkomma bränder. Röret var försett med en packad krutsträng/tändsats som kunde sågas av (!) till önskvärd tidslängd och föras in i granatens hål - därav beteckningen ”rör” och i bästa fall kunde de ge en luftkrevad alldeles över målet. Dessa första rör fanns av olika släta typer, cylindriska eller koniska för att slås in i granatens hål eller motsvarande försedda med enkla gängor för att skruvas in i granatkroppen. Det fanns också i ett senare skede rör som kunde ställas in genom en vridning som bestämde en krutsträngs längd, eller där hål borrades för att få avsedd brinntid. Det rörde sig länge om inställning på max upp till 5 sekunder. En annan finurlig typ var försedd med ett hål på sidan, efter idé av von Helvig, i vilket en avklippt tjock stubin i rätt längd, 1- 8 sekunder, pressades in och då slapp man såga av röret. Wredes brandrör, vilket fanns kvar in på 1870-talet, var klätt med tenn och fylld med en särskild tändsats i vilket hål gjordes för önskad tid.

Stubiner tillverkades av löst spunnet bomullsgarn eller så kallat ljusgarn som kokats i salpeterlut. Innan användningen fuktades stubinen i olja eller sprit och rullades i mjölkrut 3-5 garnändar tvinnades ihop (ex 1831 års system). Senare på 1800-talet kom krutstubiner med intjärade trådar.

I utrustningen fanns borr, brandrörssåg, klubba och påsättare samt puderdosa för mjölkrut.

För samtliga rör av dessa typer var den tidsexakta funktionssäkerheten inte helt pålitlig.Man var beredd på för tidiga smällar.

Cylindriska projektiler

I och med att rundkulan övergavs och de cylindro-ogivala projektilerna tillkom blev det nödvändigt att antända dessa på ett nytt och säkrare sätt. Vid knappstyrda projektiler kom gaser igenom men inte för säker antändning. Att konstruera rör, beteckningen behölls även om formen inte längre var rörformad, för bakladdning vållade problem eftersom tätningen mellan projektil och eldrör nu var så bra att ingen het krutgas kom fram som kunde tända på rörets stubin. Detta försenade införandet av granatkartescher till bakladdade pjäser eller egentligen t o m införandet av dessa. Problemet visades stor uppmärksamhet och åtminstone 25 olika patent fanns men alla var mer eller mindre funktionssäkra.

Ett ”rör” av mässing eller tenn sattes i spetsen på projektilen utrustad med olika antändningsmekanismer. Först sådana som antändes vid nedslaget, mot målet ***nedslagsrör*** (knall- och fallantändningsrör eller perkussionsrör). De första rören var enkla av mässing (lätt nedslagsrör m/1864). Perkussionshammaren var vid transport säkrad genom en sprint som drogs ur före laddningen. Laddningsäkringen bestod av en blytråd som på grund av hammarens tröghet klipptes av vid skottlossningen så att hammaren blev fri att vid nedslaget slå framåt. Från 1860-talet, genom ***bränntidrör*** som antände projektilens innehåll efter viss tid genom att en krutsträng/”satsring” kunde vridas runt för att få olika längd och därigenom få en exakt inställbar brinntid före verkan. Temperingen eller tidsinställningen utfördes genom att med en nyckel vrida en mässingsskiva så att krutsträngens längd ändrades. Antändningen av krutsträngen skedde genom en inre tändhatt som utlöstes i skottögonblicket. Antändningen av granatens laddning skedde sedan genom att krutgasen leddes ned till granatens inre.

Det första röret av detta slag, vilket blev av en typ som kom att gälla under lång tid, konstruerades 1835 av en belgisk kapten Bormann.

Minsta graderingsmått var 0,5 hektometer (=50 m), ett mått som länge användes just för rörinställning med krutsträngstidrören.

De första bränntidrören var enbart till för granatkartescherna (tidrör m/1864). Därefter infördes efterhand en rad nya typer och från 1900-talets första år användes de också för spränggranater. För att skydda bränntidrören mot fukt var ett antal typer täckta av en fuktskyddskåpa under transport och lagring.

Se *Ammunitionsregister 1949 del II* där de flesta av 1900- talets rör finns beskrivna.

Beteckningen lätt och tungt rör förekommer för de första rören, nedslagsrör och dubbelrör m/1885. De tunga var av samma typ som de lätta men större och bredare för att passa på tyngre granater.

Ett viktigt steg togs genom rörsystem 1922 genom att slagstift infördes i stället för den gamla hammar-tändningen, för att få en snabbare antändning. Beroende på konstruktionen kunde känsligheten bli mycket hög (högekänsliga ögonblicksrör). Ibland kunde dessa rör tända mot en regnby eller hagel. De första bri-sansgranaterna med trotyl krävde kraftigare tändmedel än de tidigare svartkrutbaserade granater och därför infördes en extra tändsats mellan röret och granatens laddning i form av en ***detonator***.

Då bakladdade pjäser infördes tillkom ***dubbelrör*** som avsåg ett rör försett med både en nedslagsantändning och en tidsreglerbar antändning. Om projektilen var konstruerad för att tåla en viss inträngning kunde en annan antändningsvariant ge fördröjd antändning för att först få en inträngning i målet, ***fördröjningsbrisad***. Dessa rör hade två inställbara lägen, nedslag eller fördröjning. Fördröjningen erhölls genom en liten brandsats mellan rör och detonator. Tidrören fick ***urverk*** på 1930-talet som sattes igång (fjäder) från det att granaten lämnade mynningen. De första var stidr m/37 och m/38 urv, där tiden kunde ställas in med 0,1 sekunder som minsta graderingsmått. Spridningen minskades och säkerheten ökade. För ett modernt anslagsrör är tiden från anslag till detonation mindre än 1/10 000-dels sekund.

Den tyska rökspränggranaten,10, 5 cm granat m/39S, vilken erhölls från Tyskland i samband med köpet av 10,5 cm hau-bits m/39, hade som enda spränggranat ett fast rör, öf k sar m/39.

Elektrisk tändning kan ske genom kondensatorer som laddas i skottögonblicket och som av stöten ger ström (ex ammunition till pvpj 1110 och IKV 91) eller genom piezokristaller som ger ström via stöt eller tryck (ex 10,5 cm slpgr m/65 samt ammunition till pansarskott och granatgevär). Elektrisk tändning av laddningen förekom redan på 1800-talets slut (genom tändpatron) för vissa tunga pjäser.

I luftvärnet infördes 1936 för 7,5 kanoner (senare för 10,5 cm), ***temperingsmaskiner*** som gjorde att granaterna mycket snabbt kunde ställas in på rätt tid och man kunde vid behov också snabbt kunna ändra på tidsvärdena (enbart urverksrör). Granatens främre del stacks in i en anordning som vred tidsskalan på röret till anbefallt läge. Säkerheten ökade också eftersom det lätt kunde bli fel vid manuell inställning under den hårda tidspress som rådde vid skjutning mot luftmål.

Rörens form har anpassats till granaternas. Rören hade från början platt spets eller rundad sedan ogival spets. Även vissa andra spetsformer fanns. Inte förrän på 1930-talet blev rören spetsiga, först genom stidr m/36 och stidr m/37 urv, varav den senare även kunde ställas in i temperingsmaskin, båda för 7,5 cm luftvärnsammunition. Efter detta har alla varit spetsiga till formen men några har haft yttersta spetsen av-skuren och platt för att få en säker antändning.

Ända fram till tiden efter andra världskriget har antändning skett i princip på dessa sätt även om rörens funktion förbättrats. I ammunitionsutrustningen krävdes flera olika rörtyper som skruvades på efter behov.

Rör har även utvecklats för ***bottenplacering, bar*** på hårdmålsammunition varvid rören levereras fastsatta på projektilerna. Marinen har och har haft flera av dessa typer. En sammanställning över läget fram till 1920 finns i Undervisning för manskapet vid flottan, Artilleri del I-II, 1921.

Luftvärnsgranater har försetts med ***autodestruktion*** som antänds efter viss tid för att inte granater som missat målet ska fara iväg okontrollerat (20, 40 och 57 mm, 7,5 och 10,5 cm). För 40 mm zonar är tiden idag 8,5 sekunder tills autodestruktionen träder i kraft. Projektilen skall då befinna sig högt uppe i banan, efter bantopp.

Med en första utveckling under åren 1943-45 tillkom efter andra världskriget en rad varianter på Zonrör (först ”ekoradiotändrör”, proximity fuze) med en elektrisk sändare som utlöser granaten på visst avstånd från målet eller marken. De första zonrören krävde utrymme och kunde bara användas på speciella granater som ”10,5 cm 60Z”. Granatens detonator var löstagbar så att det långa zonröret skulle kunna utnyttjas. Rörets funktion drevs med ett batteri vars elektrolyt fanns i en behållare som krossades vid skottlossningen och rann ned mellan polplattorna. Tändning sker genom en elsprängkapsel.

I Sverige samarbetade Bofors och Svenska Philips genom ett avtal 1947 i utvecklingen av ett svenskt zonrör, zonar. Den 10 juni 1947 sköts första skottet och i mars 1949 hade 400 provats. En första svenska beställningen kom 1949. Funktionssäkerheten var stor.

Zonar, som tänder genom en reflekterande radiosignal inom en zon, var helt oberoende av avståndet till målet för sin funktion. Röret tillfördes organisationen från 1951. En större beställning tillkom senare i och med anskaffningen av spränggranat m/60Z för 10,5 cm kaliber. Epokgörande för luftvärnet då Bofors lyckades göra ett zonar för 40 mm kanonen trots litet utrymme. Zonar finns för artilleripjäser med 10,5, 15 och 15,5 cm kaliber, dock enbart för vissa typer av granater, 12 cm granatkastare svinggranat m/58 och 40 mm luftvärnsgranater m/87. Granattyper, som är avsedda även för zonar betecknas med ett Z, ex 10,5 cm tung spränggranat m/34Z.

De senaste ”enhetsrören” kan ställas in för att fungera på en rad olika sätt. ***Zelar***, öf zonar m/75, utvecklad under 1970-talet, och beställd 1972, har sju inbyggda funktioner, varav tre med olika känsliga zonfunktioner, anpassad till markförhållandena (torr, våt och normal) samt fyra med olika anslagsfunktioner varav två med kort eller lång fördröjning och två med olika känslighet vid anslag. Ett av känslighets-inställningarna användes då risk för regn eller hagel inte förekommer. Detta är ett enhetsrör, och som kan användas till alla spränggranattyper från 7,5 cm kaliber så numera räcker det med en sorts rör som täcker alla behov. Det tar heller inte samma stora utrymme i granaten som de gamla zonrören.

Ett närzonrör (0.5 m från markytan) utvecklades på 1990-talet av FFV, ”FFV 574”, som byggde på den kapacitansförändring som uppstår i en kondensator nära marken och är ett system som inte kan störas. Det blev dock ingen anskaffning. Zonarsystem kan störas ut även om dessa störsystem inte är vanliga eller ens säkert fungerar.

För granatkastarnas vinggranater infördes på 1950-talet påskruvbara långa ***tändspröt*** för att kunna få en tändning innan själva granatkroppen tränger ned i marken. Genom ”öf zonar m/75” finns även zonar för 12 cm granatkastare.

Rören var fasta för vissa äldre typer, främst grkt. För övriga skruvades de på och drogs fast genom ”***nycklar***”, apternycklar för åtdragning, temperingsnycklar eller temperingssprintar för att ställa in tider och öf-nycklar för att ställa om och välja mellan ögonblickständning eller fördröjning. En mängd olika typer av nycklar har funnits anpassade för den enskilda rörtypen eller för rörsystemet.

Rören var från början alltid försedda med ***transportsäkringar*** för att undvika oavsiktliga utlösningar. De bestod av sprintar eller huvar som togs bort vid apteringen på granaten. Vissa spetsanslagsrör har fortfarande transportsäkringar att dra ur före laddning. Ö hk sar m/501 har även en masksäkringssprint, d v s projektilen kan bringas att brisera direkt utanför mynningen. Om masksäkringssprinten dras ur så fungerar inte heller den ordinarie masksäkring. Vissa andra rör har liknande anordningar och totalt finns det många rörvarianter.

Efterhand har allt mer sofistikerade säkringar införts allt enligt de i ”allmänna krav” ställda villkoren på ett rör.

De viktigaste rörtillverkarna har varit Bofors, Marieberg, Nordiska artilleriverkstäderna i Finspång, Stockholms vapenfabrik och Zakrisdalsverken.

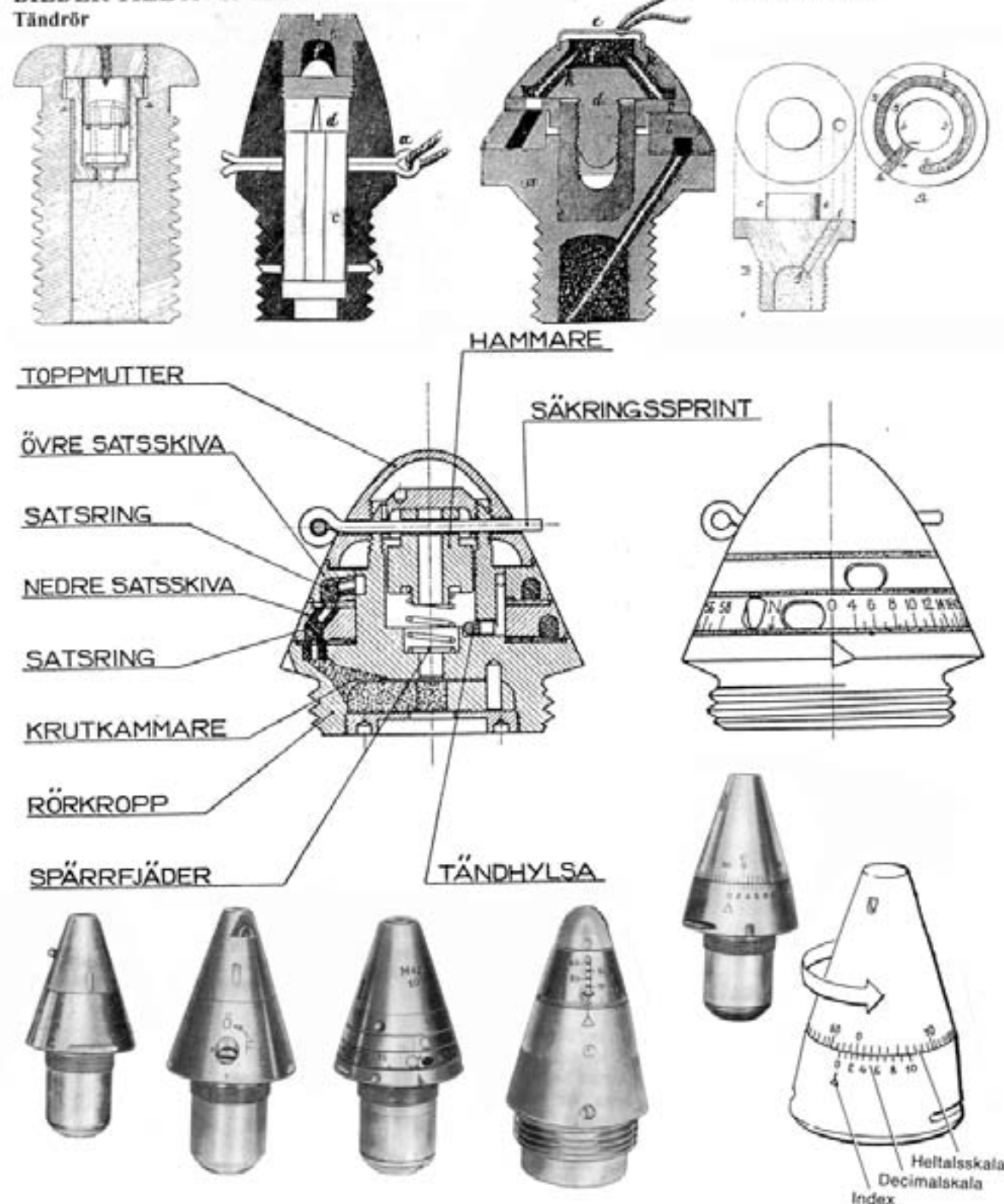
Litt:

- *Ammunitionslära A* sid 87f visar de moderna rörtypernas konstruktion.
- Om rör läs i ammunitionsregistren. I registret från 1942 finns en bra sammanställning över läget med de flesta 1900-talsrören beskrivna inklusive data.
- I AT 1890 finns en artikel om de första rören.

BILDER TILL AVSNITT 3.6

Bildsida 3.6.1

Tändrör



Överst visas de äldsta rörtyperna, till vänster två anslagsrör (perkusjons eller knall och fall-rör). Till höger tändrör m/1863 till framladdat, räfflat eldrör. Tändes överst genom de förbrusande krutgaserna och brann sedan enligt hur krutsträngen var inställd/vriden. Mitten bilden visar ett stöd av rörsystem 1922, med ogival spets. Nedre raden visar från vänster öksar m/34, obs lilla sprinten skulle dras ur före avfyring. Nr 2 är ett öf öksar m/50 där man kan vrida in ett F för fördröjning och med i toppen en utdragbar masksäkringssprint. Nr 3 är en öks stödar m/34 med krutsträng Nr 4 visar det första urverksröret, m/37 för tvkanon. De sista två bilderna visar det sista urverksröret m/51(501) och hur det ställdes in.

3.7. Färgsättning och märkning för 20 mm och grövre ammunition

Ammunitionsmärkningen för krigsmakten reglerades 1942. En del ammunition fanns då ännu kvar med äldre märkningar liksom importerad ammunition, främst tysk vilken fortfarande hade tysk färgmärkning. Med import avses främst typer från andra världskriget avsedda för 20 och 37 mm-pjäser samt 10,5 cm haubitser.

Märkning av runda kulor/lod

En rätt centrerings av loden var viktig för rätt gång genom eldröret. Man undersökte viktsfördelningen genom att sänka ned dem i kvicksilver och om projektilen då hade en lättare "pol" vreds denna uppåt och märktes med en vit färgfläck. Vid laddning placerades den vita fläcken fram vilket gällde åtminstone under 1800-talet.

En särskild publikation finns utgiven i flera utgåvor, *BEST Märk* och *Måln AM* (ex 1984). Utdrag finns i ammunitions-katalogen, utgåva 1990. Tidigare bestämmelser i Medd från ÖB, Fst avd Kvm nr 1:3 och TLB nr 15/1942 och flera.

Märkning av granatkropp

Färg på själva kroppen

Blå	övning
Brun	grkt, äldre märkning (före 1942), ej märkt GRKT Även på vissa 20 och 40 mm slövnprj eller barlastade
Grå	vissa omålade stgr, sgr, grkt, rökgr, brandgr, lysgr, "grundfärgen" från 1940-talet
Gul	sgr mindre än 60 mm
Grön	blind am
Brunaktig	tysk röksgr m/39
Röd	hpgr
Röd	äldre projektiler - 1800-tal och äldre, brandladdad granat
Svart-Gul	sgr, grkt,rök, lys- äldre märkning. Svart övre i spetsiga delen och gult i nedre cylindriska
Svart	pgr, pprj. Kan i marinen även avse vissa stålgranater (ex 57 mm m/89)
Svart	Äldre granater laddade med svartkrut enligt 1929 års bestämmelser

Laddningens utmärkning genom sammansättningsringar

Bredd minst 10 mm eller 1/10 av projektilens kaliber

Blå	övning
Brun	barlastad, om enbart för övning även hela brun, helst 25 mm bred
Gul	sprängladdning
Ljusgrå	röksyra, rökladdning
Orange	brandladdning
Röd	på gula delen av äldre granat, = spränggranat
Svart	på brun botten på äldre grkt. För marinen även på stålgranater
Vit	övning, äldre märkning, kroppen i övrigt blå. Även på vissa äldre pprj markerande spårlyus. Även markerande lysgranat som då är märkt med LYS. Se nedan om spårlyus.
Vit	vit ring kan förekomma på attrapper enbart för att dessa lättare skall kunna återfinnas, t ex handgranatattrapper.

Sammansättningsbokstäver på granatkropp- flera kan finnas

A	trotan	APT	apteringsblindprj
B	bly, även för blind	E	hexotol
F	vit fosfor	GRKT	granatkartesch
H	hexogen	HC	hexakloretan
K	svartkrut	KSV	kontaktsprängverkan

L	trolan	LADD	laddblindprj
LYS	lysladdning	LÖS	lös ammunition
N	nitrolit	Nk	nobelkrut
P	pentyl	PV	pansarvärnsladdning
R	röksyra	RSV	riktad sprängverkan
S	stålkulor/skrot, äldre märkning	SLUFA	slutfasstyrd/korrigerad
ST	stålkulor i sgr	SUB,RSV	substridsdelar med RSV-stridsdelar
SUB, MIN	substridsdelar med minor	T	trotyl
TEMP	temperingsblindprj	TI	titantetraklorid
Z	hexotonal (även zonrörsanpassad)	Å	Åkerit (Åker-sprängämne)
Ö	övningsladdad		

Genom att 1939-40 tre typer av 20 mm kanoner fanns, med olika ammunition, märktes dessa med ”20 mm X-vapen”, ”20 mm Y-vapen” och ”20 mm Z-vapen” och detta målades också på ammunitionslådorna - ”20 mm X-patroner” etc för att undvika att det skulle tas fel. För 37 mm fanns också x och y-vapen med x och y-patroner. Se *Ammunitionsregister* 1942.

För pgr, hpgr och stgr med icke synliga rör kan märkning på livet förekomma med rörets typ och det år som de monterades samt parti. Vissa grova projektiler märktes i marinen med typ, ex M/40.

Utländska

Avser 15 cm sgr m/39, 10,5 cm röksgr m/39, 37 mm slprj och övnprj m/39T, 40 mm slsgr m/36E samt 10 olika 20 mm prj m/39-42. Vi importerade som synes en hel del från Tyskland under andra världskriget.

HSS	Hispano –Suiza
RhM	Rheinmetall
üb	übung/övnings (för 37 mm)

På lådor, Pak = Panzerabwehrskanon. Dessutom förekommer på den tyska ammunitionen Dbg 3, MAF, en örn, H, A, KPS m fl – vilka inte har med vår svenska märkning att göra.

Några övriga märkningar på projektiler

På granater från år 1741 fanns under viss tid ett S målat för svår och ett L för lätt bomb och även med be-gynnelsebok-staven för resp bruksägares namn vid följande bruk:

Stavsjö	V	Frövisdal	N
Åker	W	Ehrendahl	E
Karlsdal	L		

- På vissa projektiler fanns på 1940-talet årtalsmärkning med två större siffror. Detta förekommer även senare för 40 mm ammunition.
- På hylsan till 7,5 cm enhetspatron till stridsvagn m/41 är det målat PV, för att inte ammunitionen felaktigt skulle hamna hos artilleriets 7,5 cm kanon m/02.
- För 21 cm haubitsens rör fanns märkningen KF = kort fördröjning, LF = lång fördröjning och UF = utan fördröjning samt K för körställning (transportsäkring).
- För 12 cm ammunition fanns en nyare variant med partinummer påmålat (se avsnitt om parti).
- För 15,5 cm F har påmålats 15,5 för att inte någon skulle ta fel på granater till 15 cm m/39.
- En del stridsvagnsammunition har modellbeteckningar påmålade.

Spårljussiffror, de två sista i årtal, användes visande att detta inte är tillverkat samma år som projektilen (vid spetsen, små siffror målade i den färg som spårljuset avgav). Om projektil och spårljus var från samma år användes en vit ring, högst 5 mm bred. Om spårljuset var gult målades en gul ring etc.

För projektiltyper som alltid har spårljus kan märkning helt utelämnas (gällde de flesta av 20-57 mm slsgr). Spårljus utnyttjades i marinen för flera tyngre granater, t ex 15,2 cm dör lösa spårljus kunde skruvas in på bottnen. Antändning av spårljus skedde normalt genom krutgaserna.

Det första spårljuset fanns på Vickers 25 mm m/22

Från 1929 infördes för 7, 5 cm kaliber viktgruppsmärkning för projektiler. Denna bestod av - , 0 resp + och ++ (under 10,5 cm finns bara ett minus eller plus) vilka betecknar 0 för normalvikt och övriga betecknar avvikelser i gram vilka skulle kompenseras för enligt respektive skjuttabell. Värdet i gram på ett + eller ett - är olika m h t granatens totala vikt.

Ett komplett skott kan således skrivas ut så här:
15,2 cm lng 2 m/03 tpr m/20 stgr m/39 slj f sar m/40 det m/40.

Under 1940-talet fanns också en speciell lådmärkning för ammunition tillhörande en pjäsgrupp med B-låda för Beredskapsammunition och F-lådor, normalt större, för Förvaring, och då av krigsammunition.

Partibeteckningar

Varje tillverknings- eller sammansättningsparti har ett nummer, normalt bestående av 8 siffror, bestående av tillverkarkod, 3 siffror, årtal, 2 siffror samt partiets löpnummer, 3 siffror. Är tredje siffran från slutet en sexa (6) så är partiet reviderat eller ändrat. I ett komplett skott förekommer flera detaljpartier representerande t ex hylsan, tändskruven, laddningen, granaten och röret. (Se Amlära A.) Äldre system finns.

- Litt: Förutom olika årgångar av Amregister/amkatalog,
- TLB nr 15 1942 jan 29,
 - Handbok i ammunitionstjänst 1942 års provisoriska upplaga har flera färgsidor med exempel på märkningar.
 - Marinens märkningar i färgbilaga till Lärobok I Vapenlära för uoff, KA 1944,
 - Apteringsinstruktion, handledning, flera upplagor , ex 1928
 - Viktgrupper och om äldre ammunition, KAF 18/9 1929, Nr 2794 M II

3.8. Projektilstillverkarna och om besiktning av ammunition

De viktigaste bruken och tillverkarna för eventuella vidare studier, (delar av en konstruktion kunde komma från andra tillverkare):

Ankarsrum	
Bergsund	
Bofors	
Carlsdal/Karlsdal	
Ehrendahl	
Finspång	
Forsbacka, Hallingsberg	1800-tal
Frövisdal, Kila	1600-1700-tal
Hagelsrum, Målilla	1700-1800-tal
Huseby	
Hälslefors	
Högsjö	1700-tal
Karlsborg	från 1800-talet
Kolsva	
Motala mek verkstad	1800-tal
Nya Älvhyttan, Västersrum	1700-tal
Nävekvarn	

Olofström
Stavsjö
Svärta
Toverum/Tovehult
Virsbro/Wirsbro
Ymningshyttan
Zakrisdal
Åker m fl

AB Bofors Nobelkrut-Bofors Explosives

Den för landet sedan länge viktigaste tillverkaren är Bofors med start 1898. Det var Alfred Nobel som 1894 startade verksamheten där. De nya kruten var inledningsvis viktigast och de första kallades NK 1, Nobelkrut nr 1. År 1908 kunde flamfritt krut presenteras. Tidigare problem med lågor efter kardusrester då mekanismen öppnades var borta. I början av 1900-talet ökades sortimentet med rör och granater. Bofors blev också ledande för tillverkning av brisansgranater. Flera olyckor inträffade dock men när pikrinsyran ersattes av trotyl blev säkerheten bättre. Trotyl var dock mer svårantänt och detonator måste införas. De första stora beställningarna erhöles 1909 och från denna tid har hundratusentals granater, raketer och laddningar etc levererats. Litt: Fransson 1998.

Besiktning av ammunition

Det första fastställda besiktningsreglementet för ammunitionstillverkning är från den 16/11 1731. Det innefattade bestämmelser för spelrum, godstjocklek och krav på att kanonkulorna - loden - skulle vara fullständigt runda. Nästa reglemente från 1770 behandlade främst runda bomber och granater med bland annat bestämmelser för brandrörshålet, ytans släthet och vattenprov för att kontrollera gjutningen. Reglementet därefter, 1847, tog också upp viktskrav och rörhål med gängning. Kontrollofficeren skulle efter godkännande märka projektiler av stål och pansarprojektiler med nummer, verkstad, årtal (från och med 12 cm kaliber) och med sina initialer. 1906 tillkom extra kontroller före målning eftersom färgen kunde gömma skavanker. Målning var eljest tillåten då den minskade luftmotståndet. Beställningskontrakten hade efterhand blivit mycket detaljerade. (Se även 3.11.)

3.9. Reglementerad ammunitionsutrustning för hästdraget artilleri, några exempel

Här ges några exempel på reglementerad utrustning för att kunna visa utvecklingen:

- 1808, för ett batteri om 6 st 6-pundiga kanoner: 900 skott med kula och 2 resp 4 pounds laddning, 180 kartescher med 2-lödiga skrot och 300 med 6-lödiga samt för batteriet 30 skott för signaler, m m, samtliga gesvinda (per haubits 40 kt, 48 sgr, 8 brandgr och 4 lichtgranater). Siffrorna från kriget i Finland är dock annorlunda men storleksordningen stämmer.
- 1816, för ett batteri om 6 st 6-pundiga kanoner och 2 st 8-pundiga haubitser: för kanonerna 618 granater med 2 skålpund laddning, 60 kartescher med 2-lödiga skrot och 267 med 6-lödiga skrot, samtliga gesvinda, För haubitserna 132 fyllda granater och 9 lichtkulor samt för batteriet 45 skott för signaler m m.
- 1832, för ett batteri om 6 st 6-pundiga kanoner och 2 st 12 pundiga granatkanoner: för kanonerna 555 kulor, 144 kartescher för 2-lödiga och 238 för 6-lödiga skrot, samtliga gesvinda. För granatkanonerna 122 spränggranater och 38 brandgranater.
- 1870, för ett batteri om 6 st 8 cm kanoner m/1863: 648 spränggranater, 48 brandgranater, 234 granatkartescher och 186 kartescher.
- 1894, för ett batteri om 6 st kanoner m/1881 eller m/1894: 700 granatkartescher, 160 spränggranater och 28 kartescher, summa 888 projektiler. 1899 ändrades det inbördes till 770 resp 90.

- 1902, för ett batteri om 4 st 7 cm kanon m/1902: som enhetsgranat 1136 granatkartescher. 1914 utbyttes några till brisansgranater/spränggranater (m/1914).
- 1906, för ett batteri om 4 st 15 cm positionshaubitser m/1906: 216 mingranater
- 1910, för ett batteri om 4 st 10 cm haubitser: 612 granater och granatkartescher.
- 1942, för ett batteri om 4 st 7,5 cm kanon m/02: totalt 640 granater varav 20 % granatkartescher, 55 % spränggranater, 20% rökspränggranater och 5 % pansargranater. På divisionen medfördes totalt 3070 granater.

Man kan se att grkt uppskattades mer och mer för att sedan så småningom helt försvinna. Lagren var dock stora. De sista utnyttjades för nedslagseld och för övningar med direkteld ända in under 1960-talet. Bränntidskrutsträngarna ansågs osäkra att använda.

3.10. Om utgångshastighet, skottvidd och verkan, ammunitionsåtgång, spridning samt eldhastighet och elduthållighet

I detta avsnitt behandlas ämnena enligt rubriken enbart mycket översiktligt. Syftet är att ge vissa kronologiska basvärden för att kunna ge svar på övergripande frågor.

De gamla läroböckerna i artilleri är utförliga eftersom dessa frågor alltid diskuterades mycket inför systembyten, kanske särskilt vid den stegvisa övergången från det gamla artilleriet till det nya under perioden ca 1840- 1900.

Utgångshastighet

I äldre skrifter användes även ”initialhastighet”. För det äldre framladdade artilleriet var spelrummets storlek av stor betydelse, vilket har tidigare belysts under kapitel 2. Problemen belyses av Isander i del 3 sid 110ff och i Isander, Tillägg sid 187. Måttet före metersystemet var i fot/sekund. Se även nedan under Spridning.

Här några exempel: För 1900-talets pjäser hänvisas i övrigt till skjuttabellerna.

- För 7 cm kanon m/1887 ca 430 m/s
- För 8,4 cm kanon m/1881 470 m/sek för granat m/1887
- För 12 cm kanon m/1885 ca 500 m/s.
- För de tunga kustförsvarspjäserna 24 och 27 cm, låg Vo ca 440- 775 m/sek för projektiler 122-215 kg
- Haubits 77A, 755 m/s för laddning 6
- För moderna stridsvagnar över 2000 m/s. Framförhållning mot rörliga mål blir oftast onödiga!

Skottvidd och verkan (se även 3.3)

Skottvidden är dels teoretisk, d v s vilken max-skottvidd som kan tas ut vid gynnsammaste elevation, vilket mest har betydelse avseende säkerhet och dels praktisk för att kunna träffa och få avsedd verkan i målet. Den senare kan vara avsevärt kortare än den förra.

Följande faktorer påverkar den praktiska skottvidden:

- elevationsmöjligheter inom lavetten
- observationsmöjligheter, direkt eller indirekt eld samt samband till eldledare
- väderbetingelser, sikt, regn, hagel
- inmätningssmetod av batteri/pjäs
- riktningsmetod
- laddningsmetod

- målets beskaffenhet
- genomslagsförmåga i målet
- spridning
- möjlig brinntid/tidsinställning på rör
- projektilslag
- skrottäthet
- terrängens beskaffenhet, yta, maskhinder
- bansmidighet
- säkerhet avseende egna trupper
- möjligheter att dela ett riskområde
- överskjutning

De uppgifter som finns avseende skottvidd är högst olika för äldre pjäser. Vissa uppgifter avser praktisk räckvidd och andra maxvärde. Ända fram till omkring år 1900 var det i stort direktriktning som gällde utom vid belägring och eld mot stora ytmål. Vi ser det tydligt även under den första tiden för 7 cm kanon m/02 men därefter sker en förändring. Indirekt sköt man vid belägringar eller från fästningar och då mot stora mål. Kikare infördes inte till allmän användning förrän på 1800-talets senare del även om den första uppfanns redan 1609. Således kunde man fram till dess inte leda eld längre än vad ögat såg och man måste se jordupp-kastet för att kunna rikta om. Batterikikarna kom runt 1900 men först när man kunde leda eld via telefon och radio blev det möjligt med indirekt eld även mot mindre mål på långa avstånd.

Lavetterna var gjorda för låga elevationer utom för mörsare, haubitser samt positionspjäser (första 1879). Om riktmedel –se särskilt avsnitt .

Före 1807, då riktinstrumentet infördes, riktade man som högst ”över metallen” d v s över kammarens och mynningens högsta punkter. Vid högre elevation skymdes sikten av eldrörets främre del.

Törngren anger 1795 följande, i meter omräknade, kärnskottvidder (eldröret parallellt med marken) för:

- 3-p kanoner 228 - 240 m
- 6-p kanoner 360 m
- 12-p kanoner 420 m
- 18-p kanoner 450 - 480 m
- 24-p kanoner 570 - 600 m.

Isander del 3, 1827, tar även upp verkan av de gamla projektiltyperna som stång- och kedjelod, glödgade lod och kartescher med flera, vilka då fortfarande fanns kvar i tjänst. Ännu vid denna tid blev det ofta nödvändigt, särskilt för kasteld, att förbereda eld mot en fiende genom några provkast där längden mättes in eftersom eventuella tabeller var inskjutna vid speciella förhållanden och speciellt krut.

Von Cardell, som sköt in tabeller, anger för 6-p kanon, horisontellt 258 meter och med 3 graders elevation till 870 m. Värden finns på upp till 5 grader. Han sköt också in tabeller för haubitser.

Staaf anger gällande för Napoleon-tiden: kula mot trupp 480 - 600m och mot artilleri 600 -720 m och kartesch max 300 m. Cardell framhöll värdet av att skjuta med haubits även på långt håll för att genom krevaden skrämma fiendens hästar. Haubitsernas stora kaliber gav också bra verkan vid kartescheld.

Ehrensward anger max skottvidd för mörsare var på 900-1 200 m vid rikoschetter kunde detta ökas. Rikoschetter av granater gav verkan både vid fullträff och krevad medan kulan alltid bara gav verkan vid fullträff.

Således sammankopplas alltid de gamla värdena med målets beskaffenhet. Att skjuta iväg en rundkula maximalt var av föga värde, om det inte var glödgade kulor för att sätta fyr på en stad etc. År 1869 anges att max verksam eld var på 900 m. Granat- och bombkanonerna från 1830- och 1840-talen utnyttjades mot döda föremål på ca 900 m och mot trupp på ca 500 m. Granatkarteschen för 12-p granatkanon sköts också på max 900 m. Dessa pjäser kunde eleveras upp till ca 20

grader för skjutning mot dolda mål och då kunde åtminstone 1200 m nås. Spridningen vid bågskott (kasteld) blev stor över detta värde.

För de äldre pjäserna intill ca 1860 så var således skottvidden av flera skäl kort. En ytterligare ökning var möjlig men skottens verkan minskade eftersom man inte kunde se var de tog och banan blev inte horisontell, d v s verkan blev mindre även av det skälet. Det var rörligheten som avgjorde vilken typ som kunde användas, i fält huvudsakligen upp till 6-p kanoner med vilka man från början av 1800-talet lärde sig att skjuta med större precision trots en elevation på upp till 5 grader.

Vi ser således att kanonen bara användes på korta håll i banor nära marken för fullträff med kula och verkan med kartesch. Haubitsen användes för kartescheld och bågskott mot fiender gömda bakom vall etc samt på längre håll för att sprida skräck bland trupp och hästar.

Med 1900-talets ammunition kunde man välja/kommendera ”eldslag” för bästa verkan. Dessa var ögonblicks-, fördröjnings-, nedslags-, studs-, mynnings- och luftbrisad samt med de äldre typerna av ammunition, luft- och mynningskrevad. Dessutom fanns eldslagen rök- och lysgranat samt mot pansrade mål pansargranat och pansarprojektil samt för närstrid kartesch.

Ammunitionsåtgång

Några exempel

Lützen 1632	kejsrerliga sidan	1 298 granater eller lod
Leipzig 1813	von Cardell	1000 skott/ 4 tim/ 20 pjäser
Leipzig 1813	Napoleon	2 milj skott/ 3 dagar/ 730 pj
Paschendael, 1917	förberedande stormeldar därefter	4 283 550 granater 2 milj/vecka
Goch, febr 1945		145 000 sk/12 timmar

Spridning

Under svartkrutets första tid var inflytelserna osäkra eftersom så mycket inverkade på utgångshastigheten utan att man hade klart för sig vad som var orsaken.Senare var spridningen beroende på krutets kvalitet och på att granaternas diameter var rätt anpassat till medgivet spelrum. Idag är projektilens spridning mest beroende av inflytelser från vädret. Resten av inflytelserna fanns tabellsatt som projektilvikt, kruttemperatur etc.

Utgångshastigheten påverkades av:

- krutets kvalitet vilket förr kunde variera tunna för tunna för det mer känsliga svartkrutet
- kardusens form och packningstäthet
- laddningsrummets längd, d v s om eldröret kontrollerats vad avsåg rätt längd
- ansättningskraft eftersom krut kunde packas olika
- projektilens vikt
- eldrörets temperatur
- projektilens motstånd mot loppets vägg
- projektilens styrning i loppet
- eldrörets mynningspåverkan, se om trumpetmynning
- projektilens egna tyngdpunktsläge vilket kunde ge slag i loppet
- vädret: vindar, temperatur, lufttryck
- luftmotstånd
- eldrörets förslitning

Principiellt gäller allt också idag även om vi har säker kontroll över det mesta. Vädret kan fortfarande ställa till det trots värden från väderradar med vindstyrka, vindriktning och temperatur på olika höjder. Skjuttabellerna ger värden och hur inflytelser skall behandlas.

Skottvidden ökade för positionspjäserna vilka medgav högre elevation. Mot slutet av 1800- talet kom haubits-modeller även för kustförsvaret. På 1900-talet infördes pjäser med rekyl- och framföringsinrättningar vilka ändrade helt på läget. För dessa pjästyper finns detaljerade skjuttabeller också med uppgifter om normal spridning.
Litt: ThJ Ant 42 ff

Eldhastighet och elduthållighet

Eldhastigheten har genom tiderna påverkats av laddningssättet, från laddskyffel med uppvägt mått för varje skott, till karduser med färdiga viktsmått, till gesvinta skott, till laddningshylsa samt till patronhylsa och enhetspatron. Sättet för inriktning påverkade eftersom sikten på stridsfältet länge var dålig och man inte såg målet på grund av krutröken. Införandet av rökfritt krut under slutet av 1800-talet innebar en stor omvälvning.

Fram till det rökfria krutet var siffrorna helt teoretiska, i sämsta fall försvann fienden i röken redan efter första skottet. Gamla siffror på eldhastighet skall således tas med en nypa salt.

Upphettningen av eldröret gjorde att detta, av hållbarhetsskäl, kanske måste kylas ned eller ges en eldpaus. Ett hett eldrör kunde antända krutet i förtid. Tester på Bofors visade att om eldrörets yttertemperatur blev 450 grader så självantände krutet. Tester har också utförts på 1930-talet för att få riktvärden för ihållande eld. Det visade sig att 7 skott per minut i 45 minuter gav 350 grader.

Eldrörets tjocklek och gjutningssätt kunde under gjutjärnets tid påverka hur mycket pjäsen tålde.

Haubits 77A klarade 3 skott på 8 sekunder och 6 på 20-25 sekunder med en elduthållighet på 6 skott varan-nan minut i 20 minuter. På senare år har tryckpåkänningarna för höga laddningar för haubits 77B blivit så stora att servicen inte klarade av lika många skott som haubitsen och detta har därför reglerats i säkerhets-föreskrifter. Automatik har tidigare behandlats vilket gav helt nya möjligheter.

Några andra ungefärliga värden:

- Tyska källor från Fredrik den stores tid (ca 1750) anger 10 skott per minut i snabbeld med gesvinta skott med två inlagda viskningar med vatten. Då sköts rakt fram eftersom man inte såg något genom röken. Efter några minuter var eldröret dock för hett och måste svalna
- 24-p kanon (slutet av 1700-talet) 10 skott i timman, långsamheten mycket beroende på upphettningen
- Lätta pjäser, regementsartilleri (1700-talet) kanske kom upp till 10 skott per minut på korta håll, på samma tid kunde ett gevär laddas om en gång
- På längre håll med höga krav på inriktning, 6-p och 12-p pjäs, kanske klarade 1-2 skott per minut (dock fler för kartescher)
- 1863 års pjäser med mynningsladdade räfflade eldrör 1-2 skott/minut beroende på projektiltyp
- Med bakladdning, m/1881, från 2 - 6 skott/min beroende på avståndet. På näravstånd och med kartescher mer än 10 skott/minut
- Under kortare tid med patronhylsa, t ex 7 cm kanon m/02 upp till 15-20, normalt ca 10-15 skott per minut

Luftvärnskanonernas eldhastighet och utgångshastighet:

Typ	Eldhastighet sk/min	Vo, m/sek
20 mm lvakan m/39	300	900
20 mm lvakan m/40	370	815
40 mm lvakan m/36	120-140	800-880
40 mm lvakan m/48	240	960
57 mm lvakan m/54	120	880
7,5 cm lvkan m/00-17	25	500
7,5 cm lvkan m/37	25	750
10,5 cm lvkan m/42	10-15	840

Verkan av en granat vid 7,5 resp 10,5 luftvärnskanon var, för 50 % sannolikhet för nedskjutning, ca 8 resp 13 meters bri-sadavstånd från målet. Zonrörens införande blev således av stor betydelse.

3.11. Om säkerhet och riskområden

Den första samlade säkerhetsinstruktionen (*SäKI*) vilken ersatte en rad tidigare föreskrifter utgivna av olika myndigheter, utgavs den 15 oktober 1943 och innehöll bestämmelser för vapen och ammunition . Efter 17 större ändringstryck utgavs en ny. På senare år trycks hela instruktionen om oftare. Före dess hade otaliga säkerhetsföreskrifter utgivits av olika myn-digheter. Bestämmelser utgavs för skjutning, förvaring , transport etc.

I denna handbok skall bara maxskottvidderna kommenteras, Dmax.

Vid beräkning av riskområden anges min och max för tillåten elevation. Skottvidden vid maximalt gynnsam elevation ger maxvärdena som kan bli mycket stora. Detta innebär problem för direktskjutande vapen till exempel stridsvagnar. För stridsvagnarna 101-104 med 10,5 cm slprj m/80 strv och slprj m/90 strv blir de teoretiskt max 90 km (och 100 km för12 cm slpprj m/95) medan den praktiska för direkteld är på några kilometer. Man kan dock enligt *SäKI Strff* för denna extrema ammunition och beroende på sättet på vilket man skjuter, utnyttja D/20, d v s räkna med max 20 graders eleva-tion.

För artilleriets indirekta eld, där laddningsstorleken varieras och beordras, blir max skottvidden laddningsvis uppdelad och innebär inte motsvarande problem. Till exempel för haubits77 är Dmax för laddning 1, 7 600 m och 20800 för ladd-ning 6. Artilleri kan dessutom skjuta med delat riskområde och över trupp och samhällen.

Rören indelades enligt SäKI från risksynpunkt i rörgrupp 1-5 beroende på risker för brisad i banan etc vilket påverkade artilleriets möjligheter att utnyttja delat riskområde.

Från 1980-talet finns en hel serie av säkerhetsinstruktionsdelar, *SäKI*- delar, vilka vid behov byts ut, för försvarets olika verksamheter av allehanda slag och inte bara för vapen och ammunition. Tabeller finns i *SäKI Art och Grk* för Dmax och tidigare i *SäKI A* 1991.

Datorer har tagit över och säkerheten har ökat. Värden utanför de godkända kan inte gå ut till pjäserna. Tidigare helt enkelt målades pjässkalorna över med färg (kunde tas bort med sprit) för icke tillåtna eldområden för att ersättas med inställbara begränsningsanordningar av olika typer. För luftvärnet krävdes också säkerhetspersonal, eftersom luftburna mål bogserades och dragflygplanet kunde bli beskjutet.

För ammunitionsröjning finns en särskild *SäKI Amröj Fred* som behandlar OXA, oexploderad ammunition. 1990 utgavs en *Ammunitionssäkerhetshandbok*.

BILDER TILL AVSNITT 3.10-11

Bild ur SäkI som visar hur ett riskområde byggs upp

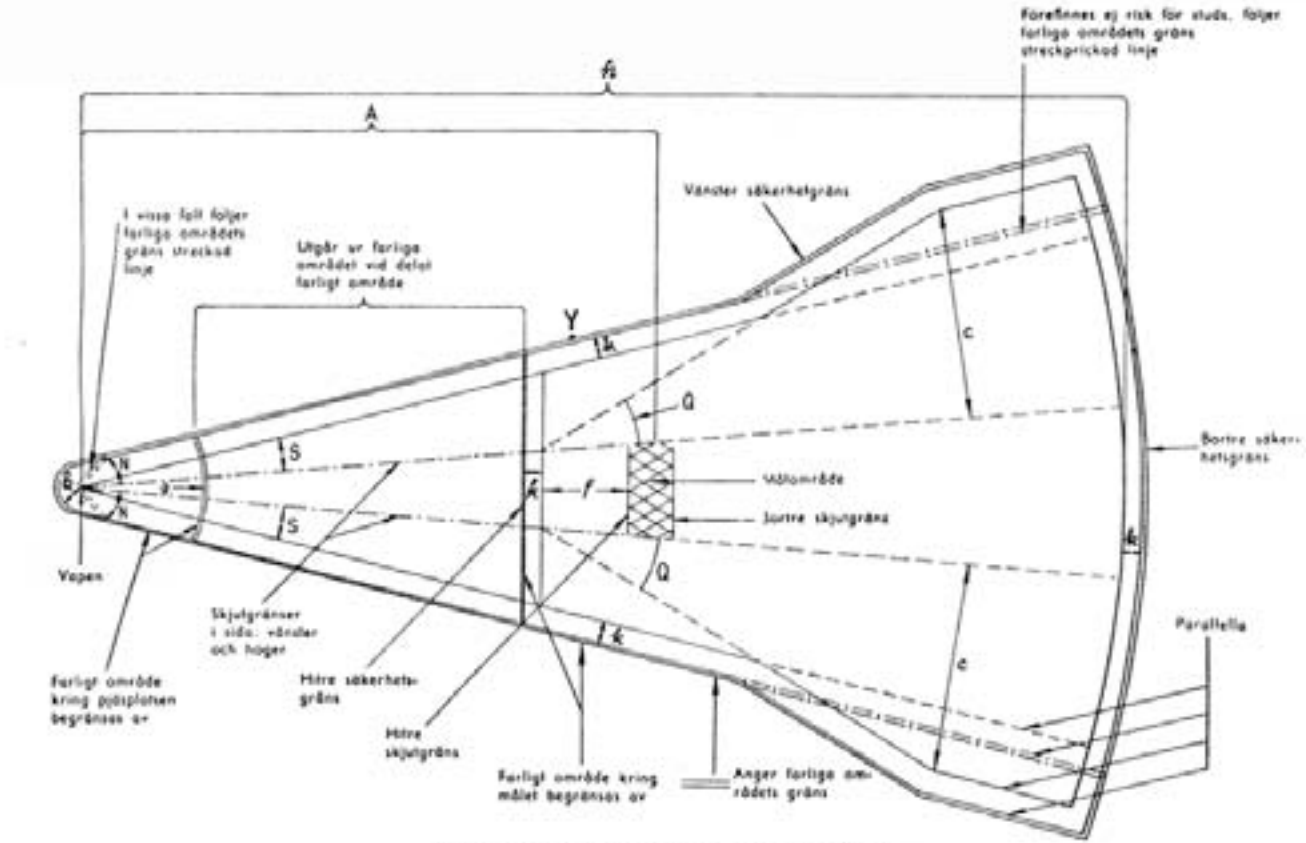


Bild 1. Färliga området vid skjutning.

- Anm 1. Säkerhetsvinkeln för platsen Y = vinkeln; Y — vapnet — vänster skjutgräns. Säkerhetsavståndet vid delat färligt område från hitre skjutgränsen = f + k.
Anm 2. Hitre och bortre skjutgränsen samt linjen f m hitom hitre skjutgränsen ävensom hitre säkerhetsgränsen äro teoretiskt kroklinjer. Vid breda skjutområden kan hän-syn härtill behöva tagas.

Q = risk för studs

3.12. Benämningar på ammunition i bruk 1880, 1886 och 1888

I detta avsnitt redovisas ammunitionsdelen av handlingarna från 1880 och 1888, tidigare redovisade i kapitel 2 (2.9) för pjäser. Av utrymmesskäl anges de nya benämningarna i förkortad form (exakt enligt den tidens förkortningar) liksom självklara delar av de tidigare benämningarna. Bakladdningskanon, blk, anges bara för m/1871 och 1877 därefter enbart framladdningspjäser. Gångat/ogångat avser statusen på hålet i bomben för röret vilket fanns både gångat och ogångat. Listan är intressant då den visar vilka ammunitionstyper som utnyttjades vid denna tid.

(Förkortningar utnyttjas enligt bilaga 1 och avsnitt 3.2, stavningen följer resp handling. f avser för...)

Tidigare

a) för refflade pjäser

- Massiv prj till blk
Pansarbrytande granat till 9",24 blk
Sgr till 9",24 blk
Massiv prj för 8",08 refflad blk
Granat till 6",81 refflad kanon
Granat till 5",63 kanon
Granat till 5",63 kanon
Granat till 4",1 refflad kanon
Sgr för 12 cm kanon
Granat till 3",24 refflad frl k
Sgr för 3",24 refflad frl k
Granatkartesch till 3",24 refflad frl k
Granatkartesch för 3",24 refflad frl k
Granatkartesch för 3",24 refflad frl k
Brandgranat till 3",24 refflad k
Kartesch till 3",24 cm refflad kanon
Granat till 2",58 refflad k
Sgr för 2",58 refflad frl k
Grkt för 2",58 refflad frl k
Grkt för 2",58 refflad frl k
Brandgranat till 2",58 refflad k
Kartesch till 2",58 refflad k
Granat till 2",25 refflad k
Grkt till 2",25 refflad k
Kartesch till 2",25 refflad k
16 cm grb m/85 för haubits
10 cm gr m/68 m kulor f frl k
8 cm gr m/68 m kulor f frl k
7 cm gr m/68 m kulor f frl k

Från 1880/88 fastställda förkortade beteckningar

- 27 cm mass proj m/77
27 cm psbr gr m/77
27 cm gr m/77
24 cm mass proj m/71
20 cm gr m/68 f frl k
17 cm gr m/64 f frl k (10 linjers brandrörshål)
17 cm gr m/78
12 cm gr m/71 f frl k
12 cm gr m/79
10 cm gr m/68 f frl k
10 cm gr m/72 f frl k
10 cm grkt m/68 f frl k (tidigare m/64)
10 cm svag grkt m/72 f frl k
10 cm grkt m/74 f frl k (tidigare m/72)
10 cm br gr m/68 f frl k (tidigare m/64)
10 cm kt f frl k (tidigare m/64)
8 cm gr m/68 f frl k (tidigare m/64)
8 cm gr m/72 f frl k
8 cm grkt m/68 f frl k (tidigare m/64)
8 cm grkt m/72 f frl k
8 cm br gr m/68 f frl k
8 cm kt f frl k (tidigare m/64)
7 cm gr m/68 f frl k
7 cm grkt m/68 f frl k
7 cm kt f frl k
16 cm gr m/95
10 cm gr m kulor m/68-82 f frl k
8 cm gr m kulor m/68-82 f frl k
7 cm gr m kulor m/68-82 f frl k

b) för slätborrade pjäser

- 13 tums sprängbomb, Engelsk
13 tums brandbomb, Engelsk
9,63 tums kula
9 tums svår bomb
9 tums lätt sprängbomb
10 tums sprängbomb, Engelsk
10 tums brandbomb, Engelsk
7 tums perkussionsbomb
7 tums ogångad sprängbomb
7 tums gångad sprängbomb
7 tums ogångad sprängbomb

- 33 cm bomb f slb frl mörs
33 cm br bomb f slb frl mörs
29 cm kula m/66 f slb frl k
29 cm bomb f svår slb frl mörs (tidigare 1831 års)
29 cm bomb f slb frl mörs
25 cm bomb f slb frl mörs
25 cm gr bomb f slb frl mörs
23 cm perk bomb m/32 f slb frl k (tidigare 1831 års)
23 cm ogäng bomb m/32 f slb mörs (tidigare 1831 års)
23 cm gäng bomb m/32 f frl k (tidigare 1831 års)
23 cm ogäng bomb f slb frl mörs (tidigare 1837 års)

7 tums oval sprängbomb	23 cm oval ogäng bomb m/44 f frl k
7 tums gängad sprängbomb	23 cm gäng bomb f frl k (tidigare 1852 års)
Kartesch till 7 tums bombk	23 cm kt m/77 f frl bk
8 tums sprängbomb, Engelsk	20 cm bomb f slb frl mörs
8 tums brandbomb, Engelsk	20 cm br bomb f slb frl mörs
24-pundig kula	24-p kula f slb frl k
Kartesch till 24-p kanon	24-p kt f slb frl k
Kartesch till 24-p granatkanon	24-p kt f slb frl gr k
Kartesch till 18-p k	18-p kt f slb frl k
12-p kula	12-p kula f slb frl k
Kartesch till 12-p kanon	12-p kt f slb frl k
Kartesch till 12-p granatkanon	12-p kt f slb frl gr k
6-p kula	6-p kula f slb frl k
Kartesch till 6-p kanon	6-p kt f slb frl k
29 cm (9") bomb m/32 för lätt slb	29 cm bomb m/32 f slb frl frlmörs
29 cm (9",63) kula m/66 f slb frl k	19 cm kula m/66 f slb frl

En liten skrift utgavs också den 20 januari 1886 av Generalfälttygmästaren om förändrade benämningar för antändnings-medel vilket ger uppgifter om när nya namn tillkom. Man kan också se att allt var så nytt att man inte förrän 1886 hunnit få ordning på benämningarna för en del av rören.

<u>Hittills gällande</u>	<u>Hädanefter gällande</u>	<u>Hädanefter förkortning</u>
Behmska antändningsrör	Behmska fyrrör	
Ryska antändningsrör	Ryska fyrrör	
Förändrad fransk modell	Fyrrör m/85	
Fältperkussionsrör m/64Lätt nedslagsrör m/64	Lt nsl. rör m/64	
Fästningsperkussionsrör m/64	Tungt nedslagsrör m/64	Tgt nsl. rör m/64
Tidrör m/64	Tidrör m/64	
Tidrör m/73	Tidrör m/77	
Perkussionsrör för fältprojektiler	Lätt nedslagsrör m/85	Lt nsl. rör m/85
Perkussionsrör för fästnings- och positionsartilleriets projektiler	Tungt nedslagsrör m/85	Tgt nsl. rör m/85
Enhetsrör med en satskiva	Lätt dubbelrör m/85	Lt dbl. rör m/85
Enhetsrör med två satsskivor	Tungt dubbelrör m/85	Tgt dbl. rör m/85
Brandrör till 23 cm bomber, af metall,	23 cm brandrör av metall slagne	23 cm. br. rör av met
Brandrör till 23 cm bomber, af trä, gängade	23 cm gängade brandrör af trä	23 cm. gäng. br. rör af trä
Brandrör till 23 cm bomber, af trä, ogängade	23 cm ogängade brandrör af trä	23 cm. ogäng. br. rör af trä

Dessutom fanns tre olika brandrör för 20, 25 och 33 cm engelska mörsare samt för svensk 40-p mörsare.

4. Nydanarna av artillerimaterielen och om deras ”manér”

Innehållet i detta kapitel är vinklat mot artillerikonstruktioner, systemutveckling och något om organisation men har inte några utförliga biografier.

I böckerna:

- Kungliga artilleriet, Frihetstidens och Gustav III:s tid*
- Kungliga artilleriet, Svenska Artilleriet i Pommern 1720- 1815*
- Kungliga artilleriet, Svenska Artilleristprofiler under fyra sekel*

finns utförliga biografier för de flesta här nämnda.

När det gällde framstående artillerister som intresserade sig för konstruktioner, talade man in på 1800-talet om respekti-ve nydanares manér eller intention, då man beskrev en pjäs eller en organisation. Idag skulle kanske ordet typ vara bättre, till exempel ”en 12-p kanon av typ Cronstedt”. I detta avsnitt lämnas kortfattade biografier över de mest framstående från ca 1700 och in på 1950-talet. För de äldsta är kravet att de fortfarande var aktuella år 1800 eller att det fortfarande efter 1800 fanns pjästyper i tjänst som var från deras tid eller benämndes efter deras manér. Artillerisystemen beskrivs i nästa kapitel.

Johan Siöblad,

1644-1710, son till generalmajoren Carl Siöblad, artilleriofficer, överste för artilleriet 1680-1710, generalfälttygmästare 1693, artillerichef vid Narva hade även två söner, Carl och Per, som båda blev höga artilleriofficerare. Johan Siöblad ledde från 1704 krigsskollegium och utvecklade artilleriet under Karl XI och Karl XII. Han var särskilt intresserad av artille-risternas utbildning och ledde även nytillverkningen av pjäser. Några enstaka tyngre pjäser överlevde in på 1800-talets början. Han förnyade också artillerimåttstocken.

Gustaf Gabriel Appelman

1656-1721, född på Usedom, artilleriofficer, överste för artilleriet 1710-1716, samt 1719 friherre och generallöjtnant vid infanteriet, sväger till Johan Siöblad. Han låg bakom en del nya pjäser m m samt reorga-nisationen av artilleriet efter Poltava men kom i skuggan av Cronstedt. Några tyngre fästningspjästyper av hans manér fanns kvar in på 1800-talets början.

Carl Cronstedt

1672-1750, deltog vid Narva som artilleriadjutant, gjorde därefter en mycket snabb karriär, överste av artilleriet 1716, friherre 1718 och generallöjtnant vid 48 års ålder. Artilleribefälhavare vid flera slag som vid Gadebusch 1712, där Sten-bock tackade honom för segern genom artilleriets insatser. Gjorde tekniska innovationer redan som 27-åring. Hans artillerisystem fastställdes den 25 februari 1725. Genom detta vanns en större enkelhet, ökad rörlighet och en förbättrad organisation. Han skiljde fältartilleriet från belägrings- (attaque-) artilleriet.

Fältartilleriets 3- (7,98 cm) och 6 (9,77 cm)-pundiga pjäser gjordes lättare, ”försvagade”, och göts både av metall och av järn. Ett antal 3-pundiga slangor (kanoner med längre eldrör) behölls av ekonomiska skäl . Till fältartilleriet hörde också 12-pundig kanon (12,3 cm) samt 8- och 16-pundiga haubitser.

Det är från Cronstedts tid som tjugofjärdedelar infördes som måttstock d v s han delade upp eldrörets kaliber/diameter i 24 delar för att ha som måttsenhet.

Augustin Ehrenswärd

1710-1772, fadern blev adlad, artilleriofficer, gick i lära hos Carl Cronstedt och Per Siöblad. Efter omfattande och givande utländska studier 1736-38 inrättades, under hans ledning med befattningen ”kapten mechanicus”, landets första artil-lerikadettskola. Redan 1739 blev han invald i Kungliga Vetenskapsakademien.

En rad skrifter är kända från den tiden bland annat om konstruktionen av mörsare, om smide och om krut. Efter krigen i Preussen 1741-1743 ägnade han sig åt fästningsstudier. Efter nya utlandsstudier i Preussen, blev han 1749 överste i artilleriet på grund av hans förmåga att förbättra artilleriet. Bland de viktigaste besluten som togs var att gjuta eldrören massiva efter fransk förebild och sedan borra ur dem, gjorde att riskerna för blåsbildning minskade. Eldrörlängden kortades, han införde en rikoschettmörsare och en rad modelländringar av kanoner och mörsare etc. Fortfarande var dock även hans konstruktioner relativt tunga vilket skulle visa sig i kriget 1788-1790. Han listade år 1757 de krav som skulle ställas på en artilleriofficer vilket blev av långvarigt värde. Efter en snabb karriär fyllde han sina senare år främst med andra förpliktelser som hattpolitiker och från 1747 som fästningsbyggare på Sveaborg, vilket gjorde att tiden inte räckte till för artilleriet. Han tillhörde även dem som skapade arméns flotta och blev 1772 utnämnd till fältmarskalk.

Gribauval Jean- Baptiste Vaquette de

1715-1789, fransk artilleriofficer, generalinspektör för artilleriet. Omorganiserade det franska artilleriet där han främst standardiserade kalibrarna i fältartilleriet, förenklade lavetterna som blev stabilare genom lägre eldhöjd, införde kistor för ammunitionsshantering och skiljde fältartilleriet helt från belägringsartilleriet etc. Hans innovationer fick stort inflytande över det svenska artillerisystemet 1808.

Carl Gideon Sinclair

1730-1803, kom från en skotsk officersfamilj, invandrad till Sverige på 1650-talet. Efter tjänst vid Royal Suedois blev han 1771 överste och regementets chef. År 1781 blev han överste i svenska artilleriet och 1784-1791 även generalfälttygmästare. Sinclair ägnade sig åt de lägre gradernas utbildning, främst för att få rätt personal i underofficersgraderna samt utvecklade Ehrenswärds punkter från 1757. Han genomförde det första steget från ett enda oformligt stort artilleriregemente till fyra artilleribrigader. Sinclair fick även uppdraget att förnya krigsorganisationen och låg bakom 1784 års artillerisystem. Därefter benämndes trupperna vid artilleriet för batteri. Pjäsmaterialet var dock främst Ehrenswärds. Misslyckandet för artilleriet i 1788-1790 års krig drabbade Sinclair och Gustav III var inte nådig och ville t o m återgå till Cronstedt.

Sinclair var kvar som regementschef till 1794 och påbörjade det stora omorganisationsarbetet från 1794 under generalen Bror Cederström. I samband med dennes avgång omorganiserades artilleriet från ett samlat till fyra regementen; Svea, Göta, Wendes och Finska artilleriregementena. Det gamla Artilleriregementets många enheterna hade blivit för svåra att styra från Stockholm.

Carl Friedrich Kobes, från 1790 von Cardell

1764-1821, var uppväxt i Pommern och blev preussisk artilleriofficer 1787 efter några år i ponton-järkåren. Han fick där en gedigen artillerteknisk utbildning och 1789 sökte han sig till den svenska armén i Pommern, där han ansåg sig ha bättre framtidsmöjligheter. Det svenska artilleriet var vid denna tid i många stycken omodernt. Framför allt borde förflytningshastigheten öka genom ett ridande artilleri, så att artilleriet skulle kunna följa kavalleriet och även själva kunna göra mycket snabba omgrupperingar. Von Cardell var tekniskt mycket välutbildad men självsäker och framfusig och fick många fiender. Han uppskattades dock av den svenske artillerichefen Bror Cederström. Von Cardell hade lärt sig använda ridande artilleri i Preussen och ville införa detta i Sverige och 1792-1795 organiserades det första batteriet. Hela den historien är lång. Von Cardell hölls i början utanför artillerikommittén 1802-1807 som skulle modernisera det åldriga svenska artilleriet. Genom att gå direkt på kungen Gustav IV Adolf kom han dock att efterhand styra utvecklingen genom en instruktion som gav honom rätt att avge utlåtanden över alla kommitténs beslut. Han blev regementschef för Wendes artilleriregemente 1805 vilket stärkte hans sitt inflytande, han fick ytterligare kungligt stöd och utmanövrerade efterhand sina motståndare.

Efter framstående insatser i krigen mot Napoleon 1813 blev han generalfälttygmästare 1814 och utvecklade då det ridande artilleriet. Han låg även bakom 1815 års artillerisystem vilket var en fortsättning på von Helvigs idéer. Von Cardell var en varm anhängare av pjäser gjutna i metall men fick här ge efter av ekonomiska skäl. Hans sista eldrörskonstruktioner var av järn inte minst beroende på att gjuterierna nu kunde gjuta blås-fria eldrör vilket medförde att järneldrören blev säkrare och lättare. Han ägnade sig mycket åt taktik, och organisation samt inte minst den högre utbildningen av artillerister.

1818 grundade han Artilleriläroverket i Marieberg, landets först tekniska högskola (senare intagna civila elever blev landets första inhemska civilingenjörer, en utveckling som var parallell med flera andra länders militära högskolor). Von Cardell är begravd på Hedvig Eleonoras kyrkogård på Östermalm, alldeles i närheten av den gamla Artillerigården. Gravstenen omgärdas av två eldrör m/1808 av Helvigs konstruktion!

Carl Gottfried von Helvig

1765-1844, kom från Pommern, först kadett vid fortifikationen och sedan artilleriofficer. Han deltog i krigen 1788-1790 samt genomförde utlandsstudier där han influerades av franska idéer från Gribauval. Ledamot av artillerikommittén 1802 och därefter en snabb karriär; 1805 överste och inspektör för artilleriet och adlad 1807. Han hade mycket goda tekniska kunskaper och är i det avseendet en av våra bästa artillerister genom tiderna. Efter Gustav IV Adolfs avsättning hamnade han i skymundan och 1812 gick han ”till disposition” i preussisk tjänst som generalmajor. Hans vetenskapliga bibliotek såldes till staten och finns idag i Krigsarkivet. Det var välkänt att han och von Cardell hade mycket svårt att samarbeta.

Von Helvig låg bakom en rad förbättringar och förändringar avseende artilleripjäsen - han övergick till eldrör av järn samt lavetter av furu - allt för att få ned vikterna på de tidigare alltför tunga svenska artilleripjäserna. De flesta av konstruktionerna i 1808 års artillerisystem, ”det Helvigska”, var hans, som 6-,12- och 24- pundiga kanoner. Han visade också att laddningsmängderna kunde minskas utan att skottvidden påverkades. Även när det gällde utvecklingen av handeldvapen var han en föregångare.

Martin von Wahrenedorff

1789-1861, bruksägare, hovmarskalk, ärvde och verkade vid Åkers styckebruk. Han arbetade fram nya konstruktioner i samarbete med en rad medarbetare på företaget, främst arbetschefen Malmgren, och italienaren Cavalli, även om det mest var hans eget namn som syntes. Viktigaste nyheten var de bakladdade (men slätborrade) kanonerna vilkas mekanismer blev täta bakåt genom tätningsring och en tvärcylinder som spärr, ”kammarladdningskanoner,” där försöken startade i slutet av 1830-talet.

Försöken med räffling startade 1846 på Åker med en 24-pundig kammarladdningskanon och leddes även här av Malmgren och Cavalli. Mekanismerna och eldrören var tunga och var avsedda för fästningsartilleri; de ansågs inte ännu pålitliga nog för fältartilleriet. Lavetterna, typ släpa, var helt av järn. För första gången övergavs den urgamla runda kulan eller lodet och ersattes av cylindro-ogivala projektiler. Det skall också sägas att varken bakladdning eller räffling var nya som idéer, men tätningsproblem m m hade gjort att inga fungerande system tagits fram tidigare.

Lars Jakob Isander

1797-1833, artilleriofficer, slutade som major och lärare m m vid artilleriläroverket. Han utvecklade krutprovningen och skrev läroböcker. Deltog vid Dennewitz 1813. Tillhörde artillerikommittén 1831 och var där den främste avseende nya eldrör.

Fabian Jakob Wrede

1802- 1893, friherre, artilleriofficer, överste 1851, generalfälttygmästare och chef för artilleriet 1857, pension 1875. Fadern Fabian Wrede (1760-1824) var statsråd och fältmarskalk.

Efter utlandsstudier, låg han som ung officer bakom lavettkonstruktionerna 1831 vilket innebar en stor förenkling då fyra nya pjästyper kunde klara sig med två lavettyper. Han blev, trots sin ringa ålder, en av de viktigaste ledamöterna i 1831 års artillerikommitté. Hela artilleriet organiserades om i 1831 års system som resulterade i något lättare pjäser än 1815 års system men främst i ett förenklat kalibersystem och en förbättrad organisation i stort. Fältartilleriet fick 6- och 12-pundiga kanoner m/1832 resp m/1833 samt 12-pundig granatkanon m/1832 vilken ersatte haubitserna. Under ett antal år bibehölls dock 8-pundig haubits m/1816. En 24-pundig granatkanon m/1833 med lavett överfördes som 12-pundig kanon till belägrings- och fästningsartilleriet.

Wrede blev sedan som generalfälttygmästare också ansvarig för artillerisystem 1863 med de första räfflade pjäserna. Han gjorde även, som vetenskapsman, en rad uppfinningar och konstruerade mätapparatur, gevär, gjorde försök med torpeder samt skrev om utbildning och skjutförfarande m m.

Arent Silfversparre och andra på Bofors

1854-1902, civilingenjör, verkstadschef vid Bofors, gjorde 1892 främst den betydelsefulla uppfinningen av den ogivala mekanismskruven. Silfversparre omkom vid en försöksskjutning med en ny mekanism, gjord av kaptenen Fredrik Grahm som också omkom.

Inom företaget Bofors gjordes, i lagarbete, många stora innovationer som utveckling av V-lavetten, mynningsbromsen, mekanismen för helautomatiska pjäser (överingenjör V Hammar), främst för 40 mm luftvärnsautomatkanon och senare även för grövre kalibrar.

Harald Jentzen

1902-1984, artilleriofficer, huvuddelen av tiden vid Försvarets Materielverk/Arméförvaltningen. Han var pådrivare och konstruktör 1932 vilket resulterade i mynningsbromsen (”Jentzen-bromsen”) som infördes på 1930-talet på Bofors pjäser, först på 37 mm pansarvärnskanon och 10,5 cm kanon m/34. Han var också verksam vid konstruktionen av ammunitionssystem 1934 med nya former på granater och rör. Senare konstruerade han främst rekylfria pjäser, bakblåsare, med genial ammunition. Det först införda vapnet av denna typ var pansarvärnsgevär m/42. Senare kom 10,5 cm pansarvärnspjäs m/45 och salvkanonen. Granatgeväret m/48 (”Carl Gustav”, grg) blev det viktigaste och är efter att det i flera avseenden moderniserats, fortfarande mycket framgångsrikt, d v s en ”enmanskanon”. Grg tillverkas för många länder vid Carl-Gustavs stads gevärsfaktori (i Eskilstuna från 1812), senare statliga Förenade Fabriksverken och därefter flera ägarförändringar.

Nordenfelt Torsten

1842-1920, civilingenjör och industriman. Se kapitel 8 och Bihang 4.

Anders Fredrik Centervall

1845-1907, artilleriofficer, konstruktör och ballistiker, expert åt Bofors, 1902 chef för kustartilleriet. Han var en av pådrivarna för att få Bofors konkurrensmässigt gentemot Krupp. Han tog även fram kanoner och ammunition som klarade av kraven att slå igenom fartygspansar m m.

Litt: Anders Fredrik Centervall, kustartilleriets skapare, B Åsard 1962.

5. Om artillerisystem från 1700-talets början

Här redovisas kortfattat de viktigaste ”artillerisystemen” som fått erkännande som ”fastställda” pjässystem, d v s som efterhand innebar en ensning av läget för att få ett system som tekniskt och organisatoriskt eftersträvades. Systemen initierade på 1700-talet av enskilda stora nydanare men övergick på 1800-talet till att utformas av kommittéer

Cronstedts system 25 februari 1725

Fördelning av pjäserna skulle vara på fästnings- och attack- (belägrings-) artilleri, fält- och regementsartilleri.

- Regementsartilleri: 3- resp 6-pundiga kanoner, försvagade, både av metall och järn.
- Fältartilleri: 3-, 6- och 12 pundiga kanoner (12,3, 9,77 resp 7,98 cm) samt 8- och 16-pundiga haubitser (15,5 resp 19,7 cm)
- Fästnings- och attackartilleri: 18- och 24-pundiga kanoner (14,11 resp 15,52 cm) skiljdes från fältartilleriet. För fästningarna koncentrerades mörsartyperna till 80-, 60- och 40-pundiga.

Det förutsattes att äldre användbara pjäser behölls, främst för försvar av fästningarna. Man använde således inte 1725 som modellbeteckning för nya pjäser utan som en ensning av den tidigare floran.

Cronstedt ville genom ”försvagade pjäser” få ned vikten (i förhållande till vad som gällt tidigare) och även eldrörlängden på de lätta pjäserna som tidigare hade utvecklats till alltför långa och med onödigt tjockt gods. Gjuteritekniken gick också framåt och rädslan för pjässprängning hade minskat. Allt tungt artilleri göts av järn medan huvuddelen av fältartilleriet förblev av metall. Fortfarande blev det inte någon ensning av typerna. Bara bland de 3-p kanonerna fanns det 6 olika typer; slanga (L32 ¼, eldrör 475 kg), kort (L18 ¼), lång (L20 ¼) kanon, spetskammarkanon (L16 ¼, eldrör 290 kg), försvagad (L18 ¼) samt 3-p kanon av järn (L18 20/24).

Kanalens längd var 1¼ kaliber kortare än eldrörets längd (exkl druvan). En 6-p kanon var från lång, L 24 ¼, eldrör 880 kg, till kort och försvagad L17 ¼, 362 kg. Alla smakriktningar tillgodosågs och det var först Ehrensvärd som kunde visa att korta eldrör, med de korta skjutavstånd som i praktiken gällde på stridsfältet, klarade av samma skottvidd och verkan som de långa.

Viktiga inslag vid nytillverkning: Friser och zirater togs bort, tapparna flyttades upp från loppets undre linje till kärnlinjen och flyttades bakifrån räknat, från 3/7 till 4/9 av eldrörets längd, tappkransar/skivor infördes/förändrades samt infördes riktskruv för 3- och 6-pundiga kanoner, konstruerade av Polhem. Även föreställarna och lavetterna förändrades framför allt genom att antalet järnbeslag minskades. Cronstedt föreslog senare ytterligare förbättringar men endast ett fåtal gick igenom.

Cronstedt manér blev en förebild i Ryssland, Polen och Danmark samt var även känd i Frankrike, ”à la Suédoise”.

Litt: Theodor Jacobsson, Artilleriet under Karl XII:s- tiden

Ehrenswärd och 1775 års artillerisystem

Ehrenswärd, 1710-1772, kom att betyda mycket för artilleriet men hade många andra järn i elden. Alla uppfinningarna enligt hans manér kom även att influera den beredning som lämnade sina förslag 1775. En studieresa 1736-38 blev betydelsefull och hans rapport från denna ”industrispionageresan” visade hur andra stater i Europa tillverkade sitt artilleri och vilken status detta hade. Något renodlat Ehrenswärdsystem blev aldrig utformat trots alla förändringar som genomfördes.

Han strävade efter lättare pjäser och visade att eldrören kunde förkortas ca 25 % utan men. Detta godtogs inte, eftersom det fanns en stark övertro på långa eldrör. Så sent som 1761 ritades en 6-p kanon både på L31 och L16 vilken var den

Viktiga successiva förändringar var att tappskivorna inte gjordes parallella med eldrörets sidor utan med varandra vilket underlättade lavettkonstruktionen. Tapparnas centrum flyttades på tyngre pjäser från 4/9 bakifrån till 4/8 av eldrörets längd. För jägarna, det lätta infanteriet, infördes ”partikanoner”, lätta 3-p kanoner för närstrid. Rikoschettmörsare infördes för studsskjutning över vallar, motsv, både på fästningarna och för belägringar (de första m/1738 och senare m/1751 vilka tillverkades fortfarande på 1780-talet).

Ehrensvärd fick andra uppgifter och då hann han inte längre ägna artilleriet så mycket tid. Fältartilleriet utvecklades mot följande:

Fortfarande in på Gustav III:s tid fanns kvar en mängd olika typer, gamla och nya. Även för system 1775 angavs inte mer än undantagsvis modellår. Manéret var dock Ehrenswärds då inte någon annan stark man hade framträtt. På 1760-talet ökades kraven på att tillsätta en beredning vilken år 1775 lämnade ett förslag på vad artilleriet skulle bestå av. Även om det fanns kvar Cronstedtsanhängare, blev det Ehrenswärds manér som huvudsakligen kom att gälla århundradet ut. I övrigt blev det mest pappersplaner.

Fältartilleriet (regementsartilleriet ingick):

- 3-pundiga partikanoner, lätta och ”försvagade” pjäser
- 3-pundiga exercitiekanoer (övningskanoner för Stockholms garnison)
- 3-, 6- och 12-pundiga ordinarie kanoner,
- 8- och 16-pundiga haubitser samt 16-pundiga rikoschettmörsare.

Attackartilleriet (flyttbart inför belägringar) och fästningsartilleriet: 6-, 12-, 18- och 24-pundiga kanoner, 16-pundiga haubitser samt 20-, 40-, och 60-pundiga mörsare och kvarvarande tunga stenmörsare.

Cronstedts lavetter bibehölls i stort. 12-p kanon drogs av åtta till tolv hästar och 6-p kanon av sex. Aktionshästarna vilka stod beredda att dra fram pjäserna i kulregnet behölls.

Problemen med blåsbildning vid gjutning av eldrör av gjutjärn kvarstod och på 1760-talet beslöts att gjuta massiva eldrör som sedan skulle borraras ur. Tillgången på borrar försenade detta fram till mitten av 1770-talet. Denna teknik, med vissa ändringar för grova eldrör, kom att gälla hela gjutjärnstiden.

Sinclair och pjässystemet 1784

Utan egentligen ändra på grundplanerna från 1775 vilka inte fått något genomslag, bestämdes 1784, efter stark påverkan av Gustav III, vilka modeller som skulle gälla. Uppenbart är att avsikten inte var att byta ut allt som fanns, utan nu sattes modellbeteckningar på de godkända pjäser som skulle finnas kvar i organisationen och gavs även riktlinjer för nyanskaffningar.

Således gjordes 1784 i praktiken inga stora förändringar av vikterna vilket skulle få genomslag i kriget 1788-90 då kungen m fl visade stort missnöje med artilleriet som inte kunnat hänga med. Det befanns vara för klumpigt och tungt.

1784 års system:

Fältartilleriet:

- 6- och 12-p kanoner m/1784 av metall, L17,2 resp L20,7
- 8- och 16-p lätta haubitser m/1775 av metall, L5,5 resp L3
- 16-p rikochettmörsare m/1751 av metall

Regementsartilleriet:

- 3-p regementskanon m/1774, L15,2 av metall
- 3-p partikanon m/1776, L10 av järn
- 3-p exercitiekanon m/1778, L15 av järn

Reservartilleriet:

- 3-, 6-, 12-, 18- och 24-p kanoner m/1785

- 8- och 16-p haubitser, både korta och långa
- 20-, 40- och 60-p mörsare
- 16-p rikoschettmörsare

Med reservartilleri avsågs allt som inte var fält- eller regementsartilleri. Uppenbart är att man här, för de flesta typerna, bara satte ett årtal utan att ta hänsyn varken till tillverkningsår eller typ. På vissa eldrör från denna tid finns många olika årtal vilka betecknar tillverkningsår och inte typ etc.

Litt (1700-talet): *Kunglig Artilleriet, Frihetstidens och Gustav III artilleri,*

- Theodor Jacobssons anteckningar
- Törngren.

1802-1807 års artillerikommitté med von Helvig och 1808 års artillerisystem

Efter många utredningar, begärda och inlämnade förslag och stridigheter blev det äntligen enighet om ett nytt artilleri. Den som styrde utvecklingen var generalkvartermästaren från 1806, Carl von Helvig med Carl von Cardell som inhoppare och fridstörare. Von Helvig bör dock anses som systemets skapare. General-fälttygmästaren af Clercker gjorde också försök med en egen 6-p kanon men denna antogs inte. Typerna m/1804 och 1808 är von Helvigs och ingen annans. Det viktigaste var att få fram lättare pjäser för fältartilleriet vilket också lyckades varvid vikterna gick ned med cirka en tredjedel. Att pjäserna kunde göras så mycket lättare utan men förvånade men medförde att 3-pundarna, vilkas verkan varit liten, kunde tas bort. Rekyl kunde också begränsas till under två meter för fältartilleriet.

Flera helt nya pjäskonstruktioner tillkom. Gribauvals idéer fanns fortfarande i bakgrunden men både von Helvigs egna och, den inledningsvis i bakgrunden befintlige von Cardells, inverkade på de nya konstruktionerna. Von Helvig var den som stod för det mesta tekniska nyskapandet medan von Cardell var mera organisatör. Även engelsmannen Benjamin Robins som 1799 lade fram sina maximer om hur artilleriet skulle se ut var verksam vid denna tid. Han poängterade särskilt utgångshastighetens avgörande betydelse (KVA 1799-1801).

Systemet blev (vikter avser eldrör):

Fältartillerie, åkande:

- 6-p lätt kanon (äldre), 9,7 cm, 270 kg av järn
- 6-p kanon m/1804, 9,88 cm, 408 kg av järn
- 12-p kanon m/1808, 12,35 cm, 748 kg av järn
- 8-p lätt haubits m/1775, 15,5 cm, 270 kg av metall (16-p haubits återkom i fältförbanden i 1815 års system)

Fältartilleriet, ridande (von Cardells metallpjäser):

- 6-p kanon, 9,8 cm, metalleldrör 465 kg,
- 8-p haubits m/1795, 15,5 cm, metalleldrör 290 kg

Belägringsartilleriet och fästningsartilleriet:

- 12-p kanon m/1808,12,35 cm, 816 kg av järn
- 24-p fästningskanon m/1808, 15,4 cm, 2025 kg av järn
- 16-p haubits,19,6 cm, metall, lång och kort samt en av engelsk typ
- 40-p mörsare, 26,5 cm, 725 kg av metall
- 60-p mörsare, 30,4 cm, 1100 kg av metall
- 35½-p, engelsk

Redan von Cardell ändrade på 1790-talet föreställarna för de lätta pjäserna så att bröstnageln flyttades bakåt varvid vridningsvinkeln emellan föreställare och pjäs kunde ökas samtidigt som det gavs utrymme för ammunitionskista(-or) på föreställaren på vilken också personal (2 ev 3 man) kunde sitta. Avancerbommar och bretellstreck behölls. Flera typer togs bort, bl a 3-p kanon (ansågs vara för svag men var dock med i finska kriget 1808-09) samt 18-p kanoner och 80-p mörsare. I fästningarna fanns dock fortfarande många äldre typer kvar bl a gamla 12- och 18-pundiga kanoner eftersom kulor fanns och för att det skulle bli för dyrt att ersätta dem med 24-pundiga.

Von Cardell och 1815 års system

Efter 1814 von Cardell som helt styrde utvecklingen men hans system av den 12 december 1815 byggde till stor del på 1807 års system om än med flera ändringar. Batterierna bestod nu av 8 pjäser (6 kanoner och 2 haubitser).

Fältartilleriet, åkande:

- 6-pundig kanon m/1804
- 12-pundig kanon m/1808
- 8-pundig haubits, 14,85 cm, 244 kg av järn
- 16-pundig haubits, 19,38 cm, 391 kg av järn

Fältartilleriet, ridande:

- 6-pundig lätt m/1816, 9,98 cm, 318 kg
- 12-pundig lätt kanon m/1816, 12,35 cm, 511 kg
- 8-pundig haubits m/1816, 14,85 cm, 296 kg
- 16-pundig haubits m/1816, 21,76 cm, 477 kg

Belägrings- och fästningsartilleriet:

- 12- 18- och 24-pundiga av flera typer
- 16-pundiga korta, långa och belägringshaubitser av flera typer
- 8-pundiga haubitser därutöver 20-, 40-, 60- och 80-pundiga mörsare. De flesta av dessa var gamla. Von Cardell tog fram nya modeller av åtminstone 40-p mörsare vilka, efter hans död, kom till användning under mörsarförsöken på 1820-talets mitt och 1830. Han skrotade och göt om några av von Helvigs pjäser; vissa 6-p kanoner och 40-p mörsare vilka ansågs riskabla att använda.

Von Cardell intresserade sig främst för fältartilleriet och vad avser fästningarnas bestyckning lät han helt enkelt de äldre pjäserna vara kvar. Många av dessa var 50-100 år gamla av typ Appelman, Siöblad, Cronstedt och Ehrenswärd och både av metall och järn.

Hans pjäser m/1816 av metall blev de sista av detta slag. Även Cardell fick till sist helt övergå till järn och hans 6-pundiga kanoner m/1820 och m/1821 var av denna metall.

Litt avseende 1808 och 1816 års system: Isanders föreläsningar del 1.

Wrede/Isander m flera och 1831 års artillerisystem

Efter von Cardell blev kronprins Oscar generalfälttygmästare och under hans tid gjordes en rad jämförande försök och tillverkningsprov. Napoleonkrigen satte fortfarande sina spår. Under 1820-talet gjordes flera utredningar och en kommitté med norskt deltagande tillsattes. Den slutförde arbetet med ett förslag om ett förenklat kaliber- och lavettsystem. Utländska studieresor genomfördes. Stocklavetter prövades. Wrede visade att för fältartilleriet krävdes enbart två lavettyper, beroende av eldrörens vikt. Dessa två lavettyper kom, efter små ändringar, att ingå även i 1863 års system. Isander låg främst bakom de nya eldrören. Detta artillerisystem blev det dittills mest genomarbetade men också det sista för det gamla framladdningssystemet. Nytänkandet skulle komma först senare.

Systemet bestod av:

Fältartilleriet:

- 6-p kanon m/1832, L17,31, 9,62 cm, 340 kg
- 12-p kanon m/1833, L17,03, 12,17 cm, 680 kg
- 12-p granatkanon m/1832, L11,26, 12,17 cm, 370 kg
- 24-p granatkanon m/1833, L11,23, 15,53cm, 690 kg
- 8-p haubits m/1816, 15,5 cm, 370 kg

Organisationen bestod fortfarande av åkande och ridande batterier men pjäserna var de samma.

Positions- och fästningsartilleriet:

- 18-p fästningskanon m/äldre (skulle varit 24-p men de blev för dyra), 14,1 cm, behölls eftersom det fanns många relativt många nya
- 24-p fästningskanon m/1808, 15,4 cm, 2026 kg
- 12-p kanon m/1808, 12,35, 816 kg
- 24-p granatkanon m/1833 (se fältartilleriet)
- 16-p haubits m/1816, 19,4 cm, 600 kg
- 9 tums mörsare m/1832, 28,59 cm, lätt 850 kg, tun, 2040 kg, drogs i mörsarevagn av 6 hästar
- 7 tums mörsare m/1832, 22,63 cm, ca 3870 kg, drogs i mörsarevagn av 8 hästar

18-p och 30-p kanoner samt en 6 ½ tums mörsare (20,22 cm) var egentligen enbart för flottan. En planerad 11 tums mörsare blev aldrig tillverkad.

Senare tillkom:

- 9 tums mörsare m/1844
- 7 tums slätborrad bombkanon m/1840, 22,63 cm, 3570 kg med framladdning
- 24-p granatkanon m/1852 med bakladdning
- 7 tums lätt och svår bombkanon m/1854 med bakladdning

6-p kanon, 8-p haubits och 12-p granatkanon drogs av sex hästar medan 12-p kanon och 24-p granatkanon drogs av åtta till tolv.

I de gamla fästningarna fanns, som tidigare, ytterligare en mängd äldre eldrör av gjutjärn kvar. Dessa använ-des tills fästningen lades ner och de flesta eldrören såldes efterhand som skrot. Även efter en nedläggning låg ibland eldrör kvar. Vid övergången till stål i mitten av 1800-talet var efterfrågan stor på bra gjutjärn och då såldes de flesta av dessa.

Det fastställdes också en tabell för decimaltum gentemot pundtal:

<u>Pund</u>	<u>Tum</u>	<u>Pund</u>	<u>Tum</u>
3	2,58	18	4,75
6	3,24	24	5,23
12	4,1	30	5,63

Värdena för 3-12-p reglerades till att vara högst 0,01 tum mindre och för de övriga 0,02. 3-p var enbart avsedda för norska bergspjäser.

Litt 1831 års system: *Handbok för artilleribefälet 1856*

Wrede och 1863 års artillerisystem

Wrede tog som generalfälttygmästare 1859 initiativ till ett nytt system för att få ett artilleri som kunde verka på längre avstånd och med högre precision. En stor norsk-svensk kommitté tillsattes för detta.

Dess förslag fastställdes 1863 och omfattade:

Fältartilleriet:

- 2"25, 2"58 och 3"24 tums räfflade framladdningskanoner m/1863
- 12 cm framladdningskanon m/1870 speciellt för positionsartilleriet

För fästningarna.

- 17 cm framladdningskanon m/1864 (för Karlsborg). Senare följde ytterligare en rad nya modeller

För det nya kustartilleriet (kustförsvars-) tillhörande armén krävdes nya kraftfulla pjäser som kunde bekämpa pansrade fartyg. För detta antogs

- 9"63 tums framladdningskanon m/1866 och
- 6" 81 tums framladdningskanon m/1867. Dessa blev våra sista slätborrade kanoner

Avseende kalibern och diametern påminde de tre fältartilleripjäserna om 2-, 3- resp 6-p pjäser vilket berodde på den övergångstid som detta system tillkom i. Man kunde finna dessa äldre benämningar i ”konservativa” skrifter. Författarna insåg inte att det var ett verkligt nytt system som helt skiljde sig från det gamla genom räffling och ny cylindro-ogival ammunition.

Hela den nya utvecklingen avseende räffling och bakladdning finns beskriven i kapitel 2 och pjäserna i Bihang 3.

Litt 1863 års system:

- Holmberg, *Lärobok i artilleri, del III*

- ThJ, Armémusei Årsskrift 1951, 9-17.

Sedan var de samlade artillerisystemen ute ur bilden. En ström av nya pjäser av diverse slag till-fördes i snabb takt från 1880 med ståleldrör, lavetter av stålplåt, bakladdning, räffling, nya mekanismtyper, automatik, kulsprutor samt ny ammunition m m.

DEN ”MODERNA ERAN” STARTADE

Litt för tiden ca 1860 fram till ca 1910:

- Bergman, *Lärobok i artilleri*

- Edström, *Vapenlära för kustartilleriets underofficersskolor*

- ThJ Ant.

6. Fästningsartilleri och pjäser för fast gruppering

6.1. Inledning

Syftet med detta kapitel är enbart att redovisa fästningarnas pjäser och utgör inte någon fästningshistoria.

Bilaga 6 innehåller ytterligare bestyckningstabeller från vissa år.

På våra fästningar och övriga fasta anläggningar har genom tiderna funnits en mängd typer av pjäser. Fortfarande långt in mot 1800-talets slut fanns gamla artilleripjäser kvar i dessa och det var inte ovanligt med eldrör som var mer än 100 år gamla. Tillgången på lavetter var ofta dålig men de kunde, om virke ställdes till förfogande, byggas lokalt eftersom lavetter på en fästningsvall kunde tillåtas vara enkla och tunga.

6.2. De gamla fästningarna från tiden före 1800

Många av de gamla fästningarna var vid 1700-talets slut omoderna. Det blev på 1790-talet även uppenbart att en modernisering av artilleriets materiel var nödvändig. Av ekonomiska skäl fick dock de äldre fästningarna nöja sig med vad som redan fanns.

Prioriterade fästningar var vid denna tidpunkt Sveaborg och Stralsund som även härbärgerade arméns flotta som även den krävde ett stort antal kanoner. Till exempel lades 1789 en beställning för denna på 122 st 24-p kanoner och 168 st 18-p. Utbyggnaden av Kristianstad, Vaxholm med Stockholms inlopp, Karlskrona och Göteborgs sjöförsvaret fortsatte men nya eldrör tillfördes inte i någon större utsträckning. Den storstilade utbyggnaden av Landskrona hade i praktiken stoppats redan på 1790-talet.

De viktigaste av de gamla fästningarna, inkl tid för nedläggning:

- Eda skans - 1810-talet
- Fredriksskans vid Gävle - 1862
- Göteborg stadsbefästning inkl skansarna Kronan och Lejonet (- 1820-talet). Göteborgs sjöbefästningar/sjöförsvaret inkl Nya Elfsborg (nedlagd 1868) överfördes 1902 till kustartilleriet. Ute på Käsö fanns en karantärsplats varifrån en skriftlig beklagan kom 1844 att man bara hade fyra 6-p Cronstedt-kanoner och två 12-p Ehrensverdare.
- Jönköpings slott - 1737, mindre artillerigarnison samt förråd till 1842
- Kalmar - 1820-talet
- Karlshamns kastell - 1860-talet, från 1833 överfört från armén till flottan eftersom hela Blekingekusten skulle styras av marinen från Karlskrona.
- Karlskrona fästning och Blekingekusten överfördes 1902 från flottan till kustartilleriet
- Karlsten vid Marstrand - 1882
- Kristianstad - 1847
- Landskrona kastell och hamnbefästning (- 1869) och stadsbefästning - 1820-talet
- Malmö stad med Malmöhus - 1820-talet
- Skansar i Jämtland - 1810-talet
- Stockholm med Vaxholm och försvaret av de olika inloppen till huvudstaden överfördes 1902 från armén till kustartilleriet
- Dalarö skans - 1854
- Varberg- 1820 -talet

De gamla kvarvarande pjäserna såldes i mitten av 1800-talet, eller åren därefter, som skrot eftersom järn var dyrt i den gryende industrialiseringen. Detta förhållande förklarar varför så få äldre pjäser finns bevarade. Vid provskjutningar 1841 behölls dock 601 gamla pjäser. Ur listan kan läsas ”gamla danska sjöpjäser”, mörsare från Cronstedts tid samt en stor mängd 18-pundiga kanoner av typer som Tornquist. Det största

antalet (162 st) var 24-p kanoner. De fick dock bara en nådatid genom den snabba utveckling som nu väntade. 1842 såldes en stor mängd och kvar blev troféer och 3-6-p pjästyper vilka också såldes senare. Vaxholm undantogs 1848 och fortfarande 1865 fanns där 45 st 24-p kanoner m/1780 och 16 st 18-pundiga m/1769 (typ Cronstedt) samt en mängd gamla mörsare. I och med tillkomsten av artillerisystem 1863 och bakladdade pjäser så skedde en ny utrensning. Vår sista stora fästning av gammal typ, Carlsten, lades ned 1882 och därifrån gick pjäser till Vaxholm och Karlsborg.

Kriget mot Ryssland 1808-09 gjorde att allt artilleri på Sveaborg och övriga finska fästningar förlorades. Även i krigen mot Frankrike 1807-1812 förlorades huvuddelen av artilleriet i de Pommerska fästningarna med Stralsund och Wolgast som de viktigaste. Napoleon skänkte 1809 ca 100 pjäser av olika slag från Stralsund till kungen av Danmark som ganska irriterat, anmärkte på pjäsernas kvalitet; vid den tidpunkten hade det bästa i Pommern redan försvunnit på andra håll eller sänkts i sjön. På Tøjhusmuseet i Köpenhamn finns några pjäser kvar med detta ursprung.

Artilleripjäserna i Finland och Pommern redovisas enbart om detta berör andra fästningar. Ändringarna i bestyckningsbestånd i fästningarna var ofta förekommande

Litt: ThJ redovisar i sina anteckningar listor på samtliga pjäser 1698, 1770, 1792 och 1808. Källa är KrA: General Tyg-mästare Contoiret.

6.3. Nya fästningar på 1800-talet

Några nya fästningar tillkom på 1800-talet. Viktigast var ***Karlsborg*** som påbörjades 1830 och som inte blev klar förrän i början av 1900-talet. Den lades tillsammans med ***Vaberget*** ned i och med 1925 års försvarsbeslut. Vaberget hade börjat att byggas ut från 1889 för att skydda Karlsborgs huvudfästning med alla sina förråd, vilken redan hade hunnit bli omodern. Först 1902 provsköts de första 12 cm-kanonerna, placerade i pansartorn. Ett torn för 8,4 cm kanon finns kvar på Karslsborgs gamla vallar. Detta användes för test av pansarets hållbarhet men det blev bara mindre märken så tornet inlämmades i bestyckningen.

Intressant är att de första verkliga bergforten sprängdes fram på Vaberget, följt av fortet Oscar II i Göteborg, med byggstart 1899. Erfarenheterna från dessa berginsprängda fästningsfort utnyttjades sedan från 1904 vid bygget av Bodens fästning. Inledningsvis tog man till för stora laddningsmängder och berget sprack.

Vid Vaxholm uppfördes från 1871 ***Oscar-Fredriksborgs befästningar***, vår första starka skydd mot pansrade fartygs in-trängande. Fästningen stod klar 1877 och var 1882 helt bestyckad. Vi ser här hur snabbt den tek-niska utvecklingen var i slutet av 1800-talet.

<i>Bestyckningstabeller, kanoner</i>			
<u>1882</u>		<u>1897</u>	
12-p m/1832 eller äldre	12	8,4 cm kanoner	15
24 cm m/1870	5	24 cm m/1870	5
24 cm m/1873	4	24 cm m/1873	1
12 cm m/1870	7	24 cm m/1892	6
27 cm m/1874	4	5 cm m/1892	11
10 cm m/1863	4	Gevärskulspruta m/1894	2
Summa	36		40

1897 fanns bara 6 pjäser kvar av dem ordinarie bestyckningen från 1882. Vi ser också hur högt man värderade de nya små snabbskjutande 5-cm pjäserna vilkas verkan egentligen var alldeles för liten.

På Gotland tillkom efter Krimkriget Färösunds kuststation och Enholmen som var i tjänst 1853-1905. På Enholmen vid Slite fanns tidigare den gamla fästningen Carlswärd från 1653 som lagts ned 1788.

I anslutning till Stockholms inlopp, koncentrerat till Vaxholm med Oscar-Fredriksborg samt i Göteborg med Oscar II och i Karlskrona gjordes fortsatta utbyggnader och moderniseringar. De nya fästningarna fick också efterhand nya pjäs-typer. Även andra nymodigheter som strålkastare och observationsballonger infördes.

6.4. Bodens fästning och 1900-talets fästningar och fasta försvar

1900-talet började med det enorma projektet Bodens fästning. Detta följdes senare, främst under och efter andra världs-kriget, av ett tjugotal andra anläggningar i de nordligaste älvdalarna. Batterierna i Övre Norrland, byggda under 1960 - 1980-talen (det sista 1985-87 i Gällivare-Malmberget) och deras bestyckning redovisas här. De var ända in på 1990-talet hemligstämplade. Samtliga eldrör kom från marinens fartyg (se namnen nedan) och samtliga var tillverkade vid Bofors.

År 2002 var allt nedlagt men ett av forten i Boden, Röddberge,t och, som det verkar 2004, även några av anläggningarna vid Voullerim längs Luleälven och något längs Kalixlinjen kommer att bevaras för eftervärlden.

Bodens fästning

I pansartorn:

-	Boden, Röddbergsfortet	4 st 12 cm kanon M/24C, armén m/24-66, från HMS Gävle, ersatte 1976 tidigare 4 st 15 cm fästningshaubits m/06. Ett utbildningsbatteri byggdes på 1970-talet med 2 st 12 cm kanon m/24C, ”satelliten” kallad, för att man i Boden på A 8 skulle kunna ha grundläggande skjututbildning för personal tillhörande batterierna utanför Boden. Anläggningen ingick också som del av i Röddberget Sista skotten i fästningen avlossades med 12 cm-kanonerna på Röddberget den 31 december 1997
		4st 8,4 cm kanon m/47, ersatte 1951-52 tidigare m/1894-04
-	Också Röddberget	Utbildningsbatteri utanför själva fortet om 2 st 12 cm kanon m/24C, HMS Gävle
-	Gammalängsfortet (levererade 1904)	4 st 12 cm kanon m/1899, 4 st 8,4 cm kanon m/47, ersatte tidigare m/1894-04
-	Mjösjöfortet	4 st 15 cm fästningshaubits m/06, nedlagt på 1970-talet, 3 st 8.4 cm kanon m/47, ersatte tidigare m/1894-04(levererade 1905)
-	Degerbergsfortet (levererade 1903)	4 stv12 cm kanon m/1899, 4 st 8,4 cm kanon m/47, ersatte tidigare m/1894-04
-	Åbergsfortet, södra (levererade 1905)	4 st 12 cm kanon m/1899, 4 st 8,4 cm kanon m/47, ersatte tidigare m/1894-04

Varje fort hade ett 8,4 cm eldrör m/1894-04 och ett av den tyngre kalibern i reserv.

Kaponjärer:

I alla forten fanns 57 mm kaponjärkanoner m/07 i stormgravarna, åtta per fort, utom i Åberget där det fanns fyra, samt vid infartsgallerierna vardera en 8,4 cm kanon m/02-47, bestående av en uppborrad 7,5 cm kanon m/02.

Utöver de fem stora forten fanns fasta mellanbatterier med olika pjästyper samt rörliga enheter som också tillhörde fästningen. Två anläggningar byggdes 1912-16 med öppna betongkanonvärn men med nedsprängda utrymmen i övrigt, Norra Åbergsfortet med 4 st 8,4 cm kanoner m/94-04 och Leåker med 10 st. Batterierna utgick på 1940-talet. Dessutom fanns flankeringsbatterier i betongbunkrar å 4 pjäser. Svedjeberget har en anläggning insprängd i berg med 6 pjäser. Först var det huvudsakligen 8,4 cm kanoner men senare även 7,5 cm lvkan m/00-17 och 7 cm kanon m/02. De sista batterierna fanns kvar in på 1960-talet.

Mellanverksbatterier i öppna värn, flankeringsbatterier i bunkrar och rörliga enheter tillhörde också fästningen.

Litt: A8 94 år 1906-2000, A8 kamratförening.)

Batterier i Norrbotten

Kanoner från flottan:

Förband	Kanoner med härkomst
- Siknäs 4 dubbelpjäser	15,2 cm kanon M/03, armén m/03-55, HMS Fylgia, nr 109-116 (1957). Platser Töre och Storön
- Vuollerim	4 15,2 cm kanon M/12, armén m/12-60, HMS Gustaf V, nr, 174 vr, och 176, Drottning Victoria, nr 159 samt 151 hr, sist placerad i Gustaf V.(1962-64). Nr 151 hr och 174 vr i dubbel torn/ Bromyrberget
- Edefors	3 st 15,2 cm kanon M/12, armén m/12-60, HMS Drottning Victoria, nr 163 och 162 hr (sist placerad i pansarskeppet Sverige), Sverige, nr 152 hr(1962)
- Nikkala/Parviainen	3 st 12 cm kanon M/24C, armén m/24-66, Norrköping, nr 30, HMS Visby, nr 35-36, (1968)
- Erkheikki/Kurson Palo	3 st 12 cm kanon M/24C, HMS Sundsvall, nr 39-41(1968)
- Junosuando	3 st 12 cm kanon M/24C, HMS Norrköping, nr 28-29, Visby, nr 37 (1968)
- Miekojärvi	3 st 15,2 cm kanon M/12, armén m/12-66, HMS Gustav V, nr 170-1, 175 (1967)
- Kamlunge/Isaksberget	2 st 15, 2 cm kanon M/12, armén m/12-66, HMS Gustav V, nr 169 och 172 (1967)
- Tärendö	3 st 12 cm kanon M/24C, HMS Stockholm, nr 15-17 (1969)
- Vittangi	3 st 12 cm kanon M/24C, HMS Malmö, nr 22-24, 48 (1970)
- Hertzö	3 st 15,2 cm kanon M/98-50, tillhörde marinen tills 1980-talet, Åran, nr 18-20 (1952-55)
- Gällivare,Malmberget	2 batterier, vid Robsan i Malmberget (1985) och vid Stenbron i Gällivare (så sent som1987) å 3 st 12 cm kanon M/24C, HMS Helsingborg, HMS Karlskrona och HMS Kalmar, nr 25-26, 42-44, 45,47 (de två senare hopsatta till en)
- Duggraberget	2 st 15,2 cm kanon M/12, armén m/12-66, HMS Drottning Victoria ,nr 160 och 165 (1968)

Tingstäde

En centralfästning, Tingstäde, byggdes på Gotland från 1903 och blev kvar till omkring 1950, sista tiden i lokalförsvaret. Utöver pjäser i öppna värn, som mest 4 st 12 cm kanon m/1885, 12 st 8,4 cm kanoner m/1881 och 4 st 7,5 cm kanoner m/02, fanns ett nedgrävt, murat och gjutet fort med 4 st 8,4 cm kanoner m/94-06 med infällbara eldrör ur pansarkupoler. Dessutom fanns under tornen tillhörande skyddsrum, förläggningar etc allt enligt försvarsplan 1917.

Fortet med de fyra tornen skall bevaras.

Litt: Bengt Hammarhjelm, *Beredskap på Gotland 1911-1980.*

Kustförsvaret/ kustartilleriet

Ett särskilt kustartilleri (KA) organiserades 1902 inom marinen av tidigare arméenheter främst i Vaxholm och Karlskrona med anläggningar tillhörande flottan. Rörligt KA tillkom samtidigt. Flottan hade tidigare endast haft ansvaret för sjöbefästningarna i Blekinge och Fårösund. Göteborgs försvar var under utbyggnad.

Från slutet av 1930-talet, under och efter andra världskriget och ända in på 1980-talet byggdes kustförsvaret dessutom ut med en mängd olika fasta batterier samt värnförband försedda med kulsprutor och kanoner. Antalet kanontyper blev stort. Även KA övertog kanoner från flottan.

Allt fast kustförsvar och alla fästningar är sedan ca år 2000 nedlagda och några har blivit museer. Aspö i Blekinge med ett antal ytterligare anläggningar kommer att ha kvar pjäser med befästningar. Detaljer kan utläsas ur pjästypregistret.

Litt:

- KA finns samlat och utförligt beskrivet i Kustartilleriet i Sverige under andra världskriget av Jean-Carlos Danckwardt där hela KA-tiden kan följas med alla pjäser och deras gruppering omgrupperingar under andra världskriget.
- Åsgård om Centervall
- *Kungl Kustartilleriet 1902- 1952*, (Stockholm 1952)

6.5. Pansartorn

Här redovisas enbart Boden, Tingstäde och Karlsborg med Vaberget.

Den första fästningen med pansartorn, vridbara horisonten runt, var Vaberget vid Karlsborg med 12 cm och 57 mm kanoner varvid erfarenheter vanns för byggandet av Bodens fästning. Samtidigt byggdes en rad fästningar med pansartorn för kustartilleriet/kustförsvaret.

Vaberget, Karlsborg:

I södra Vabergsfortet

- 4 st 12 cm kanon m/1899 i torn m/1900C (C för franska Chatillon)
- 2 st 6 cm kanon fm/1894 i torn m/1894N (Nordenfelt-Finspång)
- 6 st cm kanon m/1895 i torn m/1893B (Bofors)
- 3 st 6 cm kanon m/1895 i torn m/1893F, höj- och sänkbara (Finspång)

I norra Vabergsfortet

- 6 st 6 cm kanon m/1895 i torn m/03B (Bofors)
- samt i gamla huvudfästningens främre vall, byggt för testbeskjutningar en 8,4 cm kanon m/1894 i torn m/1894-04

Boden

- 12 st 12 cm kanon m/1899 i torn m/03B (Bofors) i tre fort
- 8 st 15 cm fästningshaubits m/06 i torn m/04C (C för franska Chatillon), i forten Mjösjöberget och Rödberget

I Rödberget ersattes 15 cm-pjäserna 1976 av 12 cm jagarkanon m/24, vars pansarkupoler då förstörades i höjd

- 19 st 8,4 cm kanoner m/1894-04 i torn m/03B (Bofors) uppdelade på fem fort. Ny pjäs m/47 tillfördes omkring 1950. Den nya kanonens eldrör stack ut, eljest samma torn

Övre Norrland utom Boden

För en del ovan redovisade kanoner från flottan tillhörde också torn eller delar av torn/pansarskydd öppna bakåt etc. Till Siknäs flyttades pansartorn från HMS Fylgia och till Kamlunge frånHMS Gustaf V.

Litt: Fästnings- och positionsartilleriets materiel och ammunition för respektive pjäs.

6.6. Värnpjäser

Värn för utrangerat lätt fältartilleri, senare även för utrangerade stridsvagnstorn, ingick som en viktig del av kustförsvaret från 1939, de flesta i anslutning till hamnar, och därefter successivt vid försvar av flygfält och en del viktiga terrängavsnitt, broar etc. De första byggdes i samband med Per- Albinlinjen, d v s från 1939. Totalt byggdes ca 1000 värn från juli 1939 och under 1940 längs Skånes kuster varav ca 600 för kulsprutor, 220 för pansarvärnspjäser och 37 för gamla 8,4 cm kanoner m/1881 och senare för 7,5 cm kanoner m/02. Detta är faktiskt ett av de största sammanhängande byggena i landets historia.

Många av de äldre värnen har genom åren ombeväpnats eller byggts om, från en typ till en annan typ av artilleripjä, från artilleripjä till pansarvärnspjä eller till stridsvagnstorn m m.

Befästningarna genomgick en ”Remo”, d v s renovering och modifiering, under ett antal år med början 1978. Värnen blåstrades, dörrarna försågs med gångjärn samt målning. Slitna delar av pjäserna byttes ut. Värntorn m/1974 tillkom.

Enstaka torn med kanoner skall bevaras norr om Helsingborg som museianläggningar.

Av artilleripjäser har följande utnyttjats i betongvärn:

- 8,4 cm kanon m/1881 inom landstormsbataljonernas områden vilka senare organiserades i lokalförsvärsförband. Pjäsen ställdes på ett lågt, genom rullar sidriktbart lavettunderlag, framtill fäst i embrasyren, förmed en rekylhäminrättning bestående av fjäder/kompressionstyp, vilken baktill var fäst i pjäsens hjul- och fram i den främre delen av lavettunderlaget

sett
axel

Pjäsen byggdes om avseende lavettsvans, bromsarna togs bort eftersom de var i vägen för nya rekylbromscylinderns fäste och hjulen byttes ut till mindre

- 7,5 cm kanon m/02 i hjullavett med ordinarie hjul i öppna värn eller med speciella mindre hjul för att kunna komma in i värn som m/1881 och ersätta dessa. Även hjulbromssystemet gjordes om för de mindre hjulen.
- 7,5 cm kanon m/02 i en låg speciell värnlavett m/02-51 på vilken kanonens överlavett sattes. Dessa tillkom i början av 1950-talet (troligen byggdes 21 st).

För de första värntyperna tillverkades/fästes för embrassyerna speciella underlavetter för att enkelt kunna lyfta in överlavetterna för 20 mm och 37 mm pvkanoner eller för kulsprutor.

Under andra världskrigets senare del och därefter, blev värnorganisationen permanent i och med att lokalförsvaret organiserades med särskilda värnförband.

Efter några inledande värntyper, fastställdes följande:

- 37 mm kanon m/38 från stridsvagn m/38, m/39, m/40L, m/40K och m/41- värntorn m/37, typ I
- 7,5 cm luftvärnskanon m/37, värntorn typ V
- 7,5 cm stridsvagnskanon m/41 från stridsvagn m/42 - värntorn m/75, typ III
- 7,5 cm pansarvärnskanon m/43, från pansarvärnskanonvagn m/43, värntorn typ II
- 7,5 cm kanon från infanterikanonvagn m/73 - värntorn m/75, typ III
- 7,5 cm kanon från stridsvagn 74, kanonen ursprungligen från luftvärnskanon m/37 - värntorn m/75, typ III. (Här är kilen vertikal, d v s eldröret med mekanism vridet, vilket innebär att monogrammet Gustav V hamnat på sidan)

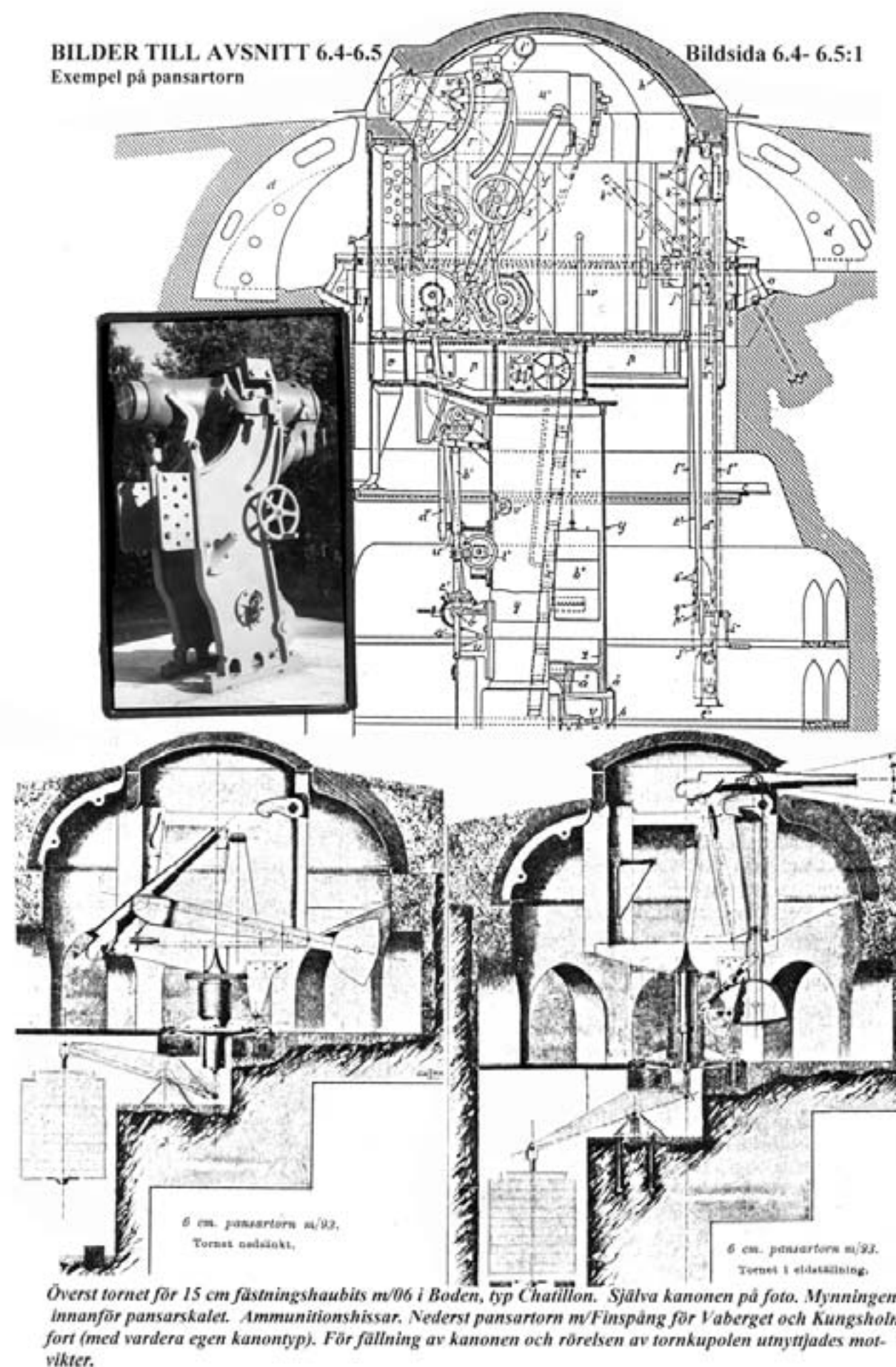
Samtliga stridsvagnstorn, utom några få museitorn, hade tagits bort till slutet av år 2000.

Litt: Skånelinjen, Klippan 2000 av Leif Högborg.

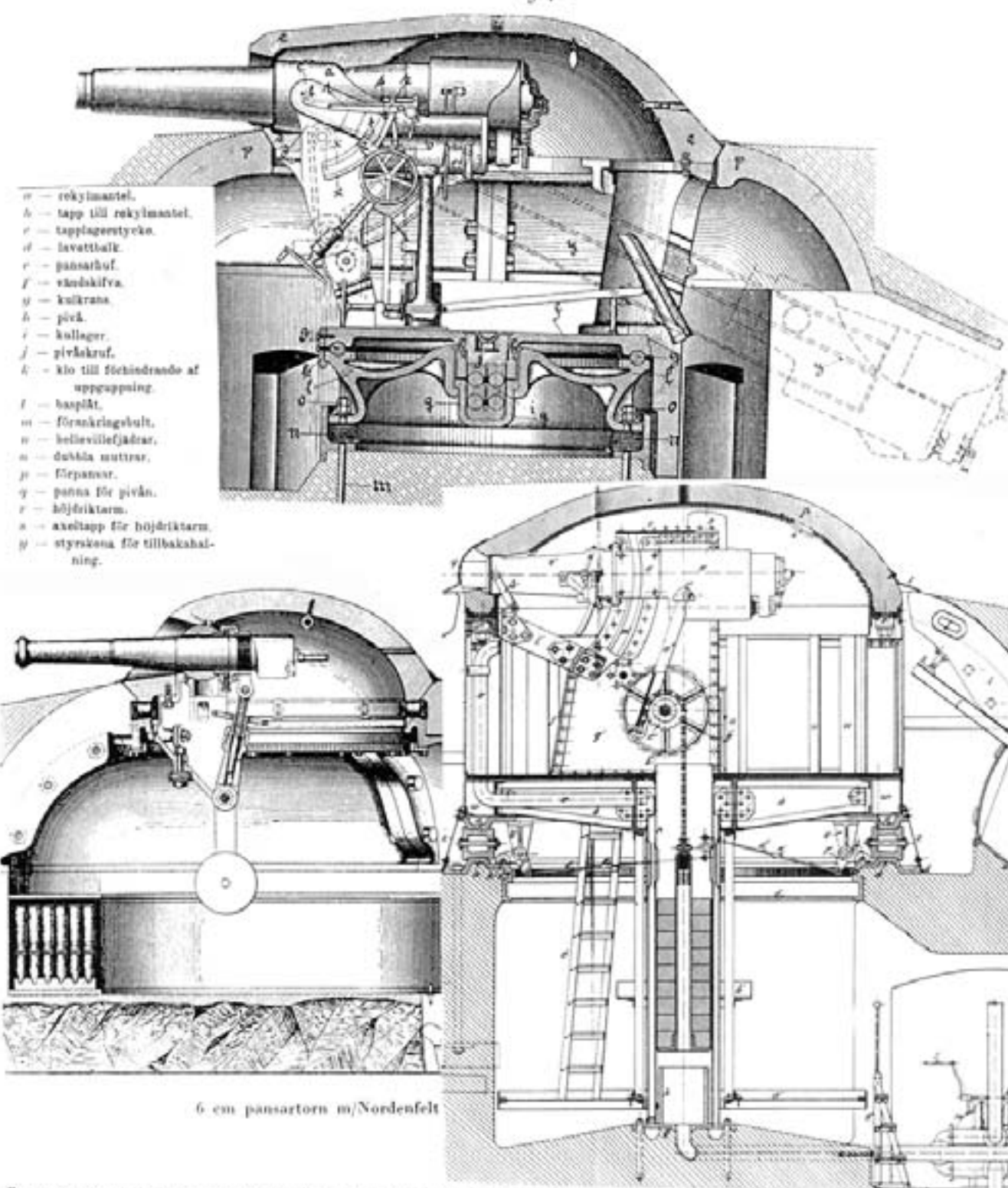
BILDER TILL AVSNITT 6.4-6.5

Exempel på pansartorn

Bildsida 6.4- 6.5:1



12 cm. sk. M/97 (12 cm. sk. M/97)
1/40.



Övre bilden visar hur eldrör kan fällas in i skydd (och bytas ut). För den lätta Nordenfelt-kanonen tas rekyl upp av tornets massa. Tornet till höger, nere, var för 12 cm kanon m/1899 för Boden. Bytet till m/24C för Rödberget innebar att tornet höjdes med en nedre krans av pansar. Eldröret blev för långt och stack ut några dm. Motvikten är till för höjdriktinrättningen.

7. Om bevarade pjäser i museer och samlingar

7.1. Armémuseums samlingar och om tillgänglighet

Armémusei samlingar har sin bakgrund i kungliga samlingar från 1500-talet. På 1600-talet tillkom modell-samlingar där även artilleripjäsmodeller förekom. En ritningssamling har rötter från 1540. Originalen finns idag på Krigsarkivet. Av pjäser var det länge enbart tagna troféer som ingick i samlingarna. Samlingen blev efter hand mycket stor, ca 1700 föremål, men har genom att den dyra metallen använts till annat, reducerats till några hundra, vilket trots detta gör den till en av de största i världen.

På generalfälttygmästaren Fabian Wredes tid började även svenska pjäser bevaras. Plats uppläts för ett artillerimuseum på Artillerigården vilken lämnades av A1 år 1877 för de nya kasernerna på Valhallavägen. Två år senare invigdes museet där artilleriet gavs en framträdande plats på nedervåningen, ett utrymme även tidigare varit avsett för artilleripjäser. Den förste chefen, ”styresmannen”, var F A Spak. 1932 döptes museet om till Armémuseum.

Genom åren har samlingarna ökat och därmed kraven på utrymmen. Ett antal tidstypiska pjäser täckande alla århundradena är utställda men dessa utgör bara en bråkdel av de pjäser som funnits. Möjligheterna att visa Armémusei pjäsförråd är små; personal och lämpliga lokaler har aldrig funnits för detta ändamål. Om intresserade skall kunna följa pjäsutvecklingen krävs idag även ideella krafter.

En utredning av Statens försvarshistoriska museer (SFHM), inlämnad 1 oktober 2005, föreslår att landets största samling av hela artillerisystemet utanför Armémuseum skall klassas att vara av nationell betydelse och knytas till Armémuseum för att kunna utnyttjas som visningsbara samlingar i garage och förråd där kunnig personal kan guida. Denna artillerisamling finns i Kristianstad och har samlats in av Wendes Militär-historiska Förening, WMF.

7.2. Inventeringar av äldre eldrör

Från år 2000 har en inventering påbörjats av Armémuseum för att få fram vad som totalt finns i landet av musei- och prydnadspjäser. När detta skrivs pågår detta omfattande arbete. En viss tröghet i rapporteringen till Armémuseum har förmärkts ofta beroende på bristande kunskaper i typbestämning.

Tidigare hade Sven-Axel Hagberg gjort en stor ansats för att inventera och fotografera de gamla gjutna eldrör som fanns från ca 1520-1863 runt i landet, handlingen, Eldrörsinventering, finns odaterad på Armémuseum. Huvuddelen av landets eldrör finns där redovisade. Redovisningen kom att omfatta 633 svenska äldre eldrör i Sverige och 243 utomlands samt 186 erövrade utländska som finns inom landet. Eldrören är redovisade efter avläsningsbara tillverkningsår och inte efter typ. Antalet eldrör har visat sig vara ännu större men handlingen är värdefull då den anger data och, inte minst, är försedd med foton. Även på hans tid uppstod svårigheter med rapportering.

Hos Hagberg beskrivs inte ”finbankern”, ett uttryck satt i Europa, avseende 1600-talseldrör på export från Finspång. Eventuellt kan en del även representera andra svenska bruk, men Finspång var det som blev känt genom Louis de Geer och Wilhelm de Besche. Till exempel har många finbanker hittats i Sydafrika. En inventering av äldre mynningsladdat artilleri, sammanställd 2001 av Gerry de Vries, The muzzle loading cannon of South Africa, visar att minst 300 av 820 redovisade, kommer från Sverige, men troligtvis är antalet större då många är så förstörda att de är svårplacerade. Särskilt många är eldrören från Louis de Geers tid på 1600-talet, d v s export via hans försäljningsorganisation i Holland som fortsatte med denna verksamhet även efter hans död. Nästan alla bedöms ha tillhört bestyckningar på fartyg och utgör ett konkret exempel på Sveriges världsomfattande export av eldrör av gjutjärn. På trälavetternas tid tillhörde aldrig dessa eldrören utan tillverkades lokalt.

Litt: AM Meddelande nr 48, 1988 genom Olle Cederlöf.

7.3. *Pjäser i fästningar, museer och samlingar utanför Armémuseum*

Allmänt

Ett stort antal gamla pjäser finns ute i landet i olika museer och utomhus som prydnadspjäser. Många mörsare står runt statyer. De som inte underhålls rostar sakta men säkert bort.

Viktigast är de samlingar som tillkommit via artilleriregementena A1 - A9 och Karlsborg samt kustartilleri-regementena i Vaxholm, Göteborg, Fårösund och Karlskrona. År 2005 öppnades ett KA-museum för rörligt kustartilleri på Aspö utanför Karlskrona. Museerna i Vaxholm och Göteborg får främst representera det fasta kustartilleriet.

Bodens fästning med fast artilleri, vilken tillhört A8, bevaras genom Rödbergsfortet. Ett nytt samlat försvars-museum inom gamla kasernområdet för A8 har öppnats år 2006 under kommunal ledning. Genom att A9, det sista artilleriregementet, flyttades 2005 till Boden, så blir det inget ”separat ” artillerimuseum.

Avsikten är att minska antalet pjäser som finns på olika ställen där SFHM idag saknar kontroll. Pjäser efter 1890 kräver dessutom vapenlicens.

Pjästyper som enbart finns bevarade i få exemplar

Många pjästyper och övrig utrustning tillhörande artillerisystemet, finns endast bevarat i enstaka exemplar. Här redovisas det kända läget 1 april 2006 vad avser rörliga artilleripjästyper av mer udda typ som tillhört armén från 1890-talet till 1977, vilka, utanför Armémuseum, endast finns kvar i ett eller få exemplar.

En mängd gamla pjäser finns spridda över landet vilka nu inventeras genom SFHM försorg. Formellt är staten med några enstaka undantag, ägare till samtliga och har därför ansvaret för dem. Avsikten är att antalet pjäser på landets museer bara skall vara några få av varje slag och att dessa skall vara permanent obrukbara. Trots detta kommer det att krävas licens för de modernare. En stor del kommer att skrotas.

Enbart Armémuseum, med sina samlingar ute i landet, skall bevara kompletta, brukbara pjäser som museipjäser.

Några exempel på pjäser som finns i litet antal- ej komplett, utanför Armémusei samlingar i Stockholm

<i>Typ</i>	<i>Plats</i>
16-p haubits m/1816, von Cardell-typ, i lavett	Vaxholm, WMF (utan lavett)
57 mm kanon m/1895 i hjullavett	Boden, WMF, Aspö
7 cm kanon fm/00B, försökspjäs Strängnäs,	WMF
7 cm kanon m/00, lavett, ingen bevarad med eldrör	WMF
7 cm kanon m/02-10	Boden
7.5 cm kanon m/ 02-51	WMF
7,5 cm bergskanon m/1935	WMF
7,5 cm lvkanon m/00-17, eldrör från m/00	Boden, Halmstad, WMF
8,4 cm kanon m/1881, med värnlavett	WMF
8,4 cm kanon m/94 i fästningslavett m/06	Boden
10,5 cm infkanon m/45 WMF,	Bofors
10,5 cm bergshaubits m/10-24	WMF
10,5 cm haubits m/40H, original, kort eldrör	WMF
10,5 cm haubits m/40C	Boden
10,5 cm kanon m/44 i stormartillerivagn m/43	Boden, Strängnäs, WMF
12 cm haubits m/1891	WMF, Åker
15 cm bandkanon	Boden, WMF, Axvall
15,5 cm haubits 77A	WMF, Boden ,Karlstad
16 cm kanon m/1891	Boden
21 cm haubits m/17	Jönköping, Boden

7.4. *Större museisamlingar*

Stora samlingar

- Armémuseum
- Marinhistoriska museet i Karlskrona, inkl Kungsholms fort med flera anläggningar i Karlskrona skärgård.
- Wendes Militärhistoriska Förening (WMF) Kristianstad med hela artillerisystemet inklusive underrättelse-tjänst etc samt fordon. Samlingen av pjäser (Armémuseums artilleripjäsförråd) redovisas nedan
- Luftvärnssamlingen i Halmstad med hela luftvärnssystemet (Armémuseums luftvärnspjäsförråd)
- Bodens garnisonsmuseum inkl fästningsfortet Rödberget med flera anläggningar i Norrbotten
- Vaxholm, fast KA inkl flera anläggningar
- Aspö, rörligt KA inklusive fordon (Marinmuseums förråd för rörliga kustartilleripjäser)

Wendes Militärhistoriska Förenings samling 1 augusti 2006.

Pjäser med 20 mm och grövre kaliber, inkl artilleriets kulsprutor -1900

Nummer enligt KATALOG 2004 (Nr 1-49) med Tillägg 2006 (från nr 50)

<u>WMF</u>	<u>Typ</u>	<u>Pjäs</u>
1	Kanon	m/1750, kal ca 3-p,fästnings-, från Kristianstads fästning
2	”	m/1795, kal 6-p, ,nr II
3	”	m/1804, kal 6-p, nytillverkad lavett inkl föreställare
4	”	m/1813, kal 6-p, franskt krigsbyte, namn:”L’Absolu
5	”	m/1816, kal 6-p, nr 6
6	Haubits	m/1816, kal 8-p, nr 1
7	Kanon	m/1816, kal 12-p, nr 5
8	”	m/1832, kal 6- p
9	Granatkanon	m/1833, kal 24 p
10	Mörsare	m/1832, kal 7"(23 cm), nr 28
11	Kanon	m/1863, kal 2"58 (8 cm), nr 31
12	”	m/1863, kal 3”24 (10 cm), nr19
13	”	m/1874, kal 2”58 (8 cm)
14	Kulspruta	m/1875, kal 12 mm, nr 82
15	Kanon	m/1881, kal 8,4 cm, nr 1 (tillverkad 1879)
16	Haubits	m/1885, positions-, kal 16 cm, nr 8, inkl föreställare
17	Kanon	m/1887, kal 7 cm, nr 10, inkl föreställare
18	”	m/1894, kal 8,4 cm, nr 68
19	”	m/1895, kal 6 cm (57 mm), hjullavett m/1895
20	Kulspruta	m/1900, kal 6,5 mm, nr A1460
21	Kanon	m/1900B, fm, kal 7,5 cm, nr 19
22	Lavett	m/1900, för kal 7,5 cm m/00, se nr 27, inkl föreställare och am-bakvagn
23	Kanon	m/1902, kal 7,5 cm, nr 216, inkl föreställare och am-bakvagn
24	Haubits	m/1902, fästnings-, kal 15 cm, nr 1
25	”	m/1906, positions-, kal 15 cm, nr 7
26	”	m/1910, kal 10,5 cm, nr 56
27	Kanon	m/1900-17, luftvärns-, kal 7,5 cm nr 8, eldrör från m/00
28	”	m/1917, kal 10 cm, nr 675
29	Granatk	m/1918, kal 6 cm, nr 16
30	Haubits	m/1924, bergs-, kal 10,5 cm, nr 24
31	Granatk	m/1929-1939, kal 8 cm, nr 1129
32	Kanon	m/1902-33, kal 7,5 cm, nr 101
33	”	m/1934, kal 10,5 cm, nr 54 inkl föreställare
34	”	m/1935, bergs-, fm/, kal 7,5 cm, nr 2
35	”	m/1936, lvakan, kal 40 mm, nr 140
36	”	m/1938, pv-, kal 37 mm, nr 48
37	Haubits	m/1938, kal 15 cm, nr 3 inkl föreställare

38	Haubits	m/1939, kal 10,5 cm, nr R7304, träekrar, originalskick
39	”	m/1939B, kal 15 cm, nr 108
40	Kanon	m/1940, lvakan, kal 20 mm, nr 1320
41	”	m/1940, kal 7,5 cm, nr 252
42	Haubits	m/1940H, kal 10,5 cm, nr 304, kort eldrör, original
43	”	m/1940B, kal 10,5 cm, nr 749
44	Granatk	m/1941, kal 12 cm
45	Haubits	m/F, kal 15,5 cm, nr 43F
46	Kanon	m/1902-51, värn-, kal 7,5 cm, nr 317
47	”	1110, pv-, kal 9 cm, nr 7144
48	Haubits	4140, 10,5 cm, nr 123
49	”	77A, kal 15,5 cm
50	Kanon	m/1773, kal 2-p, nr 1
51	”	m/1863, 2”25 (7 cm)
52	Haubits	m/1891, positions-, kal 12 cm, nr 60
53	Kanon	m/1907, kaponjär-, kal 57 mm
54	Haubits	m/1919, kal 15 cm, nr 11
55	Kanon	m/1943, pv-, kal 57 mm, nr 116
56	”	m/1944, kal 10,5 cm i stormartillerivagn m/43, nr 5
57	”	m/1945, inf-, kal 10,5 cm, nr 52
58	”	m/1946, kal 10,5 cm salvkanon,18-pipig, nr 1
59	”	15,5 cm i bandkanon
60	”	m/1940-70, lvakan, kal 20 mm
61-62	Lyskastare	71 mm lyskastare LYRAN, en mellan- och en fjärrlys
63	Kanon	m/1945B, akan, kal 20 mm, nr 4786, på pbv 301
64	”	m/1947D, akan, kal 20 mm, på pbv 3022
65	Kanon	m/1879, positions-, kal 12 cm
66, (23B)	Kanon	m/1902, kal 7,5 cm, nr 141, ombyggd för värn
67, (38B)	Haubits	m/1939, kal 10,5 cm nr R7355A, metallhjul
68	Eldrör kanon	m/1863, kal 3"24 (10 cm)
69	Rikoschettmörsare	16-p, från 1789, m/1751-84
70	Krutprovare	mörsare, 1760-talet
71	Krutprovare	eldrör m/1829
72	Tubkanon	m/4151, 10,5 cm för haubits 77A
73	Haubits	m/1816, 16-p, eldrör
74, (15B)	Kanon	m/1881, 8,4 cm, ombyggd för värn, inkl underlavett

Övriga samlingar med artilleri

- Sjöhistoriska museet på Djurgården, tunga marina pjäser placerade utomhus
- Karlsborg, inkl fästningen och Vaberget, garnisonssamlingar
- Kviberg, Göteborg, artilleri och luftvärn
- Käringberget, Göteborg, KA inkl bergfortet Oscar II
- Gotland, garnisonssamlingar (ny placering utreds 2006) samt Tingstäde fästning
- Djuramossa beredskapsmuseum, KA
- Infanteri, brigadsamlingar under uppbyggnad i Karlstad
- Fårösund, KA
- Jönköping, artilleri
- Linköping, garnisonssamlingar
- Ystad, garnisonssamlingar
- Östersund, garnisonssamlingar
- Norrtälje, luftvärn

7.5. Om användningar av gamla eldrör

Gamla eldrör kan man finna på många ställen. Här är några exempel:

- Som gravmonument **Ex:** Hedvig Eleonora kyrkogård i Stockholm; vid von Cardells grav Kristianstads gamla kyrkogård vid tygmästaren Aschlings grav Artillerikyrkogården på Djurgården vid Radiohuset vid flera gravar
- Pollare i hamnar Bara bakdelen alt mynningen sticker ofta upp, ofta för angöring Även eldrör vända på andra hållet finns
- Skydd av fastigheter Kan ses på många platser där ett eldrör satts som skydd av en gammal byggnads hörn, i gamla stadsdelar
- Vid monument På många ställen. Ex: Kungsträdgården , 4 mörsare runt Karl XII, Karoliner-monumentet vid Änn, minnesstenen vid N Kasern i Kristianstad efter Wendes Ridande och deras insatser under Napoleonkriget 1813. Se kapitel 4 om Cardells grav
- För salut Eldrör lagda i hemsnickrade lavetter/lådor
- Som lyktstolpar En del eldrör till 15,5 cm haubits har sågats av och främre delen med hålen för mynningsbromsen, som prydnad

På Armémuseums gård, och på flera andra ställen i landet, finns eldrör upplagda som minnen. Många är erövrade troféer.

8. Tillverkarna och märkning av eldrör m m

8.1. Inledning

Detta kapitel är en komplettering till kapitel 2 vilket bör studeras först.

Tillverkning av eldrör av gjutjärn i stor skala har anor i Sverige ända från 1600-talets början, vilket medfört både inkomster genom stor export och en säker tillförsel av eldrör då landet behövt pjäser för eget bruk. Kring 1800 fanns tre stora bruk och många små, flera med ca 200-åriga anor. Nästan alla låg i Sörmland eller i norra Östergötland. Ett undantag var Huseby i Småland. De tre stora på 1800-talet var Stafsjö, Åker och Finspång, och från 1880-talet tillkom även Bofors.

Grundförutsättningen var det svenska kanongjutjärnets höga kvalitet. Många gruvor i Bergslagen byggdes ut beroende på att malmerna var särskilt lämpliga för eldrör. Malmerna var något svavelhaltiga vilket gav ett segt och starkt järn som motstod krutgasernas skadliga inverkan. Förolagruvan (1580-1860) ansågs ha den allra bästa malmen. Malmerna från Norberg och Persberg gav extra bra eldrör.

Inte minst genom holländskt kapital och Louis De Geer kom exporten igång på 1600-talet. Amsterdam blev transithamn och av de gamla svensktillverkade eldrör som idag finns kvar i Sydafrika med sin gamla holländska bakgrund (se sid 167), visar att de flesta kom från Finspång men också från Stafsjö och Överrum. Många av dem är uppfiskade från fartygsvrak. De flesta är från 1600-talets andra halva, men även många från 1700-talet och enstaka från början av 1800-talet. Under decennierna i mitten av 1600-talet genomfördes den största exporten då bortåt 9 000 eldrör exporterades.

8.2. De viktigaste svenska styckebruken och kanontillverkarna

Här redovisas enbart de bruk som göt stycken eller eldrör av något slag under perioden mellan ca 1800 och fram till 2000. Se även avsnitt 2.3 vilket inte upprepas här mer än som är nödvändigt för sammanhanget.

Stafsjös äldsta privilegium är från 1662 med grundläggaren Gert Störning. En dotter gifte sig med von Berchner som därefter tog över.

Brukets sista stora armébeställning var del av tillverkningen av von Helvigs pjäser tillhörande artillerisystem 1808. Von Cardells sista beställning av ersättningspjäser till det ridande artilleriet som gjordes 1821, göts också på Stafsjö. Von Cardell hade då tvingats överge det dyra bronset eller ”metallen”. Bruket lade ned eldrörsgjutningen 1860.

Bruken Norshammar, Svärta och Ullaberg är knutna till Stafsjö. De två sistnämnda var inledningsvis ammunitionstillverkare men inlemmades sedan i eldrörstillverkningen. Ett gemensamt borrhverk byggdes 1783 vid Hedviksfors kvarn.

Vid bruket verkade under många år den sedermera kommandören Engström, som på 1860-talet konstruerade bakladdningsmekanism till en räfflad lätt, 45 mm pjäs för enhetspatron. Han hade redan på 1840-talet gjort konstruktionsförslag men låg då före sin tid. Enklare mekanismer slog dock snart ut hans mer komplicerade. Några enstaka såldes 1883 till marinen för kung Oscars chefsfartyg Drott och andra tillverkades på licens i Ryssland.

Litt: AT 1936 och Sverker Littorin, *Stafsjö bruk* (1991)

Åkers Styckebruk var vårt äldsta bruk av betydelse med nästan 300 år av stora beställningar. Bruket tillhörde tidigt Kronan men överfördes genom privilegier till bruksdirektörer. Karl IX anbefallde 1606 att en ny masugn skulle anläggas vid Åker. 1623 utarrenderades bruket till Wilhelm de Besche och 1627 till honom tillsammans med Louis de Geer, två stora tidiga industrialister. Senare har bruket drivits av en rad kända brukssläkter, Wattrang (1674), von Psilander, Kiellman, Duwall, och von Warendorff och flera därefter. Kanontillverkningen upphörde 1863 och lades ned helt 1866. Brukets sista beställning tillhörde, tillsammans med Finspång, artillerisystem 1863.

Bruket har sedan 1860-talet levererat gjutgoods och senare inte minst valsar för t ex pappersbruk av högsta kvalitet. Vid bruket finns ett världsunikt arkiv från brukets hela tid, inkluderande bl a von Warendorffs arkiv. Litt: Th J i AM Meddelande VI.

Bild från 1800-talet av ett av de gamla brukshuset i Finspång.

Finspång, också med anor från 1500-talets slut, fick leveransavtal med kronan från 1583. Vilhelm de Besche fick privilegium 1622 och gick i kompanjonskap 1627 med Louis de Geer som ensam övertog 1637. En stor export genomfördes genom de Geers förbindelser med Holland.

Bruket överlevde övergången från gjutjärn till stål, tack vare väl fungerande verkstäder, även om de tyngre ämnena av stål inte tillverkades på bruket. En egen martinugn från början av 1880-talet klarade av stålämnen till lättare kanoner. Grövre ämnen togs främst från Bofors. En rad licenskontrakt erhölls på Krupp-pjäser.

Konkurrensen med Bofors blev stor. 1902 skedde en omstrukturering och bruket övergick inledningsvis till engelskägda ”Nordiska Artilleriverkstäderna”, (se nedan). De sista åren tillverkades en stor mängd 57 mm kanoner av olika typer.

Åren 1911-12 lades kanontillverkningen ner och allt koncentrerades till Bofors. Från 1913 övertogs verk-städerna av Svenska Turbinfabriks AB Ljungström och järnbruket av Finspångs metallverk.

Litt:

- Arne Malmberg, *Seklernas Finspång* (Örebro 1983)
- ”*Finbanker*”, AM Meddelande 48, 1988

Bofors

Bofors var ett gammalt järnbruk från 1646, mellan 1873-1918 ”Bofors-Gullspång”, från 1919 AB Bofors och under senare år har flera ytterligare namnändringar skett.

Kanontillverkningen startade först i slutet av 1870-talet vilket skulle bli oerhört betydelsefullt för Sverige i framtiden. Bruket göt aldrig eldrör av gjutjärn utan var från början enbart inriktat på stål. Krupp låg inledningsvis steget före. Det första eldrörsgötet levererades till Finspång 1879. Redan 1883 hade man en egen 8 cm fältkanon klar men fick enbart en mindre beställning på 10 pjäser, inte av armén utan av marinen. Därefter fick bruket en lång rad beställningar av egna produkter för flottan och kustförsvaret, mest av större kalibrar. Licenstillverkningen av Krupp-pjäser till armén blev också omfattande. Exporten av tyngre kanoner startade redan på 1880-talets slut och grova (över 24 cm kaliber) från 1896, efter en satsning av den nye ägaren Alfred Nobel. År 1898 bildades AB Nobelkrut som gjorde att företaget också kunde leverera krut, sprängämnen och projektiler av alla slag.

I och med den egna 10,5 cm haubits m/10 var Bofors säkert etablerat både i svenska armén och i världen avseende fältartilleri (se ovan under Finspång och nedan under Nordenfelt etc). Bofors köpte1913 in mark för eget skjutfält. Detta fält med sina moderna anordningar är genom Bofors Test Center än idag ett internationellt viktigt försöksområde.

Från 1919 etablerades ett samarbete med Krupp (avtal 1921), främst avseende bergsartilleri. Efter första världskriget var behovet av artilleri litet, inte minst i Sverige, och Bofors fick lita på export ända in på 1930-talet. Pjästyper exporterades som aldrig kom in i svensk organisation, till exempel 12 cm haubits, 8,8 cm ubåtskanon och en 81+ 37 mm dubbelpipig pjäs för Kina. Andra stora köparländer var Holland, Siam, Argentina, Turkiet och Iran. Under samma tid skedde en intensiv utveckling av nya pjäser och lavetter vilket senare skulle ge goda resultat. Här kan nämnas V-lavetten, hjul-fjädringar, mynningsbromsar och 25 och 40 mm luftvärnsautomatpjäs. Dessa egna konstruktioner kom väl till pass när andra världskriget närmade sig. Under perioden från 1938 och under hela 1940-talet var Bofors maximalt utnyttjat trots stora utbyggnader. Samtliga pjästyper var av högsta internationell klass.

Den största kalibern från Bofors var på 30,5 cm för en fast haubits för kustartilleriet. En 21 cm kanon från 1944, skulle blivit den störste för armén, men det blev enbart en försökspjäs.

Den tyngsta pjässystemet var den helautomatiska 12 cm trippelpjäsen för kryssare.

Litt: Stig A Fransson, *Bofors 350 år* och den äldre *Bofors Historia 1646-1946* från 1946.

Bofors

Huseby i Kronobergs län var ett av landets äldsta bruk med privilegium från 1643 att gjuta stycken vilket dock startat tidigare. Bruket utnyttjade först myrmalm vilket gjorde att styckena ofta sprack. 1665 upphörde gjutningen men återupptogs i viss utsträckning 1689 och fortsatte med vissa avbrott fram till 1800-talets början. Man tillverkade även lavetter av järn. Se även not sid 178.

Bofors

Metallstyckegjuteriet i Stockholm, eller senare Gerhard Meijers gjuteri, inrättades 1641 av Gerdt Meijer (Meyer, olika stavning förekommer genom åren), från en gjutarfamilj i Riga. Bruket drevs sedan i många generationer av familjen Meijer, alla med förnamnet Gerhard. Detta gjuteri var landets enda av betydelse avseende gjutning i ”metall” för pjäser av alla de slag. 1799 köptes verksamheten av kapten-mechanikus K Appelqvist som flyttade bruket från trakten av Sergels torg till egendomen Marieberg som ***Mariebergs metallgjuteri***, vilket övertogs 1811 av Kronan. Von Cardells sista metallpjäser göts där fram till 1817 varefter brukets verksamhet efter hand trappades ned.

Surahammars bruk blev känt genom sin enda beställning på 1860-talet, två av ”Kung Karls Kärrebössa” av puddelstål, vilken smiddes där. En pjäs gick till vardera Sverige och Norge. Eldrörsbearbetningen gjordes vid Finspång. Fler beställningar kom inte på grund av utvecklingen av enklare mekanismkonstruktioner vid Finspång m fl bruk.

Motala verkstad

Motala verkstad hade länge landets största smidespress för kanoneldrör. Bofors utnyttjade denna fram till 1914 då man själv anskaffade en sådan. Bruket tillverkade också i slutet av 1800-talet tyngre mekanismer för Finspång. Motala gjorde i början av 1920-talet den sista delbeställningen av Bofors 10,5 cm haubits m/10 efter prisbråk mellan Arméförvaltningen och Bofors. Ekonomiskt blev det inte så lyckat och de tekniska problemen var många. I Motala gjordes även lavetter.

Överrum, Öfverrum

Järnvägsverkstäderna i Linköping fick en beställning på ca hälften av 6 cm granatkastare m/1918. De tillverkade även lavetter.

Överrum, Öfverrum

Överrum, (Öfverrum) tillhörde från 1665 också de viktiga gamla styckebruken, men tillverkningen upphörde på 1700-talet.

Överrum, Öfverrum

Andra större svenska bruk med eldrörstillverkning genom åren var Näfvevarn, Ehrendahl, Hellefors, Svärta, och Ul-laberg. Flera blevdessa blev senare delleverantörer till de största exportörerna.

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

Överrum, Öfverrum

<u>Schweiz</u>	
Oerlikon (-Contraves)	
Solothurn	20 mm pvkanon m/39
Hispano-Suiza	20 mm lvakan m/41
<u>Frankrike</u>	
Etablissement Cail	7 cm kanon m/1887
Canet, de Bange	25,4 cm pjäs M/94 och M/94B
Hotchkiss	6,5 mm kulspruta m/1900
Stokes-Brandt	8 cm granatkastare m/29 (fm/21, 21-29), Brittisk-Fransk modell
Ateliers De Bourges	15,5 cm haubits F (m/50)
S A des Forges et Chantier	
<u>Finland</u>	
Tampella	12 cm granatkastare m/41
<u>England/Storbritannien</u>	
Carron	Carronader, de flesta tillverkade i Sverige
Vickers	40 mm automatpjäs M/22
	25,4 mm automatpjäs M/22
Armstrong*(Elswick)	25,4 cm kanon M/1885
	27,4 cm kanon M/1881
	24 cm pjäs M/1890
Whitworth*	27 cm kanon m/1892
	24 cm kanon m1892

*I orten Elswick grundades en fabrik 1847 av Armstrong och 1897 slogs Withworths tillverkning ihop med denna i Elswick.

<u>USA</u>	
Dahlgrenkanoner (2 st, gåva av John Ericson)	38,1 cm framladdnpjäs M/1865

För försöken med 7 cm luftvärnskanoner på 1920-talet köptes försöksmodeller från Frankrike, Tjeckoslovakien och England.

Under början av andra världskriget tillfördes en del 40 mm lvakan m/36, byggda på tidigare inköpta Boforslicencer, 68 st från Ungern av m/38 och 136 st från Polen (via Tyskland). Från Österrike återköpte Bofors sin tidigare sålda 15 cm haubits m/39 eftersom denna pjäs inte passade in i tyska armén och dessutom var viktig för svenska artilleriets förnyelse.

Ammunition från utländska tillverkare

Se även kapitel 3.

Ammunitionen till svenska pjäser är med få undantag tillverkade i Sverige. Dock importerades en del ammu-nition från Tyskalnd under de första åren av andra världskriget. Under de senaste 10 åren har kostnaderna stigit brant beroende på att kraven ställs allt högre på precision och säkerhet. Bofors har under senare tid etablerat ett samarbete med Frankrike avseende BONUS och USA främst avseende Excalibur för att dela på utvecklingskostnaderna,.

8.4. Märkning av axeltappar och eldrör

Vissa osäkerheter föreligger avseende uppgivna årtal. Icke svenska märkningar finns inom parantes. Många äldre eldrörs märkningar har genom åren rostat bort men genom att avläsa manéret kanman i vissa fall ändå klarlägga tidsperioden för tillverkningen.

Årtal finns nästan undantagslöst placerade på vänster tapp och brukets märkning till höger. Årtalen kan bestå av två siffror som 85 i stället för 1785

AB	Åkers styckebruk, 1700-1752 , ofta otydligt, skall vara ÅB
(AW)	(Anher och Waern, 1749-1766, Moss, Norge)
Armstrong	Engelska Armstrong kan vara märkt Sir W G Armstrong, nr och år. Även ”Armstrong & Co Newcastle on Tyne + nummer förekommer
BOFORS	Från 1870-talet, sattes Bofors tecken efterhand på mekanismen. Från 1867satte man ett B med en pil tvärs över, riktad åt höger på egna modeller
BOWLING	På subsidiemörsare från England 1813, höger tapp tillverkningsnummer
C	C med en krona över, markerar ”Carl Gustav”, vapen från Förenade Fabriksverken, FFV, (f d Carl Gustavs stads gevärsfaktori)
CARRON	Pjäs konstuerad av Carron, ”karronader”, ofta även ett årtal och nummer på samma sida av tappen
(CB	Cai,Kai Börting, 1692-1712, Fossum, Norge)
DB	De Besche, Finspång, -1840?
DB	Näfveksvarn, de Besche, 1639 - ca 1830
DB	Näfveksvarn, de Besche, (hopskrivna, D vänt bakåt med rygg åt B)
DB	Näveksvarn, de Besche 1639-1830, (skrivstil med D främre buktiga del som bakre del av B)
EB	Ehrendals bruk, 1774 - ca 1809, efter att Ehrencreutz dött
EC	Se nedan IEC
F	Finspång, ca 1586-1840 (F även norska Fossum), även F liggande på sidan (fram till 1662, långsidan av bokstaven överst) och upp och nedvända finns
FINSPÅNG	Finspång, 1840-1912
GK, CK	Gustav Kierman, Åker 1752-1772 (-1776 ?)
GS	Gert Störning, Stafsjö 1667-1695
GS/N	Gert Störning, med N i nedre raden markerande Norshammar, 1600-tal
H*	Huseby bruk, 1643 - ca 1800, se Hellefors nedan
HB	Huseby bruk, 1785 -, 1808-1850
HF*	Hällefors bruk, uppgifter finns även om att enbart H förekommer
Hellefors	Fanns på mörsarblock av järn m/1852 och m/1844
IE/JE	Jesper Eliasson adlad Ehrencreutz, Ehrendals, ca 1685-1693
IEC	Johan Jesper Ehrencreutz, Ehrendal ca 1743-1774, (IF eller JF = John Fuller). Pjäser med enbart EC finns, ev har I blivit nedslitet genom åren
Jf	Jakob Wattrang, Åker
KRUPP	Egentligen märkta: FRIEDR. KRUPP ibland med A.G. ESSEN. Bolagets logotyp bestod av tre ringar, en uppe och två nere, ihopförda så att en del av ringarna täcker varandra
(L	Med krona, Laurvig, Norge. Utan krona Low Moor,1800-talets början, England)
(MW	Moss, Norge 1780-1800)
Meyer	Meyers (Meijers) metallgjuteri, Stockholm
Nordenfelt	Finns med hela namnet på flera typer
O	Se Ö nedan, Överums bruk, troligen inga prickar över O på exportpjäser eller så har de försvunnit
OEC	Olof Ehrencreutz, 1695-1743
	”Palmcrantz et Winberg Patent” finns på en del av kulsprutorna av deras patent
(PB	Peter Burting, 1689-1702, Fossum, Norge)
STOCKHOLMS	VAPENFABRIK skrev ut hela namnet
(V	med krona, Laurvig, ca 1700, Norge)
VB	Von Berchner, Stafsjö 1695-1822

VB	Även Svärta (Norshammar) bruk - 1820, senare även Svärta-Ullaberg eller Ullaberg, 1695- ca 1800, vissa år främst efter bränder på Stafsjö
W	Åkers styckebruk, Jacob Wattrang, 1654 (1676)-1700
W+ÅB	Åkers styckebruk, 1700-1752. Å kan lätt tolkas som ett A.
ÅB	Åkers styckebruk, 1766-1832, ÅB oftast hopskrivna till ett tecken, men även ”Å B”
ÅKER	Åkers styckebruk, 1832-1866
Ö	Överums bruk (Öfverum) 1665-1790

* Enligt Armémuseum och Theodor Jacobsson så avses med H Huseby. Vissa marina källor anser att H står för Hellefors på kanoner tillverkade under 1780- talet, liggande i järnlavetter. Fortfarande när detta skrivs är detta inte helt utklarat.

Övriga märkningar kopplade till tillverkare

Några franska pjäser har en mer omfattande text. Napoleons pjäser är, förutom med ett krönt N, också märkta med tillverkningsort och datum, ex: Strasbourg 23 avril 1813 samt kanonens namn, som L’Ulysse, vilket gäller för den 6-pundiga kanon som finns i Kristianstad hos Wendes Militärhistoriska Förening. Denna tillhör de 8 kanoner och 4 haubitser som von Cardell erhöll som krigsbyte efter slaget vid Leipzig 1813. De övriga sju kanonerna hette: Malicieuse, Grave, Modeste, Le Grec, La Grandiose. L’Absolu, Le Vautour.

De från Frankrike på 1880-talet köpta 7 cm kanonerna m/1887 är märkta: Anciens Etabnts. Cail. Paris och Systeme de Bange (det första avser eldrörstillverkaren och det sista avser skruvmekanismens tätningssystem)

På Rheinmetalls 10,5 cm haubits m/39 kan inte återfinnas någon fabriksmärkning på utsidan men små tyska örnar finns instansade på olika delar av mekanismens blanka delar.

Ett exempel på svenska pjäser är 6-pundig metallkanon m/1795 där den första tillverkningen är märkt ovanpå eldrörets bakre del med tre rader: Ridande Artilleriets 6 p canonn år 1795, S 3 L 8 M 4, (d v s skeppund, lispund och markpund) Meficit: G. Meyer Holmiæ samt viktsuppgifter. Vid nästa tillverkning märktes eldrören med ett bevingat blixtknippe, utmärkande det ridande artilleriet vid Wendes Artilleriregemente, A 3.

På 23 cm lätt och svår m/1854 finns vid sidan ”M v Wharendorffs patent”.

8.5. Övrig märkning och zirater

Pjäser har genom tiderna försetts med diverse märkningar, även kallat utstoffering (utstyrsel), och omfattande prydnads-ingraveringar benämnda z(s)irater för att imponera och för att den kungliga makten skulle synas. Märkningen utgjorde också en ägandemarkering.

Inte minst gåvopjäser kunde vara försedda med diverse prydnader och inskriptioner. Förr fanns även friser runt eldrörets kammare och mynning samt på andra delar av eldröret. Svensktillverkade eldrör var dock normalt sparsamt prydda, eftersom detta bara fördyrade och fördröjde tillverkningen.

De utstyrda eldrören var nästan alltid av brons eftersom det var enklare att gjuta i detta än i järn. Allmänt sett upphörde den dyrbara skrytseden att pryda eldrör på 1700-talet. Tyvärr har mycket av äldre prydnader och märkningar försvunnit genom övermålningar och skador.

Många utländska, erövrade gamla eldrör i den svenska trofésamlingen är rikt utstofferade.

Kungliga vapen på eldrör var vanligast. Gustav III:s pjäser var prydda med stort kungligt emblem med vasakärven. De tolv pjäser som 1813 erhölls som krigsbyte från Napoleons besegrade armé i Leipzig, var prydda med ett krönt N samt ett inramat namn på pjäsen.

På pjäser tillverkade på 1900-talet kan ges följande exempel:

- 7,5 cm kanon m/02	Oscar II:s vapen
- 7,5 cm lvkan	Gustav V:s vapen
- 15 cm kanon m/37	Stora riksvapnet
- 15 cm haubits m/39	Gustav V:s vapen
- stridsvagn 74-torn	7,5 cm-eldröret, tidigare från luftvärnspjäsen, är där vridet för att få vertikalkil i st f den ursprungliga horisontalkilen varvid ”Gustav V” hamnade på eldrörets sida
- 15,2 cm M/51	Stora riksvapnet
- 21 cm kanon m/42	Stora riksvapnet
- 15,5 cm haubits F	Gustav VI Adolfs vapen
- 12 cm kanon, KARIN	Tre kronor

Andra exempel på typer av prydnader under äldre tider är stadsvapen, adelsvapen, kungabilder och rena ornament över del eller hela eldröret. Även handtag, druvor och delfiner kunde ”utstofferas”.

Vikten på eldrör har ända sedan 1500-talet stansats in på dessa. De var viktiga då de hade betydelse för kvalitet och för betalningen till tillverkaren. Eftersom volymen kunde beräknas kunde också järnkvaliteten avläsas genom vikten.

Före kiloreformen märktes eldrören med antalet Skeppspund, Lispund och Markpund d v s antalet S, L och M vilket avsåg s k lätt vikt (eller Stockholms- eller stapelstadsvikt) för järn. Detta system användes fram till omkring 1820. För stapelstadsvikten gällde att 1 skeppund var 400 markpund = 136,1 kilo (ett markpund=0,34 kilo). Står det s v betydde detta svår vikt men även vv- viktualievikt avsåg svår vikt.

Därefter blev det enhetligt med skeppund där ett skeppund är 400 skålpund = 170,12 kilo (ett skålpund 0,425 kilo), motsvarande svår vikt.

Några år på 1860-talet anges vikten enbart i skålpund (med särskilda tecknet, U med kringla runt, för skål-pund).

Först på 1880-talet övergick man till kilo enligt en förordning från 22 november 1878.

Normalt finns viktmärkningen på kammarstycket på äldre eldrör, dvs på eldrörets bakersta del, från m/1881 normalt på vänstra tappen och för pjäser från 1900-talet på mekanismens baksida.

Vid tillverkningen har också sedan lång tid tillbaka funnits ***nummer på pjäserna*** i tillverkningsordning och detta förekommer även i våra dagar. Numret avser egentligen eldröret men på moderna pjäser där mekanismen skruvas fast på eldröret, blir det i stället numret på mekanismen, speciellt i de fall där eldröret bytts ut, vilket till exempel skedde under 1950-talet på de äldre 10,5 cm haubits m/40. Det är detta nummer som skall användas vid identifieringen av en pjäs. Numret säger inte alltid något om leveransordningen eftersom export kan ha påverkat ett löpande tillverkningsnummer. På några typer som 17 cm kanon m/1876, fanns ”G N 1” etc, vilket avsåg ***Gjut Nummer***.

Under senare årtionden har dessutom ett påmålade fyrsiffrigt registreringsnummer eller ***fordonsmärkning*** tillförts enligt MVTK (Militära vägtrafikförordningen, TFG 1975-04-09) främst på sköldar etc (synbart bakåt i körriktningen) men detta är egentligen en fordonsmärkning och skall således inte användas utan att det klart framgår vad numret avser. Dessa nummer finns inte i några tillverknings- eller leveransliggare etc och bör därför undvikas vid bestämmandet av en pjäs identitet.

En annan intressant instansning från av 1800-talet finns på äldre pjäser som avser ***kontrollofficerens märkning***. Ett godkänt eldrör fick ett ”approbationsmärke” i form av ***tre kronor*** jämte kontrollofficerens initialer instämplat på mynningsplanet eller senare på tappen. Om bara en krona instämplat hade en ”överbesiktning” ägt rum, d v s kontrollofficeren var inte överens med tillverkaren i alla detaljer. Tre kronor kan också finnas på mynningsplanet på åtminstone en del pjäser m/1863.

Från och med 8,4 cm kanon m/1881 slogs också en märkning in på högra tappen med den inledningsvisa ***regementstillhörigheten*** som S.A.R. för Svea, G.A.R. för Göta och W.A.R. för Wendes artilleriregemente samt G.N.A. för Gotlands Nationalbeväring. Detta stadfästes 23 oktober 1881 och märkningen fanns åtminstone på vissa 7,5 cm m/02 och 10,5 cm m/10. Genom de stora omorganisationerna och nyuppsättningarna inom artilleriet under slutet av 1800-talet blev denna märkning ej användbar utan den ursprungliga märkningen behölls utan ändring.

På **släpor** kan vikten vara instämplat, ex 23 cm kanon, lavett m/1854. Vikt kan också finnas instämplat på mörsareblock av järn.

På vissa eldrör av system 1831, t ex 12-p granatkanon m/1833 finns över mynningen på mynningsplanet ett K samt ett mått i dectum på ***kornspetsens höjd*** över kärnlinjen vilket underlättade inriktningen i höjd vid instrumentet. Detta kan även återfinnas även på system 1863.

På slätborrade och framladdade eldrör kan det kan också finnas ritsor uppe och nere på mynningsplanet resp på vardera sidan vilka markerar ***skärningspunkten i kärnlinjen***.

I början av 1900-talet målades ***regementstillhörighet som ovan inkl nummer på batteri och pjäsavdelning*** med vit oljefärg normalt på lavettbenet och baksida på föreställare och dylikt (ca 5 cm höga).

Utöver dessa identifieringsmärkningar har på 1900-talet eldrör och lavetter märkts med inskruvade skyltar av av diverse slag med data, varningar för gastryck, gjorda ändringar i form av nummer på ändringar på en ”Ändringsskylt” etc samt diverse hanteringsregler och säkerhetsanvisningar.

BILDER TILL AVSNITT 8.5

Zirater, kungamonogram, delfiner och tappmonogram.



Överst en trofékanon från 1653. Till höger en kanon från Karl XII:s tid med delfiner och monogram. Nere von Cardells första kanon för ridande artilleri. Dessa tre eldrör av brons. Nere till höger exempel på tapp till en kanon av järn med ihopskrivet DB, de Besche, från Näfvevarn (Finspång).

9. Typregistrets utformning och innehåll

För att lättare kunna läsa typregistret måste detta avsnitt och bilaga 1 först studeras

Syfte i stort

Syftet med registret var att täcka in samtliga pjäser tillhöriga armén från 1794, det år då artilleriet ombildades från ett regemente till fyra; Svea, Göta, Wendes och Finska artilleriregementena. Från denna tid påbörjades också en nödvändig modernisering av artilleriet. Dessutom ingår det i marinen ingående kustartilleriet vilket sattes upp 1902 med pjäser från cirka 1860 ur armén och flottan. Skälen för att inte hålla sig enbart till armén var flera. Den tekniska utvecklingen skedde på större bredd och pjäser har genom åren flyttats mellan för-svargrenar, vapengrenar och truppslag.

Datamängden per pjäs är varierande och tar upp vad författaren anser vara intressanta uppgifter samt en del kuriosas. För vissa äldre pjäser finns inga data och det är även omöjligt att garantera att alla data är rik-tiga. Källor för samma datauppgift är inte sällan olika beroende på oklarheter i definitioner och avrundningar etc.

Viktvärden slår ofta på ett antal kilon mellan källorna oftast beroende på om rent eldrör avses eller om mekanism ingår etc.

Förkortningar

Förkortningar har varit nödvändiga att utnyttja. De har samlats i bilaga 1. Någon kan komma från kapitel 3 avseende ammunition.

Noter och Bihang

Till registret hör en mängd noter. Många av dem skulle för en rad vanliga pjästyper ha varit nödvändiga att upprepa många gånger. För dessa typer/kalibrar har därför noterna ersatts med ett Bihang .

Det kronologiska typregistrets innehåll

Registret omfattar:

- Pjäser tillhörande armén från 1794-2000, inklusive huvuddelen av de pjäser från 1700-talet som fortfarande var i tjänst under 1800-talet eller som omnämns på 1800-talet, med undantag för pjäser i Finland och Pommern. Ytterligare gamla eldrör låg kvar på många håll utan att ingå i den egentliga bestyckningen. Av typvarianter har de viktigaste tagits med. Ytterligare några kan finnas i bihangen
- Kulsprutor finns med fram t o m 1900, eftersom dessa då enbart tillhörde artilleriet, fast försvar eller som fartygsbestyckning
- Marinens pjäser, flottans från cirka 1860 och kustartilleriets, ingår i registret. Genom att marinen är med i registret ges en rättvisare bild av pjäsutvecklingen och tillverkningen. Marinens pjäser är märkta modellår M/ Ett stort antal fartygskanoner placerades efter tjänsten ombord, dels i KA-anläggningar, dels i fasta armé-anläggningar i Övre Norrland (betecknas som armépjäs med m/)
- Försökspjäser, främst de som finns med i Armémuseums ritningsarkiv eller som är särskilt omnämnda i litteraturen
- Tubkanoner finns redovisade enbart i Bihang 13 och inte i typregistret

Årtal för typ eller modell

Osäkerheter föreligger avseende årtal för flera pjäser från 1700-talet, men de har placerats in tidsmässigt (= manérmässigt) så rätt som möjligt. För 1700-talspjäserna och särskilt avseende tiden 1750-1790, angavs ofta enbart det årtal en typ inordnats i ett artillerisystem. Några enstaka sentida pjäser har, av samma orsak, inplacerats i årtalet för första leverans. Vet man bara ungefär när en pjäs infördes hittar man lätt i tabellen.

Subsidiepjäserna som tilldelades Sverige från England 1813 och 1817 har erhållit dessa årtal som typår.

Under 1800-talets andra hälft som var den tid då många teknikändringar infördes, tillverkades flera pjästyper i prov- eller försöksexemplar (fm/), för att senare få typåret fastställt. Dessutom kunde måttssystem och sätt att beteckna pjäser ändras under samma tidsperiod. Ett exempel avseende kaliber är 16 cm haubits m/1885 som i två föregående försöksmodeller benämndes först 15 cm och sedan 15, 5 cm fm/1882; det verkliga måttet var 15,5 cm.

Organisationstillhörighet

En särskild kolumn i typregistret ger som stöd information om organisationstillhörighet. Denna kan vara osäker beroende på att perioden ca 1840-1902 är besvärlig avseende kustförsvaret då de gamla fästningarna (”kustfästningarna”, en benämning från 1822 för fästningarna längs kusten) efterhand lades ner och ett nytt kustförsvar sattes upp med olika ansvar för armén resp flottan.

En fast pjäs kunde tillhöra armén eller flottan (från 1902 kustartilleriet) eller både och. Samma pjäs kunde dessutom finnas på fartyg. Ibland har samma pjäs mer än en beteckning främst beroende på att det har funnits lavetter av flera typer.

Samordning inom krigsmakten har saknats, mycket beroende på en prestigekamp mellan armén och flottan.

Ordet kustartilleri tillkom som begrepp under mitten av 1800-talet men har här reserverats för vapengrenen (KA) inom marinen. Dess historik tar naturligtvis med kustförsvarsarvet från armétiden vilket är viktigast vad avser befästningarna i Stockholms skärgård med Vaxholm.

Bilder

Till handboken hör ett antal bildsidor fördelade på avsnitt och bihang. Dessa ger värdefull information.

Hänvisningar till bilder finns enbart undantagsvis i texten.

Antal pjäser

Antalssiffror anges när dessa är rimligt säkra. Källor anger ofta olika antal, beroende på om försökspjäser och reserveldrör ingår eller om förolyckade eller på annat sätt förlorade pjäser ingår eller inte. Flera pjäser, främst på 1800-talet, anskaffades både för armén och flottan och där har osäkerhet uppstått om totala antalet.

Mer forskning i Krigsarkivet kan kanske ge säkrare svar för vissa siffror, men även där visar det sig att full-ständiga uppgifter saknas.

För marinen har valts, att vid osäkerhet, inte ta upp antalet pjäser med en kaliber mindre än 6 cm eftersom dessa pjäser funnits i stort antal på flottans fartyg av alla slag, från små slupar till pansarskepp samt på kustartilleriets stora och små fartyg och anläggningar etc.

För de äldre fästningspjäserna anges normalt enbart exempel på var, d v s någon fästning där pjäserna har funnits på under 1800-talet, inte på alla ställen detta gällde. Ett särskilt kapitel 7 och bilaga 6 ger information om fästningars bestyckning.

Tabeller över ett antal av 1900-talets armépjäser, samlade för vissa år, finns i bilaga 7.

BILAGA 1 Förkortningar utnyttjade i register, bihang och noter

BETECKNING, TYP

ÅR xxxx i kolumn 1 motsvarar även modellåret, och återuppges normalt inte under rubriken typ utan i stället med m/. Normalt anges som modellbeteckning enbart de två sista siffrorna för typer från år 1900. M/ avser marinen och m/ ar-mén. Mått anges i pund (p), tum (”) alt cm/mm. L avser eldrörlängd i antal kaliber

akan	automatkanon
bergsk	bergskanon
bev	bevakningskanon, marinen M/...
bk	bombkanon
blk	bakladdningskanon
exk	exercitiekanon
f	för
fm	försöksmodell
frl	fram(mynnings-)laddat. Anges inte för år före 1840 eftersom alla då var framladdade. Mynningsladdat avser vanligtvis handvapen.
fst	fästnings-
gk, grkan	granatkanon
gr	granat
grk	granatkastare
h	haubits
infk	infanterikanon
k	kanon
kapk	kaponjärkanon
ksm	kasematt- (för embrassyr)
klk	kammarladdningskanon
ksp,klsp	kulspruta (även kspr har förekommit i vissa skrifter)
l	lavett
lv	luftvärn
myl	mynningsladdat, se ovan på framladdad
mörs	mörsare, alltid slb och frl
pj	pjäs oberoende av typ
pos	positions-
slb	slätborrat
s s	snabbskjutande
strv	stridsvagn

TILLVERKARE, MANÈR

A	Engelsk Armstrong, från Elswick
B	Bofors
Br	Brittisk
Ch	af Chapman
Coc	Cockerill,Belgien (se N)
DeB	Fransk de Bourges
DeC	Fransk de Cail
DesF	Des Fourges et Chantier
F	Finspångs styckebruk
FRC	Fransk Canét
FR	Fransk
HB	Huseby bruk
His	Hispano
Hot	Fransk Hotchkiss
K	Krupp
KATF	Kunglig Armétygförvaltningen
Lic	Licenstillverkning i Sverige
Max	Maxim, brittisk
Mej	Mejers/Meyers gjuteri

MAR	Mariebergs gjuteri
Mot	Motala verkstad
N	Nordenfelt
P	Palmcrantz
RH	Tysk Rheinmetall
Sko	Skoda, tjeckisk
Sol	Solothurn
S, St	Stafsjö styckebruk
Stv	Stockholms vapenfabrik
SUB	Engelsk subsidiepjäs, 1813 och 1817
SV	Övriga äldre svenska bruk före1800
US	USA, Dahlgren
V	Engelsk Vickers, Maxim-Vickers
WH	Engelsk Whitworth, från Elswick
W	Wahrendorff, Åkers styckebruk
Å	Åkers styckebruk

För äldre pjäser även/alternativt ”konstruktör eller manér” som Cronstedt (Cr), Ehrenswärd (Ehr), Sjöbladh (Sj), Ap-pelman (Ap), von Helvig (Hel), von Cardell (Car).

ANMÄRKNINGAR- DATA, TEKNIK

aut (akan)	automatisk, automatkanon
band	bandmatad
D	skottvidd
ekip	ekipage = pjäs och föreställare
eldr	eldrör med fast mekanism
frl	framladdnings-, framladdad, mynningsladdad
fst	fästningsartilleri
förest	föreställare
gj	eldrör av gjutjärn, anges 1860-1891, anges inte före 1860 då det alltid är gjutjärn om inte metall anges
gjl	lavett av gjutjärn, vissa med smide, anges till 1870, därefter alla är av stål
häst	hästdraget, anges enbart om oklarhet råder
kdlng, kd	kardusladdning
kg	vikt av del av pjäs eller buren pjäs
kil	kilmekanism
kryssl	krysslavett, 3 alt 4 ben
l, lav	lavett
lngh	laddningshylsa
låda	se rappert
mek	mekanism
met	metalleldrör (av bronslegeringar),
metl	metallavett
mot	motorfordonsdraget, anges enbart om oklarhet råder
P	projektilvikt i kilo
ptr	patronerad ammunition
pv	pansarvärn
räffl	räfflat, enbart för pjäser från tiden 1860-80 då både räfflade och slätborrade tillverkades
rapp	rappert eller ”låda” med 2, 3 eller 4 hjul, ”4-rullars” etc
rfri	rekylfri
släpa	släpa, släde, kursör, se kapitel 2, många varianter
s s	snabbskjutande
stål	eldrör av stål anges 1860-1891, därefter alla av stål
stålpl	stålplåtslavett, anges 1860-1891, därefter alla av stål
stålb	stålbandat eldrör
sänk	självsnänkande eller höj- och sänkbar lavett
t	ton, anges för pj i eldställning, motsv, eller för ekipage (pjäs + föreställare)
tbh	tillbehör
torn	pansarskyddat torn
träl	lavett av trä och hjul av trä

ub	ubåt
V	V-lavett
Vo	utgångshastighet (vid mynningen) i m/s
vall	vallavett
värn, värnl	värnkanon, värnlavett

ORGANISATIONSTILLHÖRIGHET

A	Armén, anges bara om särskilt klargörande krävs, eljest tom ruta
B	Belägringsartilleri, attackartilleri, normalt hjuldragna tyngre pjäser, enbart armén (- ca 1860)
Bod	Enbart i Bodens fästning
F	Fästningsartilleri i armén
Fl	Flottans fartyg, kan senare gått till kustförsvaret eller fästningar
KA	Kustartilleri (egen vapengren från 1902), hela kuststräckan
KF	Kustförsvaret, arméns och flottans, ca 1840–1902, flottans ansvar var Karlskrona skärgård och Fårösund, övriga kuststräckor var arméns fram till 1902
M	Marinen, d v s flottan och KA, eller pjäser från flottan till KA
Pos	Positionsartilleri i armén
ÖN	Fast artilleri i Övre Norrland utom Boden

BILAGA 2. Kronologiskt typregister över svenska eldrörspjäser i tjänst 1794-2000

År	Beteckning, typ	Tillv	Anmärkningar	Org	Ex	Not
1705	60 -p mörs	Sj	Träl	F		1
1714	18-p k	Ap	Träl	F		2
1714	24 p k	Ap	Träl	F		2
1720	18-p k, L23	Cr, Mej	Träl, met			3
1721	60-p mörs (30,4 cm)	Cr	Träl	F		4
1726	6-p k	Cr	Träl			121
1736	40-p mörs (26,6 cm)	Cr	Träl	F		5
1738	16-p riko-mörs fm/	Ehr, Mej	Se 1851			6
1740	6-p k	Cr, Mej	Träl, met			121
1742	40-p mörs	Cr, Mej	Träl, met	F		121
1742	40-p mörs (26,5 cm)	Cr	Träl	F		121
1742	60-p mörs	Cr, Mej	Träl, met	F		121
1742	40-p mörs	Cr		F		121
1751	16-p riko- mörs	Ehr, Mej	Träl, met.	B	60	6
1751	20-p riko-mörs	Ehr, Mej	Träl, met	B	1-2	6
1758	3-p k	Cr	Träl			121
1760	16-p lång h (19,6 cm)	Ehr, Mej	Träl, met	F		121
1760	40-p mörs (26,6 cm)	Ehr, Mej	Träl, met,	F, B		7
1766	12-p k	EhrMej	Träl, met			121
1769	3-p k	Ehr	Träl			121
1769	24-p k	Ehr, Å	Träl	F		8
1774	3-p regk	Ehr	Träl			12
1775	8-p lätt h	Ehr, Mej	Träl, met			121
1775	16-p lätt h (19,6cm)	Ehr, Mej	Träl, met			121
1776	18-p k även M/	Ehr	Träl, även som m/1775	F		10
1776	12-p k	Ehr	Träl, även som m/1775	F		10
1778	3-p exercitiek	St	Träl		24	12
1783	8-p lätt h	Ehr, Mej	Träl, met			121
1784	12-p k		Träl, L18			24
1784	3-p partik, (7,76cm)		Träl.		101	12
1784	6-p k (9,8cm)	Ehr, Mej	Träl, met			24
1784	16-p h (19,6cm)	Ehr, Mej	Träl, met			24
1784	8-p h (15,5cm)	Ehr, Mej	Träl, met			24
1784	3-p regk (7,76cm)		Trä, L			12
1784	3-p fästnk (7,76 cm)		Träl, järn	F		12
1785	6-p k	HB, H	Gjl Se anm i kap 8 om bruken	F		9
1785	12-p k (12,3cm)		Träl			11
1790	START FÖR ALLMÄNNA TYPREGISTRET					
1792	6-p k (9,8 cm)	Mej, Car	Blev m/1795			13
1795	6-p k (9,8 cm)	Mej, Car	Träl, met		10	13
1795	8-p h (15,5cm)	Mej, Car	Träl, met		4	15
1796	24 p k	E, Å	Träl	F		8
1804	6-p k	Hel	Träl, även ibl som m/1808 efter artsyst			21
1808	24-p k (15,53cm)	Hel	Träl	F, B	71	19
1808	12- p k	Hel	Träl	F		20
1808	4-p h	Ryska	Träl, från Finland 1808		2	122
1808	40-p mörs	Hel	Träl, met, L2	F, B		22
1811	12-p carronad F	Främst i flottan				17
1811	18-p carronad F	Främst i flottan				17
1811	24-p carronad F	Främst i flottan				17
1813	10" mörs (25cm), ca 35,5-p	SUB	Jblock, met	F	16	B2
1813	13" mörs (33 cm)	SUB	Träblock, met	F	3	B2
			187			

1813	8" mörs (20 cm)	SUB	Träblock, met	F	4	B2	1874	9"24 k (27,4 cm)	F	Gjl, stålbandat gj, ksml m/1877	F	4	46
1813	6-p k m/Napoleon	FR	Träl, met, krigsbyte		8	14	1875	12 mm ksp m/ och M/ (12,7 mm)	P, Stv		A, M		B4
1813	8-p h m/Napoleon	FR	Träl, met, krigsbyte		4	14	1876	5"63 k ,17cm, (16,72cm) , vl m/79		Jl, stålbgj	F	16	50
1813	4-p lätt bergsk (haub?) fm/	Sv	Träl		4	18	1876	8"08 k M/ (24cm)	F	Sista gj, ersatte 38,1 cm	M	10	51
1813	10" haub	SUB	Träl	F	2	B2	1876	9"24 k M/ (27,4cm)	F	Gjl, stålbgj	Fl	11	52
1813	8" haub	SUB	Träl	F	1	B2	1877	2"58 frl k, räffl, 8 cm (7,66)		Ställ m/1874 för 6 batterier		36	B3
1816	16-p h	Car, Mar	Träl, met		3	23	1877	25,4 mm fyrp ksp M/	P, Stv		FL		B4
1816	8-p h	Car, Mar	Träl, met		3	25	1878	22 cm haub fm/ (21,6cm)	Gjl, stålbgj		F	1	53
1816	12-p lätt k	Car, Mar	Träl, met		6	15	1879	12 cm k	F	Stålbgj	Pos	24	B5
1816	6-p lätt k	Car, Mar	Träl, met		6	13	1879	12,2 cm k	F	Provpjäser se M/1881		3	124
1816	8-p h	Car, Å	Träl, gj		22	26	1879	7"3 räffl mörsare (21,6 cm)	Försök		Fl		127
1816	16-p h	Car, Å	Träl , gj		10	27	1881	8,4 cm k	K, Lic	Hjul, ställ		207	B6
1816	40-p mörs	Car, Å	Träl, gj F			28	1881	12,2 cm k M/	F, B	Gjutstål	FL	44	124
1817	9-p k	SUB	Träl, met	F	8	B2	1881	27,4 cm k M/	A	För ”Edda”	Fl	1	54
1817	16-p, 5"5 h	SUB	Träl, met	F	2	B2	1882	12 cm k fm/, (11,7cm)	K		Pos		B5
1820	6-p k fm/	Car, St	Träl, gj		1	29	1882	15,5 cm h fm/	K	Blev m/1885	Pos		B5
1821	6-p k	S	Träl, gj		8?	29	1883	15,2 cm k M/	A		FL	14	55
1821	8-p h, kort	S				116	1883	8,4 cm k	B	Fästnl m/1893	M	10	B6
1827	7" slb, frl bk	Sv	Gjl, von Sydow	Fl	1	30	1883	45 mm kan M/	N	Engström	Fl		B7
1830	40-p mörs		Olika mörsare för försö 1824-30		4	31	1884	25,4 mm tvåp ksp M/	P, STV		FL		B4
1830	56-p sjömörsare, 29,7 cm			Fl		123	1884	38,1 mm k M/ ”maskink”	STV, N		FL	12	B7
1832	6-p k (9,62 cm)		Träl			32	1884	16 cm k fm/				1	B5
1832	12-p gk (12,17cm)		Träl			32	1884	47 mm k M/	N	Osäker uppgift	Fl		56
1832	9" svår mörs (28,59 cm), 9"63	Å	Träbl m/32	F	1	33	1885	12 cm k (11,7 cm)	K		Pos	52	B5
1832	7"mörs (22,63 cm)	Å	Träbl m/35	F	2	33	1885	25,4 cm k M/85, se M/89 A, B	A	Gjl	M	2	57
1832	9" lätt mörs (28,59 cm) , 9"63	Å	Träbl m/1832 och järnbl m/1852	F	18	33	1885	16 cm h K, Lic			Pos	24	B5
1832	12-p gkan (12,17 cm)		Lavett m/1870 med släpa		14	33	1886	65 mm k M/	Släpa		Fl		B7
1833	12-p k		Träl			32	1887	7 cm k (7,5 cm)FRC,	B	Gjl, trähj, de Bange, skruv, sv lavetter		18	58
1833	24-p gkan (15,53 cm)		Träl	F		32	1889	15,2 cm k M/	B	M/1889-02 med ny mek	Fl	11	119
1833	24-p gkan (15,53 cm)		Lavett m/1870 med släpa		12	33	1889	57 mm k M/	N, Stv	Se även M/1889-02	M	26	B7
1840	7" slb frl bk (22,63 cm) (7"62)	F, ST	Träl, släpa av trä, sedan järn	F	137?	33	1889	57 mm k M/1889B	STV, F		FL	223	B7
1844	9" lätt frl slb mörs (28,59 cm)		Träbl m/32 och järnbl m/52 (9"63)	F		35	1889	57 mm luftk M/1889B	B		FL	32	B7
1844	6" 5 frl slb bk	Å	Även en M/1848	Fl	100	37	1889	25,4 cm k M/1889 A och B	B		Fl	2+2	57
1846	30-p k		Träl	Fl	20	36	1889	57 mm k M/1889 M/F			KA	3	B7
1850	40 mm relingspistol (41 mm)		16-lödig	Fl		125	1889	57 mm k M/1889 M/Förs			KA	1	B7
1852	24-p slb gkan (15,53cm)	Å, W	Träl.klk och lav m/1854 av järn	F	12	38	1890	24 cm k M/	E	Sänk	KA	3	59
1854	7" svår slb bk (22,63cm) (7"62)	Å, W	Lav m/1854 av järn, klk	F	51	38	1891	16 cm k (15,5cm)	B		F	2	B5
1854	7" lätt slb bk (22,63 cm) (7"62)	ÅW	Lav m/1854 av järn, klk F		28	38	1891	12 cm h F	Boforslavett		F	18	B5
1863	2"25 frl k, räffl, 7 cm, (6,68 cm)	Å			36	B3	1891	24-p karronad	Ny lavett för gammal pjäs, SE 1811		F	1	17
1863	2"58 frl k, räffl , 8 cm, (7,66cm)	Å, ST			102	B3	1891	24 cm h fm/				1	60
1863	3"24 frl k, räffl, 10 cm, (9,62cm)	Å			84	B3	1892	25,4 mm tvåp ksp M/	P, STV		Fl		B4,
1863	3"24 frl k, (10 cm) räffl		I fästnl för frl k, senare lavett	F		B3	1892	57 mm k M/	F	Fransk mek	M	24	B7
1863	2"25 frl k M/ räffl		För fartyg	Fl	8?	B3	1892	57 mm luftk M/	F	Fransk typ, ur de 23 M/1892	Fl	5	B7
1864	5"63 frl k, 17 cm (16,72cm) räffl	Å	Lav m/1864 för frl k, släpa	F	16	39	1892	24 cm k även fm/	WH	4 mantlar, ksml m/92	Fl	3	63
1865	12"83 (13") slb frl k M/ (38,1cm)		USD För första monitoren	FL	2	40	1892	5 cm k fm/ (47 mm)	F	Stumrekyl i ksml m/92		12	B7
1866	9" slb frl k 26,7 cm,	F	Gjl, släpa	Fl	7	41	1893	7 cm k, fm/ Bofors	B	En utv i fm/1897		1	B9
1866	9"63 (29 cm) slb frl k	F	Lavett med släpa m/1869	F		115	1893	8 cm (8,4 cm) k m/1881	K, F	Ksml m/1893	F	7	B6
1867	6"81 frl k 20 cm, (20,22 cm), räffl		Släpa, frampivå m/1867	F	3	B3	1894	25,4 cm k M/1894 och M/1894B	DesF		Fl	2+2	61
1867	Kung karls kärrebössa	S			2	128	1894	25,4 cm k M/1894C	B	M/1894B, göt från WH	Fl	2	61
1869	8"08 k M/ (24 cm)	F		FL	24	42	1894	24 cm haub M/	F	Vrräffl,, vallav m/1894 för haubits	KF	8	60
1869	9"24 k M/ (27,4 cm)	F	Knappstyrd	M	6	43	1894	12 cm k M/ (12,2 cm)	B	L45, ptrh, pivå	Fl	51	62
1869	5"63 frl k M/ räffl, 17 cm (16,7cm)	F	Gjl, stålbgj	FL	33	44	1894	8 cm (8,4 cm)k	B	Fästnl m/06, även ”Sköldlavett” m/06	Bod	14	B6
1870	8"08 kort k (24 cm)	F	Gjl, stålbgj, ksml m/1873	KF	5	45	1894	8 cm (8,4 cm) k m/94-06	B	Tornl, Tingstäde	F	4	B6
1870	4"1 frl k , 12 cm, (12,17cm), räffl		Lav för frl k m/1870,	F	16	B3	1894	8 mm 5-pip ksp M/	Stv	Hjull	F		B4
1871	7"62 mörs fm/ , räffl				1	47	1894	8 cm (8,4 cm) k m/94-04		Torn+reserveldrör Boden, 1 ex Karlsborg	Bod	25	B6
1873	8"08 lång k, 24 cm	F	Gjl, stålbgj, vl m/1874	KF	4	45	1894	6 cm k fm/1894N	N	Torn	F	2	B7
1873	4"1 frl k M/ , 12 cm även 12,2 cm		Sista frl i Fl, 6 räffl, stålbgj	FL	41	49	1894	8 cm (8,4cm) k m/81 i vall m/94		Se m/81-94	F		B6
1874	9"24 k, 27 cm , (27,4 cm)	F	Gjl, stålbgj, KF		7	46	1894	8 cm (8,4cm) k				102	B6

1894	8,4 cm k i fästnlav m/81-94	K, lic	Se även Bihang 6, kanon m/1881	Pos	12	B5	1915	7,5 cm lvk M/	B	Även ”LK”	Fl	9	B9
1894	8,4 cm k i lavett m/94	K, F	Även som m/81-94	F	25	B6	1915	7,5 cm luftk M/15-23	B	Ombyggda M/15, se även Bihang 9	Fl	9	78
1895	57 mm k M/1895D	F, B		Fl	31	B7	1916	30,5 cm haub M/	B	Laddnh, även benämnd kanon!	KA	8	75
1895	57 mm k m/ och M/ även fm/	F	Hjull	A, M		B7	1916	57 mm lvk M/	B		Fl	24	B7
1895	57 mm kapk	B, F, STV	Kapl m/00	F		B7	1916	7,5 cm ubk M/	B	Första ubk, även som M/19	Fl	7	B9
1895	57 mm k m/	F	Ksml m/00			B7	1916	57 mm bevk M/	B		Fl	6	B7
1895	57 mm k M/1895	F	Ksml M/1895	KA		B7	1916	57 mm k M/	B		Fl	6	B7
1895	57 mm k M/1895B	F	Ksml M/1895B	KA		B7	1917	10 cm k	K	Träl,hkil		12	76
1895	57 mm k M/1895C	F	Ksml M/1895C	KA		B7	1917	21 cm h	K	Träl, hkil		12	76
1895	47 mm k M/1895	F	Modif senare till 47 mm luftkanon	Fl	8	B7	1917	7 cm (7,5cm) k m/00-17 luftvärn	K	Även Bihang 9		16	B8
1895	6 cm k m/1895 F		Lavett fm/74-95	F	1	B7	1917	7 cm (7,5 cm) k i lvanordning m/17		Även Bihang 9			B8
1895	57 mm k m/ och M/	F	Torn m/F, höj och sänkbart	A, M	3 +3	B7	1917	40 mm lvk M/	V	Italienjagarna		4?	B11
1895	57 mm k M/1895D	F	Fartyg främst	M	31	B7	1918	7 cm (7,5cm) k m/ luftvärn	B	Pivå		8	B9
1896	24 cm k M/ och m/	B	Sänk, vrräffl, L43,	KFl	3	64	1918	6 cm grk	Katf			122	77
1897	12 cm k M/	B	L45, pivå Se även M/1894 Fl	KA	4	62	1918	2 cm grk fm/	Tysk?			1?	77
1898	21 cm k M/	B	L44,4	M	17	65	1918	57 mm k M/16-18	B		Fl		B7
1898	15,2 cm k M/	B	Snabbs, kardus, 14 st till M/98-36	Fl	56	66	1919	15 cm h m/19, tidigare M/19	B	Hkil,trähj	KA	12	79
1898	15, 2 cm M/1898B	B	Se M/1898, Fl	KA	5	66	1919	57 mm ubkan M/19	B		Fl	3	B7
1898	37 mm k M/1898B	STV	Kil	Fl	97	B7	1920	2 pounder lvakan fm/	V			4?	B11
1898	37 mm luftk M/1898B	STV	Även ”LK”, ur M/1898B	Fl	13	B7	1921	8 cm grk fm/	FR				80
1898	37 mm k M/1898B	STV	Skruvmek	KA	7	B7	1922	25,4 mm akan M/	V	Ksp-typ, närlv ubåt	Fl	4	B11
1899	57 mm k M/	STV, F	Vall av M/00	KA	110?	B7	1922	40 mm akan M/	V	Ksptyp, band. Ny korrektör= M/22-31	Fl	8	B11
1899	12 cm k B		Torn	F	13	67	1922	37 mm infk fm/	Sko			2	B14
1899	7 cm (7,5 cm) s s k fm/	CocN	Trähj, sköld. Antogs ej		1	B8	1922	7,5 cm lvk fm/	FR			1	B9
1899	57 mm k M/1899	F	Torn M/00	KA	15	B7	1922	37 mm infk fm/	FR			1	B14
1899	57 mm k M/1899	F	Hjull	KA		B7	1922	8 cm lvk fm/ (7,65 cm)	Sko			4	B9
1899	57 mm k M/1899	F	Ksml M/00	KA		B7	1922	9 cm lvk fm/	Sko			2	B9
1900	24 cm haub M/	F	Vrräffl	KFl	4	60	1922	25,4 mm ubakan M/	V	Ksptyp, även som ksp M/22	Fl		B11
1900	7 cm (7,5cm) k fm/00A	K			4	B8	1923	7,5 cm ubk M/	B		Fl	1	B9
1900	6,5 mm ksp FRH	F			75	B4	1924	12 cm k M/24, M/24B	B	Kil Modif M/24-6 och M/24B-6 st	Fl	6+6	81
1900	7 cm k (7,5 cm)	K			16	B8	1924	12 cm k M/24 C	B	Ytterligare ökad sköld	Fl	32	81
1900	7 cm k (7,5cm) k m/00B	K			4	B8	1924	7,5 cm lvk M/	B	Se M/15	KA	2	B9
1900	7 cm k (7,5cm) m/00C	K			4	B8	1924	57 mm lvk M/	B	Ombyggda M/1889B	Fl	4	B7
1900	7 cm k (7,5cm) m/00D	K	Ingick sedan i m/02		4	B8	1924	10,5 cm bergsh m/10-24 B,Mot	Ur m/10			4	72
1900	6,5 mm ksp M/ 00 i lvlav M/28			M		B4	1924	40 mm lvakan M/	B			4	B11
1902	7 cm k K, lic	322	B8				1924	12 cm k M/24 B	B	Större sköld mm		6	81
1902	15 cm fästnh	K		F	12	120	1925	10,5 cm ubk M/ B	Fl			4	82
1902	7 cmk (7,5 cm) m/02-10	B	Försågs med lav m/10 på 30-talet		12	B8	1925	8 cm lvk fm/				2	B9
1902	8,4 cm k m/02-47	B	Se m/1947	Bod	5	B6	1926	7,5 cm k M/	B		Fl	2	B9
1902	15,2 cm k M/1889-02	B	Ny mek på M/1889	Fl	11	119	1927	7,5 cm lvk M/	B		KA	6	B9
1902	10,5 cm fälthaub fm/	F			1	72	1927	10,5 cm k M/	B	Skruv, fältpj- senare M/17-34 och m/34	KA	4	83
1903	15,2 cm k M/	B	Sedan till Norrbotten, som m/03-55	Fl	16	69	1927	7,5 cm lvk m/27-30	B	Se m/30		3	B9
1903	15,2 cm k M/03B	B	Se 15,2 cm för FL	KA	2	69	1928	7,5 cm lvk M/	B	Dbl,	Fl	18	B9
1903	12 cm k M/	B	Skruv, halvaut, L50	KA	4	70	1928	37 mm k	Fr	För STRV, försök		2	B14
1904	24 cm k M/	B	Sänk	KA	2	71	1929	8 cm grk	FR	Även m/29-34 och 29-39		1555	80
1905	7,5 cm k M/	STV, F	Enhetsptr	Fl	28	B9	1930	15,2 cm k M/	B		M	6	84
1906	15 cm fästnh	B	Hkil, kardus, torn m/04C	F	8	68	1930	7,5 cm lvk m/30	B			19	B9
1906	15 cm posh	K	Hkil, lngh	Pos	56	B5	1930	7,5 cm lvk m/30S	B			3	B9
1907	57 mm kapk i kapl m/07B,	F STV		F	36	B7	1930	7,5 cm lvk m/30-37	B			20	B9
1907	10,5 cm h fm/	B	Blev m/10, även fm/09		1	72	1931	20 mm lvakan m/40	B	För pansarbil m/31			B10
1910	10,5 cm h	B			144	72	1931	37 mm k	B	För STRV fm/31 och 31		1+3	B14
1911	12 cm k M/	B	Ej halvaut i övr = KA M/03	Fl	4	70	1932	40 mm akan FM/ även M/29-31 B	B	Föregångare till m/36, ”moderkanonen”		1	B11
1912	28,3 cm k M/	B	62,585 t. Dessutom en provkanon	Fl	13	73	1932	25 mm lvakan M/	B	Knippen om 6 ptr, en, dbl	M	105	B11
1912	15,2 cm k M/	B	Modif M/03	Fl	26	74	1932	40 mm ubakan M/	B	Övr= m/36 men kort eldrör,dubbel	Fl	18	B11
1912	7,5 cm k M/	B	Se M/05	Fl	30	B9	1932	37 mm infk fm/	B	Se 37 mm m/34			B14
1912	12 cm k m/85-12	B	Lavett m/12	POS	4	B5	1932	25 mm ubakan	B			4	B11
1914	3" lvk fm/	Br			1	B9	1933	7,5 cm k m/02-33	B	V-lav,		108	B8
1914	7,5 cm k FM, nr 21, även M/F	STV, F	Ändrad M/05 till elev 45 gr, = första lvk	Fl	1	B9	1933	10,5 cm h fm/	B	Vid Bofors			B12

1933	7,5 cm bergsk	B	Hkil		85	1940	20 mm lvakan m/40	B	För div fartyg	Fl	100	B10
1934	10,5 cm k M/27-34	B	Ombyggda M/27, hkil		4 83	1940	20 mm kan m/40	B	Kombinationslav		55	B10
1934	10,5 cm k	B			60 83	1940	40 mm lvakan M/36 dubbel	B	Stabiliserad lavett	Fl		B11
1934	37 mm pvkan	B	Vkil, halvaut, 0,375t, hästdr m förest		12 B14	1941	15,2 cm k M/	B	En variant av M/40, avsedd för Nederl	KA	6	89
1936	40 mm lvakan	B		A M	B11	1941	12 cm grk	Finl			481	91
1936	40 mm lvakan m/36-43 för lvkv	B			17 B11	1941	20 mm lvakan	His			295	B10
1936	7,5 cm lvk	B	Hkil		126 B9	1941	7,5 cm k m/41 STRV	B	Hkil,halvaut,		282	95
1936	40 mm lvakan m/36P	B			B11	1942	21 cm k M/	Sko	Rörligt KA, sista svåra i KA	KA	9	90
1936	40 mm lvakan m/36A	B			B11	1942	15,2 cm akan M/	B	Kil, enhetsptr	Fl	14	96
1936	40 mm lvakan m/36H	B			B11	1942	10,5 cm lvk M/	B	Ur M/28 och en förlängd M/40	A,M	12	97
1936	40 mm lvakan m/36	B	Fast lavett		B11	1942	20 mm pvg				3021	B10
1936	40 mm lvakan M/36	B	Som m/36, hjul	KA	B11	1942	10,5 cm lvkan	B	(48 st ?)		30	B9
1936	40 mm lvakan M/36	B	Traxlatm några med gyrostabilisator	Fl	B11	1942	15 cm k fm för Sav		Rekylfri, eldrör en m/02-haubits		1	99
1936	Se 15,2 cm k M/98-36	B	Lavett KA M/36	KA	66	1943	57 mm pvk	B			215	B7
1937	15,2 cm k M/37 och M/37B	B	Fältpj, tvådelad tp	KA	23 86	1943	7,5 cm pvkan för pvkv	B	Hkil, halvaut, 2,1t, senare värn		93	98
1937	57 mm lvk M/	B		KA	12 B7	1943	10,5 cm infk fm/		Blev m/45		1	100
1937	7,5 cm lvk m/37	B			265 B9	1943	40 mm lvakan i Lkv m/43	B			17	B11
1937	7,5 cm lvk m/37A	B			B9	1943	7,5 cm k m/02 för Sav		I avvaktan på en ny 10,5 cm k m/44		18	99
1937	7,5 cm lvk m/37C	B			B9	1944	12 cm k M/ och 44/A	B	M/24 som lvkan, ej autom	Fl	8, 16	101
1938	57 mm lvk M/89-38	B		Fl	4 B7	1944	10,5 cm k stormartvagn m/43, Sav	B			37	99
1938	25 mm akan M/	B	Förbättrad M/32	Fl	B11	1945	10,5 cm infk	KATF	Hkil, rekylfri,		65	100
1938	20 mm akan M/38	RH	Italiensk var	Fl	8 B10	1945	20 mm akan m/45B, FV	B	För pbv 301, 1950-talet		220	B10
1938	37 mm pvkan	B	Vkil		568 B14	1945	20 mm akan för FV	B	Senare pbv 301, som m/45B		435	B10
1938	40 mm lvakan	B, Ung			62 B11	1946	10,5 cm salvk, 18-pipig	B	Rekylfri		4	102
1938	15 cm h	B	Eldrör = 15 cm h M/19		16 87	1946	10,5 cm inskjutnk	B	För salvk m/46, rekylfri		1	102
1938	37 mm pvk m/38	F	Andra tbh än m/38		B14	1946	8 cm grk m/	Fast		F		80
1938	37 mm k STRV	B	Vkil, halvaut		440 B14	1947	8.4 cm k	B	Torn	Bod	19	B6
1939	20 mm akan M/39	RH		A, M	B10	1947	8,4 cm k m/02-47	B	Infartspjäs	Bod	5	B6
1939	15 cm h m/39 A och B	B	Skruv A(28) resp B(85)		113 88	1947	12 cm bandgående akan fm/	B			1	108
1939	10,5 cm h	RH	Hkil		B12	1947	20 mm akan m/47D FV	B	För pbv 302		518	B10
1939	20 mm lvakan	RH			56 B10	1948	40 mm lvakan	B	.	A,M		B11
1939	20 mm pvk	SOL	Pvlav m/40		419 B10	1948	40 mm lvakan M/48E	B	Även A-H, lavettvariationer	Fl	265	B11
1939	37 mm pvkan m/39	RH	Hkil,0,425t		204 B14	1950	12 cm akan M/	B	M/44 ,vätskekylt eldr	Fl	8	103
1939	40 mm lvakan	B, Österr			52 B11	1950	57 mm allmålsk M/50, lvk	B		Fl	30?	B7
1939	37 mm pvk				30 B14	1950	15,5 cm h F	FRB	Hälften byggda i Bofors		195	104
1939	37 mm pvkan m/39-43				204 B14	1951	15,2 cm k M/	B	Utv av m/40, sista 15,2 för KA	KA	12	105
1940	15,2 cm k M/	B	För Polen	KA	8 89	1951	10,5 cm k M/	B	Enkel 1950, dubbel 1951	Fl	12	106
1940	10,5 cm lvk M/	B	Mybr nr 1 i FL, L41	Fl	28 B9	1951	7,5 cm k m/02-51	K			21	B8
1940	20 mm akan M/	B		M	260 B10	1952	lkv 72, 7,5 cm k med 7,5 cm k IKV	B	Blev lkv 102 med 10,5 cm k, sedan robotv.		36	112
1940	7,5 cm k m/40	B	Hkil,halvaut		20 92	1953	8,4 cm k STRV 81	Br			240	107
1940	47 mm grk	KATF			2248 93	1954	57 mm lvakan	B			ca70	B7
1940	20 mm lvakan	B			2405 B10	1955	12 cm aut fältlvk fm /	B			1	B9
1940	37 mm pvkan m/40-43	RH	Hkil,trähj		71 B14	1956	lkv 103, 10,5 cm k för IKV	B	Sedan robotvagn		81	112
1940	40 mm lvakan m/40 dbl, och M/ B				B11	1957	7,5 cm k M/	B	Torn	KA	90	113
1940	8 cm lvk m/40HB	F			8 B9	1957	STRV 74, 7,5 cm k strv 74	B			225	95
1940	10,5 cm h m/40	B			211 B12	1957	IKV 73, strvk m/41	B			56	95
1940	20 mm pvkan	B			B10	1958	10,5 cm k STRV 101, 102, 104	Br			350	107
1940	20 mm lvakan i fast lav m/40	B		F	424 B10	1959	9 cm pvpj 1110	B			1800	110
1940	12 cm k M/	Italien		Fl	8 94	1959	9 cm lågtrycksk för IKV 91	B	Jmf pvk 1110		212	111
1940	10 cm k M/	Italien		Fl	6 94	1961	10,5 cm h 4140	B			132	B12
1940	10,5 cm h m/40S	B			16 B12	1963	10,cm k STRV 103	B			290	107
1940	10,5 cm h m/40H	B			16 B12	1965	15 cm bkan	B	Kil		28	108
1940	10,5 cm h m/40B	B			109 B12	1965	7,5 cm k M/	B	Rörligt KA	KA	18	113
1940	10,5 cm h m/40C	B			51 B12	1970	20 mm lvakan m/40-70	B	Se m/40		600	B10
1940	7,5 cm k m/40A och svenska m/40	B			16 92	1970	57 mm allmålsk M/	B	M/7101, 7101B, 7102		39	B7
1940	7,5 cm k m/40S B				48 92	1971	12 cm ak M/	B	ERSTA, torn 150t	KA	18	114
1940	20 mm lvakan M/40	B	Älvsnabben	Fl	6 B10	1975	40 mm lvakan, BOFI m zonar, FM/	B		M		B11
1940	20 mm lvakan M/40	B	För ubåt	Fl	8 B10	1977	15,5 cm h 77A	B	Kil		206	109

1980	12 cm k m/	B	Rörligt KA, KARIN	KA	24	114
1984	15,5 cm h 77B	B	Ogival-skruv för Indien		51	109
1984	40 mm lvakan Trinity	B				B11
1984	8 cm lätt grk		För jägar- och amfibieförb			80
1986	40 mm akan för stridsfordon 9040	B				B11
1990	120 mm k för STRV 121	RH			160	107
1990	40 mm LVKV 90	B	Lev 1997-99		30	B11
1991	40 mm lvakan för PVKV	B				B11
1992	15,5 cm h m/77B	B	Svensk version av Indienpjäsen			109
1996	120 mm k för STRV 122 B,	RH			120	107
2002	57 mm allmålsk, MK 3	B	Visbyklass		5	B7
2003	AMOS 2 pipig 12 cm grk	B, Häagl	Advanced MOrtar System			117
2005	15,5 cm h L52, ARCHER, fm/	B	Dumperplacerad, flera varianter funnits			126

BILAGA 3, Bihang till typregistret

Bihangen ersätter noter för nedanstående pjästyper, hänvisning till bihang sker i typregistret.

Av utrymmesskäl presenteras innehållet i en så kallad telegramstil. Några mindre väsentliga varianter har i vissa fall ute-lämnats. Den särskilt intresserade kan fortsätta.

Innehåll

B1	Äldre namn på artilleripjäser
B2	Subsidiepjäser 1813-1817
B3	Räfflade framladdningspjäser 1863-1877
B4	Kulsprutor fram till 1900
B5	Positionsartilleri 1879-1912
B6	8,4 cm kanoner
B7	4-6 cm kanoner
B8	7 (7,5) cm kanoner m/1900 och m/1902
B9	Luftvärnskanoner kaliber 7,5 till 12 cm
B10	20 mm kanoner
B11	40 mm och 25 mm luftvärnsautomatkanoner
B12	10,5 cm haubitser 1937-1961
B13	Tubkanoner
B14	37 mm pansarvärnskanoner
B15	Stridsfordonsbeväpning 1921-1992

Förkortningar enligt bilaga 1

BIHANG 1

Äldre namn på artilleripjäser

Allt ifrån artilleriets första tid sattes namn på olika typer av pjäser. Någon standardisering var det inte fråga om förrän in på 1500-talet. Även senare har namnfloran varit riklig. Här finns en lista på en del svenska namn i litteraturen. Språket är mest tyskinfluerat med vissa engelska och andra ord.
Litt: Se även H del III, kap 4.

apostel	handbyssa	pundare
ballista	handslanga	pumpard
bars	huvudstycke	rana
basare	jesuit	ribald
basilisk	järnkruka	rysshake
blida	järnbyssa	schlukana
bockbyssa	kammarbyssa	silopum
bombard	kanonad	singerin
byssa	kanonhaubits	serpentin
bölare	kartau, kartov	sintrör
carronad	katapult	siren
culverin	kilstycke	skeppshake
djävul	klippare	skeppskvart
djävulens moder	klotzbysse	skerpentin
donnerbüchsen	kolubrin	skiverör
dragkraftsslunga	kopparhake, -stycke	skorpion
drake	kurttze Büchsen	skrotstycke
dubbelhake	legestock	skärmbräcka
dunderbössa	lodbyssa	slanga
eldkittel	mangonel	smällare
eldlans	mardier	spansk hake
eldras	matzikana	springel
enhörning	mersehake	stenbössa
falkon micka,	mickhakebars	stormstycke
falkonbars	mortel	stormbyssa
falkonett, falknett	munk	sångerska
Feuerbüchsen	murborr	tellehake
fyrbössa	murbräcka	tordön
fyrhake nickhake	trakans,	trakana
fyrmörsare	notslanga	trebuchet
fyrpilstycke	näktergal	tumeler
fyrverk	nager	vagnborgsstycke
fältkartov	orgelbyssa	valsslunga
fältslanga	petard	vildåsna
föglare	pjäs	vippslunga
hagelstycke	porthund	zielhake
hakebössa	pot de fer	zubkana
halvslanga	pompom	

BIHANG 2

Subsidiepjäser 1813-1817

Bakgrund

Under krigen mellan Sverige och Frankrike under tiden 1805-1813 var Sverige tidvis allierat med England och båda länderna betraktade däremellan Napoleon som fiende. Kontinentalblockaden får studeras på annan plats. I samband med dessa krig erhöll Sverige bland annat stöd med artilleri från England, de så kallade sub-sidiepjäserna.

Pjäserna var förhållandevis tunga och inte populära. Mörsarna placerades i fästningar.

Mörsare

<u>Januari 1813, (i engelska tum):</u>	<u>Antal, lavett</u>	<u>Vikt</u>
- 8" mörsare (20 cm)	4, träblock	eldrör 207 kg
- 10" mörsare (25 cm)	16, järnblock	eldrör 500 kg
- 13" mörsare (33 cm)	3, träblock	eldrör 1190 kg

25 cm slb frl mörs (utan modellår), d v s 10", fanns kvar på listor in på 1890-talet.

De två tyngsta typerna levde länge kvar i gömmorna, åtminstone till in på 1890-talet, och 10" blev den mest långlivade. Ett register från 1838 anger att det fanns 3 st 8", 14 st 10" och 3 st 13" i Göteborg. Totalantalet vid leveransen har inte helt kunnat bekräftas men ligger runt 20 pjäser.

Till mörsarna fanns spräng- och brandbomb på 17,41 resp 84 kg.

Mörsarna var korta i längd och precisionen dålig, ex: 10" hade L1,06. Lavetterna betecknades i slutskedet 20 cm block för slätborrad mörsare och motsv för de övriga. Tøjhuset i Köpenhamn har 10" engelska mörsare från 1811 men de är på ca L2,5.

Haubitser

<u>Eldrörstyp,</u>	<u>Antal,</u>	<u>Lavett</u>
10-p haubits	2, metall	trä
8-p haubits	1, metall	trä

Dessa tre fanns kvar på Carlsten under 1850-talet och eventuellt gick de sedan till Vaxholm. En uppgift sä-ger att två av haubitslavetterna utnyttjades för 16-p haubits av typ von Cardell.

I källorna anges 1817, men året borde vara några år tidigare

<u>Eldrörstyp,</u>	<u>Antal,</u>	<u>Lavett</u>
5",5 haubits, 16 p	2, metall	trä
9-p slb frl kanon	8, metall	trä

En 9-p slb frl kanon fanns redovisad så sent som 1888 men ingen ammunition (9-p kula). Ev kan denna ha anknytning till dessa 9-p subsidiekanoner. En annan troligare uppgift säger att med denna kaliber avsågs uppborrade 8 cm försöks-pjäser från försöken på 1870-talet inför anskaffningen av 8,4 cm kanon m/1881.

BIHANG 3

Räfflade framladdningskanoner 1863-1877

Bakgrund

Historik om räffling finns beskriven i kapitel 2. Arméns fältartilleri kom att från 1863fram till införandet av m/ 1881 att bestå av räfflade framladdade pjäser.

Flottan beställde under samma tid både slätborrade och räfflade bakladdade kanoner samt några räfflade framladdade. I och med att dessa typer infördes var lodet eller rundkulan ute ur bilden.

Armén

för fältartilleriet

- 2"25 (7 cm) frlkanon m/1863, ny lavett1865, igen från system 1831 passade, trälavett. 30 ex anskaffades varav åtta tilldelades Stockholm, sex Härnösand samt sexton Visby
- 2"58 (8 cm) frlkanon m/1863, trälavett m/1831-1863, d v s nyttillverkade lavetter men av Wredes modell från artillerisystem 1831. 102 ex. 1874 kom den första plåtlavetten, se m/1877
- 2"58 (8 cm) frlkanon m/1877 i lavett m/1874, 24 ex till 6 batterier (ev något reserveldrör). Dessa eldrör hade ett 5 cm förlängt laddutrymme för ny granattyp och försågs med fältartilleriets första lavett av stål-plåt med två sitsar upphängda på fjädrande kautschukskivor. Dessutom fanns ett fack för tre kartescher under en av sitsarna för första gången på själva pjäsen. Denna lavett överfördes senare till 7 cm kanon m/1887. Vo ökade till 420 m/s och vikten ökade med 35 kilo
- 3"24 (10 cm) frlkanon m/1863, trälavett m/1837-1863, se ovan ang Wrede, 84 ex
- 3"24 (10 cm) frlkanon m/1863 i fästningslavett för frlkanon, vilken bestod av en enklare form av hjullavett

Tre andra typer fanns för fästningar och kustförsvar, samtliga med släpor av gjutjärn. Sidinriktning skedde via handspakar vid släpans bakhjul och i höjd genom en horisontell riktskruv och inte med vev från sidan som på fältpjäser.

- 4"1 (12 cm) frlkanon m/1870, i vallavettage med släpa m/1870 varav nio i Karlsborg (Carlsborg) och sju i Oscar-Fredriksborg (tillkom för flottan)
- 5"63 (17 cm) frlkanon m/1864, i vallavettage släpa m/1864, motsv ungefär en gammal 30-p kanon. Se not 39 om denna pjäs
- 6"81 (20 cm) frlkanon m/1867 i vallavettage med släpa m/1867 och underlag, av gjutjärn. Tre ex i Vaxholm. Eldrör av bessemerstål med stålband. Antalet blev litet på grund av osäkerheter vid gjutningen. I ursprungs-beskrivningen står att den är försedd med ”stoppinrättning och tillbakahalningsinrättning” fästade på släpa och lavett

Ibland kan man i skrifter från tiden 1860-80 se pundbeteckningar för dessa räfflade pjäser. Detta är en be-nämning då pund-pjäserna var avsedda för rundkulor. Man kan läsa om dessa kanoner som 6-, 3- resp 2-punds - d v s då man såg till kaliberdiametern. Bättre hade varit om man mätt den nya ammunitionens vikt i pund eftersom resultatet då blev helt annat och mer verkansmässigt riktigt - sgr motsvaras då av omkring 14, 8 resp 6 pund!

Marinen (se även not 49)

- 2"25 (7 cm) frlkanon M/1863, för ”Vanadis” och för landstigningar från någon ångkorvett (även årtalen 1866 och 1873 anges i någon källa), endast enstaka pjäser, tre (?) anskaffades. Till pjäsen fanns både en förenklad fältlavett med lavettbenet av stocktyp vilken kunde lyftas iland och en båtlavett
- 2"58 (8cm) frlkanon M/1863, troligen en för ”Orädd”
- 4"1 (12,2 cm) frlkanon M/1873, 41 ex

Data

	20 cm m/67	17 cm m/64	12 cm m/70	10 cm m/63	8 cm m/63	7cm m/63
Eldrör, L	20,6	19	21,3	18,5	21,3	21,1
Kaliber, mm	202,2	167,2	121,7	96,2	76,6	66,8
Räffl, djupa	4	3	3	4	3	3
Räffl, grunda	4	3	4	3	3	3
Eldrvikt, kg	7490	4300	1720	640	380	255
Eldhöjd, mm	1240	1150	1620	1018	920	926
Max elev, gr	ca 7	ca 11,5	ca 28	ca19,5	ca 11,5	16
Kanonvikt, kg			1220	848	554	

Ammunition 1890

Granat	m/68	m/64	m/71	m/72	m/72	m/64
Vikt kg, apterad	65	32	15,4	7,81	3,93	2,3

Grkt		m/87	m/87	m74	m/72	m/64
Vikt kg, apterad		34,2	16,8	7,97	4,81	2,7

Kartesch	-	m/87	m/87	10cm	8 cm	m/64
Vikt, kg	-	30	16	6	3,4	2,4
Vo, m/sek	381	340	330	372	386	420

Lavettvikt, kg	-	765	-	585	475	ca 300
Modellår			1837-63		1831-63 1865	
Släpan, kg		1615				
Skottvidd,	max 2200	2500	3000	3000	3000	3000

Ammunitionen till fältartillerikanonerna

Först tillfördes sgr, kt och grkt m/1864 till alla tre. Till 8 och 10 cm även brandgranat m/1864 varav den lättare utgick 1875. År 1872 tillfördes sgr och grkt m/1872 för 8 och 10 cm-kanonerna, längden för sgr ökade från L2 till L2,5 och för grkt från L1,6 till L1,9. Grkt innehöll ett utökat antal kulor. För 8 och 10 cm-kanonerna tillkom senare en ny grkt, m/68-82 med tjockare väggar och något förlängd med 7 resp 8 mm.

De första rörtyperna var perkussionsrör, då ännu kallade ”knall och fallrör”. Det första var lätt bränntidrör m/1864. Grkt hade ”dubbelrör”, d v s både nedslag och tid, utvecklingen var snabb och nya typer av bränntidrör kom efterhand. Samtliga eldrör var högerräfflade.

”Tunga” bränntidrör var av samma typ som de lätta, bara tyngre och anpassade efter större kaliber på granaten, d v s för tyngre fasta pjäser.

Karteschen bestod av en med kulor fylld zinkdosa vars botten var av järn som i skottögonblicket sköts ut framåt och drev ut iväg kulorna.

För 7 och 8 cm kanoner var granaternas knappar av zink och för 10 cm av koppar.

Litt:

- *Refflade framladdningspjäser*, de Ron och Virgin, 1890
- Holmberg, H3,
- Billmansson
- *Svenska härens befäl*, 1879

BILDER TILL BIHANG 3

Räfflade framladdningspjäser 1863- 1877

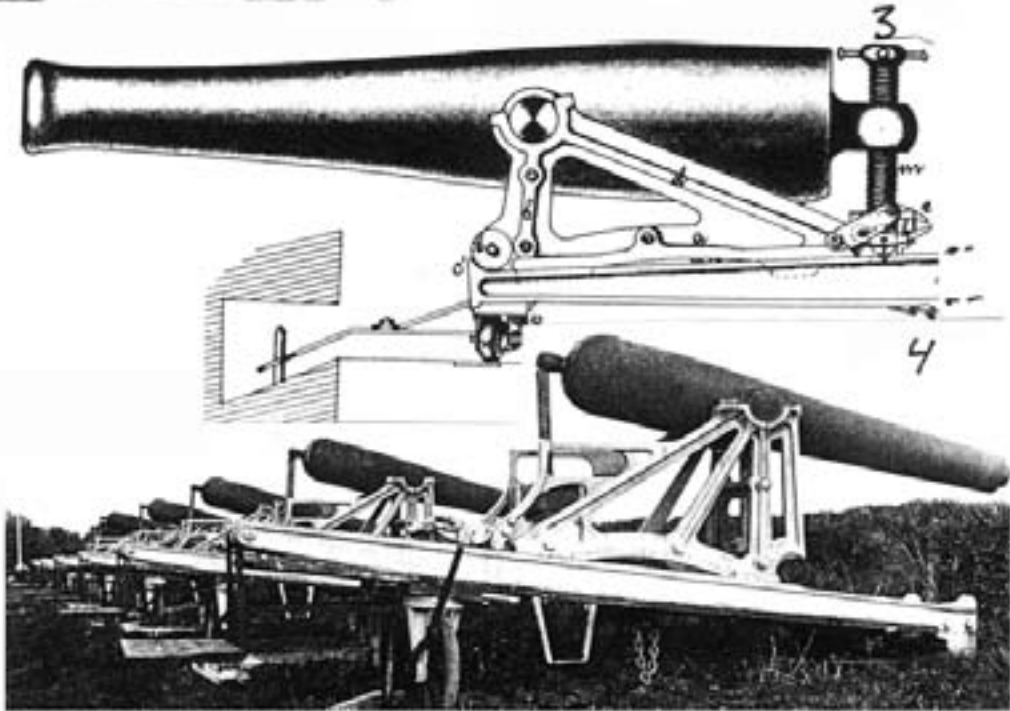
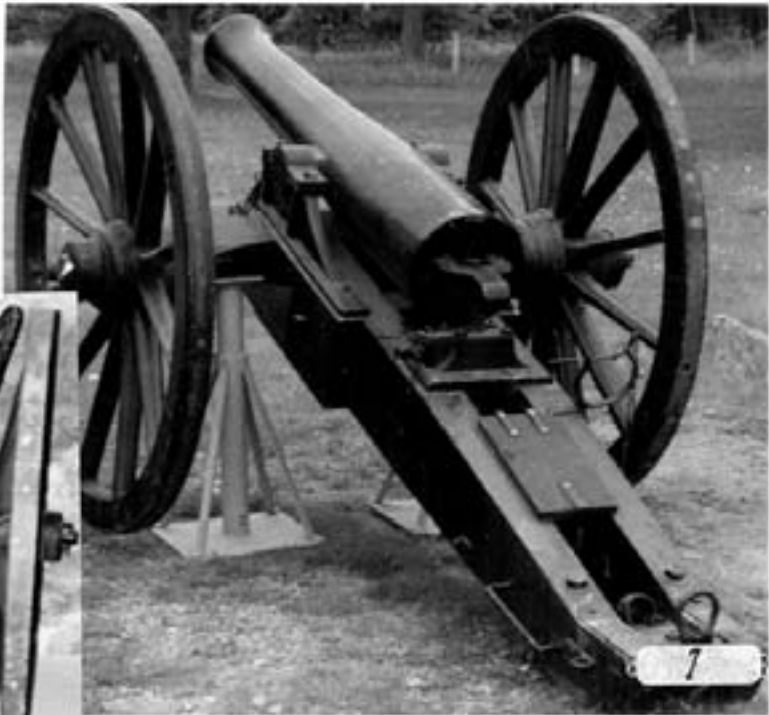


Bild 1: 10 cm (3"24) kanon m/1863. Bild 2: 8 cm (2"58) kanon m/1863. Bilden visar främst trälavetten m/1863, den bakre en lavett m/1874, den första ställavetten för fältartilleriet. Den är försedd med två sitsar. Bild 4: 17 cm (5"63) m/1864. Bild 4:12 cm (4"1) kanon m/1870.

Samtliga typer har olika sätt för höjdriktinställning; 10 cm med vev på sidan, 8 cm med ratt vinklad med kugghjulsöverföring, 17 cm genom skruv genom handtaget och 12 cm med skruv mot handtaget. En femte typ, ej avbildad, 20 cm (6"81) kanon, lavett ungefär som 17 cm ovan, har skruven mot eldrörets undersida.

BIHANG 4

Kulsprutor fram till m/1900

Bakgrund

Den första kulsprutan i Sverige, m/1875, konstruerades av den svenske uppfinnaren Palmcrantz med medhjälparen Vinborg. Deras första typ hade 8 pipor satta runt i cylinderform (165 sk/min) och liknande Gatlings ”revolverkanon” med patent 1862 med vev, men hade enklare mekanism. De fann sin handdrivna modell med 10 pipor liggande bredvid varandra (av samma typ som för Remingtongevär) säkrare och satsade på denna. Redan vid första stora förevisningen 1874 i Frankrike blev kulsprutan, ”mitraljös á la Suedoise”, bedömd och befunnen fungera väl. Vo var 440 m/s, skjutavstånd 400, 800 och 1200 meter. Fortfarande på 1200 meter träffade 20% av skotten en tavla på 26 x 2,5 meter. Denna pjäs, även kallad gevärskulspruta, visade sig fungera säkert i konkurrens bland annat med Gatling. Nordenfelt var den som tog hand om uppfinningen och försäljning av denna.

Flera motsvarande kulsprutor med andra kalibrar och pipantal kom senare. Se även textavsnittet i kapitel 2 och kapitel 8 om Nordenfelt.

På pjäser med upp till 25 mm kaliber förekom även benämningen gevärskulsprutor.

Litt: AT 1883 redovisar då befintliga typer av kulsprutor som lanserades av Nordenfelt t ex 1, 2, 3, 5, 7, 10 och 12-pipiga! En trepipig bärbar variant (25 kg utan lavett, 400 sk/m) från 1887 överlämnades 2005 av Bofors till Björneborgs hembygdsförening, söder om Kristinehamn, Nordenfelts födelseby.

.

Fram till m/1900 var kulsprutorna mekaniskt drivna av handkraft och inte som man kan tro automatiska. År 1900 blir därför ett märkesår då det vi kallar kulsprutor blev helautomatiska.

Varianter, icke automatiska

Följande varianter, tillverkade av den av Nordenfelt styrda Stockholms vapenfabrik, blev antagna i Sverige:

Armén

4,1 linjer eller 12 mm gevärskulspruta m/1875 (10-pipig med piporna i bredvid varandra) för fästningar samt i hjullavett för två hästar som rörliga enheter, döpta till kulsprutekolonner, i fältorganisationen. En liten upp-fällbar sköldplatta skyddade ammunitionen och till viss del skytten. Magasinen rymde 100 skott vilka sattes ovan på mataranordningen som klarade mer än 100 skott.

Ammunitionen var densamma som för gevär m/1867, 12,17 mm. Patronerna inmatades från magasin via patronledare till de 10 piporna samtidigt. Tomhylsor kastas ut nedåt. Praktisk eldhastighet upp till 400 skott/min genom att föra en manöverarm/-spak fram och åter vilket varje gång avlossade 10 skott. En sprid-ningsinrättning, kopplad till hävarmen, ingick för att få spridning.

Vikten på vapnet var 114 kg och för hela pjäsen 311 kg, med ammunition ca 500 kg samt föreställaren med ammunition ca 500 kg. Skottvidd för verkan ca 1000 m med en utgångshastighet på ca 600 m/sek.

Totalantalet av m/1875 är just nu något osäkert. I Karlsborg fanns år 1904 21 st, dessutom fanns några i Vaxholm och dessutom ett större antal i flottan. Enligt ett underlag från 1903 hade armén köpt 21 st för Karlsborg; nr 1, 21-24, 72-87.

Marinen

- 4,1 linjer, eller 12 mm kulspruta M/1875 i sjölavett fanns främst på de äldsta torpedbåtarna och även på fästningsvall/ = ovan samt i ”sjölavett eller relingslavett” M/1882 för fartyg

En grövre ” kulspruta” med samma typ av mekanism som m/1875, var på 25,4 mm. Den låg i en pivå med klyka fäst i en konlavett gjord för fartyg (märsar på 1 kl pansarbåtar, i slupa, torpedbåtar etc). 1 kl pansarbåten Svea hade t ex 4 st M/1877 och 4 st M/1884. Den ersattes senare i de flesta fall av 37 mm M/1898B

- 25,4 mm klsp (eller egentligen handdriven akan!) M/1877, 4-pipig med enhetspatron, L57. 120-160 sk/min. Vikten var 230 kg utan lavett med magasin om 40 patroner. Pjäsen fanns på 1 och 2 klass pansarbåtar samt på 1 kl kanonbåtar i sjölavett. Träffförmågan var dock inte särskilt bra
- 25,4 mm klsp eller akan M/1884, 2-pipig L52 för torpedbåtar, 60-70 sk/min, vikt utan lavett 100 kg.
- 25,4 mm klsp eller akan M/1892, 2-pipig, L70 på torpedbåtar
- 8 mm klsp M/1894 i lavett M/1894 (Nr 1 från 1893 finns i Vaxholm) på hjullavett, 5-pipig med piporna i bredd som ovan, 6 räfflor, vikt av pjäsen 108 kg utan sköld och lavett, totalt 298 kg, i övrigt lika med M/1875 på hjul men med riktig, för servisen skyddande 7 mm tjock sköld. Enligt 1903 års underlag hade armén köpt 14 st för Vaxholm; nr 1381-1395. Fartygsvarianten M/1895 fanns på Njord och Thor
- 8 mm 5-pipig klsp M/1894 fanns också i kasemattlavett M/1894, totalvikt 161 kg. Denna modell med totalt minst 22 st ersatte m/1875 både i Karlskrona och Vaxholm

Automatiska kulsprutor ersätter de handdrivna

Under de sista åren av 1800-talet testades flera automatiska varianter. I konkurrens med en Maxim-typ, vilken kyldes av vatten, antogs en luftkyld fransk 6,5 mm Hotchkiss. Beteckningen blev m/00. Maxim slogs ut eftersom stora ångmoln uppstod vid kyla.

Patronerna togs från band alt en matarplatta av stål med 30 patroner. Mekanismen var av typ rekylfjäder med tungt slutstycke och en kolv för matning av patroner. Eldröret hade kylflänsar men efter några band blev detta ändå hett och efter ca 1000 skott rödglödgat vilket orsakade eldavgbrott. och eldpaus måste tas. Piporna blev snabbt slitna och var svåra att byta. Eld kunde ske som automateld eller halvautomatiskt, d v s ett skott i taget.

- 6,5 mm ksp m/00, 64 ex , först i en låg enkel benlavett sedan i en trebent lavett m/1907 med pivågaffel där skytten satt på en liten sits. Antalet i marinen tillkommer. 1918 fördelades arméns kulsprutor med 34 till Boden, 16 till Tingstäde och 14 till infanteriet som dock inte var nöjda eftersom de redan då hade fått den moderna och vattenkylda ksp m/14
- 6,5 mm klsp M/00 i bårlavett M/1900, lavett M/02 eller M/07. För M/00 tillverkades också en pansarkärra M/1900 för Vaxholm, vilken drogs på räls från skydd till pjäsplats. Kärran var från början tänkt för en 57 mm kanon. En transportvagn fanns för längre förflyttningar
- en kulsprutekärra m/07 (M/07) för ksp M/00 togs också fram för transporter

Kustartilleriets historia tar upp vardera två 8 mm ksp 4-pipig och 5-pipig M/1884. Vad som avses är inte klart men kan vara ett prototypinköp under den period då nya typer presenterades varje år av Nordenfelt (troligast i så fall) och Fin-spång. Typerna har inte återfunnits i övriga listor och datatabeller etc.

Flottans senare M/10 avser en Kjellmankulspruta som inte anskaffades av armén.

Litt: Holmberg III, avd B, kap VII avseende den första tiden

- Edström
- M1975
- *Exercisreglemente för fästningsartilleriet*, 1878
- Billmanson har detaljbeskrivningar, s 138ff

BILDER TILL BIHANG 4

Kulsprutor 1875- 1900

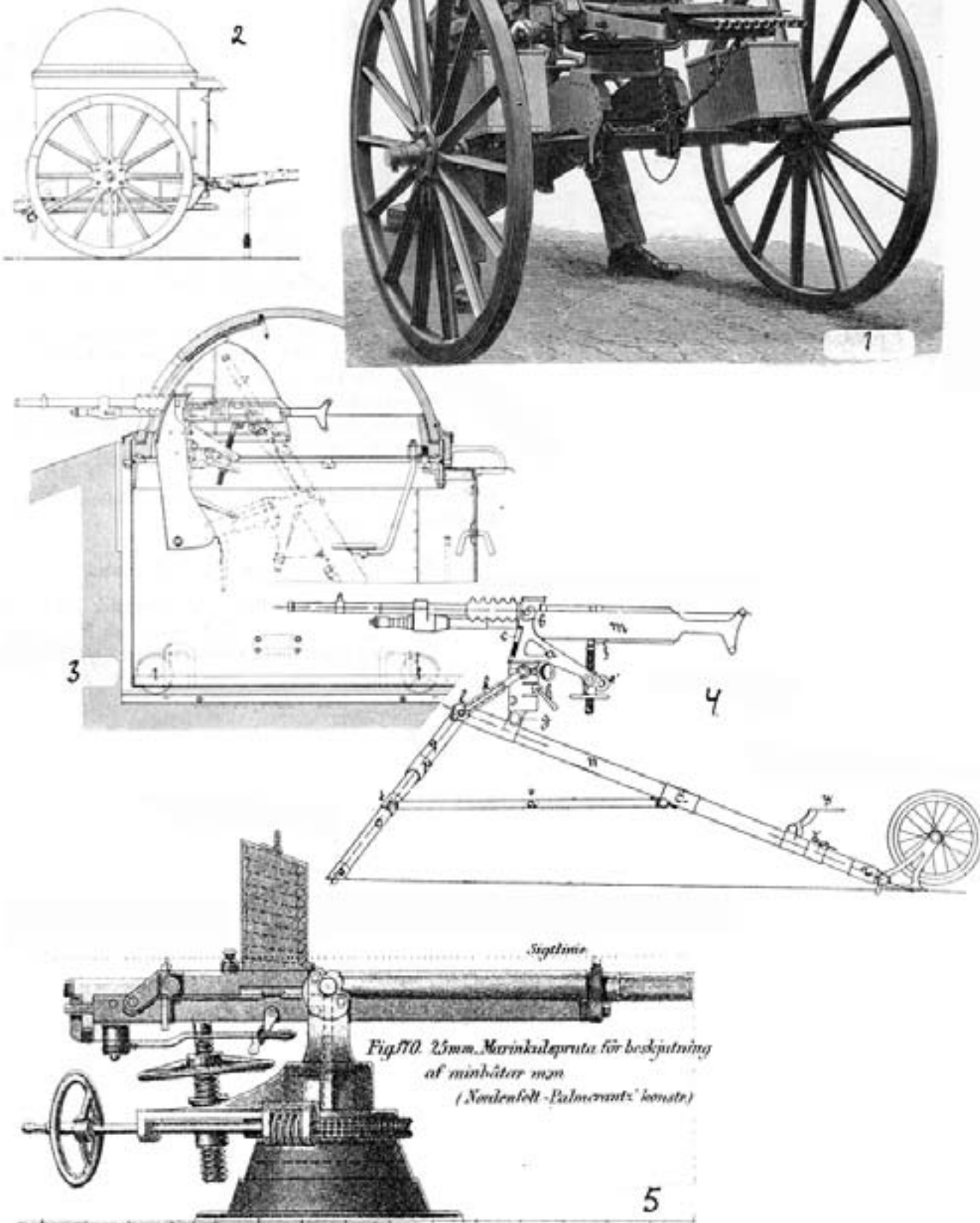


Bild 1 visar en 12 mm 10-pipig ksp m/1875 i hjullavett; en fartygslavett fanns också. Bild 2 visar en pansarkärra och bild 3 en 6,5 mm ksp i en pansarkärra. Bild 4 visar vår första automatiska ksp, en 6 mm ksp m/00 i trefotslavett. Bild 5 visar en 4-pipig 25 mm ksp M/ 1877.

BIHANG 5

Positionsartilleri 1879- 1912

Bakgrund

En helt ny typ av höga pjäser, byggda för att kunna stå i skydd bakom en mur eller vall, både för skydd av pjäsen och för servicen vid laddning tillkom från 1879 och benämndes positionsartilleripjäser. Den internationella benämningen var fästnings- och belägringspjäser. Pjäserna var avsedda för öppna värn antingen i en fästning eller att medföras för belägringar och att där ställas i skydd av uppkastade vallar. Genom sin höga tyngdpunkt var pjäserna inte särskilt fältmässiga ute i terrängen trots att eldröret vid transport fördes ner i ett marschläge. Den sista typen var år 1912 genom fyra ombyggda 12 cm kanoner m/1885. De två typerna från 1885 fanns kvar i 1920-talets organisation som "fotartilleribatterier" med låg mobiliseringsberedskap, på grund av bristen på tungt artilleri. Benämningen fotartilleri kommer från början av 1800-talet för att benämna de kvarvarande delar av organisationen som inte var åkande eller ridande. Några övningar genomfördes pliktskyldigast på regementena under de första åren av 1920-talet men allt togs bort i försvarsbeslutet 1925.

Ett särskilt positionsartilleriregemente sattes upp i Stockholm 1903 och fanns kvar till och med den 31 dec 1927. Inledningsvis fanns där pjäser m/1885 och m/1891 vilka samtliga efterhand ersattes av nytillverkade 15 cm positionshaubits m/06.

Flera av pjäserna tillkom under den tid måtten ändrades från tum till cm men alla blev direkt åsatta cm-mått. Oklarheter om hur delar av cm skulle behandlas kan belysas genom 16 cm haubits som under försöken benämndes 15 cm och 15,5 cm, för att bli fastställd till 16 cm med en verklig kaliber på 155 mm. Hela cm gällde från 1881.

Varianter

Samtliga pjäser är räfflade och bakladdade. 12 cm kanon m/1879 hade eldrör av gjutjärn överdraget med mantelringar av puddestål, liksom 12 cm haubits m/1891. Övriga har eldrör av stål, se data nedan.

Lavetterna var av stålplåt, utom 8,4 cm m/1837-1891 som hade en gammal tillvaratagen underlavett av trä.

12 cm kanon m/1879 och m/1885 samt 16 cm haubits m/1885 var försedda med ett särskilt marschtapplager i vilket eldröret lades vid transport. Ett särskilt "hängsel" och en kran fanns för att flytta eldröret. Hjulbälten tillfördes till vissa pjäser efter försök 1916.

- 12 cm kanon m/1879, 24 st, tillverkades av Finspång och lavetterna av Forsvik och Stockholms tygverkstad
- 12 cm kanon m/1885, 52 st och 2 försökspjäser. Konstruktion Krupp, nr 1-12 tillverkade av Krupp 1883, nr 13-28 och 48-52 av Bofors och m/29-47 av Finspång. Samtliga lavetter tillverkades av AB Atlas i Stockholm. Inledningsvis gick nr 1-4 till Gotland och övriga till Karlsborg, Bofors behöll nr 39. Pjäserna delades 1919 ut som reservpjäser för att organiseras i fotbatterier p g a bristen på tyngre artilleri (nummer 9-19 till A1, nr 21- 24 till A2 samt nr 40-51 och nr 5-8 till A3). Först 1943 beslöts att denna typ skulle utgallras
- 15,5 cm haubits fm/1882 föregick m/1885
- 16 cm haubits m/1885, 23 (24) st, lavett i stort som 12 cm kanon m/1885. Konstruktion Krupp; nr 2-9 var tillverkade av Krupp 1883, nr 1 1884 av Finspång och 10-23 av Bofors. En fm/79 (nr 1) från Finspång har nsortrats för att få det jämna talet 24. Samtliga lavetter kom från Atlas. Genom ett gjutningsfel på Bofors måste de fem först tillverkade förses med ett tuberat tunt ståleldrör. Några har märkning både med Bofors och Finspång genom att Boforseldrören bearbetades vid Finspång. De delades omkring 1920 ut som reservpjäser utan krav på att organiseras i förband, (nummer 1 av en fm/79, och 3-5 till A1, 13-16 till A2, 8-10 och 23 till A3, 17- 24 till A4, 11-12 och, 21-22 till A5 samt nr 1- 2 och 6-7 till A6)
- 12 cm haubits m/1891, 16 st, 5 laddningar. Se även data nedan för lavetten för 8,4 cm kanon m/37-94 som var av samma typ. Först kom en fm/1886 där man prövade en underlavett av trä från 10 cm m/1863 och ett eldrör från Bofors. Trälavetten var för klen och serieversionen försågs från 1890 med en ny järnlavett från Finspång. Kärnröret var av gjutjärn och förstärkt med en mantel av martinstål och skruvmekanismen

- de Bange. Mekanismen var till del av gjutjärn och till del av stål. Lavetterna kom sedan från Bofors och eldrören från Finspång (enligt instrbok, eldrörets tapp omärkt).
- Denna pjästyp var först avsedd för Vaxholm men hamnade senare också i det nya kustartilleriet också i Karlskrona som 12 cm h M/1891. Trots vissa motsägelser vilka bedöms vara dubbelföringar bör antalet 16 stämman. Lavetten var försedd med släpskor, fästa med kedjor i lavettens svans och avpassade i längd till avståndet fram till mitt under hjulaxeln. Vid gruppering lades släpskorna bakifrån mot hjulen, på marken. Vid rekylen som inte helt stoppades av strävornas rörelse mot kautschuken, gick hjulen upp på släpskorna som då inte kunde rulla utan i stället släpades mot marken, under tyngden av kanonen. Eldröret fördes i marschläge genom en vevmutter
- 16 cm kanon m/1891 från Bofors med lavett av samma typ som 12 cm kanon m/1885 fördelades med 2 st för Karlsborg och sedan för Boden. Den var hög och instabil vid transport varför en viss ”otrygghet” rådde enligt en rapport. Försöksmodellen kom redan 1886
 - 8,4 cm kanon m/1881 i lavett m/1837-1894, L12,8, 155-285 m/s, D=5,6 km, 12 st (ev 11?). Lavetten var hög, av positionstyp, med underlavett av trä från gamla kanoner m/1832 (lavettvariant m/1837 av Wredes typ 3"24 eller 10 cm m/1863) och en specialöverlavett bestående av en ”lavettbock”med två strävor styrda av spår som vid rekylen gled bakåt, nedåt och dämpade rekylen genom att dra ihop 5 kautschukskivor som i sin tur återförde eldröret. Lavettbocken var också dämpad med kautschukskivor på sidorna för att mildra det nedåtriktade trycket vilket dock inte visade sig vara någon bra lösning. Samma typ av lavett gjordes även för 12 cm haubits m/1891

Positionspjäsernas rekyl stoppades inledningsvis enbart genom kilar på vilka pjäsen rullade upp efter varje skott. Undantag var 12 cm m/1891 och 8,4 cm m/37-94 enligt ovan. Systemet hade sina risker. Efterhand infördes därför kompressorkolvar som fästes i väggen framför eller i golvet för att minska rekylen, varvid mindre kilar erfordrades. Kolvarna kunde tas med vid omgruppering. Sidskala kunde förekomma på golvet vid fasta grupperingar som visade hur mycket svansning som krävdes för en viss kompassriktning.

- 15 cm positionshaubits m/06, vilken var av en helt annan typ och en av våra första moderna haubitser (efter övergångstypen 15 cm fästningshaubits m/02). Den fick benämningen positionshaubits, men borde benämnts enbart haubits m/06. De 24 första tillverkades av Krupp 1907, nr 25-32 av Bofors 1908 och nr 33-56 från 1918-1919. Den kom att bli det nya positionsartilleriregementets huvudpjäs. 56 st inköptes varav 24 från Krupp och resten från Bofors varav de 20 sista kom i tjänst först 1920. Bofors hade en egen konstruktion som hade bättre värden både vad avsåg räckvidd och granatvikt men det blev Krupps som valdes (jämför not 72). Vikt 2150 kg, horisontalkil, Vo max 343 m/sek för laddning 6. Max 8 km för sgr (brisansgranat), laddningar i laddningshylsa, först 5 sedan från 1934 6 st. De äldsta granaterna, sgr m/06 och mingr m/06 ersattes av typ m/22 och sedan av m/34. Även rökgr m/22 fanns. Se kapitel 3. Pjäsen drogs efter 6 hästar och efter motoriseringen lastad på släpkärra (hjulstall)och sedan uppdragen på transportanordning m/34 (Carellihjul). Eldröret drogs på plats genom handkraft. Efter positionsregementets nedläggning fördelades pjäserna så att varje fördelningsartilleriregemente fick fick en division med minst 8 haubitser.

För att lätt se skillnaden mellan m/02 och m/06 kan man först granska eldrören. M/02 har två mantlar i två trappsteg vilket gör att den återstående främre delen är kort. M/06 har en mantel och en längre främre fri del.

- 12 cm kanon m/1885-1912, 4 st ombyggda m/1885 till en sänkt ombyggd lavett från m/1885 med inbyggd vagga, nummer 25, 34, 37 och 38. Eldrör 1205 kg, avbröstad totalt 3250 kg, Dmax 9500 m, 600 m/sek, gr och grkt 16,9 kg, eldhöjd 1,45 m, ingen sköld, kikarsikte. Drogs av 8 hästar

Till 12 cm kanon m/1885, m/1885-12, 16 cm haubits m/1885 och kanon m/1891 fanns från 1916 även hjulbälten och svansplattor.

Data

	16/91	16/85	12/79	12/85	12/91	8/37-94
Kaliber, mm	155	155	117	117	117	84
Vikt eldr, kg	3000	1350	1487	1205	646	460
Totalvikt, kg	5000	2670	2967	2485	1514	1174
Vo, max	529	275	458	475	285	470
Skottvidd max	9,3	5,5	7,8	8,6	5,6	6,7
Elev max gr	+35	+35	+32	+35	+42	+26
Räfflor 44 vr	20 vr	30 vr	36 vr	24 vr	24 hr	
Eldhöjd, m	1,85	1,8	1,89	1,8	1,6	1,6

Samtliga pjäser är vänsterräfflade utom 15 cm m/06 och 8,4 cm m/37-94. De tunga drogs av 8 hästar, 8,4 cm av 6 hästar.

	Rekyl	Material i eldrör
16/91	0,9 m med hydr broms	stål, en mantel
16/85	4 meter, kilar	stål omantlat
12/79	3,5 m, kilar	stålbandat tackjärn
12/85	3,5 m, kilar, 0,9 m med hydrbroms	stål, en mantel
12/91	1-2m, kautschuk- buffertar	stålmantlat tackjärn
8,4/37-94	2-3 m, kautschuk- buffertar	stål, en mantel

Ammunition

Ammunitionsslagen utvecklades snabbt under 1800-talet. Alla pjäaser hade granat, granatkartesch, övningsgranat-kartesch och kartesch. Till 12 cm-pjäserna passade samtliga 8 befintliga granattyper och till de båda 16 cm, fyra olika typer. Den 1899 tillkommande 12 cm tornpjäsen kunde också utnyttja denna ammunition men hade även en exklusiv tyngre typ.

Föreställare

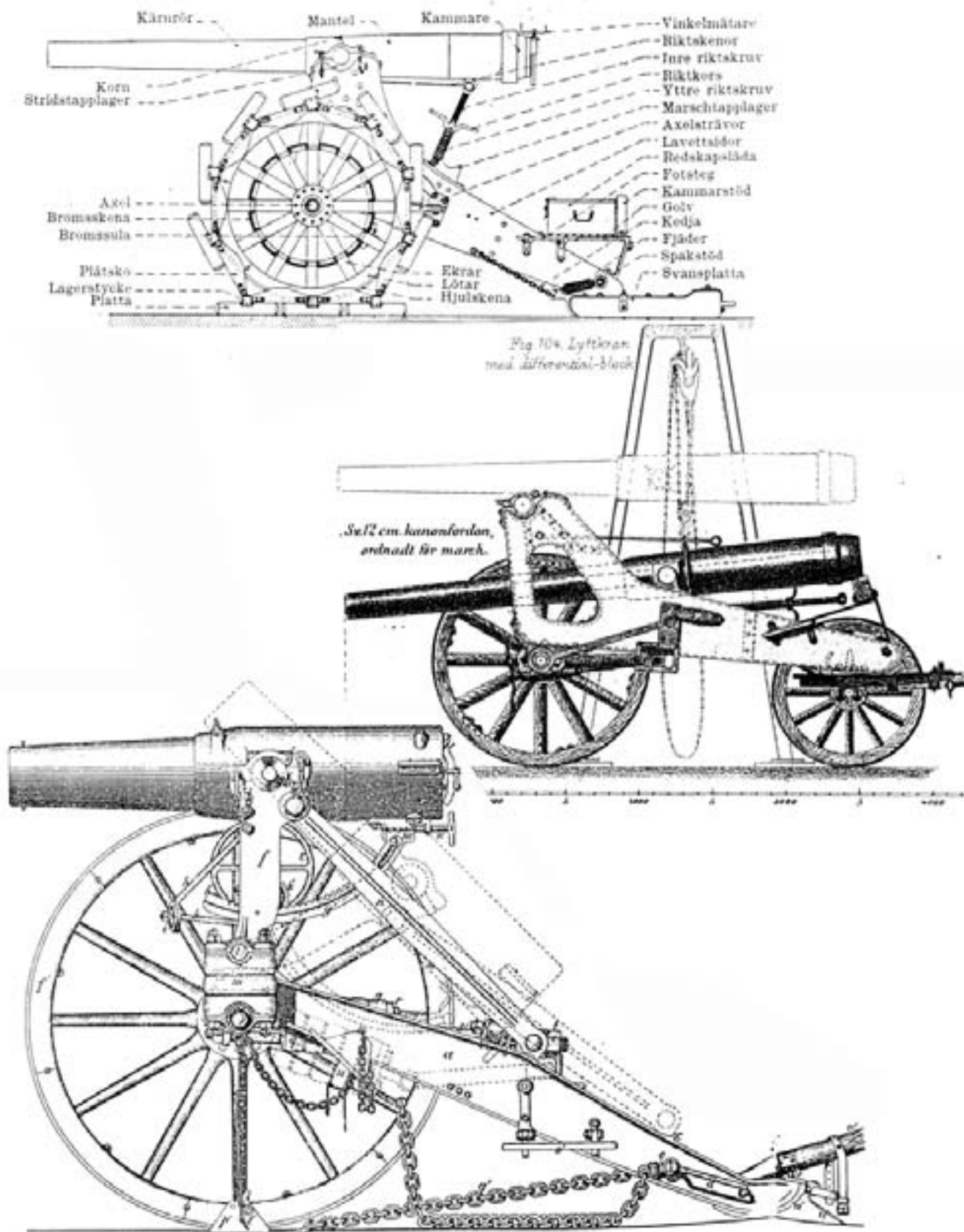
Till samtliga fanns en enkel sadelföreställare med bröstnagel mitt över axeln.

Litt:

- Data, både för pjäser och ammunition, *Instruktion för skötsel och vård af fästningsartilleriets materiel*, Stockholm 1905
- En bra ammunitionssammanställning finns i *Instruktion för skjututbildningen vid artilleriet*, 1926 års upplaga.

BILDER TILL BIHANG 5

12 cm positionsartilleri kanoner m/1885 och haubits m/1891



De två översta bilderna visar 12 cm kanon m/1885. Den övre med hjulplattor. Den undre under lyft av eldröret med batteriets kran från transportläge till skjutläge. Den undre bilden visar en haubits m/1891 där det streckade eldröret visar funktionen med strävor och kautschukskivor. Observera hur finurligt hjulbromsen verkar vid rekylen då pjäsen rör sig bakåt. Se texten i Bihang 5.

BIHANG 6

8,4 cm kanoner

Bakgrund

Försök med en ny kanontyp pågick från början av 1870-talet som starkt influerades av Krupp dit också officerare från artilleriet sändes. Särskilda försökspjäser togs fram, t ex en 3" frl, slb och en räfflad på 8,3 cm. Kruppförsöken inleddes med kalibern 8,7 cm (fm/1874). Se mera om detta i kapitel 2. I försöken deltog även representanter från Norge. År 1879 fastställdes Krupps förslag då man nu hade löst det besvärliga problemet med absolut tätning efter att mekanismen stängts. Problem uppstod dock genom att krutgaser strömmade ut från fänghålet.

Den första kanonen med 8,4 cm kaliber benämndes kanon m/1881 och blev vår första så kallade enhetskanon. Den ersatte i praktiken samtliga tre fältartilleripjäser som fanns i artillerisystem 1863. Kalibern valdes som den högsta möjliga att, inklusive last av ammunition och servis, kunna dras av 6 hästar i terrängen. Det var också den första importerade grundpjäsen i vår historia och skälet till detta var att den tekniska utvecklingen avseende krav på utgångshastighet och nya krut, krävde eldrör av stål. Mer om detta finns i grundtexten.

Alla pjäser m/1881 hade Krupps horisontalkil med antändning genom fänghål på ovansidan och med sista delen igenom kilen och alla m/1894 hade fransk cylinderskruv med fänghålständning genom mekanismen bakifrån längs kärnlinjen.

Efter omorganisationen av artilleriet på 1890-talet med uppsättande av nya regementen, tillverkades fler pjäser med den skillnaden att man valde den franska skruven som satt på 7 cm kanon m/1887 och pjäsen benämndes m/1894. Lavetten var densamma som för m/1881, d v s "8,4 cm kanon i lavett m/1881". De nya regementena fick dock nöja sig med m/1881 medan de gamla erhöll den nya m/1894 (A1 nr 19- 60, A2 nr 85- 102 och A3 nr 1-18 och 61- 84).

Flera av varianterna nedan övergick till Kustartilleriet i och med att arméförbandet i Vaxholm blev ett KA-regemente. Kanoner av denna typ med 8,4 cm kaliber fanns inte före 1902 i marinen.

Varianter av 8,4 cm kanon:

- m/1881 (kilmekanism), i lavett m/1881 var tillverkad och konstruerad av Krupp-Essen men till stora delar tillverkad på licens av Finspång och Bofors. Nummer 1-91 av Krupp (obs nummer 1-6 tillverkades redan 1879 och var märkta med detta år. Nummer 1 finns kvar i WMF samling i Kristianstad), nr 92-153 och nr 184-189 av Finspång, nr 190-207 av Bofors. Riktinstrumentet hamnade på höger sida på 8,4 cm kanonerna på grund av fänghålets placering. Lavetterna tillverkade av Krupp, Bofors, Atlas och Stockholms vapenfabrik, (de flesta av Atlas och ca 30 av Krupp). Leveranserna var klara 1888.

Av dessa m/1881 ändrades följande på olika sätt:

- m/1881 i lavett m/ 1837-1894. Lavetten var hög, av positionstyp, med underlavett av trä från gamla kanoner m/1863 eller m/1832, lavett m/1837 (2" 58 eller 8 cm m/1863) och en speciell överlavett med strävor i glid-spår som vid rekyl gled bakåt, nedåt och dämpade rekyl genom att gå mot kautschukskivor som i sin tur återförde eldröret. Pjäsvikten blev 1174 kg men detta var ingen bra lösning, 24 lavetter fanns. Samma typ av lavett gjordes även för 12 cm haubits m/1891. Se Bihang 5.
- m/1881 i fästningslavett m/(1881-)1894 på hjul med pivåbäck (fullständigt: 8,4 cm kanon m/1881 i fästnings-lavett m/1894 med pivåbäck) vilken bultades fast i golvet, kanonen var försedd med sköld och en under eldröret tillförd vagga med vätskedämpning och fjäderframförare. 25 st gjordes för Vaxholm. Skölden bestod av tre plåtar, en slät på mitten och en böjd på vardera sidan, 8 mm tjock plåt. Vikt inkl plåt ca 1200 kg.
- m/1881 i kasemattlavett m/1893 med en kort släde för rekyl dämpning, 7 st för Vaxholm. Vikt ca 1400 kg.
- m/1881 pjäser ingick också i värnorganisationen under och efter andra världskriget och placerades då på ett lavettunderlag vridbart i sida och framtill med hydraulikkolv som rekyl dämpning samt var fäst i hjulaxeln resp i värnlavetten framför pjäsen vilket minskade rekyl till ett par decimeter. På de flesta byttes hjulen till mindre och fram sattes på en fästordning för rekyl dämpningsstången.

Skjutbromsen togs bort eftersom den hindrade rekyldämpningsfästet och bakersta delen av lavettsvansen ändrades för att lättare få in på den speciella underlavetten. Pjäsen ersattes på 1940-talet efterhand av 7,5 cm kanon m/02.

Lavetterna till m/1894 var de samma som till m/1881 och benämndes fortfarande lavett m/1881.

- m/1894, (skruvmekanism efter erfarenheter från 7,5 cm kanon m/1887 med fransk tätning, de Bange), i lavett m/1881. Nummer 1-24 och 43-102 tillverkades av Finspång och 25-42 av Bofors. Många av dessa pjäser kom efterhand att överföras till olika fästningar med andra lavetter och i torn. Modellen blev inte placerad i värn. Totalt, inklusive de i torn etc, fanns alltså 85 st i tjänst år 1942. Lavetterna var med några undantag (ca 30 st vid Krupp) tillverkade i Sverige. (Observera att många kanoner av olika kalibrar inom kustförsvaret flyttades under beredskapen till mer utsatta platser vilket gör att det är lätt att dubbelräkna dem.)

Följande 8,4 cm kanon m/1894 ändrades på olika sätt:

- m/1894 i tornlavett m/1894-1904 för Bodens fem fort (pansartorn m/03B, B för Bofors), 19 st, dessutom fanns en reservpjäs/eldrör etc per fort, summa 24 st. L22,6 , Vo 535 m/s, Dmax 7,5 km. Eldröret stack inte ut utanför pansaret.
- m/1894 i en tornlavett m/1894-1904 för Karlsborg (nr 101) var egentligen ett torn som tillfördes fästningen 1904 för prov av motståndskraft mot träffar som förberedelse för byggandet av Bodens fästning. Tornet, märkt av träffar men godkänt, finns bevarat i fästningens SÖ hörns yttre del infördes med pjäs i den ordinarie bestyckningen.
- m/1894 i fästningslavett m/1894-1906, benämningen förekommer men bör ersättas av 8,4 cm k m/1894 i fstl m/1906, 14 st för Boden, lavett m vagga som m/1881-1894 ovan men med kraftigare 35 mm tjock, rundad sköld.
- m/1894 i tornlavett m/1894-1906 för Tingstäde, 4 st, nr 41-44, pjäserna kvar år 2004 som museipjäser. Lavetten medgav att främre delen krokades loss uppe framtill, och hela pjäsen med eldrör och överlavett kunde vikas/vinklas ned i skydd in i tornet som ett gångjärn.
- M/1894-1900 för torn tillhörande fästningarna vid Vaxholm och Värmdö flyttades senare under beredskapen längre ut i skärgården för Ornö (1), Utö (2), Långskär och Arholma (3 vardera) totalt 10 st, nr 1-10, samtliga nytillverkade av Bofors
- m/02-47 i fast lavett för skydd av ingång till fort i Boden, infartspjäs, underlavetten egentligen närmast av kasemattyp. Pjäsen är inte en 8,4 från början utan en uppborrad 7,5 cm kanon m/02. Skälet var att därigenom slippa få ytterligare en kaliber i fortet. Efter uppborrningen tålde den dock inte mer än laddning 1.
- m/1947 i tornlavett i Boden (ersatte 1951-1952 de gamla m/1894-1904 med 2 km ökad skottvidd som följd), 20 st. Pjäsen, d v s eldrör samt patronerad ammunition vilken ökade eldhastigheten från tidigare ca 5 till 15 skott per minut m m, kom nytillverkade från Bofors. I någon handling benämndes den m/47-04. Eldrören var längre än de gamla och kunde därför inte helt döljas innanför pansarkupolen. Pjäserna i Rödbergs-fortet finns kvar som museipjäser.

Bofors tillverkade 1883 eldrör med skruvmekanism och riktmedel för en 8,4 cm kanon M/1883 i 10 ex med lavett från Finspång. Denna var av en liknande typ som för m/1881 och inköptes av marinen. Pjäserna moderniserades senare till fästningsvallavett med kantig sköld och med anordningar liknande fästningslavett m/1881-1894 ovan och hamnade i Karlskrona kustförvar. Eldrörsvikt 430 kg. Kanonerna var försedda med hydraulisk rekylbroms.

Kalibern 8,4 finns även för stridsvagn Centurion, Strv 81, men har inget med ovanstående pjäser att göra. Det har däremot granatgeväret, grg m/48. Det lustiga är att Harald Jentzen för sina försök med grg fick möjlighet att säga av ett eldrör från m/1894 från Boden. Kalibern visade sig vara lämplig även för grg. I detta fall måste verkan och bärbarhet av vapen och ammunition värderas tillsammans.

Data

Det finns inte plats här för att lämna data om alla dessa varianter av lavetter och torn. Det finns instruktioner och beskrivningar för dem alla. Räckvidden var max ca 6 km.

Grundpjäsens data:

- Eldrör 462 kg, längd 27,3 kaliber, loppet 24,6, 24 högervridna räfflor. Vo 470 m/s
- Mekanism Kil med Broadwells tätning för m/1881 och skruv med de Banges tätning för m/1894
- Lavett m/1881 Pressad stålplåt, ingen rekylhäminrättning. Efter någon tid infördes skjutbromsar som drogs åt genom en ratt vid skjutning och som också drogs åt automatiskt vid rekylen genom en wire. Eldhöjd 1,1 meter, vikt med eldrör 1015 kg och utan 545 kg.
- Fullpackat ekipage med föreställare och ammunition men utan servispersonal - 1960 kg.

Ammunition

Den första tiden användes svartkrut och därefter kemiska och rökfria krut. Ett stort antal granater har under åren utvecklats för denna kaliber. Här måste hänvisning ske till ammunitionsregister.

Den sista ammunitionen var sgr m/1952 för kanon m/47. Även en lysgranat fanns för m/47 i skarp patron m/47. Kartesch m/1887 fanns kvar i Boden in på 1950-talet .

Ammunition för fältpjäsen m/1881 (1881-1893):

De första åren (ur Holmberg 1882):

- 8 cm enkelgranat m/1881
- Granatkartesch av bakkammartyp, m/1881, d vs med sprängladdningen i särskild kammare baktill (viss risk för loppbrisader), hylsan av gjutjärn
- Kartesch
- Perkussionsrör och enhetsrör, då även benämnt brandrör, med krutbrännsats för hektometerinställning.

Redan efter några år byttes all denna ammunition ut mot modernare typer vilket visar den snabba utvecklingen under denna tid. (ur Lärobok i artilleri 1892):

- 8 cm ringgranat m/1887, 6,73 kg.
- 8 cm granatkartesch m/1888 med utökat antal kulor, i övrigt som m/1881, hylsa av gjutjärn, 6,7 kg.
- 8 cm granatkartesch m/1893 med stålhylsa för laddningen, med ringskivor och laddningen fram, 6,82 kg, 267 kulor.
- 8 cm kartesch m/1887 med hårdblykulor, 6,7 kg.
- 8 cm övningsgranatkartesch m/1888
- 8 cm övningsgranat m/1887

Stridsladdningen var på 1,5 kg 5 eller 8 mm svartkrut i kardus, och från 1890-talet 0,54 kg kanonkrut 1 med 3 gr anfy-ringskrut (svartkrut) vilket vändes bakåt vid laddningen. Det nya krutet förpackades i kardus av silkesavfallstyg, blått och märkt med tillverkningsår, pjässlag, krutsort och vikt. Tornpjäsen m/1894-04 hade två laddningar, övriga bara en.

En exercisladdning fanns.

Antändning av krutladdningen genom fyrrör m/1885 och m/1898.

Granatkartescherna antändes via lätt dubbelrör m/1885, m/1891 eller m/1891-94.

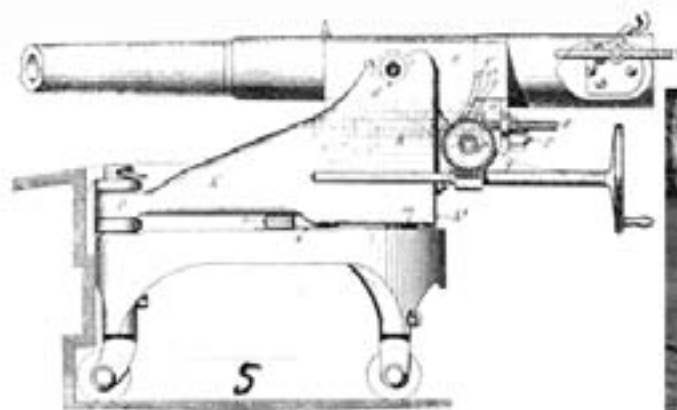
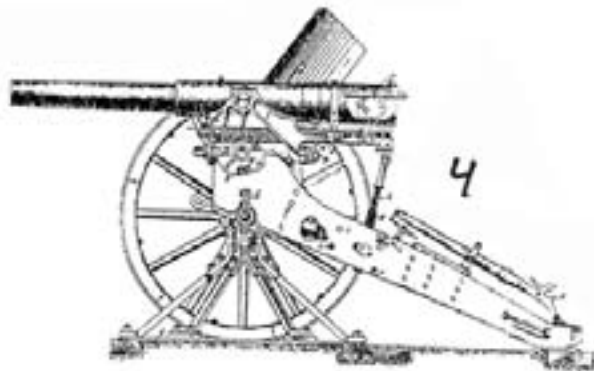
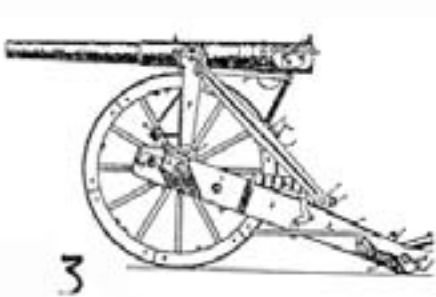
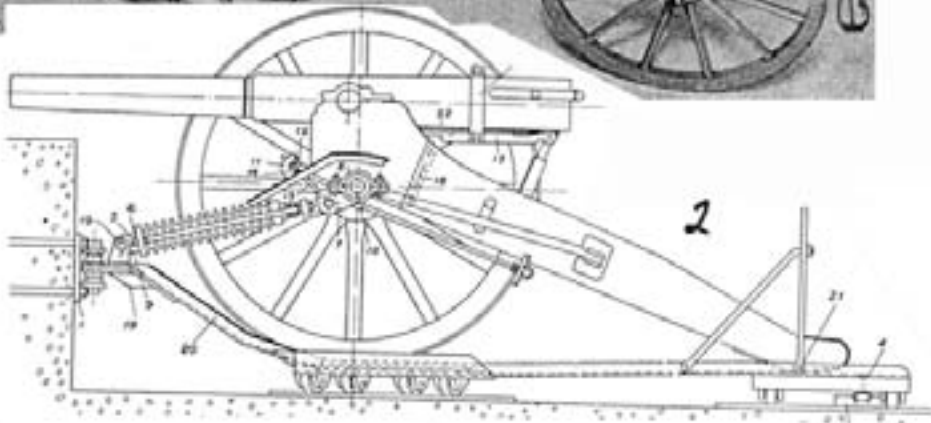
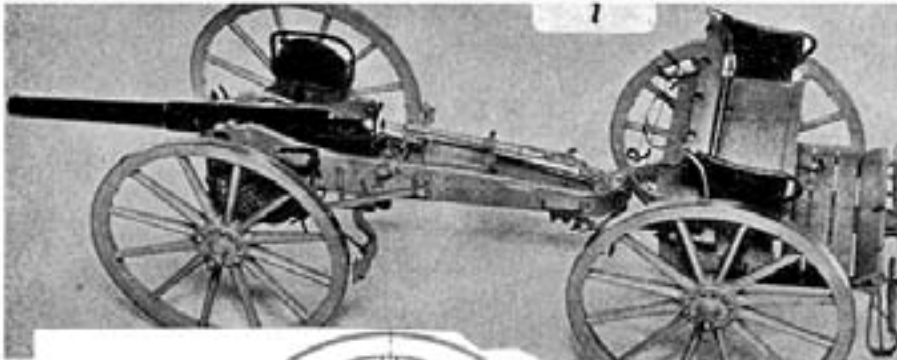
Granaterna antändes via lätt nedslagsrör m/1885.

Litt:

- Mycket skrevs på 1870-talet om försök och motsättningar inom officerskåren. Se föredraganden i artilleri dessa år i KVA.
- *Beskrifning över fästnings- och Positionsartilleriets materiel och ammunition*, 1908, första avd, kapitel XVII.
- Theodor Jacobssons anteckningar
- Edström
- Bergman
- Holmberg, H3
- Danckwardt

BILDER TILL BIHANG 6

8,4 cm kanoner m/1881 och 1894.



Överst en bild av grundversionen m/1881 med två sitsar bak och med föreställare. Bild 2 visar en kanon i värnlavett från 1939-40 där kanonen är fäst i framväggen genom en fjäder som dämpar rekyl och kan flyttas i sidled genom snedhjul. Bild 3 visar en lavett m/1837-1894 av typ 12 cm haubits m/1891. Bild 4 visar en kanon i fästningslavett m/1881-1894 med pivåbock och påbyggd rekylhäminrättning. Bild 5 visar en kasematt-lavett m/1893. Bild 6 visar en fästningslavett m/1894-06 med tjock sköld, kanon m/1894 och avsedd för pivåbock och är försedd med rekylhäminrättning som kanonen på bild 4.

BIHANG 7

4-6 cm kanoner

Bakgrund

De första moderna pjäserna med en teknik som, utom i detaljer, skulle visa sig hålla under mycket lång tid, var de lätta kanoner som kom på 1880- och 1890-talen. Genom patronerad ammunition och hög eldhastighet blev pjäserna populära men kanske glömde man bort att verkan av enskilda skottet var liten.

Typerna med 57 mm kaliber var många. Här görs ett försök att lista de flesta. Många tillhörde marinen och fanns både på fartyg och i ett stort antal fasta anläggningar.

Kanske kan någon utnyttja detta underlag för total kartläggning.

Även här skall Nordenfelt nämnas då han i sin arsenal hade en rad typer att erbjuda. Det fanns kalibrarna vilka internationellt först presenterades i tum: 1, 1¼, 1½, 1 2/3, 2, 2,2 och 2½ och senare i mm, vilket förklarar de ojämna siffrorna; 25, 31, 37, 42, 47, 50, 57 och 63. Flottan köpte flera typer.

Först 1942 infördes i armén, och delvis i marinen bestämmelser att 4 cm kanoner skulle benämnas 37 mm, 5 cm kanoner 47 mm och 6 cm 57 mm. I denna bilaga användes enbart mm. Kustartilleriet sattes upp först 1902 men här har typer som fanns kvar i tjänst efter 1902 getts marin beteckning (M/).

Kanoner som kunde skjuta uppskattades mycket på den här tiden. Beteckningen s s för snabbskjutande återfinns för flera av här beskrivna modeller i deras 1800-talsbenämning. De var försedda med enhetspatroner, mekanismer med viss automatik samt rekyl- och framföringsinrättningar. Till och med dyra pansartorn byggdes för 57 mm kanoner, till exempel för Vaberget vid Karlsborg. Även Bodens fästning skulle först ha denna pjäs men protester medförde att det blev den betydligt kraftfullare 8,4 cm kalibern.

Världsutställningen 1889 i Paris blev vägbrytande för tillverkarna. Där presenterade vapenföretagen en mängd typer av artilleri varav de flesta var nya snabbskjutande pjäser. Maxim- Nordenfelt var ett av de företag som deltog med en samling 3-5-pipiga kulsprutor och lätta kanoner av flera typer. Aktiebolaget Cail (se 7 cm kanon m/1887) deltog också och i deras utställning var kommandören Engström med och visade sin mekanism för en 57 mm kanon, "antitorpedkanon". De flesta pjäserna var halvautomatiska, d v s mekanismen stängdes och öppnades av sig själv vid laddning resp av rekyl och hylsan kastades ut, 30-40 skott/minut gick att uppnå. Kaponjärkanonerna kunde också ställas in för automatisk avfyring efter att mekanismen stängts. Mekanismerna var av typ vertikal- och horisontalkil, cylinderskruv och excenterskruv. Rekylen togs upp av hydraulik och framföring genom fjäder.

Litt: AT 1890 m fl.

M/1889 var den pjästyyp som nådde en säker funktion och fick en avgörande betydelse genom sin snabba kilmekanism (kilen ibland benämnd block) och rekylmantel i vilken eldröret rekylade och fördes åter till bords. Rekylmanteln vilade på två axelklaffar i en klyka vars nedre del var lagrad i en lavettkon. På rekylmanteln fanns siktmedel, axelstöd och för vissa typer en sköld. För några få typer, tornpjäserna fm/1894 och m/1895 gällde "upphävd rekyl", d v s tornet tog upp huvuddelen av rekyl.

Antalet varianter blev mycket stort. Först ut var flottan och därefter kom armén och kustförsvaret men det var genom flottan som utvecklingen drevs framåt. Genom att många varianter modifierades från fartyg till kustförsvaret ökade också typantalet. Lavetter fanns av alla kända slag; torn-, hjul-, vall-, kasematt- och kaponjär- samt flera olika anpassade för fartyg.

Här har gjorts ett försök att hamna något så när rätt vad avser varianter och antal. För M/1889, M/1892, M/1895 och M/1900 är det inte möjligt att rätt placera dessa vad avser plats utan omfattande arkivstudier vilka inte ens Danckwardt klarade av. Urban Sobéus har kartlagt Stockholms skärgård (Försvaret av Stockholms skärgård 1914- 1935 och *Havsbandslinjen i Stockholms skärgård 1933- 1945*.)

Armén

- 37 mm k m/1898B, pivå-kon fanns på pansarbil m/31 men byttes under andra världskriget till en 20 mm akan. En bild på försök med samma kanon finns också på en rekbil m/31 (en öppen personbilstyp, Ford Junior, med pansarplåtar fram och bak). Pjäsen fanns även för fartyg i konlavett och i 3-benslavett för landstigning
- 47 mm k m/1892, med stum rekyl (eller ”upphävd”) i ksml m/1892, 12ex, vertikal kil av Finspångstyp. Vo 470 m/s, L25,5, P 1,5 kg, 24 räfflor vänster, mekanism = m/1895. För Vaxholm
- 57 mm k fm/1894 av typ fm/1894N (Nordenfelt) med exenterskruvmekanism, för torn m/1894N på Vaberget. Eldrör med mekanism 214 kg, L25,44, D 4,5 km, ammunition som m/1895

Totalt köptes för armébruk åtminstone 70 pjäser m/1895 med Vo ca 500 m/s, L25,93. Mekanismen av Finspångstyp med vertikalkil. Egentligen en M/1889 med kortare eldrör.

- 57 mm k m/1895, hjull med sköld. Vikt 1 116 kg, stor rak sköld. Ca 30 pjäser, se marinen nedan. Troligen gick alla till KA 1902
- 57 mm k m/1895 i lavett fm/1874-1895, en lavett för f d 8 cm kanon m/1863 som bas vilken byggdes på med nytt 57 mm eldrör och försågs med kompressor och fjäderframförare samt hjulbroms
- 57 mm k m/1895 i ksml m/1895
- 57 mm k m/1895 i ksml m/00
- 57 mm kapk m/1895 i kapl m/00 för främst Vaberget (22 ex exkl reserver) beställdes först 1901
- 57 mm k m/1895 i tornl, flera typer, 3 i torn m/1893B och 6 i torn m/03B, båda från Bofors
- 57 mm k m/1895 i torn m/1893F, (Finspång) indragbara eldrör, höj- och sänkbar kupol genom att utnyttja motvikt, 3 st för Vaberget
- 57 mm kapk m/07 i kapl m/07, 36 ex för Boden
- 57 mm pvkan m/43, Bofors, L46,8, V-lavett, vertikalkil, 915 kg, höjdriktning -10 till + 20 grader, sidriktning inom lavetten ca 1 000 streck, vätskebroms och rekylfjäder. Skottvidd upp till ca 2 km. Kikarsikte (flera olika typer), 215 ex, leveranser 1944-47
- 57 mm lvakan m/54, L60, P 2,6 kg, 8 ton i eldställning, 120 skott/min, 880 m/sek, skottvidd inom 10 sek 5,3 km. I tjänst 1954-1967

Se även Bihang 11 om 40 mm lvakan. Prestandan för 57 mm ansågs först överlägsen 40 mm eftersom man kunde utsträcka elden från 5- 7 km. Detta visade sig var fel eftersom skjuttiden är det viktigaste ingångsvärdet för användbarhet på max-avstånd. Den blev för lång med 7 km.

Marinen

- 37 mm m/1898B, se ovan för armén
- 45 mm k M/1883, den första med enhetspatron, räfflad från Finspång, med en första typ av kilmekanism m/Engström med första konstruktionsförslagen redan på 1860-talets slut. 4,65 mm, enhetspatron, L22, 12 räfflor, 310 m/s. Rekylens togs upp av underlaget därav så låg Vo. Ryssland köpte och tillverkade pjäser. Några enstaka köptes via kung Oscar II för hans chefsfartyg Drott och för fartyget Sköldmön. Stum rekyl d v s bara låg Vo kunde utnyttjas, 310 m/sek
- 38,1 mm maskinkanon M/1884, Nordenfelt, kil-hylsmekanism, 28 sk/min, för 5 fartyg, 12 ex. Tillverkades vid Carlsvik 1886. Detaljer finns i AT 1893 om mekanismen m m
- ev en 47 mm M/1884 N, troligen en Fm/, osäker uppgift
- 47 mm m/1892, eldrör 115 kg, kapl
- 65 mm bevakningskanon M/1886 i lavett med släpa för ångkorvetter och barkasser, flyttbar. Det var den enda kanonen med 65 mm eldrör

I flottan fanns också bevakningskanoner på 37, 57 eller 65 mm. De satt på en fartygslavett (pivå-kon) men kunde lyftas av till en lätt bärbar lavett för bevakningsändamål efter landstigning. Bärbara landstigningskanoner med samma kalibrar fanns för små farkoster. För detta ändamål utnyttjades också i ett tidigt skede några 7 cm kanon m/1863 (Bihang 3) och så även kulsprutor. För att få säkra uppgifter på alla de 57 mm-modeller som funnits och antal, krävs en detaljstudie. Här redovisas enbart typerna med vissa data.

M/1889,1895 med vertikalkil.

- 57 mm k M/1889, 13 ex, halvautom. Denna typ var först, sedan kom en rad varianter. L48, Vo 660. Vertikalkil och mycket funktionsduglig
- 57 mm k M/1889B, 223 ex, varav många senare omändrades till typer enligt nedan. L55, Vo 704, 35 sk/min. 32 av dem ändrades under första världskriget till lvkanon M/1889B
- 57 mm ubåtsk M/1889B, 3 ex, ev senare M/19 nedan
- 57 mm k M/1889 M/F, 3 ex för Kungsholms fort med indragbar eldrör och höj-och sänkbar kupol. D v s samma torntyp, men med en annan pjäs än på Vaberget. Dessutom fanns en försökspjäs
- 57 mm k M/1889 M/Förs, 1 ex med problem, se 1889B
- 57 mm k M/1892, fransk (genom Nordenfelt), 24 ex , vallavett M/1892, L48. Excentermekanism.
- 57 mm lvk M/1892, 5 ex av m/1892
- 57 mm luftkanon M/1889B var en variant med en motvikt som gjorde att pivån kunde lutas längre bakåt på konen för att nå en högre elevation och som försågs med ett stöd för riktaren. Var avsedd för ballongjakt

En rad varianter av M/1895, Vo ca 500 m/s, L25,93:

- 57 mm k M/1895, torn M/1893F, höj och sänkbart, 3 ex för Karlskrona och Vaberget
- 57 mm k M/1895, hjull, ca 30 ex var i första hand avsedda för Vaxholm
- 57 mm k M/1895, ksml, eldrör 216 kg, lavett 334 kg
- 57 mm k M/1895B, för Vaxholm i ksml M/1900B
- 57 mm k M/1895C, för Älvsborg i ksml M/1900C
- 57 mm k M/1895D, L33 för torpedb, en variant, luftkanon M/1898B fanns
- 57 mm k M/1895D, även i vallavett M/1895D

- 37 mm k M/1898B, L39, vertikalkil, 97 ex, för flottan. Egentligen en nedskalad 57 mm M/1889, P 0,8 kg, eldrör ca 95 kg
- 37 mm k M/1898 B, skruv, 7 ex
- 37 mm lvk M/1898B, 13 ex ur 37 mm M/1898B
- 37 mm bevakningskanon hade trebenslavett men också kon. Jämför ovan för armén.

- 47 mm k M/1895, 8 st, modifierades till 47 mm luftkanon M/1895, 470 m/s, P 1,5 kg, L55, eldrör 374 kg

- 57 mm k M/1899, mer än 110 ex, Vo 704 m/s, observera det långa eldröret på L54,8, Stockholms vapenfabrik, fördelade på följande lavetter:
- 57 mm k M/1899 i tornl M/00, 8 ex i Blekinge i tre anläggningar, 3 ex utanför Vaxholm och 4 ex utanför Göteborg, summa 15 torn
- 57 mm k M/1899, ksml M/00
- 57 mm k M/1899, vallavett M/00, pivå- konlavett
- 57 mm k M/1899, hjullavett M/00, vallavettens kon ersatt av underlavett med hjul och sköld, ungefär som M(m)/1895. Utnyttjades vid flera tillfällen för att bestycka utsatta platser i avvaktan på att de fortifikatoriska arbetena för fast KA skulle bli klara
- 65 mm kanon M/1886 för ånglinjeskepp och barkasser. Även avsedd för landstigningar, se ovan

M/16 har koppling till M/1895D.

- 57 mm bevakningsk M/16, på trebenslavett, 6 ex
- 57 mm k M/16, 6 ex, blev bevakningskanoner M/16
- 57 mm k M/16-18
- 57 mm lvk M/16, L21, 24 ex för mindre fartyg, Vo 420, L213, d v s låga prestanda. 3 st för isbrytare.
- 57 mm ubåtsk M/19, 3 ex, se ovan för ubåtsk M/1889B. Ett samarbete mellan Bofors och Karlskrona örlogsvarav som blev misslyckat, billigt och dåligt, enligt Bofors.
- 57 mm lvk M/24, 4 ur M/1889B med nya riktmedel, lvsikte
- 57 mm k M/37 för KA, ombyggda äldre kanoner M/1889, 12 ex
- 57 mm k M/38 för fartyg, ett antal äldre ombyggda kanoner M/1889
- 57 mm allmålsakan M/50,16 ex (?) i enkel och dubbeltornlavettage med ammunitionsmatning uppifrån resp från sidan (M/50 i 4 ex, M/50B i 4 ex och M/50C i 6 ex ev några M/50D) för jagare och kryssare i början av 1950-talet.

- 57 mm allmålsakan M/70, 30 ex
- 7101, 12 st för robotbåtar
- 7101B ?
- 7102, 17 st för patrullbåtar och 2 för HMS Carlskrona
- 7103, 2 st för kustkorvetter
- 7103B eller MK2, 4 st för korvetter under 1980-talet, magasin för två granattyper, kupol för minsta radar målyta
- 57 mm allmålsakan i nya versioner med beställningar från 1983, för kustkorvetter och
- 57 mm MK3, 2003 för Visbyklassen, 220 sk/min och senast 3P-ammunition. Fem fartyg byggs av beställda sex (skulle varit 10)

Flygvapnet

Flygvapnet anskaffade 1948-49 omkring 40 st (?) 57 mm kanoner för torpedplanet T 18 (planet fanns i 62 ex) vars torpeder inte fungerade som de skulle efter fällning och därför ersattes med denna specialkonstruerade kanon. Ett ex finns på flygvapenmuseet i Malmslätt.

Data

Här följer några vapendata eftersom det är omöjligt att ge data för alla varianter. Observera att m/1892, m/1895, m/1899 och fm/1894 var vänsterräflade med 24 räfflor.

	m/1895, hjul	M/1899
Eldrör	L25,93	L54
Uppsättning		250 streck
Höjdiriktning	+14 grader	+10 grader
Räfflor	24, vänster	24,vänster
Vikt eldrör m mek	216 kg	490kg
Totalvikt		1116 kg
Vo m/sek	485	704
Skottvidd ca	4,5 km	5 km
P, kg, gr, grkt	2,72	2,72

Vikten av torn M/00 med kanon M/00 var för hela systemet 29 810 kg med en pansartjocklek på mellan 10 och 24 cm.

Genom Vabergets höjd över havet kunde skottvidden uppgå till mer än 6 km för de där placerade tornpjäserna.

Litt:

- *Beskrifning öfver Fästnings- och Positionsartilleriets materiel och ammunition*, 1899 finns för kanon m/1895 m fl
- *Hemligt tillägg till bilaga till Undervisning för fästningsartilleristen*, 1910, om torn m/03 och kapk m/07
- Danckwardt
- *Bofors 350 år*
- Åhlund
- Holmberg III, 314f
- M 1975

BILDER TILL BIHANG 7

5-6 cm kanoner m/1892- 1895

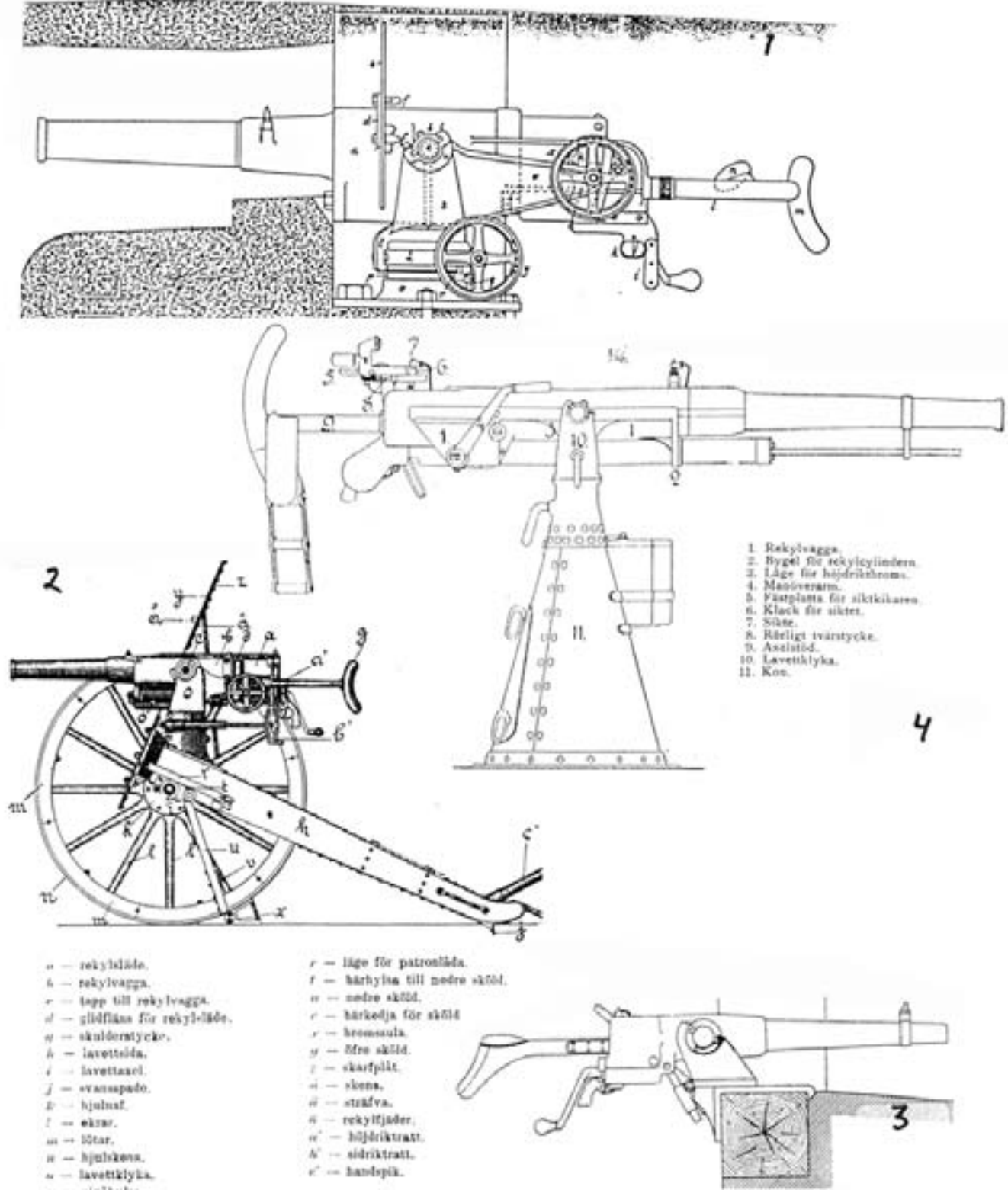


Bild 1 visar en kaponjärkanon m/00. Bild 2 en 57 mm kanon m/1895 i hjullavett/vallavett m/1895. Bild 3 en 47 mm kanon m/1892 i kasemattlavett m/1892. Bild 4 visar en 57 mm kanon M/1895D i konunderlavett för torpedbåt eller för fast gruppering och med höga elevationsmöjligheter mot luftmål

BIHANG 8

7 (7,5) cm kanoner m/1900 och m/1902

Bakgrund

Utvecklingen i Frankrike och Tyskland där fransmännen tekniskt var i täten, visade att de svenska m/1881 och m/1894 var hopplöst omoderna pjäser. Konservatismen var dock stark och misstron mot de nya och tekniskt komplicerade pjäsernas fältmässighet var stor. Man bedömde dock att fasta sådana kanoner kunde användas. Krigen i Europa visade dock att de fungerade även i fält. Tyska pjäser ansågs bäst och försök startade 1899 med pjäser från Krupp. Bofors och Nordenfelt/Finspång stod utanför trots att de hade väl så bra kanoner att erbjuda. En 7,5 cm s s kanon, Nordenfelt-Cockerill togs 1899 till Åker för test men kom inte längre. Bofors hade dock så stora andra beställningar, främst för flottan och kustförsvaret, att de kanske inte drev på tillräckligt, men Finspång ställdes utanför trots ansökningar om medverkan.

Båda de svenska pjäserna var med rekylhäminrättning, Finspång m/1893 och Bofors m/1897 (prel modell från 1893) var visserligen byggd på fjädrar, men låg internationellt sett långt framme. År 1900 hade tyskarnas konservatism vänt och de förstod att de franska idéerna var bäst och de hade redan börjat ”efterlikna” fransmännen i hemlighet. Inledningsvis uppmärksammade inte de svenska försöksledarna detta utan trodde att de hade stöd i Tyskland vilket förklarar köpet av m/1900 men redan 1902 stod det klart att fjädrande markspadar och liknande var fel väg. Lavettrekyl skulle nog hålla även för fältbruk och den 7 (7,5) cm kanon som antogs år 1900 blev landets standardpjäs ända fram till 1940.

Införandet av denna pjästyp får anses var ett av de mest omvälvande moderniseringsstegen i vår artillerihistoria. Man gick från m/1881 till en kanon med rekylhäm- och framföringsinrättning, som stod stilla vid skottlossningen, var försedd med sköld, hade patronerad ammunition med en eldhastighet bortåt 25 skott/minut, kikarsikte, och efter några år brisansgranater.

Observera kaliberbenämningen ändrades 1942 från 7 till 7,5 cm.

Försök

Som en motvikt till Krupp kom en Finspång-kanon från 1890-talet; 7,5 cm, sköld, 20 sk/min, enhetspatron, Vo 500 m/s, -6 till + 15 grader. Prov gjordes redan 1892 (Litt: Tidskriften Wendisten artikelserie nr 3/1976-nr 2/1977). Se även för Bofors nedan. De svenska fabrikerna fick bygga Krupps pjäser på licens trots att Finspång ansåg att deras modell var den bästa.

Försökspjäser mellan 1899 och 1902 med 7,5 cm kaliber:

1. Typ A, 4 st: Pjäsen hade en stel rekyl som dock togs upp av en fjädrande markspade vilken av den, av rekylen hoptryckta fjädern, åter förde fram pjäsen. Detta fungerade hjälpligt även om pjäsen hoppade till (”gräshoppan”) och att det därför inte var möjligt att ha sköld eller att stå nära pjäsen vid skottlossningen. 1900 köptes, till Krupps förvåning, ytterligare 12 stycken pjäser innan artilleriförsöken i övrigt ens slutförts och denna leverans skedde 1900-1901. Dessa kom att tillföras Wendes Ridande batterier som var i störst behov av en ny lätt pjäs, som 7 cm kanon m/00. Denna pjäs skrotades dock redan 1916, vilket var en exceptionellt kort levnadstid. Eldrören kom dock till nytta för landets första luftvärnskanon, m/00-17. Även Wendes ridande division fick då kanon m/02.

2. Typ B, 4 st: Krupp hade redan 1900 framme en ny typ med vagga och rekylbroms (vätskekompression) och framföring (fjäder), egentligen efter franska mönster. Denna beställdes. Vissa tekniska problem uppstod och man ansåg den för tunn varför en ny variant beställdes. Pjäserna blev kvar i landet och åtminstone tre av dem är sparade.

3. Typ C, 4 st: Pjäsen modifierad typ B. Denna gav underlag för en beställning 1902 av 7 cm kanon m/02. Pjäserna återgick senare till Krupp.

4. Typ D, 4 st: Slutprov gjordes med en liten förserie, vilken kom att ingå i stora beställningen av totalt 322 pjäser.

Delar av konstruktionen var dock inte den allra bästa, även om den i stort fungerade bra. Fjäderframföraren hade svagheter. Rekyllängden var av typ konstant och lång, ca 1,2 meter, vilket dock medförde att pjäsen därigenom stod stilla. Av data framgår att det var en konstruktion för direkteld vilket vållade mycket huvudbry senare över hur pjäsen skulle göras mer användbar. Räckvidden med de höjdriktmöjligheter som från början fanns inom lavetten blev kortare än vad pjäskapaciteten egentligen medgav.

Men mycket vanns. Sköld (fanns ej på m/A och B) för skydd av besättningen sattes på, och de modernaste riktmedlen tillkom. Eldhastigheten blev hög genom enhetspatron och inriktning kunde ske samtidigt som skott avlossades.

Tillverkningen 1902- 1910 skedde enligt följande:

Krupp Nr 1-72, 145.-149, 225-248

Finspång på licens Nr 109-128, 185-224, 249- 322

Bofors på licens Nr 153- 184, 73-108

Stockholms vapenfabrik på licens Nr 129- 144

Varianter

Med dessa pjäser som grund startade inom kort modifieringar och ombyggnader etc:

- 7 cm antiluftkanon (senare luftvärnskanon) m/00-17. Gräshoppan hade utmärkta eldrör av samma typ som m/02 men pjäsen måste bytas ut. Alla 16 eldrören blev en del av den första pjäsen mot luftmål och då kanske främst mot luftballonger även om flyget var under införande. Bofors kallade kanonen också för antiballongkanon. Pjäsen byggdes på en pivå på konlavett som kunde bultas fast och en modern överlavett, rörlig horisonten runt och med höjdriktmöjligheter upp till +80 grader. En transportanordning fanns som pjäsen kunde ställas i och dras iväg till ny förberedd plats. Både m/00-17 och m/18 överfördes 1941-42 till fast försvar mot markmål, t ex för Svedjebergsfortet i Boden. 1,7 ton, fast, flyttbar, 25 sk/min
- 8 st 7 cm luftvärnskanon m/18 tillfördes också nu med ny typ av mekanism m m och som snabbare kunde inriktas mot luftmål. Denna pjäs hade ingen koppling till m/00 eller m/02 utan till m/00-17 och med samma data som denna
- 7 cm luftvärnsanordning m/17. Denna utveckling skedde samtidigt som m/00-17 och var ett provisorium. Specialutrustning togs fram för 14 pjäser, ett batteri per fördelning. En trästam blev pivågrund, diameter ca 30-40 cm och med 218 cm höjd. På denna fästes en pivåhylsa och runt trädet en bäddning m m. Hjul och sköld togs bort. På pjäsen behövdes bara ordnas två bulthål och fästas fotsteg. Ett särskilt sidsikte med riktlinjal ingick i satsen. Med hjälp av en kran hängdes sedan pjäsen på pivåhylsan och man hade en luftvärnskanon. Före dess hade försök skett utan dessa anordningar men det var lite för riskfyllt att hissa upp pjäser på en stam på detta sätt utan säkert fäste (ett ex idag i luftvärnssamlingarna)
- 7 cm kanon m/02-10 gjordes i 12 exemplar på 1930-talet genom att man tillvaratog lavetter från 10,5 cm haubits m/10 (pjäsnummer 109-114, 124, 285-289 och 321). Lavetterna fanns kvar efter 10 cm-eldrör som spruckit eller förstörts genom explosioner. Fördelen med dessa var att eldröret, med upp till 43 grader, kunde rekylera ned genom ett hål i den breda svansen. Pjäserna tilldelades A 6, vårt första motoriserade regemente (1928), för att man skulle kunna sända iväg artilleri till olika delar av landet. Övrigt artilleri var alltså hästdraget. Vid krigsutbrottet 1940 gick denna division upplastad på flak som första artilleriförband till Helsingborgstrakten. Kort tid därefter fick förbandet släpkärror för pjäserna. Kanonen kasserades 1963
- 7 cm kanon m/02-33 (fm/31 och fm/02-31 fanns under försökstiden). Under 1930-talet gjordes en rad försök för att se hur artilleriet skulle kunna moderniseras och motoriseras. Bofors hade nya mycket moderna pjäser att erbjuda men inga medel fanns. Nödlösningar som m/02-10 blev nödvändiga och nästa var m/ 02-

- 33 (dessförinnan hade man misslyckats med att bygga om gamla m/02-lavetter till m/02-32). Bofors moderna V-lavett köptes i 108 ex men inte försedda med Bofors nya kanon utan i stället med gamla m/02- eldrör m m. Lavetten, från 1920-talet, hade en sinnrik hjulaxel bestående av en cylinder för hjulaxlar fästade vid vardera hjulsidan genom parallelogrammer som vid gruppering blir beroende av varandra så att pjäsen kunde stå på lutande mark med hjulen på olika höjd men med underlavetten horisontell. Vid körning kopplades hjulen ihop men hade individuell fjädring.
- Den första beställningen på 60 kanoner (A, bokstaven utelämnas normalt) med leveranser 1935-38 fick trähjul för hästdragning medan den andra (B) med leveranser 1939-40, hade hjul för motorfordonsdragning. Den första serien fick 1939-40 byta hjul vilket var genomfört 1940. I övrigt var skillnaden mellan A och B liten- sköld (rak överkant för A), körbroms, tillbehörslådor etc. Pjäsen blev ca 500 kg tyngre än gamla m/02, men kunde eleveras till +43 grader och skottvidden ökas från ca 6 till 10 km. Pjäsen var kvar i fältförband in på 1950-talet.
- Lista på 7,5 cm kanon m/02 som blev m/02-33: 9, 10, 11, 28-36, 41-44, 49-59, 65-72, 82-83, 94-95, 97-104, 137-140, 53-156, 157-160, 161-164, 181, 184, 209-212, 217, 219, 221, 223, 241-248, 265-268, 277-280, 289-300, 313-316.
- Ett annat sätt att öka räckvidden för den äldsta generationen av m/02 var att gräva ned svansen för att kunna öka elevevationen. Sikte och riktinstrument måste då ändras, vilket skedde genom att riktstången försågs med ett skarvstycke m/34. Kanonen (ca 30 st) fick också en bäddningsutrustning m/35 med bockar och/eller rullskoanordning där hjulaxeln kunde rullas upp och då kunde elevationen ökas till +32 grader och sidinriktningen underlättas utan nedgrävning av svansen. Även eld mot luftmål var möjlig i viss utsträckning inom vissa vinklar. Bockar etc gjorde dock ingen större succé eftersom stabiliteten var dålig
- 7,5 cm infartskanon m/02-47 för Bodenforten, 5 ex. För att inte införa en ny kaliber i fortet tog man eldrör från utgångna 7,5 cm-kanoner och borrhåll dem till 8,4 cm. Dessa pjäser, en/fort, sattes att täcka fortets ingång, infartspjäsa. På grund av uppbörningen så kunde inte laddning 2 användas, (d v s gjord enbart för laddning 0 och 1)
 - 7,5 cm kanon m/02-51. För värn med låg embrasyr tillverkades 21 st speciallavetter för m/02. Pjäsen behöll ordinarie lavett men eldröret skulle kunna lyftas av (bäranordning tillhörde satsen) och placeras i en låg speciallavett vilket tog en hel dag för pjässervisen. Ett lutande hjul som kunde löpa i en ränna för snabb sidinriktning fanns baktill på svansen
 - För att kunna ersätta 8,4 cm kanon i värn utrustades ett antal kanoner med lägre hjul för att kunna komma in genom bakre porten. Hjulbromsarna ändrades därmed också vilket medförde att de normala hjulen sedan inte kunde återinföras utan åtgärder. Litt:V 471

Det fanns möjligheter för att Sverige skulle kunnat gå i täten med pjästyper av minst samma klass som Krupp, men detta försumrades. På Bofors hade Silfversparre tagit fram en föregångskanon, 7,5 cm kanon fm/1893 med kort rekyl. Detta var en av de allra första fältpjäserna med rekyl i lavetten och som dessutom kunde sidriktas inom lavetten på ca 3 grader (överlavetten vreds mot underlavetten). Några köp var vid denna tidpunkt inte aviserade, utan den gammeldags tekniken hos 8,4 cm kanon m/1894 i lavett m/1881 kom att gälla. Bofors senare modell m/1897 togs inte ens med i försöken.

Nordenfelt hade på motsvarande sätt en 7,5 cm kanon fm/1894; L26, P=6,5, s s , 947 kg med två olika mekanismalternativ, excenter eller konisk skruv samt låg 5 mm sköld. Rekylen stoppades på 3 dm genom kompressorkolv och fjäder under eldröret. En ny version fm/1899 kom senare.

Ammunition

All ammunition nedan kan användas till samtliga typer ovan.

- 7 cm skarp patron m/1900 (en laddning, senare benämnd laddning 2, eftersom laddning 2 i delbar patron hade samma vikt som denna enhetsladdning)
- 7 cm skarp patron m/1900 dlb, laddning 0-2 m/22.
- 7 cm grkt m/1900, enhetspatron, 300 blykuler alt stål kuler
- 7 cm övngrkt m/02, enhetspatron

- 7 cm sgr m/1914, P 6,5 kg utan rör, första brisansgranaten, enhetspatron
- 7 cm sgr m/22 med delbar patron m/00 för laddning 0, 1 och 2. Detta är en nyare beteckning på 7 cm m/1900 dlb ovan
- 7 cm sgr m/22-38 med stål kuler
- 7 cm röksgr m/22
- 7 cm sgr m/40
- 7 cm övngr m/22 och m/222
- 7 cm slpgr m/39
- 7 cm pprj m/40 samt 40B (11 mm kortare)

Lastat batteri: Föreställare 48 skott, bakvagn 44 skott. Batteri 752 skott exkl stridsträngens last på 384 skott ger summa 1136 skott för batteri i fält.

Data.

Här lämnas bara grunddata för de viktigaste modellerna. Eldröret var för samtliga mantlat med en mantel.

<i>Pjäsa</i>	02	02-10	02-33	00
Kaliber, mm	75	75	75	75
Eldrörlängd, mm	2250	2250	2250	2250
Loppets längd, mm	2020	2020	2020	2020
Räfflor	28	28	28	28
Eldrörsvikt, kg	380	397	360	350
Eldhöjd	990	1022	1085	970
Rekyl längd, mm	1350	500	1025	1000
Sidinriktn, grader	+ - 3	+ - 2	+ - 25	+ - 3
Höjdinriktn, grader	-8+16	-5+43	-5+43	-8+18
Vikt kg	975	1100	1400	875
Svanstryck, kg	65	70	50	77
Spårvidd	1480	1511	1600	148
Hjuldiameter	1300			
Skottvidd, km	6*	10	10	6

* Med nedgrävd svans eller rullskoanordning och skarvstycke, 10 km.

Litt:

- V 381 för m/02, m/02-10, m/02-33 och m/02-51 med foton dock ej på ammunition
- Amregister 1942 och 1949
- Skjuttabeller 1941
- Skjuttabeller för artilleriet del 1, 1921
- *Beskrifning öfver åkande fältartilleriets materiel, m/02*, (Stockholm 1908) vilken även omfattar batteriets fordon med detaljskisser
- AT 1933 har en lång artikel om försöken på 1930-talet mrd m/02-10 och främst m/02-33
- Tidningen *Wendisten*, 4 artiklar 1976-77 om Finspång och om försöken 1900-1910

BILDER TILL BIHANG 8
7,5 cm kanon m/02

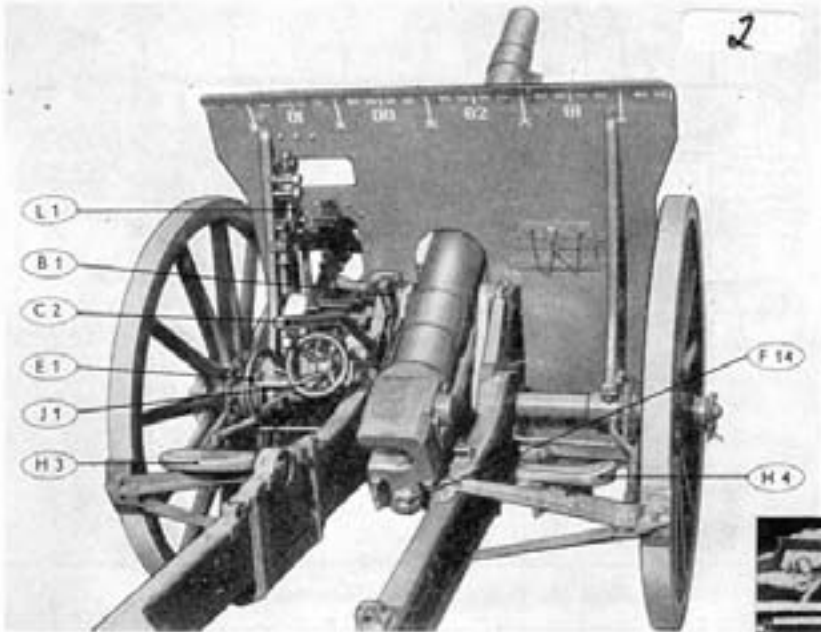


Bild 34. 7,5 cm kanon m/02—10, sedd bakifrån

- | | | | |
|------|-----------------------------|-----|--------------------|
| B 1 | Avfyringsspak | H 3 | Vänster lavettsäte |
| C 2 | Skyddsarm för riktare | H 4 | Höger lavettsäte |
| E 1 | Sidbrätt | J 1 | Höjdrätt |
| F 14 | Fästmutter för rekylhämning | L 1 | Riktinstrument |

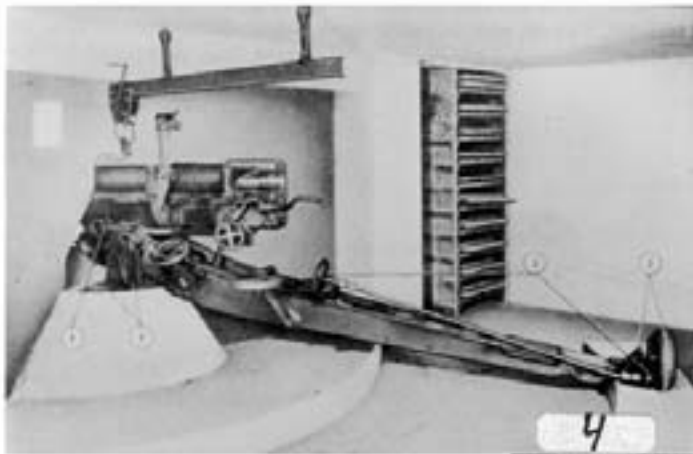


Bild 1 visar ursprungsmodellen grupperad med ammunitionsbakvagnen bredvid, båda med sköld. Nr 2, visar en m/02-10 där kanonen lagts i överblivna m/10-lavetter med hål i hetsvanslavetten för att medge högre elevation. Bild 3 visar m/02-33 där kanonen försetts med ny V-lavett. Bild 4 visar värnkanon m/02-51 där överlavetten flyttats till en specialunderlavett för låga värn.

BIHANG 9

Luftvärnskanoner kaliber 7,5 cm till 12 cm

Ett besök på luftvärnssamlingarna i Halmstad rekommenderas.

Bakgrund

De första luftvärnet under första världskriget bestod av, till höga elevationer provisoriskt anpassade 7,5 cm fältkanoner m/02 (se bihang 8). Under samma tid tillverkades även två små serier av särskilda ”luftkanoner”, 7,5 cm m/00-17 och m/18 (även här se bihang 8). Flygplan var ursprungligen inte det första hotet utan luftballonger. De lätta pjäser som fanns med kapacitet att bekämpa mål i luften var korträckviddiga av kaliber 57 mm.

Inom marinen tillkom kanoner av samma kaliber från M/05, vilka också kom att anpassas för luftmål genom att elevationsmöjligheterna förbättrades - se modellbeskrivningarna nedan.

De första åren av 1920-talet startade försök med luftvärnskanoner och en rad utländska typer köptes in, se nedan. Under det resursknappa 1920-talet blev anskaffningen uppskjuten till omkring 1930 då 7,5 cm-kanoner efterhand började tillföras. Varianterna blev många.

Samtliga pjäser var halvautomatiska och utrustades efterhand med temperingsmaskiner, strålkastare, lyssnarapparat, centralinstrument, centralsikte och radar etc vilka inte beskrivs här (se litteraturhänvisningarna nedan).

Modeller 30-37, m/37 och senare hade mynningsbroms (40 mm även flamdämpare). 7,5 cm-kanoner och tyngre hade horisontalkil vilket passade bäst för halvautomatik och handladdning medan de lättare hade vertikalkil vilken bättre lämpade sig för automatiska mekanismer.

Lätt luftvärn med 20, 25 och 40 mm kaliber och med helautomatik utvecklades samtidigt med 7,5 cm-kanonerna.

Varianter

- 7,5 cm kanon m/02 med luftvärnsanordning m/17, se Bihang 8
- m/00-17, se Bihang 8
- 7,5 cm luftvärnskanon m/18 anskaffades i 8 exemplar (tillverkade 1919), med erfarenheter från m/00-17, för att få snabbare inriktningsmöjligheter. Kanonen hade en pivålavett med kon som bultades fast i bäddningen. Båda dessa pionjärer kunde flyttas med hjälp av en transportanordning

1920-talets försökspjäser:

Modellerna anges i olika underlag på olika sätt. Kalibrar 7,5 blev 7 eller 7,5 medan 7,68 cm kunde rubriceras både som 7,5 som 8 cm.

Källan för de första fyra typerna är arméförvaltningens handskrivna listor från 1920-talets början där de rubricerades som ”teknisk materiel” befintlig 1921. Beteckningarna kan växla för dessa tidiga försökspjäser, både 7 cm fm/25 och fm/29 förekommer.

- 7,5 cm kanon, fransk, 1 ex
- 3" kanon (7,6 cm), engelsk, 1 ex med eldgivningsvagn
- 8 cm kanon med föreställare från Skoda, 4 ex (enligt arméförvaltningens siffror några år senare behölls ev två st som fm/22); 2,5 ton, 20 sk/min, p 8 kg. I tjänst 1922-1941 (4 ska dessutom ha funnits vid KA). Pjäsen drogs genom föreställare på två hjul och med två pjäshjul upphissbara
- 9 cm kanon (8,8 cm), från Skoda 2 ex, vilka blev 9 cm kanon m/22 enligt Luftvärnets historia

Luftvärnets historia anger

- 8 cm lvkanon fm/25, 2 ex. P 6,5 kg, 2,6 ton, 25 sk/min. Leverans 1927. I tjänst till 1941
- 9 cm lvkanon fm/22, 2 ex, vilka tillhörde organisationen fram till de första åren under andra världskriget

7,5 cm kan m/27-30 och m/30 var vår första moderna helt svensktillverkade luftvärnskanon.

Följande tre har vissa avvikelser i data:

- 7,5 cm lvkanon m/27-30, 3 ex, fast, samma som KA M/27, L60. 5,8 ton, P 6,5. I tjänst 1939- 1950-talet
- 7,5 cm lvkanon m/30, 19 ex, L51. Föreställare, hjulen bort efter nedsänkning
- 7,5 cm lvkanon m/30S, 3 ex, L51, leverans 1940

Pjäserna i sin krysslavett fälldes ihop under transport och drogs på en enaxlad anordning. Endast ett fåtal ex beställdes p g a medelsbrist.

Ammunitionen var försedd med bränntridsrör som ställdes in för hand. Från m/1936 blev urverksrör tillgängliga som också kunde säkert snabbinställas med hjälp av temperingsmaskin, i vilken granatens spets med rör stacks in och där vreds till avsedd tempering. En luftvärnsgrkt m/40 togs fram, med god verkan. Den kunde dock inte utnyttjas på över 4 km lutande avstånd.

- 7,5 cm m/30-37 avsedda för Iran, 20 ex, i tvåaxlad lavett, L51
- 7,5 cm lvkanon m/36 i fast lavett, 126 ex, L60, fanns beställda av Iran, Kina och Siam. En särskild transport-vagn m/39 fanns. Denna typ tillfördes även KA. I tjänst 1938-1962

Följande tre skiljs åt angående detaljer i lavetter

- 7,5 cm lvkanon m/37, först 206 ex, sedan ytterligare ytterligare 29 st 1945, L60
- 7,5 cm lvkanon m/37A, detaljändrad m/37
- 7,5 cm lvkanon m/37C, detaljändrad m/37

(en fm/35, Bofors, finns registrerad)

Pjäserna m/37 satt i en tvåaxlad krysslavett som snabbt kunde göras körklar.

En ny svensk 8,4 cm lvkanon diskuterades för att förbättra verkan av enskilda skottet men detta föll på att det redan fanns ett mycket stort antal 7,5 cm-granater

- 8 cm kanon m/40H avsedda för Holland, 8 ex. Fanns under kriget främst för skydd av Bofors
- 10,5 cm lvkanon m/42, med leverans 1944-47 och kvar i tjänst till 1968, 30 ex anges men 48 anges levererade av Armétygförvaltningen, KA?. Tekniken och lavetten var som för en förstora 7,5 cm m/37. Drogs av nya tunga terrängbilar. Se nedan för M/42. Till denna köptes 1944-45 ett antal tyska Telefunken radarstationer vilka efter kriget ersattes av engelska som i sin tur överfördes till artilleriet främst som väderstationer
- Bofors lät också ta fram en 12 cm automatkanon fm/55, i ett försöksexemplar för fältluftvärnet. Vo 800 m/ sek, 70 sk/min och den skulle klara 10 km på 10 sek och vara försedd med zonar. Vikt 23 ton i transportläge, P 21 kg, pansarplåt på 4 mm, 52 skott i magasin. Pjäsen beställdes aldrig men provexemplaret finns bevarat på Bofors och kommer att tillföras luftvärns-samlingarna i Halmstad. Den blev för tung, 20 ton, och kom att ersättas av robotar, först Hawk

Avgörande för träff var dels granatens verkan, dels skjuttiden för att rätt kunna följa framförhållningen. Detta gjorde att 10,5 cm och 12 cm kalibers verkanshöjd inte blev det förväntade. Vid längre skjuttid än ca 10 sekunder uppstod träffs-vårigheter.

Marinen:

Behovet av kanoner med verkan mot luftmål uppstod i och med flyget och ballongerna tillkom samt under första världskriget. Kanoner med god verkan fanns men elevationsförmågan var först inte tillräcklig. Kanonerna hade ju inte från början avsetts för luftmålsbekämpning.

Följande 7,5 cm kanoner fanns mer eller mindre anpassade till luftmål, samtliga från Bofors:

- 7,5 cm kanon M/05 varav några modifierades till M/12 och då fick viss lvkapacitet men med för liten elevationsmöjlighet (Konstruktionen byggde egentligen på en förstora 57 mm M/89B som hade en mycket väl fungerande mekanism). Ett ex M/05, nr 21, ändrades till M/14 med elevationsmöjlighet till 45 grader. och blev därmed vår första luftvärnskanon. Vo 780 m/s
- 7,5 cm kanon i lavett M/10

- 7,5 cm kanon M/12 för jagare och de stora pansarskeppen, varav några modifierades till M/15. Vo 810 m/s
- 7,5 cm luftkanon M/15, den första med lvkapacitet från början, halvaut av typ M/05, 2 ex/Sverigeskepp, summa 9
- 7,5 cm lvkan M/15 till M/15-23, = en M/15 med nya sikten för Dristigheten och Ymer (se not 78)
- 7,5 cm ubåtskanon M/16 (L23,7) och M/23 (L42,5), båda egentligen utan reell lvkapacitet
- 7,5 cm-kanoner för vedettbåtar, jagare och minsvepare av flera typer
- 7,5 cm lvkan M/24, åtminstone 2 st vid KA, Älvsborg
- 7,5 cm lvkan M/26 och M28, 22 ex 1928-30. M/26 enkelpjäs och M/28, dubbelpjäs.Vo 840. 1930 fick ”Gustaf V” som första fartyg i världen gyrostabilisering för dessa pjäser
- 10,5 cm lvkanon M/40 för Arholma-klassen av minsvepare, 12 x 2 st

För Sverigeskeppen (2 dubbla) och kryssaren Gotland (1 dubbel, 2 enkla) tillverkades luftvärnskanoner som klarade elevation på 90 grader och 840 m/sek:

- 7,5 cm lvkan M/26 i enkellavettage, elevation 90 grader, L60, horisontalkil. Första med löstagbart bakstycke
- 7,5 cm lvkan M/27 för KA, elevation till + 80 grader
- 7,5 cm lvkan M/28, samma som M/26, men den första i dubbellavettage för pansarskeppen, vertikalkil

Prototyp för arméns m/30.

- 10,5 cm lvk M/40, 28 st för större minsvepare, L41, Vo 700, allmålspjäs
- 10,5 cm lvk M/42, 12 st för Mode-klassen, Vo 700, utvecklad av M/40

Här bör nämnas 12 cm kanoner för kryssarna Tre Kronor och Göta Lejon i trippellavettage, beställda av Holland, vilka var allmålskanoner och helautomatiska.

Data

Kaliber, cm	7,5	7,5	7,5	8	10,5
Modell	m/30	m/36,fast	m/37	m/40	m/42
Loppets längd	L51	L60	L60	L50	L50
Projektil, kg	6,5	6,5	6,5	8,0	16,1
Utgångshast, m/sek	750	840	840	770	840
Eldhast, sk/min	25	25	20	20	10-15
Skottvidd, max km	14,5	15,2	15,2	15,0	16.0
Skottvidd, praktisk max km	ca 9	ca 10	ca 10	ca 9	ca 9,0
Vikt i eldställning, ton	3,75	3,8	5,585	5,0	12,3
Transportvikt, ton	3,86	5,8	5,585	ca 5,0	12,3

Ammunition

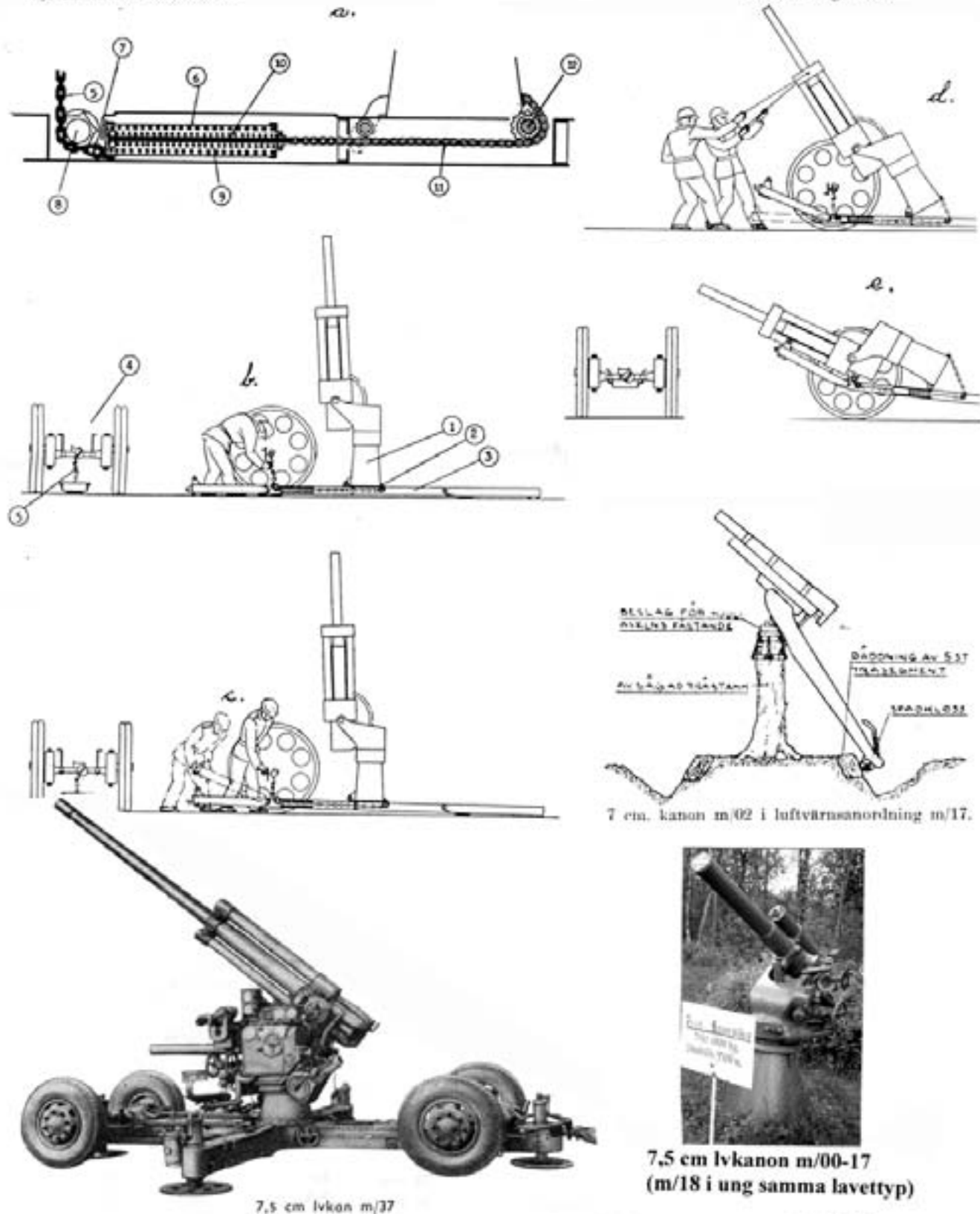
Påpekas bör att inledningsvis utnyttjades marinens M/05B-ammunition även för arméns kanoner.

Se *Ammunitionsregister för armén* 1942 del 1 med text och del 2 med bilder och nyare upplagor.

Litt:

- AT 1924 om försöken
- *Luftvärnets historia*
- *Bofors 350 år*
- *Flottans kanoner*
- *Vapenregister för armén*
- Insulander och Ohlsson, *Pansarskepp*
- Borgenstam och Insulander, *Jagare*
- Jentzen 1951

BILDER TILL BIHANG 9 7,5 cm luftvärnskanoner



Bilderna a- e visar hur en 7 cm lvkanon m/30 omgrupperas. Framhjulsparet är avtaget och bakhjulen sitter kvar och utnyttjas tillsammans med ett fjäderpaket för att höja upp den nedsänkta lavetten. Bilden till höger visar en 7,5 cm kanon i lvkanordning m/17. Nedre bilden en 7,5 cm lvkanon m/37 med den moderna höj- och sänkbara lavetten. Typen infördes med 25 och 40 mm-kanonerna.

BIHANG 10

20 mm kanoner

Bakgrund

Denna kaliber har använts för många typer men huvudsakligen som luftvärnspjäser men även som pansarvärnsvapen och som kanonbestyckning. Nothinska utredningens siffror 1950 på antalet pjäser gäller för armén. Problemet med att använda 20 mm kanoner som luftvärnspjäser var att eldhastigheten på ca 6 sk/sek var låg vilket försvårade träff. I många länder utnyttjades denna kaliber bättre genom att flera eldrör sattes ihop (upp till 4-pipiga och därmed ökades eldhastigheten till 40 skott/s.

Samtliga kanoner hade mynningsbroms och från m/40 vertikalkil.

20 mm tubkanoner redovisas i Bihang 13.

Armén

- 20 mm lvkan m/39, 56 st. Import från Rheinmetall i fast plattformslavett med tillhörande transportvagn. L65, helautomatisk lådmekanism med trummagasin om normalt 20 patroner men även 25- och 60-skotts har funnits åtminstone i marinen. Vikt i eldställning 470 kg, 5 skott /sek
- 20 mm pvkan m/39, 419 st. Import från Solothurn i en bärbar lavett på benstöd, vikt 58,5 kg halvautomatisk lådmekanism, magasin om 10 patroner, L65. Denna kanon benämndes först 10 mm pvkan m/41 men detta ändrades till m/39
- 20 mm k m/31 för pansarbil m/31 satt på en speciell lavett

Samtliga m/40 var från Bofors och placerade i fasta och rörliga lavetter. Helautomatiska med runda magasin för 25 patroner, vertikalkil, L70, 6 skott/sek. Totalt fanns i armén 2405 ex av m/40 och av dessa gjordes senare 600 st om till m/40-70 (se nedan). Till den rörliga pjäsen fanns en föreställare m/34 som användes vid dragning av en häst. De huvudsakliga leveranserna av m/40 skedde 1942-44. Nothin anger 2248 st men där bedöms flera modeller vara inräknade. Modellen fanns kvar i tjänst fram till omkring 1970.

- 20 mm lvkan m/40 i rörlig lvlavett med uppfällbara hjul i sänkbar krysslavett, huvudpjäs av typ m/40, 313 kg, 6 sk/s
- 20 mm akan i kombinationslavett m/40, vikt 196 kg kallades "igelkotten". Pjäsen hade två hjul av plåt i olika storlekar av vilka det ena kunde användas som bottenplatta vid en fast gruppering. Pjäsen drogs genom ett handtag fäst i eldrörsmynningen, "fällbar hjullavett". År 1941 levererades 50 st till infanteriet och 5 till Saltsjöbanans luftvärnskommitté (!)
- 20 mm akan m/40 i pvlavett m/40, 65,5 kg, bärbar eller i kärra, trebensstöd
- 20 mm lvkan i fast lvlavett m/40, 248 kg, 424 ex, pivå på kon
- 20 mm akan m/40 i pansarbilslavett, 82 st användes för pansarbil m/31, m/39, m/40 och m/41

För värn i Per-Albinlinjen tillverkades 1941-42 ett lavettunderlag för 20 mm akan av både pv- och lvtyper m/39 och m/40, bestående av ett väggfäste med underlavett vari kanonen kunde krokas på, allt var anpassat till en embrasyröppning, således blev det en typ av enkel kasemattlavett med rörlig svans. Inriktningen i sida skedde med handkraft.

- 20 mm lvkan m/41, 295 st. Import från Hispano-Suiza i en fast lavett men var egentligen byggda för flygplan. Helautomatisk med trummagasin, gasuttagsmekanism, L80, vikt 237 kg, 9-11 skott/sek. Antalsiffrorna olika, ev 100 ytterligare. Tyvärr krävdes speciell ammunition. De olika granaterna märktes för att undvika misstag. Se om X (akan m/40), Y (lvkan och pvkan m/39) och Z (lvkan m/41) -pjäser respektive -patroner i kapitel 3.
- 20 mm pansarvärnsgevär m/42 (pvg), försök från 1940. En fm/41 fanns. Totalt 3219 st (annan uppgift 3021), rekylfritt, Kunglig Armé Tyg Förvaltningens (KATF) konstruktion, vikt 11,2 kg, diopersikte. Längd på vapnet 1,4 meter.

Se nedan för flygvapnet.

- 20 mm akan m/45B för pansarbandvagn 301, 220 st
- 20 mm akan m/47D för pansarbandvagn 302 (inkl 3021, 3022, 3023 och bärgningsbandv 82), totalt 518 st Den totala leveransen för flygvapnet var större.

Båda hade periskopsikte för markmål och ringsikte för luftmål och var inbyggda i vapenhuvslavett med pan-sartorn.

- 20 mm lvakan m/40-70 som är en moderniserad m/40 med annat sikte, grönmålad m m, 600 ex. Två nya sikten tillfördes, ett ringsikte m/40-70-1 och ett visirsikte, Delta m/40-70-2.

Marinen

Många av flottans fartyg har varit bestyckade med 20 mm kanoner. För KA har kalibern ansetts vara för liten för deras kustförsvarsanläggningar och 57 mm ansågs där vara den bästa för lätt artilleri. Lavettyperna har varit många (3-axella-vettage, enkelriktad med skulderstöd, motordriven höj- och sänkning av lavettklyka, med handtags och fotavfyring, med ringsikte, reflexsikte, gyrosikte med flera). KA har dock utnyttjat 20 mm för flera fartyg/båtar)se nedan). Om trummagasin se ovan för armén.

- 20 mm akan M/38 för de italienska jagarna
- 20 mm lvakan M/40 för Älvsnabben, 6 st i fartygslavett
- 20 mm lvakan M/40 för ubåtar, 18 st i ubåtslavett, nedsänkbar
- 20 mm akan eller lvakan för en rad typer av mindre fartyg, 1 kanon/fartyg eller båt, mer än 100 st (för mtb, minsv, minutl, ptrb, röjdykarbåt, tenderar, 40-båt m fl)

Totalt köptes ca 260 M/40, med diverse varianter avseende lavetter, för Marinen.

Flygvapnet

- 20 mm akan FV/45, 435 ex, köptes för J21-A21. Vo 825, 725 sk/m och modifieras senare för pbv 301 som m/45B
- 20 mm akan FV/47D för Tunnan, först en från Hispano-Suiza, sedan de flesta från Bofors, 805 m/s, 700 sk/m modifierades för pbv 302
- 20 mm akan FV/49, 900 ex, för Lansen (20 mm fanns också för Vampire, Mosquito, Venom och T18).

Flygvapnet har använt en rad andra kalibrar för olika flygplan, exempelvis:

- 57 mm för T 18
- 30 mm typ Aden för Hawker Hunter
- 13,2 mm för B18, J21 och J22
- 12,7 mm för J20
- 30 mm för Draken, och Viggen
- 27 mm Mauser för Gripen

Ammunition

Följande typer av 20 mm ammunition har funnits:

- för m/39: slsgr med öhksar , slpprj
- för tubkanoner: slpprj, slövnprj, övngr, slsgr
- för m/40: slsgr, brandsgr, slprj, slövnprj, övnprj
- för m/41: slsgr, slpprj
- för m/40-70: slbrandsgr, slsgr, slövnprj, (4 olika)
- för m/47D: slsgr, slpprj, slövnprj
- för pvg: sgr, slpprj, övngr, slövnprj, övnprj

Litt:

- *Vapenregister för armén.*
- *Flottans Kanoner*
- *Amregister*
- *Pansartrupperna 1942- 1992* (Västervik 1992)



BIHANG 11

40 mm (25 mm) luftvärnsautomatkanoner

Bakgrund

Redan 1922 hade marinen köpt 8 st 40 mm akan, eller 2-pundare för tygbandad ammunition (M/22), från Vickers. En variant M/22-31 fick nytt sikte och ammunitionsband av stål. Kanonen vibrerade vid eldöppnandet och de befanns inte tillförlitliga efter prov på fartyget Drottning Victoria. Man ville ha bättre pjäser.

Utvecklingen av en svensk 40 mm akan gav resultat ca 1930 och de första provskjutningarna ägde rum 1931 med stor demonstration för marinen i mars 1932. Marinen hade köpt en 25 mm version M/32, ca 100 ex, varav hälften i dubbellavettage, men insett att den inte alltid var kraftfull nog. En beställning skedde av 40 mm akan, kallad M/32 som dock fortfarande var under vidareutveckling. Den första svenska beställningen var två pjäser till ubåtar men fler skulle komma. Arméversionen var klar 1935 och Belgien köpte genast 8 ex. Året därpå köpte svenska armén 10 ex o s v. Modellårsbeteckningen sattes slutligen till m/1936.

En världssensation hade skapats som skulle bli den mest tillverkade kanonen av en och samma typ. Huvudansvarig var överingenjör Victor Hammar. Antalet tillverkade är inte riktigt klart men siffran 120 000 har nämnts varav nästan alla tillverkades i USA. Stora bilfabriker lade om tillverkningen. Bofors befarade att dessa kanoner inte skulle var tillräckligt välgjorda men konstruktionen tålde detta och ”bilfabrikskanonerna” fungerade lika bra. Andra länder som tidigt fick tillvekningslicens var Ungern och Storbritannien och senare tillkom även Polen, Finland, Belgien, Frankrike, Norge, Tjeckoslovakien, Grekland och Polen. Totalt tillverkades av dessa ca 10 000 pjäser och i USA mer än 100 000 varav enbart Chryslerfabriken gjorde 60 000 pjäser och 120 000 eldrör. Exakta siffror saknas. En månadstillverkning 1943 av 40 mm ammunition var ca 12 miljoner. Bofors ersättning blev symbolisk men fick någon kompensation 1958. I Sverige tillverkade Bofors totalt ca 2500 pjäser.

Kanonen användes både på land- och då mot mark- och luftmål i ett otal lavettalternativ samt i stort antal på fartyg (upp till 4-pipiga).

I Sverige köptes så många som man hade råd till. Företag, organisationer, syföreningar etc i ca 80 kommuner samlade dessutom in pengar för hemortens försvar och köpte för skydd av hemorten sammanlagt över 500 luftvärnskanoner, både 20 och 40 mm, för ”gåvo-troppar” (där ingick t o m också några enstaka på 7,5 cm). Redan 1940 tillkom 59 st 40 mm på detta sätt. Pjäserna överfördes efterhand till armén. Boforsfabrikerna byggde upp ett mycket starkt eget luftvärnsskydd med flera typer av kanoner bemannat av frivilliga och anställda.

Efter kriget fortsatte utvecklingen mot en förbättrad typ.

I USA användes L60 i flygplanet Hercules som ”gunship”!

Tre huvudversioner fanns;

- m/36, ca 120 skott/min, L60
- m/48, ca 240 skott/min, L70
- den från ca 1970-talets andra halva, som sedan vidareutvecklats i flera versioner av L70. Utvecklingen omfattade först ny ammunition med zonrör och sedan mekanism med laddutrustning som kunde ges en eldhastighet på 330 skott/min. Denna utveckling pågår fortfarande (se nedan)

Bofors anser att de nuvarande pjäserna är av fjärde generationen.

Avseende antal se även i bilaga 7 angående beslag 1939-40 och Finlandshjälpen samma år. För marinen måste alla fartygstyper med 40 mm studeras för korrekt antal vilket inte har skett.

Armén

40 mm luftvärnsautomatkanon L60:

- m/36, 678 st i fältlavetter (kors-) m/38, 39 (i tjänst 1938-91) och 48E (1948-1991), 2 sk/s
- m/36A, beslag, för Argentina, 42 st
- m/36H, beslag för Holland, 60 st
- m/36P, via Tyskland, från Polen, 60 st
- m/38, tillverkade i Ungern, 52 st
- m/39, tillverkade i Österrike, 32 st (12 till marinen 1942)
- m/40, 12 st
- m/36-43 för luftvärnskanonvagn m/43, 17 st, 15,9 ton (1946-1968)
- m/36 också i fast luftvärnslavett m/36
- m/40, järnväg, dubbel, 13 st, 2,8 ton, 4 sk/s (1940-1991)

40 mm luftvärnsautomatkanon L70:

Till detta system hörde centralinstrument och centralsikte med eldledningsradar m m, fjärriktning blev möjlig. Inledande målvärden gavs via spaningsradar. Samma system fanns för 57 mm lvakan.

Utveckling av 40 mm m/48:

- pansarluftvärnsvagn Bofors, VEAK 40, dubbelpjäs, enbart prototyp på 1960-talet.
- kanon för luftvärnskanonvagn, Lvkv 90, 30 ex, leveranser 1997-99
- kanon för stridfordon 9040 Mk II

Marinen

25 mm akan var en kaliber som enbart användes av marinen:

- 25 mm akan M/22 från Vickers. Landets första med spårlyusammunition, för 4 ubåtar. L30, Vo 470 m/s. Enkelt sikte, massiv projektil
 - 25 mm ubåtskanon M/32, 4 ex, ersatte en Vickers 25, 4 mm M/1922
 - 25,4 mm kulsprutekanon, akan, M/22, Vickers, 4 exför ubåt vilka dessutom had en kanon i sin beväpning
 - 25 mm Boforskanoner köptes för enkel och dubbellavettage i ca 100 ex. Var föregångare till 40 mm m/36. De fanns fast för enkel och dubbellavett och i hjullavett (krysslavett) för KA som senare för 40 mm m/36. Kanonen utgjorde närlv för en lång rad fartyg som senare i flera fall ersattes med 40 mm. En pjäs ändrades på försök med gyrostabilisering och hydraulik
- Knippen om 6 patroner, Vo 850 m/s, L64

40 mm L60:

Ett stort antal olika lavetter har krävts för fartygen, här de viktigaste:

- 40 mm lvk M/17 för de italienska jagarna, Vickers
- 40 mm akan M/22, 8 ex, Vickers, bandad am, dålig funktion, för några jagare L60(43)
- Fm/32, d v s marinversionen var först klar, även benämnd M/29-31
- 40 mm m/36 och m/48 för kustartilleriet, samma som arméns fasta, 40 mm
- 40 mm M/36 i fast enkellavettage, även M/36B

Dubbellavettage M/36, M/36 A, B, C, D, M/40, M/41

- M/36 i stabiliserat dubbellavettage
- M/36 i treaxelriktade dubbellavettage
- M/36 i gyrostabiliserade treaxelriktade dubbellavettage

- M/32 i ubåtslavettage
- M/32, L43, för ubåt i dubbellavettage, 18 ex
- M/32H, L43, för ubåt i dubbellavettage, beslag Holland, för ubåtar och fartyg. I stort sett samma som föregående typ men tillkom först senare

- 40 mm L70:
Totalt har marinen köpt ca 275 M/48 i diverse olika lavetter.
- M/48 i enkellavettage i flera versioner, även ”allmåls-”, beteckningar M/48 från A- E och H.
 - M/48 E för jagarna, totalt 36 st varav Halland och Småland vardera fick 6, Östergötland och Södermanland vardera 7 och Gästrikland och Hälsingland vardera 5
 - M/48H, allmåls-akan för korvetter, 2 st

Bofors har hela tiden fortsatt sin utveckling av pjäs och ammunition. Det första större som blev klara var av mycket stor betydelse; ett väl fungerande zonrör för denna relativt klena kaliber vilket lanserades på 1970-talet och har sedermera sålts i miljoner ex. Under 1970-talet utvecklades, med bland annat marinen som på-drivare, samtidigt som robot 70 var på gång för armén, BOFI, en ”allt i ett” kanon med automatisk grovinriktning, laseravstånd och hastighetsmätare med kalkylator, ljusförstärkare, 300 skott/min. Bofors Robot 70 tog över och en del såldes på export. Ett nytt dubbellavettage, Sergeant York, såldes i en mindre serie till USA. Nästa system var TRINITY för fartyg från 1984, ett autonomt automatiskt luftvärn med integrerad eldledning, vilket gick på export till bland annat Brasilien. Utöver zonröret så kom de fortsatta svenska beställningarna att utebli, mest beroende på robot 70/90.

Zonröret har vidareutvecklats och fått 6 möjliga funktionssätt som kan inställas automatiskt vid laddningen och fick det engelska namnet 3-P ammunition (Prefragmentated, Programmable och Proximity–fuzed). Ett annat system benämnt TRIDON för uppgradering av L70-pjäser med en fast lavett på dumperchassi finns framtaget.

Den här beskrivna utvecklingen har i sina delar gett resultat även på alla övriga modeller. Den har utnyttjats till exempel för stridsfordon 9040 och Lvk, vilka utrustats med 3-P ammunition och en kanon med högre eldhastighet. En ny pansarprojektil är också framtagen för dessa stridsfordonskanoner. Luftvärns-automatkanonen har blivit en allmåls-pansarvärnskanon även om den också tidigare använts till både mark- och luftmål.

Till flottan har nya versioner införts allt eftersom nya fartyg byggts och numera är man uppe i en eldhastighet på 330 sk/min.

Ammunition

Ovan har ammunitionen berörts för den senaste utvecklingsperioden eftersom den inte kan ses separat. Tidigare fanns många versioner som också tillverkades i samma länder som pjäserna och senare kommit till Sverige. Bara för att se mångfalden räknas här typerna upp.

Typerna fram till 1990 var/är:
För L60: slsgr m/36, m/36C, m/39H, slpprj m/42, slpgr m/43, slövnprj m/36, m/39, m/39H, sk ptr m/39, sk ptr m/40, slhpgr m/43B, sk ptr m/47, sgr m/46-47B, 40/36 L38 sgr 46-47, 40/36 slsgr 46-47, 40/36 slövnprj 86 och slövnprj 43B.

För L70 (fler har senare tillkommit för stridsfordon 90): 40/48 slsgr m/483, 484, 484C, 484D, 486, 487, kulsg m/87, slövnprj m/484C, eldmarkprj m/48 och zonar m/87 lv 40.
De flesta typerna för lufteld är försedda med anordning för autodestruktion.

Självklart har för denna kanon, som i sina äldre versioner fortfarande finns i tjänst, tillverkats ammunition i diverse länder.

Data för grundmodellerna

- L60, hjulversion:
Pjäs i körläge med fältlavett m/38, vikt i eldställning 2150 kg, korslavett (hjulen fallts upp). Pjäser för transportvagn m/38, 900 kg i eldställning utan fältlavett, utbytbart eldrör 2,4 m, 103 kg (byttes vid risk för överhettning), 120-140 skott/min. Utgångshastighet 800-880 m/s beroende på projslag, P=1kg. Skjuttid till 3

km var 6 sek och 15 till 5 km. Max skottvidd 12 km. Höjdriktgränser 5 till 90 grader. Sidriktgränser, inga. Vätskebroms, framföringsfjäder, flamdämpare, enhetspatron, vertikalkil, rekyl längd normalt på ca 20 cm

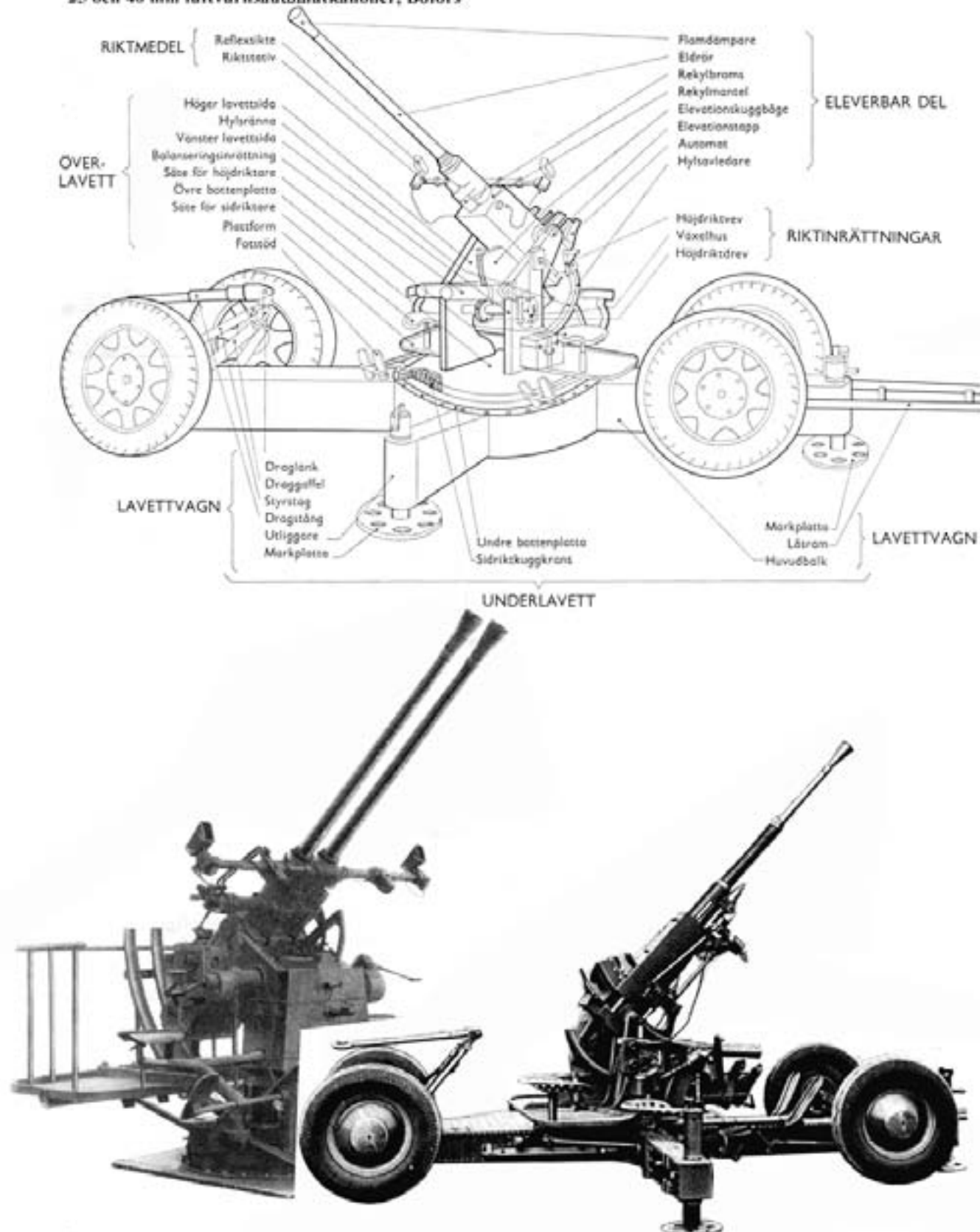
- L70, hjulversion i flera versioner beroende på kringutrustningen (CR, DR, C790;D790...). Kanon i princip som m/36, vikt i eldställning 4700 kg
eldhastighet 240 skott/min
utgångshastighet 960 m/sek
- 25 mm lvakan M/32 (med tidigare fm), en konstruktion ungefär som 40 mm m/30-32, enbart för flottan.
Data: L64, Vo 850, P= 0,250 kg (ny am M/38, Vo 900), 180-200 sk/min, vikt 1,1 ton, fotavfyring. Fanns förutom i krysslavett även i dubbellavettage. 105 ex köptes
- 25 mm akan (25,4) 4 ex för tre ubåtar, Vickers-Terni, massiv projektil, Vo 470

Litt:

- *Luftvärnets historia*
- *Bofors 350 år*
- *Historia kring flottans kanoner*
- *Boforskanonen i andra världskriget*
- Artikel i *Nya fronter 1943* av S Bojerud (Stockholm 1994)

BILDER TILL BIHANG 11

25 och 40 mm luftvärnsautomatkanoner, Bofors



Överst en schematisk skiss över en 40 mm lvakan m/36 i "grundversion". Under en 40 mm dubbelpjäs för järnvägsvagn eller fast placering. Nere till höger en 25 mm lvakan m/32, en föregångare till 40 mm.

BIHANG 12

10,5 cm haubitser 1937-1961

Bakgrund

Läget inför andra världskriget var att arméns hela bestånd av haubitser bestod av pjäser från tiden för första världskriget som 15 cm fästningshaubits m/02 och positionshaubits m/06, 10,5 cm haubits m/10 och 21 cm haubits m/17. KA hade 12 st 15 cm haubits M/19 vilka något år senare överfördes till armén. Inga haubitser var anpassade för att dras efter motorfordon, åtminstone inte med hastigheter över 10 km /tim. Transportanordning m/34 fanns för att dra upp 15 cm m/06 vid transport efter motorfordon och övriga pjästyper kunde lastas på enkla låga släpkärror.

Bofors hade redan på 1920-talet fått fram en av världens bästa konstruktioner men pengar saknades för svensk anskaffning så företaget fick förlita sig på export. Den aktuella V-lavetten utnyttjades för 7 cm kanon m/02-33 (se Bihang 8). En 10,5 cm haubits och en 7 cm kanon kunde ha samma lavett eftersom krutladdningen för dessa båda pjäser i stort medförde samma påfrestningar på lavetten vid rekyl. Bofors hade två versioner L22 och L24 varav den senare hade 1 km längre skottvidd men var dyrare och något tyngre. Det blev därför L22 som köptes.

När kriget började fylldes orderböckerna på Bofors; man kunde helt enkelt inte ta emot mer. Tillförseln av moderna haubitser kom därför först att ske genom beslag av pjäser som efter krigsutbrottet inte kunde levereras till beställarländerna. Mycket viktigt var dessutom de från Tyskland importerade 10,5 cm haubitserna vilka även inkluderade lastterrängbilen m/42, Klöckner.

Finnarna insåg tidigt att Bofors haubits var bra och köpte på licens 10,5 cm haubits, av dem benämnd haubits m/37.

Varianter

- 10,5 cm haubits m/37, L22, Bofors till Finland, 134 st, Vo max 485 m/s, 11,7 km, 1485 kg
- 10,5 cm haubits m/37-61, av finnarna modifierad ungefär som i Sverige på 1950-talet, jämför nedan. 12 st renoverades av Bofors och komponenter till övriga pjäser köptes av Tampella. Ca 14 km
- 10,5 cm haubits m/39, Rheinmetall, (10, cm leichte Feldhaubitze 18, utvecklad 1928-29 och första leverans i Tyskland 1935 och var i tjänst där till 1945). 142 ex till Sverige med leveranser av 24 st 1939 och de övriga 1940-42. Pjäsens eldrör var L28 och utan mynningsbroms. Pjäsnr på Rxxxx avser att pjäsen är försedd med reserveldrör. Några var försedda med större spadar, egentligen avsedda för ökenbruk. I Tyskland tillverkades 4845 inkluderande export till Sverige, Ungern och Spanien. I Tyskland utrustades den 1940 med mynningsbroms varav 2 olika kan ses på bilder. Vissa pjäser sattes i stormartillerivagn
- 10,5 cm haubits m/40 S, beslag 1939-40 av 16 ex för Siam (nr 221-224, 245-252, 265-268) med sista leverans 1940
- 10,5 cm haubits m/40H, beslag 1939-40 av 16 ex för Holland (nr 301-316) med 4 st 1940 och 12 st 1941

De beslagtagna pjäserna avvek enbart i detaljer från den svenska beställningen:

H avvek avseende rekylhämnrättningen, hade mindre hjul m m. S hade rak sköld med skjutbar lucka över eldröret för att ta ut elevation samt saknade låsskena på lavetten och eldröret kunde inte dras tillbaka i körsläge. Tråhjul byttes senare på S så att alla m/40 kunde dras efter motorfordon, vilket det dock inledningsvis saknades fordon för.

H hade inledningsvis stål hjul (8 hål i sidan), vilka utbyttes mot lättmetallhjul. Liknande stål hjul dyker upp senare på en annan typ av m/40, för C

- 10,5 cm haubits m/40 ("A"), svensk beställning av 211 ex, L22, leveranser 1941-44, de 5 sista i maj 1944. Här kallad A, men detta är inte officiellt använt
- 10,5 cm haubits m/40B, ny pjäs, modifierad A, 109 ex, 1950-talets början
- 10,5 cm haubits m/40C, helt ny pjäs, 51 ex, 1950-talets mitt
- 10,5 cm haubits 4140, (leveranser nov 1960-63), 132 ex. Av Bofors också benämnd m/58

Hjul

- m/40 H började med stålhjul (8 hål, formade ungefär som avskuren kon) och bytte sedan till lättmetallhjul m/40 vilket blev ett standardhjul för flera pjäser, även 7,5 cm m/40
- m/40 ("A") fick direkt lättmetallhjul av typ m/40. m/40S hade först trähjul eftersom de var beställda för dragning efter häst men fick efterhand hjul av lättmetall
- Alla m/40, utom H, gummihjul 1971-74 av engelsk tillverkning

Stålhjul fanns ett tag även på 1950-1960-talet, samma som en gång för H , se ovan, för 40C men detta är ännu inte helt utrett. Bilder finns. m/39 fanns med tre typer av hjul, först ett delvis av trä (ekrar och lötar) och med massivt gummi runt hjulringen samt två olika lättmetallhjul, en svensk och en tysk typ. Den tyska fick aldrig luftgummihjul.

Föreställare

Till m/39 ingick föreställare. Till m/40 gjordes försök med nya föreställare men de blev för tunga så i stället omändrades de som fanns till 7,5 cm kanon m/02. Däremot tillfördes en ny ammunitionsbakvagn m/44.

Ombyggnader och nybeställningar under 1950-talet

Läget 1950 var att räckvidden för haubitsen var för kort med de 6 befintliga laddningarna eftersom man nådde max ca 10,5 km med eldrör på L22. Den tyska haubitsen hade eldrör på L28 och nådde längre men utnyttjade samma ammunition som m/40.

Renoverings- /modifieringspaketet blev omfattande:

Först sattes på mynningsbroms (m/51A) på m/40 (A) för att tåla ytterligare en laddning nr 7, för att öka skottvidden med ca 1,5 km. Denna tallriksbroms kom dock att vålla vissa besvär då det förelåg risk för att små bitar av gördeln skulle kunna träffa tallriken och därvid kastas bakåt mot servisen. Därför ser man ofta bilder med pjäser utan broms eftersom denna helt enkelt togs av då man sköt med max laddning 6. Vid skjutning med högre laddning skulle servisen vara bakom skölden och vända bort ansiktet från skjutriktningen.

Skölden byttes ut, liksom hjul på en del pjäser. Patronläget brotschades upp för att kunna utnyttja patronhylsa m/50 (de-lad patron), i stället för den tidigare laddningshylsan vilket ökade eldhastigheten. Tillhör som riktplåtar, nya kikarsikten med separata pjässkalor m m tillkom efter hand men fortfarande med eldrör på L22. Då beslöts att förlänga eldrören till L28 för att få samma längd som m/39, vilket gjordes genom att man skruvade på en bit framme vid mynningen på m/40A och den nya m/40B. Den sistnämnda hann inte ut i tjänst med det ursprungliga korta eldröret.

Dessutom gjordes en ny beställning på m/40C vilken från början erhöll ett ”helt” L28-eldrör. Leveranserna fortsatte 5 år. Dessutom sattes mynningsbroms på m/39 och därmed hade alla 10,5 cm haubits m/39 och m/40 samma prestanda. Den tyska pjäsen från 1939 blev således den som styrde eldrörsutvecklingen.

Till m/40 tillfördes ny ammunition, sgr 60Z, med en ny spetsig form och till den hörde en ny laddning 8 vilken ökade den maximala räckvidden till 13,6 km. Den gamla m/39 klarade tekniskt bara upp till och med laddning 7.

Brigadartilleriet skulle på 1960-talet utökas. Batterierna skulle ha 6 pjäser, och en ny pjäs beställdes, Bofors hade också en svacka efter att de sista 15,5 cm haubits F hade levererats. Det blev m/4140, en pjäs på krysslavett, anpassad för snab-binriktning horisonten runt och med separat pansarsikte och avsedd för pansarbrigaderna som då tillfördes strv 103 ("S"). Bofors erbjöd ett långt eldrör och en pjäs som klarade åtminstone 17 km men detta avböjdes och i stället sattes ett m/40C-eldrör på, d v s alla 10,5 cm haubitser fick då samma prestanda och samma ammunition. Ett nytt eldrör för längre skottvidd skulle kräva ny ammunition som skulle bli exklusiv för 4140.

Pjäsen blev först inte så omtyckt på grund av att den var något besvärligare att gruppera; den krävde jämn mark. Den kom att huvudsakligen att hamna på Gotland och några på A 1, där den fungerade bra. Under de sista åren på1990-talet återkom den till pansarbrigaderna och A3 efter att m/39 och 40 hade utrangerats.

Data- för långa eldröret

För fler data rekommenderas skjuttabellens tabell med samlade uppgifter.

	39	40	40B/C	H	S	4140
Totalvikt	1985	1900	1860	1780	1800	3000
Eldrörsvikt	535	580	580	580	580	697
Eldrörslängd	2377	2377	2377	2377	2377	2387
Eldhöjd 1175	1129	1129	1129	1129	1200	
Max rekyl	1180	1300	1395	1370	1395	1585
Max elevation	735	785	785	785	785	1120
streck						
Sidinr, streck inom lavetten	980	880	880	880	880	6300

Eldrörslängden i tabellen avser räfflade loppets längd. För det gamla korta eldröret var detta 1774 mm. Samtliga ovan hade 32 räfflor.

Utgångshastighetet i m/sek, se skjuttabeller för detaljer:

- Laddningshylsa m/39, laddning 6 449 m/s. Laddning 1-5 fanns i separata karduser medan 6 endast i en samlad kardus innehållande samtliga laddningarna 1-6. Laddning 6 levererades utan laddningshylsa varför man fick antingen plundra en för laddning 1-5 eller byta tändskruv i en utskjuten hylsa.
- Patronhylsa m/50, laddning 6 451 m/s, laddning 7 554 m/s, laddning 6-7 fanns i ett särskilt laddningsställ m/50.
- Sgr 60Z, laddning 6-470 m/s, laddning 7- 580 m/s, laddning 8- 620 m/s. Laddning 6-8 fanns i ett särskilt laddningsställ.

Ammunition- se kapitel 3 och amregister.

Projektilvikt för sgr inkl rör 15,5 kg, för 60Z 14,5 kg.

Till pjäsen fanns sgr, övngr, grkt, röksgr, rökgr, lysgr och slpg.r. Röksgr var en tysk import med fast rör, se kapitel 3.

Till tyska pjäsen kom även röksgr m/39 vilken med haubits m/39 fick Vo 472 m/s och med haubits m/40 449 m/s

Litt:

- *Vapenregister för armén*
- Skjuttabellen
- AT 1954
- Amregister

BILDER TILL BIHANG 12
10,5 cm haubitser m/39 och m/40



Bild nr 1, m/39 med mynningsbroms och tråhjul som tålde dragning efter motorfordon. Nr 2, en ursprunglig m/40 med korta eldröret och tråhjul för hästdragning. Nr 3, en ovanlig bild från ca 1950 med mynningsbroms på kort eldrör, vilken aldrig kom ut och lättmetallhjul m/40 som efterhand hade ersatt tråhjulen. Nr 4, en m/40 med långa eldröret och mynningsbroms. Nr 5 en m/40C med rak sköld och stålhjul. Nr 6, en m/40 med gummihjul (för alla m/40 utom H).

BIHANG 13

Tubkanoner

Bakgrund

Under slutet av 1800-talet tillkom en rad mycket tunga och grovkalibriga pjäser för kustförsvar och fartyg. Dessa pjäser var dyra liksom ammunitionen. För att förbilla utbildningen konstruerades så kallade tubkanoner, instickspipor med en mindre kaliber vars ammunition var avsevärt billigare än den fullkalibriga. Nackdelen var att hanteringen av pjäsen inte blev enligt instruktionen. För fältartilleriet tillkom tuberna främst för att göra elldedarnas utbildning billigare, d v s de fick mer ammunition att öva sig på.

En annan typ av vapen är inskjutningsvapen där banan kan kontrolleras med t ex spårljus för att ge bättre träffvärden med den fullkalibriga pjäsen. Ett exempel är 7,62 mm inskjutningsvapen 5110 för 9 cm pvpjäs 1110.

Valet av kaliber gjordes dels för att ta tillvara gamla lager av ammunition och/eller att den var billig att nytillverka. För ar-mén fanns till exempel mycket stora lager kvar av 7,5 och 10,5 cm ammunition att utnyttja. Marinen har utnyttjat många tubkanoner och började med detta redan på 1800-talet.

Tubkanoner eller övningsvapen

Tubeldröret med patronläge och tillhörande utrustning för detta sattes in centrerat i eldröret. Det normala förfarandet var att stötbotten byttes ut på originalpjäsens mekanism (eller ny sattes på) för att passa och täta för den mindre kalibern. Var tuben kortare än originaleldröret fanns ett stålrör för att skydda detta för krutgaserna.

Typer i armén

Från

57 mm tubkanon
7,5 cm tubkanon m/53
7,5 cm tubkanon 1141
7,5 cm tubkanon m/60
10,5 cm tubkanon 4151, L32, max laddning 6
20 mm tubkanon

Till

15,2 cm kanon från marinen
15 cm haubits m/39 och 39B
15,5 cm bandkanon
15,5 cm haubits F
15,5 cm haubits 77A

Från 1895 gjordes framgångsrika försök med 20 mm tubkanon m/1895 för 24 cm kanon m/1892, m/1870 och 1873 med räckvidd upp till 1000 meter.

Litt:AT 1897

Denna kaliber fanns också med applikationer för en rad värnpjäser: För 7,5 cm strvtorn m/41, 7,5 cm pvkan m/43, 7,5 cm lvkan m/37 (i strv 74-torn) samt för 57 mm pvkanon m/43

Från

20 mm tubkanon
40 mm tubkanon
47 mm insatseldrör (från f d grk)
8 cm övningseldrör 1 och 2
ytterrör som passade lavettenn

Till

9 cm kan ikv 91
strv 101, 102 och 104
8 cm grk Eldröret stacks in framifrån, centrerat.
12 cm grk m/41D vilka var inbyggda i ett

Övningsvapen av finkalibertyp har funnits av många typer för 22 long, 6,5, 7,62 och 9 mm kaliber. För granatgevär har funnits ett 20 mm övningsvapen. Flera av dem har helt enkelt varit standardvapen som spänts fast på olika sätt, ksp 58, AK 4, kpist etc.

Marinen

Flottan var tidiga med att använda tubkanoner/kanongevär och en rad modeller har funnits. De viktigaste redovisas här.

Typer inom marinen

<u>Från</u>	<u>Till</u>
37 mm tubkanon M/05	12 cm k M/1894 och M/1892
47 mm tubkanon 15/98 resp 12/11	15 cm k M/1898 resp 12 cm k M/11 och M/03
57 mm tubkanon	21 cm k M/1898, 15 cm k M/03 och M/12, M/1889-02
	24 cm k M/1890, 92, 96, 04
	25 cm k M/1894 A, B, C, M/1889
57 mm tubkanon	15,2 cm k M/37, sjömål
75 mm tubkanon	28 cm k M/12
7,5 cm tubkanon M/42	15,2 cm k M/37, markmål
8 cm tubhaubits	24 cm haubits
25,4 mm tubkanon M/80	17 cm k M/1869 och 24 cm M/1876
20 mm tubkanon, flera modeller F	ör en rad medelsvåra och svåra kanoner från M/1876 (12-24 cm kaliber) M/1895, M/1897, M/15/12 och M/28/12
12 mm kanongevär (av typ 1867)	57 mm k
6,5 mm kanongevär M/13	57 mm k M/89B
6,5 mm kanongevär M/15	75 mm k M/12
5,4 mm kanongevär av Excellenttyp (för kolsyra)	

Litt:

- Amregister
- *Undervisning för manskapet vid flottan, 1921*, Artilleri del I och II
- *Beskrifning öfver Artillerimaterielen å fästningarna Kungsholmen och V Hästholmen*, 1897, Kap VII
- *Beskrifning öfver Fästnings- och positionsartilleriets materiel och ammunition*, 1900, kapitel XV och XVI
- Edström

BIHANG 14

37 mm pansarvärnskanoner

Bakgrund

Behov av tyngre vapen mot stridsvagnar uppstod egentligen under första världskriget men anskaffades inte i Sverige förrän på 1930-talet. Fram till åtminstone 1945 benämndes de infanterikanoner.

1921-22 anskaffades tre olika försöksmodeller av infkan fm/22 vilka dock inte anskaffades.

Två ex av 37 mm infkan fm/22 inköptes från Skoda tillsammans med en av franskt fabrikat och en brittisk 3-pundare. Bofors hade också under de första åren av 1920-talet tagit fram en 37 mm klövjbar infanterikanon med helsvanslavett och trähjul, L37. En variant hade ekerhjul av samma typ som för en motorcykel.

Verksamheten skedde utan framförhållning vad avsåg tillräcklig kaliber och utan försök att på förhand veta vad som krävdes för att genomtränga stridsvagnarnas pansar. Sverige var dock inte ensamt om detta förfarande och så sent som i 1930-talets början verkade man inte förstå vad som var på gång. Detta medförde att de beställda 37 mm kanonerna efterhand måste ersättas av 57 mm kanoner vilka i sin tur ersattes av 10,5 cm kanoner. Därefter blev kanoner för tunga och bakblåsare tog över för att senare ersättas av robotar. Redan 1940-41 var 37 mm pvpjäs inte längre verksam mot stridsvagnar annat än från sidan.

För att kunna bestycka de värn som från 1942 tillkom i Per-Albin-linjen, togs det fram en pivåvagn och ett ”rörligt bord” vilka fästes bakom embrassyren som ett slags kasemattlavettage. Dessa anpassades för 37 mm kanoner m/34, m/38, m/39 och m/39-40. Det var bara att lyfta dem ur de vanliga lavetterna. M/34 och m/38 kastade upp sand och skräp och därför försågs dessa med en särskild mynningstratt. Härmed minskade ljudvågen också i värnet.

37 mm pvkan m/34, m/38 och m/38 strv samt m/39-40, m/39-43 och m/40-43 hade samma typ av ammunition medan 37 mm pvkan m/39 och 39-40 hade en annan typ. För att underlätta och undvika misstag döptes de första till X-vapen med X-patroner och de senare till Y-vapen med Y-patroner. 37X resp 37Y skulle målas på lådor och etiketter ”i lämplig storlek och färg”.

Senare fanns enbart pvkan m/39 kvar med egen ammunition och denna hölls då isär från övriga modeller varvid de provisoriska beteckningarna med X och Y upphörde.

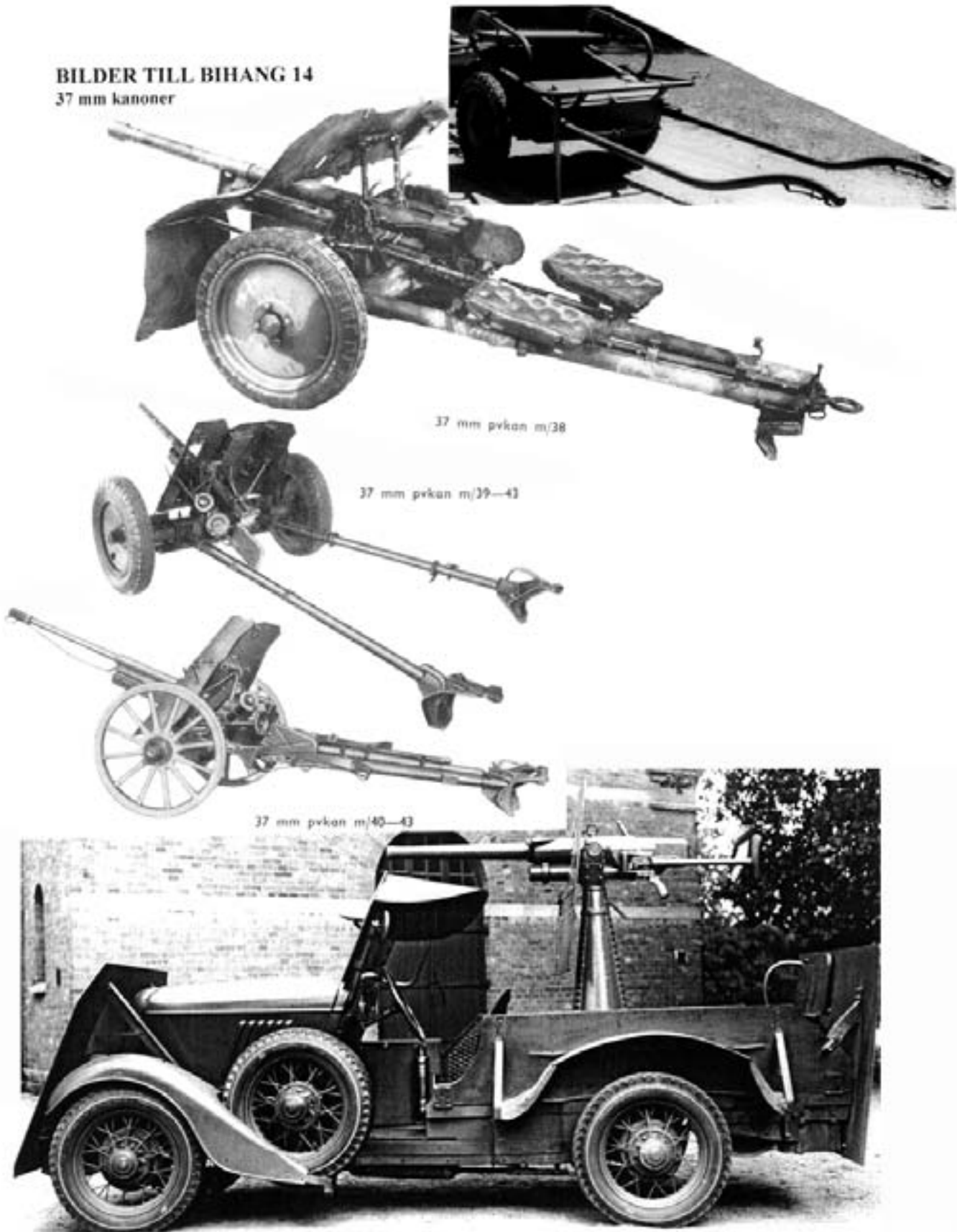
20 mm pvkanoner beskrivs i Bihang 10 och 57 mm kanoner beskrivs i Bihang 7.

Samtliga kanonerna var halvautomatiska med V-lavett. M/39 och m/39-40 hade horisontalkil, de övriga vertikalkil. Mynningsbroms saknades på m/39 och m/39-40.

Varianter

- 37 mm fm/32
- 37 mm infkan/pvkan m/34, Bofors, 12 ex, L45 med mekanism men utan mynningsbroms, -10 till +25 grader, teoretiskt max 7,4 km, men mot stridsvagnar max ca 900 m vilket också var max avståndsgradering i kikarsikte m/38 (det tidigare m/34 hade 25 hm som max), V-lavett, vätskebroms. Vo 800 m/s, P 0,7 kg, sköld ca 4,5 mm tjock. Denna pjäs blev den första som från början fick mynningsbroms vilket gjorde att pjäsvikten nästan kunde halveras. Den första prototypen låg på närmre 800 kg medan serieversionen med mynningsbroms hade reducerats till 375 kg vilket gjorde den hanterlig att dra för hand i terrängen även för infanteriet. Inga lätta terrängbilar fanns ännu och under de första åren drogs pjäsen av en häst och uppkrcad på föreställare m/34. Bofors visar också dragning med två hästar i tandem. Pjäsen fanns med olika hjul; först ett ekerhjul, sedan ett standardhjul med hela sidor av plåt vilka även sattes på t ex 20 mm lvakan m/40, båda med luftgummiringar. Kanonen var från början anpassad för motortransport och fjädrad

BILDER TILL BIHANG 14
37 mm kanoner



Övre bilderna ur Vapenregistret och den nedre från Armémusei arkiv föreställande en Ford Junior rekbil m/31 med en 37 mm kanon.

- 37 mm pvkan m/38, 568 ex, med massiva däck var en direkt utveckling av m/34
- 37 mm pvkan m/38F, 12 ex. Dessa båda skiljer sig från m/34 enbart avseende tillbehör
- 37 mm stridsvagnskanon m/38, ca 438 ex, visar att våra första vagnar inte utrustades särskilt förtänksamt. Pjäsen vägde före inmontering 98 kg och var i övrigt samma kanon som m/38 ovan

Kanonen fanns enligt följande.

<i>Strv-typ</i>	<i>Antal</i>	<i>Strv-typ</i>	<i>Antal</i>
38	16	39	20
40L	100	40K	80
41 S I	116	41 S II	106

Försöksvagn fm/31 hade en Boforskanon och fm/28 en fransk 37 mm-kanon. Om pansarbilars kanoner och rekbil m/31 se Bihang 7. Till m/39 fanns ett 7,9 mm kanongevär för utbildningen.

Behovet av pansarvärnskanoner blev mycket stort allt eftersom krigsorganisationen växte. Köp gjordes från Tyskland men fortfarande insåg man inte 37 mm- kanonernas begränsning.

- 37 mm pvkan m/39, Rheinmetall, och något avvikande m/39-40, 30 ex, L45 resp L50, vilka krävde egen typ av projektiler. Dessa pjäser togs ur tjänst direkt efter kriget. Vissa uppborrades för att kunna ha samma ammunition som m/38. Dessutom köptes två nya modeller från Rheinmetall vilka kunde utnyttja samma ammunition som m/34 och m/38.
- 37 mm pvkan m/39-43, ofjädrade stålhjul med luftgummiring för motortransport, L45, 425 kg, 204 ex
- 37 mm pvkan m/40-43, trähjul, L50, 350 kg, 71 ex, för hästtransport var ursprungligen beställd av Turkiet Riktmedeln för båda de sistnämnda gick upp till 40 hm.

Litt:

- *Vapenregister för armén*
- *Beskrivning över viss materiel i permanenta värn, 1942*
- *Soldat Tunga vapen*

BIHANG 15

Stridsfordonsbeväpning 1921-1992

Listan är med för att visa på kaliberutveckling och beväpning. För detaljer hänvisas till källorna.

Källor: *Pansartrupperna 1942-1992* och *Pansar*, Armémusei småskrift nr 3 1985.
Kanonerna är från Bofors om inget annat anges.

<i>Stridsfordon, typ</i>	<i>Kanon, kaliber i mm</i>	<i>Antal kulsprutor</i>	<i>Kaliber i mm</i>
Stridsvagnar			
21, 21-29		1-2	6,5
FT 17, Renualt 37, fransk		alternativt en	6,5
NC 27, Renualt 37, fransk			
Carden-Lloyd		1	6,5
fm 31, 31	37	2	6,5
37		2	8
38	37	1	8
39, 40, 41	37	2	8
42	75	4	8
74	75	2	8
81	84, brittisk	2	8
101, 102, 104	105, brittisk	2	7,62
103 (S)	105	3	7,62
Övriga pansarfordon			
Ikv 72	75	4	8
Ikv 102,103	105		
Ikv 91	90	2	7,62
Pvkv 43	75	1	8
Lvkv 43		2-pipig	40
Sav 43	105		
Pbil 31* 20			
Pbil 39-40	20	3	8
Pbil 41	20	2	8
Pvrbv 551	Robot 55	1	7,62
Lvrbv Robot 70		1	7,62
Pbv 301, 302	20		
Brobv 941		2	7,62
Bgbv 81		2	7,62
Bgbv 8220			

De senaste stridsvagnarna 121 och 122 har 12 cm kanoner.

* Pbil m/31 hade först en 37 mm kanon som byttes ut i början av 1940-talet. Se Bihang 7 och 14.

BILAGA 4, NOTER TILL TYPREGISTRET

Litteratur redovisas i bilaga 8.

Noterna skrivna i ”telegramstil”, förkortningar enligt bilaga 1.

1. Siöblads kanoner och mörsare levde länge kvar i enstaka exemplar som klarat tidens tand. Se ThJ Artilleriet under Karl XII-tiden

2. Appelmans pjäser fanns länge kvar i enstaka exemplar. Se not 1.

3. Om Meijers eller Meyers gjuteri se kapitel 8.

4. Om mörsare allmänt se avsnitt 2.1. De tyngsta mörsarna försvann successivt under 1700- talet d v s 100-, 150-200- och 300-p. 1792 fanns 5 st 200-p på Carlsten och 8 st 150-p i Stralsund och 2 st i Landskrona. Tidigare hade många gått till Sveaborg.

5. 39 ex fanns kvar enligt KrA bestyckningslistor.

6. Om rikoschettmörsare se kapitel 2. m/1738 var en föregångare till de vanligare från 1751. Troligen fanns bara en 20-p, L4, medan åtminstone 60 ex fanns av de 16-p, ev fler. Tillverkades även på 1770-talet med något längre eldrör, L3,8 och ca 500 kg. Pjäs med lavett finns på Armémuseum, L3 eller L3,2. Låg lavett för att kunna skjuta i låga banor. Tillverkades både av F och Å.

7. Under Ehr tillkom flera nya typer av både järn och metall. 40-p kallades även belägringsmörsare, d v s den skulle kunna tas med i fält.

8. De sista göts på Åker 1796, eldrör ca 1800 kg, L20, 15,4 cm, totalvikt 3 350 kg.

9. Kanoner i gjutjärnslavett av Aschlings modell, L2, 44 st, Finns bevarad på flera ställen, Hagberg redovisar ca 30 st. De kom bland annat från Huseby. Genom att lavetten var av järn har den överlevt och utnyttjats som prydnad. Uppgiften att H på eldröret skulle stå för Hellefors är troligen fel. Dock gjordes en del järnlavetter i Hellefors.

10. Årtalen osäkra eftersom de döptes om vid bytet av artillerisystem. Samma eldrör tillverkades ofta under många år och kunde därför få flera årtalsbeteckningar. För dessa två finns 1775 och 1776 och de fanns kvar in på 1800-talet. Efter en stor utgallring 1841 fanns dock fortfarande många kanoner kvar från 1700-talet. Enligt listan 2 dec 1841: 58 st Ehren-svärd, 5 st Törnqvist, 8 st av dansk sjömodell och 53 st portugisiska (viss typ av eldrör, se texten). Fortfarande fanns också många 18-p kvar trots att de egentligen skulle varit utrangerade eftersomr många var av bra kvalitet och det fanns mycket ammunition till dem. Flottan hade länge kvar 18-p pjäser.

11. Ehr-manér, dock gjuten sent. Eldrör ca 1530 kg, L20

12. Se kap 2 om 3-p kanoner av olika typer och vikter. Exercitiekanoer m/1778 göts i 24 ex för artilleriets utbildning/ exercis i Stockholm. Den lätta partikanonen m/1784, avsedd för jägarförband och lätta trupper, göts i många ex. Den blev kvar bland de sista av 3-p kanoner som ”infanterikanoner”. De 3-p togs bort i Artillerisystem 1808 men deltog trots detta i kriget 1808-09 mot ryssarna. Mer i kapitel 5. Litt: Spak Strödda ant...

13. Typåret avser von Cardells konstruktion till ny kanon för ridande artilleriet men tillverkningen skedde 1795 vilket framgår av kanonernas märkning. Totalt 10 st bedöms ha gjutits om de 5 som förlorades 1806 till fransmännen vid Tra- vemünde verkligen var av denna typ. Även von Helvigs 6-p kanon utnyttjades vid pjäsbrist av ridande artilleriet t ex 1813. 3 st m/1795 finns kvar idag, två i Göteborg och en vid WMF och de har nummer II, III och IIII. Eldrör 390 kg, L16,5, Mariebergsgjutna. Viktsmärkning ”2S 6L 17M”, hel pjäs 795 kg. Räckvidd för kula ca 600 m och kartesch 300. En ny liknande serie finns som m/1816, den sista kanongjutningen av metall (troligen 6 st varav nr 6 finns kvar). Läs om ridande artilleriet i Kungl Art, 1987.

14. Från von Cardells krigsbyte 1813 i Leipzig. 8 kanoner och 4 haubitser medfördes till Wendes artilleriregemente där de fram till 1833 utnyttjades som övningspjäser. En lär senare ha gått till franskt museum. Eldrören har namn L´Ulysse vid WMF och L´ Absolu vid Regionmuseet i Kristianstad samt var försedda med ett krönt N. Intressant är det lilla hjul, som finns på WMF pjäs, med en bröstnagel för lavettsvansen vilken skullet underlätta för servisen att flytta pjäsen utan

15. ”Lätt” haubits av metall som tillhörde ridande artilleriet med två per batteri tillsammans med fyra 6-p kanoner. Se not 25.

16. Tillhörde ett 12-p ridande batteri som dock blev för tungt för hästarna i galopp. Ett ex finns kvar i Jönköping och ett på WMF. Kanonerna var i tjänst kort tid. Eldrör 511 kg (ett av järn vägde ca 800). Man får inte glömma bort att ammunitionsvikten också ökade markant med kalibern vilket gjorde ekipaget tungt och ör svårhanterligt med 8 hästar.

17. Se avsnitt 2.1 och Åhl sid 61. Carronad eller försvenskat karronad. Korträckviddig närstridskanon (några hundratal meter) men lättbetjänad och snabbbladdad. Kort eldrör, en tredjedel mot normalt, som var utan tappar men i stället hade en hake på undersidan att fästa i en kort lavett med släpa. L7-10. De flesta var till för närstrid mellan fartyg. 1828 fanns 340 i tjänst. De första kom i slutet av 1700-talet men göts fortfarande 1811 vid Finspång, 32 av vardera 12-, 18- och 24-p. Några äldre fanns också i fästningar. Läget 1850 var : ca 60 st 24-p (15,5cm, eldrör 865 kg), ca 10 av vardera 12-p (12,1 cm, eldrör 575 kg) och 18-p (14,1cm), samt 4 st 8-p (10,8 cm). Ersattes av bombkanonerna men fanns kvar i enstaka ex in på 1890-talet. Ånglinjeskeppen, 2 st, hade 1 st 12-p och 10 st 24-p, åtminstone år 1860. Hjulångaren Thor hade två 8-p kvar vid utrangeringen 1887. Ångfregatten Vanadis hade 12-p kvar fram till 1893.

18. Enbart kortfattade uppgifter om dessa. Troligen enbart för försök. Osäkert om det var kanoner eller haubitser. Ett lätt bergsbatt uppsatt av A 2 i Göteborg fanns vid mobiliseringen inför anfallet mot Norge 1814-15. Pjäserna bedöms ha varit 3-p kanon.

19. Tillhörde von Helvigs system. Kanonen fanns kvar för närförsvar i fästningarna under hela 1800-talet. Satta i reserv i Vaxholm så sent som 1891, 14 st. Data: 15,4 cm, eldr 2026 kg, järn, L ca 15,4, kula 12,3 kg. Tidigare fanns 43 st på Carlsten och 14 på Enholmen. Till kanonen fanns en vallavett (släpa) och en lavett m/1854 av liknande typ som 23 cm bombkanon m/1840. Tillverkning: ÅB eller VB. Litt: Holmb 3, Materielbildshäftet.

20. Tillhörde von Helvigs system 1808. Kal 12,35 cm, eldr 790 kg, järn, L14, P 6 kg, Uppbröstad 1920 kg. Ersattes genom 1831 års system.

21. Artsystem 1808 för åkande artilleriet. Kaliber 9,8 cm, eldr 405 kg av järn, L16, 1375 kg uppbröstad. P= 3 kg. Ersattes genom 1831 års system.

22. Artsystem 1808. För attackartilleriet. Litet antal. Kal 26,6 cm.

23. För ridande artilleri, till ett batteri, tillsammans med 12-p kanon, not 16. Se även 1816, 16-p haubits av järn. Kal 21,76 cm, eldrör 477 kg, metall, L8,2, P=18,3 kg

24. Efter artsystem 1784 där en rad pjäser inordnades och fick typbenämning m/1784 även om de även tillverkats före denna tid. Här uppräknade är en del av 1784 års system som fanns kvar länge. Se om Artsystem i kapitel 5.

25. För ridande art. Metall, kal 14,85, L3,5, eldr 296 kg, kula 7,4 kg. Även någon från Åker L6?, eldr 305 kg finns. Se not 15.

26. Artsystem 1816, kal 14,85 cm, eldr 244 kg, järn, L3,25, P= 7,4 kg.

27. Artsystem 1816, kal 19,38 cm, 391 kg, järn, L3,3, P= 18,3 kg. Ett komplett ex finns i Vaxholm.

28. Artsystem 1816, kal 26,6 cm. För transport i von Cardells egna modell av mörsarevagn.

29. Von Cardell väntade i det längsta med att ersätta metallkanonerna för det rid art men blev tvingad och denna tillfördes samma år som han dog. Den motsvarar 6-p kanon m/1808 i prestanda. Gjutår 1820-22, ev någon 1819.

30. Denna pjäs är att utvecklingssteg mot bombkanoner och granatkanoner m/1832 och m/1840, L12. 20,2 cm eller 6"81, för flottan även 60-p, 22,6 cm, 7 ” och även 72-p. Ersatte carronader m fl äldre typer. Minst 30 ex av varje fanns.

31. Mörsarna ansågs behövliga och en rad försök gjordes 1825-30 med 6-8 olika försökstyper. Åker var tillverkare. Skillnaderna var små jämfört med både von Cardell och Cronstedt. Försöken 1830 omfattade också en 8",95 mörsare med på eldrör 2 150 kg, 28,6 cm. Litt: ThJ :167.

32. 1831 års system, se kap 2 och 5.

	6-p k 1831	12-p k 1833	12-p grkan 1832	24-p grkan 1833
Kal, cm	9,62	12,17	12,17	15,53
P, kg	3	6	4,08	8,65
L, lopp	16,51	16,22	10,6	10,6
Eldr, kg	340	680	370	690
Vikt total	1850	2385	1850	2300 inkl 3 man
Hästar	6	8	6	8

Den tunga 24-p mer för attackartilleriet. Enbart två lavettyper, parvis kopplade till vikterna ovan. År 1880 fanns 14 st 12-p kvar och 12 st 24-p i Vaxholm/Oscar-Fredriksborg. Org: batterier om 6 st 6-p kanon och 2 st 12-p granatkanon eller batterier om 8 vardera 12-p kanoner eller 24-p granatkanoner. En del av granatkanoner sattes senare i fästningslavett med släpa m/1870. Den 12-p på hjullavett fanns läng kvar i fästningar, enbart för kartescher. Litt: Holmb 3 och Handbok för artilleribefälet 1856.

33. 1831 års system, samtliga med eldrör av järn och för bomber. För fästningar och några 7" bombkanoner för flottan.

	7" bkan 1840	7" mörs 1832	9" mörs, lätt 1832	9" mörs, svår 1832	9" mörs, lätt 1844
Kal, cm	22,63(23)	22,63(23)	28,59(29)	28,59(29)	28, 59(29)
P kg	27,2	27,2	48	54	48
Eldr kg	3870	470	850	2040	865
Lopp,L	11,1	2,5	2,0	2,0	
Antal, armén	181***	2	18**	1	
Vikt, block	1100*	1000			

*avser järnblock m/52.

** 14 Vaxholm och 4 Karlsborg.

*** Vaxholm 65, Karlsborg 42, Carlsten 58 och Enholmen 16 .I någon källa anges en 7" mörsare m/1839 men bedöms vara av samma typ som m/1832.

”Svår” benämndes först ”för kastning på långa avstånd”. Den blev för klumpig och enbart ett ex tillverkades. 23 cm mörsare m/1832 är helt lik 29 cm mörsaren från samma år men mindre. 9" motsvarar ungefär 60-p mörsare och 7" 40-p. Mörsarelavetterna m/1832 var av trä för båda och senare av järn för 9" m/1852. För 7" m/1840 fanns vallavett av trä m/1842 eller kasemattlavett m/1846 samt lavett m/1854 av järn för slb frl bk. Till kanonen fanns tre olika typer av bomber och en kartesch. (m/1877 hade 108 36 mm 12-lödiga gjutjärnskulor eller 229 st 27 mm, 6- lödiga). Beteckningen ”svår” var borta i 1888 års pjäslista. Eftersom den togs bort, togs också det onödiga ”lätt” bort i benämningen för den kvarvarande 9”-mörsaren. En 7" mörsare från 1832 med ett annat eldrör än det vanliga för den typen och som kommer från Åkers styckebruk, finns på WMF. Litt: Se Fästnings- och positionsartilleriets pjäser, 3. avd och även not 17.

34. 5 st fanns 1882 i Karlsborg

35. Tillkom senare men tillhör 1831 års system. Den sista tillverkade mörsaren som togs i tjänst. Data ungefär som ”lätt” m/1832 i not 33. Differanserna var avseende fånghål, m/32 i 75 grader och m/44 i 90 grader i fht kärnlinjen. Lavetten var m/1832 av järn. Tre olika varianter finns, två från Stafsjö och en från Hellefors. Blocken m/1832 av trä gick också att utnyttja.

36. En typ från 1811 års listor fanns med eldrör på 6174 kg (?), P 86, D 5 km. Det är osäkert vad denna hörde hemma. 30-p kanoner var främst för flottan men en beställning av 20 st för armén skedde 1846 till Vaxholm. Typen var af Chapmans som även fanns av M/1819 och M/1835. M/1846 blev den sista 30-p som tillverkades. I listor från 1880 finns redovisat en 30-p slb frl kanon med eldrörsvikt 2500 kg, 2,8 meter långt, P 16 kg. Flottans kalibrar fastställdes 1808 till 3-, 6-, 12-, 18-, 24- och 30-p. Det fanns en 30-p m/1808, eldrör 1615 kg, P 162 kg, också antalet är inte klart. Billmanson anger en lätt och en tung 30-p utan att ange årtal, eldrör 1615 resp 2423 kg. En mängd 30-p och 36-p fanns kvar i linjeskeppen fram till 1860-1870-talen då dessa fartyg efterhand utrangerades, 7 st. Ca 60 pjäser per fartyg fanns. Det sista sjösattes 1856, ånglinjeskeppet ”Stockholm”, fick 64 st 30-p kanoner, blev senare skolskepp och utrustades med andra kanoner. Se Örlogsfartyg. 245

Av dessa blandade uppgifter framgår att det fanns flera typer, både gamla från 1700-talet och nya. Uppenbart främst för flottan men gamla pjäser levde gärna kvar på fästningar.

37. Antalet är 25 st enligt Åhl, ca 20 cm kaliber, P 20 kg. Detta är en lättare typ av bombkanon för mindre fartyg och tillverkades så sent som 1860. En 120 kg tyngre variant fanns. 1839 hade man planer på att borra upp gamla Aschlingeldrör till 6"5 men detta misslyckades.

38. Se kapitel 2 och not 30. Dessa tre granat- och bombkanoner- obs att 7" skall rätteligen vara 7"62. Bomber var av-sedda för mörsare och bombkanoner. Mekanismerna, för dessa tre bakladdade och slb eldrör av järn, var av Wahrendorffs system med ”kammarladdning”, stötbotten med tättring, handtag, kapsel med bult, spärr för handtag och krok för spärrkedja.

	24 p m/1852	23 cm m/1854	23 cm m/1854
	<u>slb grkan</u>	<u>slb lätt bkan</u>	<u>slb tung bkan</u>
Kal ”	-	7"62	7"62
Kal cm	15,53	22,63	22.63
P kg	8,7,granat	27,2 bomb	27,2 bomb
Kt	8,7	27	27
Vikt eldr, kg	1360	2380	4180
L	10,6	9,5	11,2
Lavett, modellår	m/1852	m/1854	m/1854
Lavett, kg	750	1445	2160
Släpa, kg	440	925	1495

<u>Antal pjäser 1882</u>	.	
Carlsten	12	22
Vaxholm		39
Karlsborg		12

Tillkommer flottans pjäser.
Litt: Holmb 3.

39. Se även Bihang 3. 16 ex fanns på Karlsborg, system 1863. Tillverkade på Åker, obandat gjutjärn. tålde bara låg laddningsvikt, 9,2 % krut i fht projektilvikten. Kal 16,72, P= 32,2, Vo 302, 3 räfflor, L17,8. Överlavett 2400 kg, tillkommer släpan. Lavett m/1864, släpa av järn. Kalibern har koppling till de gamla 30-p kanonerna. Litt: Holmb 3.

40. Benämnd 38,1 cm alt 12"83 alt 13" slb, frl k M/Dahlgren. Den sista svåra framladdade kanonen. Fullkula för att krossa pansarplåt. Gåva till svenska flottan av John Ericsson. Båda är bevarade vid John Ericsson-mausoleet i Filipstad. Kula 199 kg, bomb 139 kg och skrå 173 kg, kal 38,1 cm, L12, eldrör 19100 kg, Vo 375, gjutjärn. Litt: M1975, Åhl :94.

41. För fyra monitorer, ett provisorium. Obs kalibern. I tjänst under ett till två år, varefter de ersattes av 24 cm M/1869. D ungefär 2-3 km. Litt: Pansarskepp, Åhl

42. För flottan. Första svåra räfflade bakladdningskanonen, 5 räfflor, knappstyrda projektiler. Liknade m/1870 som fanns på Vaxholm och 24 cm M/1873. Eldr 14670 kg, P 144 kg, Vo 397 med fullkula och 448 med sgr på 102 kg, D 3 km. Pjäsen var konstruerad med mekanism efter franskt mönster vad avser mekanism liksom 27,4 cm kanon M/1874, av typ cylinderskruv. Litt: M1975.

43. Fransk grundtyp av mekanism. Bakladdad, 5 räfflor, eldrör 24024 kg, P (massiv) 216 och granat 180 kg, knappstyrd. Fanns under kort tid i några ex och ersattes av 27,4 cm M/1874 KA. 27,4 cm fanns i fyra varianter m/1869, m/1874, m/1876 och m/1881. Kassematt- och vallavetter. Litt: M1975

44. Fransk grundtyp av mekanism, de Bange. 16,72 cm M/1869 (även 5"63 och 17 cm), räfflad, bakladdad, med knappstyrda projektiler ersatte äldre slätborrade kanoner. L21, Vo 416, eldrör 5310 kg, P 44,6 kg, D=3 km. I div lavetter, främst i m/1864 med släpa. På fartyg, i Karlskrona och några till Fårösund 1885.

45. Till Oscar-Fredriksborg (se not 42). 8"08 fanns en med kort och något längre eldrör. Båda: 24 cm, P 144 kg. stålbandade gjutjärnseldrör med stålmekanism, 5 räfflor. Lavetter: 6 pjäser m/1870, ”kort”, i kasemattlavett med släpa M/1873 och 4 st m/1873, ”lång”, i vallavett med släpa m/1874. ”Kort” L17,4 eldr 14770 kg och ”lång” L18,8, eldr 16690 kg. Litt: Billmanson, Holmberg

46. 9"24 M/1874 hade franskkonstruerad mekanism (se not 42) och kom både till flottan och kustförsvaret (4 st till Oscar-Fredriksborg). Till flottan främst för 1.klass kanonbåtar. L18,1, eldr 24 024 kg, ,P=214, D= 5 km, Vo 458 m/s. Av tackjärn, puddelstålförstärkt med band. Ksmlav m/1877, släpa. 28 st kilräfflor, höger. Även benämnd ”portugisisk” d v s den hade typ av laddrum med större diameter än eldröret vid mynningen.

47. Oklart öde för denna försökspjäs, 2 ex?

48. Försöksmörsare, räfflad, misslyckad.

49. Frl, räfflad för flottan i kursör, sista framladdade i flottan. 4"1 = 12,2 cm. Ett eldrör nr 31 i Fårösunds museum, Fin-spång. Fanns 40 st och en provpjäs. Snabbt omodern. Kal 12,17 cm, L22, eldrör 1912 kg, P=15,6 (knappstyrd), Vo 411 och D= 3 km. Litt:M1975.

50. 17 ex för Karlsborg i vallavett m/1879. Kal 16,72 cm, P= 42,3 kg, Vo 480, eldrör vikt 5630 kg lavett 6120 kg, L22, 30 räfflor,vänster, 7 km. Lavett från Atlas. Broadwells tättring. Projektilen två koppargördlar. Eldrör stålbandat, puddelstål. Lavett 6150 kg.

51. Se not 42, franska mekanismtypen, ersatte äldre M/1865 (38,1 cm för monitoren) och M/ 1869. L21, Vo 413, P= mas-siv 144 kg och granat 124 kg, D=5 km. Tackjärn, eldrörsvikt 16700kg. Första pjäs för granater med gördelstyrning. Till flottan och Karlskrona kustförsva.

52. Se not 42 också fransk mekanismtyp, L19,6. Ersatte m/Dahlgrens 38,1 cm kanoner. Variant av M/1874 för första klass kanonbåtar samt till KA. Något osäkra antalssiffror beroende på uppdelningen m/1874 eller m/1876; 3 i vallavett M/1876 i Karlskronaförsvaret, till flottan minst 9 - se not 46. Eldrör 23964 kg, P massiv 216, granat 180 kg, Vo 400 m/s, 42 räfflor. Flottans sista gjutna tackjärnseldrör. Litt: Åhl:301, M1975.

53. En större serie planerad men det blev bara en. Eftersom den var för långsam med ca ett skott per 5 minuter och kunde möjligen träffa stillaliggande fartyg. Döpt till Crusebjörn (efter J I Crusebjörn, generallöjtnant, atatsråd m m). Finns på AM, tidigare på Karlsborg. Även som fm/1878. Kal 21,6 cm, 4 ton, L9, P= 89,5 kg med rör, Vo 300, 6,8 km med liten spridning, stålbandat eldrör av gjutjärn, 32 räfflor ,vänster. Pjäs vid transport på hjul försedd med enkel föreställare. Eljest nedsänkt på marken vid gruppering genom att de två hjulen med axel kunde skruvas upp resp ned. För sidriktning fanns snedrullar baktill. För framföring utnyttjades hjulen och två små hjul bak på lavetten. Den var för komplicerad och långsam.

54. För fartyget Edda, ett ex. Eldrör 27325 kg, P=216 kg, Vo 545, D= 6 km. Smitt stål, skruvmek av typ Armstrong, Elswick.

55. Engelsk typ av eldrör, engelsk cylinderskruv/kammarskruv, smitt stål med två stålband, tillverkad av Nordiska Artil-leriverkstäderna AB Stockholm 1884-86. L28, 4230 kg, P= 45,4 kg, Vo 506 och D= 5,5 km. Denna pjäs lade grunden till Silfversparres studier av mekanismer och ogivalskruven. Utvecklades till 15,2 cm M/1889. Se not 119.

56. Osäkra uppgifter, troligen en försöksmodell.

57. Tillverkade av Armstrong i Elswick, av typ ”svår” bakladdad kanon. Cylinderskruv M/1875 med de Bange-tättring och de två andra cylinderskruvar av Elswicktyp

	<u>M/1885</u>	<u>M/1885A</u>	<u>M/1885B</u>
L	34	34	34
P	204	204	204
Vo	640	640	640
Vikt eldr, kg	30250	31030	31027
Fartyg	Svea	Göta	Thule

Litt:M1975, *Pansarskepp*

58. Första fältartpj med bakladdning,och skruvmek av typ de Bange av fransk typ. 12 eldrör från Frankrike 1887-88 (nr 1-12) och 6 från Bofors 1891 (nr 13-18). Avsedda för Wendes ridande artilleri. Svenska lavetter från skrotade 8 cm eldrör m/1877 vilka låg i fältartilleriets första lavett av stålplåt m/1874, nu lavetten benämnd: m/1874-87. L27,4, eldr 322 kg, pjäs 785 kg, Vo 430, elevation till + 15 grader 30 min, D= 4,3 km, P 4, 71 kg. 1904 gick alla till Karlsborg för Vaberget och därefter några till Boden?

59. Första självsänkande, KA, tillverkades i Elswick för Kungsholmen vid Karlskrona. L34,3, D= 9 km, Vo 625 m/s. Eldrör 23,8 ton, P 171,5 kg, laddning 82 kg svartkrut. Se not 71.

60. Första svåra haubitsen m/1894, 8 st för Rindön, 24,6 cm, L12,5, D= 6 km, eldr 3900 kg och vallavett 9650 kg. Stål-eldrör, Martinstål, med en mantel. 5 laddningar med Vo 122- - 256 m/s. Fyra pjäser M/00 tillkom för Karlskrona L11,8, i övrigt av samma typ. Kammarskruv. Lavetten har släpa men är försedd med två kompressorer för rekyldämpning och är en övergångslavett till moderna lavetter. Som sista stopp för rekylen fanns grova fjädrar, så kallade belleville-fjädrar.

61. Tre typer, samtliga L42, P= 204 kg, enbart pansargranat och Vo 720. Fransk mekanismtyp.

	<u>M/25,4</u>	<u>M/25,4B</u>	<u>M/25,4C</u>
Fabrikat	Canet	Canet	Bofors
Fartyg/antal	Oden 2 st	Thor 2 st	Niord 2 st
Vikt, kg	28160	29300	29075
Räckvidd, km	8,3	9,95	9.95

Bofors första svåra kanon av stål och samtliga med de Banges tätring var det första resultatet av Nobels satsning 1893 på kaliberområdet 24-30 cm. Beställningen kom innan hans död men han dog före leveransen.

62. Boforspjäs med ogivalskruv, medelsvår, halvautomatisk, 7-10 sk/min, patronhylsa. den första i en pivålavett på kon. För en rad fartyg, 51 ex köptes för flottan som ”antitorpedfartygsvapen”. Återanvändes långt senare för nyare fartyg av typ hjälpkryssare och torpedkryssare. Sedan de flesta till KA. Varianter M/94, M/94 B, C, D och E fanns i flera olika lavetter och ändrade lavetter. L45, osmitt nickelstål, Vo 740, vänsterräfflat. eldr 3507 kg, D 6 senare 8 km (ny ammunition). En KA-variant M/1897D med tornl M/1897, 4 st för Byviksfortet, Rindön i enkeltorn, D 7,5 km. M/1897 var en variant av M/1894 med halvaut skruvmekanism. Räckvidden ökades från 6 till 7,5 km. Litt:M1975.

63. Ungefär som M/1890 för kasemattlavett på Oscar-Fredriksborg (3 st). Gjorda av Whitworth, Manchester med trappskruvsmekanism. 40 räfflor, vänstervridna. Kasemattlavett m/1892. L35,6, Vo 620, P= 215, D= 7,3 km, eldr 28100, lavett 12020 kg. Flyttades under beredskapen längre ut i skärgården. Litt: Danckwardt, M1975.

64. Bofors första svåra KA-pjäs. Självsänkande lavett. 3 st för Oscar.Fredriksborg vilka flyttades 1941 till Järflotta men där i ny lavett M/96-41. Danckwardt kallar dessa för M/1890-40. L43, Vo 685, D=12,3 km,P 215 kg, eldrör 24970kg, totalt 138 ton. Ny ammunition Vo 700 m/s. Räffling se kap 2.

65. Första snabbskjutande svåra pjäsen. Man godtog därför en nedgång från 25,4 till 21 cm. 17 ex för pansarbåtar. Leveranser 1900-1909. Ogivalskruv. L44,4, Vo 750 (senare ammunition 780), ogivalskruv, eldr 16 580 kg, P 140, D 11 km.

66. En mycket framstående kanon som kom att utnyttjas i en mängd varianter i olika lavetter för KA och flottan L44, eldr 7460, ogivalskruv, P 45,5, 6 sk/min, D= 9 km, Vo 750, karduser. Kardus men snabbskjutande, 56 för flottan och M/1898 4 st på Rindö.

Typer, de flesta först på fartyg:

M/98 i tornl m/99 för fl och KA, (M/98-99)

M/98B i torn M/40 (98B-40)

M/98B i torn M/98A (98B-98A)

M/98D, djupräfflad i tornl M/99, fl och i vallav M/98A för KA (M/98D-99)

M/98F i tornl m/39, fl, (M/98F-39)

M/98G för Älvsnabben i lav M/40, (M/98G-40)

M/98B i torn M/00A för Rindö, först tillhörande armén (M/98B-00A)

M/98C i vallav m/34, KA (M/98C-34) och ny lavett M/34A, (M/98C-34A), bl a Mellsten

M/98E i valllav M/98B, KA (M/98E-38) med vänd rekylmantel till upp och ned

M/98E i valllav m/38, KA (M/98E-38)

M/98E i tornl m/50, KA (M/98E-50)

14 kanoner byggdes också om till M/1898-36, Vo 770 i en KA-lavett M/36. 3 st i Bungenäs på Gotland samt 4 st på Korsö 3 st M/1898-27 i öppna värn fanns en tid i Bäckastrand Blekinge. Ändring till halvautomatisk skruv. Litt: D och Söderlund.

67. 12 st i torn i Boden (Åberget (nr 13-16), Gammalängsberget (nr 5-8) och Degerberget (nr 9-12) samt 4 på Vaberget (nr 1-4). I Boden fanns vardera ett reserveldrör per fort samt för Bofors pansartorn m/03B och för södra fortet på Vaberget franska Chatillon m/00C. L23, 36 vänsterräfflor, eldr 1451 kg + mek 71 kg, D= 8,5 km, Vo 504.

<u>Torn</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
Rörlig del, kg	47,45 ton	66 ton
Tornets huv, tjocklek	17 cm	15 cm
Huvens höjd	95 cm	108 cm

Eldröret stack inte ut utan mynningen var i höjd med yttre väggen. Till pjäsen fanns en särskild 12 cm tung granat. De övriga ”lätta” granaterna var de samma som till positionsartillerikanonerna. Se skjuttabell 1921. Litt: Fästningsart materiel, 1910, för 12 cm k m/99. Se kapitel 6 om Bodens fästning.

68. 8 st för Boden i franska Chatillontorn m/04C. Torn 1-4 på Mjösjöberget och 5-8 på Rödbberget. De senare utbyttes senare mot 12 cm m/24C. 14,9 cm, D= 7 km, Vo 300 m/s eldr 1025 kg, ogivalskruv, kardusladdning, L11,2. Data ungefär samma som för 15 cm fästningshaubits m/02 i hjullavett. Samma ammunition gällde också för båda (se även not 120 och Om Bodens fästning i kap 6). Kardus. Först fanns 5 laddningar och från 1942 även en nr 6. Sgr m/34 innebar 1 km ökad räckvidd. Nr 1-4 levererades 1906 och 5-8 1907 (3) och 1908 (1). 1917 tillkom ett reserveldrör per fort.

69. En utveckling av 1898B. 16 st för Fylgia och Oscar II vardera (4 dubbeltorn). L50, eldr 7 750 kg, P 45,5, Vo 850, D=12 km, ogivalskruv. Dessutom fanns 2 M/03B för KA. Armén övertog senare några som blev m/03-55 från flottan. Se kapitel 6. Bofors levererade 4 till KA Karlskrona 1906. Dessutom kom 2 st M/ 03B till KA för Oscar II:s fort i Göteborg (byggdes ungefär samtidigt med Vaberget). Dessa pjäser flyttades under beredskapen ut till Styrso för att 2004 återföras som museipjäser till sin gamla plats.

70. M/03 en utv av M/1894 (se not 62). Halvaut, L50, D= 8 km, Vo 860. 4 st för Hästholmen i Karlskrona skärgård, i tornlav M/02 och ett batteri med tornlav M/1897A (Lidö). Sedan fanns den som M/11 (4 st) för flottan på Clas Fleming, dock utan automatik. Ny ammunition innebar för M/03 en ökning till 14,2 km och för M/11 till 13,4 km.

71. Längsta svåra pjäsen, L 50 och den sista med vänsterräfflor. 2 st för Oscar II:s fort i Göteborg (de sista med självsänkande lavettage). Ny ammunition senare medgav D= 23,3 km för Vo 785. 1939 flyttades batteriet till Torslanda i torn M/04A-40, för att 2004 återföras till sin gamla plats som museipjäser. Även som M/1890-04 där eldrören togs till ett vallavettage på batteri Järflotta (utan självsänk) från Oscar-Fredriksborg.

72. Se kap 2 om haubitsutvecklingen. Försöken pågick 1902-09. Två avde fem försökspjäserna var svenska och tre tyska; en från Erhardt (finns på AM) och två från Krupp. Finspång (L12, 32 räfflor, vikt totalt 1409 kg, avbröstat 1009 kg, eldhöjd 1 m, -5 till + 43 med rekyl ned i hål.i lavetten, patronhylsa samt Bofors (fm/02, rekyl ned i hål, ganska klumpig lavett). Dtre utländska som underkändes 1902 var från Skoda, Cockerill och Krupp. Året därpå prövades de två svenska med föreställare och ammunitionsförslag. De svenska var väl så bra som de utländska. Ammunitionen var man däremot inte nöjd med vad avsåg typer, tyngd och val av sprängämne - det skulle vara brisansgranater. 1906 prövades Finspång , Erhardt och Krupp. Bofors ställdes utanför och protesterade och fick rätt. En Bofors tillkom 1907. Vissa problem kvarstod men Bofors blev först med att uppfylla kraven genom fm/09. Bofors vann till sist med sin föregångskonstruktion och fick ett första kontrakt på 76 haubitser och två pjäser för provskjutningar. Några eldrör fick sprickor och kasserades på 1920-talet. Lavetterna togs till 7,5 cm kanon m/02-10. Krupps pjäser var inte bättre än Bofors men deras försäljningsorganisation var stark och flera svenska officerare var betalda av dem. Sedan p g a prisbråk gjordes 30 st av Motala Verkstad (118-146, 148), med eldrör från Formator - stora problem. Beställning 1917-20, sista leverans först 1927. 1100 kg, med föreställare 2280, L22, psgr m/22, 14,4, Vo max 293, elevation till + 43 grader, 32 räfflor.Först enbart grkt sedan också brisansgranat, sgr, m/14. Rekyl genom hål i lavetten. D ca 6 km, lufteld mellan 1,8- 4,7 km med luftkrevad, senare 7,8 med ny m/34-ammunition. Horisontalkil och rycklås. Inom lavetten kunde ca +- 3 grader tas utan svansning.

Bergsbatt med bergshaub m/10-24 sattes upp i långsam takt 1918- 1925. Man prövade sig fram först avseende lavetter och delbarhet. Pjäsnnummer 23, 24 och 117 (eldrör Bofors) samt 148 (eldrör Formator). Ombyggnaderna var klara 1924-1926. Den sistnämnda var den enda som var helt nytillverkad. Pjäsen drogs i tre tandempar av hästar, eldrör, lavett resp sköld mm. Batteriet lades ned i 1925 års försvarsbeslut men fanns kvar i förråd, var ute på en övning 1931 och kom sedan till Finland 1939 och sattes där in vid Salla. 1944 kom det åter och bildade då ett lokalförsvarsbatt för A 3 i Blekinge. Lades ned 1963. En bergspjäs återfunnen i Värmland på en skrotfirma och sedan via en vapenhandlare i Tingsryd till WMF. Att pjäserna, enligt Hedberg, efter återkomsten en tid skulle ha stått på Varbergs fästningsvallar har inte kunnat bekräftas.

Litt: *Bergsart* i Norrlandsartilleristen årgång 60-62, artikel av Leif Mårtensson.

73. Dittills största kalibern. Flottans sista svåra kanon. Gick till Sverige-skeppen och ”F-båten”, 3 st vardera med två dubbeltorn (Sverige, Gustav V och Drottning Victoria). L 45, eldörr 21735 kg, torn 62585 kg, D= 20,6 med senaste am 23,8 km, P 305 kg, 4 sk/min., nickelstål, Bofors ogivalskruv, Vo 860 m/s. 13 st tillverkades inkl en försökskanon för ammunitionskontroller (nu som prydnad i Bofors). De fanns kvar i tjänst 1917-1952. En finns kvar på Rävåsen i Karlskoga. Litt: Pansarskepp

74. Se även not 73. Detta var de sekundära kanonerna på Sverigeskeppen om vardera 1 dubbel (M/12) och 6 enkeltorn (M/12D) = 21 pjäser till dessa fartyg. Var en utv av M/03. L50, eldr 7750 kg, P 45,4, Vo 850 och D= 13,7, 1930-tal ny am 16,4 km. Litt som not 73.

75. Även benämnd 30,5 cm kanon M/16 men utnyttjades i bana som en haubits. Största kalibern sedan den slätborrade och framladdade tiden. Vikt totalt 135 ton. Besvärliga problem så leveranserna var inte klara förrän ca 1930. Leverans 1920-24. Mittelpivålavett. Först 4 till Värmdö (Torsberg) vilka 1940 flyttades till Ryssjön i Blekinge, eldberedd 15 juni, samt från början 4 pjäser till Aspöberg utanför Karlskrona. Dessutom gick 4 st till Norge. De utgick 1950 och skrotades alla. Det nya KA-museet på Aspö är beläget på gamla batteriplatsen. L30, P 386 kg, 10 laddningar 192- 615 m/s, max på 60 kg, D= 19,9 km.

76. Bristen på tungt art gjorde att man köpte 12 ex av vardera 10 cm kanon och 21 cm haubits från Tyskland och Krupp. Båda typerna kom först till Karlsborg och drogs av hästar. Den tunga pjäsen infördes i Tyskland 1910-11, inledningsvis med ett kortare eldrör (D 9,4 km). Ett längre eldrör kom 1916 vilket också den svenskimporterade hade (D 10,2 km). Senare fanns flera varianter i Tyskland med andra hjul och föreställare där eldröret var i transportläge. Den var med i andra världskrigets inledande skeden. 21 cm: Vikt ca 7,5 ton i skjutläge, P 121 kg laddad med 14,4 kg trotyl och resten betongfyllning för verkan mot befästningar, 9 laddningar, Vo 394 för högsta laddning, 10 km. Ny granat m/34 tillkom men i mindre antal. Samtliga, utom två till Boden (nr 869-870), gick först till Karlsborg och drogs efter hästar varav eldrör resp lavett för 21-an av vardera 8 hästar. 1928 gick dessa till A6 och drogs då av bandtraktorer. 1939 gick fyra från A6 till Finland, 1940-41 fyra till Boden och två sattes i depå.

Idag finns en i Jönköping och en i Boden, inklusive en eldrörsvagn som författaren hämtade från Finland 1985. Finnarnas övriga tre finns också kvar. Till varje pjäs fanns en 4-hjuling eldrörsvagn och en vagn för hjulbälten m m. Till pjäslavetten hörde en föreställare.

Finspång hade en 20 cm haubits framme 1906-07 men den köptes inte, vägde bara 4 400 kg för dragning av två spann. Bofors hade under 1920-talets första år en 21 cm haubits med helsvanslavett av Krupp-typ som kunde förses med axelfjädrar. Detta låg inom samarbetet med Krupp.

Den svenskimporterade 10-cm kanonen m/17 togs från en tysk modell 1904, vidareutvecklad 1914 vilken i Tyskland 1917 försågs med längre eldrör på L45. Numren var: 483-484, 609- 610, 629- 632 och 673- 676.

10 cm kanon m/17 drogs först av 8-spann. Först till Karlsborg och 1928 till A6 där den först drogs av bandtraktor och mot slutet av 30-talet av en bandgående artilleritraktor från Landsverk. Denna var mindre lyckad och byggdes om men ersattes ändå av lastbil. För drag efter lastbil krävdes för längre transporter påhängshjul. Två laddningar, 11,2 km, 4 ton, L35. Nummer 483-484 var även konstruerade för eld mot luftmål och skiljer i detaljer. Bäckningsutrustning fanns till alla.

Pjäserna bildade 1942 två landstormsbatterier vid Wendes artilleriregemente vilka döptes om till lokalförsvarsbatterier och fanns kvar in på 1960-talet.

Pjäser finns kvar på flera ställen, bland annat på WMF.

77. Vår första grk tillsammans med ett par försöksgrk med 2 cm eldrör. Försök gjordes under tiden för första världskrigets senare del. Försökspjäsen liknade en fransk med kaliber 7,5 cm som förebild. Överkalibrerade varianter av denna typ var då det vanliga. Pjäsen var korta sträckor bärbar som en bår med bärstänger vilket krävde 4 man. De äldsta, nr 1-50 var inte delbara medan de övriga kunde delas så att överlavett och eldrör bars var för sig. Den senare vägde 115 kg mot 100 kg. Transporterades också i en kärra med föreställare som drogs av två hästar i då organiserade ”grk- kolonn” (inte ”batteri”!) om 12 pjäser i tre sektioner samt med en handgranatsektion på 12 vagnar. De sista 62 tillverkade pjäserna var delbara och lättare att bära, med eldröret för sig. Lavetten en typ av block som sattes på marken. Riktmedel var siktskiva och kvadrant. Tung resp lätt vinggranat, överkalibrerad med de tre vingarna fast utfällda (dock avtagbara), längd 835 resp 955 mm och vikt 24 resp 13,5 kg, fyrrör m/1898. 4 delladdningar för den tunga och 3 för den lätta. Elevation 45-75 grader och D= 1000 m för lätt och 600 m för tung. Fungerade inte så bra och KA som köpte några ville inte ha dem Till sist (ca 1940) fanns alla som närskyddsvapen vid fortet i Boden. Vid övningar utnyttjades en barlastad projektil. Vid skjutning med stridsammunition skulle personalen vara i skyddrrum och alla övrig personal 600 m bort. Granatkastaren var således inte bara farlig för fienden! De ersattes efterhand med 8 cm grk som var av en helt annan modernitet. De tillverkades av Stockholms Verktygskomp och av Svenska Järnvägsverkstäderna i Linköping.

78. Ombyggda M/15, samma prestanda. Se Bihang 9. L53, eldr1050 kg, P 6,5, Vo 810, 30 sk/min, D= 6 km.

79. Tillverkades för KA. Från 1943 till Bodens fästnings rörliga förband. 12 ex. Sista tiden i lokalförsvaret för försvar av Malmö och Helsingborgs hamnar.

Trähjul, helsvanslavett, delbar med särskild eldrörsvagn på hästtiden och sedan odelad för traktordragning (Boforstraktorer), Hjulbäckning fanns. För att underlätta dragning upp på bäckning och den speciella tvådelade hjul-transportanordningen hade pjäserna även dragkrok fram under eldröret. Samma eldrörstyp togs senare till 15 cm hau-bits m/38. L17, +-2,5 grader inom lavetten, 3.3 ton, D= 10,4 km, P 41 kg, Vo laddning 7503 m/s sgr m/34, laddningshylsa.

80. Försök gjordes under de första åren av 1920-talet med en fransk typ m/21, kaliber 81,4 mm (Brandt). Jämför not 77. Köptes i begränsat antal som m/21-29 av en kombinationstyp, Stokes-Brandt (Stokes från England). Sedan skedde stora tillköp under andra världskriget. Efter att 12 cm grk tillfördes blev åttan viktig för att snabbt lägga rök och lys. Tre lavetter m/29 med skruven mellan lavettkropp och vänster lavettben, m/29-34 med skruven på vänster lavettben och m/29-39 där en anordning tillfördes mot glapp. P 3,4 kg, 6 dellng, eldrör 18,5 kg, lavetterna 17,17 resp 20 kg, stödplatta 20,5 kg, summa ca 61 kg i eldställning. Vo 189 m/s, eldrör invändigt 1005 mm, 40-90 grader. D= ca 2,5 km, men användes på kortare håll, praktiskt max 1500 m. Sving, rökving och lysving fanns. En fast variant m/46 på lavett med sidriktning på hjul med rullbana och med två olika eldrör fanns, lavett 24 kg och eldrör 21 kg. Avsedd för marinen och en variant på pjäsunderlaget för Bodenforten. En ny lätt version köptes, m (M)/84, för KA amfibiestyrkor och jägarförband. Pjäs i eldställning 48,5 kg varav eldrör 20 kg, lavett 14 och stödplatta 12,5. Eldrör invändigt 1445 mm. 40-90 grader.

81. Första 12 cm med kil, M/24, M/24B och M/24C. Avkortade M/03 och M/11. För sköld- och stadsjagare 1927-1944. Ett antal överfördes på 1970-80-talen som m/24C till armén och Övre Norrlands fasta försvar där lavetterna byggdes om, dock övertog man så mycket som möjligt av de befintliga anordningarna på fartygen. Boforstillverkade. Tre typer fanns på fartygen där bara sköldarna skiljer; B med större och C med ändå större sköld, således inte torn. Det fanns 6 st vardera ”A” resp B och resten C. Med reserveldrör tillverkades minst 44 ev 47 st.

82. För tre ubåtar, en utveckling av luftvärnskanonen M/15 och ubåtskanonen M/23 (se Bihang 9). 4 st tillverkade. L41, Vo 700, enhetsptr, elevation enbart 32 grader. Sedan i lav M/50 för KA (M/25-50).

83. Denna förnämliga kanon utvecklades på 1920-talet. Sålades enbart på export utom 4 st till KA (M/27). Denna första typ hade skruvmekanism och träkerhjul, rak sköld mm. Dessa byggdes om tillsammans med 4 nya som M/27-34 och alla fick då kil och patronhylsa. Efter ombyggnad av M/27 fanns vissa differenser mellan denna och de nya M/27-34 (eller senare m/34M) och de senare arméns m/34 främst avseende räffling, laddningsrum och instrument. Samtidigt började armén köpa in sig med 4 och senare upp till 60 m/34 inkl sadelföreställare. Kanonerna avsågs först även för sjömål och till några armébatterier hörde 4 m steroavståndsinstrument men dessa överlämnades till KA (En beteckning m/ 34B förekommer i en skrift, oklart vad som avses.) Dessutom kom den 1 april 1944, KA-pjäserna att överföras till armén och ersattes inom K av 15 cm kanon m/37 som försenats i leveranserna. Rak sköld på de första, sedan vågad översida, motortransport från början med en enkel sadelföreställare. L42, mynningsbroms, 4 ton D= 18,1 km, 3 laddningar, elevation max 45 grader (spred dock på maxavstånd). Eldröret vinschades bakåt i transportläge vid längre transporter. Pjästypen utgick 1965.

84. Skruvmek, bakåt och nedåt av utrymmesskal, 6 st i dubbeltorn och kasemattlavett, båda M/30. På HMS Gotland 2 dubbeltorn och en ksmlav. L55, Vo 900, D= 24,4 km, 60 graders elevation. Blev en tidig fjärrluftvärnspjäs.

85. Bergskanoner blev en stor produkt för Bofors efter ett inledande samarbete med Krupp. En rad olika modeller såldes, totalt mer än 400 med de sista leveranserna direkt efter andra världskriget. Några beställningar stoppades p g a kriget. Försök gjordes vid armén men kanonerna avvisades som för små. Pjäserna gjordes för transport efter fordon, delad efter fordon och klövjning. Det sistnämnda i 8-9 bördor, ingen över ca 115 kg. En specialsadel togs fram som passade alla bördorna. Se Bofors 350 år. Ett ex av en specialversion med rörlavett, avsedd för Abessinien 1935 men där leveransen stoppades p g a Italiens anfall, finns på WMF. Två eller tre tillverkades.

86. Kanonen beställdes i 9 ex för KA och blev där M/37 (nr 1-9 och nr 10 saknas i serien) samt 14 av armén för A 6 blev typ 37B. L43, Vo 825, P 46 kg, D 22,5 km. Lavettfordon 9,5 ton och eldrörsfordon 8,7 ton varav eldröret 5210 kg, grupperad 14,7 ton. Skillnaderna dem emellan består enbart av en avlastningsskruv som måste skruvas på m/37 innan eldröret lyftes för eldrörsvagnen. Egen travers sitter fast på pjäsen. A 6 var vårt enda helmotoriserade regemente på 1930-talet. Det stora behovet av rörligt KA gjorde att kanonen i stället erbjöds KA och levererades först 1942-44 p g a överbelastningen av Bofors. Se not 83. Hjulen var först av stål med massivt gummi och sedan infördes luftgummihjul för att få bättre bärighet i terrängen och lättare transport. Pjäsen kom då att vid skottlossning hoppa till/studsa vilket gjorde att den försågs med en stabiliserande markplatta. Transporterades delad med en eldrörsvagn och en lavett. Armén erhöll i utbyte av KA 10 cm haubits (12), 15 cm m/19 (12) och 10,5 cm kanon m/34 (8). Bofors hade under de första åren av 1920-talet tagit fram en modell L43, 6,2 ton i helsvanslavett. Vo 775 m/s.

87. Behovet av 15 cm haubitser av modernare slag än m/06 var stort. Bofors hade en modern lavett till 10,5 cm kanon m/34, vilken något förstärktes, och klara verktyg etc för det gamla relativt korta eldröret till M/19. Detta blev 16 st m/38 för en division som ersatte 10 cm kanon m/17. Motortransport där eldröret vinschades i körläge precis som för 10,5 cm kanon m/34. Räckvidden blev kort. Leveranser 1940-41 till A 6. L22, 4,2 ton, D=11,1 km, kilmekanism, sköld, 7 laddningar, Vo 503, P 37-41 kg.

88. 15 cm m/39 var en av Bofors moderna pjäser på 30-talets slut. Den blev ganska dyr och armén hade inte råd. Bofors sålde då hela konceptet till Österrike (firman Böhler). Vid Ansluss passade inte denna kaliber in. Svenska armén hade nu råd och behovet var stort. Bofors kapacitet var redan mindre än efterfrågan. Bofors lyckades 1939 köpa åter allt från Tyskland, inkl en del färdiga pjäser. Dessa första 28 (nr 01-28) blev 15 cm haubits m/39 ("A"). Dessutom beställdes 85 som blev 39B, vilka levererades 1943-46. Den första typen kördes delad med eldrörsvagn vilket åtgärdades 1945-46 så att alla blev så lika som möjligt. Eldröret drogs på m/39B i stället till körläge som för t ex 10,5 m/34. Först omkring 1980 beslöts att haubitsen kunde dras utan att eldröret måste föras i körläge och vinschen togs bort. Åtminstone en pjäs behöll sin vinsch, oklart varför. Pjäsen utrustades med gummihjul, markplattor mm under de första åren av 1960-talet och 1968 med laddbrygga. L24, + 65 grader, 5,72 ton, Vo 580, P 41 kg, D=14,6 km, 8 dellng, kardus, skruvmek. Differansen mellan m/39 och m/39B blev liten; instrument, bromsar, sidriktfältet, 250 streck större för m/39B.

89. Blev KA första egna moderna pjäs i vallavett m/40 och 41. De var avsedda för Polen och Nederländerna (de senare benämnda M/40H eller M/41). Bofors beteckning var L53 M/38H. 14 st togs i beslag för KA som då fick världens modernaste KA-kanon. 15,2 cm k M/41 är en vidareutveckling av M/40. Batteri Helsingborg (HB) fick snabbt 4 av dem. L53, 5 sk/min, stålgr och sgr. Ett eldrör avsett för en siamesisk kryssare, gjordes vänsterräfflat men räfflingen ändrades efter anskjutningen.

90. Från Skoda, studerades tidigt men fick tyskt veto. 1942 skrevsdock kontrakt på 9 st med leverans mars- maj 1944 (två fanns vid Marcouf i Atlantvallen). Tre batterier om vardera tre kanoner, transport i tre delar, bäddning, lavett och eldrör som först drogs av traktorer och sedan av stora Brockway-truckar från USA. Man eftersträvade att gå till förberedda platser. Det sista batteriet blev mer fast grupperat vid sin mobplats vid Trelleborg. Kvar finns en i Göteborg, en i Karlskrona och en under restaurering på Beredskapsmuseet. D= 30 km, L45, Vo 800, D 30 km, P 133 kg, ca 38 ton i marschläge. Sista skotten vid Torhamn på 1980-talet. Pjäserna utgick vid 1970-talets mitt

91. Köptes från Finland (Tampella) under kriget med leveranser från 1941 av 219 ex. Riktinstrument och transportanordning/kärra var svenska. De första skulle bilda bergsartilleri och gick till A 4 (40 st) och i depå för samma ändamål på A5 (36 st). Tre divisioner skulle sättas upp men det blev bara en. Räckvidden var alldeles för kort för att bilda större förband. Denna div upplöstes i början av 1950-talet. Pjäserna gick efterhand samtliga till infanteriet med först 3 per regemente (IR org 1943M) och senare med 6 per bataljon. Då hade kompletteringsköp gjorts kring 1960 av ytterligare ca 260 st för nya IB 59. Flera modifieringar, till sist m/41F, till exempel en helt ny stödplatta m/56, pjäskärra m/56, nya riktinstrument med kikarsikte m m. Eldr 85 kg, 255 kg pjäsvikt, 36-87 grader, 9 delladdningar. D= 6 km, i praktiken runt tre. Kaliber 120,25 mm, yttre eldrörlängd 2146 mm, loppet 1900, pjäs uppplastad 625 kg dragen av motorfordon mot den första versionens 410 kg vilken drogs av en häst. Banan väderkänslig. 100 streck inom lavetten men lätt att flytta i sida. Svinggr, zonar, lys- och rökvinggr med efterhand nya typer som hade god verkan. P 12,8 kg för sving och 13,1 för de övriga. För att kunna plundra fanns en särskild grip-hylsa för att säkert kunna dra ut projektilen.

Om STRIX, 12 cm pansarsprängvinggranat 94 slutfasstyrd, se också avsnitt 3.3.

STRIX: P 18,2 + ev banmotor på 3,6 kg. Banmotorn gav en ökning av maxräckvidden från 5,4 till 7,4 km (enligt skjuttabell 1994). Den tänder mellan 4,17 och 10,4 sek. Den ökade tyngden gör att Vo blev något mindre än utan banmotor vilket sedan kompensades i banan.

Till pjäsen fanns ett laddövningseldrör (litt:V963, 1960).

92. Denna helt nya kanon togs i beslag 1940, 16 för Argentina (m/40A) och 28 för Siam (m/40S, rak kant på översköld). En modern kanon med lavett liksom 10,5 cm haubits m/40. Beteckningen 7,5 cm kanon m/02-40 förekommer men det var en missuppfattning att det fanns en koppling till 7,5 cm m/02. Ytterligare 20 "svenska" beställdes vilka benämndes m/40. Bofors nya eldrör medgav längre räckvidd men då krävdes ny ammunition och det blev för dyrt. Det fanns stora lager av 7,5 cm ammunition. Differenserna de tre modellerna emellan var små; rekylhäminrättning och hjul samt en del andra detaljer. De första var gjorda för hästdragning, men fick senare samma hjul som de svenska, d v s lättmetallhjul m/40. Två olika sköldar. En Boforskanon från 1929 utgjorde konstruktionsbas. 1435 kg, L37,3, + 45 grader, +- 435 streck, D= 10,7 km. Totalt med föreställare 2700 kg.

93. Denna lätta grk tillkom i stort antal i början av kriget men blev aldrig någon lyckad satsning. Räckvidden var kort och verkan liten. Dessutom hände en del olyckor, möjligen var den lätt att ha för bråttom med att skjuta. Den bars i ryggmes.

Svensk KATF (Armétygförv)-konstruktion. Pjäsen utgick ur organisationen omkring 1950. Granatgeväret liksom fler 8 cm grk kom att ersätta den. Vikt inkl transportanordning 11,7 kg, 100-480 meter, 51- 85 grader, riktinstrumentet graderat i avstånd, en laddning d v s skottvidden kunde bara varieras genom elevationsändring, eldröret 60 cm. Eldrören användes sedan som insticksrör till 8 cm grk under utbildningen.

94. Läs i Åhlund om dessa fyra jagare (Åhl 175) och i Jagare 211-15. Pjäserna från Otero-Terni- Orlando, 12 cm i dubbellav, 10 cm i enkellav.

95. Denna kanon fanns på strv m/42 i 282 ex. 1957 byggdes 235 st om till strv 74 och 52EH blev Ikv 73 (efter små modifieringar). Kanonen kom från lvkan m/37. De gamla stridsvagnstornen togs till värnorg. Beteckningarna på strv betyder: E= en motor, T= två motorer, M=elektromagnetisk växel och H=hydraulisk växel. Pjäs 575 kg, L31, -15 till + 25, max teoretiskt 11,5 km, Vo 580, enhetspatron märkt PV i svart färg, sgr och slpprj.

96. 15,2 cm kanon var beställda av Holland för kryssare. Två trippeltorn och fyra dubbeltorn beslagtogs för Tre Kronor och Göta Lejon (senare Almirante Latorre, skrotad 1987). Kryssarna var färdiga 1947. Kilmek öppnade uppåt, i torn, paternosterhissar för att kunna mata ammunition till den helautomatiska pjäsen, P 45 kg, tidrör mot flyg, elevation till 70 grader, L50, D mer än 20 km, 10 sk/min och eldörör. Den första 15,2 med enhetspatron och först i världen som helautomatisk med denna kaliber.

97. Utveckling av 7,5 cm M/26 och M/28 och en förlängning av 10,5 cm lvkan M/40. Enkelpjäs för Mode-klassen och blev sedan en form av standardpjäs i olika varianter.

98. 7,5 cm pvk m/43 för pvkv m/43, Bofors L54, 2,11 ton, teoretiskt 14 km men praktiskt 1,5 vilket också var max på siktet. Den var först avsedd för hjul men blev för tung, 1,5 ton.

99. Försök med stormartilleri startade efter 1940 och 1942 fanns en första prototyp, SAV, som utrustades med en försökspjäs, rekylfri 15 cm (fästningspjäseldrör från Boden). Även ett 10,5 cm eldrör prövades. Den rekylfria 15 cm spred och blev klumpig genom att den måste placeras lång bak m h t utblåsningen. Nästan en minut mellan skotten. En ny 10,5 cm kanon beställdes och den blev klar 1944, (m/44). Då hade vagnarna, m/43, blivit klara året innan och de första 18 pjäserna utrustades under några år med 7,5 cm m/02 överlavetter ("lånade"). Leveranser från 1944. L21, halvaut, hkil, enbart kanon 1250 kg, -14 till + 20 grader, D 10 km men till 7,1 km på siktet. Indirekt skjutning var möjlig. 36 sav men 37 kanoner. Motor från Scania-Vabis. En kvar vid WMF, en i Boden och en på Scania/motorfordonsmuseet Strängnäs. Enbart en division om 3 x 6 SAV vid artilleriet, "Stormdivision", övriga blev infanterikanonvagnar, vilket alla blev på 1950-talet.

100. Svensk konstr, Jentzen, med rekylfritt system. Först en fm/43. Kanonen får ses som ett led i utvecklingen. Den var för hög och för enbart ca 2 sk/min samt krävde 6 mans besättning, var gjord för en häst men blev egentligen för tung för detta. Den tillverkades i 64 eller 65 ex och gick in som en pluton per reg. Leverans 1947-48. I försöken drogs den av surplus Dodgejeepar. Efter något år in på 1950-talet ersattes den av grg och raketgeväret, och var endast i tjänst under sju år. L15,52, -15 till + 15 grader, 360 grader (med visst besvär av hjulen, eldhöjd 80.5 cm, vikt med utr 590 kg. D max 4 km men praktiskt 1,5 km. 20 st varav 6 gjordes bilburna, såldes 1955 till Dominikanska republiken.

101. Utveckl av M/24 till ren lvkanon (ej akan) och satt i vardera två dubbeltorn på de fyra "Östgötajagarna". 840 m/s, 20 sk/min, halvautomatisk. Eldrör med liner.

102. Salvpjäser blev vanliga under kriget särskilt de ryska men det fanns även tyska, amerikanska och brittiska. De gjordes för raketammunition varigenom rekylproblemen undveks. Denna Bofors salvpjäs tillhörde de pjäser som gjordes under åren vid försök med rekylfria kanoner. Den första försökskanonen sattes på lastbilsflak, 4x5 eldrör. Kallades reserveldrörsvagn för att förvillia fienden. Sedan gjordes en lavett av typ som för tungt luftvärn (ingen kvar). 4 salvkanoner beställdes 1944 av planerade 20, det blev inte fler p g a spridning och tekniska problem. T o m Jentzen ansåg att det nog hade blivit bättre med raketer. Leveranser först 1948-49. Krigsslutet medförde omprioriteringar. Ett batteri organiserades men togs, efter truppöversök, bort redan 1952.

Salvpj m/46, 18 pipor, rekylfri, 32 räfflor, L14,29, max + 40 grader, 6,5 km, 8,2 ton varav ca hälften för lavetten. Eldrör med tratt ca 550 kg och 195 cm, P 11,7 kg, Vo 300 m/s. Till salvkanonen tillhörde en enpipig inskjutningspjäs m/46 med en lätt lavett ungefär som för en pansarvärnskanon, i övrigt data som för salvkanonen, vikt 557 kg.

103. En utveckling av M/44, akan, enhetspatron, i vardera två dubbeltorn för jagarna Halland och Småland. 40 skott/min. Vo 850. Lappland och Värmland var beställda men dessa annullerades efter 1958 års försvarsbeslut.

104. Se kap 2 om utvecklingen efter andra världskriget och behovet av modernt artilleri med räckvidd för den utspridning av förbanden som gällde vid hot av kärnvapen. Köp från Frankrike (Atelier de Bourges, m/1950) blev billigare än Bofors 15 cm haubits som var av 30-talstyp. En 10,5 och en 15,5 cm haubits lånades för prov. 100 ex köptes från Frankrike och 95 från Bofors (pjäsnummer 200 -). 1963 tillfördes lavettbenshjul, laddbord och laddbrygga m m. 132 st renoverades efter sprickbildning i la-vetten vid eldrörsupphängningen (en olycka skedde där eldröret lossnade vid rekylen). En sista renovering gjordes på 40 pjäser varvid plåtförstärkningar och hydraulik till bl a markplatta mm tillfördes. Pjäsen hissades upp på en markplatta under lavetten vilket gjorde att den lätt kunde vridas i sida. 9 ton, L23, max 643 m/s, D=16,4 km, 5-6 sk/min, skruv, elevation till 70 grader, 8 laddningar i kardus, ställ 1-6 och 5-8. Enbart sgr tillfördes trots att det fanns både rök och lys på Bofors. Punkteringssäkra däck. Ett eldrörsbyte, L39, (Bofors hade ett framme) för att öka skottvidden diskuterades men det blev för dyrt och pjäsen var gammal. Motsv ändring skedde på en dansk 15,5 cm pjäs.

105. Utveckl av M/40, Vo 850, kil. Sista 15,2 för KA. 3 st på Hemsö och 3 på Bungenäs, samtliga dubbelpjäser. Sista KA-kanonen med 15 cm kaliber.

106. För bl a stora minsvepare. Fanns i enkel och dubbeltorn. Totalt minst 24. Dessutom som M/51 i 6 dubbeltorn för KA (eldrör fanns på Bofors, en gång avsedda för Siam). Akan, 35 sk/min för max 18 skott per gång. P 17, Vo 850 m/s, vätskekylt eldrör.

107. Stridsvagnen Centurion tillfördes armén på 50-talet, först med 8,4 cm kanoan (20-pounder), Vo max 1430 m/s, 240 st strv 81. Ny kanon 1958, 10,5 cm. Det blev 110 st nya strv 101, ombeväpningen 1966 av 81-an blev strv 102 samt renoveringen 1983-87 av ytterligare 80 vagnar till strv 104 med dieselmotor och automatväxel, laser-ai m m. Strv 103 var tornlös, 290 ex, leveranser 1967-71. Senare har tyska Leopard inköpts; 160 strv 121 och 120 strv 122 med 12 cm kanon. Litt: Pansartrupperna 1942-1992.

108. Bandartilleri hade studerats länge och en 12 cm akan fanns redan 1947 i en idéstudie. Försöken fortsatte med både 15,5 och 10,5 cm bandartilleri i början av 1960-talet. Det blev en på 15 cm som drevs vidare. Bandkanonen, AKV (Artillerikanonvagn), 15,5 cm akan i pansrad vagn på 52 ton inkl ammunition. 26 vagnar i serieversion av totalt 28, dessutom en försöksvagn nr 29. D= 26 km, laddas med ett patronknippe om 14 patroner, som skjuts ut under en minut (ca 15 sk/min). Eldrör 7,75 meter, 48 räfflor, -3 till + 40 grader, 40 km/tim i senaste versionen, tidigare 28. P= 48 kg, enhetspatronen 85 kg, 865 m/s, 3 laddningar, 1,73 meter lång. Enbart vid A8, utgick 2004.Sista skotten 31/3 2003 (5 pjäser, 52 granater). Laddproceduren genomfördes genom att det på pjäsen fanns en balk/travers med rörlig kran som lyfte ett knippe från en särskild midjestyrd ammunitionstraktor. Efter renovering, växellåde- och motorbyte, senare POS 2 m m togs kranen bort och en ny ammunitionstraktor tillfördes som med en egen kran snabbt laddade med ett knippe.

109. se kap 2: Utveckling från ca 1970. En 21 cm kanon (33ton, 27 km) fanns som projekt på 1940-talet tog man också nytta av. Körmodellen Sluggo testades från 1973. Först en med kilmek för armén, 77A, sedan exportpjäsen med skruv-mekanism till Indien 77B och därefter en svensk 77B-version för armén. Idag finns på Bofors en fortsättning med en L52-pjäs på dumper med automatik, D minst 40 km.

- 77A:11.3 ton, 5,89 meters eldrör, kil, Volvo B20-motor för max 8 km /tim, kan samköras i terrängen med tererängdragbil 40, Vo 760 vid laddning 6, elevation -3 till + 50 grader. 4 sk/15 sek, D= 21 km. 206 pjäser köpta. En tubkanon på 10,5 cm tillhörde 77A, antal för en bataljon per regemente.
- 77B: Först en export till Nigeria och sedan Indien. Ny dubbel tallriksmynningsbroms, skruv, kardus, -3 till + 70 grader, eldrör 6,096 meter, 4 sk/24 sek. Vo 815, D=27,3 km vikt 11,2 ton, POS 2. Mercedes dieselmotor. Svenska versionen med positionsbestämningsutrustning, granat HEER , en odelbar laddning 9,29 km tillfördes. Kilmek något snabbare än skruv.
- Ammunition: Sgr m/54 för 15,5 F kan utnyttjas för laddning 1-6 för 77B. Omgjorda sgr m/54-77 kunde även användas av 15,5F. 77A (laddning 1-5) och B (laddning 1-6). Sgr 77 för A och B samt sgr m/77BFL för B.

110. Svenskt vapen med erfarenhet från grg, prototyp 1953. ”Huggpipan”, ammunition med RSV . Rekylfri med brittisk-amerikansk förebild. D=1 km praktiskt, 700 m för rörligt mål. Lätt lavett (Gevärsfaktoriet), tunt eldrör (Bofors). Fordons-monterades på pvpjtg Volvo 9031 och sedan på tgbil 1111 och bandvagnsversion 206. En tendens till skador på eldröret p g a obalans i projektilen innebar en viss ändring av ammunitionen. 260 kg, 2 sk/13 sek, eldrör 125 kg, P 9,6 kg varav projektil 3,1kg, 700 m/s, eldrör 3,691 meter. Den långa patronhylsan blev i det rekylfria systemet också som en del av eldröret. Upphängd i en kulled och lätt att rikta in. Eldhöjden kan varieras. Ett 7,62 mm inskjutningsvapen fäst på eldröret översida.

111. Ikv 91 med 9 cm lågtryckskanon, 212 st. Tubkanon på 20 mm finns. Egen ammunition, d v s inte som pvkanonen, not 110. Vo 825 m/s, amfibisk vagn. Slpsgr med eltändsystem, patronhylsa.

112.Landsverk 1952-54 med 57 mm pvkanon som utvecklats av pvkanon m/43. Modif 1956-58 till en 10,5 cm kanon blev då Ikv 102, följdes av en direktleverans av Ikv 103 med samma kanon

113. 7,5 cm KA, rörligt KA M/65 18 st , ca 1970 och fast M/57 90 st, 1957-61 som främst ersatte de 60- 70 gamla 57 mm kanonerna. De fasta byggdes ut 1962-1975 i tre serier om vardera 3-pjäsbatterier, med det första på Ljugarn på Gotland. Placering: SthlmK - 12, BlekingeK - 7, GotlK - 4, GbgK - 3 och NorrIK - 4 st. (K= Kustartilleriförsvär). Ett fast batteri bevaras på Ellenabben (serie 3) Aspö, ett på Hemsö vid Härnösand och ett på Femöresfortet vid Oxelö-sund. Samtliga utgick ur krigsorganisationen 2000.

114.KARIN, Kustartilleri rörligt, invasionsförsvär, 12 cm byggt på haubits 77-principer. Ändrad avseende ammunitions-tillförsel jämfört med haubits 77A, 12 ton, automatik,16 sk/min, granaten eltändning, D=30 km med granaten PROBUS. Leverans 1983-85, 24 st. Museet på Aspö har en pjäs med tillhörande eldledning etc bevarad. Litt : Se även tidskrift för KA, 2/1980 och B:304. Sista skottet 26/9 2000 (20 skott). ERSTA, ersättning tungt artilleri, 25 sk/min, automatik, vätskekylt eldrör, D 27 km, sjömålsgranat med basflöde. 18 st i 6 batterier. Tornet ca 150 ton, 4 meter i diameter och 18 meter djupt. Vo 800, 16 sk/min. Även till Norge. Byggdes ut 1980-85 vid Holmögådd, Söderarm, Landsort, Slite, Ystad och Trelleborg. Planer fanns på upp till 25 batterier. Ev kan en pjäs vid Slite bevaras. Sista skottet sköts 28 september 2002 (90 skott). Litt: B:302.

115. 9"63 (28,59 cm) fanns i lavett med släpa m/1869, eller 29 cm slb frl k m/1866. L14,4 , eldr 14110 kg, lavett 1870 kg, släpa 2760 kg. Kula (85 kg), bomb och kt. Laddning av 20 kg i kardus, med fördämning av säv lindad med märling och nät. För Vaxholm.

116. Stavsjöhaubits, oklart antal. L4,5, 15,5 cm, eldr 265 kg.

117. AMOS, Advanced Mortar System, SSG 120, Patria-Hägglund, den nyaste utvecklingen av dubbelpipig granatkastare (kanon) för pansrade fordon (band och hjulgående). 12-14 sk/min varav 4 skott på 8 sekunder, max 10 km, GSM, eld efter halt efter 30 sekunder, efter slutskjutet iväg efter 15 sekunder. Halvautomatisk laddning. Indirekt eld från 300 m. Även direkteld upp till ca 1 km. Ny ammunition för MRSI, Multiple Rounds Simultanius Impact, d v s skjuta mot ett mål med flera elevationer så att granaterna samtidigt når målet. Var avsedd för bataljonsartilleriet, läget 2005 oklart. Första leverans placerat på pansrat hjulfordon till Finland 2006. Tornet även provat på en stridsbåt 90H och planer finns att sätta denna pjäs på ett nytt lätt stridsfartyg.

118. Avsedd för Abessinien 1935, tre ex tillverkade med denna fm/35, rörlavett, ihopskjutbar. Eldrör m/36, av modell i stort som alla andra Bofors bergskanoner. Delbar i 8-9 delar vardera max ca 115 kg, en specialsadel av läder och trä som passade till alla delarna och vägde 35 kg. L22, 250-500 m/s, 815 kg, 10,1 km, P 6,3 kg. Ett ex WMF.

119. Engelsk grundkonstruktion. Utveckling av M/1889 med ny skruvmek i M/1889-02 (i sin tur en utveckling av M/1883). Bofors första tyngre kanon av osmitt stål, 11 st 1891-95, L28, Vo 506, D 5,5 km. P 45 kg för M/1883 med Vo 630 m/s. För flottan, ”Göta” samt för Kungsholms fort i lavett M/1890-91. M/1889-02 med ny ogivalskruvmek, L33,7, Vo 700 och D 8 km.

120. 12 ex köptes i all hast 1902 från Krupp utan att andra tillverkare fick medverka. Dock startade en försöksrunda med nya haubitser samma år. Se not 72. Denna pjäs är av första generationen med fast lång rekyl vilket märks särskilt vid låga elevationer då den inte står stilla. Tyngdpunkten var också hög. Pjäsen gick inledningsvis till Positionsartilleriregementet och sedan till Boden för fästningens rörliga enheter. Till sist hamnade den i lokalförsvaret vid Malmö och Helsingborg för försvar av hamnarna i ”flyttbara” batterier. L12, D 8,3 km, + 43 grader, 2,15 ton, sgr av brisanstyp, kardus, fyrpatron. Samma ammunition som för 15 cm haubits m/06, dock kardus och inte laddningshylsa. Man skiljer den från m/06 genom att eldröret har två mantlar som ligger i steg mot mynningen, m/06 har bara en mantel och därmed en längre fri bit av eldröret. Se även not 68 och B 5.

121. Dessa pjäser finns kvar i tjänst långt in på 1800-talet i de äldre fästningarna som Vaxholm. Här är de viktigaste redo-visade, många fler gamla eldrör låg kvar. Till sist kom en del att användas för fästningens inre försvar t ex för vallgångar. De sista försvann inte förrän på 1890-talet. Antalet tillverkade anges inte då detta kräver att 1700-talet studeras i arkiven vilket ligger utanför denna handbok. Det är också så att det då inte var så noga med årtal, det var manér och tillverkningsår som noterades, vissa tillverkades under lång tid. Läs gärna ThJ Artilleriet under Karl XII-tiden.

122. Erövrade under kriget mot ryssarna. Inga data har återfunnits, troligen mera av trofétyp.

123.” Sjömörsaren”, 30 cm eller 29,7 eller 56-p fanns kvar i flottan, 1850 åtminstone på 8 st mörsarefartyg, eldr 2400 kg, granat 70 kg, brandbomb 60 kg. Normalt bara en per fartyg och ev någon kanon. Typen av mörsare anges ej i tabellerna. Gamla mörsare fanns kvar till 1880-talet., t ex 10” (30 cm), eldrör 2400 kg, P 70 kg.

124. 44 st för flottan, ev göten från Bofors och kanonerna från Finspång. För fartyg och kustförsvar (ersatte M/1873). L25,7 och Vo 500 vilket var det högsta man nått så långt. Först 3 st 12,2 cm M/1879 för försök. Eldrör för m/1881 av osmitt stål med band av puddelstål, 1900 kg, Vo 500, P 22kg, 30 räfflor. Flera lavettyper. Litt: Åhlund, sid 89.

125.Relingspistoler utnyttjades in på mitten av 1800-talet för segelskeppen och kanonångslupar och fanns kvar till 1883. Kaliber 40 eller 41 mm, 16-lödiga, minst 110 fanns i det sista skedet. Några 37 mm var 12-lödiga, 8 registrerade vilka kom att ersättas av 12 mm ksp.

126. Under utveckling vid Bofors från slutet av 1990-talet och 2005 demonstrationsexemplar framme. ARCHER är en utveckling av tidigare APS 2000. Eldrör L52. Serieproduktion 2008. D= 40 km med dagens ammunition och 60 km med granater typ M982, Excalibur. 40 skott i magasin och 20 av dem i det helautomatiska systemet. Sitter på en Volvodumper med standarduppbyggnad i botten, 70 km /tim.

127. Togs fram för försök 1879 avsedd att utnyttjas mot pansrade fartyg. P 90 kg, Vo 300, 6,8 km. Ingen serietillverkning. Utvecklingen gick snabbt och bättre pjäser tog över.

128. Kung Karls Kärrebössa från 1867-72. Bakladddad, Engström-mek, puddelstål. Fäst i underlavett som karronad. För en häst. 2 ex varav en till Norge. För komplicerad för sin tid? En finns kvar på AM.

BILAGA 5 Mått och vikter

Se även avsnitt 2.9

VIKT

1665 års plakat

- *Viktualievikt*

1 skeppund = 170 kg = 20 lispund = 400 skålpund.

1 skålpund = 0,425 kg = 32 lod = 128 kvintin (för skålpund användes ett tecken bestående av bokstaven u med en slinga över).

1 lod 13,281 g

- *Metallvikt,stapelstadsvikt*

1 skålpund = 136 kg =20 lispund = 400 markpund

1 markpund = 0,34 kg

20 markpund ungefär som 16 skålpund.

- *För små mått och som medicinalvikter:*

1 libra = 12 uns=96 drachmer = 288 scrupler. 1 scrupel =20 ass (gran)

1 ass =42,042 mg. 1 skålpund = 8848 ass

1855 års förordning

1 nyläst = 4,25 ton =100 centner = 10 000 skålpund

1 skålpund = 0.425 kg = 100 ort = 1 000 korn

1 centner = 42,5 kg

Engelska mått

1 pound (lb) = 0.453 kg 1 oz = 1/16 lb = 28,35 gram

LÄNGDMÅTT

1665 års plakat

1 mil = 10 668,54 meter = 6 000 famnar = 18 000 alnar = 36 000 fot, 1 aln= 59,38 cm

1 fot = 12 verktum = 29,69 cm = 2 kvarter

1 verktum = 24,742 mm

Famnens längd var också beroende på vad man mätte, t ex olika sorters ved m fl

1855 års förordning

Som 1665 utom: 1 fot = 10 decimaltum = 29,69 cm.

1 tum (decimaltum) = 29,69 mm = 10 linjer = 100 gran = 1 000 scrupler

Anm: Båda typerna av tum brukades från 1739 till 1855 då enbart decimaltum skulle gälla (förordning 1739)

Jämförelser med ***utländska mått*** kan ge fel värden. Fot och tum är inte enhetliga inte ens inom vårt land om man går tillbaka i tiden. Exempel på fot år 1794 om svensk ges värdet 1000 så var en fransk 1094, engelsk 1027, rhensk 1057 och bayersk 983.

En engelsk tum = 2,54 cm och foten = 0,3048 meter, d v s 1 cm = 0,394 engelska tum

Metern och kilogrammet

Övergången till metersystemet skedde enligt riksdagsbeslut 1875 och en förordning 1878 med en övergångstid mellan 1879 och 1888.

Några specifika vikter, idag ”Densitet”:

volfram 19.3 järn 7,86 brons ca 8,7 (koppar 8,85 och tenn 7,29)

ek 0,85 tall 0,55 sand ca 1,8

Litt:

- *Gamla mått och nya*, R Ohlon, 1986

- Törngren del 1, kap 5 avseende 1665 års mått och vikter

BILAGA 6 - Tabeller över pjästillgångar i fästningar

Jämförelser 1792 -1808 -1838

		KANONER, PUNDTAL								METALL**		
Fästning	År	JÄRN*										
		48	36	30	24	18	12	6	3	3	24	18
Carlsten	1792				13	51	36	5	7			
	1808				12	41	35	17	8			
	1838				30	31	30					
Dalarö	1792				9		10	11				
	1808				9		10	10	4			
	1838				34		20					
eda skans	1792				3	3	9	11	3			
elfsborg, NYA	1792				25	28	48	25	18			
	1808				25	28	48	25	18			
	1838				21	20	37					
Fredriksskans	1838		4		4		3					
frösö skans	1792					4		4	6			
	1808					2		3	5			
	1792		1		53	92	101	72	42	64		
göteborg	1808				21	97	96	74	36			
	1838				25	56	83					
jÖNKÖPING	1792							4				
kALMAR	1792				6			5	28	12		
KARLSHAMN	1792				4	5	9	7	3			
	1808				4	10	13	6	3			
	1836				7	14	13	6				
KARLSTAD	1792							2	12			
KRISTIANSTAD	1792					23	52	6	11	14		
	1808					31	51	1	7			
	1838				4	20	60					
LANDSKRONA	1792				24	22	68	33	33		8	4
	1808				14	20	54	30	27			
	1838				61	18	46					
LÄCKÖ	1792						2					
	1808				3	3	12	18	8			
MALMÖ	1792				18	51	50	28	27			
	1808						47	27	16			
STOCKHOLM	1792	1					99	41	38	125	37	15
	1808				20	1	81		1	32	16	7
	1838				28	2	53					
STRALSUND	1792				1	139	81	64	80			
SVEABORG	1792				46	116	163	140	98	40		
	1808			17	62	156	131	100	218			
	1792				9	12	24					
VARBERG	1808					14	10	5	2			
	1792				31	16	38	26	18			
	1808				39	23	57	25	16			
VAXHOLM	1838				23	46	43					
	1792							4				
	1838				8		8					

* 3-pundiga: Högra raden avser lätta partikanoner eller ”nickor”. För 1793 års järnkanoner avses samtliga pjäser, även fältartilleriets. De övriga åren innehåller fästnings- och belägringsartilleri och 1838 avser bara tunga pjäser, ej 6- och 3-pundiga.
** Kanoner i metall för fältartilleriet redovisas inte här

Några kommentarer. Tabellerna upptar eldrör, ofta saknades lavetter. De flesta pjäserna måste vara från 1700-talet då enbart ett mindre antal 12-, 18- och 24-pundiga pjäser göts på 1800-talet. 30-pundiga pjäser kom från flottan. Enbart 6- och 12-pundiga kanoner för fältartilleriet, ridande artilleriet, göts av brons på 1800-talet.

HAUBITSAR OCH MÖRSARE, PUNDTAL

FÄSTNING	Järn	År	16	200	150	100	80	60	40	20	16
CARLSTEN	1792	8		5		2	3	2	5	1	
	1808							1			6
	1838	10	2			5	8	8			2
EDA SKANS	1792	2						4			
	1792	4				8	10	8			
	1808	10				8	8				
GÖTEBORG	1838	5				8	9	8			
	1792	21				14	21		34		
	1808	21				13	20	25	33		
JÖNKÖPING	1838	12				1	4	23			
	1838							1			
kALMAR	1792	1				2		8			
	1792							1			
	1808							1			
KARLSHAMN	1836						2	2			
	1792					2	4				
	1808					2	5				
KRISTIANSTAD	1838					2	2				
	1792	4		2		2	8	6	6	6	
	1808	11					7	3	5	5	
LANDSKRONA	1838	6					6	3	8		
	1808									3	
LÄCKÖ	1792	6					1	2	3	3	
	1808						1	1	3	3	
MALMÖ	1792								1	2	28
	1808							1		1	28
STOCKHOLM	1838							4	1		
	1792	18				2	6	16	28	16	
STRALSUND	1792	9					6	21	15	9	
	1792					1	2	3	6	1	
	1808								6		
VAXHOLM	1792							9	1	1	
	1808							9	1	7	3
	1838							8			

Tillägg

Det fanns också mörsare och haubitsar av *metall*:

Stockholm 1792: 12 st 80-p, 22 st 60-p och 10 st 40-p mörsare samt 8 st 16-p haub. År 1808: var siffrorna 11, 26, 14 resp 4

Landskrona 1792: 2 st 80-p, 6 st 60 -p och 4 st 40- p mörsare. Inga 1808.

I Göteborg fanns: 20 st mörsare av tre kalibrar och 3 st haubitsar av två kalibrar av de engelska subsidiepjäserna från 1813.

Summa 1811: 27 st 80-p, 48 st 60-p, 109 st 40-p och 52 st 20-p mörsare och 46 st 16-p mörsare för fältartilleriet.

För *fältartilleriet* fanns 1792 sammanlagt 23 st 16 p rikoschettmörsare och en 20-p; inga redovisade, men fanns kvar 1808 enligt andra listor. Dessutom fanns 1792 sammanlagt 18 st 16-p och 11 st 8-p haubitser. För 1808 var siffran 11 st 16-p och 10 st 8-p haubitser.

Till *Finland* och Sveaborg, gick på 1750-talet de tyngsta mörsarna, 3 st 300-p, 3 st 150-p, 2 st 200-p och 3 st 100-p.

Kommentar: 40-p mörsare m/1832 göts nya under 1800-talet fram till 1838. Några 60-p göts m/1840.

Resultat av en inventering och kontroll av pjäserna i Kristianstads fästning 1811

Typ	Manér	Antal	Gjutna år
18- p kanon	Ehrenswärd	14	1775-76
18- p kanon	Sjökanoner	8	1772
18- p kanon	Appelman	1	1714
12- p kanon	Ehrenswärd	51	1775-76
6- p kanon	Ehrenswärd	3	1775-76
3-p kanon	Ehrenswärd	20	1765, 1775, 1782
3- p kanon	Cronstedt	3	1758
3- p kanon	Sjökanoner	4	1749-1753

Några kommentarer av detta exempel: Kristianstad hade efter förfall 1680-1710 och beslut om upprustning och modernisering, äntligen på 1770-talet fått norra fronten klar. Därmed levererades nya pjäser eftersom nästan inget gammalt fanns kvar.

Sjökanonerna måste ha kommit från något fartyg. De flesta av dem hade gallror/sprickor i ytan, och 2 st 18-pundiga och de 3-pundiga rekommenderades att kasseras. Detta gällde även Appelmankanonen. Årtalen är intressanta avseende manér. Cronstedt gällde således minst till slutet av 1750-talet och Ehrenswärd från 1840-talet och minst till 1882.

Metallkanoner för fältartilleriet 1792 och 1811 av gott skick:

	1792	1811
12 p kanon	48	27
6 p kanon	52	40
3 p kanon	122	76

Karlsborgs fästning

Karlsborgs fästning var landet största förrådsfästning och tillika artilleridepå. Historiken, centralförsvars-tankarna etc beskrivs inte här.

Fästningens artilleri var inledningsvis inordnat i Göta artilleriregemente i Göteborg (A2) men från 1893 uppsattes Karlsborgs artillerikår (A9), 1902 Boden - Karlsborgs artilleriregemente (A8), 1919 Karlsborgs artillerikår (A10), 1928 Karlsborgs artilleriregemente (A9), 1936 Karlsborgs luftvärnsartilleriregemente (A9) och 1937 Karlsborgs luftvärnsregemente (från 1942 Lv1) vilket drogs in 31/3 1961.

Fästningen påbörjades 1819 med den första lilla garnisonen från 1830. De två första kanonerna var på 12 pund och fanns där 1838. Slutvärnet blev klart 1866. Vaberget byggdes 1888-1902. Sista arbetena avslutas 1909 och i försvarsbeslutet 1925 upphör Karlsborg att vara krigsfästning.

Kanontillgången i f h t planerna var aldrig uppfylld. Inför Vabergets byggstart 1888 var läget följande:

Kanoner 1887:	Tillgång	Plan	
5" 63 kanon m/1876	16	52	
4" 1 kanon m/1870	33	60	
3"24 kanon m/1863	30	50	
12 mm ksp m/1875	20	20	
Räfflade kastpjäser	1	20	En 22 cm haub fm/1879, ”Krusebjörn”
Slätborrade mörsare	8	14	Två 23 cm m/1832, fyra 29 cm m/1832 och fem 40-p m/1742 och troligen tre 10"
			Subsidiemörsare
7" slätb bombkan m/1840	54	46	
24-p kanoner eller mindre	0	40	
24-p karronader	0	61	För närförsvär
8- eller 16-p haubitser	0	32	

1888 överfördes en stor del av de omoderna kanonerna från nedlagda Carlstens fästning. På 1890-talet skedde en modernisering och 1904 fastställdes en ny bestyckningsplan. Bodens fästning var under byggnad och ännu ej bestyckad.

Läget i mars 1904 i f h t plan: Vabergets torn anges med *.

17 cm kanon m/1876, (5"63)	16	
16 cm kanon m/1891	2	
16 cm haub m/1885	24	varav en fm/1879
12 cm kanon m/1899, torn	4*	
12 cm kanon m/1879	25	behov 24
12 cm haub m/1891	8	gick till positionsartreg
12 cm kanon m/1885	16	behov 4
8 cm kanon m/1881	101 1)	oklara siffror, en i torn, 1)
8 cm kanon fstlav m/1837-94	10	
6 cm kanon fm/1894, torn	2*	
6 cm kanon m/1895, torn	6*	behov 12, N fortet ej klart
6 cm kapkanon m/1895	44	behov 12
12 cm ksp m/1875	21	
6,5 mm ksp m/00	0	behov 19
12 cm frl kanon m/1870, (4"1)	9	behov 8
12-p frl kanon m/1833?	8	
10 cm frl kanon m/1863	36	
23 cm slb bombkanon m/1854	34	behov 26, 12 lätta och 14 svåra, reserv 8 svåra
24 p slb granatkanon m/1851	12	
7 cm kanon m/1887	18	behov 36

1) Anges som 101, troligen behovssiffra - varav 20 i lavett m/1837-1894 (se 10 av dem ovan), 80 rörliga och en i tornet på huvudfästningen.

Vaxholms fästning

Vaxholm låg i centrum för försvaret av Stockholms inlopp. Kungl Artilleriregementet var ansvarig för kustförsvarsartilleriet där fram till 1794 och därefter Svea artilleriregemente, A1, fram till 1889.

Artilleriet organiserades i ett eget förband 1889 som Vaxholms artillerikår, A5, från 1 jan 1892 ombenämt till A8 vilket överfördes den 1 jan 1902 till kustartilleriet som KA1. Redan 1891 ansågs delen Oscar-Fredriksborg vara föråldrad.

Bestyckningen 1891 är intressant därför där visas beståndets ålder. Fortfarande var till exempel von Helvigs gamla 24-p kanoner och pjäserna från 1831 års system kvar i tjänst.

Befintlig bestyckning 1891:

24-p slb frl kanon m/1808	14
12-p slb frl granatkanon m/1832	14
23 cm slb frl mörs m/1832	4
29 cm lätt slb frl mörs m/1832	14
12-p slb frl kanon m/1833	4
24-p slb frl granatkanon m/1833	12
Karronader	21 (reservpjäser)
23 cm slb frl bombkanon m/1840	65
23 cm lätt slb bombkanon m/1854	39
23 cm svår slb bombkanon m/1854	6
8 cm frl kanon m/1863	12

10 cm frl kanon m/1863	37
17 cm frl kanon m/1864	12
29 cm slb frl kanon m/1866	8
20 cm frl kanon m/1867	3
12 cm frl kanon m/1870	7
24 cm kanon m/1870	5
24 cm kanon m/1873	4
27 cm kanon m/1874	4
12 mm ksp m/1875	2 (reservpjäser)
12 cm kanon m/1885	5
16 cm haub m/1885	6
SUMMA	283

Planerna, och även pjäsantalet, växlade. Den 1891 gällande planen var på 231 pjäser, 1880 års kommitté föreslog 344 och kommittén från 1891 ville ha 177.

Läget 1902 anges i Kungl Kustartilleriet 1902-1952.

Övriga fästningar

Två andra fästningar var i tjänst under 1800-talets andra hälft, Enholmen och Carlsten. Bestyckningen vid nedläggningen var:

Carlsten (nedlagd i slutet av 1880-talet)

Av tyngre pjäser:

24-p slb granatkanon m/1852	12	
23 cm svår slb bombkanon m/1854	22	vilka gick till Karlsborg 1888
23 cm slg frl bombkanon m/1840	58	
22-p slb frl kanon m/1808	43	

Enholmen (nedlagd 1905)

23 cm (7") slb frl bombkanon m/1840	16
24-p slb frl kanon m/1808	14

St Barthélemy

1803 överfördes en del äldre pjäser dit (AM Excerpt Krigskoll 5/9 1803).

Litteratur:

Krigsarkivet har bestyckningslistor från många år, för samtliga fästningar.

BILAGA 7- PJÄSTILLGÅNGAR I ARMÉN PÅ 1900-TALET

Tabellerna nedan visar läget före respektive efter de båda världskrigen. Siffrorna är i några fall troligen felaktiga men har inte ändrats här.

Källorna är följande:

1. 1903. Inventeringslistor av artilleriet, handskrivna, Krigsarkivet. Överföringarna till nya KA 1902 inte helt klara, ex 57 mm kanoner.

2. 1912. Materielbesked avseende pjäser i tjänst för fältartilleri och positionsartilleri, 1912. Rörligt artilleri i Boden var fortfarande redovisat på Karlsborg. Listan upptar även vagnar, föreställare etc.

3. 1920. Arméförvaltningens inventeringslistor av artilleriet från 1920- 1928, handskrivna, Krigsarkivet

4. 1939. Läget enligt Beredskapsverket och Luftvärnets historia, pvpjäser redovisas inte där.

5. 1950. Nothinska utredningen, Krigsarkivet

6. 1989. FMV, enbart fältartilleriets pjäser.

<i>Pjästyp</i>	<i>1903</i>	<i>1912</i>	<i>1920</i>	<i>1939</i>	<i>1950</i>
20 mm lvakan m/39				56	56
20 mm lvakan m/40					2405
20 mm pvkan m/39					419
20 mm pvkan m/41					295
20 mm pvgevär m/39					3021
37 mm pvkan m/34					12
37 mm pvkan m/38					568
37 mm pvkan m/38F					12
37 mm pvkan m/39-43					204
37 mm pvkan m/39					30
37 mm pvkan m/40-43					71
40 mm lvakan m/36				40	651
40 mm lvakan m/36H				0	22
40 mm lvakan m/36A				0	42
40 mm lvakan m/36F				0	60
40 mm lvakan m/40, jvg, dubbel					9
40 mm lvakan m/40, ubåt					4
40 mm lvakan m/38				62	52
40 mm lvakan m/39				52	20
40 mm lvakan m/36-43, lvkv, dubbel,				0	17
47 mm granatkastare m/40					2083
5 cm kanon m/92	11	?	?	?	5
57 mm kanon fm/1894, torn	2	2	2		
57 mm kanon fm/1895	5				
57 mm kanon m/1895 i kaplavett m/00		23*	36*	?	12
57 mm kapkanon m/07		36	36	36	36
57 mm kanon m/1895	?	?	64	22	22
57 mm kanon m/1899	30				
57 mm pvkan m/43					215
6 cm granatkastare m/18			123	123?	
7 cm kanon m/1887	18	18			
7 cm kanon m/00 (inkl 4 A)	16	16			
7 cm kanon m/00B och D	6	6	6	2	2
7 cm kanon m/00-17			16	16	?
7 cm lvkanon m/18			8	8	

<i>Pjästyp</i>	<i>1903</i>	<i>1912</i>	<i>1920</i>	<i>1939</i>	<i>1950</i>	<i>1989</i>
7,5 cm kanon m/02	128	322	315	200	154	
7,5 cm kanon m/02-10				12	12	
7,5 cm kanon m/02-33				108	108	
7,5 cm lvkan m/27-30				3	3	
7,5 cm lvkan m/30				19	22?	
7,5 cm lvkan m/30S, fast				3	3	
7,5 cm lvkan m/30-37				0	20	
7,5 cm lvkan m/36				30	129	
7.5 cm lvkan m/37, 37A, 37C				0	234	
7,5 cm kanon m/40					20	
7,5 cm kanon m/40A					16	
7,5 cm kanon m/40S					28	
8 cm lvkan fm/22			2?			
8 cm lvkan fm/25 (2 olika)				2		
8 cm granatkastare m/29				?	1555	
8 cm lvkan m/40					8	
8,4 cm kanon m/1881	207	168	157	?	6	
8,4 cm kanon m/1881 i värn		?	145			
8,4 cm kanon m/1894	102	66	47	?	25	
8,4 cm kanon m/1894-04,torn	10	20	19	19	20	
8,4 cm kanon m/1894-06		14	14	14	14	
8,4 cm kanon m/1894-06, torn		4	4	4	4	
8,4 cm kanon m/02-47					5	
8,4 cm kanon m/47					1	
9 cm lvkan fm/22			2?	2		
10,5 cm haub m/10		78	140	132	144	
10,5 cm haub m/10-24				4	4	
10,5 cm kanon m/17			12	12	10	
10,5 cm kanon m/27-34				4	4	
10,5 cm kanon m/34K (?)				4	4	
10,5 cm kanon m/34				40	60	
10,5 cm haub m/39				0	138	110
10,5 cm haubits m/40					211	210
10,5 cm haub m/40H					16	16
10,5 cm haub m/40S					15	15
10,5 cm haubits m/40B						109
10,5 cm haubits m/40C						51
10,5 cm haubits 4140						127
10,5 cm inskanon m/46					1	
10,5 cm salvkanon m/46					3	
10,5 cm infkanon m/45					64	
10,5 cm lvkan m/42					30	
10,5 cm haub fm/08				1		
10, cm haub fm/Erhardt **				1		
12 cm granatkastare m/41D				214	480	
12 cm lång provskjkan m/98	1					
12 cm kanon m/99, torn	4	16	16	12	12	
12 cm kanon m/1879	24	24	24			
12 cm kanon m/1885	52	46	40			
12 cm kanon m/85-12			4			
12 cm haubits m/91	12	8	8			
15 cm fästningshaub m/02		12	12	12	11	
15 cm positionshaub m/06		36	56	56	51	
15 cm fästningshaub i torn	4	8	8	8	8	

<i>Pjästyp</i>	<i>1903</i>	<i>1912</i>	<i>1920</i>	<i>1939</i>	<i>1950</i>	<i>1989</i>
15 cm haubits m/19				0	12	
15 cm haubits m/38				16	16	
15 cm haubits m/39				28	28	
15 cm haubits m/39B				0	85	110
15,5 cm haubits F						191
15,5 cm haubits 77A						206
15,5 cm bandkanon						28
16 cm kanon m/1891	2	2	2			
16 cm haubits m/1885	24	23	24			
17 cm kanon m/1876	17	17	17			
21 cm haubits m/17			12	8	8	
22 cm haubits fm/1878	1					
23 cm lätt slb bombkan m/1854	22	22	12	12	12	
23 cm svår slb bombkan m/1854	12	12	12	12	12	
24 cm haubits m/1894	12					
24 cm kanon m/1870	6					
24 cm kanon m/1873	4					
24 cm kanon m/1892	3					
27 cm kanon m/1874	4					
24 pundig slb granatkan m/1852	12	12	12	12	12	
* Borde avse både de i torn och de i kaponjärlavett men siffrorna oklara						
** Finns i AM samlingar						

Beslag gjorda vid Bofors 1939-1940

Vid krigsutbrottet stoppades exporten av vapen från Bofors. Vapen användbara för krigsmakten togs i beslag, d v s köptes utan hänsyn till den verkliga beställaren, därmed inte sagt att de var vid detta tillfälle klara för leverans. Uppgifterna varierar därför ibland i handlingarna avseende tidpunkter, beroende på att viss materiel var färdig för leverans och annan i olika stadier i färdigställande.

Listan nedan visar de viktigaste beslagen, angivna i blivande svenska typbeteckningar:

<u>Land</u>	<u>Antal</u>	<u>Pjäs</u>
Siam	32	7,5 cm kanon m/40 varav 4 gick till Finland
	16	10,5 cm haubits m/40S
Holland	60	40 mm lvakan m/36H
	11 dbl (?)	fasta 40 mm lvakan (L43) till flottan för ubåtar
	8	8 cm lvkan m/40H
	16	10,5 cm haub m/40H
	14	15 cm kanoner, L55 för KA, varav 8 för Polen och 6 för Holland
		Dessutom togs i beslag av holländska beställningar dubbel- (4) och trippeltorn (2) med 15,2 cm akan M/42 som gick till de nya kryssarna.
Argentina	20	7,5 cm kanon m/40 varav 4 gick till Finland
	42	40 mm lvakan m/36A
Iran	20	7,5 cm lvkan m/30-37

Utöver dessa togs ca 250 st 40 mm lvakan (både för fält- och marint bruk) avsedda för 6 länder, bland andra Storbritan-nien i beslag. Detsamma skedde med åtminstone två 7,5 cm lvkanoner för Kina. En uppgift säger att totalt 32 st av de 7,5 cm lvkanoner som gick till krigsmakten var beslagtagna pjäser.

Artilleri till Finland inför och under vinterkriget 1939-40

I arkiven har det visat sig svårt att få fram säkra siffror beroende på att under aktuell tid lämnades pjäser som gåva, såldes och lånades ut till Finland. Några återkom redan efter några månader och andra senare. Dessutom överfördes artilleri med Svenska Frivilligkåren (se Beredskapsverket, Sveriges militära beredskap 1939-1945 ”SMB”). Siffrorna där delvis för höga, i vissa fall avrundade och typer anges inte. Ytterligare uppgifter i generalordrar, finska artillerimuseets katalog och på Bofors har studerats liksom svenska till-gångssiffror.

-	7,5 cm kanon m/02	48st och 12st via Frivilligkåren, 24 återlämnade efter kort tid. Finska tillgångari okt 1940 var 36. Beredskapsverket anger 24 vilket är riktigt, men då först efter återlämnandet. Antalet 24 stämmer med nedgången i tillgångssiffrorna för armén 1942.
-	7,5 cm kanon m/40	8 st tagna i beslag. Finnarna anger pjäser för Argentina men Bofors listor ger att det var 4 från vardera Argentina- och Siambeslagen vilket också stämmer med arméns tillgångar. Troligen köpta av Finland.
-	10,5 cm haubits m/10-24	4 st gick till striderna vid Salla-fronten. Åter 1944.
-	15 cm positionshaub m/06	12 st, åter 1944 varav 8 i användbart skick och en haubits utan eldrör. (Pjäsnnummer: 37-39, 42, 43, 46-51 och 45 enbart lavett)
-	21 cm haubits m/17	4 st, ett ex hämtades av författaren 1985 för museet i Boden. Övriga tre finns kvar i Finland.
-	10,5 cm kanon m/34	8 st, dessutom ytterligare fyra köpta vid Bofors
-	40 mm lvakan m/36	Åtminstone 76 st har bekräftats, även köp vid Bofors. SMB anger i runda siffror 100 varav 20 återlämnades.
-	37 mm pvkan m/37	Åtminstone 66 bekräftade (samt 8 pansarvärnsgevär). SMB anger 85 varav 8 återlämnade.
-	10,5 cm haubits m/37	Detta var den första stora beställningen på Bofors av denna viktiga pjästyp, senare m/40 för vårt land. Efter en provleverans tillverkades haubitsen på licens av Tampella. 134 ex fanns 1940. Haubitsen har senare renoverats ungefär som sin svenska motsvarighet. Se om 10,5 cm haubits i Bihang 12.

Finska källor anger hur många skott som avlossades av dessa pjäser från Sverige.

	<u>Pjäs</u>	<u>Antal skott</u>
-	7,5 cm m/02	31 450
-	7,5 cm m/40	2 543
-	10, s cm berghaubits	ca 8 000
-	10,5 cm m/34	5 200
-	10/15 cm m/36	ca 1 000*
-	15 cm m/06	3 129
-	21 cm m/17	ca 400

* Här avses general Nennonens en-pjäsbatteri med ”kanonhaubitsen” m/36 från Bofors, försedd med ett 10,5 cm eldrör och ett 15 cm eldrör (samma som på svenska m/38) vilka växlades beroende på ammunitions-tillgång och val av mål.

Totalt avlossades ca 4,6 miljoner finska artillerigranater under kriget (sovjetiska?).

Organisationsläget av artilleriets divisionsförband vid andra världskrigets slut 1945

Litt: *Det svenska artilleriet 1794-1994*

<u>Divisionstyp</u>	<u>Antal</u>
7,5 cm m/02	1
7,5 cm m/02-33	6
7,5 cm m/40	4
10,5 cm m/10	5
10,5 cm m/40	15 (fler köptes på 1950-talet)
10,5 cm m/34	4
10,5 cm m/39	9
15 cm m/38	1
15 cm m/39A	2
15 cm m/39B	2 (under leverans)
10,5 cm stormdiv, SAV	1 (övergick till kompaniförband på 1950-talet)
12 cm grk m/41	1 (överfördes till infanteriet på 1950-talet)

Fortfarande var 29 divisioner (7,5 cm och 10,5 cm) hästdragna men under pågående motorisering. Tillkommer diverse batteriförband. Batterierna var samtliga utrustade med 4 pjäser, d v s divisionerna ovan hade vardera 12 pjäser. Förslag lades 1945 om ändring på detta för lätta pjästyper till 6 pjäser per batteri.

BILAGA 8. KÄLLOR OCH LITTERATUR

Vissa källor har givits förkortningar som utnyttjas i bihangen i bilaga 3 och i noterna i bilaga 4, se i fetstil nedan. En hel del litteratur är svårtillgänglig vilket är en orsak till att data ur denna tagits med i handboken. Litteraturen finns, åtminstone borde finnas, på Krigsarkivet, Armémusei bibliotek och till ganska stor del på WMF I Kristianstad. Med * märkta innehåller omfattande information i ämnet, inkluderande tekniska detaljer.

Källor

Armémuseums arkiv och bibliotek, AM. Excerptsamlingen är viktig avseende Krigskoll Artdep utgående skrivelser (AM-E). Theodor Jakobssons anteckningar i tre pärmar är omfattande, se nedan. Hagberg S-A, Eldrörsinventering (AM), 1978. Krigsarkivet, KrA. Särskilt 1) Krigskollegie Artdepartements arkiv, arkivsamling G III, 2) Beredskapsverket. Krigsvetenskapsakademiens Handlingar och Tidskrift- speciellt årsberättelserna i artillerivetenskap från 1830-1900, KVA. *Marinmaterieförvaltningen, 1975-07-07, M:P A711:2/75 angående Typexemplar för artilleripjäser, M1975. 1946 års artillerikommitté betänkande 16/5 1947, otryckt. Fransson Stig A, Sammanställningar av Boforsleveranser, personlig handling. Mårtensson Leif, Personligt arkiv och bibliotrek, främst kopior och anteckningar från Krigsarkivet och Armémuseum med flera källor. Kommer att lämnas till WMF. Söderlund Bengt Göran, Sammanställningar, pjäser tillhörande marinen 1945 m m, personlig handling.

Litteratur i urval

Armémuseum, Katalog 1943
Arms of Krupp, the, 1587-1968, William Manchester, (1068 sidor, USA, Canada 1968)
Arméns upprustning inom vapenområdet under senaste 10-årsperiod, N af Sillén, (ur AT 1948)
Artilleritidskrift,(register finns för 1872-1981, i häfte 4,1984), *AT*
A 8 94 år 1906- 2000, pärm utgiven 2000 av A8 Kamratförening.
Befästningspark Karlskrona, Olle Melin och Hans Pettersson, (Marinmuseum, Karlskrona 2001)
*Bergman William, *Lärobok i Artilleriteknik del I, Krutlära, **Bergm 1***, (Stockholm 1908),
*Bergman William, *Lärobok i Artilleriteknik del III, Konstruktionslära, **Bergm 3***, (Stockholm 1903)
Billmansson W G, *Vapenlära*, (Stockholm 1882)
Bergström h, Swahn P, *Minsvepare*, (Falkenberg 1996)
Bofors historia 1646-1946, B Steckzén, (Stockholm 1946)
Bofors 350 år*, Stig A Fransson, (Stockholm 1996), *B***
Boforskanonen i andra världskriget, Försvarstabens krigshistoriska avd 1961
Bofors, se även Danielsson
Bojerud Stellan, Artikel *Igelkottstagg**ar*, ur Nya Fronter, (Stockholm 1994)
Bojerud Stellan, *Fartygskanonerna som gick i land*, Marinmuseets årsbok 2001
Borgenstam Curt, Insulander Per, *Jagare*,(2 uppl 2002)
Borgenstam Curt, Insulander Per, *Kryssare*, (Värnamo 1993)
Bratt John, *Grunddragen av järnets metallurgi, jämte beskrifning af kanoners och projektilers tillverkning*, (Stockholm 1882)
Claëson Sten, *Sveaborgs artilleri 1808*, liten skrift
Cronenberg Arvid, *Arméns krigsorganisation* ur Sveriges Militära Beredskap, se nedan
Danckwardt, Jean-Carlos, *Kustartilleriet i Sverige under andra världskriget*, D, (Karlskrona 1992)
Danielsson Åke, *Nutida svensk tillverkning av artillerimateriel*, (Örebro 1916)
Det svenska Artilleriet 1794- 1994, red Jan Anselm, (Stockholm 1994)
*Edström A, *Lärobok i vapenlära för kustartilleriets underofficersskolor, **Edstr***, (Stockholm 1910)
Engdahl C G, *Vapenlära för Krigsskolan, 1934. **KS***
Ehrensward Augustin, *Anledning til skiuta och kasta bomber*, (Stockholm 1754)

Fransson Stig A, *Bofors 350 år* (Stockholm 1996), ***B***
Fransson Stig A, *Det började med Nobelkrut*, (Västervik 1998)
Frantzen Ole L, *Dansk Artilleri i napoleonstiden*, (Köpenhamn 1989)
Fritz, Martin, *Gjutjärnets tidsålder del 1*, (Gjuterihistoriska sällskapet 1989)
Grenander, Gunnar, *Arméns eldkraft 1939-1995*, (Norstedts 1996)
Hagberg Sven-Axel, *Äldre pjäsers användning* AT 1978
Hagberg Sven-Axel, *Eldvapens livslängd*, AT 1975
Hagberg Sven- Axel, *Haubitser samt granat- och bombkanoner*, AT 1979
Hammarskiöld, Ludvig, *Översikt över kanontyper och tillverkning*, (Artilleritidskrift 1941)
**Handbok för Artilleribefälet 1856*, (Stockholm 1856)
Hazelius J A, *Lärobok i Artilleri*, (Stockholm 1833)
Hedberg Jonas, *Kungl. Artilleriet, Medeltid och tidig Vasatid*, (Östersund 1975)
Herlitz, Carl, red, *Luftvärnets historia*, (Kristianstad 1980)
*Holmberg Herman, *Skjutteori, ytterballistik, **H 1**, Skjutlära, **H 2**, Lärobok i artilleri, del III, Materiel, **H 3** och del IV Plancher och tabeller, **H 4***, (Stockholm 1883)
Holmberg Björn, *Armén- en uppslagsbok*, (Luleå 1993)
Holmstedt Nils, *Ny artillerimateriel- översikt*, AT 1954
Hogg Ian, *The illustrated encyklopedia of ammunition*, (Chartwell books 1985)
Hogg Ian, *The illustrated encyklopedia of artillery*, (Chartwell books 1987)
*von Hofsten Gustaf, Waernberg Jan, *Örlogsfartyg*, (Luleå 2003)
Insulander, Ohlsson, *Pansarskepp*,(Borås 2001).
*Isander L J, *Föreläsningar öfver Artilleriet*,, 4 delar med ett tilläggsband 1840 och ett särskilt planschband, (Stockholm 1825), ***Is 1—4***
Jakobsson Theodor, *Sveriges krig 1611-1632, Bilagsband II, Beväpning och beklädnad*, (Stockholm 1938)
Jakobsson Theodor, *Kongl Raket Corpsen*, AM Meddelande III, 1940
Jakobsson Theodor, *Frankrikes betydelse för den svenska vapentekn utv...*,AM Meddelande V, 1942
Jakobsson Theodor, *Artilleriet under Karl XII:s-tiden*, (Stockholm 1943)
Jakobsson Theodor, *Om Åkers krutbruk*, (AM meddelande VI, 1943)
Jakobsson Theodor, red, *Svenskt lantförsvar i Armémuseum*, (Malmö 1946)
*Jakobsson Theodor, *Anteckningar*, i tre pärmar med utskrivna anteckningar, ofullständigt bearbetade och orättade, men värdefullt underlag för tiden 1712- 1914, jämför Spak nedan, Armémuseums bibliotek, ThJ ant
*Jakobsson Theodor, *Artilleriets utveckling från mitten av 1800-talet till utbrottet av första världskriget*, artikel i Armémuseums meddelande XII, (Stockholm 1951)
Jentzen Harald, Årsberättelse Krigsvetenskapsakademien 1951, *Utvecklingen av arméns vapen under de senaste två decennierna*, KVA 1951
Jentzen Harald, *Hur de rekylfria vapnen kom till*, AM Meddelande XX/ 1959
Jakobsson Theodor, *Åkers Styckebruk och kanontillverkningen därstädes* (Armémuseums medd VI)
Klintebo Roderick, *Ubåtar*, (Karlskrona 2004)
Serien Kungl. Artilleriet beskriver huvudsakligen artillerifunktionens krigshistoria och behandlar främst tiden fram till ca 1800. Del 1, 1975, ger detaljer med illustrationer över det allra första artilleriet, inklusive före krutets tid. De övriga delarna innehåller mindre avsnitt rörande materiel och tillverkning, dock utan illustrationer
Kungl. Artilleriet, Medeltid och tidig Vasatid, Jonas Hedberg,(Östersund 1975)
Kungl. Artilleriet, Svenska artilleriet i Pommern 1720- 1815, red Sten Claëson , (Stockholm 1997)
Kungl Artilleriet, Den yngre Vasatiden, red Jonas Hedberg (Kristianstad 1985)
Kungl .Artilleriet, Frihetstiden och Gustav III:s tid, red Sten Clëson, (Stockholm 1994)
Kungl. Artilleriet, Det ridande artilleriet, red Jonas Hedberg,(Stockholm 1987)
Kungl. Artilleriet, Karl XI:s och Karl XII:s tid, red Hans Ulfhielm, (Bohus 1993)
Kungl. Artilleriet, Artilleristprofiler under fyra sekler, red Hans Ulfhielm (Bohus 1999)
Kungl Artilleriet, Svenska artilleriet i Östersjöprovinserna 1561.-1721, red Hans Ulfhielm och Eric Granefelt (Bohus 2005)

Kungl. Kustartilleriets Historia 1902-1952, red Cyrus Allan, KA, (Stockholm 1952)

**Luftvärnets historia*, red Carl Herlitz,(Kristianstad 1980)

Lagerfelt Axel, *Lärobok i artilleri, del I Krutlära,del II Skjutlära* (Stockholm 1916 resp 1917)

Lärobok i Artilleri, lägre kursen, (Stockholm 1879)

Lindstedt Sam, *Vapenteknik*, Uppfinningarnas bok 1926

Littorin Sverker, *Stafsjö bruk*, Utgiven 1991 genom brukets försorg

Malmberg Arne, *Seklernas Finspång*, (Örebro 1983)

Marinkalendern, utgiven årligen från 1938

Mollstadius Axel, *Om Jönköpingsartilleriet* i Smålandsartilleristen 1940- 950-talet, lång artikelserie

Mårtensson Leif, Wendes Militärhistoriska Förenings katalog 2004 och tillägg 2006

Mårtensson Leif, Artiklar i Bodenartilleristen över fast artilleri i Övre Norrland

Mårtensson Leif, Artikel i Norrlandsartilleristen angående 10,5 cm bergshaubits, 2000

Mårtensson Leif, *Artilleriet i Stralsund ur Kungl Art: Svenska artilleriet i Pommern*, 1997

Mårtensson Leif, *Krut med kvalitet*, (Kristianstad 2003)

Nordenfelt, Henrik, Teknisk tidskrift nr 128/1946 om tändrör

Nordensvan C O, Krusenstjerna von W E, *Svenska Härens Befäl*, 2 delar,(Stockj olm 1879)

Nya Fronter, Hugemark Bo, red, (Stockholm 1994), i serie om beredskapsåren.

Rappe N, Åtta böcker om artilleri, handskrivna, (Stockholm 1709-1712). Avskrifter på Krigsarkivet av

 Lennart Strömblad

Odenrick O S F, *Lantkrigskonstens utveckling del II*, 1933

Pansar, Armemusei Småskrifter 3, Porat Didrik von, (Stockholm 1985)

Pansartrupperna 1942-1992 Red Bo Kjellander, (Västervik 1992)

Paulaharju Jyri, Vanhat Tykit, (Finska Artillerimuseet 1/92)

Paulaharju Jyri, *Itsenäjsen suomen kenttätykit 1918- 1995*, (Finska Militärmuseet 1996)

Sillen N af, *Arméns upprustning, 1937-1947*, AT 1947

Spak F A, *Strödda anteckningar om det svenska artilleriet, för tiden fram till ca 1815*, KVA 1847- 1850

Spak F A, *Handbok för manskapet vid svenska fältartilleriet, 1873*

Spak F A, *Kort öfversikt öfver artilleriets uppkomst och utveckling, främst fram till ca 1712*, Artilleritidskrift 1878- 1881, även i bokform 1881

Staaaf C, *Kongl: svenska landt-artilleriets materiel*, häfte 1, Pjeser, 1855

Steckzén Birger, *Bofors Historia 1646-1946* (Stockholm 1946)

Svenska artilleriet förr och nu, red Hans Thorsson, (Stockholm 1944)

Svenska artilleristprofiler under fyra sekel, Red Hans Ulfhielm, (Stockholm1999)

Svenska härens befäl, handbok. Upplagor 1879, 1890. 1910, vardera å två band.

Sveriges Militära Beredskap 1939-1945, C-A Wangel, red (Köping 1982)

Törngren Johan, *Artillerie Theorie Cours*, fyra delar, även i samlat band, (Stockholm 1794

Uppfinningarnas bok 1926, del V,Vapenteknik av Sam Lindstedt

**Vapenregister för armén*, 1951, V

**Wendes Militärhistoriska Förenings katalog*, Samlingarna 2004,samt Tillägg 2006

**Åhlund Bertil, Historia kring flottans kanoner*, (Stockholm 1998), Åhl.

Åsard Birger, *Anders Fredrik Centervall, kustartilleriets skapare*, (Uppsala 1962)

Instruktionsböcker och beskrivningar av pjäser, läroböcker etc

Under 1800-talets andra halva utgavs handböcker för artillerister, eller läroböcker för artilleriet där också aktuella pjäser beskrevs, flera på initiativ av enskilda officerare.

Mycket värdefull är den första verkliga artillerihandboken, *Handbok för artilleribefälet, 1856*, där system **1831** är beskri- vet i detalj. Artillerisystem **1863** är beskrivet av Holmberg.

System **1881** kan lämpligen studeras i *Lärobok i artilleri, nedre avdelningen av artilleriregementenas lärobok*, (Stockholm 1883)

På 1890-talet utgavs de mycket värdefulla ”*Beskrifning öfver fästnings- och positionsartilleriets materiel och ammunition*” i en mörkgrå färg, i små böcker med hårda pärmar i tre ”avdelningar”, där alla typer i tjänst, med olika lavettyper, utförligt beskrivs, rikligt illustrerade med skisser.

- *Första avdelningen* i tio band över räflade bakladdningspjäser
Bok 1- kap i _III: 7 cm kanon m/1874, 24 cm kanon m/1870 och 1873
Bok 2- kap IV: 17 cm kanon m/1876
Bok 3- kap V- VIIa-b: 12 cm kanon m/1879 och m/1885, 16 cm haubits m/1885 och 16 cm kanon m/1891
Bok 4- kap VIII: 12 mm kulspruta m/1875
Bok 5- kap IX -X: 12 cm haubits m/1891 och 24 cm haubits m/1894
Bok 6- kap XI: 24 cm kanon m/1892
Bok 7- kap XII: 8,4 cm kanon m/1881 i fästningslavetter
Bok 8- kap XIII-XIV: 6 cm kanoner m/1895 och fm/1894
Bok 9- Kap XV-XVI: 8 mm kulspruta m/1894 och tubkanoner
Bok 10- kap XVII- XVIII: 7 cm kanon m/1887 och 8,4 cm m/1894
- *Andra avdelningen* i ett band över räflade framladdningspjäser, 6 typer m/1863- 1870
- *Tredje avdelningen* i ett band över slätborrade pjäser, 11 typer m/1835- 1870

År 1907 utgavs en sammanfattande bok för då fortfarande aktuella pjäser, inkl skisser, på ca 200 sidor: *Bilaga till under- visning för fästningsartilleristen, Fästningsartilleriets materiel*.

För flottans fasta artilleri, d v s före KA tillkomst, utgavs 1897 en innehållsrik liknande bok: *Beskrifning öfver artillerima- terielen å fästningarna Kungsholmen och V Hästholmen* av samma typ som arméns ovan och som kompletterar denna.

Det finns ett utmärkt *Exercisreglemente för fästningsartilleriet* från 1878 (och flera år) som i detalj regle-rar tjänsten vid dåtidens alla fästningspjäser.

Instruktion för skötsel och vård av fästningsartilleriets materiel och ammunition, 1905 har fina data-sammanställningar. Som handledning i besiktning av artilleripjäser och lavetter utgavs 1907 en ”*Handledning i besiktning*”.

För ammunitionsverksamhet vid de regementsvisa laboratorierna utgavs ”*Handledning vid aptering av ammunitionsef- fekter*”, ex 1907; flera upplagor finns.

Från de första åren av 1900-talet, genom att Bodens fästning och Vaberget tillkom, utgavs röda hemliga, numrerade små böcker som ”*Tillägg till bilaga till Undervisning för fästningsartilleristen*”- vardera för en eller för flera fästningspjästyper och av samma typ som de små grå böckerna beskrivna ovan. Bodens fästningsavdelning utgav dessutom en egen serie av enkelt tryckta reglementen, ArtR, för hanteringen av pjäserna i Bodens fästning och i övriga fasta batterier i Övre Norrland men utan pjäsdata.

Hemliga delar i röd färg, avseende fästningsartilleri, armén:

- 12 cm kanon m/1899 i torn
- 8 cm kanon m/94-04 i torn
- 15 cm fästningshaubits m/06 i torn
- 6 cm kanon m/1895 i torn
- 6 cm kaponjärkanon m/07

Åren 1919-1925 utgavs Bilagshäfte till Soldatinstruktion I- X, vissa i mer än en upplaga, i en grå- grön serie med mjuk pärm. Dessa ger vissa data men utgör främst reglementen för hantering av pjäser.

Bofors egna tekniska beskrivningar etc, ofta väl illustrerade och detaljrika, vilka ofta var de som först utnyttjades för resp pjäs, vilka ersattes av försvarets egna så fort detta var möjligt.

Åren 1936-1940 utgavs som efterträdare till de grågröna häftena, en serie röda ”*Artillerireglemente del V* (+ en bokstav), *Tjänsten till fots med pjäser*”, AR Del V A-G etc vardera för normalt en pjästyp per häfte. Observera: AR och inte ArtR! Denna serie fortsatte 1941-1947, i en ljus brunaktig färg, med ArtR:V och en bokstav H-T för nya pjäser. Observera att det nu blev ArtR och inte AR! AR kom därefter att betyda Arméreglemente.

Från1950-talets början och på 1960-talet utkom en ny serie av materielbeskrivningar försedda med bokstaven V och ett nummer, (V för vapen och F för fordon). Från 1970-talet fick även dessa M-nummerbeteckning. Dessa efterträdde de röda häftena för nytillkomna eller ombyggda pjäser. En särskild ArtR-serie med reglementen (röda) fanns dessutom för att reglera tjänsten vid respektive pjäs med ammunition.

Eftersom moderniseringar av äldre pjäser ofta genomfördes och nya pjästyper tillkom, utgavs från 1970-talets början, efterhand som behov uppstod, en serie beskrivningar, i olika färger och även i flera delar per pjästyp.

Kustartilleriet utgav för sin materiel inledningsvis på samma sätt små grå och röda böcker med hård pärm. ”*Kustartillerimateriel*” för en eller flera pjästyper.

Flottan utgav också liknande böcker som till exempel: ”*Undervisning för manskapet vid flottan, Artilleri*” (UMF: III, Artilleri, del I och II) vilka är mycket innehållsrika och innehåller beskrivningar av samtliga pjästyper i tjänst 1920, från 37 mm till 28 cm kaliber samt tubkanoner.

Ahlund och von Hofsten har utgivit nya böcker i ämnet

Utöver alla dessa, har sedan 1940-talet tjocka detaljbeskrivningar, reservdelskataloger och reparations-anvisningar, ofta inbundna eller i stora pärmar, efterhand utgivits för tillförda nya pjästyper. Viktiga för att få reda på varenda detalj av en pjäs etc.

Detaljkatalogerna/Tygmaterielkatalogerna i lösbladspärmar från 1940-50-talet, i liggande A5-format, grå med hård pärm, där varje liten del är avbildad och bennämnd etc. Serien omfattar vapen, lavetter, verktyg, instrument m m.

Exempel på några viktiga samlingsverk och läroböcker med omfattande datainnehåll

Ammunitionslära för armén (1979)

Ammunitionsergistren/ katalogerna från och med 1942, i flera upplagor

Handbok i ammunitionstjänst, provisorisk 1942

Skjuttabeller- en äldre viktig i två delar, för de då befintliga pjäserna i tjänst, utkom 1929

Skjuttabellverk för artilleriet och därefter tabeller för resp pjästyp

Vapenlära för armén 1980

Vapenregister för armén 1951

En kort analys av viss väsentlig tryckt litteratur -samtlig litteratur finns också redovisad ovan, i litteraturregistret.

1. Periodica- med gamla anor som fortfarande utges:

Krigsvetenskapsakademiens handlingar och tidskrift har utgivits sedan 1797. I många av dem finns årsberättelser i artillerivetenskapen. Dessa ger ofta god information men är till ganska stor del en analys över utvecklingen i andra länder. Artilleritidskrift, utgiven från 1872, ger detaljinformation fram till ca 1910 inkl utdrag ur årets utgivna ordrar etc, därefter enbart artiklar. Många artiklar på 1800-talet är i form av insändare och oftast av mindre värde. Det finns genom åren en rad artiklar som sammanfattar det aktuella läget.

2. Läroböcker i artilleri eller vapenläror utgavs av officerare som författare, oftast stöttade av myndigheterna, de sista kom i början av 1900- talet.

Viktiga är, se litteraturlistan ovan för detaljer om resp bok:

- Törngren, 1794 - ger ett utmärkt avstamp inför 1800-talet
- Isanders föreläsningar med tillägg, 1830-tal, summa 5 band, mest teori och principer för konstruktioner.
- Hazelius med fyra upplagor, 1831-1865, populär, innehåller mer konkret teknik än Isander.
- Holmberg i 4 band med mycket värdefulla bildbilagor, 1880-talets början. Textdelen mer teoretisk.
- Billmansson i ett band med bildbilaga,1880-talets början. Ger detaljinformation och bra tekniska beskrivningar. Mindre en teoretisk lärobok.
- Edstöm 1910, om kustartilleriets vapen, i ett band och en bildbilaga. Bra sammanfattningar och beskrivningar med många bilder/skisser.
- Bergman i 4 band, 1910, mer en teoretisk lärobok.

Flera finns: S Smith 1907, De Laval 1895, Toll 1900 men dessa är av mindre värde. De utkom mitt under den mest hektiska tiden för nya konstruktioner och blev därför ofullständiga och snabbt inaktuella. Avseende kustartilleriet måste särskilt nämnas J C Danckwardt och Sobéus samt för flottan von Hofsten och Sundberg.

Två namn som också måste framhållas är Spak, förste chefen för Armémuseum och en senare chef Theodor Jakobsson, vilka båda utgav en rad värdefulla skrifter.

Under senare år bör nämnas Stig A Fransson, för hans mycket värdefulla skrifter om Bofors. Gunnar Grenanders bok *Arméns eldkraft* ger också mycket information.

Samtlig litteratur ovan är antikvarisk men finns i allmänhet på Krigsarkivet och Armémuseum. WMF arkiv i Kristianstad innehåller en stor del av litteraturen.

WMF:s katalog med tillägg, korta texter till ett stort antal bilder, kan beställas via WMF eller författaren. Stödmedlemmar emottages gärna för denna ideella verksamhet.

BILDER FÖR HANDBOKEN

Viktigare bildkällor som har utnyttjats för handboken:

- Bergman, del III, Konstruktionslära
- Billmansson, Figurer (i eget band)
- Edström, Figursamling (i eget band)
- Holmberg, Planscher och tabeller, del III, av stort värde
- Instruktionsböcker för resp pjästyp
- Vapenregister för Armén
- WMF:s katalog över samlingarna från 2004, med tillägg 2006, där ca 60 pjästyper och ca 40 fordon finns avbildade
- samt författarens bildarkiv.

BILAGA 9. PERSONREGISTER

Personregistret omfattar inte bilaga 8, Källor och litteratur liksom hänsvisningar i texten till denna bilaga.

n=not

Appelman	18, 24, 149, 156, 185
Appelqvist	173
Armstrong	48, n57
Aschling	26, n9
Beardmore	175
Behm	127, 148
Berchner, von	172
Borman	133
Brandt n80	
Broadwell	54, 59, 239
Burting	177
Callerström	127
Canet	55
Cardell,von	25ff, 43, 46, 67, 73, 92, 93, 125, 142, 150f, 155ff, 172, 185
Carelli	73
Cavalli	27, 47, 54, 151
Cederström	26
Centerwall	152
Chapman,af	26, 68
Clercker, af	154
Cockerill	174, 216
Congréve	17
Cort	45
Cronstedt	18, 24, 45f, 51, 65, 72, 75, 85, 91, 146, 149, 153, 156, 160, 185
Dahlgren	n52
Dankwardt	209
De Bange	59, n57, 208, n60
De Besche	167, 172
De Geer	43, 167, 172
Delvigne	47
Deport	60
Duwall	172
Ehrensward	25, 45ff, 51, 86, 142, 149, 153, 156, 185, n10
Elfving	43
Engström	29, 48, 54, 172, 211
Erhardt	175
Ericsson J	28
Gatling	14, 200
Gerlich	117
Grahm	152
Gribeauval	25, 51, 73, 91, 150f
Gustav II Adolf	23, 43, 75, 125
Gustav III	154
Hagberg	167
Hammar	152, 228
Helvig,von	25ff, 47, 51, 65, 73, 91, 92, 125, 132, 150f, 154ff, 185, 261
Hörner	127
Isander	27, 91, 150, 156
Jentzen	60, 152, 208, n100
Karl XII	24
Kiellman	172

Kjellman	201
Kobes	150
Langlois	31, 60
Malmgren	151
Marshall	68
Maxim	174, 211
Meyer	173, n3
Napoleon	26, 73, 150, 196
Nennonen	66
Nikita	61
Nobel	124, 173, n61
Nordenfeldt	30, 55, 60, 152, 174, 200, 211, 216
Nothin	225
Oscar, prins	156
Palmcrantz	14, 174, 200
Polhem	24, 91, 94
Psilander, von	172
Robins	155
Schneider	60, 66, 93
Shrapnel	113
Siegroth	25
Silfversparre	55, 152, n55
Sinclair	21, 150, 154
Siöblad	24, 149, 156, 185
Sobéus	211
Spak	167
Staaaf	142
Stokes	n80
Störning	172
Sydow, von	26, 127
Thonet	70
Tornquist	26, 159, 160, n10
Vinberg	174
Wahrendorff	27, 47f, 54, 151, 172
Walberg	100
Wattrang	172
Welin	55
Whitworth	48
Wrede	25ff, 51, 65ff, 92, 127, 132, 150, 156f
Åkerstein	127
Åquist	66

BILAGA 10 SAKREGISTER

Handboken innehåller så många detaljdata att alla dessa inte kan inrymmas i ett sakregister. Det förutsätts att innehålls-förteckningen först utnyttjas samt att förkortningarna i bilaga 1 och avsnitt 3.2 och 3.7, typregister, bihang och noter används för att finna vad som sökes.

Följande ingår inte i sakregistret

- Kapitel 1, Ordlista
- Avsnitt 3.2 och 3.7 vad avser förkortningarna
- Bilaga 1, Förkortningar
- Bilaga 2, Typregister
- Bilaga 3, Bihang och Bilaga 4, Noter. Speciella termer, uttryck eller kuriosas etc ingår dock
- Bilaga 8, Källor och litteratur

n = förkortning för not, för övrigt sker hänvisningarna till sidnummer.

Vissa begrepp, ord etc förekommer på många ställen och har medtagits enbart om innehållet avser något nytt. Några exempel: Bofors, eldrör, granat, projektil, kanon, pjäs etc

A11	32	Styckepropp	104
Abessinien	n118	Autodestruktion	134
Aktionshästar	25, 75f, 85	Autofrettage	45
AKV	n108	Automatik	30
Allmålskanoner	214	Avancerbom	75f, 85
Am, 1930-tal	33	Avdrift	87, 89
Am, definitioner	108	Axelfrihet	73, 81
Am, färger	137	Axlar	69
Am, kostnader	108	Balancersystem	73
Am, partinummer	139	Balansering	64, 71
AMOS	n118	Ballonger	32, 217
Am, partier	139	Bandartilleri	33, 35
Am, transporter	71f	Bandkanon	n108
Am, åtgång	143	Bandning	45
Andra världskriget	33ff, 137, n104	Bandtraktor	75
Anfyrning	130	Bansmidighet	126f
Anmarschbommar	25, 75f, 85	Basflöde	35, 117, 126
Annelöv	124	Bellevillefjädrar	61, 87
Anspänningssätt	81	Belägringsartilleri	19, 155
Antiluftkanon	217	Benämningar	100ff
Antitorpedvapen	n62	Bergsartilleri	20, 33, 39,67, n72, n91
Antändningar	126, 131	Bergsbatteri Norge	n18
Argentina	n92	Besiktning ammmunition	139f
Artillerimåttstock	100	Besiktning eldrör	106
Artillerimuseer	167ff	Beslag	34, 228, 265
Artillerirobot	17	Bessemer	44
Artillerisystem	153ff	Beteckningar	100ff
Artilleriverkstäder	48	Betonggranat	115
Artilleriblock	72, 80	Bevakningskanon	212f
Asketrä	65	Block och talja	67f
Atlas	75	Blyvåg	91
Atomgranater	116	Blåsfrihet	44
Atomkriget	34	Blåsor	44
Attackart	19, 154	Boden	32, 161f
Bodens fästning	161f, 208	Eldhastighet	144ff
BOFI	230	Eldhöjd	27
Bofors	32, 33ff, 45, 93, 135, 139, 152, 173, 228, 232ff, 265	Eldrör antal	22
		Eldrör, äldre	167
			276

Bofors 40 mm	33
Boforsskroven	55
Bombkanon	15, 157f
BONUS	118f
Borrning eldrör	44, 106
Brandammunition	115
Brisad	113
Brisansgranater	32, 113
Bruk, tillverkare	172ff
Bruken	29
Brunering	98
Brunkrut	124
Brännare	127
Bränntid	133, 136
Bröstnagel	72
Båggrad	90
Bårlavett	67
Bäddning	82
Cail	211
Canna	13
Cannonader	16, 51
Carellihjul	73, 83
Carlsten	259f
Centralinstr	88
Centurion	n107
Chatillontorn	163, n67
Ci	88
Civiling	26
Cm hela/halva	104
Coëhorn	15
Crusebjörn	n53
Cylindro-ogival	46
Danmark	43
DART	35, 88
Decimalsystem	100ff
Degelstål	44
Delbar patron	126f
Delbara pjäser	72
Delfiner	47
Detonator	133
Diopter 87,	97
Direkt riktning	86, 95
Distansmätare	92
Druva	42,4 7
Druvhagel	110, 113
Dubbelrör	133
Dubbelspindlig	88ff
Dubbla eldrör	66
Dumperlavett	n126
Ek	65
Elastiskt system	31, 60, 63

Eldrör,upphettning	144
Eldrörets delar	42ff, 50
Eldrörs utnyttjande	171
Eldrörsbesiktning	106
Eldrörsbyte	71, 80
Eldrörsjämförelser	51f
Eldrörslängd	17f, 42ff, 125
Eldrörsmärkning	177
Eldrörsnamn	195
Eldrörsrekyl,första	31
Eldrörsvagn	80, 83, n88
Eldrörsvikter	45f
Elduthållighet	144
Elswick	n57
Elektrisk tändning	128f, 131, 134
England	176
Enhetspatron	128f
Enhetspjäs	29f
Enholmen	262
Enkelspindlig	88ff
ERSTA	n114
Excalibur	n126
Excenter	55
Excercitie	154
Extrema pjäser	17
Finbanker	43
Finland	160f, 176, 265, n91
Finlandshjälp	266f
Finspång	43, 139, 175
Fjädrande spade	31, 37, 61f
Flamdämpare	221
Flamdämpning	126, 130
Flerpipiga	22f
Flintlås	127
Flygplansbeväpning	214, 226
Fordonsmärkning	180
Forsvik	203
Fotartilleri	19, 203
Fotmörsare	14, 37
Framföringar	61ff
Fransk import	34, 38
Fransk utveckling	31, 44, 172, 216
Frederiksvaerk	124
Fredshammar	43
Frivilligkåren	266
Funktionsindelning	22f
Furu	65
Fyrrör	127, 131
Fyrskruv	127, 131
Fänghål	42, 46, 128f
Färger	98f

Fästningar	159ff, 258ff	Hjulbälte	71, 82, 206
Fästningsart	20, 159ff	Hjulbössa	69
Fördröjningsbrisad	133	Hjulställ	73f, 81, 83
Fördämning	126	Holland43,	167, 222, 233, n96
Föreställar	73f, 84, 155ff	Huggpipa	n110
Förguppling	129	Huseby	172, n9
Förkoppring	107	Huv	112
Förlikning	87, 91, 94	Hydropneumatik	64
Förnagling	46	Hylsor	126
Förola	44	Hägglunds	n117
Första världskriget	31	Hästdraget art	20, 72f, 84
Försvagat	46, 75, 122	Hästens förmåga	21
Föränderlig rekyl	58	Hätta	112, 119
Gallra	106	Högbo	44
Gasconad	16	Höjdinriktning	90ff
Gasgranat	116	Höjdriktkapacitet	93
Genomblåsning	57	Höj-sänkbart torn	212f
Gesvinta rör	127, 131	Indelning av artilleri	19
Gesvinta skott	21, 120, 125	Indirekt riktning	86
Gevärgranat	16, 115	Infanterigevär	27
Gevärskulsptuta	55	Infanterikanon	14, 23, 34
Gjutning	43ff	Insatseldrör	237
Gjutnummer	180	Inskjutningspjäs	n102
Grader	90	Järnkvaliteter	43f
Grafisk materiel	88	Kaliberindeln	17
Granat P	116	Kalv	66
Granater,första	113	Kammarladdning	27, 46, 54, 77, 151
Granatkanon	15	Kanongevär	238
Granatkanon	15, n32	Kanonhaubits	15
Granatspruta	14	Kaponjär	68, 215
Grg	152	Kapp	112, 119
Grk, första	16, 32, 41, n77	Kardus	121, 125, 130, 209
Grkkolonn	n77	KARIN	35, n114
Grkt	47, 113	Karlsborg	160ff, 163, 260f
Gräshoppan	226ff	Karronader	16, 103, n17
Gräsning	86	Kartau	26
Gunad	16	Kartesch	112
Gunship,	40 mm 228	Kassemattlavett	66f, 77ff, 210
Gyttorp	124	Kasttider	93
Gåvokanoner,luftvärn	228	Kautschuk	204ff
Gördlar 48,	107, 121, 130	Kemiska krut	124f
Halvkursör	68	Kikarsikte	87ff
Handspik	89f	Kil, rekyldämpning	91
Haubits F	34, 38	Kilar	91f
Haubits77	n109	Kilräffla	49
Haubitser	15, n72	Kilskruv	54
HEER	118	Kiltyper	54
Helautomatik	56	Kistor	73
Hellefors	n9	Klöckner	33
Helmantling	45	Klövjning	67
Helsvanslavett	66	Knall o fall	133, 136
Hemortens försvar	228	Knapp-projektil 48,	120
Hjul	65ff, 81, 233	Kollimatör	96
Hjulbyte	69	Kombinationslavett	227
Hjulfäddning	71, 82	Komplett skott	108

Kompressor	87, 204	Konkavkolor	115, 120
Konlavett	212, 224	Konlavett	212, 224
Kontrisseinstr	52, 107	Kontrisseinstr	52, 107
Kontrollofficer	180	Korn	86ff
Korn	86ff	Kornspetshöjd	180
Kornspetshöjd	180	Korrigerbar bana	118
Korrigerbar bana	118	Kranar	71
Kranar	71	Krevad	113
Krevad	113	Krigsbyte	n14
Krigsbyte	n14	Krimkriget	28f, 160
Krimkriget	28f, 160	Kristianstads fästn	258
Kristianstads fästn	258	Krumcirkel	123
Krumcirkel	123	Krupp	29ff, 32, 44, 172ff, 203ff, 207ff, n76
Krupp	29ff, 32, 44, 172ff, 203ff, 207ff, n76	Krut	93, 123ff
Krut	93, 123ff	Krutbruken	124
Krutbruken	124	Krutformer	121
Krutformer	121	Krutgaser	44
Krutgaser	44	Krutkammare	46
Krutkammare	46	Krutkoger	120
Krutkoger	120	Krutkorn	125
Krutkorn	125	Kryssare	56, n96
Kryssare	56, n96	Krysslavett	34, 38, 67
Krysslavett	34, 38, 67	Kulsprutor	14, 22, 55f, 200ff
Kulsprutor	14, 22, 55f, 200ff	Kulstapel	122
Kulstapel	122	Kung Karls kärrebössa	29, 174, n128
Kung Karls kärrebössa	29, 174, n128	Kungl vapen	179f
Kungl vapen	179f	Kursör	68ff, 77ff
Kursör	68ff, 77ff	Kustart	20, 28,162
Kustart	20, 28,162	Kustförsvar	33
Kustförsvar	33	Kvadrant	87ff, 91, 97
Kvadrant	87ff, 91, 97	Kärnlinje	42
Kärnlinje	42	Laddbord	56
Laddbord	56	Laddningar	93, 125ff
Laddningar	93, 125ff	Laddningshylsa	126, 128, 235
Laddningshylsa	126, 128, 235	Laddningsmetoder	56f, 118
Laddningsmetoder	56f, 118	Laddningsrum	46
Laddningsrum	46	Laddskyffel	93
Laddskyffel	93	Landstigningskanon	212f
Landstigningskanon	212f	Landstorm	164, n76
Landstorm	164, n76	Lavetter 76ff,	84
Lavetter 76ff,	84	Lavetter krav	65
Lavetter krav	65	Lavetter, översikt	65
Lavetter, översikt	65	Lavetttillv	75
Lavetttillv	75	Leipzig	n14
Leipzig	n14	Licenser	31, 171ff
Licenser	31, 171ff	Lichtgranat	115
Lichtgranat	115	Liner 44f,	n101
Liner 44f,	n101	Livligt krut	122
Livligt krut	122	Livslängd	105ff
Livslängd	105ff	Lod	110, 112
Lod	110, 112	Lodmärkning	137
Lodmärkning	137	Loppets diameter	18

Loppets längd	19f	Loppets längd	19f
Luffthjul	70	Luffthjul	70
Luftkanon	221	Luftkanon	221
Luftmotstånd	117	Luftmotstånd	117
Luns	69	Luns	69
Lunta	126	Lunta	126
Luntbardisan	122	Luntbardisan	122
Luntstake	122	Luntstake	122
Luftvärnsanordning	224	Luftvärnsanordning	224
Luftvärnsartilleri	20, 32, 67	Luftvärnsartilleri	20, 32, 67
Luftvärnsrobot	20	Luftvärnsrobot	20
Lyftkran	206	Lyftkran	206
Lysgaranat	115, 119	Lysgaranat	115, 119
Lysraket	17	Lysraket	17
Lådor	68	Lådor	68
Lågtryckskanon	n111	Lågtryckskanon	n111
Lång rekyl	62ff	Lång rekyl	62ff
Läderkanon	22, 43	Läderkanon	22, 43
Lätt haubits	n15	Lätt haubits	n15
Lätt mörsare	n33	Lätt mörsare	n33
Lätta rör	198	Lätta rör	198
Löt	69	Löt	69
Madras	70	Madras	70
Malmö	32	Malmö	32
Manér	149	Manér	149
Manipulering	71, 80	Manipulering	71, 80
Mantling	44, 53, 205	Mantling	44, 53, 205
Marcouf	n90	Marcouf	n90
Marieberg	26, 135, n13	Marieberg	26, 135, n13
Marin utveckling	30	Marin utveckling	30
Markplatta	61, 71	Markplatta	61, 71
Martinstål	44	Martinstål	44
Mask	135	Mask	135
Maskeringsfärger	98f	Maskeringsfärger	98f
Maskinriktning	88	Maskinriktning	88
Massiva projektiler	112	Massiva projektiler	112
Materiel i eldrör	22	Materiel i eldrör	22
Mek, krav på	54	Mek, krav på	54
Mek, typer	54ff	Mek, typer	54ff
Metall	43, n29	Metall	43, n29
Mingranat	115	Mingranat	115
Modellår	13	Modellår	13
Modularladdning	93	Modularladdning	93
Motala	174, n3	Motala	174, n3
Motvikter	165	Motvikter	165
MRSI	n117	MRSI	n117
Museer	167ff	Museer	167ff
Museisamlingar	169ff	Museisamlingar	169ff
Mynningsbroms	60, 152, 233	Mynningsbroms	60, 152, 233
Myrsloken	224	Myrsloken	224
Målning ammunition	137f	Målning ammunition	137f
Mörsare	14, 37	Mörsare	14, 37
Mörsarefartyg	n123	Mörsarefartyg	n123
Mörsarvagn	67, 72	Mörsarvagn	67, 72
Norge	156ff	Norge	156ff

Norrbottens art	162f	Ridande artilleri	26, 150f, 155	Spadar	61	Torn, höj-sänkbart	212f
Nycklar till rör	135	Rikoschettmörsare	15, 25, 67	Specifik vikt	257	Torpedflyg	214
Nötning	107	Riktståge	87, 95, 97	Spelrum	111, 123	Torsebro	124
Ogivalform	117	Riktinrättning	86ff	Spetsam	117	Traktorer	75
Ogivalskruv	55	Riktinstrument	87ff, 95ff	Spiralskruv	55	Transportanordning	72
Olinjekorr	88	Riktkäpp	86, 90	Spridning	143	Tridon	230
Organisation 1945	267	Riktmedel	86ff	Spårljus	139	Trinity	230
Organisation artilleri	19	Riktplåtar	90, 234	SSG	n117	Troféer	167, n122
OXA	109	Riktskruv	92, 94	Stafsjö	26, 44ff, 171	Trotyl	114, 140
Pansar, am	116, 119	Riktsystem	97	Stel rekyl	60, 63	Trumf	42, 50
Pansarkärra	69	Rikttrumma	87	Sten-projektil	111f	Trumpetmynning	46
Pansartorn	69, 163ff	Ringgranat	114	Stockh Vapenfabrik	30, 45, 174	Tryckkurva	52, 122
Pansarvärn	239f	Ringsikte	97	Stockh verktygskomp	n77	Trä i lavatter	65
Pariskanonen	17	Riskområden	145f	Stocklavett	67, 153	Träffprocent,1840tal	23f
Partier, am	139	RSV	116, 119	Stormartilleri	n99	Trögt krut	122
Patronerad am	55, 127, 235	Rycklås	55	Stoss	69	Tubering	44
Per-Albinlinjen	163, 225, 239	Rymnål	126	Stralsund	159	Tubkanoner	14, 237f
Perkussion	133	Ryssar	160	Streck	89ff	Tum-cm	100ff
Pikrinsyra	114	Räfflor	42, 47ff, 53	Stridsfordonsbeväpning	242	Tum-pund	100ff
Pil-ammunition	117	Rökfritt krut	30, 123	STRIX	41, 117, n91	Tung spränggranat	119
Pipa	14	Rökspränggranat	114f, 119	Sträckgräns	44	Tunga rör	198
Pivåbock	61	Rörkrut	125	Stubiner	132	Tungsten	117
Pivålavett	63	Rörtyper	132ff, 136	Studs	86, 94	Typindelning	13
Pjesen	42	S s	30, 55	Stukningsmätare	52, 106	Tysk utveckling	31ff, 60, 216f, 239
Pjäsbruken	172ff	S:t Barthélemy	262	Styckebruken	30	Tågbroms	29
Plundring	129	Sadelföreställare	72, 84	Stålgranat	114	Tändanordning	126f
Polering	49	Salvkanon	16, 38, n102	Stålhjul	234	Tändhattar	126f
Polhemsskruv	94	Schamplun	120, 123	Stållavett, första	29, 66	Tändpistol	127
Portugisiska eldrör	26, n10	Schweitz	176	Stångkusk	72	Tändrör	131ff
POS	35, 88	Siam	33, 233, n92	Ställningsartilleri	13	Tändskruvar	126f, 131
Positionshaubits	31	Sidinriktning	89ff, 95	Stödplatta	61	Tändspröt	135
Positionsartilleri	13, 19, 30, 156f, 203ff	Sidlutning,föreställare	73	Subsidiepjäser	27, 103, 196	Tärna	129
Privilegier	43	Sidlutning	95	Svansning	89ff	Tärning	46
Proj, begrepp	119ff	Sidriktfält	90	Svartkrut	124f	Tätning	54, 123
Proj, former	110, 117	Sidskalor	89	Svår mörsare	n33	Ubåtskanon	213, 224, 229
Proj, tillvekare	139f	Sikten	86ff	Svängblock	55	Ultima Ratio regem	23
Proj, typer	111, 119ff, 130	Självgående pjäs	67	Svänglavett	89	Underkalibrering	112, 130
Proj, uppdeln	110	Självmantling	45	Säkerhet	145	Ungern	33
Proj, vikter-kaliber	110	Självsänkande	61, 77	Säkringar	135f	Uppgradering	107f
Proximity fuce	134	Sjömörsare	n123	Sättningskott	60	Upphettning	107
Proj, märkn	137ff	Skarvstycke, höjdriktning	92, 218	Taktisk livslängd	105f	Upphettning, eldrör	144
Puddelstål	n124, n128	SKER	35, 88	Tallriksbroms	60	Uppsättniningsbåge	92
Puddling	45	Skjutbroms	66	Tampella	n91	Uppsättningsinstrument	90ff
Pundtal 18,	100ff	Skjuttabeller	93, 141	Tappar	42ff, 47, 66	Uppsättningsstrumma	92
Pund-tum	18, 100ff	Skoda	175, 239, n86, n90	Tappsquivor	25, 42	Urbränningar	107
Raketartilleri	17, 20, 122	Skottjournal	106	TCM	118	Urverksrör	133, 136
Reflexikte	97	Skottvidder	141ff	Teknisk livslängd	105f	USA	34, 176, 228
Regementsartilleri	75, 153ff	Skruvmekanism	54ff	Temperingsmaskin	134	Utgångshastighet	141
Reglement utrustning	140	Skränkning	70, 81	Thoné-hjul	70	Utvecklingssteg	36
Rekyl	60ff	Sköld	74, 210	Tidsindelning, utv	23	Vaberget	32, 160, 163, 213
Rekylfria kanoner	14, 38, 63, 116, n100	Slutfasstyrn	117f	Tillverkare pjäser	171ff	Vagga	60ff ,87
Rekylkil	92	Släpskor	204, 206	Tingstäde	162, 208	Vall-lavett	76
Rekylhängd	60ff, 217	Smart ammunition	118	Tistelfrihet	73, 81	Wano	125
Relingspistol	n125	Smide	43	Tjocka Bertha	17	Vattenpass	91ff
Rheinmetall	225, 233, 241	Snabbskjutande	30, 55	Torn	90, 163ff	Vaxholm	27, 159ff, 245, 258f, n32

Wendes Militärhist	168ff	Vätskebroms	64
Verkan	141ff	X-vapen	138, 225, 239
Vickers	139, 176, 229	Y-vapen	138, 225, 239
Vikt av pjäser	21f, 25, 29	Zakrisdal	135
Viktgrupper, am	139	Zelar	131, 134
Vinggranat	114, 130	Zirater	25, 51, 179
Vinsch	72	Zonrör	34, 117, 131, 134
Visirlinje	89	Z-vapen	138, 225, 239
V-lavett, första	32, 66, 89	Åkande artilleri	19, 155ff
WMF	168ff	Åker	43ff, 54, 124, 151, 172
Vo	141	Äldre eldrör	171
Wolframkarbid	117	Äldsta artilleriet	23
Volvo	n109, n126	Övergrader	15
Vård	105ff	Överkalibrering	41,1 15, 130
Vändskiva	68	Övningseldrör	237
Vänsträffling	49	Övningsvapen	237
Världsutställningar	211	Övre Norrlands art	105, 161f
Värnpjäser	20, 69, 163f, 210, 220		

