

**VOJENSKÁ AKADEMIE V BRNĚ**  
Fakulta velitelská a štábní

---

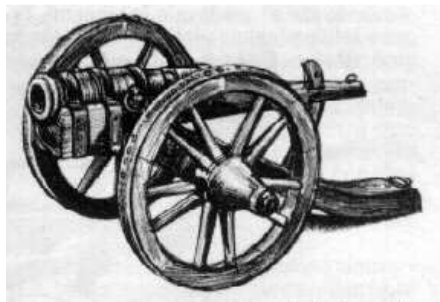
**S - 1334**



**HISTORIE POLNÍHO DĚLOSTŘELECTVA**

I.díl  
(XIV.-XIX.století)

Skripta



**Autor:**  
**Ing. Stanislav MRÁZEK**

**BRNO 2003**

Schvaluji:  
Děkan fakulty  
plk.gšt.doc.Ing. Jiří GAJDOŠÍK, CSc.

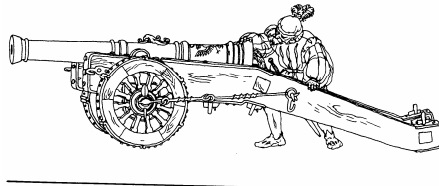
S - 1334

Brno, října 2003

## Historie polního dělostřelectva

I.díl  
(XIV.-XIX.století)

Skripta



Autor:  
Ing. Stanislav MRÁZEK

Brno 2003

Pořadové číslo tisku : S - 1334

Tato skripta obsahují 157 (stopadesátšedm) stran textu, obrázků, tabulek a schémat.

Skripta jsou určena jako vstupní materiál k výuce studentů bakalářského a magisterského studia a u kurzu vyšších důstojníků v předmětu „Taktika dělostřelectva“, jsou však použitelná pro všechny odbornosti a specializace v AČR při získávání obecných znalostí o dělostřelectvu.

Skripta popisují historii vzniku a vývoje výzbroje a částečně i zásad polního dělostřelectva. Představují základní studijní materiál o polním dělostřelectvu.

Skripta (jako 1.díl), shrnují a s využitím obrázků názorně prezentují obecné údaje od vzniku dělostřelectva až do konce 19.století. Pro získání ucelenějších znalostí a pochopení historických souvislostí vývoje polního dělostřelectva obsahují historické údaje a data, rámcové údaje o dělostřelectvu celkově (tz. i o obléhacím, pevnostním či námořním dělostřelectvu) a údaje o vlivu dělostřelectva na fortifikaci, včetně obrázků. Studentům umožní získat komplexnější představu o dělostřelectvu, o jeho „vlivu“ na některé události světových dějin a poskytnou jim základ pro podrobnější studium této problematiky.

Autor : Pplk. v zál.,Ing. Stanislav MRÁZEK K -105

Oponenti : Plk. v zál., prof.Ing. František BÁRTA, Csc. K - 105

Pplk.Dr. Luděk ŠUBERT K - 101

Vydání pomůcky bylo projednáno na zasedání katedry 105 dne 17.října 2003.

Pomůcka neprošla jazykovou úpravou na RVO VA.

Dělostřelci slaví svůj svátek na Sv.Barboru – 4.prosinec.

### Legenda o Sv.Barboře – patronce a ochránkyni dělostřelců

Podle legendy „se Sv.Barbora narodila na konci 3.století v Nicomedii v Malé Asii v rodině zámožného kupce, zavlitého nepříteli křesťanů, Dioscurose. Aby neobvykle krásnou dceru uchránil před světskými svody, nechal u svého domu vystavět luxusně zařízenou věž, v níž dceru uzavřel. Pak odjel na cesty. Barbora pohlížela z okna věže na okolní krajinu a žasl nad růstem stromů, zvířat a lidí. Byla přesvědčena, že to musí být součástí vyššího záměru a že bůžci ze dřeva a kamene, uctívání jejími rodiči musí být zavrženi. Mezi sloužícími byl také tajný křesťan, který Barboru seznámil s učením o Kristovi. Barbora strávila mnoho času rozjímáním a pozvolna začala akceptovat křesťanskou víru. Po návratu z cest její otec jednou u ní našel kříž a Barbora se mu přiznala, že je křesťankou. Rozzuřený otec uchopil meč a chtěl ji na místě zabít, ale dívka se podařilo uprchnout do nedalekých hor. Otec ji však vypátral, odvedl domů a snažil se ji donutit k tomu, aby se zřekla křesťanství. Když neuspěl odvlékl ji před soudce – prefekta provincie, který nařídil, že má být mučena a odsoudil ji k smrti. Její mučení viděla žena jménem Júlie (Juliána), která se soucitem předstoupila před soudce a přiznala se také ke křesťanství. V tu chvíli se rány Barboře zázrakem zhojily. Soudce ji dal mučit ještě ukrutněji. Nakonec ji setnul hlavu sám otec (a spolu s ní - snad roku 237 skonala i Sv.Júlie). Sotva však Dioscuros srazil mečem dceři hlavu, sjel z jasné oblohy do něj blesk a jeho tělo spálil. Barbora pak zahalena do černého mraku, za strašlivého hřmění a blýskání zmizela zrakům překvapených diváků“.



„Mučednictví svaté Barbory“ - podle dřevorytu z r.1488 od Antona Kobergera

V podobné legendě (publikace „Rok se svatými“ -V.SCHAUBERová, H.M.SCHINDRER) se uvádí:

„Barbora, dcera fanatického nepříteli křesťanů Dioskura z Nikomedie (dnešní Izmit v Turecku) – byla nejen krásná, ale i učená a měla bystrý rozum. Odmítala každého muže, který se o ni ucházel. Stýkala se se skupinou křesťanů a snažila se pochopit víru a učení těchto lidí. Dospěla k poznání, že se jí zde ukazuje další životní cesta. Otec se rozhodl jí bránit ve styku s křesťany a dal postavit věž, do níž chtěl Barboru uzavřít. Barbora přikázala zedníkům, aby do věže místo dvou vezdili tři okna – jako symbol Trojice. Otci řekla, že tajně přijala svátost křtu. Dioskorus vzplanul hněvem a chtěl Barboru bít, ale v zemi se náhle otevřela trhlinka a dívku ukryla. Později pak Dioskuros odvlékl dceru před místodržícího, který

*byl pronásledovatelem křesťanů. Ten dal Barboru zbičovat – ona k tomu jen poznamenala, že to je jako by byla hlazena pávými péry. V noci se jí pak zjevil Kristus a zahojil její rány. Nato dal místodržitel Barboru bít kyji, pálit pochodněmi a uříznout jí prsa. Když chtěl dívku takto znetvořenou hnát ulicemi města, objevil se náhle z nebe anděl a zahalil Barbořino krvácející tělo bílým oděvem. Když místodržitel poznal, že celým mučením nic nedosáhl, vydal rozkaz usmrtit Barboru mečem. Sotva Dioskuros provedl tento čin na své dceři vlastní rukou, byl sám zabít bleskem“.*

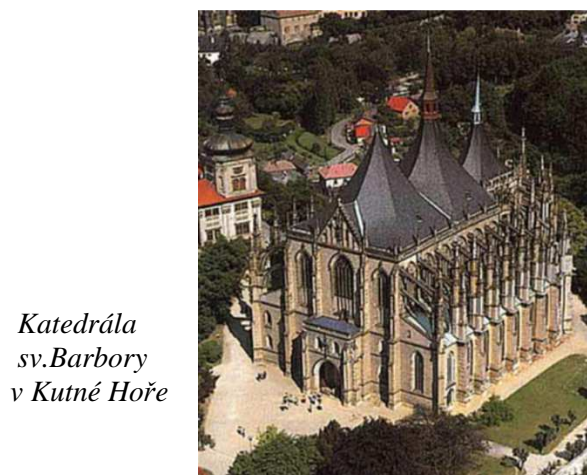
Podle jiné středověké legendy –  
*„se údajně zjevila jednomu šlechtici, který ji vyzýval na pomoc. Držela v rukou dvě dělostřelecké hlavně, ze kterých létaly blesky do řad nepřátel....“.*

Rokem Barbořiny smrti byl prý rok 306. Byla to doba vlády Galerius Valerius Maximianus, zvaného Daia, který vešel do dějin jako jeden z nejbrutálnějších pronásledovatelů křesťanů, které započal Dioklecián. Barbořiny ostatky se pak prý dostaly kolem r.1000 do dómu Sv.Marka v Benátkách a odtud později na ostrov Torcello před Benátkami.

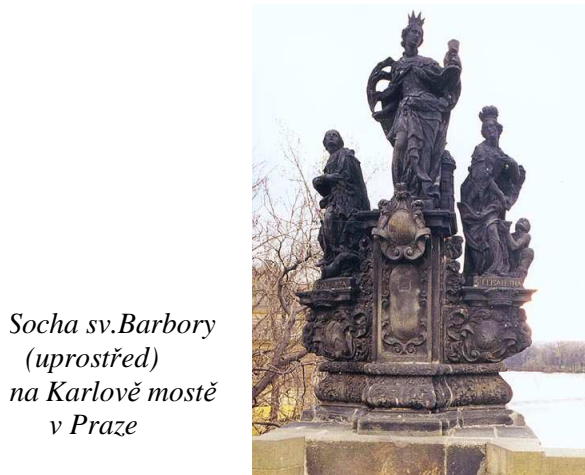
Od 14.století patřila Barbora k nejoblíbenějším a k nejčastěji znázorňovaným postavám světců a v 15.století byla mučednice přiřazena k tzv. „Čtrnácti pomocníkům v nouzi“. Památka Sv.Barbory se slaví 4.prosince. Uctívána jako svatá byla snad již od 7.století. Legenda o úderu blesku, který srazil jejího katana způsobila, že byla považována za svatou patronku v době nebezpečí bouří, požárů a hrozby náhlé smrti.

Jakmile se v západním světě objevil střelný prach, byla Sv.Barbora vyzývána ku pomoci proti častým nehodám způsobeným explozemi. Stala se patronkou všech, kdo pracovali s výbušninami. Protože občas některá z prvních děl vybuchla místo toho, aby vystřelila náboj, stala se Sv.Barbora patronkou dělostřelců (dále také - horníků, hasičů, kovářů, slévačů, zedníků, zvoníků, kameníků, sedláků, stavebních dělníků, pokrývačů, tesařů, hrobníků, kloboučníků, kuchařů, řezníků.....a dalších profesí).

Svátek Sv.Barbory byl dělostřelci tradičně slaven. Vystřelovaly se čestné salvy, v kasárnách se podával slavnostní oběd, hrála vojenská kapela, tančilo se. ....  
Ve světě existují různá sdružení jako např.: „Řád Sv.Barbory – čestná vojenská společnost polního dělostřelectva USA“, .....



*Katedrála  
sv.Barbory  
v Kutné Hoře*



*Socha sv.Barbory  
(uprostřed)  
na Karlově mostě  
v Praze*

### Legenda o Sv.Barboře podle holandských královských dělostřelců:

*V 5.století po Kristu žil ve městě Ippona v Africe voják a alchymista jménem Narzale Alippius, který měl krásnou, zvláště nadanou dceru Barboru. Společně vynalezli vysoce výbušnou směs.*

*Jednoho dne kmeny Vandalů začaly obléhat město Ippona. Mrtvá těla zajatců - i žen a dětí, a také i mrtvých zvířat házeli Vandalové do městského příkopu. Z mrtvol vznikla morová epidemie a nepříjemný zápach, který přiváděl obyvatele Ippona k šílenství. Alippius a Barbora použili zápalnou směs, kterou nalili na těla mrtvých. Těla byla spálena a tím bylo zabráněno v šíření epidemie. Během této pomoci městu byl Alippius zabit šípem. Vandalové se pokoušeli dobýt město v noci, ale Barbora použila speciální směs pro osvětlení.*

*Město odolávalo dlouhých patnáct měsíců a poté padlo do rukou Vandalům, kteří ve městě plenili a vraždili.*

*Barbora uprchla do kláštera, kam ji Vandalové pronásledovali. Při jejich příchodu vyhodila Barbora klášter do povětří. V ruinách společně uhořeli Barbora, jeptišky i Vandalové.*

Barbořin životopis je zcela pokryt legendami. V Nizozemí je každým rokem den sv.Barbory oslavován na každé základně královského dělostřelectva. Je určen jeden z důstojníků, aby vyprávěl některou pověst o sv.Barboře. Vždy musí ve své řeči vyzdvihnout nejdůležitější části pověsti. Každým rokem je vyprávěna pověst trochu jiná, je však údajně nezbytně nutné, aby v jejím obsahu byl starý a přísný otec, krásná dcera Barbora, týrání a trestání Barbory, její uvěznění do věže, mnoho výbuchů a ohně a smrt Barbory.

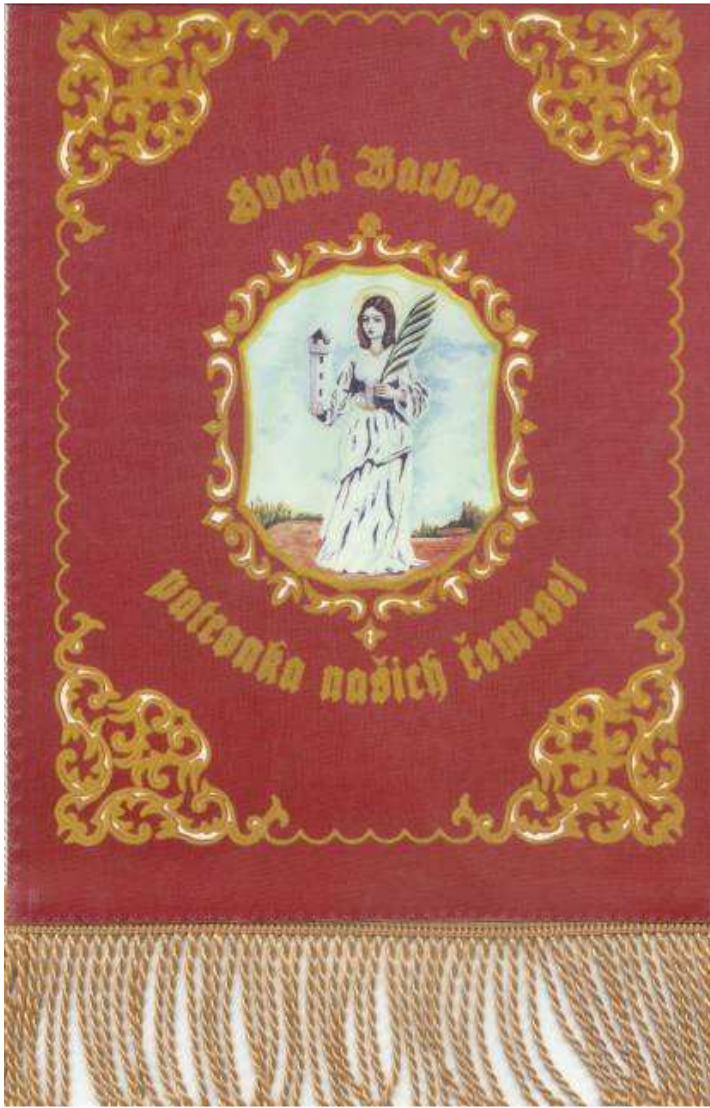
Sv.Barbora se objevuje i v místních pověstech:

#### Pověsti Šebetova – „Barborka“

*Blízko vesnice Pohory vedle cesty vedoucí ke Štěpánovu stojí socha Sv.Barbory. Po bitvě u Hradce Králové 3.července 1866 a po porážce Rakušanů od Prusů se vojáci rozptýlili po Čechách i Moravě a sváděli mezi sebou často šarvátky. Také v Šebetově tábořili. Jednou se boj odehrával kolem sochy Sv.Barbory. Byl slyšet žalostný nářek a bédování, zoufalé výkřiky umírajících, zuřivé klení a nadávky, hlučný třesk pušek. Šarvátka byla právě nejprudší, když se ozvala dunivá, mocná rána. Válečný hluk jako na povel ustal. Vojáci spatřili mezi sebou stojící sochu Sv.Barbory, která ve vztažené ruce držela nad jejich hlavami jako hrozbu veliký svítící meč. Boj skončil a již nepokračoval.Obě strany svorně vykopalý velké jámy vedle sochy do kterých pochovaly zbytečně mrtvé, zabitě kamarády. Od té doby častokrát viděli pocestní v noci Barborku, která se vztaženým, svítícím mečem je ochraňovala. O boji kolem Barborky prý svědčí četné díry po nárazech kulek, které jsou ještě dodnes na soše vidět.*

Asi nejstarší zobrazení Barbory je v kostele Santa Maria Antiqua v Římě – tamější freska pochází z r.705. V Čechách byly v r.1990 odkryty gotické fresky z počátku 14.století v kostele v Českém Rudolci, na nichž je zobrazena legenda o Sv.Barboře.

Sv.Barbora je zobrazována malíři, sochaři – v dlouhém oděvu s pásem nebo ve vznešeném šatě, často s pokrývkou hlavy, s věží s třemi okny, korunou, palmou (ratolestí mučedníků) či s pštrosími péry, kalichem a svatou hostií, mečem, pochodní a někdy i s dělovou hlavní.







**„Ve jménu svaté panny Barbory  
– pal!“**

- tak se v československé armádě  
zahajovaly bojové střelby  
dělostřelectva.

Podle vzpomínek pamětníků  
byl tento povel po r.1948  
zakázán a bylo nařízeno velet:

„Ve jménu Jana Žižky z Trocnova – pal!“  
V současné praxi tyto povely používány nejsou.



Vedle legendy o Sv.Barboře je v dělostřelectvu USA znám příběh - *The Story of Molly Pitcher*- o jedné z mála žen, která se proslavila v průběhu války za americkou nezávislost (1775-1783, vyhlášení nezávislosti 4.7.1776) – 28.června 1778 v bitvě u Monmouthu, ve které Kontinentální armáda v čele s gen. G.Washingtonem odrazila útoky britských vojsk vedených gen.H.Clintonem.

„Molly Pitcher - *Džbánová Mařenka*“- jinak Mary Hays McCaully (nar.1754), byla spolu se svým manželem, vojákem dělostřelcem Haysem, v zimním tábořišti americké armády Valley Forge, v Pensylvánii, kde od r.1778 probíhal výcvik, řízený bývalým pruským plukovníkem – později americkým generálmajorem a generálním inspektorem – Fridrichem Wilhelmem von Steubenem. Armáda byla vyhladovělá, bez výstroje, zdecimovaná epidemií neštovic a tyfu.

„Činy Molly v kruté bitvě u Monmouthu se staly legendou. Ten den bylo tak horko, že se musely chladit horké zbraně a svlažovat vyprahlá hrdla vodou. Kulkami vymeteným polem se míhala její pruhovaná sukně. Molly nosila džbán za džbánem chladné vody z nedalekého potoku vyčerpaným žízňivým mužům. Také odnesla na svých silných mladých zádech zraněného vojáka, kterého zachránila z dosahu těžce útočících Britů. Když nesla další vodu viděla, že její manžel se u děla zraněný zhroutil a že celá obsluha děla je zdecimována. Bez zaváhání se Molly postavila před dělo a vzala z rukou manžela nabíják. Tehdy po druhé na americkém bitevním poli obsluhovala žena dělo (po prvé to byla Margaret Corbin během obrany Fort Washington v r.1776) a odhodlaně v těžké palbě nepřítele si vedla obratně jako dělostřelec.“



Pro její hrdinskou roli jí sám  
gen.Washington udělil  
práva poddůstojníka.  
Od té doby byla oslovována  
jako „seržant Molly“.

Molly zemřela v r.1832.



Dělostřelectvo se dlouhou dobu pyšnilo označením: „*Dělostřelectvo – Král bojiště*“.

Po 2.světové válce však bylo nazýváno: „*Dělostřelectvo – Bůh války*“.

## 2. MECHANICKÁ ARTILERIE v období starověku a raného středověku.

Mohutné hradby chránily města (na území např. současného Iráku, Turecka,...) už několik století před našim letopočtem. Vlastní kolébkou válečných strojů jsou starověké říše kolem Středozemního moře. Používaly se již v předkřesťanské době a je o nich zmínka i v Bibli („Uzijáš... V Jeruzalémě zhotovil důmyslně vymyšlené válečné stroje, ty byly na věžích a cimbuřích k vrhání střel a těžkých kamenů.“)

Vznik polního dělostřelectva se váže ke koncepci používání těžkých vrhacích strojů. Dobývání silně fortifikovaných pevností bylo v Egyptě známo již za tzv. Nové říše, tedy mezi **16. a 11.stoletím př.n.l.** (v té době v Řecku Mykéňané, v Malé Asii Chetité..)

„Prototypy“ polního dělostřelectva – balistických strojů – používalo makedonské i řecké vojsko ve starověku - už kolem **r.400 př.n.l.** Filip II. Makedonský (žil v období let asi 382-336 př.n.l.) používal těžké stroje při obléhání pevností a lehké v polních operacích. Jednalo se o **katapulty a balisty (šorpion)** - zbraně s napnutými a zkroucenými provazy nebo šlachami. Katapult na principu torzního pnutí vynalezli snad Řekové kolem r.300 př.n.l. Zpočátku se vystřelovaly velké šípy, později pak velké kameny.

Koncepci použití vrhacích strojů zdokonalil jeho syn Alexandr III. Veliký (356-323 př.n.l.), který tyto zbraně používal např. v bitvách v horách, při překračování řek... Některé ze smontovaných zbraní vezl na vozech, hlavní části strojů nesli soumaři, objemné dřevěné části se otesaly na místě z kmenů stromů. Za obléhací zařízení odpovídal v makedonském vojsku oddíl techniků.



Pro efektivnější využití vrhacích strojů nechal Alexandr v r. 333 př.n.l. k dobytí města Tyros na ostrově vybudovat v moři násep a v r.332 př.n.l. k dobytí města Gazy (v Palestině) dal postavit hliněný násep vysoký 25 stop (7,62m), z kterých katapulty a balistami ostřeloval města. K průlomům městských hradeb z moře případně pro námořní bitvy byly umísťovány tyto válečné stroje na lodích.

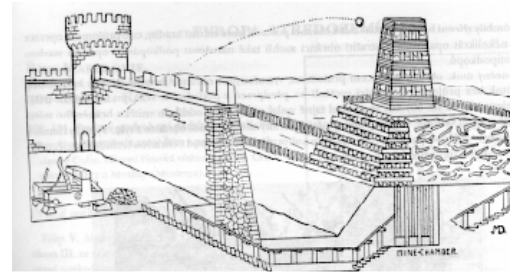
O konstrukci válečných strojů v klasickém starověkém Řecku existuje celá kniha, nazvaná Belopoiika („O metacích strojích“) Filóna Byzantského ze 3.století př.n.l., kde napsal první příručku mechaniky („*Méchaniké syntaxis*“). V řeckém světě městských států bylo obléhání opevněných míst daleko běžnější než válka v poli. Technika obléhání byla proto nejen dokonale vypracovaná, ale používala také stroje na vysoké technické úrovni. Válečné stroje používali i obránci jak proti nepřátelským bojovníkům, tak k ničení jeho strojů a táborového opevnění. Je známo, že sám Archimédes zdokonalil metací stroje použité při obraně Syrakus proti Římanům. Od Řeků převzali techniku obléhání i Římané.

Důležitou roli v dějinách Středomoří sehrál Egypt (v r.332-283 př.n.l., vládcem Ptolemaios I.). Helénističtí vládci věnovali udržování armád značnou pozornost. Hlavním polem působnosti techniky bylo vojenství. Příznačným rysem doby byl profesionalismus a obzvláště byli ceněni specialisté k obsluze zdokonalovaných bojových prostředků. V 3.století př.n.l. působil v egyptské Alexandrii (nejstarší helenistické centrum) vynálezce Ktésibios. Z jeho objevů vzbudilo zejména pozornost nějaké „údajné dělo na stlačený vzduch“ (parní ?).

Vrhacích strojů se používalo stále častěji. Předpokládám, že je používal i kartáginský vojevůdce Hanibal v r.219 př.n.l. při osmi měsíčním obléhání iberského města Saguntumu. Hanibal také v námořní bitvě proti pergamskému králi Eumenovi (spojenci Říma) jako střel použil hliněné nádoby naplněné hady – a bitvu vyhrál.

V době kolem **200 let př.n.l.** (vznik římského impéria) používali Římané lehké vrhací stroje - *balisty, katapulty a onagery* (název podle prudkého kopnutí *divokého osla* = náraz vystřelovacího ramene do příčného trámu) - jako polní dělostřelectvo ve spojení s polním opevněním.

Vzhledem k tomu, že zemní valy dopadům těžkých břemen odolávaly, používalo se válečných strojů spíše k zapalování dřevěných částí opevnění, obytných budov a usmrcování obránců. Stroje se využívaly i pro jiné účely – o tom svědčí i to, že v bitvě na řece Metauru v Umbrii v r.207 př.n.l. (Římané tu porazili kartaginské vojsko), byl podle pověsti katapult použit k vystřelení hlavy kartaginského vojevůdce Hasdrubala do kartaginského tábora.



Vynikající byl při řízení obléhacích operací římský vojevůdce **Gaius Julius Caesar** (r.100-44 př.n.l.) - na vojenských taženích od r.62 př.n.l.- válečné stroje popisuje v „*Zápiskách o válce galské*“. Každá legie měla asi 5000 mužů a asi 30 menších katapultů a balist (každý stroj obsluhovalo 10 vycvičených vojáků). Nepoužívaly se jen při obléhání, ale lehké vrhací stroje se používaly i na polních bojištích– jako „polní dělostřelectvo“, ve spojení s polním opevněním (v r.27 př.n.l., za císaře Octaviana, měli Římané 25 legií). Kromě toho byli součástí legie řemeslníci (*fabri*), mezi něž se počítali tesaři, kováři a měřiči. Řemeslníci tvořili pod zvláštním vůdcem technický sbor, jehož úkolem byla výroba a opravy obléhacích strojů včetně vytváření dostatečných zásob provazů ze šlach (podle Flavia Vegetia Renata použili za obléhání Capitolia k opravě dokonce ženských vlasů a za pomoci opravených válečných metacích strojů byl útok odražen), provádění obléhacích a opevňovacích prací, stavby mostů, atd... K používání obléhacích strojů výrazně přispěl rozvoj řemesel.

Ve **2.a 3. století n.l.** snad jen Římané a Číňané měli opravdové obléhací stroje. V období kolem r.300 n.l. se v římském vojsku význam a počet vrhacích strojů dále zvýšil. Úpravy byly zaměřeny především na jejich odlehčení. Stroje vrhající těžká břemena se používaly nejen proti hradbám, ale i ke střelbě do houfu nepřátel - vzhledem k nemožnosti přesnějšího zamíření hlavně na uzavřené taktické celky v sestavě nepřátelských vojsk. Stroje s projektily vystřelovanými po ploché dráze (šípomety,..) však střídaly s obdivuhodnou přesností – pokud měly zkušenou obsluhu. Z těchto důvodů vyvolaly roztažení vlastních formací. Počátkem 4.století dále stoupla důležitost vrhacích strojů. Na 100 mužů v legii připadala minimálně jedna balista, katapult či onager. Při obléhání měst se stavěl agger (hrazení, násep), který částečně či plně přečníval obranná opevnění obléhaných měst, na kterém se tyto stroje rozmísťovaly. Pro prolomení hradeb se válečné stroje soustřeďovaly do daného prostoru.

Roztřídění starověkých válečných strojů nám zanechal Flavius Vegetius Renuus, vysoký římský úředník, ve své knize „*Nárys vojenského umění*“ – z konce **4.století n.l.**, která završuje staletý vývoj antické vojenské teorie a válečné taktiky.:

„...*Proti prostředkům užívaným oblehateli se obležení brání balistami, onagry, škorpiony, samostřelí, fustibaly, praky a šípy. Balista se napíná provazy zhotovenými ze šlach. Čím delší má ramena, tj. čím je větší, tím větší má dostřel. Jestliže je správně seřizená podle pravidel mechaniky a je obsluhována zkušenými lidmi, kteří předem provedou přesné měření a seřizení, pak střela probije vše, co zasáhne. Onager se používá k metání kamenů. Podle velikosti stroje a síly tětív se metají kameny buď menší nebo větší, vždy ale s prudkostí, která se rovná téměř síle blesku. Tyto dva typy jsou nejúčinnější ze všech dnes známých metacích*

strojů. Nynějším ručním balistám (*manuballistae*) se dříve říkalo škorpióny (*scorpiones*), protože usmrcují malými, tenkými šípky. Myslím, že by bylo zbytečné popisovat tu fustibaly, samostřily (*arcuballistae*) a praky, které jsou dobře známy z dnešního běžného užívání. K tomu, co jsem řekl, nicméně dodám, že těžšími kameny vystřelenými z onageru lze usmrcovat nejen koně a lidi, ale také rozbít nepřátelské stroje.“ Vegetiův spis se těšil značné oblibě a byl překládán až do 18.století.

K Renatovu výčtu by se mohly přidat i další názvy, ovšem na úkor srozumitelnosti, protože jak je vidno z příkladů balisty a katapultu, některé názvy označovaly více typů strojů a tento chaos zvyšuje dvojjazyčnost názvů, existujících jak v latinské, tak v řecké podobě.

V ranném středověku (asi od r.476) se dobývací stroje staly důležitým válečným prostředkem.

V **6.století** (v r.580) napsal vojevůdce Maurikio (později císař východořímské neboli byzantské říše) vynikající vojenské pojednání o válečné vědě „*Strategikon*“ (Taktika strategika), které se stalo základní vojenskou učebnicí. Pojednávalo o vojenské organizaci, výcviku a bojové taktice, ...a mělo velký vliv na vojenský systém říše v budoucnu. Balistické stroje byly v byzantské době dále vylepšovány.

Zřejmě až v **7.století** byla objevena nová zbraň, tzv.“řecký oheň“. Byl patrně založen na směsi síry, nafty, ledku draselného, pryskyřice, kalafuny a dalších složek (nehašené vápno..) – přesné složení neznáme dodnes - uložené do mosazí obložených dřevěných trubek, do kterých se pod tlakem čerpala voda. Směs se zvlhčením výbušně vznítí a byla vymetena z plamenometů podobných měchům do velké vzdálenosti. Také se vkládala do nádob a byla vrhána na cíle pomocí katapultů. Hořela ve vodě. Řecký oheň byl používán Byzantinci (monopol měli až do 12.století) na válečných lodích (dromóny) a při obraně hradeb Konstantinopole v r.673 proti Arabům (Saracénům). Popisuje to byzantský kronikář Theophanes – „*Potom to byl Callinicus, architekt z Heliopolis v Syrii, jenž vynalezl námořní oheň, zapálil arabské lodě a dočista je spálil, společně s jejich posádkami*“. Muslimové se ho časem naučili vyrábět a ve 13.st. jej používali proti křesťanským vojskům a lodím - až do doby rozšíření palných zbraní.

V Evropě byla po pádu Římské říše a se vznikem středoevropského typu obranného valu, proti kterému jsou obléhací stroje neúčinné, technologie konstrukcí obléhacích mechanismů na dlouhou dobu téměř zapomenuta. Své renesance se dočkaly až v době, kdy se v západní a střední Evropě začaly stavět vysoké kamenné hradby, kterým mohly být obléhací stroje opět nebezpečné. Středověké metací stroje neožily princip ukládání potenciální energie do pružného prvku a začaly využívat k vrhu střely odstředivou sílu ve formě obvodové rychlosti (praky).

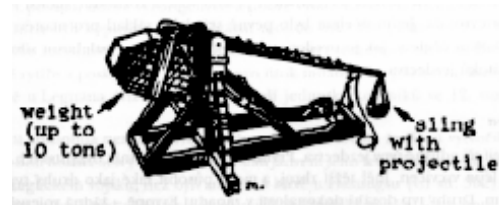
V **9.století** (asi od r.850) se v Evropě staví první zděné opevněné hrady a objevují se např. v Itálii první balistické stroje. Již v kapituláriích Karla Velikého (vládce Franků, císař Svaté říše římské) z počátku století se vyskytuje nepřímá zmínka o mechanické artilerii v souvislosti s opatrováním vhodného střeliva – kamenů a lidí se zkušenostmi. Hlavní prvky vojenského systému Karla Velikého jsou obsaženy v řadě pěti císařských výnosů, vydaných v letech 803-813, které byly jakousi formou pravidel pro službu v poli. Kromě jiného zde popsal organizaci jednotek, zbraně, vybavení ...

V západní Evropě byly použity stroje např. při obléhání Angeres v r.873. Ačkoli některé těžší obléhací stroje (torzní artilerii) tedy znali evropští válečníci i dříve, tak ještě za první křížové výpravy v letech 1095 - 1099 se křížáci v obléhání a dobývání velkých zděných opevnění příliš nevyznali. Brzy (asi od r.1100) se však pod vlivem Byzantinců a Arabů naučili konstruovat a používat různé obléhací stroje a tyto poznatky šířili po návratu v Evropě, takže se škála používaných prostředků – kamenometů rozšířila a zdokonalila.

Kolem r.900 napsal byzantský císař Lev VI.Moudrý vynikající vojenské pojednání *Tactica*, pojednávající o válečném umění.

Konkrétní doklady o vojenství v době Sámovy říše (7.st.) a Velkomoravské říše (9.st.) k dispozici nejsou a lze jen dedukovat.

V **11.století** se zavedl pro obléhání a ostřelování pevností vrhač kamenů či jiných předmětů - *trebuchet* nebo *mangonel*, který používal místo zkrucování vyvažovací závaží (protiváhu) o váze několika tun. Do Evropy se pravděpodobně dostal z Číny, kde byl vynalezen někdy na počátku století pod názvem „chuo-pchao“.



Také v českých zemích, i při zahraničních výpravách, se sporadicky objevují obléhací stroje.

Přestože obléhací stroje našly své omezené využití i proti valovému opevnění, jejich masivnější rozšíření a nasazení přineslo až **12. a 13.století** v přímé návaznosti na rozvoj a rozšíření zděných fortifikací (v Evropě převrat ve stavbě hradů a v obraně měst – masivní hrady a věže). Ty se pomocí těchto strojů daly poškozovat a bořit.

V Asii vyvinul vůdce Mongolů Čingischán systém útoku na čínské pevnosti. Důležitou složkou bylo velké a mobilní obléhací vozatajstvo s vrhacími stroji s nejlepšími čínskými techniky. Balisty i katapulty byly rychle uváděny v činnost a kryly útok krupobitím střel. Dále poskytovaly palebné krytí pro beranidla, obléhací věže a bojovou činnost. Často byly využívány stroje pro vystřelování zápalných střel do obléhaných táborů a měst, aby způsobily požáry.



„Crac (Krak) des Chevaliers“  
(hrad v Sýrii, patřil Johanitům, dnes Maltézským rytířům  
nedobytné středověké opevnění, stalo se vzorem pro výstavbu evropských fortifikací)

Používání válečných strojů je svázáno především s obléháním opevněných míst. Jejich použití v poli bylo výjimečné. Takovým příkladem byla např. bitva u mostu přes řeku Sajó 11.dubna 1241, kde Mongolové u města Miškolce napadli Maďary a použili proti nim lehké pohyblivé katapulty údajně s takovou rychlostí a prudkostí, že obránci se svými křížáckými spojenci byli na daném směru vyhlazeni téměř do jednoho. Mongolové patrně použili jako projektilů i nějakou asijskou verzi „řeckého ohně“, tedy zápalné směsi, vyrobené snad na bázi nafty.

V **českých zemích** byly použity válečné stroje pravděpodobně až v 11.století. Použití obléhacích strojů je doloženo z r.1142, kdy balisty byly použity při obléhání Prahy a praky oblehatelů poničily Jiřský klášter na Pražském hradě. Také na iluminacích italského kronikáře Pietra de Ebulo jsou vyobrazeni čeští bojovníci při obléhání Neapole v roce 1191, obsluhující jednoduchý vahadlový vrhací stroj. V Čechách a na Moravě se však projevoval nedostatek výrobců – řemeslníků a relativně malý počet lokalit, které bylo možno válečnými stroji dobývat. Kamenná fortifikační architektura vyskytovala jen zřídka, např. na Pražském hradě byla započata výstavba kamenné zděné fortifikace za vlády knížete Břetislava I., opevněn kamennými hradbami a věžemi z opukových kvádrů spojených maltou byl až v r.1135 za vlády Soběslava I., další opevnění za vlády Přemysla Otakara II. v druhé polovině 13.století.

Ve Starých letopisech českých je uvedeno, že v r.1422 při obléhání hradu Karlštejna „... ale nedobyli jej, ačkoliv dobývali s velikou silou a mocí a z praku vrhali do hradu mnoho smrdutých sudů ... Do hradu vrhli z praku devět set dvaatřicet kamenů a k tomu ještě sudy se smrdutými nečistotami, které přivázeli mršinami a lejny naplněné z Prahy, těch sudů bylo z praku vrženo osm set dvacet dva.“

Podle svědectví Husitské kroniky, ale i jiných pramenů, se u nás velké metací stroje běžně používaly nejen za husitských válek, ale ještě v druhé polovině 15.století.

Až do **14.století** byly mechanické obléhací stroje nejtěžší a nejničivější vojenskou obléhací technikou. V tomto století se vedle nich stále častěji objevovaly těžké palné zbraně, které mechanickou dělostřelbu nakonec v 15.století vytlačilo jako zastaralou. Přesto ještě v r.1480 vyslal turecký sultán Mohamed II. metací praky proti rytířům johanitského řádu, bránícím ostrov Rhodos. Jiný pozdní údaj pochází z r.1510, kdy se podle inventáře insbrucké zbrojnice císaře Maxmiliána I. v ní nacházel jeden trébuchet. Ještě novější údaj je z r.1583, který udává, že rakouský vévoda Albrecht byl při obléhání hradu Rieklingu zabit kamenem vystřeleným z praku. Ale ještě počátkem 18.století Turci z části využívali metací stroje k dobývání fortifikací v evropských pašalicích.

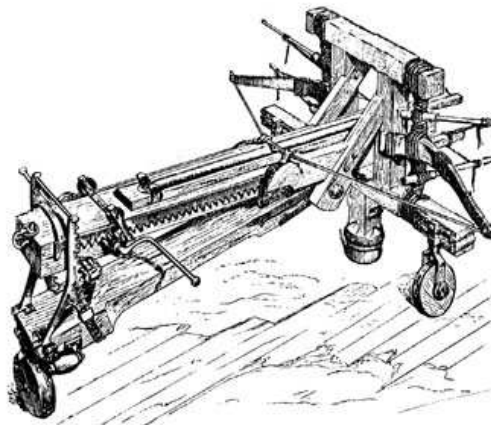
Výkon válečných strojů byl dán velikostí lučiště, vlastnostmi materiálu, hmotností střely, hmotností protiváhy, konstrukcí, .. Uváděné hodnoty se značně rozcházejí – hmotnost protiváhy 4 až 16 tun, hmotnost projektilu od několika kilogramů po 1,5 tuny, dostřely od 75m do 1000 m. Šípomety dokázaly dostřelit s 0,4 kg vážícími projektily až do vzdálenosti 1000 m, onagery dosahovaly dostřelu 300-460 m s náboji o hmotnosti 2-4 kg a balisty vystřelovaly šípy o váze 0,4 kg na vzdálenost až 450m.

Střely byly různorodé – surové či otesané kameny, zápalné střely „topfchen“ (hrnky), „granáty“ s petrolejem a snad s třaskavou rtuť, „otrávené láhve“ s nehašeným vápnem či jedovatými plyny, řecký oheň, bečky s fekáliemi, nakažené zdechliny zvířat a dokonce i hlavy sřatých zajatců.

Katapultování mrtvol stížených morem za hradby obléhaných měst (a šíření moru) bylo vlastně jednou z prvních forem použití „biologických zbraní“ (zaznamenáno ve 14.století, při obléhání jednoho města na Krymu Tatarů).

Budování, údržba i provoz obléhacích strojů nebylo jednoduchou činností a proto si již od počátku vyžadovaly konstruktéry a stavitele strojů (engingneurs - „inženýry“), řemeslníky – specialisty s praxí. V závislosti na druhu tvořilo obsluhu stroje minimálně 2 – 5 mužů (fabri).

Mechanické stroje patřily především k útočným prostředkům boje, ale i obránci někdy disponovali podobnými stroji a s jejich pomocí ohrožovali postavení oblehatelů, pobíjeli jeho vojáky a ničili jeho obléhací stroje.



balista

## Válečné metací stroje

– mechanické zbraně, určené k boření opevnění protivníka, k ničení jeho loďstva a v menší míře k použití v poli k ničení živé síly. Nazývají se také „dělostřelectvem starověku“, neboť plnily funkci, kterou po vynálezu palných zbraní převzala děla.

Válečné stroje lze rozdělit na metací stroje (které nás zajímají), bořící stroje a zařízení určená ke zdolávání hradeb.

Metací stroje lze dále dělit podle způsobu vymrštění projektilu na pružinové, torzní a pákové. Fungují na principu vymetání projektilu (obvykle kamenné koule či těžkého šípu) buď energií vzniklou uvolněním pružiny, či působením odstředivé síly vyvolané otáčením páky ovládané závažím.

Válečné stroje lze tedy rozdělit do několika skupin:

- torzní metací stroje (využívající kroučícího momentu),
- vahadlové vrhací stroje (stroje na principu páky),
- stroje založené na pružnosti materiálu.

### **Torzní metací stroje** (tormenta, mangany)

- metací stroje založené na torzním principu (odpor materiálu proti kroucení – latinské torque znamená kroutit), které byly v podstatě předimenzované luky a kuše. Vymršťovaly na značné vzdálenosti velké šípy či kopí působením zkroucené tětivy, vyrobené ze zvířecích šlach nebo žíní. Takovým klasickým šípometem byl např. řecký euthytonon či jeho římská obdoba katapulta. Občas byly připevněny na kolovém podvozku.

Odpor kroucených svazků lan spletených ze šlach či jiných vhodných materiálů (provazů, žíní nebo usní) se přenášel z kruhového pohybu na páku, kterou mohla být lžice vrhacího stroje nebo jedno z ramen napínající tětivu jiného stroje. Jak se svazek zkrucoval, napínal vrhací rameno zbraně. Výhodou byly poměrně malé rozměry, velká rychlost střely, malé rázy a u některých typů i relativně přímá dráha letu střely.

Tyto a další stroje byly zdokonalovány po celý starověk a od Řeků je převzali Římané. S popisem těchto strojů či s údaji o jejich nasazení se setkáváme nejen v líčení výbojů Alexandra Makedonského, ale i v Caesarových Zápiscích o válce galské či v dochovaných vojenských příručkách římského impéria.

Rozeznáváme:

- **balisty** (římské označení - ballista, řecké – **phalintonon**, z řeckého ballo = házím, vrhám, či **scorpion**), kde torzní ramena byla zakotvena ve svazcích lan, tětiva byla opatřena koženou kapsou a kulové (kamenné a později kovové) projektily (kameny, šípy) byly vedeny žlabem prudce vpřed. Metání kamenů o hmotnosti 30-100 kg strmou dráhou letu. Mohla vystřelovat i zápalné střely. Dostřel – snad až 1000 kroků (několik set metrů) – závislost na druhu střely. Např. dostřel kamennou koulí o hmotnosti 32 kg byl 300 kroků, šípem o hmotnosti 0,5 kg 1000-1200 kroků. Vystřelený okovaný trám délky 3,5m údajně probil ve vzdálenosti několika desítek metrů čtyři řady dřevěných palisád. Kostru stroje tvořila masivní konstrukce. V její horní části byly upevněny zkroucené provazce ze zvířecích šlach nebo lidských vlasů. V pružných pletencích byla zasunuta tyčovitá ramena spojená tětivou ze silného provazu. Tětiva se napínala pomocí rumpálů, vratidel, vícenásobných kladkostrojů či ozubených soukolí. Přitom se ramena otáčela a zkrucovala provazce, do nichž byly vsunuta. Jakmile kroučící síla dosáhla potřebné hodnoty, byla na tětivu uložena střela

a uvolnila se tětíva. Energie, která se ta akumulovala v provazcích, se po uvolnění napnuté tětivy stala zdrojem pro vymrštění střely na cíl. Ta se po výstřelu pohybovala v dřevěném žlabu, který zajišťoval potřebný směr letu. V římském vojsku tvořilo její obsluhu 11 mužů.

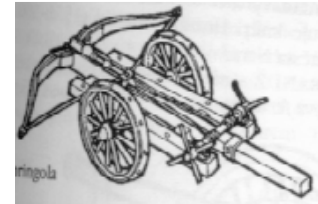
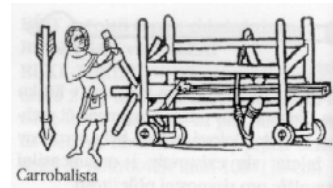
Druh balisty - **carrobalista** - postavená na speciálním čtyřkolovém podvozku taženém koňmi, obsluha 2 osoby.

**Manubalista** – lehký válečný stroj – v podstatě ruční balista, obsluha - jedna osoba.

**Phalintonon** – řecký válečný stroj na torzním principu, vymršťující kamennou nebo kovovou kulovitou střelou či šíp. Při hmotnosti střely asi půl kilogramu dostřelil 350 m. Používali jej také Byzantinci a Římané.

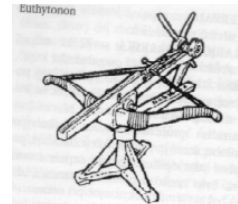
**Esprignola** – větší obdoba metacího stroje zvaného **arcubalista** – značně velká kuše, jejíž lučiště mělo údajně rozpětí 12 m, k napnutí tětivy bylo potřeby prý 50 osob a projektily vážily údajně až 200 kg, dostřel přes 1000 m.

**Polybolon** – starověký řecký metací stroj, založený na torzním principu. Zkonstruoval ho údajně r.230 př.n.l. Dionýsos Alexandrijský na žádost obyvatel Rhodu. Lze jej označit za „kulomet“ starověku. Byl to vylepšený euthytonon, údajně s automatickým podáváním šípů ze zásobníku.



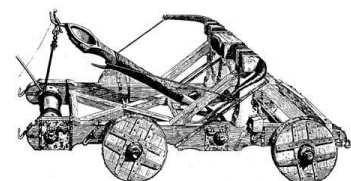
- **katapulty** (šípomet - catapulta, scorpiones, euthytonon), kde chybí kapsa pro projektil a místo žlabu byla vodící lišta opatřená drážkou pro vedení masivního šípu. Dostřel – až 650 m (přesnější zásah 180-360 m) - dal se regulovat napínacím mechanismem, vahou střely i úhlem, pod kterým se střílelo. Dráha letu střely je plochá. Metací ramena byla spojena tětivou, která byla po napnutí spuštěna buď otočením záchytu s výřezem, v němž spočívala (ten byl navíjen rumpálem) nebo bylo spoušťové ústrojí na principu dvouramenné páky. Nedostatkem bylo, že když tětíva navlhla, ztratila svoji pružnost a katapult se stala téměř nepoužitelnou.

**euthytonon** – stroj, vymršťující velké šípy o délce 40-180 cm a hmotnosti 1– 4 kg, dostřel tohoto obrovského šípometu až 650m. Schopen zasáhnout jednotlivé osoby až na 100 m a větší cíle na 200 m.



- **onagery** – římský lžícový metací stroj v torzním provedení, obdoba řeckého monagkonu. Používal se při obléhání i obraně měst. Vymršťoval působením zkrutné energie kamennou střelou strmou dráhou letu. Jeho dostřel byl několik set metrů. Místo tětivy měl jediné rameno zasunuté svým koncem do svazku provazců či šlach, druhý konec ramene byl opatřen vakem nebo lžící na střelu. Tahem za rameno pomocí rumpálu v zadní části rámu se provazec zkroutil. Po uvolnění páky se rameno prudce vymrštilo a vrhlo střelu obloukem k cíli. Krouťící síla, vyvíjená skupinou silných mužů u rumpálu, umožňovala stroji vrhat kameny o váze 45 až 55 liber slušnou rychlostí a dostatečně přesně na značnou vzdálenost. Podstavec mohl být opatřen koly k snadnějšímu transportu. Jiné typy se používaly na válečných lodích proti plavidlům nepřítele – vrhaly lehčí kameny než obléhací verze.

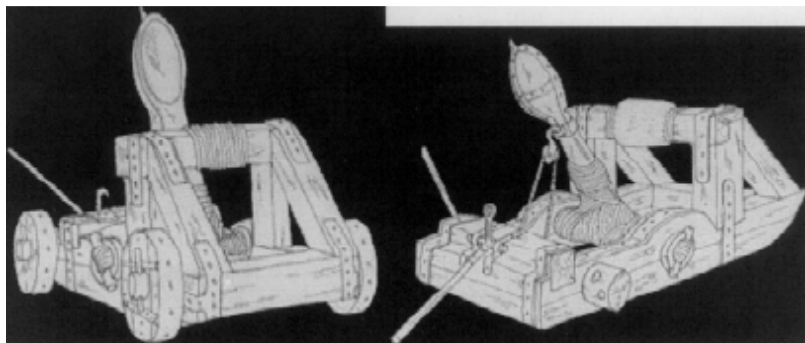
- **mange, manganus** – středověký válečný stroj, pracující na torzním principu. Byzantinci označovali jednoramenné metací stroje **monangkon**, arabští učenci z Bagdádu **manganyk**, jinde **manganum, mangoniak** (Karel Veliký).



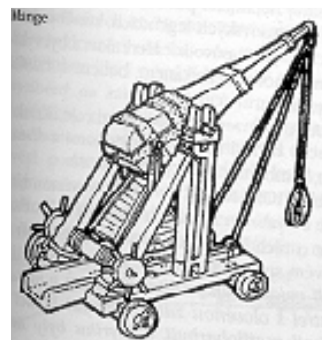


**Monagkon** – řecký válečný stroj na torzním principu, vymršťující kamennou střelu strmou dráhou letu. Při hmotnosti střely asi 3,5 kg dostřelil až na vzdálenost 400 m. Místo tětivy měl jediné rameno zasunuté jedním koncem do svazku šlach, druhý konec ramene byl opatřen vakem nebo lžící, do nichž se vkládala střela.

- **tormentum** – starověký válečný stroj na metání kamenů, který získával energii reakcí zkroucených pletenců. Patrně i souhrnný název pro torzní katapulty.



*Onager*



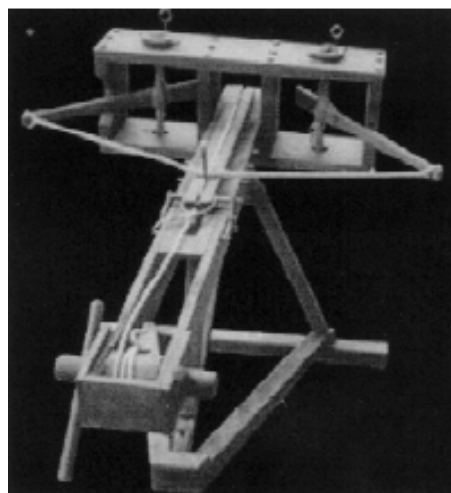
*mange*

- **bricoli** – válečný stroj na torzním principu – břevno upevněné na společném podstavci s lůžkem projektilu vystřelovalo obvykle velký oštěp v důsledku svého ohnutí a následného uvolnění. Složitá soustava kladek, ovládající funkci břevna. Objevuje se také pod latinským názvem *catabalistique*, německým *pfeilschleider* a někdy, mylně, cathapulta.

### Stroje založené na pružnosti materiálu (dřeva)

- vymršťování střely (velkých šípů, malé kamenné či kovové koule) pomocí velkého lučiště a tětivy (v podstatě lafetovaná kuše ve větším provedení) s napínacím zařízením (hřeben, ráčna,..). V jiném případě tětiva nevymršťuje střelu přímo, ale pouze zvedá proti lučišti páku – lžící, vrhající střelu. Do této kategorie patří také pružinové **balisty** (dostřel těžkého šípu či oštěpu asi na 200 m.

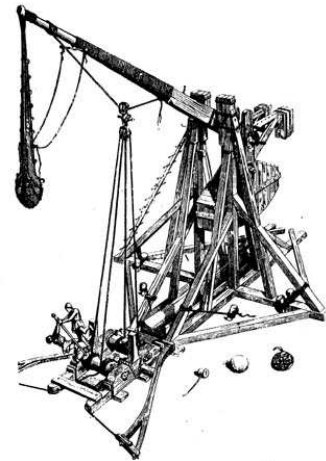
Druhy – **šípomety s lučištěm** (malé ruční balisty, ale i větší masivnější stroje s pevnou lafetou a s nastavitelným náměrem), **anga** (angon-šípomet), **kluk** (velký samostříl), různé **metače pevných střel** ..



### Vahadlové vrhací stroje (stroje na principu páky, využívající protiváhu.)

- metací stroje sestavené na principu využití dvouramenné páky, které měly na kratším konci břevna, upevněného v čepu, pevné či posuvné závaží (často o hmotnosti několika tun) a na delším konci kapsu či pouzdro s projektilem. Soustavou kladek byl konec s kapsou stažen dolu a po uvolnění ho protiváha prudce vyzvedla vzhůru a náboj byl obloukem vymrštěn požadovaným směrem. Stroje byly konstruovány tak velké, jak to jen současné dostupné materiály a zručnost dovolovaly, protože mohly zvyšovat svoji účinnost prostým zvyšováním hmotnosti závaží. Výroba těchto, ale i jiných válečných strojů se stala velice žádaným řemeslem.

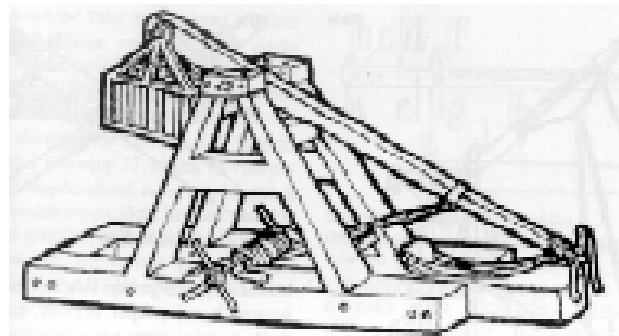
- Mezi tyto stroje patřily velké **trebuchety** (trebucium, tribock), **blidy**, **biffy**, **mangany**, a pod... U nás se používal název **prak** (velký prak). Základem stroje byly dvě rámové konstrukce ve tvaru písmene A, připevněné na dřevěný podstavec. Mezi vrcholy konstrukcí bylo na otočný čep nasazeno vrhací rameno tak, že asi osmina jeho délky byla před čepem a zde bylo zavěšeno velké protizávaží. Na konci delší části byl připevněn kladkostroj, aby rameno mohlo být pomocí rumpálu staženo dolů, tím se zvedalo protizávaží. Střela byla v kapse nebo na lžici.



Střela byla vržena strmou dráhou a na cíl dopadala shora. V této kategorii byly jak lehčí jednoduché stroje, ale také největší válečné stroje, kde protiváha vážila několik tun a mohla s pomocí několikametrového ramene a kapsy vrhnout závaží o velké váze (70 –140 kg) do vzdálenosti několika set metrů (200-600m, u lehčích projektilů snad až 1000m). Existují záznamy o *mrtvých koních, zabitých mužích a dalších předmětech, které byly na obtíž*, které se prakem vrhaly do obléhaných hradů a měst. Nevýhodou byla jeho velikost a nepohyblivost. Pro přepravu musel být rozmontován a sestavován v dosahu válečných strojů nepřítele. V ranném středověku tyto stroje patřily k nejrozšířenějším a nechyběly při žádném větším a významném obléhání.

**Blida** – velký metací válečný stroj k vrhání objemných koulí, balvanů a kamenů. Je nazývána také tribock nebo trébuchet (viz obr. – velký prak)

**Biffa** – válečný metací stroj římského či byzantského původu. Viz obr. →



**Frondebola** – latinsky velký prak

**Trabucol** – metací válečný stroj s nerovnoměrnou pákou se závažím a kapsou pro kámen.

**Tripantium** – středověký metací stroj, trébuchet se dvěma závažími, jedním na pevno nasazeným na páce a druhým posuvným.

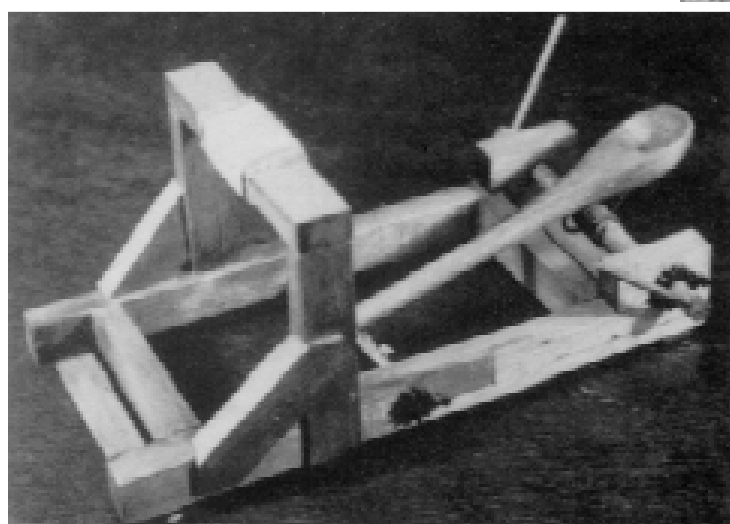
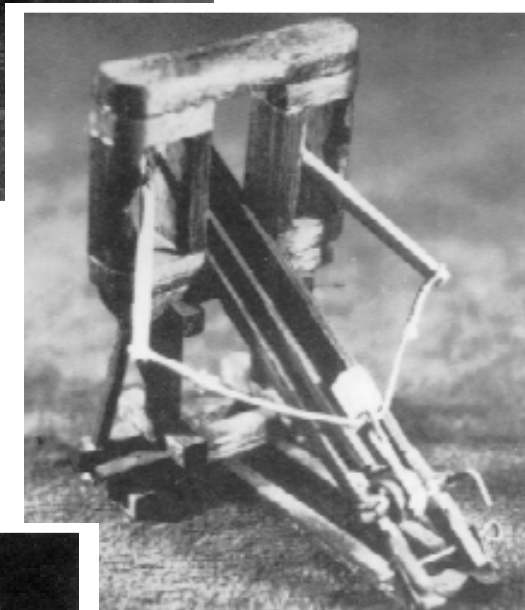
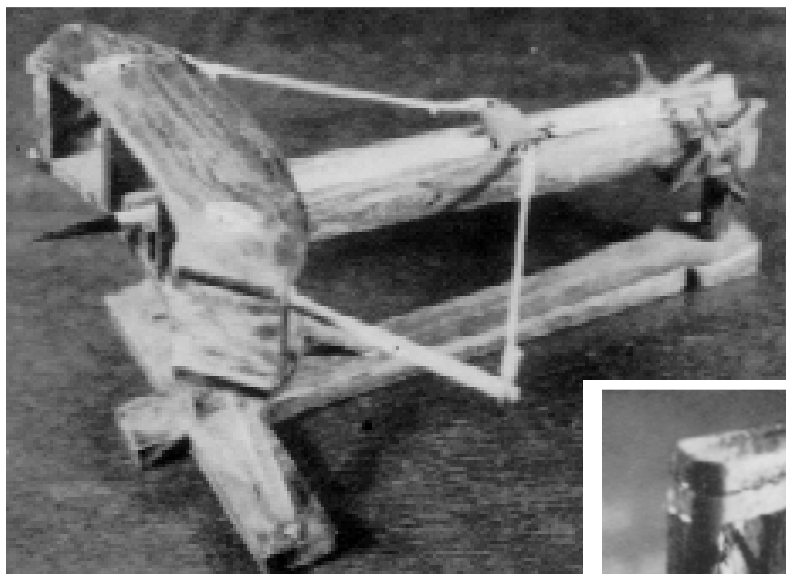
**Poroki** – válečný stroj na metání kamenů. Používal se v Rusku a svoji konstrukcí připomínal římský metací stroj zvaný biffa. Jednalo se o dřevěnou konstrukci, v níž byla upevněna dvouramenná páka se závažím kolem 200 kg. Užíval se při obléhání měst údajně od 13. až do 16. století. Podobné stroje nazývané **mandžanik** používali při svých nájezdech do Ruska i Mongolové.

**Petraria** – starověký metací stroj, který vznikl asi v 8. století na Blízkém východě. V důsledku křížových výprav se jeho znalost dostala v 11. století do Evropy, kde získal název odvozený od latinského petra = balvan, skála. Stroj se skládal ze svislého sloupu, na němž byl nasazen otevřený rám ve tvaru písmene U. V rámu byla otáčivě uložena hřídel s nerovnoramennou pákou. Ke kratšímu rameni páky bylo připojeno několik lan. K delšímu rameni byla připevněna síťová plachetka, do níž se vkládal kámen. Ke každému lanu se postavil jeden muž obsluhy. Na znamení trhla obsluha najednou lany. Tím získalo krátké rameno jistou obvodovou rychlost, která se na konci druhého ramene zvýšila v poměru délek obou ramen.

Kámen byl vymrštěn do dálky strmou dráhou letu. Petraria byl poměrně malý a lehký metací stroj. Byl proto používán na hradbách a na lodních palubách.

**Trabutium** – starověký metací válečný stroj založený na principu dvouramenné páky s protiváhou. Na tomto principu vznikly středověké typy válečných strojů (trabucol, trébuchet)

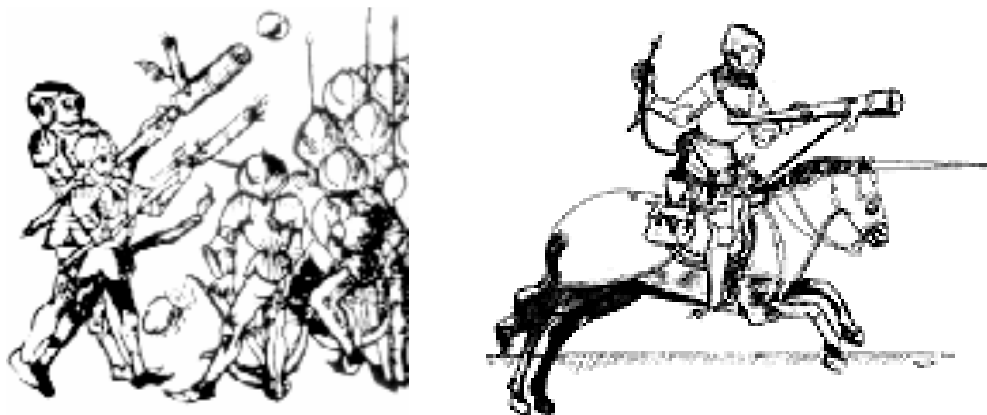
Katapulty, balisty ... byly využívány i v námořních bitvách, kde byly umístěny na palubách válečných lodí.



### 3. DĚLOSTŘELECTVO v období pozdního středověku

Období pozdního středověku (12.-14.st.) je pro vojenství významné tím, že se v něm vytvářely základy nového druhu vojska – *dělostřelectva*.

Ve 12.století dochází k osamostatňování některých řemeslníků, především kovolijců-zvonařů a kovářů. A právě tito v procesu výroby děl se hráli rozhodující úlohu. Palná zbraň byla z počátku vedená jako zbraň nehodná rytíře. Jak výroba, tak především její obsluha byla výhradně záležitostí řemeslníků.



#### 3.1. Střelný prach a palné zbraně 12. a 13.století.

Zásadní zvrat ve válečnictví vyvolal objev střelného prachu a palných zbraní! Principem palných zbraní je prudké hoření třaskavé směsi střelného prachu v utěsněném prostoru. Prudká expanze plynů, vznikajících při hoření prachu vymete vysokou rychlostí projektil ústím hlavně ven.

Ottův slovník naučný (z r.1936) definuje střelný prach takto:

*„Střelný prach jest mechanická směs ledku, síry a uhlí a to v poměru asi: ledku draselnatého 75%, ostatních po 12,5%; působení jeho při zapálení spočívá v tom, že hmoty dosud pevné promění se ve složenství plynná, zaujímající následkem uvolněného tepla (asi 2200°C) daleko větší objem, vyrážející střelu nebo trhající stěny, jimiž jsou stísněny.“*

A dále: *Ledek draselnatý (salitr, dusičnan draselnatý) jest sloučenina anorganická, jejíž upotřebení jest při výrobě prachu střelného, ohněstrújství ...*

Lidé znali všechny tři složky střelného prachu (síru, ledek, dřevěné uhlí) již přibližně ve **2.století** př.n.l. Předpokládá se, že čínští alchymisté znali střelný prach snad už ve **3.století** (?) n.l., ale první zmínky o použití střelného prachu a raket jsou ze **7.století** - v r. 682 tvrdí Sun-Sjmiao ve svém „*Kánonu o kameni filosofů*“, že směs síry, ledku a dřevěného uhlí má explozivní vlastnosti. Jejich vynález se patrně dostal s mongolskými nebo arabskými obchodníky až do Evropy. Popis různých zápalných směsí (řeckého ohně, raket a také střelného prachu) nalezneme ve spise Marca Graeca (8.-9.st.) „*Liber ignium ad comburendos hostes*“.

Je také známo, že přibližně od **9.století** znali Číňané hořlavé směsi, jejichž složení odpovídalo černému střelnému prachu. Poprvé bylo použito střelného prachu v Číně jako trhaviny pro demolice snad v r.908.

V prvním střelném prachu, známém jako „hadí prach“ (jemně namletá směs), se přenášením těžší ledek a síra usazovaly na dně nádob a před jeho použitím se musel znovu promíchat s dřevěným uhlím, které zůstávalo nahoře.

Z **10.století** existují pojmy jako – „ohnivé šípy, vybuchující ohnivé koule“ (využití obléhacími stroji) - Číňané používali prudce hořící směsi k odpalování svých raket.

Z **11.století** – z r.1040 existuje také první známý návod na výrobu střelného prachu, publikovaný čínskými vojáky. K střelnému prachu přidávali pryskyřici, rostlinný olej, vosk a sušené byliny, vše promísili a vzniklou hmotu balili do 5 vrstev papíru a ukládali ve skladištích. Návod uvádí i možnosti použití a vhodné střelné zbraně. V r.1044 zveřejnil předpis na výrobu střelného prachu čínský učenec Wu-čching cao-jao.



První zprávy o použití primitivních raketových zbraní se nachází v rukopisech z 11.století – snad z r.1045, kde se uvádí bambusová trubka naplněná hořlavou směsí, která se připevňovala ke kopí či šípu, aby mu udělila větší rychlost, dolet a průbojnost. Navíc způsobovala požáry.

V čínském rukopisu „Úplný výtah vojenských klasiků“ je v oddílu o zbraních zmínka, že černý prach a rakety byly nasazeny již v r.960.

Myšlenka vystřelovat nálož z nějaké vhodné trubky se objevila přibližně ve **12.století**. Číňané zpočátku vyráběli palné zbraně z bambusových trubek i když už dávno před tím znali a používali bronz. První zbraň na střelný prach zavedl údajně ve 12.století (v r.1132) čínský vojevůdce Čchen Gu a to tzv. čínskou bambusovou mušketu s dlouhou hlavní (snad měď potažená bambusová trubka). Jiné zprávy hovoří o použití výbušnin v boji v r.1161 vojevůdcem dynastie Sung (Ju Jun-wen) v bitvě u Cai-Ših. Primitivní rakety Číňané vyvinuli v dlouhých válkách s Mongoly - první válečné rakety použity asi v r.1232 při obraně Pekingu. Číňané také vkládali ohnivé šípy do košových „raketometů“, ze kterých byly odpalovány po „salvách“ (to dávalo naději pro zásah).



Počátek **13.století** přinesl prudké změny běhu dějin, jejichž zdroj byl na Dálném východě. Mongolské kmeny se sjednotily (r.1206) a oprostily z nadvlády Číňanů (r.1211). Vůdce Temudžin (s titulem „džingischán“ = nepřemožitelný vládce, sídlící ve městě Karakorum) v r.1214 dobyl severní oblast Číny a jeho výboje směřovaly i na západ. Po dobytí Číny převzali Mongolové obléhací stroje, palné zbraně, střelný prach a rakety. Ve 13.století měly čingischánovy oddíly to, co se po nájezdech Mongolů (Tatarů) ve střední Evropě označovalo jako „vázy, ohňový či železný hrnec“, tedy kovové „hlavně“.

Pravděpodobně poprvé v Evropě palné zbraně použil Bátů (vnuk Čingischána) v bitvě u slezské Legenice (Liegnitz, Lehnice) v r.1241, kde Mongolové za pomoci těchto prostředků porazili německé a polské vojsko, a ve stejné době mongolští vojevůdci Kadaj a Subotaj v bitvě na řece Sajo v Uhrách, kde bylo poraženo uherské vojsko krále Bély IV. V této bitvě u řeky Sajo byla snad poprvé provedena před útokem „*dělostřelecká příprava 13.století*“ – krupobití šípů a kamenů na nepřítele doprovázené hlukem a záblesky ohně. Mongolové pravděpodobně použili katapulty, balisty a první palné zbraně se zastrašujícími zvukovými a vizuálními efekty čínských třaskavek.

Střelné zbraně používali Mongolové při všech výbojích – při dobývání Koreje, při útocích expedičního loďstva na japonské souostroví v r. 1274 (Kublaj –vnuk Čingischánův, sídlil v Pekingu-Kambaluku) a dále v r.1281... Střelné zbraně, které Japonci neznali, budily hrůzu. Obě expedice však byly neúspěšné, bouře (tajfun *Kamikadze* = Boží vítr) vždy potopily podstatnou část mongolského loďstva.

*Pozn.: První děla v Arábii kolem r.1250 a v Číně (mědí potažené bambusové trubky) kolem r.1280 – v různých materiálech různé časové údaje.*

Je možné, že znalost střelného prachu se postupně dostala do **Evropy** - buď z Číny nebo z Arábie. Postup výroby totiž znali i Řekové a Mauří. Už ve 13.století se v Arábii používaly střelné zbraně. Nasvědčují tomu arabské rukopisy z 13.století i zprávy o použití jakýchsi „ohňových zbraní“ španělskými Maury na počátku 14.století. Znovu se do Evropy dostal střelný prach při mongolské expanzi ve 13.století (*viz výše uvedené bitvy*).

V Německu se o raketách zmiňuje Albertus Magnus (1193-1280) z Kolína nad Rýnem v knize „O divech světa“- „...*proto může být trochu směsi dáno do papíru pro létání nebo děláni hromu.*“

Ale je i možné, že se střelný prach vynalezl i v Evropě. Podle evropské pověsti se jedná o legendární postavu německého mnicha Bertholda Schwarze – údajného vynálezce černého prachu i palné zbraně z porýnského Freiburgu (*viz.alchymistický výraz pro černý prach – tzv.“černý Bertold“*). Jeho existence (ve 13.st.?) však snad není doložena.

Nejstarší recepturu na střelný prach nám však dochoval ve spise z poloviny 13.století - z r.1242 (1249?)- jiný mnich, františkán, anglický učenec, profesor a alchymista Roger Bacon (1214-1294) z Oxfordu. Ve spise „*Opus majus*“ popisuje směs ledku, síry a dřevěného uhlí v poměru 42,2% sanytru, 29,3% síry a 29,5% dřevěného uhlí. Bacon též věděl, že prudké hoření způsobuje nevídané zrakové a sluchové efekty – že je doprovázeno oslňujícími blesky a ohromujícím hřmotem. O použití této směsi k palebným účelům se však nezmiňuje. O čistotě komponentů lze pochybovat a z poměru komponentů je zřejmé, že výsledná směs musela být slabá a plamen jemným práškem ne dost rychle pronikal. Výsledkem byla nespolehlivost a jen předvídatelné spuštění zbraní (výstřel).

V r.1373 použil poprvé slovo *rocchetta* italský kronikář Muratori při popisu nasazení této zbraně v bitvě u Chichozzi. V r.1429 založil raketový oddíl francouzský král Karel VII. a rakety byly nasazeny v boji proti Angličanům v bitvě u Orleánsu, kde zvítězila Jana z Arku.

#### Poznámka:

*Střelný prach - směs ledku, síry a dřevěného uhlí – od konce 14.století v poměru 70:15:15, v 19.století poměr ve směsi 74:10:16 – ale i jiné složení a poměry např.: 15% dřevěného uhlí, 12% síry a zbytek chilský ledek, nebo 75% ledku draselného, 15% uhlí a 10% síry...). LedeK ve směsi slouží jako okysličovadlo, uhlí jako hořlavina a síra plní funkci hořlaviny i pojidla. Výhodami černého prachu jsou chemická stálost, snadný zážeh i při slabém tepelném podnětu a značná nezávislost na nabíjecích podmínkách. Používal se jako výmetná náplň v palných zbraních i jako výbušnina v minách, bombách apod. Je velice citlivý na plamen. K jeho zažehnutí stačí i nepatrná jiskra od nárazu ocele na ocel. Proto bylo ve starých prachárnách zakázáno používat ocelové nářadí a užívalo se nářadí měděné. Hlavními nedostatky černého prachu jsou malý výkon, velký kouř při výstřelu a značné množství pevných zbytků hoření, zanášející vývrt hlavně.*

LedeK (sanytr, sanitr, salnitr, salnytr) získávali výrobci ledku (sanitrníci, sanytrníci, sanetrníci) dosti nevábným způsobem z hnilých organických zbytků městských smetišť, ve zbořeništích, rumišťích, ve sklepích, na mlatech nebo pod dobytčími chlévy či na zdích chlévů. Směli kopat a hledat „kdekoli se jim zlíbilo“. Často to byli lidé suroví a násilní. Pro venkovský lid byli často pohromou. Práce to byla hrubá a těžká, ale výnosná a s výhodami. Protože sanytr dodával vojsku do vojenského skladu, dostával na výpomoc na práci ve „verštatě, saliterně, ..“ např. : 12 vojáků a 12 vojáků na kopání země obsahující sanytrové sole, 3 páry erárních koní, na které dostával krmení a erární dříví, ponějvíce dubové na vytápění 3 kotlů – dvou měděných, kde se svářela a odpařovala sanytrem nasycená voda a jednoho z pálené kameniny, kde se dovářelo a který se nesměl po 7 roků nechat schladnout – při novém zatopení by praskl. Sanytrník měl právo jen 7 roků na jednom místě sanytr dobývat i vyrábět. Místo, kde se sanytr (ledek) čistil odpařováním zaplavovalo neustále okolí sirnatým puchem“.

Střelný prach se vyráběl v prachovnách a míchal se ve zvláštních prašných mlýnech. Byla to práce velmi nebezpečná a proto podobná zařízení stávala vždy vně městských hradeb či na odlehlém místě mimo obec. V prachárnách docházelo i při sebevětší opatrnosti občas k výbuchům. České země prosluly jeho výrobou. V Praze byla i Sanytrova ulice.



Postup výroby tzv. trhacího prachu - např.: „ V prachárně pracovalo celkem 8 dělníků. Potřebný materiál k výrobě, ledek a síru, dostávali od vojenské zprávy. Dřevěné uhlí si sami pálili v milířích a to jedině z březového dřeva. Dřevěné uhlí se roztloukalo mosaznými stoupami na jemný prášek K němu se pak přidával ledek a síry (na 20 kg uhlí bylo třeba 18 kg síry a 62 kg ledku) a znovu se vše asi 2-3 hodiny tlouklo. Pak se směs polila vodou, aby byla navlhla a sypká a stloukala se tak dlouho, až se utvořila zrnka a odvezla se do sušárny. Tam byla velká kamna vytápěná z vedlejší místnosti. Suchý prach se vysypal do dřevěných sudů, které se otáčely – tím se zrnka prachu asi půl dne leštila. Prach se pak v 50 kg pytlích odvážel do vojenského skladiště. Výroba střelného prachu do pušek byla obdobná, jen se používalo lískové a krušinové (?) dřevo, prach musel být jemnější – přesíval se sítím.“

Není vyloučené, že se objev prachu uskutečnil na více místech nezávisle na sobě. Je však pravděpodobné, že myšlenka využít energii skrytou v černém prachu k vymetení střely pomocí vhodného dutého kovového tělesa se zrodila v Evropě.

Byl vynalezen nový druh zbraní využívající tepelnou energii, vzniklou chemickou reakcí, tzv. „**palné zbraně**“, které v následujících staletích významně ovlivnily historii lidstva.

**Všeobecné poznámky pro orientaci v textu** (v různých materiálech jsou bohužel různé časové údaje):

### 1) Znalost surovin (časové úseky není možné přesně vymezit)

- znalost mědi - doba eneolitu (Egypt r.3500- r.2000 př.n.l., někde uvedeno i r.5000 př.n.l.),
- znalost olova – r.2500 př.n.l.
- znalost bronzu - doba bronzová (v Mezopotánii od poloviny 4 tisíciletí, v Evropě r.2000 – asi r.1100 př.n.l.) – využití metalurgie, která umožnila zpracování tvrdého kujného kovu.  
Bronz – slitina - 90 % Cu, 7 % Sn., příměsi.
- znalost železa - doba železná (od r.1100 př.n.l. ?, i 1400 př.n.l Chetitě, 1600 př.n.l.Římané)
- znalost síry – r.800 př.n.l.
- od 3.-2.století př.n.l. u Keltů znalost technologie odlévání technikou tzv.vytavitelného modelu (využití hliněné formy, kam se naléval roztavený bronz)
- znalost litiny – v Číně 300 let př.n.l.

### 2) Civilizace a počátky chemie

- 2500 – 1400 př.n.l. Minójská civilizace (na Krétě – práce z bronzu)
- 2600 – 2000 př.n.l. Harappská civilizace (údolí Indu, Pakistan – měď a bronz)
- 1750 – 1200 př.n.l. Chetitská civilizace (Turecko – zpracování železa)
- 1792 – 1595 př.n.l. Babylonská civilizace (Mezopotánie)
- 1600 – 1027 př.n.l. Dynastie Šang (Čína – lití bronzu)
- 1500 – 1300př.n.l. Mykénská civilizace (bronz) – uvedeno i 1700 – 1100 př.n.l.
- 1017 – 256 př.n.l. Dynastie Čou (Čína – práce z litiny)
- 900 – 100 př.n.l. Etruská civilizace (sev.Itálie – bronz)
- 800 – 300 let př.n.l. Klasická řecká civilizace (bronz)
- 509 př.n.l. – 410 n.l. Římská civilizace (mosaz – slitina zinku a mědi)
- 330 n.l. – 1453 n.l. Byzantská civilizace (zpracování kovů)



- 3.st.př.n.l. – počátky chemie v Číně a v Egyptě
- 2.st.př.n.l. – v Egyptě se objevují první spisy o alchymii
- 3.století n.l. – vznik alchymie, kolébkou nové vědy – chemie byl Egypt
- 7.století – počátek arabské alchymie (alchymie = arabské pojmenování chemie), v 7.a 8.století Arabové ovládli Egypt, nejuznávanějším alchymistou byl arabský učenec Djabir ibn Hajjan známý jako Geber, Cordoba – hlavní město Pyrenejského poloostrova se stalo střediskem vědy celé Evropy, kde se soustředily výsledky bádání egypských, římských a řeckých kultur, existovalo asi 30 arabských akademií.
- 9.století – pronikání alchymie dále do dalších evropských zemí (rozmach ve 13.- 16.st.).

Umění alchymie  
(znázorněné na grafice ze 16.století)



### 3) Sanytr

- sanytr = ledek - obvykle míněn ledek draselný, jedna z hlavních složek černého prachu
- ledek – starší název některých dusičnanů:
  - ledek amonný - dusičnan amonný -  $\text{NH}_4\text{NO}_3$
  - ledek draselný - dusičnan draselný -  $\text{KNO}_3$
  - ledek chilský - dusičnan sodný -  $\text{NaNO}_3$
- při výrobě střelného prachu byly používány pravděpodobně různé druhy ledku či i jiných složek např. dusičnan draselný byl později nahrazen chlorečnanem draselným, který jej může plně zastupovat.

### 4) Kuriózní návody na střelné a trhací prachy - návody byly použity ze starého Receptáře chemie aneb „Příruční kniha chemicko - technická“ (pochází z 1.republiky):

#### Hafeneggerův střelný prach :

Chlorečnan draselnatý.....20 dílů  
Síra.....1 díl  
Dřevěné uhlí.....1 díl

#### Dr. Borlinetta střelný prach :

Chilský ledek..... 20 dílů  
Kyselina pikrová.....20 dílů  
Dvojchroman draselný.....16 dílů

### W. Spencerův střelný prach pro hrubou střelbu :

Vaříme 2 díly dřevěného uhlí (prášku) v 38 dílech vody, načež zastavivše var přidáme 20 dílů chlorečnanu draselnatého, 2 díly prachu z uhlí kamenného a 4 díly dvojuhličitanu sodného ustavičně při tom míchající. Pak uvedeme směs opět do varu a přidáme 7 dílů prosívaných, usušených pilin dřevěných. Dále se postupuje jako při výrobě prachu do ručnic...

### Trhací prach dle G.A. Neumayera:

Dáme do válce (kadlubu), který se dá uzavřít a v němž se otáčí hřídel s paprskovitými rameny

Ledek.....75 dílů

Sirný květ.....10 dílů

Dřevěné uhlí.....18 dílů

Voda.....40 dílů

Tuto směs pak pomocí otáčivého hřídele mícháme asi 30 minut, načež ji vysypeme a usušíme.

### Trhací prach dle W. B. Brainera:

Tento prach trhací skládá se ze 60% následující směsi:

Chlorečnan draselnatý.....1 díl

Dřevěné uhlí.....1 díl

Dusičnan draselný.....1 díl

Železné piliny.....1 díl

## 5) Výbušniny

- látky, které se teplem, nárazem, elektrickou jiskrou nebo jiným vnějším podnětem mimořádně rychlou exotermickou reakcí rozloží na plynné produkty o velkém objemu a tím v místě výbuchu vznikne vysoký tlak, který je příčinou destruktivních účinků,
- podle průběhu výbušné reakce se dělí na : trhaviny, střeliviny a třaskaviny,
- trhaviny (detonační výbuch) - se využívají k výrobě trhacích náloží např. pro plnění dělostřeleckého střeliva, min... Trhavinou minulých století byl černý prach. V současnosti je to např. dynamit, kde základní účinnou složkou je glicerintrinitrát (známý jako nitroglycerin - objev v r. 1846) a dále tritol (TNT),
- střeliviny (po zážehu velmi rychlé explozivní hoření prachu) – např. bezdýmé střelné prachy, kde základní účinnou složkou jsou nitráty celulosy (nitrocelulosa),
- třaskaviny – citlivé výbušniny, používané zejména k výrobě tzv.iniciátorů, které vyvolávají zážeh střelivin nebo roznět trhavin. Typy – azid olovnatý nebo třaskavá rtuť (fluminát rtuťnatý) – k plnění zápalek, zalisovaných do dna nábojnic.

## 6) Ocel

- technické železo – slitina chemicky čistého železa s uhlíkem a dalšími prvky. Dělí se na surové železo (ze železných rud, není kujné) a ocel,
- litina – zpracované šedé surové železo (přetavení+přísady),
- ocel – zpracované bílé surové železo tzv. zkujňováním (spalováním se snižuje obsah uhlíku a jiných škodlivých příměsí), je kujná.

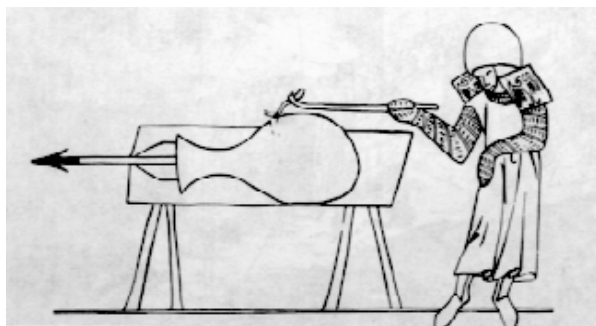
### 3.2. Dělostřelectvo ve 14.století

První palné zbraně – *děla* (v některých případech snad i dřevěné hlavně, stažené železnými prstenci) - známe z první čtvrtiny 14.století.

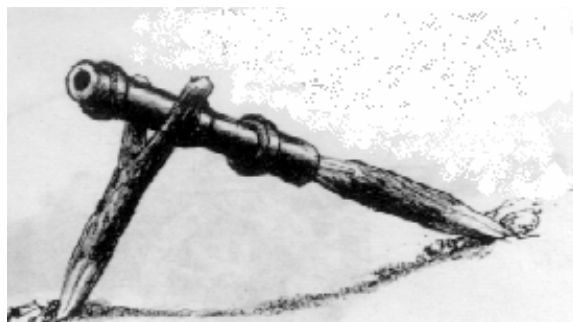
V Evropě se děla objevila pravděpodobně nejprve v Itálii (v Toskánsku) a pak v jižním Německu. Již v roce 1314 jsou zmiňovány ve Flandrech v Belgii, 1314 v Gentu a o několik let později – mezi rokem 1321 a 1327 – v Anglii a Francii. Z r.1326 pochází zmínka – poprvé o děle – v dokumentu vydaném ve Florencii, opravňujícím držitele k výrobě mosazného děla a železných dělových koulí pro účely obrany města. První anglická zmínka je z r.1338 ve smlouvě o dodávce děl pro správce královské flotily. Ze stejného roku je i francouzská listina, obsahující podrobný popis vybavení flotily kotvící v Harfleur před útokem na Angličany. Je v ní zmínka o železném děle se 48 koulemi rovněž ze železa a se sanytrem a sírou pro výrobu prachu.

Nejstarší francouzský text se vrací k roku 1336, kde popisuje jednu bombardu jako:

„ kovový hrnec od něhož vede zápalná šňůra, 48 železem pobitých a opeřených oštěpů ve dvou bednách, jedna libra sanytru a půl libry ohnivě síry na prach roztlučené, aby zmíněný oštěp vypálil“.



*Evropská dělostřelecká zbraň v nejstarší známé podobě (rukopis Angličana Waltera de Millemete z r.1326 De officiis Regnum – O povinnostech králů).*



*Arabská modfaa z 1.poloviny 14.století  
Původ dodnes zahalen tajemstvím*

První zbraně na střelný prach - nejstarší v Evropě užívaná děla - měly tvar kovové (železné kované z plátů nebo lité měděné, bronzové či mosazné) trubky či nádoby ve tvaru ležaté vázy, upevněné na mohutné stabilní dřevěné lavici. Nepřesně vystřelovaným projektilem bylo masivní krátké kopí či šipky s kovovým hrotem a ucpávkou (sloužící spíše jako zápalné střely) a kamení obalené kůží jako ucpávkou. Tyto primitivní ruční palné zbraně neměly v boji úspěch.

Výroba palných zbraní byla vždy nesmírně náročná a drahá záležitost, takže potřebným finančním kapitálem a specializovanými řemeslníky disponovala zpočátku jen bohatší města. Děla v boji obsluhovali přímo jejich výrobci a v případě špatného výrobku byli první, kdo doplatili na roztržení hlavně. Hřmění těchto prvních děl mělo ještě po dlouhý čas spíše psychologický než praktický účinek.



Ilustrace z *Belli Fortis* od Conrada Leisera – asi z konce 14. století

- ukazuje, jak se s nejstaršími děly zacházelo. Železná hlaveň - podepřena dřevěným sloupem s jednoduchou vidlicí a voják střílí příkládáním kusu žhavého železa k zápalnému otvoru (neboli zátravce) naplněném střelným prachem.

Pokrokem bylo vylepšování děl. Jedním z prvních děl nazývaným ve Francii „*Pots de fer*“ (železná nádoba, džbán) nebo něco podobného v Itálii „*Vari*“ či „*Sclopi*“, byl kanón malého kalibru, vyrobený z bronzu nebo zvonoviny, který vystřeloval kamenné nebo železné koule. Měřil asi metr a vývrt měl přibližně pěticentimetrový průměr. Primitivní metody slévání i vysoká cena zvonoviny byly na překážku pokusům o vyrobení větších děl.

Vedle Itálie byla Anglie („stálé“ vojsko v této době měla jen Anglie - nejmocnější země v Evropě - a osmáňští Turci) pravděpodobně jednou z prvních zemí používající „*polní dělostřelectvo*“ a kovové koule „*plommées*, které byly v polovině 14.století užívány. Lehké dělostřelectvo, skládající se z „*ribauldequins*“ mající několik hlavní pálících současně měly Bruggy již v roce 1339. Je možné, že tato malá děla přivezl na kontinent Eduard III.

V polovině 14.století byla děla – různých druhů - známa ve všech významných evropských zemích. Děla používali jak Angličané, tak i Francouzi ve „Stoleté válce“ (začala v r.1337), objevily se také v Německu a Itálii. S převáděním vojsk na žoldnéřský princip se postupně vyřazovali feudálové z vedoucích míst u vojsk a velení připadlo kapitánům. Dělostřelectvo bylo častěji používáno ve Francii za vlády Karla V. (1364-1380) i v souvislosti s rekonstrukcemi a stavbami pevností. Na Rusi palné zbraně připomínají letopisy k r.1382, v Polsku k r.1383.

Pokud jde o **české země** najdeme první zmínku až v r.1373 – na závěr vlády Karla IV. – že byl mezi měšťany Starého města pražského přijat mistr Jindřich – první u nás známý puškař, a z roku 1383 je zmínka o střelných zbraních. To ovšem nevylučuje dřívější znalost děl.



Obléhání Aubentonu r.1340 - dvouhlavňové dělo  
(zaznamenal Froissart ve své Kronice)



Bitva u Kreščaku r.1346

Nejznámější bitvou, kde byla použita nová zbraň na střelný prach - a to Angličany - je **bitva u Kresčaku** (Crécy) 26.8.1346, kde Eduard III. (vedoucí taktik své doby) porazil Francouze (po boku Filipa VI. bojoval - a padl - český král Jan Lucemburský, s ním bojoval i jeho syn - budoucí král Karel IV.). Výsledek bitvy však použití několika děl (asi pět roundelades neboli pots de fer) neovlivnilo.

Ve zprávě z bitvy u Crécy od Mezeraye se píše, že král Edward - „vnesl hrůzu do řad francouzské armády svými pěti nebo šesti děly, neboť to bylo vůbec poprvé, co nepřítel uviděl tyto hřmící stroje“.

F.Palacký: „...tudíž nebylo tuším potřebí hromu děl hrubých, ježto tu prý poprvé v bitvě veliké užívána byla, aby vítězství sklonilo se k nim“ (= k Angličanům).

Z obrázku „Siege of Aubenton“ (obležení Aubentonu Johnem z Hainatu či Haynaultu v r.1340) je však zřejmé, že se děla používala již v předcházejících letech.

Středověký slovník týkající se dělostřelectva je (ještě i v 15.století) nepřesný a neumožňuje přesnou kvalifikaci palných zbraní, které byly velmi rozličné (ve francouzštině např.: mortiers, bombardes, gros canons, veuglaires, serpentes, crapaudins, crapaudines, ribauquins, couleuvrines, ...).

Bombardy střílely obrovské kusy kamene, střely které se nazývaly „boulet“ (skorokoule), protože se ztěžily daly opracovat do tvaru koule. Rozlišovalo se nabíjení zepředu a zezadu (Veuglaires a Crapeudeaux).

Útok na silně opevněné město v Africe





*Capture of Moncontour by the England 1371  
(ukořistění, zajetí=dobytí Moncontouru)*



*Edward III. of England besieging Reims  
1359-60 (obléhání Remeše- dvouhavlňové dělo)*



Dobývání měst - ilustrace z dobových rukopisů



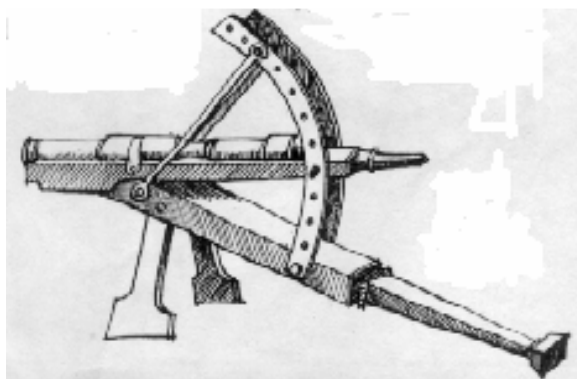
*Dělo – mohutná zbraň, kterou naši předkové nazývali „velkou puškou“ či „střelbou“...*

Nejstarší palné zbraně měly jednoduchou konstrukci. Byla to vlastně malá děla, nabíjená vesměs zepředu. Menší děla byly ráže 4 – 10 cm. Puška – původně palná zbraň obecně. Od **poloviny 14.století** se ráže postupně začaly zvětšovat a začaly se rozlišovat zbraně ruční a dělostřelecké. Vojenským potřebám doby odpovídal sklon k těžším zbraním. Pro rozboření mohutných hradeb měst a hradů bylo zapotřebí velkých těžkých strel. Vznikala těžká děla („velké pušky“ nebo „bombardy“ s krátkou hlavní) ohromná monstra ráže 30 - 90 cm i více, hmotnost střely přesahovala 400 kg, dostřel se pohyboval do 500m, ojediněle 1000-1500m.

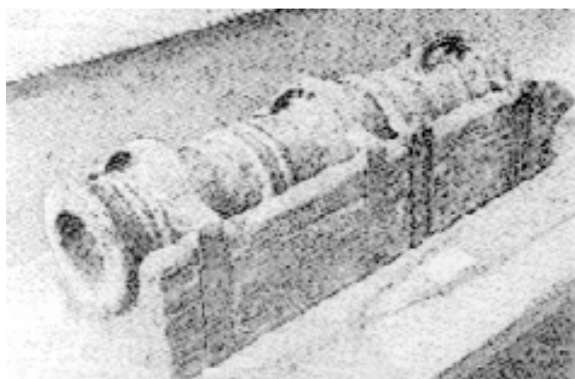
Dělo nepředstavovalo ve středověku žádnou – z našeho současného pohledu - zvlášť složitou konstrukci. Nejdůležitější a také výrobně nejnáročnější částí byla hlaveň. Pokud se hlaveň – bombardá - vyráběla z kovaného železa (do konce 14.st.), pak se na dřevěné jádro kladly těsně vedle sebe železné pásy – jako u sudu – a pak se stáhly dohromady za tepla natahovanými obručemi a kováním. Proto se v angličtině pro hlaveň začalo užívat stejné slovo jako pro sud – barrel. Hlaveň se často ovíjela kůží a provazem, což sloužilo k dalšímu zpevnění a navíc byla zbraň chráněna proti korozi železných částí. Tento způsob výroby umožňoval vyrábět děla mnohem větší než odléváním. Už před r.1377 se objevují záznamy o výrobě děla schopného vrhat kamenné koule o váze 90 kg a o dělu vyrobeném pro vévodu burgundského, do nějž kamenné koule vážily 200 kg, což odpovídá vývrtu o průměru 50 cm. Malé bombardy tvaru komolého kužele se nazývaly „bombardelles“.

Dělová hlaveň byla kována ze železa či vyráběna litím nejdříve z mědi a asi od druhé poloviny 14.století výlučně z bronzu - technologie odlévání děl byla podobná jako u odlévání zvonů. Lití bylo velice náročné a obtížnost rostla s velikostí hlavně. Počátky umění v odlévání hlavní – rozvoj děloliectví (mělo počátky v odlévání zvonů). Na konci 14.století byla již puškařům známa určitá pravidla dělové konstrukce, odvozená z praxe. Koncem století se objevily i první snahy o účelnější nabíjení děl zezadu. Zbraně tohoto druhu měly na dřevěném lůžku připevněnou hlaveň, jež byla z obou konců otevřená. Komoru tvořil samostatný krátký dílec, otevřený na přední straně, kam se nabíjela střela se střelným prachem. Dílec se pak položil na lůžko za hlaveň a zajistil klíny vloženými mezi konec komory a svislou dřevěnou zarážku, tvořící zadní část lůžka. Pokud bylo připraveno (nabito) více takových komor, dalo se střílet v poměrně krátkých intervalech. Po výstřelu stačilo vyjmout prázdnou komoru a na její místo zaklínovat další nabitou.

Dělové hlavně se ukládaly do dřevěných loží a připevňovaly se k nim železnými pásy a řetězy. U menších děl se uplatnily kozlíkové podstavce (viz.obr.), u těžkých složitá a pracná trámová podloží. Lafety s koly byly z počátku neznámé, ale zřejmě již na počátku „stoleté války“ (od r.1337) používala vojska anglického krále Eduarda III. lafety s koly (viz.obr.str.28)



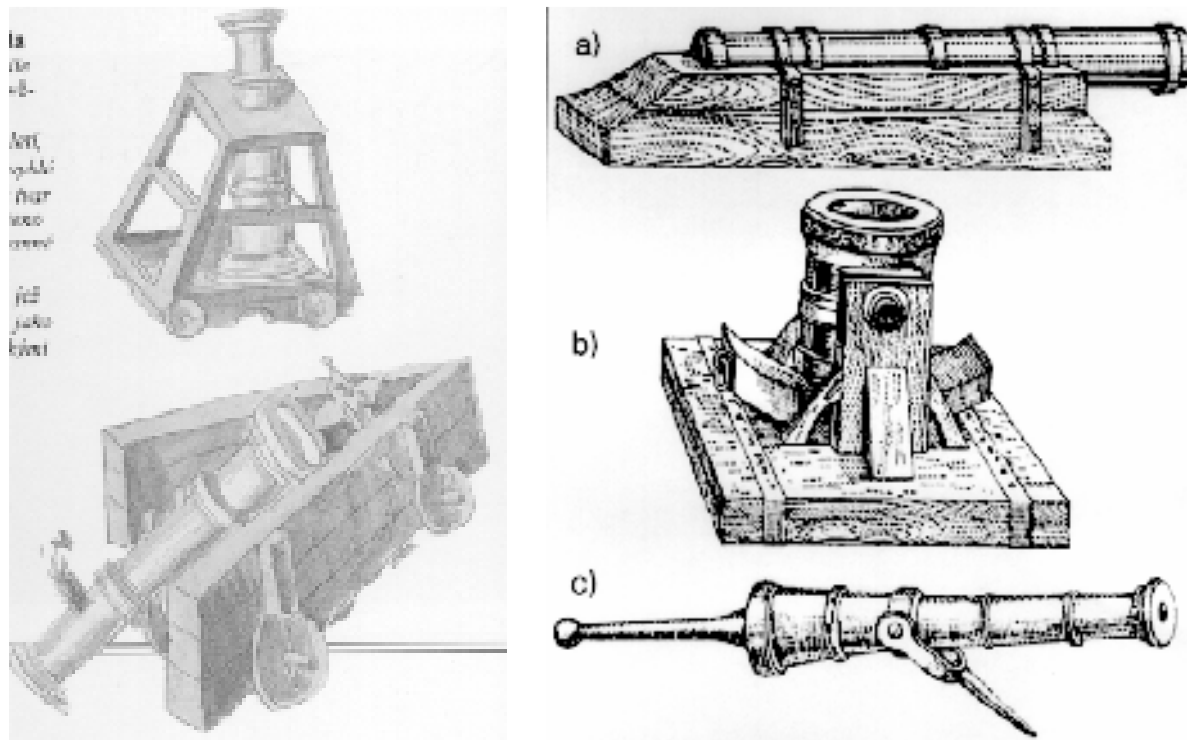
*Dělo na kozlíkovém podstavci*



*Dělo v dřevěném loži*

Děla byla značně těžká, nepohyblivá, dopravovala se jen v rozloženém stavu (hlaveň, lafeta) na vozech. Nesnáze při přemísťování (těžká děla na lyžínách s volským potahem), nabíjení, míření a střílení jsou zřejmé a i z tohoto důvodu nemohla hrát v polních bitvách významnější roli. Odpovídalo tomu i uplatňované zaměřování děl. Směr na cíl se volil jen od oka ve směru hlavně a potřebný náměr se hlavní udílel složitě a zdlouhavě, nejčastěji pomocí klínů, které se vsunovaly mezi hlaveň a lože děla. Děla byla primitivní a nepřesná (bez

zaměřovače) - přesnost ve směru i dostřelu byla velmi nízká. Menší děla měla malý dostřel (100-300m) a obecně malou kadenci střelby (15-20 výstřelů za den). Kouř střelného prachu byl vojákům nepříjemný. Proto tyto zbraně měly malý přímý vliv na taktiku v boji. Pro mobilní válčení byly naprosto nevhodné a skoro nepoužitelné. Ve 14.století bylo polní dělostřelectvo stěží víc než kuriozitou a průběh nesčetných bitev výrazněji neovlivňovalo.



Klíčovou postavou u dělostřelectva (a to až do 18.století) byl řemeslník - puškař a dělolijec, nevoják, který byl tvůrcem děla – navrhoval jeho konstrukci a sám ho odléval - a zpočátku byl zároveň i výrobcem černého prachu, což byla drahá záležitost. Musel dobře znát matematiku, fyziku, chemii, mechaniku, technologii zpracování barevných kovů a musel se vyznat i ve vojenské taktice a v pevnostních stavbách. Puškaři tvořili v západní Evropě zvláštní cechy a přísně zachovávali tajemství výroby děl. Puškař svá děla uměl používat, vedl je obvykle také do boje jako jejich velitel, rozhodoval o jejich použití a řídil jejich obsluhu. Za úplatu – přiměřený žold - vstupoval s dělem (y) i obsluhou do různých služeb. Po ukončení bojů se vracel zpět domů ke své práci.

Na výrobě dělostřeleckého materiálu se podíleli různí řemeslníci – tesaři, koláři, kováři, uhlíři, kameníci, sanytráři (či sanitrníci - výrobci ledku), rozhodující úlohy měl však vždy puškař. Děla představovala ve své době špičkové technické výkony a vyžadovala jak při výrobě, tak při obsluze skutečné mistrovství a mnoho znalostí. Puškař své odborné znalosti uchovával jako největší tajemství. Puškařské a dělolijské povolání neslo po staletí pečeť hluboké tajuplnosti. Nejlepší podmínky pro výrobu děl a všeho potřebného ku střelbě měla ve středověku města. Pro získání surovin i pro zajištění odbytu byl důležitý i dálkový obchod.

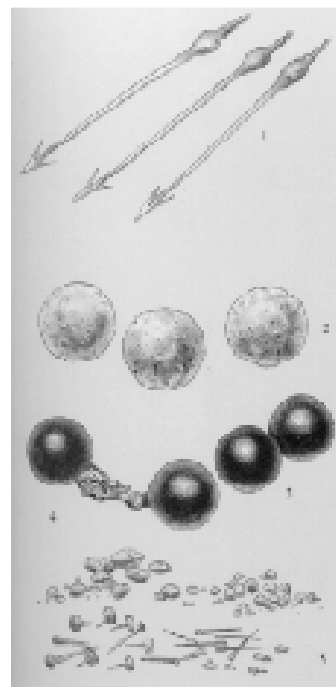
Střelivem byly od poloviny 14.století (a to až do poloviny 19.st.) - dělové koule. Zpočátku šlo výlučně o koule plné. První byly olověné, které se poměrně dlouhou dobu udržely u menších ráží. Proti hradbám se však pro svoji měkkost nehodily a též byly drahé. Proto se používaly koule kamenné.



Umění tesat kamenné dělové koule se celkem dobře vyvíjelo. Ovšem i tyto často při nárazu na zeď pukaly. Koule dělová měla ve středověku ohromný rozměr. Byla tesaná z kamene o průměru až 1 m a vážila až tři a půl tuny (?). Později se rozměry zmenšovaly (váha se udávala v librách).

Asi od roku 1350 se místo nich používaly koule železné. Nejneobvyklejší střelou, která byla poslána do vzduchu byla jistě čtyřhranná „kule“ vyrobená v roce 1346 slevačem železa v Brugách (Belgie).

Existovala řada dalších typů, např.: koule řetězové, zápalné, .. Vzhledem k různosti dělových hlavní zhotovovalo se střelivo pro každé jednotlivé dělo zvlášť.



*Druhy střel*

*Loshultská puška  
bronzová zbraň, nalezená ve  
švédském Loshultu. Zesílené ústí  
napovídá, že jde o vylepšený  
model vycházející ze starších typů  
u nichž docházelo k roztržení ústí  
(asi z druhé poloviny 14.století).*

Prachová náplň se ukládala v zadní zúžené části - v komoře. Výkon prachu byl však nestejný. Byla různá kvalita použitých surovin. Ledek, dovážený z Indie přes Benátky byl drahý, což svádělo k různým „úpravám“. Nebylo možné proto stanovit správný poměr mezi množstvím prachu a tloušťkou stěn hlavně a hmotností střely. Proto docházelo k častému roztržení hlavně. Prachová náplň se zapalovala pomalu hořícím doutnákem (provaz nebo pevně zkroucený hadr namočený v sanitru a usušený) přes pánvičku (mírná prohlubeň v horní části hlavně) a zápalný kanálek nebo zátravku (otvor k zapálení) naplněné střelným prachem - pokud ovšem oheň neuhasil déšť.

Významným nástrojem moci v rukou králů při budování centralizovaných států však bylo obléhačím dělostřelectvo, neboť ani nejmocnější zdi feudálních sídel nedokázaly tomuto dělostřelectvu odolat. Velké bombardy byly uloženy na solidní konstrukci či lafetě ze dřeva. Míření ve svislém směru (náměr) značně znesnadňovala značná váha některých bombard. Proto se využívalo dřevěných klínů k podložení konce hlavně. Obsluhu obvykle chránily před střelbou nepřítele dřevěné zátarasy. Ačkoli to byla děla primitivní, dokázala prostřílet v hradbách průlom (soustředování palby jednoho či několika děl do jednoho místa v hradbě) případně způsobit i zhroucení celé zdi. To mělo za následek, že klasické obléhačím stroje rychle mizely (balistické stroje byly používány asi do poloviny 15.století). Celá desetiletí byly palné zbraně nejvíce využívány při obléhání hradů a pevností. Obřím dělem byla např.: „Zuřivá Gréta z Gentu“ odlitá v r.1383. Délka hlavně byla 3,31m Je památná tím, že se při jednom výstřelu utrhla kus hlavně a zabil skotského krále Jakuba II.

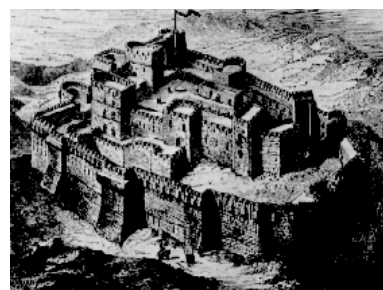
Nejstarší popis bombardy podává v r.1376 Redusio ve své *Cronico trevisano* :

*„Bombarda jest železný nástroj se širokým ústím, určeným pro kulatý kámen, pak s dvakrát tak dlouhou, avšak užší rourou, do které černý, uměle ze sanytru, síry a vrbového uhlí zhotovený prach se dává. Když pak otvor této roury ku předu dřevěným klínem pevně jest uzavřen, naloží se kulatý kámen do předku a pevně se zaklínuje, načez menší dírou na zadní rouře oheň se založí, a vznětím prachu kámen s velkou silou bývá vyražen.“*

Změny se prováděly i v opevnění hradů a především královských měst (ve 13.a 14.století vznikly i na území Čech a Moravy stovky hradních fortifikací a hrazených měst), zpočátku však spočívaly jen v úpravách starých střílen pro lučištníky, které se přizpůsobovaly pro palné zbraně. Později se děla umísťovala na hranolových či kruhových baštách hradeb.

Děla malých ráží, i komorového typu upevněné na dřevěném loži se vzhůru vybíhajícím zakončením, se objevila i ve výzbroji válečných galér (Angličané v r.1340 v bitvě u Sluis, v r.1350 v bitvě mezi tuniskými a sevillskými Maury, v r.1378 Benátčané při napadení dalmátských přístavů Zary a Dubrovníku).

Ke konci 14.století byla děla již trvalou složkou vojsk většiny evropských států. Děla byla součástí zbrojnic, šlechtických hradů a byly i ve výzbroji jejich oblehatelů. Použití děl mimo obléhání bylo však poměrně vzácné.



Dělostřelectvo získalo palebnou převahu nad ostatními druhy zbraní a položilo základy nového vývoje vojenství.

#### Poznámky:

**Tjufjak** – starý ruský název pro palnou zbraň, používající ke střelbě na blízký cíl „hromadnou střelu“, tj. větší množství drobných kamenných nebo kovových střel. O jejich použití je zmínka v Kronice chrámu svaté Žofie k r.1382, při obraně Moskvy proti Tatarům.

**Arkebuza** – ruční palná zbraň, „dělo s hákem“ (německy - Hakenbüchse, hákovnice).

**Značky palných zbraní** - označování zbraní rozličnými značkami, nápisy a znameními má velmi starý původ a vychází ze samotných pramenů zbrojířského řemesla. Tajemný rituál své práce uzavírali staří zbrojíři vyražením značky na hotový výkovek zbraně. Značka určovala zpravidla původ zbraně a ukazovala na svého tvůrce. Byla jakousi jeho signaturou, ale nemusela vycházet jen ze jména výrobce. Často se setkáváme s podivnými obrázky, magickými zkratkami a písmeny, jež nemají se jménem tvůrce nic společného.

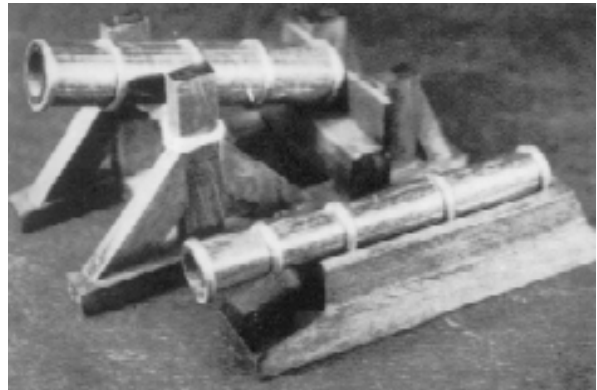
- u palných zbraní je značení poněkud střízlivější. Nejrůznější značky a čísla se nacházejí především na kovových součástkách – na hlavní apod. Zbraň zpravidla není výsledkem tvůrčí činnosti jednoho řemeslníka. Na její definitivní podobě se mohou podílet různé profese -: pažbař, hlavňař, zámečník, dekoratér – umělec ...Také vojenské arzenály mají v praxi označování zbraní při převímce. Zbraň tak může být opatřena mnoha různými značkami, které je třeba od sebe odlišit.

- obecně lze značky rozdělit na: značky výrobce (mistrovské signatury, symboly výrobců), značky ochranné (cechů, puškařských sdružení), značky zkušební, značky patentní a převímací, značky držitele zbraně (vojenského útvaru, státu, panovníka) a značky „pro štěstí“ (šťastná čísla, magické symboly, oslavné a užitkové nápisy, hesla a citáty).

## 4. DĚLOSTŘELECTVO v období renesance

### 4.1. DĚLOSTŘELECTVO v 15.století

Zbraně na střelný prach začaly ovlivňovat činnost na bojištích. Rostla jejich efektivnost a jejich možnosti začaly být zřejmé a to nejen pro pozemní boj, ale především pro námořní bitvy. (rozvoj stavby lodí - karavel - výzbroj asi 20 děl Anglický Christopher of the Tower z r.1406 byl jednou z prvních válečných lodí, vybavených dělostřelectvem. Dělostřelectvo tvořilo základní výzbroj (už od 14.století). První děla měla hlavně

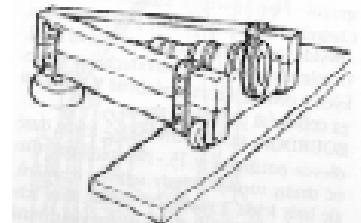


*Tzv. „lodní“ děla 14. a počátku 15.století* vyrobené z podélných kovových lišt zesílených kování a kroužky. Hlavně byly uloženy mezi dvěma břevny, které byly připevněny k palubě, zpočátku na přídi, později i po bocích. Tato děla střílela koule o hmotnosti 9-12 funtů (1 funt = 0,45 kg). Kamenné koule se nabíjely nejdříve zezadu a prachová nálož se dávala do mosazného válce, primitivně připojeného k hlavni. V průběhu 15.století se vyměnily kamenné koule za železné, hlavně rozličných ráží a typů byly odlévány z bronzu (který je těž odolnější vůči slané vodě než železo) a byly upevněné na dřevěných lafetách s 2 koly nebo byla lafeta upevněna na točnách. Změnilo se nabíjení děl – zepředu (prach, koudel, koule) a odpálení se provádělo přes zápalnou šňůru, která byla v zápalném otvoru. Zákluz děl byl omezen lany upevněnými v kroužcích. Po výstřelu následovalo vyčistění hlavně a opětovné nabití. Pomocí kladek a kladkostrojů připevněných k lafetě a na bocích děla se dělo zamířilo na cíl. Dostřel (změna náměru) se řešil podkládáním dřevěných klínů pod hlaveň.

Používání dělostřelectva na pozemních bojištích významně ovlivňovalo světové události (pád Konstantinopole, konec Stoleté války, vpád Karla VIII. do Itálie..). V 15.století docházelo ve feudální společnosti k hlubokým proměnám. Díky rozmachu řemeslné výroby a obchodu se do popředí společenského vývoje dostávala města, která hrála i vojensky významnou úlohu. Města měla nejsilnější dělostřelectvo. Na rozvoj dělostřelectva měl rozmach řemeslné výroby a obchodu podstatný vliv.

Vojsko, které by se blížilo pravidelnému stálému vojsku, měla zpočátku pouze Anglie a osmánští Turci. Na začátku století mělo prakticky každé evropské vojsko nějaká děla a Turci zavedli děla do východní Asie (války Osmánské říše za sultána Selima I. a Sulejmana, v Persii, Indii,...).

Jednou z evropských bitev, kde již bylo použito dělostřelectvo, byla i bitva u Grünwaldu proti řádu německých rytířů (15.7.1410) v polsko- litevsko- ruském vojsku byla i česká korouhev z české a moravské šlechty. Křižáci použily bombardy, které stačily vystřelit jen dvakrát, pak předpolí vyčistila jízda a křižáci byli poraženi. Malbork – sídlo křižáků dobyto nebylo. Bitva byla popsána v díle



„Cronica Conflktus Vladislai Poloniae cum cruciferis Anno Christi 1410“, napsaném v r.1411.

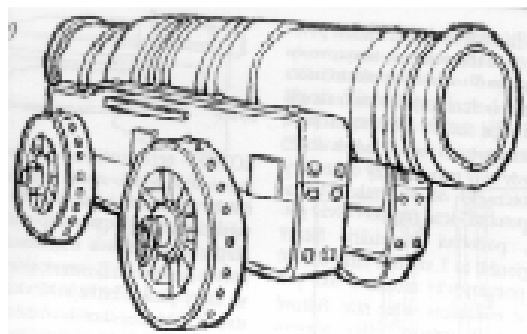
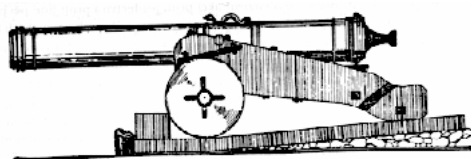
Děla používal anglický král Jindřich V. – především při obléhání měst. Např. při měsíčním obléhání a dobytí francouzského města – pevnosti Harfleuru použil 13 děl (názvy děl – Londýn, Posel, Králova dcera, ...) a ostřeloval město 24 hodin denně. Také Francouzi použili několik střelných zbraní proti Angličanům (např. v r.1415 u Azincourtu -Karel d'Albert – poražen anglickým králem Jindřichem V.).

Děla byla použita také ve známé „Válce růží“ (1455-1485) např. v bitvě Tewkesbury 1471 (York -král Eduard IV.) a v bitvě u Bosworthu v r.1485, kde bojovali Yorkové (král Richard III) proti Lancasterským (vůdce Jindřich Tudor v čele povstaleckých vojsk z Francie).

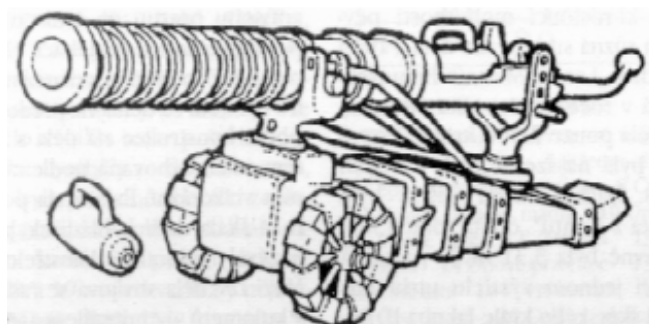
Některé názvy děl za Eduarda IV. – Messenger, Edward, Powler, .. (přeprava děl prováděna na zvláštních vozech).

### Obléhačí děla

- byly těžkopádné palné zbraně, vážící až několik tun, dlouhé někdy i více než 5 m, ráže kolem 60 cm, střílející kamenné koule těžké 180 – 226 kg. Např. burgundská bombarda s erbem z Auxy ukořistěná Švýcary po bitvě u Morat v r.1476 je dlouhá 2,75 m, váží 2000 kg, má kalibr 36,5 cm a koule váží 50 kg., anglická bombarda Michelette, která byla pravděpodobně ukořistěná ve Flandrech má délku 3,53 m, váží 5500 kg, kalibr 45 cm, váha koule 150 kg. Datum výroby je nejisté, byla opuštěna Angličany, když v r.1434 ztroskotalo obléhání Mont-Saint-Michel. Bombarda Mons Meg (Margot de Mons), vykovaná v r.1449 (nebo 1489?) v Belgii J.Cambierem je délky 3,9 m, váží 6600 kg, kalibr 19,5 palce (49,5 cm), váha koule 150 kg. Dostřel kamenné koule asi 263 m, železné (větší hmotnost) 129 m. Bombarda z Gentu Dulle Griet (Šílená Greta) z poloviny 15.st. je délky 5,25 m, váží 16 400 kg, kalibr 64 cm, váha koule 340 kg. Mahomet gun či Dardanelle mahomed je z bronzu odlitý kus vyrobený pro Turky asi v r.1464 (který sultán Abd el-Asis v r.1867 daroval Angličanům) je délky 5,25 m, váží 7500 kg, kalibr 66 cm, váha koule 360 kg. Moždíř-bombarda nazývaný bombardá z Turína, byl vyroben z litiny okolo r.1420, délky 1,44m, váha 1500 kg, kalibr 51 cm, váha koule 100kg. Bombarda ze Štýru (Rakousko) z první poloviny 15.st. délky 2,58 m, váží 7100 kg, kalibr 80 cm, váha koule 700 kg. Lenivá Metta z Braunschweigu, odlitá v r.1411, vážící 180 centů, dostřel 2500 kroků,...



*Bombarda „Mons Meg“ – Flandry*

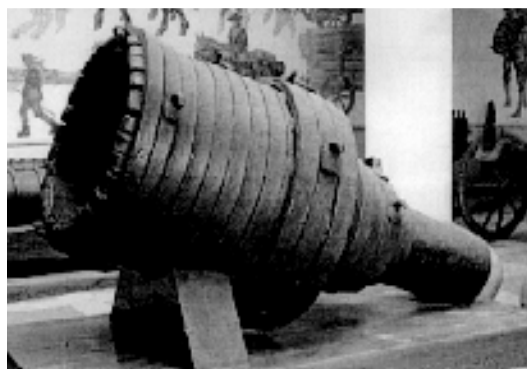


*Komorové dělo*

Frekvence střelby se počítala ve výstřelech za den. Dělo bylo třeba nadzvednout za kruhy u ústí a nabíjet ze předu. Protože děla potřebovala časté opravy, byly u nich i polní kovárny. Se zlepšováním technik lití a výroby děl a se zdokonalováním manipulace s hrubou nestálou směsí střelného prachu se bombardy stávaly stále účinnějšími jak při obléhání, tak při obraně opevněných míst. Zlepšení v obléhacích dělech dokazuje rozdíl v délce obléhání v taženích anglického krále Jindřicha V. v Normandii (např. 5-6 měsíční obléhání Rouenu a Cherbourgu v r.1418 a 1419) a krátké době francouzského obléhání měst provincii v letech 1449-50. Přeprava děla se zjednodušovala, pokud se obrovská masa děla dala rozdělit.

V poslední čtvrtině 15.století byly těžké bombardy nahrazovány dokonalejšími typy obléhacích děl, které s větší účinností bořily fortifikační stavby. Tyto se svým technickým řešením příliš nelišily od děl polních.

Děla (a jsou dodnes k vidění) dosvědčují mimořádné umění řemeslníků jak v lití hlavní, tak i v jiných oborech, které se podílely na výrobě děla. Nová technologie výroby střelného prachu z počátku 15.století (k první inovaci došlo pravděpodobně ve Francii – prach ve formě granulí, zrn, trvale spojených ve správném poměru) znamenala, že děla, tak jak se dosud vyráběla, nemohla výhod nové výbušniny využít, protože byl až třikrát účinnější než jemný tzv. hadí prach (plamen po zážehu téměř okamžitě pronikl k celé náloži). Nedostatkem střelného prachu byla závislost jeho výkonu na vlhkosti, která měla velmi nepříznivý vliv na „živost“ prachu. Za deštivého počasí se z děl prostě nestřílelo.



*Tausendpfündige Steinbüchse (bombarda ze Štýru)*



*Nürnberggr Monatsrohe (? st.)*

Od poloviny 15.století se proto prosadil ve výrobě dělových hlavní bronz. Dělovina (slitina kovů-bronz) se zpravidla skládala z 10% cínu a 90% mědi. Bronz zajišťoval stejnoměrnou hutnost kovu ve všech místech hlavní a tím i její odolnost. Byl měkčí než železo a při výstřelu koule lépe přilnula k vývrtu hlavní, takže prachová náplň shořela dokonaleji a výsledná energie byla vyšší. Lití z bronzu bylo také rychlejší. Po odlití byl válcovitý otvor hlavní vrtán do potřebného průměru (ráže). Bronz také nerezavěl a staré opotřebované hlavní se daly znovu použít. Protože byly bohaté zkušenosti s odléváním zvonů, tak se stalo odlévání i dlouhých děl z bronzu, střelících i železnými koulemi, běžnou – ale náročnou i obtížnou - činností. Tak běžnou, že si Turci při obléhání Konstantinopolu v r.1453 a Rhodu v r.1480 odlévali děla na místě, pod městskými hradbami. A byly to děla 6 m dlouhá, střelící obrovské kamenné koule o kalibru 25 palců. Železné lité hlavní se od 15.století objevovaly jen zřídka a když, tak u děl s menším výkonem a tedy i s nižším namáháním stěn hlavní při výstřelu.

Děla patřila již k pravidelné, ale vzácné výzbroji. Používala se především při obléhání a pro obranu pevností. Většinou se používal název – „bombardy“. Přemísťovaly se z místa na místo na lyžinách s volským potahem a umísťovaly se na hliněné násypy nebo na místně vyrobené plošiny z desek. Náboje byly buď kamené nebo železné. Velikost děl se postupně zvětšovala – např. Turci (sultán Mehmed II. – Dobyvatel jinde Muhammad II., přezdíváný Krvežíznivý) při obléhání Konstantinopole – dříve Byzantionu (císař Konstantin XI.) na jaře r.1453 použili 70 těžkých děl - s 12 obrovskými bombardami, mezi kterými bylo i jedno 19-ti tunové monstrum, které vystřelovalo kamenné koule o hmotnosti údajně až 675 kg (1500 liber) na vzdálenost více než míli. Kadence střelby byla denně maximálně 7 výstřelů kamennými koulemi – vzhledem k zákluzu a nutnosti vrátit dělo znovu na místo pro střelbu. Jeho přípravu zabezpečovalo snad až tisíc mužů a 66 koní. Obléhání byzantské pevnosti Konstantinopole (Cařihrad, Istanbul) trvalo 55 dní (pak bylo město dobyto) a ukázalo sílu osmanského dělostřelectva a špatné byzantské přípravy. Vojsko osmanských Turků bylo považováno za největší a nejlépe vycvičené vojsko 15.století s nejmocnějším dělostřelectvem, které používalo ve větší míře než jiné muslimské státy, především při obléhání měst. Turci často spojovali děla do skupin po dvanácti.



*Miniatura v rukopise Voyage d'out-remier de Bertandon de la Brocquiere*

Nejproslulejším výrobcem a konstruktérem u Turků byl Orban z Uher (Transylvánie) – v r.1452 vyrobil pro Mohameda II. největší dělo své doby, dlouhé téměř 9 m, střílelo koule o průměru 0,924 m a váze 450 kg na vzdálenost 1600 m (*není jasné, jedná-li se o dělo, použité v r.1453 - viz text uvedený na předcházející straně*).

Jedním z typů zezadu nabíjeného děla bylo tzv. „veuglaires“ (zadovka, z latinského „fulguráre“), označující dělo střední síly, s nímž se snadno zacházelo, a které se vyznačovalo vyjímatelnou komorou k ládování prachu. Nejprve (asi od r.1400) se tato děla vyráběla jako bombardy, pak se odlévaly ze železa a od r.1450 z bronzu.

V tomto století se poprvé objevuje také tzv. „dělo varhanové“, představující konstrukci spojující několik lehkých hlavních (6 – 100), uložených vedle sebe na jedné lafetě, někdy také nad sebou. Střílela současně nebo v rychlém sledu po sobě (odpálena z jedné iniciační nálože).

Děla byla nevhodná pro polní válčení. Většina děl se nabíjela zepředu, ale některé bombardy i zezadu – nedostatečným utěsněním hlavně a únikem plynů vzad docházelo k nehodám. Proto byla vojáky neoblíbená.

F.Palacký: *....ale prach střelný dělán ještě tak slabý a neoučinný, zvonovina, z níž děla lita, byla tak křehká, že hradu (Karlštejnu v r.1422) přes ouvaly sotva lze bylo dostřeliti, rány pak, koule kamenné, doletěvše cíle svého, vysílené a téměř neškodné upadávaly. Presílenli pak nábitek, roztrhával děla i sebe hrubší. Proto střelení z děl ve válce husitské, jakkoli samo v sobě důležité, vždy jen na blízku důrazný jevívalo oučinek.....Mnohem více utrpěli obležení od pěti velikých prakův, z nichž prý vmetáno jest do hradu vesměs 9032 kamenův, 1822 soudků smradu a 22 soudků ohně.“*

Zavedením zrnitého prachu s větší explozivní silou došlo k odstranění odnímatelného dna a děla se vyráběly s hlavní na jednom konci uzavřenou. Všechna děla měla hladký vývrt, přestože se v Německu konaly ke konci století i první pokusy s drážkovanou hlavní.

V českých zemích byly palné zbraně rozšířeny již v předhusitském období. O vyspělosti českých zemí svědčí, že v r.1419 působilo v Praze 6 puškařů a i menší česká města měla své puškaře.

Vývoj evropského vojenství a dělostřelectva výrazně ovlivnili až husité. Tito v „husitských válkách“ v letech 1419-1436 jako první používali dělostřelectvo - které začlenili do své organizace už jako druh vojska - v masovém měřítku, a to jak k obléhání, tak i v polních bitvách. Nebylo to však ještě to opravdové polní dělostřelectvo.

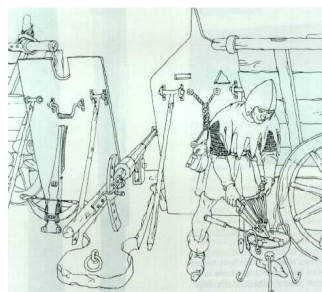
Jan Žižka z Trocnova vyvinul jeden z nejefektivnějších a přitom jednoduchý taktický systém v dějinách vojenství. Na polní vojsko, mající na 7000 pěších připadalo kolem 360 ručních a 40 - 50 dělostřeleckých zbraní. Rozhodující bylo, že husité dělostřelectvo začlenili přímo do organizací svých polních vojsk.



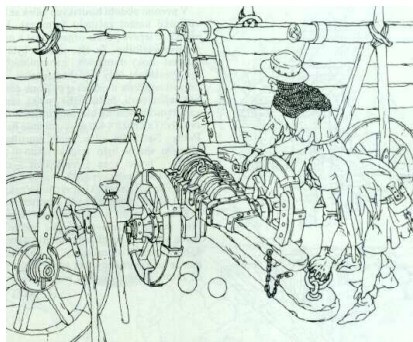
Nejnámějším prvkem husitského vojenství je vozová hradba („Wagenburg“ - mobilní opevnění na bitevním poli).

Husitské bojové vozy zajišťovaly též přepravu středověkých děl, která nebyla pohyblivá. Část děl se již vyskytovala na lafetách s koly – byly to jedny z prvních pro polní podmínky řešených kolových lafet vůbec. Velitel všeho dělostřelectva – a bylo ho dost - měl titul „hejtman nad puškami“. Husité se přemísťovali v kolonách vozů, tažených koňmi, z nichž většina vozů byla obrněná, se střílnami po stranách. Uvnitř těchto vozů nebo na jiných otevřených čtyřkolových vozech se vezlo několik malých bombard. V polní bitvě byla děla organicky začleněna do vozové hradby, vozy byly spojeny řetězy. Na jeden článek (5 vozů) byla „jedna puška na kameny zvaná houfnice“, na svaz (25 vozů) větší puška a na celý šik (60-100 vozů) „jedna veliká puška“ bombard (kus ráže 80 cm), tažená 18 či 20 koňmi. Vyskytují se také názvy *puška kozová* a *kárová*, podle druhu lafety. Děla byla umístěna na čtyřkolových vozech nebo na náspech z hlíny či těžkých dřevěných plošinách a byla chráněna kopiníky. Útočníci byli obvykle odrazeni střelbou z vozové hradby a husitské jezdeckto podniklo protiútok. Používání polních opevnění bylo vynalézavé a zaměřené na ofenzívu, bitvy byly klasickou ukázkou obranně-útočné taktiky.

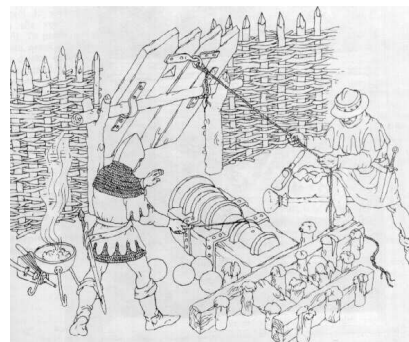
*Jan Žižka z Trocnova  
(asi 1370-1424)*



*tarasnice*



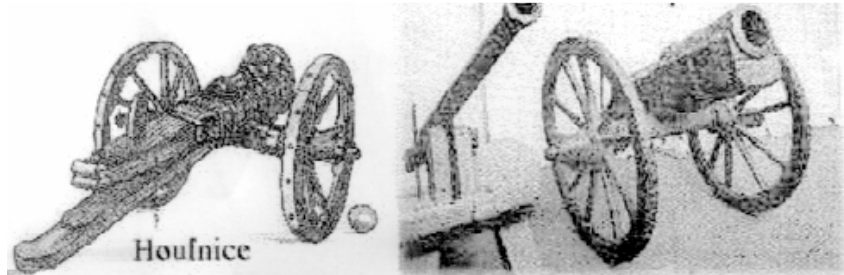
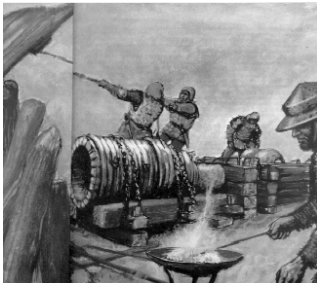
*houfnice*



*bombarda*

Polní dělostřelectvo husitů tvořily především:

- tarasnice – ráže 40-100mm, dostřel koulí 250-300m, 1-1,5m dlouhá železná / bronzová hlaveň (až 8 – 12 až 25 ráží), střílela kamennými, olověnými i železnými koulemi až na 300 m, jednoduché náměrové zařízení, střílející za dřevěnou stěnou – tarasem nebo umístěna na tarasech (dřevěných podstavcích) ?, později i ve vozové hradbě, za přesunu se převážela rozložená, (tarasnička = menší dělo).
- houfnice – ráže 150-230mm, kratší hlaveň (3,5-7 násobek ráže), kamenné koule / kartáčové náboje, dvoukolová lafeta, hlaveň kovaná ze železných pásů sevřených prstenci, kamenné koule, celková váha 100-200 kg, hlaveň upevněna železnými pásy v dřevěném ložišti, vzadu stvol s otvorem, jímž bylo nasazeno na klín, umožňující nastavování náměrů,
- bombardy – ráže až 800mm, určené k dobývání / boření pevností, hrubé nepojízdné lafety,
- harcovnice, srubnice a hákovnice.



*bombarda*

Díky organizaci dosáhli husité dobré součinnosti pěchoty s dělostřelectvem. Toto proslulo mohutnou palebnou silou.

O dostřelu děl i profesionalitě dělostřelců svědčí i záznamy:

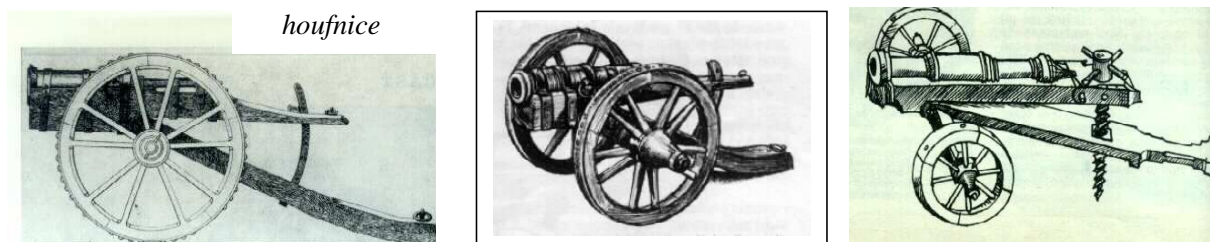
- že v r.1420 bylo výstřelem z velké pušky z Pražského hradu zabito několik lidí na Staroměstském náměstí, což je vzdálenost asi 1100 m. Pražské pušky střílely 6-7 výstřelů za den.
- při obléhání Pražského hradu Zikmundem „škody od obléhajících jim z praků činěných odpláceli puškaři hradští vrchovatě tím, že praky sami rozstříleli.“ (F.Palacký).
- při bitvě na Vítkově (=Žižkov) v r.1420 „Pražané vytáhše děla svá i houfnice od špitála sv.Pavla, velmi hustě na lid královský stříleli, až v něm ulice prý dělali“. (F.Palacký - k 1.křížácké výpravě do Čech).
- o Žižkově vojenském umění v použití dělostřelectva svědčí i to, že za situace, kdy byli husité obklíčeni královským vojskem koncem r.1421 u Kutné Hory, tak v noci vyrazili „s velkým hřmotem a střílením z děl tak, že vojska královská ....bez vší škody odtáhnouti jej nechalo“.
- ve Starých letopisech českých se píše, že v bitvě u Ústí 16.června 1426 „Čechové stříleli do Němců s vozuov, až v nich velké cesty a průchodiště dělali.“



Příznačné je, že označení „dělo“ i „houfnice“ se zrodilo v době husitské. „Dělo“ je doloženo v dopise Jana z Risenberka Oldřichu z Rožmberka z r.1427, ve kterém líčí obléhání husitského Stříbra křižáky. Od středověku totiž dostávala děla různá jména podle svých vlastností, rozměrů, určení a pod. Řada názvů jednotlivých typů pochází právě z husitského období – r.1437 (?) prý ukořistili táborité v tachovském zámku *slavně známou velikou pušku krále Václava* zvanou „Chmelík“, v r.1422 při obléhání Karlštejna se vyskytují velké pušky (bombardy) Jaromířka, Pražka, střílející 40-50 liberní koule 6-7 krát za den, Rychlice, střílející 20-30 liberní koule 30 krát za den, Hovorka, Trubačka, střílející 30-40 liberní koule a další názvy jako tarasnice, píšťala ..., z nichž mnohé přešly i do jiných evropských jazyků.

Houfnice byla zcela novým typem děla, svým řešením i použitím výrazně polní dělo. Název vznikl buď jako označení děla používaného „*při houfech*“, nebo naopak „*do houfů nepřátel střílejícího*“. Její český název je dodnes ve světové vojenské terminologii (howitzer, haubitze, gaubica, obice,..). Po bitvě u Lipan (v r.1434- porážka tábořského siročího vojska se 40 děly) vstupovali husitští dělostřelci často do cizích služeb a šířili znalosti husitského vojenství o použití dělostřelctva. Vozová hradba byla zranitelná vůči polním dělům a proto brzo zastarala.

Velkou zásluhu na tom, že revoluční husitská vojska proslula v Evropě také mohutností svých palných zbraní měla husitská města. Městská výrobní základna totiž zahrnovala zpracování kovů a rozvinutou výrobu děl a ovšem i řemeslníky, schopné děla doprovázet a používat je v boji.



F.Palacký: „*Děl způsobu všelikého a prachu střelného vůbec užíváno ve válkách husitských již až ku podivu hojně se strany netoliko husitův, ale i nepřátel jejich. Dělostřelci však čeští zdá se, že již tehdež bývali umělejší nad jiné.*“

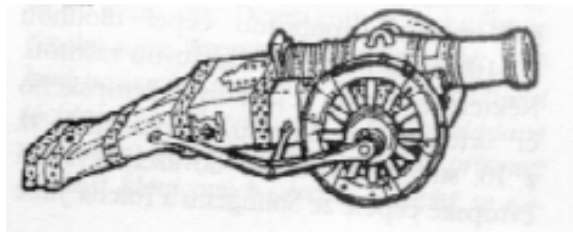
Děla s vozy využívali husité též při zahraničních výbojích - „spanilých jízdách“ do Bavor, Slezka, zemí Saských..... kde plenili a škodili svým nepřátelům a tím mařili velké vpády do Čech.

Význam husitů i dělostřelctva obecně odráží i památný zápis ze říšského sněmu z Frankfurtu 4.5.1427, ve kterém bylo stanoveno, že *v celé říši Německé stane mír zemský...a aby všickni stavové říšští chystali se do boje proti kacířským Čechům.....a dále vojska opatřte zvláštními hradbami vozovými, též náležitým počtem děl, houfnic, tarasnic i ručnic a mistrův puškářských..*“ (F.Palacký ke 4.křížové výpravě). Množství děl bylo ve vybavení českého vojska i u křižáků u Domažlic v r.1431 (pátá kruciata) - křižáci na útěku – všechna děla získali Češi jako kořist (bez boje). V r.1434 – bitva u Lipan – porážka vojska jednoty městské (Táboři a Sirotky v 6 řadové vozové hradbě) vojskem jednoty panské (11 řadová vozová hradba). Po vzájemném ostřelování došlo klamným útekem k vylákání Táboritů a Sirotek z hradby a jejich zničení útokem panské jízdy. Vojsko jednoty panské získalo všechna děla, vozy, zbraně.

Na území Slovenska byla zkoncentrována i převážná většina zbrojní výroby Uherska (děla, střelný prach, koule). Nejstarší doklady o lití děl pochází ze začátku 15.století (Bardějov 1411, Bratislava 1414, Trnava 1428, Prešov 1429/ dělolijárna 1451). Dílny měly kolem 30-40 pracovníků. Vedle dělolijců – mistrů se na výrobě zbraní a střeliva podíleli i další řemeslníci pracující s kovy, ale také tesaři, stolaři a kameníci. Ve všech významnějších městech byly mlýny na střelný prach. Dělostřelectvo bylo druhem vojska. Dětilo se na pevnostní a polní.

Mezi nové typy děl patřil:

- kartoun – ráže 15-25 cm, váha střely 25 kg →
- zpěvačka – ráže 12-16 cm, váha střely 8-16 kg
- moždíř – ráže 40-75 cm, mohutná krátká hlaveň délky 2-2,5 násobek ráže, střílející strmou dráhou střely, kdy hlaveň má elevaci větší než 45°, takže střely dopadají na cíl téměř svisle, vyvinut a použit v r.1453 při obléhání Konstantinopole (Istambulu, Cařihradu) osmánskými Turky – střelba za hradby kamennými koulemi, později železnými koulemi ze statické základny (tvar připomínal moždíř alchymistů).



V západních zemích existovaly tzv. „komorové pušky“ - děla menší ráže, s odnímatelnou nábojovou komorou, v českých zemích nazývané „rychlice“. Měly hlaveň, na jejímž konci byla kovová ramena nebo žlab, do kterých zapadala samostatná komora. I tu bylo třeba zaklínovat. Tento systém byl účinnější než starší konstrukce s odděleným lůžkem a umožňoval snazší manipulaci se zbraní. Při výstřelu však vlivem netěsnosti komory k hlavní unikalo poměrně velké množství prachových plynů, což ubíralo střelám průraznost a ohrožovalo samé dělostřelce.

Vznikaly i další nové typy, např.:

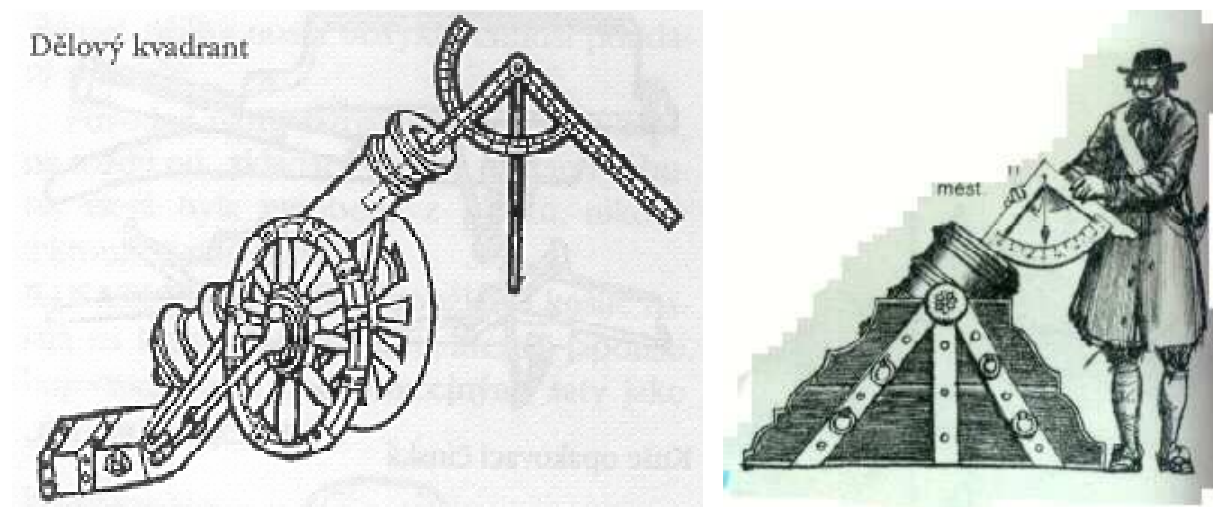
- malé dělo tzv. foglerze, nabíjené zezadu, které střílelo olověné koule,
- lehké polní dělo tzv. falkon (z francouzského *faucon* – sokol), česky sokol, sokolnice, sokolníčka, o ráži 8-10 cm, střílející železné či olověné koule o váze 2-3 kg,
- nejlehčí polní dělo tzv. falkonet, česky sokolík, o ráži 4-6 cm, střílející koule o váze 0,6-1 kg.
- passavolant – italský název pro 16- liberní dělo s dlouhou hlavní,
- srubnice, srubnička – lehké dělo, umístěné vně hradeb ve srubech (asi náhrada tarasnice).

V pohusitském vojenství se udržela organizační struktura vojska z dob husitské revoluce. Dělostřelectvo se dělilo se na : - polní - lehká děla (houfnice a tarasnice),  
- obléhací - moždíře a bombardy.

Kromě toho existovalo dělostřelectvo pevnostní (pro obranu byla děla rozmístěna v parkanových baštách opevnění měst a v dělostřeleckých baštách hradů) a námořní.

Nejstarší francouzský traktát o dělostřelectvu pochází z r.1430 a má název „*Livre du secret de l'art de l'artillerie et canonniere*“ (Kniha o tajemství umění dělostřelby a odlévání děl), ale v té době o tom již existovala téměř 80 let tz. ze 14.st., nejstarší příručka napsaná v německém jazyku „*Die Anleitung, Schie pulver, zu bereiten, Büchsen zu laden und zu beschiessen*“ (Návod, příprava střelného prachu, nabíjení pušek a střelba).

Pravděpodobně od poloviny (?), ale jistě od konce 15.století je znám jednoduchý tzv. dělový kvadrant – dělostřelecký nástroj, sloužící k zamíření děl a k nastavení náměru (elevace). Jednalo se z počátku o jednoduchý 90° úhloměr s olovnicí na šňůře, která byla připevněna na ústí hlavně a indikující požadovaný náměr tím, že se po požadovaném zdvižení hlavně dotýkala přestavitelného klínku pod zadkem hlavně. Později se kvadranty různě zdokonalovaly. Delší rameno se pokládalo na hlaveň. Vynález se připisuje císaři Maxmiliánu I. (od r.1486) *Viz - velké dřevěné kvadranty na obrázcích*. Nejvíce se používaly při střelbě ze strmě střílejících moždířů. Úhly se musely porovnat s dostřelou. Každé dělo mělo totiž svůj vlastní, typický průběh balistické křivky.

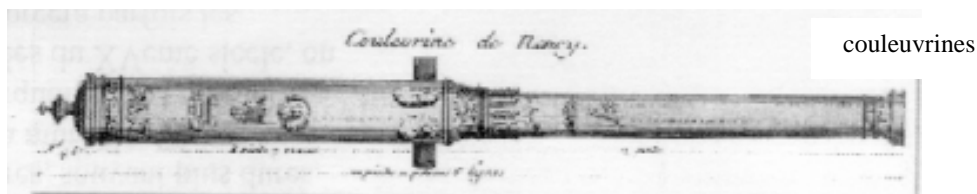


Míření mohlo být prováděno vědecky kvadrantem nebo docela jednoduše podle zkušeností záměrnou hůlkou se stupnicí. Mnoho dělostřelců se spokojovalo se zamířením „podle oka“, založeným na dlouholeté zkušenosti. Pozvolný vývoj mušky a hledí.

Největší pokroky ve výrobě děl byly učiněny ve Francii (v r.1440 bratři Bureauové). Děla (lehké coulevrines - kulveriny s dlouhým dostřelem a těžké bombardy umístěné předem do vyhlédnutých pozic) byla hlavním faktorem vítězství Francouzů ve Stoleté válce (např. v bitvě u Formigny v r.1450 – rozstřílení obávaných anglických lučišníků, u Castillonu 17.7.1453 - použití francouzských děl s bronzovými hlavněmi, vedených dělostřeleckým mistrem Jeanem Bureauem proti útočícím Angličanům). Bratři Bureauovi používali svých děl k bourání hradeb hradů, které drželi Angličané, s obdivuhodnou rychlostí. Za 16 měsíců – od r.1449 do r.1450 dokázalo dobýt zpět na 60 pevností. (*V r.1453 – konec stoleté války*).

Karel VII. zřídil disciplinované stálé francouzské vojsko (1445-49), jehož součástí byl stálý dělostřelecký útvar, ze kterého vědecké zájmy a vojenská dovednost bratří Bureauových učinily nejlepší dělostřelecký útvar na světě. Francouzi konečně disponovali moderním, účinným královským dělostřelectvem a znalostí taktiky polního dělostřelectva.

Na konci války výroba děl už nebyla tak náročná a drahá. Využilo se výjimečných kvalit bronzu.



Reformu francouzského dělostřelectva umožnily různé důvody. Kvalitnější střelný prach umožnil zmenšit tloušťku hlavně, tím se snížila váha děla. Používaly se železné koule, které byly sice stejně těžké jako kamenné, ale menší a tím byl i menší průměr hlavně. Jan Bureau dal do kalibrů určitý řád – od té doby se pro francouzského krále vyráběly koule jen 7 kalibrů (2, 4, 8, 16, 32 a 64 liber). Tak vzniklo dělostřelectvo, se kterým Karel VII. úspěšně v r.1453 ukončil Stoletou válku s Angličany.

Ve Francii získali slévači velké zkušenosti, takže mohli vyzbrojit Karla VIII. (1483-1498) při jeho výpravě do Itálie v letech 1494 – 1496 tak, že on „*Italy v hrůzu přivedl*“, když se svými 140 děly, z toho 12 velkokaliberními, do jejich země vtáhl. Děla byla upevněna na kolových lafetách a významně přispěla k jeho válečným úspěchům.

Početné a mocné dělostřelectvo vlastnil také Karel Smělý, vévoda burgundský. V r.1467 zničilo dělostřelectvo Burgundů u Brusthemu bez pomoci jízdy údajně asi 18.000 Lutyšanů. Podle tehdejšího zvyku nesla těžká děla jména jako Schafer (Pasáček), Schaferin (Pasačka), Vier Schwestern (Čtyři sestry) a pod. V r.1474 přišly burgundské oddíly před Neuss, obsazeném dělostřelectvem Fridricha III (císaře Svaté říše římské) pod první přehradnou palbou v dějinách. Když však Karel Smělý v letech 1474 – 1477 válčil se Švýcary, tak proti švýcarské pěchotě neuspěl (v r.1476 bitvy u Gransonu, u Moratu) a vždy byl poražen a padl v bitvě u Nancy. Švýcaři byli v 15.století prakticky neporazitelní, jejich kolony postupovaly rychle, okamžitě přecházely bez sešikování do útoku a neposkytovali Burgundům čas, aby mohli dostatečně využít svých četných děl. Kořistí Švýcarů se stalo 419 děl všech typů, s vylepšenými polními lafetami a nabíjením.

V Rakousku se odlévání děl rozmohlo díky dvěma zručným výrobcům z Insbrucku, byli to Seeds a Endorfel, kteří v r.1485 vyhotovili první, bohatě zdobené hlavní (za Fridricha III. – císaře Svaté říše římské). Bavorsko a Brandenbursko v této době už vlastnily mohutné dělostřelectvo, které patřilo k nejlepším své doby.

Významným zdokonalením, vynalezeným na počátku století, ale realizovaným přibližně v letech 1450- 1480 Francouzi, byla koncepce kolébkových čepů děla (odlévány spolu s hlavní, po její stranách, v jejím těžišti), jež usnadňovaly instalování děla na trvalých kolových lafetách, snadnou změnu náměru, bránily posunu hlavně, přenášely zpětný ráz na lafetu, usnadňovaly poměrně přesné míření a stanovení dostřelu. Hlaveň, otočná na čepch, byla upevněna po zamíření v požadované poloze klínkem. U děl malých a středních kalibrů byl více užíván systém ozubené tyče. Některá z francouzských děl měla v bitvě u Fornova (v r.1495, francouzský král Karel VIII. proti spojenému žoldnéřskému vojsku Milána a Benátek) kolébkové čepy, takže nebylo pro seřizování dostřelu nutné kopat jámy či ukládat kola na bloky, což urychlilo přípravu děl při podpoře protiútku. Zavedla se také nová stěnová lafeta a pro těžká děla kolesna - dvoukolový podvozek, na kterém spočíval chobot lafety.

Dělové střelivo si zachovalo kulový tvar. Kamenné koule, jejichž účinnost byla malá vzhledem k tomu, že se často o hradby roztříštily, se opatřovaly kovovým kruhem nebo železným pláštěm a měly efekt spíš psychologický. Později se – s novým střelným prachem – především u silnějších polních odlévaných děl nahrazovaly železnými (železné dělové koule se vyráběly už asi od počátku století, železo bylo poměrně levné a v jednoduchém kadlubu se snadno odlévalo) a koncem století i z litiny. Výroba střeliva patřila zpočátku k puškařovým povinnostem.

Existovaly různé typy střel – koule spojené řetězy jež se v letu roztáčely, duté koule plněné zápalnou směsí, .. – pro jejich větší účinnost, zasažení většího počtu osob.



Ve „*Feuerwerksbuchu*“ Abraháma v. Memmingen (asi r.1420) nacházíme návod, jak střílet vodou a bez prachu:

*„...vezmi ledek, zdestiluj ho na vodu, síru na olej a salmiak také na vodu. Připrav si oleum benedictum ve váze, jak dále uvidíš. Voda k střílení se pak sestaví takto: Smíchej 6 dílů vody z ledku, 2 díly oleje ze síry, 3 díly vody ze salmiaku a 2 díly z oleum benedictum. Nabij dělo pevně špalkem a koulí, vlej dovnitř vody asi do desetin komory. Zapal to opatrně tak, abys mohl uskočit. Dělo musí být velmi silné. S obyčejným dělem dostřelíš s touto vodou na tři tisíce kroků. Je to však střílení velmi drahé.*

Poněvadž jako oleum benedictum označovali alchymisté produkt destilace dehtu, vyráběl puškař podle tohoto receptu působením směsi kyseliny dusičné, sírové a chlorovodíkové explosivní nitrolátku (podobnou té, která byla patentována v Německu až v r.1866).

Od 15.století se děla odpalovala pomocí doutnáku (zápalná šňůra, vyráběná z volně pleteného provazu, který se namáčel v chlorečnanu draselném a pak byl vysušen), který se přiložil k zápalnému kanálku (zátravce) v hlavni. Po zapálení stále doutnal a to i ve vlhkém prostředí. Z němčiny vznikl hovorový název „lunt“. To byl pokrok, neboť u dosud užívaného železného háku trvalo dlouho, než byl v otevřeném ohni u děla rozžhaven. Dlouhá hůl s doutnákem se na dlouhou dobu stala symbolem dělostřelce.

Naběráky střelného prachu se lišily velikostí – každý dělostřelec měl svůj.

Kouř střelného prachu byl od dob nejstarších vojákům velmi nepříjemný. Znemožňoval přehled situace a tím ztěžoval velení. Ital Niccoló di Bernardo dei Macchiavelli (1469-1527) z toho důvodu později - v r.1535 –

*„nedoporučoval užívání dělostřelectva. Kdyby mělo být z prestižních důvodů přece nasazeno, radil k umístění děl na křídlech, aby dým nezahaloval alespoň centrum bitevního šiku.“*

V době, kdy se začalo v masovějším měřítku používat dělostřelectvo, tak za mlhavého počasí a bezvětrí stačilo pár salv a nikdo se na bojišti nevyznal.

Opravdová polní děla se objevila v posledním desetiletí 15.století, když Francouzi instalovali nová poměrně lehká děla z bronzu na dvoukolové podvozky (kolové lafety) tažené koňmi a střední děla na čtyřkolové podvozky - významné pro vítězství Francouzů (Karel VIII.) nad Italy v r.1495 v bitvě u Fornova. Nová mobilní polní francouzská děla mohla být rychle odkolesněna a vypráhnuta na bojišti a ihned použita v boji. Tím vzrostla úloha dělostřelectva.

Ve Francii vznikají také první kanóny – kde „kanon“ je latinský název a znamená výzbroj. Byly nabíjeny zepředu a měly hladkou hlaveň.

Palné zbraně od počátku století přispívaly k obraně měst a hradů, ale také je mnohem více ohrožoval. Stále dokonalejší děla se stále větším dostřelem a větší průrazností soupeřila s pevností hradeb. Palné zbraně zvláště vynikly při obléhání hradů a opevněných měst. Děla způsobila, že se středověké bránění hradu stalo zastaralým, poněvadž hrady a opevněná města nenalezly způsob, jak umístit velká děla do vhodného palebného postavení a zpočátku spočívalo jen v tom, že se pro palné zbraně upravovaly staré střílny pro lučišníky. To mělo vliv jak na konstrukce pevností, tak na vedení obléhacích operací. Pomalá rychlost střelby nebyla tak vážným nedostatkem jak na bitevním poli. Stavba nebo přestavba hradu brala v úvahu hlavně používání pevnostních děl. Nejobvyklejší bylo vytvoření střílen pro děla v nižších podlažích věží a zařízení pro použití menších děl na otáčivých podvozcích v horních podlažích. Začaly být stavěny či upravovány kasematy pro dělostřelectvo. Boky nízkých kasemat kryly objemné masy zeminy. Zde byla většinou jen potřeba větrání. Pro snížení zranitelnosti vůči dělové palbě se hradby stavěly silnější u základu, nahoře širší pro umístění více děl a v určité vzdálenosti od hlavních hradeb se budovaly trvalé ochranné valy, kde mohli obránci umístit děla a lehčí střelné zbraně. Tyto úpravy nebyly univerzální a mimo Francii a Itálii byly obvykle vzácné. Pro ochranu hradebních zdí byly často přeloženy toky řek (Padova, Siena, Mety, Vídeň,..).

*Hrad  
Švihov  
v 15.století*

*(v letech 1480-89 postaven vnitřní hrad – přizpůsoben dělostřelecké palbě, do r.1530 stavba věží a okrouhlých dovnitř otevřených bašt – systém rondelů s dělostřeleckou výzbrojí).*



*(perspektivní rekonstrukce hradu)*

*Obdobně i hrad Rábí.*

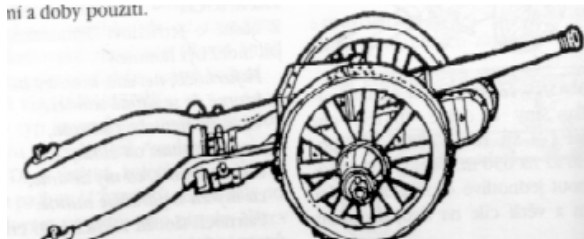
V Čechách husité vzorově opevnily Hradiště hory Tábor – pomocí mohutných bašt, které měly pojmout dělostřelecké zbraně. Tábořské opevnění s dělovými baštami se stalo obecným vzorem pro městskou fortifikaci v Čechách a na Moravě. Inspirace se čerpala i pro opravy hradů. Na výšinách v okolí hradů se budovaly fortifikační zajištění – věže s dělostřeleckými střílnami oběhané valy či zdi – např. u hradu Český Šternberk, Vimperk, Kašperk.

Od r.1490 – úprava fortifikace Pražského hradu – ve zdech velké obdélníkové střílny pro děla a výstavba tří nových bašt (rondelů) Daliborka, Bílá věž, Mikulka se střílnami pro děla.

Obléhateľ rovněž vynalézal nové techniky – zřizoval přibližovací zákopy, vylepšoval obložení podkopů a vylepšoval stavby palebných postavení děl.

Ke konci století museli i ti nejkonzervativnější rytíři připustit, že prostí občané se zbraněmi na střelný prach se stali na bitevním poli rozhodující složkou. Moc a potencionální možnost dělostřelectva byly tak zřejmé, že byly všeobecně přijímány v celé Evropě bez ohledu na problémy, související se střelným prachem, který se musel chránit proti špatnému počasí, na neobratné a těžkopádné metody zapalování a na riziko výbuchu pro ty, kteří se zbraněmi manipulovali.

ni a doby pouzati.

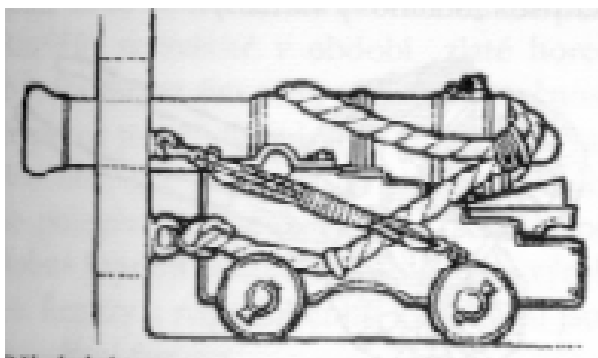


*falkonet*

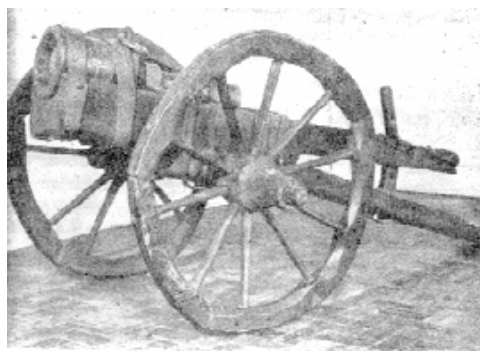


*Dělo z 15. století (Heeresgeschichtliches Museum im Arsenal)*

Panovníci se stávali hlavními iniciátory reforem dělostřelectva. V Rusku např. vznikla v r.1480 v Moskvě první státní dělostřelecká manufaktura a tzv. „pušečnyj dvor“ sehrál významnou roli při zvyšování i sjednocování výroby děl, .. ve Francii byla od r.1493 zavedena funkce „velmistra dělostřelectva“.... Ve výzbroji armád však bývalo několik desítek různých typů děl, každé pod nějakým názvem. Teprve na sklonku 15.století se tato typová přemíra postupně omezovala.



*Upevnění děla na lodi*



V 15.století bylo francouzské dělostřelectvo asi nejpočetnějším a nejlépe organizovaným dělostřelectvem ve své době. V taktice pozemního válčení ke konci století (podmíněné úspěchy ve Stoleté válce, kde pěchota byla podporována novými děly) učinili Francouzi prototyp sestavy :

*pěchota - jezdecktvo – dělostřelectvo.*

Přetrvávala však středověká bitevní formace sestávající ze tří masivních oddílů – hustých bloků jezdců a pěchoty, které byly zvláště zranitelné střelnými zbraněmi – především dělostřelectvem.

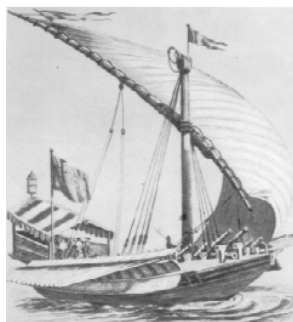
Španělé využívali děla i ostatní střelné zbraně (ruční) více než ostatní státy. Proto ke konci století měli nejlepší a nejvyváženější vojenskou sílu na světě.

## 4.2. DĚLOSTŘELECTVO v 16.století

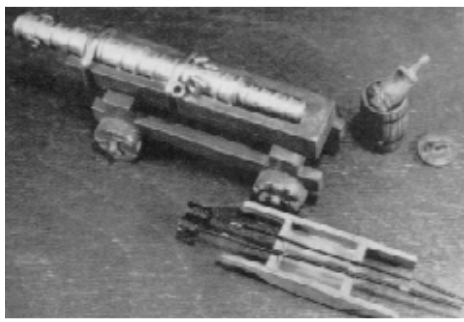
Století světových dějin, znamenající začátek náboženské reformace a období nelítostného náboženského boje - s politickými i vojenskými následky pro celý svět (náboženské války ve Francii,..). Žoldnéřské armády. Rozsáhlá válečná tažení - výboje osmanských Turků v Evropě, Ásii i Africe, .....

Takticko – technické změny, vyvolané využíváním střelného prachu a zavedením palných zbraní, pokračovaly. Palné zbraně na bojištích Evropy i v Asii získaly naprostou převahu nad ostatními zbraněmi. Období standardizace v dělostřelectvu.

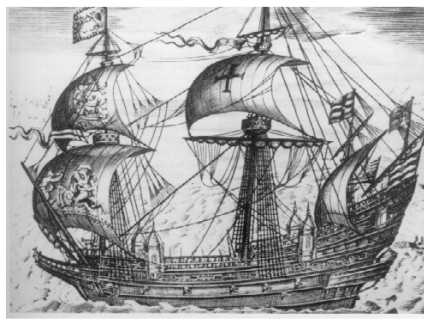
V námořním válečnictví byly veslové galéry s krátkým dostřelem dělostřelectva nahrazeny v polovině století válečnými loděmi s plachtami, s dělovými palubami (umístěny dělové baterie s těžkými nadhladinovými děly s dlouhým dostřelem, boční dělová palba z nižších palub galeon) a s velkým počtem malých děl na přídi a zádi horní paluby. O zavedení taktiky námořních děl s dlouhým dostřelem se nejvíce zasloužil Angličan viceadmirál Francis Drake.



galéra



lodní dělo



galeona s bočními děly

Válečné lodě byly vyzbrojeny mnohdy desítkami děl různých kalibrů (galéra s 3-5 děly 9-12 funtovými, galiota, dále karavela s asi 20 děly, karaka,.. galleasa se 40-70 děly kalibru 24 - 36 funtů,.. např. San Lorenzo v bitvě u Lepanta v r.1571 měla 4 děla 60 funtová, 8 děl 30 funtových, 6 děl 9 funtových a 16 děl menšího kalibru – křesťanské spojené loďstvo s děly porazilo Turky, dělová koule zabila velitele tureckého loďstva Ali pašu, ...nová válečná loď galeona, ....). V námořních bitvách – maximální použití děl.

### Poznámka:

*Kalibr znamenal tehdy váhu kamenné, později kovové koule. Děla stejného kalibru byla umístěna v řadách vedle sebe na baterijních palubách. Salvy byly účinnější.*

*Funt=0,45 kg.*

Mezi nejvýznamnější události patří námořní výprava španělské „Neporazitelné Armady“ proti Anglii v r.1588 ve válce mezi Anglií (Alžběta) a Španělskem (Filip II.). Flotila zahrnovala asi 130 lodí (z toho 20 velkých galeon, 4 galeasy, 4 galéry..) s celkem 2.431 děly, z nichž bylo 1.100 těžkých děl, mezi nimi asi 600 kulverinů. V anglické flotile nesly hlavní válečné lodě přibližně 1.800 těžkých děl, většinou kulverinů s dlouhým dostřelem (délka hlavně asi 4,5 m, váha střely 12-18 liber), které spolu s dělovými čluny v námořních bitvách u Anglie (u Calais..) způsobovaly Španělům největší ztráty. I když měli Angličané převahu palebné síly, zničení Armady bylo především vlivem bouří, hladu a žízně.

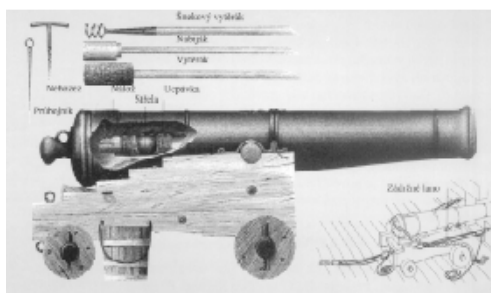


Typické „námořní“ dělo s příslušenstvím:

- šnekový vytěrák, nbiják, vytěrák, nebozez, průbojník,
- uvnitř (v řezu) nálož, střela, ucpávka,
- zádržné lano

Manipulace s jedním výstřelem děl – asi půl hodiny.

Na lodi na 60 děl (2 x 30)

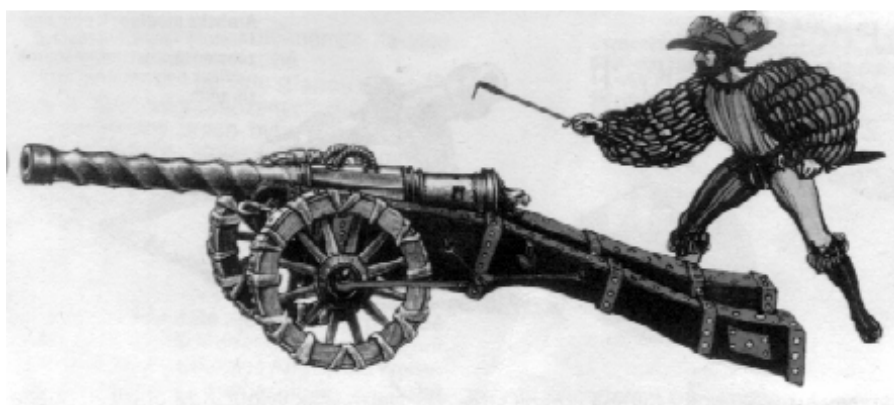


V r.1592 korejský admirál Ji Sung-sin porazil Japonce v bitvě u Činhajského zálivu pomocí obrněných válečných lodí, za použití několika děl, pálících ze střílen v pancéřování. Měl představu o použití těžkých děl, ale jeho smrtí tato koncepce zmizela a byla realizována až o dvě a půl století později.

Děla též používali mořeplavci – objevitelé a dobyvatelé, např. Portugalci, Španělé při kolonizaci Střední a Jižní Ameriky po jejím objevení, později Angličané, Holanďané, ... Děla z lodí byla využívána i při vylodění, pro výpravy do vnitrozemí. Např.: Hernando Cortéz dobyl pro Španěly (Karel V.) Aztéckou říši (vládce velekněz Cuauhtémoc) - při vpádu do středního Mexika v letech 1518-19 použil 10 děl a a při obléhání a dobytí jejího hlavního města Tenochtitlánu v r.1521 (a založení města Mexika) použil 18 děl... F.Pizzaro při dobývání říše Inků v Peru v letech 1531-33 použil několik děl, ... Lodní děla byla používána také v neznámých vodách, když nenadále padla mlha – případná ozvěna výstřelu přinesla varování, že je nablízku země.

O prvenství v pozemním válečnictví v tomto století se dělili Turci (osmánští sultáni Selim a jeho syn Sulejman I.Veliký – vládl od r.1520) a Španělé (Alexander Farnese, vévoda z Parmy). Vliv na používání dělostřelectva mělo zavádění žoldnéřských vojsk. Do popředí v rozhodování se dostávala ústřední státní moc. Dělostřelectvu panovníka se mohla rovnat jen nejmocnější města. Výrobci děl neustále experimentovali s novými konstrukcemi a kombinacemi vnitřního průměru hlavně, tloušťky stěn, náplní prachu a hmotností nábojů. Mělo to za následek téměř stejně tolik typů děl jako zbraní. Zásobování střelivem se stalo nemožným, což přispělo k poklesu významu děl v polních operacích. Proto reformami – od začátku století - panovníci odstraňovali množství typů děl a ráží děl. Dělostřelectvo bylo nejdražším, speciálním, uznávaným druhem vojska, s vysoce kvalifikovanými řemeslníky. Proto jejich počet v jednotlivých státech nebyl vysoký (např.: v polovině 16.století jich bylo v uherských pevnostech jen 16). V poli byli podřízeni polnímu zbrojmistrovi a na hradech hlavnímu kapitánovi.

Dělostřelec při odpalování švihovky - nejtěžšího děla, zařazovného do polního dělostřelectva. Při ráži 12 cm, měla železná střela váhu 6 kg a dostřel byl kolem 400-500 m.



Nejnovější novinky výroby děl ze Španělska a Itálie přinášeli Židé (děloližci...), prchající před inkvizicí a své služby předávali osmanským sultánům i angličtí a nizozemští zbrojíři. **Turci** se specializovali na děla mimořádné velikosti, které odlévali přímo na místě obléhání, aby přešli převážení těžkých hlavních. Děla dosahovala dostřelu až 1,5 km. V r.1575 měla Osmánská říše asi 1000 zbrojířů.

I v **Rusku** se z dělostřelectva stává zvláštní druh vojska v rámci jednotného vojska ruského státu. Přednosti tohoto řešení se projevilo v letech 1552-1557 při dobytí Kazaně a Astrachánu carem Ivanem IV. „Hrozným“ (vládl od r.1533). Byla ustanovena funkce „generál-polní zbrojmistr“.

Ve **Francii** - Ludvík XII. (1498-1515) pokračoval v „italských válkách“ za použití dělostřelectva (např. v r.1507 tažení přes Alpy s 60 těžkými děly a 500 lehčími kusy a hákovnicemi se 720 dělostřelci).

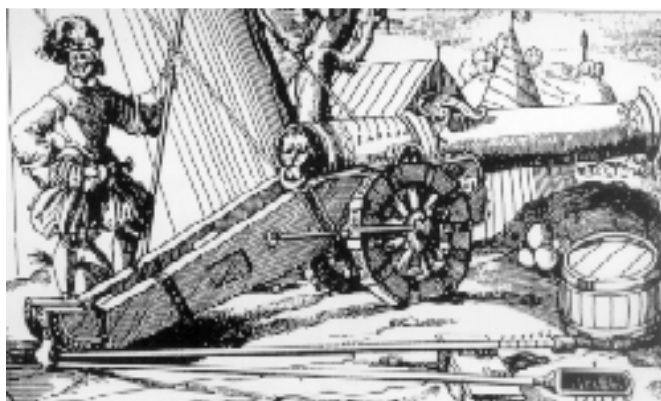
Obdobně **František I.** (vládl od r.1515) + války s německým císařem a španělským králem Karlem V.. Dal rozhodující impuls k výstavbě francouzského dělostřelectva. Staral se rovněž o jeho výstavbu a zjednodušení. Mělo jen 8 kalibrů (přitom např. Italové měli ještě v r.1562 26 různých kalibrů – každé město mělo své vlastní dělostřelectvo).

V první polovině století byl vybudován první státní arzenál (v Paříži) a byl zaveden za vlády Jindřicha II. (vládl od r.1547) velmistrem dělostřelectva d'Estreésem jednotný dělový systém („*six calibres de France*“), připouštějící pro děla pouze 6 kalibrů. Systém se skládal z jedné třetiny z těžkého dělostřelectva („*canons et grandes couleuvrines*“, které střílely střely vážící 15 až 30 liber) a ze dvou třetin polního dělostřelectva „*couleuvrines batardes, couleuvrines moyennes, faukons et fauconneaux*“, střílející střely vážící 1 až 7 liber). Od té doby každé dělo mělo v dobovačných válkách své určení (ničit ...).

Pro rychlejší přemísťování děla především v nerovném terénu se prováděly úpravy dvoukolového podvozku děla na čtyřkolový.

*Dělostřelec na německé rytině*

*- znázornění komory děla,  
nabíjáku a naběráku na střelný  
prach s číselným kalibrováním*



Jednotný dělový systém byl zaveden obdobně (a i dříve) v **německé říši** – císařem **Karlem V.** (vládl 1519-1555). Tento měl ve svém majetku množství děl rozličných kalibrů z litiny, mědi, bronzu a železa, nabíjené kamennými, železnými a litinovými koulemi – každé dělo a každá koule musely být označeny zvláštním číslem. Jednotlivé státy, z nichž se velká říše skládala, měly své vlastní dělostřelectvo. Proto Karel V. ustanovil kalibry děl, které se měly v jeho zemích odlévat. V Bruselu učinil pokus a po mnoha zkušebních odlití vyrobily španělské slévárny v Malaze v r.1535 první sérii čtyř standardizovaných děl střílejících litinové koule o hmotnosti 3, 6, 24 a 40 liber. Karel V. nařídil normalizaci děl do 7 typů. Tento systém se týkal i lafet a ostatního příslušenství – zůstal však příliš složitý a v praxi se téměř neprosadil. Byla ustanovena funkce „generál-polní zbrojmistr“.

Nové slévárny v Heidenheimu, Aschau a Werfstenu provedly na svých výrobcích množství technických zlepšení. Matematik Hartmann z Norimberka vymyslel přístroj, jímž se mohla s jistotou určovat hmotnost prachové náplně pro všechny druhy koulí – kamenné, železné či olověné – podle kalibru kteréhokoliv děla. Přes dílčí úspěchy probíhal rozvoj dělostřelectva pomalu. Stále bylo málo pohyblivé, odkázané na městské řemeslníky a potřebovalo rozsáhlý trén složený z desítek vozů se střelivem.

Hlavně proslulé kvality dodávaly belgické slévárny. Zejména Malines dodával hlavně do Španělska, Portugalska a Anglie. Anglický král Jindřich VIII. (vládl od r.1509) si objednal u mistra Hanse Poppenruytera více než 140 děl, mezi nimiž bylo i slavných „Dvanáct apoštolů“, které použil v r.1511 na svém prvním tažení proti Francii.

V **Polsku** byl vytvořen v r.1526 úřad velitele dělostřelectva – staropolsky zvaného „starší nad kanóny“, jehož úkolem bylo řídit dělostřelectvo při válečných taženích (první řídil dělostřelectvo v r.1531 v bitvě u Obertýna). Podléhali mu „cejgwarci“ – velitelé arsenálů, zbrojnic, kterým podléhali řemeslníci, odlévající děla a vyrábějící další dělostřelecké artikly.. Taktika dělostřelectva a zásady fortifikace převzaty od Němců.

V **Japonsku** začíná použití střelných zbraní po příchodu Evropanů – Portugalců v r. 1542 (odkoupení snad jen dvou mušket). Ke konci století (v 80 letech) počali dovážet Portugalci a Španělé palné zbraně, prach a munici a v Japonsku, zmítaném feudálními rozbroji byly palné zbraně velmi žádaným zbožím, placeným zlatem, stříbrem a mědí. Děla a muškety přitahovaly zájem válečných knížat i šóguna (nejvyšší funkce v systému vojenské vlády). Poprvé byly palné zbraně použity v r. 1574 v bitvě u pevnosti Nagašima (boje za sjednocení Japonska, vojvůdce Nobunaga Oda). Obecným termínem pro označování palných zbraní v Japonsku byl výraz „teppó“. Jako větší typ v Evropě známé hákovnice se používala tzv. hradebnice – ráže 12-14 mm, délka hlavně až 2 m, váha asi 20 kg, obsluhována 2 muži. Japonská bronzová děla a moždíře byly dobré kvality, ale poněkud menších rozměrů než evropské. Pro výrobu střeliva se dováželo olovo. Používání palných zbraní vyvolalo budování rozsáhlých opevněných sídel (např. v r. 1575 pevnost Azuči, v r.1583 Ósacká pevnost, ...).

Na konci století měly velké evropské země své dělostřelectvo tak dalece reorganizováno, že užívaly nejvýše 6 – 8 kalibrů, odpovídajících typům děl.

#### Některé bitvy s charakteristickým či zvláštním použitím dělostřelectva:

- 21.4. u Cerignoly a 29.12.1503 u Garigliana, kde zvítězili Španělé (Hernandez Gonzalo de Córdoba) nad Francouzi a Italy. Děla používala obě vojska, v první bitvě však byla španělská děla nepoužitelná vlivem výbuchu střelného prachu a bitvu poprvé v dějinách vyhráli ruční palné zbraně (hákovnice/arkebuzy). V druhé bitvě byla děla (a železné koule) použita ke zničení mostu přes rozvodněnou řeku, v bitvě se Španělé překvapivým výpadem zmocnili francouzských děl,
- 11.4.1512 u Ravenny, kde zvítězili Francouzi (velitel Gaston de Foix) s 54 děly na podvozcích (snad první zaznamenané provedení manévru dělostřelectvem a palbou) nad Španěly (velitel Raymond z Cardony) se 30 děly,
- 9.9.1513 u Floddenu, kde anglické vojsko (Thomas Howard, hrabě ze Surrey) použil děla „na dlouhý dostřel“ proti Skotům (Jakub IV),
- 13.-14.9.1515 u Marignana, zvítězili Francouzi (František I.) s použitím děl nad Švýcary, kteří se připojili k Svaté lize ( války rodu Valois a Habsburků),

- 20.4.1526 u Pánípatu, kde Bábur (král Kábulu, Mogulové) porazil vojsko Ibrahima (sultán v Dillí, Indové), s děly spojenými řetězy a chráněných vozovou hradbou,
- 29.8.1526 u Moháče - vítězství Turků (Sulejman - efektivní použití 150 děl, spojených řetězy proti uherské jízdě) nad uherským vojskem (s 53 či 80 děly, která nestačila podporovat uherské útočníky), smrt uherského a českého krále Ludvíka II. Klamný útěk Turků a jejich pronásledování - „až se valné houfy uherské octly jen několik kroků od hrubé střelby na ně nastrojené, která nenadále spousty jejich porážela“..
- 11.4. 1544 u Ceresole, kde zvítězili Francouzi (František Bourbonský, hrabě z Enghien ) nad vojskem Svaté říše římské (vedené Španělem markýzem Del Vasto)- použití děl – po 20 na každé straně – dlouhodobá palba děl „na dlouhý dostřel“.....
- 24.-26.10. 1596 u Kerestesu, kde byli Rakušané (arcivévoda Maxmilián) poraženi Turky (Ibrahim paša), Rakušané ztratili 97 děl, ..



*přesun dělostřelectva*



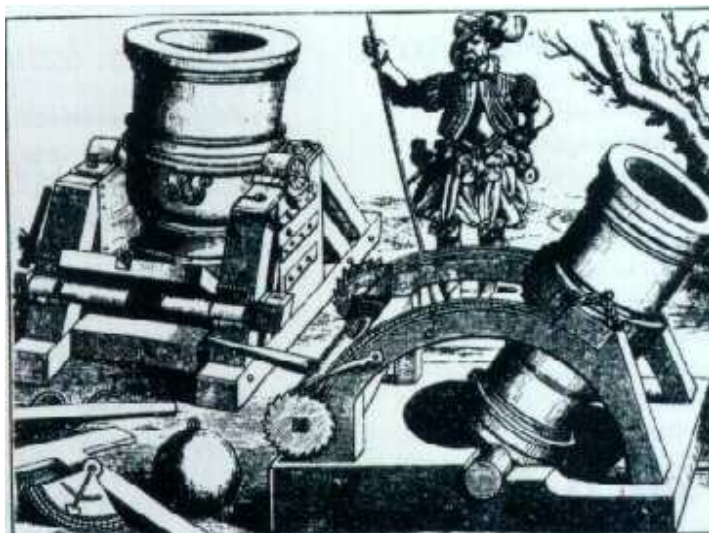
*bitva s Turky u Mezökeresztesi v r.1596  
(císařské vojsko mělo asi 120 děl, bylo poraženo)*

V 16.století existovaly v Evropě 3 základní taktické sestavy: španělská, holandská a uherská, a např.: v uherské se děla umísťovala vpředu asi 20 m před pěší vojsko. Španělské taktické formace tvořily kolony (*colunelas*), kterým veleli plukovníci (*cabo de colunela*). Několik kolon (3) tvořilo „*tercio*“ mající trojúhelníkovou formaci a později tzv.španělský čtverec“. Francouzi toto převzali a organizovali trvalé oblastní jednotky legie, později pluky.

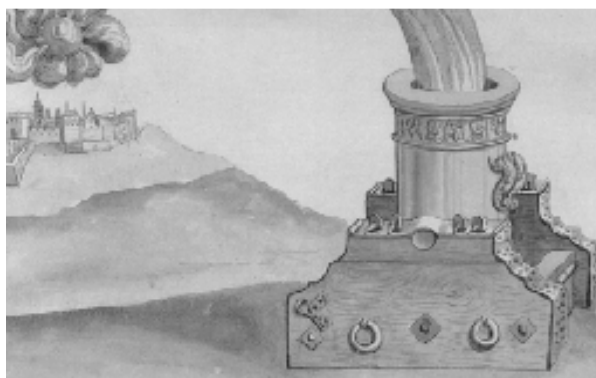
Vzhledem k malé pohyblivosti na bojišti se děla obvykle rozestavovala rovnoměrně před bojovou sestavu vlastní pěchoty v celé její šíři, později při šachovitém uspořádání do mezer mezi jednotlivé šiky. Děla střílela před sebe a během bitvy zůstávala na místě a proto nejednou podle průběhu bitvy vystřídalala i několikrát své držitele. Jen zřídka se lehkému dělostřelectvu podařil během bitvy manévr s děly. V bitvách byla palba děl vedena na děla nepřítele a husté bloky jezdců a pěchoty.

Trendem při vytváření bojových sestav bylo snižování taktické hloubky a zvětšování šířky pro lepší uplatnění palebné síly ručních zbraní a děl. V Uhersku se proti osmánským útokům mohlo využívat vozové hradby a zákopů posilněných o dvojité hákovnice a kanóny. Podobným způsobem bylo rozestavěno i osmánské dělostřelectvo (před formací janičárů).

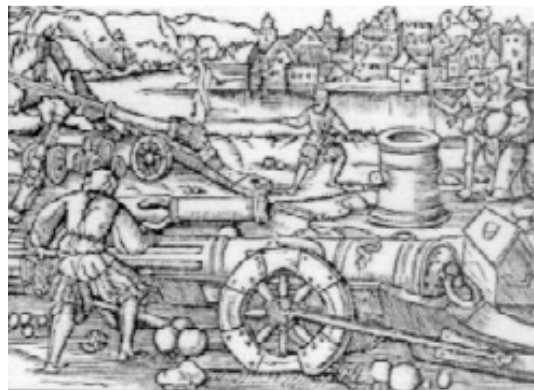
V druhé polovině století se začaly i u dělostřelectva projevovat prvky vojenské organizace. Začala se nesměle projevovat snaha soustředit děla za pochodu a v bitvě do bojové skupiny, zárodek to budoucích baterií. Veliteli dělostřelců byli jmenováni už vojáci, ale čistě dělostřelecké a technické záležitosti spravovali i nadále puškaři – dělmistři a ohněstrůjci, kteří se hlavně zajímali o bezpečnost svých děl a bezpečnost svoji, dopravní prostředky a vozkové se najímali. Proto byly organizovány roty fizilírů jako stráže děl, obsluh a také bylo jejich úkolem zabezpečit, aby obsluha děla z boje neuprchla.



*Francie – 16.století*



*Obléhačící moždír (chybně nakreslená hlaveň - nemůže být při střelbě ve svislé poloze)*



*Používání děl v Německu – r.1597*

V 16.století se **dělostřelectvo stává předmětem vědeckého bádání**. Dochází k pokusům experimentálně i teoreticky řešit otázky dělostřelecké techniky a střelby.

Ital Niccolo Fontana - Tartaglia (1500-1557) publikoval několik spisů o dělostřelecké vědě a jako první se zabýval dráhou letu střely (vnější balistikou). V r.1537 rozebral vliv elevace na velikost dostřelu a označil náměr  $45^\circ$  jako nejvýhodnější. Výsledkem byl pokrok v zaměřování děl (dělostřelecký kvadrant, mechanické zaměřovače, elevační řídicí šroub vložený mezi lafetu a zadek hlavně- snad už od 15.st).

Nejvýznamějším z vojenských teoretiků byl Niccolo Machiavelli (1469-1527), florentský státník a politický filosof. Mezi nejdůležitější z jeho spisů patří „Vladař“ a „Umění války“. O stoupajícím významu dělostřelectva svědčí i jeho slova, která napsal na počátku 16.století v pozdně renesanční Itálii ve svých „Úvahách o umění válečném“, kde věnuje pozornost ochraně vojsk před dělostřeleckými přepady a způsobům rozmístění děl ve vojsku: „*Velitelé, kteří se vyznají ve vojenském umění .... hledají způsob, jak snížit vlastní ztráty, jak oddálit například dělostřelecký přepad nebo mu zabránit vůbec. Nejjednodušší je napadnout dělostřelce ...*“

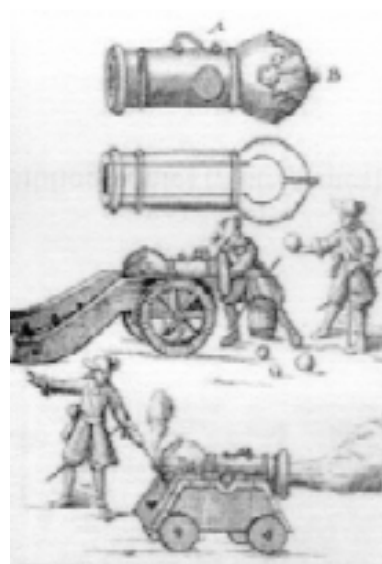
O stavu taktiky a techniky dělostřelectva podává komentář Manucy ve spise „*Artillery through the Ages*“ (Dělostřelectvo v průběhu času).

Specializovaným vojenským teoretikem byl také slavný německý umělec Albrecht Dürer (1471-1528), který psal o teorii opevnování a Francois de la Nove (1531-1591), který napsal „Politické a vojenské statě“.

***Koncem století byly položeny teoretické základy vědy o dělostřelectvu.***



*Upevňování děla na lafetu*



*Střelba z děla*

Vývoj dělostřeleckých zbraní v tomto století se potýkal s řešením problému, jak spojit mobilitu dělostřelectva se spolehlivou palbou děl na dlouhý dostřel. Bylo již známo, že daleký dostřel se dosáhne s děly o délce hlavní 20 a více kalibrů (délka hlavně dvacetkrát větší než její průměr). Děla musela mít silné stěny, aby odolaly tlakům, způsobeným detonací silné prachové nálože. Rychlost střelby představovala – v závislosti na druhu děla a obsluze – 20 – 80 výstřelů za den.

Podle evropské klasifikace ze 16.století bylo polní dělo zpravidla lehčí či střední dělo, určené jako doprovodné pro pěší jednotky. Do baterie byly zpravidla začleněny děla všech kalibrů (ráží), které dané vojsko mělo k dispozici. Děla s malým kalibrem byla pohyblivá, ale málo účinná, s velkým kalibrem byla účinnější, ale málo pohyblivá.

Význam použití děl (oproti ručním palným zbraním) však ovlivnila jeho dlouhá příprava k palbě, těžkopádnost a obtížné přemísťování (výjimkou bylo obléhání či obrana pevností a námořní válečnictví). Např.: těžké anglické dělo i na dobrém terénu táhlo údajně 23 koní, culverin táhlo 9 koní. Střelivo se dopravovalo na ručních kolečkách a vozících nebo na zádech vojáků. Krok dělostřelce byl měřítkem rychlosti polních děl, dělostřelec šel vedle svého děla.

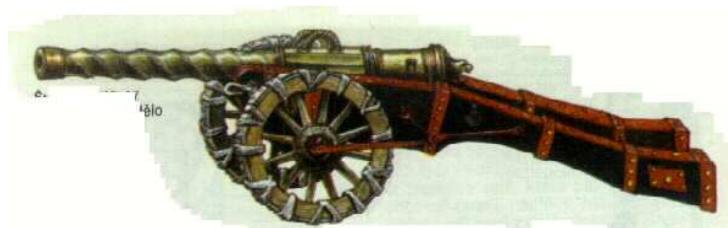
Vzhledem k těmto omezením se převaha děl, kterou dosáhli Francouzi v 15.století brzy obrátila ve prospěch Němců, kteří byli zase brzy překonáni Španěly, jako ve většině jiných aspektů vojenské vědy...

Klíčové postavení puškařů se zprvu neměnilo – zůstávali uzavřenou skupinou spíše řemeslnické než vojenské povahy. Zbrojnice měly zbrojařské dílny pro výrobu vojenských potřeb. Např.: Büchsenmeister v Košicích měl k dispozici 12 pomocníků, 9 kovářů, 6 tesařů, 2 zámečníky, 4 koláře a 1 bednáře.

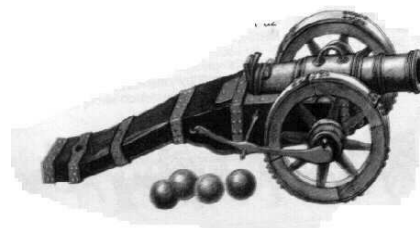
Vzhledem k tomu, že byl bronz ve srovnání se železem drahý, začalo se ještě v 16.století s odléváním děl železných. V Anglii byla „první“ železná děla odlita v r.1543 a během čtyř let bylo k dispozici značné množství nejrůznějších druhů těžkých kusů od robinetu kalibru půl druhého palce s jednoliberními náboji až po osmipalcová děla odpalující koule o váze 60 liber (falkonety, miniony, sakery, polomuškety a kanóny). V umění výroby děl se moc nepokročilo.

Zdokonalilo se zamiřování děl – pomocí vertikálního záměrného zařízení (šroubové zařízení k míření ve svislém i příčném směru). Asi v r.1574 vynalezl anglický puškařský mistr John Skinner elevační šroub, kterým bylo ovládání náměru zpřesněno. U některých děl se užíval oblouk umístěný u zadku hlavně, do kterého byly vyvrtány díry. Hlaveň se pak zvedala a zajišťovala kolíkem, který ji udržoval v patřičném úhlu (náměru). Zařízení se však hodilo jen pro lehčí zbraně. I tak však znamenalo míření děla na cíl jen pohled po směru hlavně se zářezem na ústí.

Děla byla nejednou i dílem umění – hlavně byly bohatě zdobené, lafety pestře malovány, znaky a nápisy byl zvětšen dělolijec i vlastník, často bylo dáno dělu do vínku i určité poslání a to dokonce ve verších. Madlo připevňované v párech na hlavně bronzových děl se nazývalo „delfín“ (madla odlévána ve formě delfínů či v jiných zoomorfních podobách).



Švihovka



Zeugbuch de Maximilien (kartoun)

V r.1550 vznikla výbušná bomba se zapalovačem – byla vystřelována z moždíře a explodovala při dopadu na zem – uplatnění prvních výbušných střel. Působily svoji trhavou náplní, což zvýšilo jejich účinek nejen v zasaženém cíli, ale také v jeho okolí. Uplatnily se u moždířů a houfnic. Obvykle se odlišovaly granáty (pod 16 kg) a bomby. V některých materiálech uvedeno, že jako první použili v r.1588 výbušné dělové granáty Holanďané.

*Pozn.: Francouzské materiály uvádí, že moždíře, střílející výbušné kulaté střely (bomby) se objevují ve Francii až za vlády Ludvíka XIII. (vládl v letech 1610-1643) v 17.století.*

Při výrobě železných koulí se v 16.století jako u první části dělostřeleckého materiálu prosazovala snaha sjednotit užívané velikosti a dodržování stanovené ráže se sledovalo šablonami. Zavedl se pojem „ráže zbraně“ a vyjadřoval hmotnost kulové střely v librách. (později se začala měřit délkovými mírami – centimetry, palci, čárkami tj.desetinami palce,..). Rážové velikosti byly nyní závazné pro celé vojsko a platily i pro dělové hlavně. Vycházelo se z hmotnosti dělové střely, udávané v librách. (libra = asi polovině kilogramu). U jednotlivých typů děl vycházela rážová velikost různě, podle materiálu střel, které se u nich nejčastěji používaly. U kanónů to byla železná koule o průměru 4,97 cm (hmotnost 1 libra), u houfnic a moždířů kamenná koule (7,58 cm), u drobných děl koule olověná (4,37 cm).

Železné koule byly těžké pro převážení a protože pracovní síla byla levná, daly se koule odlévat ve formách poblíž dobývaného místa. Vyráběny plné střely (koule - franc. „boulets“) a duté střely (duté koule, bomby). Se železnou koulí se zvýšil tlak v hlavni i počáteční rychlost koule. Snížila se spotřeba střelného prachu a zvýšila se přesnost střelby.

Bomba – puma (z francouzského „bombe“, jinak „coquilles“/ škeble) - původně velká dutá železná koule se dvěma držáky po stranách doutňákového otvoru, naplněná černým střelným prachem s trhavým účinkem. Doutňákem se zapalovala explozivní směs uvnitř bomby. V hlavni se utěšňovala koudelí a nezřídka i zeminou a dřevěným čepem. Tyto bomby ale nerozbíjely hradby, jejich použití bylo zaměřeno na osoby.

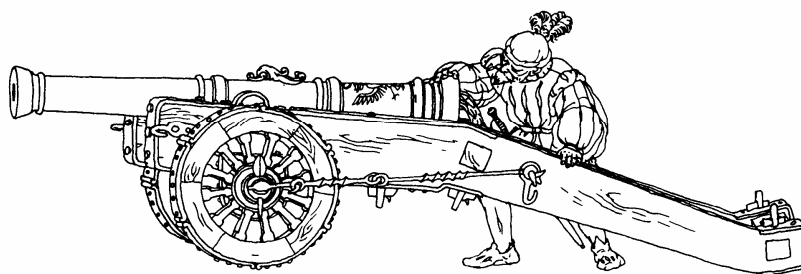
Novým druhem dělové střely byl kartáč, nazvaný podle „carta“ – papírového obalu nebo plátěného váčku, který se plnil sekaným železem nebo olovem. Po výstřelu se hned rozletěl a byl nebezpečný pro nekryté osoby do vzdálenosti 300-500 m. Později to bylo dřevěné nebo plechové válcovité pouzdro, naplněné železným šrotem nebo olověnými či litinovými kuličkami. Snad poprvé byl použit v r.1515 v bitvě u Marignana.

Novinkou, přijatou už z dřívějších dob, byla rozžhavená střela, kterou zavedl polský král Štěpán Báthory v r.1579. Bylo třeba používat mokré ucpávky a tak ji oddělit od střelného prachu a okamžitě po nabití vypálit. Přitom docházelo k mnoha nehodám. Využití – pro založení požárů v obléhaném městě – stažení obránců z hradeb pro jejich hašení.

Kartuše – z francouzského „cartouches“, „gargousses“ – náboj, patrona – představují plátěné nebo papírové pytlíky s předem odváženou dávkou prachu. Tím se při nabíjení přestalo používat lopatky na prach a zásoba prachu se do pole vozila rozdělená do kartuší.

*Pozn.: V některých materiálech jsou kartuše spojovány až s 18.stoletím.*

V tomto století se také objevily pokusy spojit střelivinu a střelu v jeden celek pomocí papírové nábojnice.



Nachtigal (slavík)

V české stavovské monarchii (v r.1526 byl zvolen českým králem Ferdinand I. Habsburský) existovaly 2 typy vojska – zemská hotovost a žoldnéřské vojsko. Dělostřelectvo mělo také žoldnéřský charakter, ale výrazně se lišilo. Byla to skupina kvalifikovaných profesionálů, podřízených v poli bezprostředně polnímu zbrojmistrovi (Feldzeugmeister), jenž byl jedním ze zástupců vrchního velitele. Koncem 16.století zřídil císař zvláštní hodnost „direktora dělostřelectva“, kterým byl jmenován Jan z Pernštejna. Každému dělu velel pichsenmistr. Byla stanovena norma – 70 děl pro vojsko o síle 200.000 pěších a 5.000 jízdních.



Uplatnila se významná zlepšení v odlévání hlavních. Výroba děl v královské zbrojnici na Pražském hradě zaměstnávala řadu specializovaných řemeslníků. Hlavní postavou byl královský „slewacz diel“. V r. 1543-70 jím byl Tomáš Jaroš z Brna. Význam pražské zbrojnice přitahoval i významné cizí odborníky např.: J.Kr. Löffler, M.Hilger,.. Rudolfská Praha se stala střediskem výroby měřících přístrojů evropského významu. Dělostřelecké zaměřovače z dílny dvorského mechanika E.Habermela patřily k vrcholům v tvorbě přesných přístrojů. Změny se projeví v zlepšení mobility, v organizaci a taktice použití děl.

Ze 16.století pochází bohatě ilustrovaný rukopis českého pražského zvonáře a kovolijce Vavřince Křídčy z Bítvyšky – „O lití kulí a děl.“, který pomáhal vynikajícímu královskému puškaři Tomáši Jarošovi z Brna (působil také ve Vídni a v Košicích). Dílo je cenným dokladem vysoké úrovně českého dělostřelectva.

V českých zemích byly v polovině 16.století ve výzbroji:

- švihovky (a dvojnásobné švihovky)- ráže 10-14 cm, hmotnost střely 3-8 kg
- falkaune (falkony, sokolnice) – ráže 6-10 cm, hmotnost železných koulí 2-3 kg
- falkonety – ráže 4-6 cm, hmotnost olověných koulí 0,6-1 kg
- kartaune (kartouny) - ráže 15-25 cm, později 16-20 cm, hmotnost střely 25 kg,
- singerin (zpěvačky) – ráže 7-16 cm, hmotnost střely 8-16 kg,
- komorové pušky,
- varhanová děla (6-40 spojených hlavních).

*Pozn.:*

*Čeština průběžně přebírala řadu názvů děl z němčiny, latiny, francouzštiny a počesťovala je (např. serpentín, bazilišek, passavolant, kartán, kurtina, falkonet, kardinál ...). Zatím co názvy zůstávaly, rozměry se měnily a tak je dnes neskutečné definovat, co jednotlivý název znamenal. Situaci také ztěžují používané míry a jde již dnes těžko zjistit, jaký loket, stopu či libru měli staří autoři na mysli).*

V císařském vojsku - obléhací děla – scharfmetze, nachtigal, nothschlange, kartaune..

- polní děla – feldschlange, halbe kartaune, falkaune, falkonet...

Polní děla, nazývané Stücklein, se převážely na vozích tažených koňmi. Střílela vícefuntové (560 g) koule. Byla rozdělena po bateriích (5-10 děl) a byla rozmístěna mezi vozovou hradbou kolem tábora. V bojích používaly feldschlange 12 liberní koule, Falkaune 2 liberní koule, Viertel a acht kartaune, halbe kartaune 25 librové koule a falkonety 1 librové koule.

Obléhací děla – Scharfmetze používala 85 liberní koule, nachtigál 70 liberní koule a nothschlange a kartaune 45 librové koule.

Na Slovensko se část výzbroje dovážela z Čech a z Německa.

V polském dělostřelectvu byly zavedeny železné koule a nové typy děl:

- s dlouhou hlavní – szarfmece (šarfmece) a bazyliški (bazilišky)
- s krátkou hlavní – kartauny (kartouny), moždíře, polokartauny, polomoždíře a falkonety.

Jedním z neproslulejších děl 16.století je ruské ohromné bronzové dělo, tzv. „car-puška“ z r.1586 (údajně vynikající výrobek dělolijce A.Čochova) - stojící na nádvoří v moskevském Kremlu. Ráž 89 cm, váha 40 tun, délka hladké hlavně 5,5 m. Váha střely by představovala 1900 kg a váha prachové náplně 500 kg. Toto snad největší dělo na světě však nikdy nevystřelilo. Bylo předurčeno pro obranu Kremlu. Do bojové pozice bylo vytaženo v r.1591, když se k Moskvě blížili Tataři.

Výdaje na udržování stálého vojska byly obecně neúnosné a proto si v době války panovníci najímali žoldnéře (tito nebyli však moc spolehliví).

### DĚLA V 16. STOLETÍ

(Charakteristické znaky jsou indikativní a přibližné;  
záznamy jsou neúplné, matoucí a protichůdné.)

Název	Hmotnost děla (libry)	Hmotnost nábeje (libry)	Rdže (palce)	Délka (stopy)	Téměř vodorovný efektivní dostřel (yardy)	Maximální dostřel (yardy)
<i>Třída I. Typy culverínu (kalibr 25–44)</i>						
Esmeril (nebo rabinet)	200	0.3	1.0	2.5	200	750
Serpentin	400	0.5	1.5	3.0	250	1 000
Falconet	500	1.0	2.0	3.7	280	1 500
Falcon	800	3.0	2.5	6.0	400	2 500
Minion (nebo polosaker)	1 000	6.0	3.3	6.5	450	3 500
Pasavolante	3 000	6.0	3.3	10.0	1 000	4 000
Saker	1 000	9.0	4.0	6.9	500	4 000
Culverin bastard	3 000	12.0	4.6	8.5	600	4 000
Poloculverin	3 400	10.0	4.2	8.5	850	5 000
Culverin	4 800	18.0	5.2	11.0	1 700	6 700
Culverin royal	7 000	32.0	6.5	16.0	2 000	7 000
<i>Třída II. Typy kanónu (kalibr 15–28)</i>						
Čtvrtkanón	2 000	12.0	4.6	7.0	400	2 000
Polokanón	4 000	32.0	6.5	11.0	450	2 000
Kanón bastard	4 000	42.0	7.0	10.0	400	2 000
Kanón serpentín	6 000	42.0	7.0	12.0	500	3 000
Kanón	7 000	50.0	8.0	13.0	600	3 500
Kanón royal	8 000	60.0	8.57	12.0	750	4 000
Baziliška	12 000	90.0	10.0	10.0	750	4 000
<i>Třída III. Typy pedrero a moždíř *</i>						
Pedrero (střední)	3 000	30.0	10.0	9.0	500	2 500
Moždíř (střední)	1 500	30.0	6.3	2.0	300	750
Moždíř (těžký)	10 000	200.0	15.0	6.0	1 000	2 000

Dělení děl podle „Historische Waffen und Rüstungen“ (od Liliana a Fred Funckenových):

Typ děla	Kalibr v cm	Hmotnost koule v kg	Hmotnost děla v kg
Zesílené dělo	18	20	4.250
Střední dělo	15	12	3.500
Velká houfnice	12	8	2.800
Bastardní houfnice	9	4	2.000
Střední houfnice	6	1,5	1.200
Falke (?)	4	0,5	600
Falkonet	3	0,35	400
moždíř	35	50	3.000

## Charakteristiky některých typů děl:

Kartoun (kartán) – druh 48-100 liberního děla větší ráže s delší hlavní, zprvu 12-15, později až 26 násobků kalibru, řadící se velikostí mezi moždíř a polní dělo. Ráže 10-25 cm, střely o hmotnosti 25 i více kg. Z italského quartana, česky čtvrtník, čtvrtnice. Existovaly tzv. bastardní varianty s názvy – půlkartoun, čtvrtkartoun apod.

*Pozn.:*

*Vzhledem k tomu, že se podle knihy Buechsenmeister Discurs z r.1656 dělí na – falkonet, falkon, čtvrtkartoun, půlkartoun a celý kartoun – a tyto druhy děl jsou uvedeny ve výše uvedené tabulce jako děla typu „culverin“, jedná se pravděpodobně o stejný typ s jiným názvem.*

Kanón – druh děla s dlouhou silnostěnou hlavní, střelící plochou dráhou letu střely. Název pochází z italského „canna“ (roura), k němuž je přidána zvětšující přípona –one, tedy cannone = velká roura. Poprvé se vyskytuje ve španělské zbrojní knize Karla V. Ve střední Evropě se název objevil jako označení těžkého děla ke konci 16.století. Postupně se vyvíjely různé druhy kanónů.

Kolubrina – druh děla (? století), s hlavní délky 32 kalibrů, váha železné střely 20 liber, váha náplně prachu 12 liber.

Kulvertina – děla stejné ráže jako kanóny, ale s hlavní o čtvrtinu až třetinu delší.

Švihovka – druh polního děla, tvořícího společně s těžšími dvojnásobnými švihovkami jádro dělostřelecké výzbroje v 16.století. Jejich ráže činila 10-14 cm, železné střely měly hmotnost 3-8 kg.

Věžovnice – lehké dělo, charakteristické velmi dlouhou hlavní.

Zpěvačka – druh polního děla střední ráže 12-16 cm, váha střely 8-16 kg.

Bazilišek – zbraň s velmi dlouhou hlavní (26 ráží), používána k obléhání o váze 5.525 kg, vystřelující železné koule o váze 22 kg. Podle jiných pramenů - váha 76 centýřů, železná koule o váze 70 liber. K jeho přepravě na voze bylo třeba 25 koní a 6 koní táhlo lafetu. Obsluhu zabezpečovali 2 puškaři (Büchsenmeisteri).

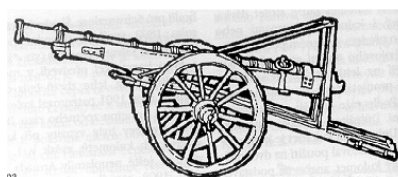
Had – polní dělo menší ráže (had = coluter)

Tuplháky – dvojité hákovnice – malá děla o délce 142-190 cm, které vystřelovaly olověné koule vážící 285 g. Každý prapor pěchoty v císařském vojsku měl 10 střelců z tuplháků.

Schrympe – anglické varhany (vícehlavňová malá děla) z r.1544

Srubnice – dělo ráže do 20 cm (?)- Polsko ...

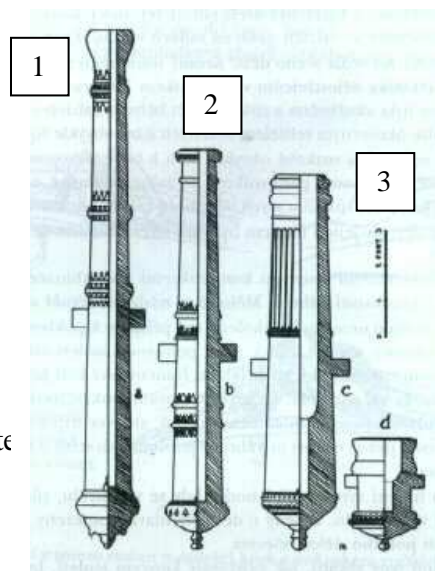
Croc – velmi lehké mobilní dělo na ručních vozících, použité v r.1512 v bitvě u Raveny



Koncem století existovaly v podstatě 3 hlavní typy děl:

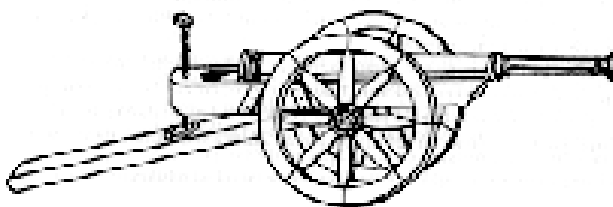
- 1.typ – děla s dlouhou hlavní (30 ráží) s dlouhým dostřelem, přesné - typ **culverin** -typy viz x)
- 2.typ – lehčí, kratší děla (20 ráží) – typ **kanón**, střelba těžších nábojů na kratší vzdálenost,
- 3.typ – krátká hlaveň – **pedrero** (10-15 ráží), střelící těžké kamenné náboje (váha 25 kg) - **moždíř** (5-10 ráží), střelící velké náboje na krátké vzdálenosti (váha do 100 kg).

x) esmeril, serpentín, falconet, falcon, minion, pasavolante sacer, poloculverin, culverin, culverin royal, culverin bastard,





**Dělový bronz** (dělovina) měl vynikající zatékavost a umožňoval odlévat děla se všemi ozdůbkami. Dělovina byla pružná a houževnatá, takže hlavně mohly mít slabší stěny. Nevýhodou bylo, že dělo po výstřelu „zvonilo“ a to, že rozpálení po delší palbě vedlo i k vyboulení hlavně. A bylo drahé.



*kulverin v 15.-16.století*

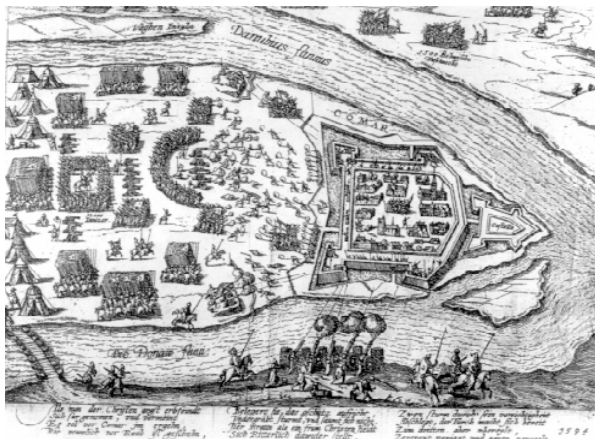
### Dopad vývoje dělostřelectva na fortifikační systémy. Opevnění a obléhání

Na přelomu 15. a 16.století pokračovala revoluce v opevňování. Pod vedením zpravidla italských a francouzských stavitelů se uplatnily nové fortifikační principy, které teoreticky rozpracoval Albrecht Dürer (např. na Slovensku - Červený Kameň, Komárno- viz *dole*, Nové Zámky 1571-81, Levoča, Trnava). Vysoké zděné hradby i těch nejmasivnějších středověkých pevností se staly zastaralými v důsledku ničivé síly těžkých obléhacích děl. Lehká děla obránců nedostřelila k útočným dělům s dlouhým dostřelem a síla zákazu u těžkých děl otřásala opevněním a oslabovala hradby. V důsledku toho se hradby snižovaly a nové se stavěly nižší a širší (silnější 6-8 m, kde se mohla umístit děla) a vyčnívaly z nich trojúhelníkové nebo kruhové bašty, jež umožňovaly dělům obránců obsáhnout všechny přístupy k pevnosti. Bašty byly vybaveny složitým systémem kasemat, přizpůsobených dělostřelectvu – větrací zařízení,.. Rozšiřovaly se příkopy a stavěly se přední valy, za kterými se umísťovala lehká děla (aby velká obléhací děla byla co nejdále od hradeb) případně předhradí (parkán, cvinger). Nové vědecké metody opevňování předstihly vývoj děl a obléhání se stalo opět zdlouhavou a nesnadnou záležitostí.

V českých zemích vrcholem užití dělostřeleckých bašt (rondelů) představoval hrad-pevnost v Pardubicích (spojení hradní a městské fortifikace). Význačnou stavbou byl i hrad Kunětická Hora s parkanovou zdí s třemi dělostřeleckými rondely s přízemními pásy dělostřeleckých střílen. Nový bastionový opevňovací způsob podle italské školy nebyl použit a údržba obranných zařízení byla až do vypuknutí Třicetileté války (1618) podceňována. Stavební aktivita Habsburků byla soustředěna na obranu proti tureckému nebezpečí (Vídeň, Ostřihom, Ráb, Komárno,..).

### Příklady obléhání:

- 28.7.-1.1.1523 - obléhání Rhodu Turky (asi nesilněji opevněné místo na světě – baštová pevnost, sídlo johanitů, se značným počtem děl i střeliva, které měly přesný dostřel na všechna klíčová místa). Vojsko Sulejmana I. s vynikajícími technickými oddíly s obléhacími děly – mohutná palba a podkopové práce. Obrovské ztráty obou stran (u Turků min.50.000, u johanitů 520 rytířů a 4.500 vojáků). Vyjednávání. Evakuace Rhodu.
- 27.9.-15.10.1529 – obléhání habsburské Vídně Turky (Sulejman I.Nádherný) a Uhry se stálým ostřelováním 300 děly (od 1.10. do 12.10. dnem i nocí), a podkopovými pracemi. Rakušané měli k dispozici pouze 12 děl a starobylé hrady s několika baštami pro děla, ale obrana byla úspěšná. Plocha kolem hradeb byla obránci zarovnaná – připravené palebné pole. Prováděny četné výpady – směřované i k poškozování postavení tureckých děl. Turci odtáhli.
- Květen až září 1565 – obléhání Malty (johanitů) Turky, nepřetržitě turecké ostřelování ...
- V r.1575 – dobytí pohraničních hradů Turky (Modrý Kameň, Děvín,..) za pomoci děl....



*Obléhání Komárna v r.1594 Turky*

*– v čele Sinan paša (velkivezír sultána Murada III.) v tzv.Dlouhé válce*

*Comora (Komárno) - město s hradem založené asi ve 12.století, významná pevnost na Dunaji, v letech 1546-1550 a v letech 1546 – 1592 výstavba bastionového systému.*



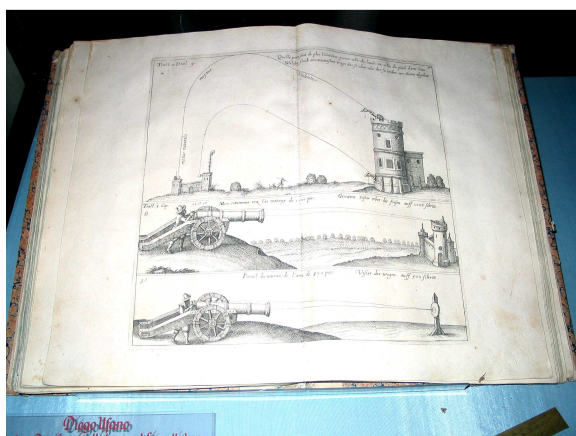
*Obléhání Vídně v r.1529  
(osmanská miniatura)*

## 5. DĚLOSTŘELECTVO v období raného novověku

### 5.1. DĚLOSTŘELECTVO v 17.století

Toto období „přechodu od středověku do moderní doby“ je z pohledu vojenských zbraní, taktiky a organizace období, ve kterém se mobilní děla stala hlavní bitevní zbraní (v koordinaci s pěchotou a jezdeckem).

Vznikla stálá vojska s útvary a hierarchickými hodnostmi. Věda a technika byla stále více ve službách války, zejména v nově militarizovaném dělostřelectvu a v technických sborech. Absolutismus - v celé Evropě. Výrazně se zvětšily armády a oblasti válčení. Vývoj dělostřelectva postihly hluboké proměny v Evropě na sklonku století, vyvolané rozvojem manufakturního kapitalismu a výstavbou stálých vojsk. V r.1617 byla založena první vojenská akademie (Janem Nasavským).



*Kniha z r. 1614 – i s teorií o střelbě z děl a nástroje pro zamerování děl (Arsenál ve Vídni)*

Přijímání změn v Evropě bylo usnadněno řadou válek především v rámci Třicetileté války (náboženské války mezi římskými katolíky Svaté říše římské a protestanty Německa, Dánska, Švédska, spojenec katolická Francie, 1618-1648) a války Velké aliance (neboli války augšpurské ligy tzv. protifrancouzské koalice, založené holandským Vilémem Oranžským - 1688-1697).

Řada dalších válek – anglicko-holandské, francouzsko-holandská, polsko-švédské, polsko-turecká, rusko-polské, rusko-švédská, habsbursko-osmánské boje, koloniální války, .. .... války na celém světě, s masovým rozšířením palných zbraní. Nejvýznamnější postavou tohoto století byl švédský král Gustav II. Adolf →

Gustavovu bojovou formací tvořily dvě poměrně úzké linie - jednotky vedle sebe (hloubka do 6 vojáků), třetí linie v záloze. Děla byla rozmístěna jak před prvním sledem, tak i v mezerách mezi pěšími prapory, s jezdeckem, a kryla také křídla formace

Základní taktickou jednotkou byla švadrona (u Francouzů batalion-prapor). Tři prapory tvořily brigádu (pluk), které velel plukovník (byl vlastníkem pluku).



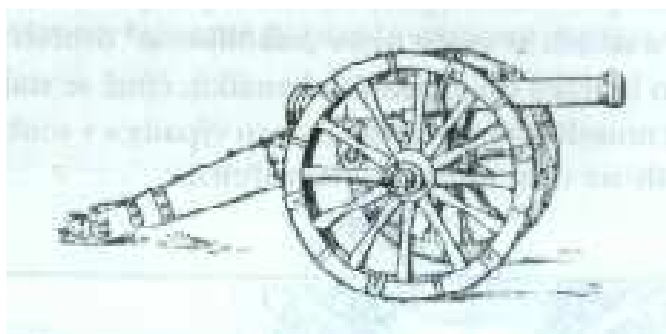
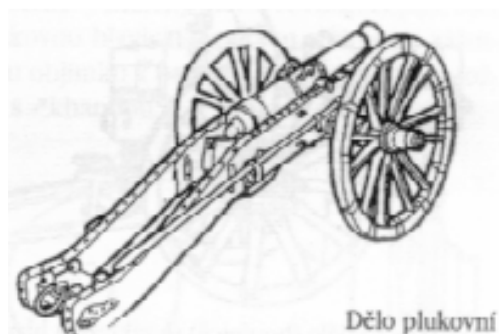
Ke změně postavení dělostřelectva přispěla právě osobnost **švédského krále Gustava II. Adolfa**, (nar.1594, vládl 1611-1632) „Lva severu“, vojevůdce, který je považován za otce moderního polního dělostřelectva a koncepce soustředěné palby – pro podporu v boji manévrující pěchoty a jezdeckta. V letech 1618-1625 provedl reformu armády. Měl nejdokonalejší systém velení – praporeční, plukovní a armádní štáby. Pořádaly se časté vojenské manévry. Jedenkrát měsíčně se četly vojákům tzv. „Články o válce“. Zavedl do vojsk právě objevený dalekohled.....

V r.1620 položil důraz na lehká děla – snížila se hmotnost děla, zkrátila se hlaveň, zmenšila se její tloušťka. Zavedl se zlepšený standardizovaný střelný prach. Ze 16 tehdy používaných děl různých kalibrů dovolil jen čtyři kalibry (ráže) – 24, 12, 9 liberní a 3liberní „plukovní dělo“ - jako podpurná zbraň nově ustanovených pěších pluků (v některých materiálech jsou uvedeny pouze 3 kalibry – 24 a 12 liberní dělo a 3 liberní plukovní dělo).

Gustav II. Adolf upustil od najímání civilních smluvních zbrojířů a zavedl vojenské jednotky dělostřelců, podléhající disciplíně a výcviku jako pěchota a jezdeckto. Důraz kladl na moderní pohyblivé polní dělostřelectvo (těžké a lehké), jeho palebnou sílu a koordinaci činnosti s pěchotou a jezdecktvem. Dělostřelectvo bylo organizováno do stálých pluků (6 ?) po 6 rotách (bateriích), z toho byly 4 dělostřelecké, 1 sapérů a 1 speciálních výbušných zařízení. První dělostřelecký pluk postavil v r.1629. Každý regiment pěšáků a jezdeckta měl 1 a později 2 tříliberní plukovní děla. Toto v bitvě přinášelo značné výhody a proto to bylo brzo napodobňováno i v jiných armádách.

V r. 1629 byla také sestrojena „čtyřliberka“ (váha střely = 4 libry) ráže 66 mm, o váze 272 kg, kterou táhlo dvouspřeží. Spojením koule a primitivní nábojnice se střelným prachem bylo dosaženo třikrát většího dostřelu, než jaký měla děla, do kterých se musel střelný prach ládovat. Na rozdíl od jiných armád evropských zemí, kde připadalo 1 dělo na tisíc vojáků, u Švédů na tento počet připadlo 5-12 děl.

Efektivnost použití děl byla ovlivněna složitým a pomalým nabíjením a malou pohyblivostí. Švédské dělostřelectvo však už disponovalo i lehkými děly, taženými 2 koňmi.



Existovalo i - Gustavem asi v r.1620 zavedené - kuriózní švédské dělo „kožené“ (dělo pokryté kůží), 3 liberní, o kterém je zmínka v souvislosti s obléháním Prahy Švédy v r.1648. Bylo to lehké, mobilní dělo, vyrobeno z poměrně slabé měděné roury, těsně ovinuté provazy. Přes ně byla přetažena mokrá kůže, která po uschnutí k hlavni dokonale přilehla jako vazba. Někdy byly takto zhotovené hlavně opatřeny ještě vrchní mosaznou rourou. Jako jeho vynálezce se uvádí Švýcar Filip Eberhard. Trvanlivost děla jen asi 8-10 ran. Neosvědčilo se.



Evropským dominantním vojskem byla **francouzská armáda** (za vlády Ludvíka XIII. – 1610-1643 - faktický vládl kardinál Richelieu, a především Ludvíka XIV.- osobní vláda „Krále slunce“ až od r.1661 do r.1715, od r.1643 vláda kardinála Mazarina).

Francie se nacházela v centru početných ozbrojených konfliktů, války byly charakterizovány četnými přesuny, na což dělostřelectvo nebylo příliš připraveno. Francouzskou formaci tvořilo několik linií s pluky šachovnicově rozmístěnými. Byl vybudován řetězec pevností vybavených těžkými děly (Vauban projektoval a vystavěl 36 nových a přebudoval 300 jiných pevností). Rozvíjela se j francouzská koloniální politika.

Ke konci století se objevuje v dělostřelectvu již určitý systém. Za Ludvíka XIV. byla dokončena revoluce ve vojenství té doby - bylo reorganizováno vojsko (úsilím Louvoise a Vaubana), které bylo největší a nejmodernější - v r.1668 byla založena École du génie (pro výchovu technických kádrů), v r.1671 byl založen první dělostřelecký pluk a v r. 1690 první dělostřelecká škola v Evropě. V r.1682 vytvoření tzv. bomb-keč, což bylo lehké plavidlo s vyztuženými palubami s moždíři.

Řada válečných tažení – v Holandsku, v Porýní ... se značným využíváním dělostřelectva (např. známá je bitva na dunách u Dunquerku v r.1658, mezi Francouzi (Turenne) a španělsko-anglickým vojskem, kdy Angličané útočili za podpory děl tří fregat své flotily, v nerozhodné bitvě u Enzheimu v r.1674 mělo útočící francouzské vojsko vedené vikomtem de Turenne 30 děl a císařské vojsko v obranném postavení 50 děl,.. (v r.1675 v průběhu tažení v Porýní Turenne padl zasažen právě dělovou koulí). Přes pravidlo „6 kalibrů“ se počet ráží zvyšoval. V r.1679 Louvois (ministr války) snížil znovu počet ráží na šest : 32, 24 (viz obr.str.67), 16, 12, 8 a 4 a děla se vylepšovala (těžká dobývací děla –*pieces lourdes de siege* a polní děla – *pieces de campagne*). Přes reformu Lovoise se dělostřelectvo skládalo z různých ráží a dost velký zmatek byl v používání střelného prachu, nábojů a lafet.

V **Rusku** proběhla v letech 1618 – 1632 (za vlády Michala Romanova) vojenská reorganizace, nakoupila se děla a střelný prach, najali se žoldnéři z Anglie, Holandska, Dánska a Švédska - někteří z nich řídili výcvik ruských vojsk. Asi v polovině století byla zřízena stálá armáda. Významným reformátorem byl car Petr I.Veliký (vládl 1689-1725).

Dělostřelectvo se stalo samostatným a základním druhem vojska pravidelné ruské armády. Děla rozdělil podle ráží a snížil počet zavedených ráží. Rozdělil dělostřelectvo na plukovní / polní, obléhací a pevnostní. V r.1692 byly sestaveny dva pluky, každý měl 3 bataliony a oddíl dělostřelců. Prvním pravidelným dělostřeleckým útvarům se stala v r. 1695 bombardýrská rota, za jejíhož příslušníka se Petr I. po celý život počítal.

V r.1696 řídil Petr I. Veliký tažení proti Turkům a snad působil i jako řádový dělostřelec (při dobytí Azova). V letech 1697-98 cestoval po Evropě (Německo, Holandsko, Anglie..) a sbíral zkušenosti.

V r.1698 byly v Moskvě založeny první dvě dělostřelecké školy velitelského a technického směru. Objevily se první tabulky střelby, založené na výpočtech. Pokračovala reforma, jejímž cílem bylo zvětšit a profesionalizovat armádu.



V **Anglii** ke konci první občanské války - rozhodující byla bitva u Marston Mooru v r.1644, ve které parlamentní vojsko za významného podílu dělostřelectva porazilo vojsko rojalistů Karla I. (1625-1649) – vytvořil Cromwell v r.1645 v rámci vojenské reformy stálé vojsko, ve kterém prošlo reorganizací také dělostřelectvo (na základě zkušeností z kontinentu) - bylo rozšířeno.

Počátky britské armády – ve smyslu pravidelných jednotek – se datují od doby restaurace Karla II. na trůn – r.1660. Protože neexistovalo žádné pravidelné dělostřelectvo , rozhodl v r.1685 král Jakub II. (vládl od r.1685) o založení dělostřeleckého (či výzbrojního ?) pluku Our Ordnance Regiment (později Our Royal Regiment of Fusiliers- Královští fyzilíři), který se měl starat o děla, uložená v londýnském Toweru.

V aktech britského Královského dělostřeleckého institutu z r.1871 píše podplukovník Hime:: „*Stav artilerie byl v průběhu druhé poloviny 17.století tak žalostný, až je s podivem, že z bitevních polí nevymizela docela. Polní děla byla téměř nepoužitelná, protože se jimi nedalo pohnout ...*“ (Pozn.: Tato slova odráží pravděpodobně stav britského dělostřelectva).

V **britské Americe** byla v r. 1638 v Bostonu založena „Starobylá a ctihodná dělostřelecká společnost“ (první americká vojenská jednotka - ?)

Zásahu na budování **uherského a sedmihradského dělostřelectva** má sedmihradské kníže Jiří I. Rákocsi (vládl 1630-1648). Výroba děl byla na západoevropské úrovni. V Třicetileté válce byl ve spojení se Švédy (realizace protihabsburských plánů). V r.1645 v obnovené válce s Habsburky měl v armádě při výpravě na Slovensko a Moravu (obléhal spolu se Švédy neúspěšně Brno) na 40 děl.

Po většinu století byly Uhry hlavním bojištěm pokračujícího zápasu mezi habsburskou monarchií a osmánskou říší. Ke konci století obsadili **Turci** prakticky celé **habsburské Uhry** a situace vyvrcholila **obléháním Vídně** od 16.7. do 12.září r.1683. Velitelem císařského vojska byl vévoda Karel Lotrinský. Turci (vedeni Karem Mustafou, velkovezírem sultána Mohameda IV.) byli v nevýhodě pro nedostatek těžkých děl. O dělech obránců se uvádí, že byla kvalitnější a bylo jich víc ale v jiných materiálech také to, že špatně ulitá se rozpadala po několika desítkách výstřelů.

16.7. začalo turecké dělostřelectvo střílet do města, sevřeného prstencem bastionů, s předsunutým prvkem opevnění (ravelin). I když se mnoho z vystřelených asi 3000 pum nerozprasklo a nezapálilo, přesto byl císařský hrad téměř rozstřílen. Průlomy v hradbách a nedostatek střeliva vážně ohrožovaly situaci obránců.



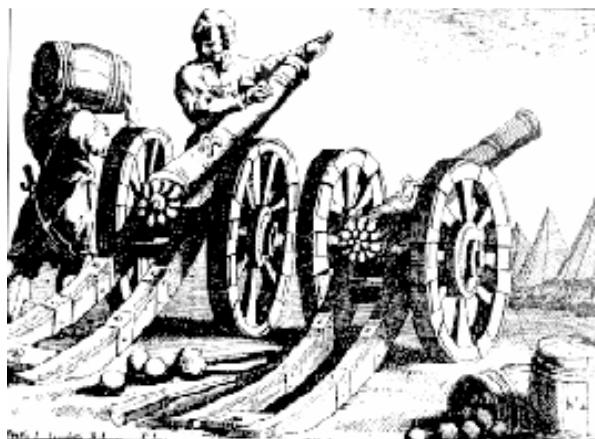
Posilování obránců, opravy hradeb, péči o raněné i občasné zastupování vojenského velitele Vídně hraběte ze Starhembergu měl na starosti český šlechtic Kašpar Zdeněk Kaplíř ze Sulevic (civilní správce města, který byl pak za to císařem Leopoldem I. jmenován polním maršálem). Posádku obležené Vídně tvořily pluky z českých vojáků – branci z Čech, Moravy a Slezka prosluli jako zdatní dělostřelci.

Pomoc Vídní poskytlo také polské vojsko (s 28 děly) vedené králem Janem III. Sobieskim, který se stal po přesunu velitelem celého aliančního křesťanského vojska z poloviny Evropy. 12.září 1683 se uskutečnila bitva u Vídně, ve které byli Turci poraženi a všechna jejich děla byla ukořistěna.

V psaní krále Jana královně do Polska se kromě jiného píše o tom, jak po vítězství mezi polským vojskem „*povstal postrach, jako by nepřítel nazpět vracel, kdežto naši ohňostrojci z nepozornosti na několika místech střelný prach zapálili, co po celý den mnoho dýmu způsobilo, ale žádné větší škody nenadělalo*“



Bitva u Essegu (nad Drávou) v r.1685



Uherská děla

V r.1684 byla proti Osmánům uzavřena Svatá liga. V r. 1685 císařské vojsko (vévoda Karel Lotrinský) za výrazné podpory dělostřelectva dobylo pevnost Nové Zámky a vyhnalo Turky ze Slovenska. Dobytím Budy - tureckého hlavního města v Uhrách (Karlem Lotrinským, po dvouměsíčním obléhání) v r.1686, dále porážkou osmánské armády v bitvě u Nagyharshany v r.1687, dobytím Bělehradu 6.9.1688 dochází k vytlačení Turků ze střední Evropy. I když se Turkům podařilo v r. 1690 znovu dobýt Srbsko, tak v dalších bitvách, z nichž nejdůležitější byla bitva u Zenty (princ Eugen Savojský porazil vojsko sultána Mustafy II.) v r.1697, byli Turci poraženi. Rakousko dostalo (v r.1699) celé Uhry a Sedmihradsko. Jedním z důvodů, který se uvádí, proč přestalo být osmánské vojsko neporazitelné bylo to, že se Turci nedokázali vyrovnat s rychlým vývojem střelných zbraní a nedocenili úlohu dělostřelectva v ozbrojených konfliktech.

V **Polsku** – dělostřelectvo organizované podle západní Evropy. Služební jazyk byl německý. Později za Vladislava IV. (1632-1648) vlastní organizace i předpisy. Existence literatury o dělostřelectvu včetně zákresů děl a popisu a zásad konstrukce raket (např.: v r.1630 „*Praxis reczna o dzialach*“ od Andrzeja dell Agna, v r.1640 „Velké umění dělostřelecké“ - „*Artis magnae artilleriae - pars prima*“, vydaná v Amsterdamu v r.1650 a přeložena do francouzštiny, němčiny, angličtiny a polštiny a dále v r.1650 „*Wielkiej sztuki artylerií*“ od polského dělostřelce i teoretika Kazimierza Siemionowicze, ...). Dělostřelectvem byla též vyzbrojena polská vojenská flotila.

Počátek reform v dělostřelectvu, které již - sice zatím v náznacích - tvořilo ucelený a zvláštní druh vojska (samostatného na úrovni pěchoty a jízdy jen ojediněle – v Rusku, ve Francii, ..), zvlášť vyzbrojovaného a spravovaného a ve válkách samostatně řízeného. Děla se začaly spojovat v dočasné taktické jednotky – baterie. V čele baterií (rot) stáli sice vojáci (asi kapitáni), ale odborné dělostřelecké záležitosti zůstávaly věcí puškařů, zvaných

„dělmistry“ (*büchsenmeistr* – *pichsenmistr*). Tito za svoji službu žádali vysoký žold. Vojenský erár je proto na válečné výpravy jen najímal a po skončení války je propouštěl. Děla byla uskladněna ve zbrojnicích a část dělostřelců se v míru živila jejich výrobou či údržbou.

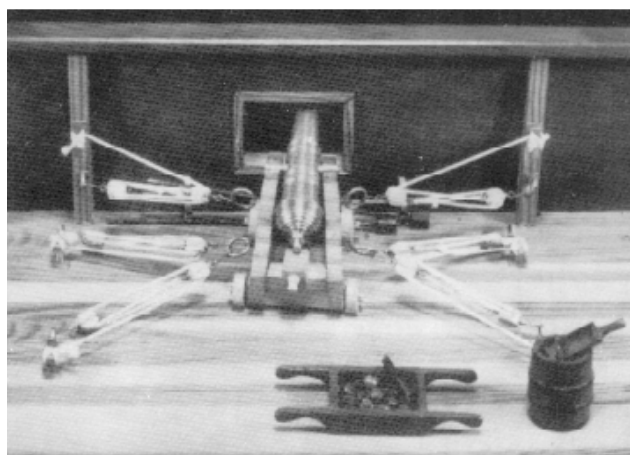
Přesuny dělostřelectva odpovídaly z počátku pěšímu postupu vojsk. Děla byla dopravována na bojiště koňskými potahy. Podle hmotnosti bylo k dělům zapřáháno 2 – 14 koní, někdy i více. Počet koní ve spřežení rozhodoval, jak velké dělo se poveze. Proto bylo spřežení důležitým hlediskem při konstrukci děl. Při přesunech následovaly dělostřelectvo dlouhé kolony vozů s dělostřeleckým náradím, koulemi, střelným prachem, polní kovárny apod. Speciální oddíly pro dělostřelectvo spravovalo cesty, zřizovalo mosty, budovalo šance pro dělostřelecké baterie atd.

Díky švédskému vlivu se v armádách prosadil nový druh polního děla – lehký, pohyblivý, začleněný přímo k pěším plukům - plukovní kanón, 3-6 liberní dělo, určené k doprovodu pěchoty. Mobilní děla se stala hlavní bitevní zbraní – v koordinaci s jezdeckem a pěchotou. Soustřeďovala se do baterií, umísťovala se do upravených palebných postavení, kde byla chráněna náspy. Byla nasazována především na začátku bitvy. Při útoku nepřítel se využívala palba kartáči k jeho zpomalení či zastavení.

Řemeslnické puškařství zaostávalo v cechovním duchu, nenalézalo dosti sil a prostředků k rozsáhlejšímu podnikání a spokojovalo se napodobňováním dosavadních vzorů. Do počátků Třicetileté války dělostřelectvo ustrnulo ve vývoji, a v prvních bitvách nesehrávalo žádnou „slavnou“ roli. Např.: v osudové bitvě na Bílé Hoře v r.1620 použila česká vojska jen 9 nebo 10 děl a císařští jen 12 děl.



*franc. 24 librové dělo z r.1679*



*Lodní dělo*

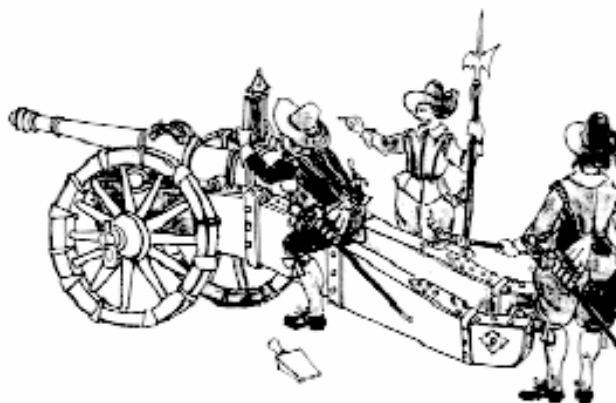
V 17.století bylo Holandsko, Francie, Anglie a Španělsko námořní velmoci, stupňující koloniální úsilí. Početná a mocná artilerie byla na lodích válečných flotil.

V závislosti na rozměrech a počtu děl se bitevní lodě dělily do tří tříd. Koráby (řádové lodě), tvořící 1.třídou měly 50-120 děl a 800-1000 mužů posádky, 2.třída fregaty 20-50 děl, 3.třída korvety 10-20 děl (dolní dělová paluba musela být vždy nejméně 60 cm nad čarou ponoru, aby děla mohla pálit i při vysokých vlnách). Síla lodního dělostřelectva se stala hlavním faktorem, určujícím bojovou hodnotu lodě. Existovalo kolem 200 typů rozličných malých až těžkých děl, střílejících střely o váze 48 funtů.

V polovině století nastává určitá unifikace lodního dělostřelectva. Na řádové lodi se na nejnížší palubě umísťovala nejtěžší děla (až 5 tunová) střílející 36 funtovými koulemi, na střední palubě lehčí děla (až 4 tunová), střílející 20-24 funtovými koulemi, na třetí palubě děla, střílející 12-18 funtovými koulemi (častá střelba tzv. řetězovými koulemi = 2 polokoule, spojené 20-30 cm řetězem a rozžhavenými koulemi), na palubních nástavbách falkony, falkonety s dlouhými hlavněmi, střílející 2-4 a 1-3 funtovými střelami. Dále moždíře.

Děla i moždíře vyžadovaly početnou obsluhu (36 funtová 14 dělostřelců, 24 funtová 11 dělostřelců a 4 funtová 4 dělostřelce). Bylo-li na lodi např. 100 děl 12-36 funtových představovalo to asi 1200 dělostřelců. Střílelo se z jedné strany lodě a obsluha přecházela. Interval mezi dvěma výstřely byl asi 5 minut, dostřel 300-500 m. Např. v r. 1676 v bitvě u Stromboli mělo francouzská flotila 30 lodí po 80 dělech, proti 38 holandských lodí, ale jen dvě lodě po 70 dělech. V námořním válečnictví Angličané vynalezli tzv. spoutání zákluzu děl – pro usnadnění nabíjení v určité vzdálenosti od střílení...

Nutnost uspořádat ráže děl se odrazila ve francouzských předpisech z r. 1689. Stanovily pro lodní děla 7 kalibrů.



Význam polního dělostřelectva stoupal především v období „Třicetileté války“ v letech 1618-1648. Zlepšila se jeho organizace, částečně se zkvalitnila děla, jejich doprava a způsoby použití v bitvách a při dobývání pevností.

Např.:

- v bitvě u Breitenfeldu v r. 1631 v Sasku – generál katolické ligy (císařští,..) hrabě Tilly použil těžké kanóny tažené koňmi, rozmístěné před bojovou formací, ale bez manévru – proti němu švédský král Gustav II. Adolf (se Sasy), který s manévrujícími lehkými plukovními rychlopalnými děly (pálili třikrát rychleji než císařská děla) po dvouhodinovém vzájemném ostřelování útokem získal těžkopádná císařská děla, použil je proti císařským vojskům, císařská vojska byla poražena,
- v bitvě u Lützen v r. 1632, kde Švédové se 40 děly po hodinové oboustranné dělostřelecké palbě (přípravě) porazili císařské vojsko vedené Valdštejnem a ukořistili všechna císařská děla (přes 30 děl, které byly rozděleny do dvou baterií),
- v bitvě u Rocroi v r. 1643, kde Francouzi (princ Condé) za použití děl porazili Španěly (Francisco de Mello). V průběhu bitvy se Španělům podařilo získat francouzská děla, která použili proti nim (celkem i s vlastními asi 30), ale přesto bitvu prohráli

- použití dělostřelectva mezi švédským vojskem (maršál Torstensson) a vojskem císařským (maršál Hatzfeld - poražen) v bitvě u Jankova (u Benešova) v r.1645 a v bitvě o Prahu v r.1648 ...

Téměř žádná bitva a zvláště dobývání pevností se neobešlo bez účasti dělostřelectva. Do bitev v poli bylo nasazováno kolem 70-90 děl, zatímco při dobývání pevností se nasazovalo kolem 60-200 děl.

Za nejlepšího dělostřelce byl považován Švéd Lennart Torstensson, hrabě z Ortaly (1603-1651), který vydal „Směrnici pro dělostřelectvo“. Na evropské bojiště zamířil v r.1630 jako plukovník dělostřelectva. Vrchol vojenské kariéry dosáhl v době třicetileté války. Od r.1641 byl velitelem švédských armád táhnoucích Evropou.

*Např.:*

Vedl švédskou armádu, podporovanou dělostřelectvem sedmihradského knížete Jiřího I. Rákocziho, při obléhání Brna 4.5.-22.8.1645. Špilberk a Brno, které bránil bývalý švédský plukovník francouzského původu Ludvík Raduit de Souches, bylo neustále ostřelováno dělostřelectvem. Na Špilberku bylo v té době asi 40 děl. 15.8. ztroskotal poslední švédský útok, jemuž předcházela celodenní prudká dělostřelecká palba. Obléhání však bylo neúspěšné.

Odpor českých stavů vůči feudální katolické reakci a habsburskému absolutismu vyústil v r.1618 v otevřený ozbrojený konflikt. Hlavní stavovské síly byly najímány a byly sice národnostně pestré, přesto u dělostřelectva však převažoval „domácí“ původ. Dělostřelci se v bojích úspěšně uplatňovali – např.: při dobytí císaři Ferdinandu II. věrné Plzně v listopadu 1618 nebo při ostřelování Vídně (dělostřelectvu velel Kryštof Harant z Polžic a Bezdržic, který se projevil jako schopný dělostřelec) v průběhu vpádu do Rakouska (v čele českých oddílů - hrabě Matyáš z Thurnu) v r.1619.



Dělostřelci se vyznamenali se i v bitvě na Bílé hoře 8.11.1620 – viz *obrázek* – kde stavovské vojsko bylo poraženo císařským vojskem (v čele hrabě Karel Bonaventura de Bucquoy). Palebná postavení nebyla sice dobudována, přesto si české dělostřelectvo (asi jen 10 děl, rozmístěných na křídlech, 5 děl rozestaveno před první linií) udržovalo dlouho palebnou převahu. O výsledku bitvy však nerozhodlo. Dělostřelci vytrvali v boji a k dobytí osaměle již bojujících baterií bylo třeba údajně pluku pěchoty a kyrysníků. Na dlouhá staletí to byl poslední boj českých dělostřelců pod „vlastními prapory“.

Za Třicetileté války věnoval dělostřelectvu v císařském habsburském vojsku pozornost generál vévoda Albrecht z Valdštejna –hlavní protivník švédských vojsk. Jeho frýdlantské vévodství tomu tvořilo spolehlivou základnu. Při doplňování obsluh děl dával přednost Čechům a Slovákům (o tom svědčí jeho požadavek– „*získat pro obsluhy děl 500 Uhrů, ale těch kteří jsou Slováci*“). České království v dělostřelectvu císařského vojska zaujímal významné postavení (na několik století).



V r. 1625 provedl reorganizaci císařské armády a řídil válečné přípravy. Do funkce polního zbrojmistra artilerie povýšil hraběte Jindřicha Šlika, který tuto funkci zastával do r.1630. V r.1628 neúspěšně obléhal Stralsund. V r.1628 porazil vojsko dánského krále

Kristiána IV. u Wolgastu. 16.11.1632 nerozhodně bojoval se Švédy v bitvě u Lützen, kde ustoupil a ztratil všechna císařská děla. Pozoruhodné je, že pro překvapivý jezdecký útok (při kterém padl švédský král Gustav II. Adolf) nechal zapálit Lützen (kouř oslepil Švédy). V r.1634 byl zavražděn v Chebu.

V posledním dějství Třicetileté války - v červnu r.1648 - vpadla švédská vojska, pod vedením generála hraběte Christoffera von Koenigsmarcka do Čech a až do 24.10., kdy byl podepsán Vestfálský mír, obléhala Prahu (boje trvaly až do konce listopadu). Švédové systematicky ostřelovali pravý vltavský břeh dělostřelectvem – vznik požárů ve Starém i v Novém Městě pražském.



Za zásluhy při obraně proti Švédům císař Ferdinand III. 20.4.1649 polepšil znak Starého Města pražského:

*„Zmužilostí svou staročeskou skrz neustálé, horlivé a udatné odporování skutkem dokázali .....ani těžkými pohrůzkami města vzdáti, neméně pak hroznou denní i noční z velikých i menších kusů střelbou, házením ohnivých koulí, i granátův, též kamení, minirováním a těmi podobným nástroji se ustrašiti a od poddané věrnosti se odtisknouti dát nechtěli...“.*

Pravidelné dělostřelecké jednotky se v habsburské monarchii vytvořily v druhé polovině století, kdy docházelo k unifikaci dělostřelecké výzbroje v souvislosti s poznatky z válek s Turky. Úkolem polního dělostřelectva bylo podporovat útok pěchoty, rozvracet uskupení nepřítele, případně postřelovat jeho přístupové komunikace. V českých zemích se pravidelně mezi válečnými taženými soustřeďovala císařská artilerie. Rekrutovala se zde podstatná část mužstva. V císařské armádě hlavně zásluhou Valdštejna došlo v době Třicetileté války k významným změnám v sjednocování druhů a kalibrů děl.

Dělostřelectvo se členilo na - polní (falkony, švihovky, plukovní děla, polokartouny, ..),  
střílející 4-20 librové střely  
- obléhačí (kartouny a moždíře), střílející 12-40 librové střely  
- pevnostní

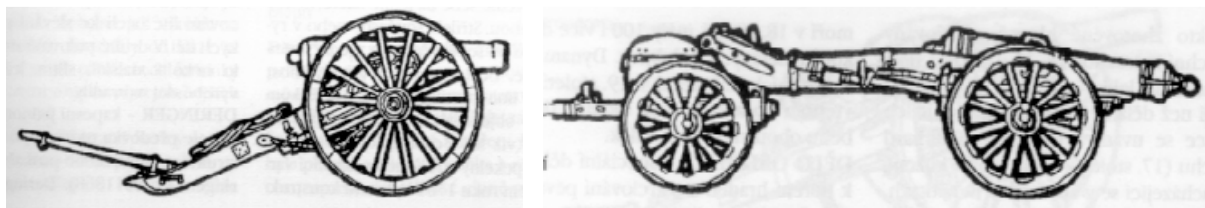
K dobývání pevností a hradů (a asi i při jejich obraně) se používala celá a poloviční polní děla (Feldschlangy), které střílely 12-24 funtovými koulemi a moždíře větších ráží, soustředěné do baterií, obehnaných násypy. Střelba byla vedena na vytipovaná nejslabší místa. Při dobývání velkých pevností bylo dělostřelectvo sestavováno do tzv. „generálních baterií“ (8 kartounů, 6 půlkartounů a 4 čtvrtkartouny).

V polním dělostřelectvu se používala poloviční a čtvrtinová děla (Halbeschlange, Viertelschlange) s 6-12 librovými koulemi, dále čtvrtinová a osminová děla tzv. kartauny, střílející 5-10 funtovými střelami a falkonety, vystřelující 4 funtové olovené koule. Vynález lepších litin, vylepšení lafet a zaměřovacího zařízení zvýšily pohyblivost a účinnost děl.

Přechodem mezi mušketou a dělem byly tzv. varhanové pušky – zbraně s více hlavními uloženými v řadě vedle sebe nebo ve svazku.

Děla a moždíře se podle váhy a charakteru terénu přepravovaly jako celek nebo rozložené, pomocí speciálních povozů tažených koňmi.

Koncem třicetileté války se dělostřelectvo stává nedílnou součástí organizace armád - postavení se blížilo samostatnému druhu vojska.



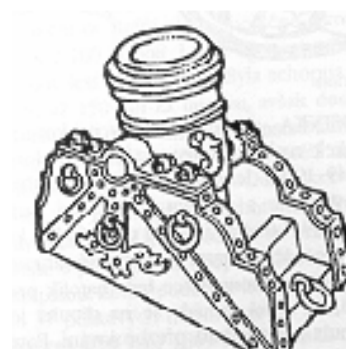
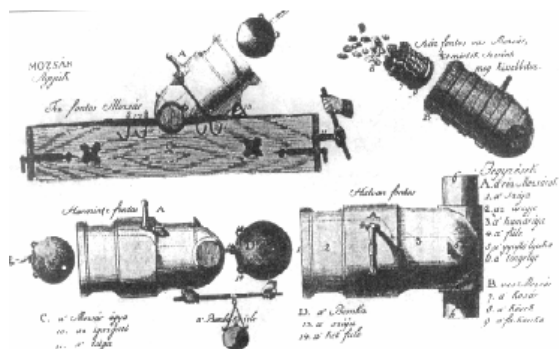
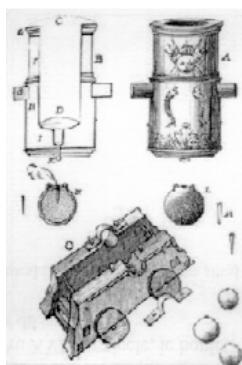
Dělostřelectvo sloužilo i k potlačení selských bouří v Českém království v r.1680 (za císaře Leopolda I.), kdy kyrysníkům Harantova pluku stačilo vystřelit z polních děl pár ran do vzduchu. Dělostřelectvo vzbuzovalo u vzbouřených rolníků panickou hrůzu.

Na začátku století se rozšířilo použití moždírů střelících výbušné bomby. Při obléhání pevností byl moždír ideální zbraní pro zasažení obránců a objektů za hradbami.

V r.1674 holandský vynálezce Menno van Coehoorn vynalezl „minomet“.

*Pozn.:*

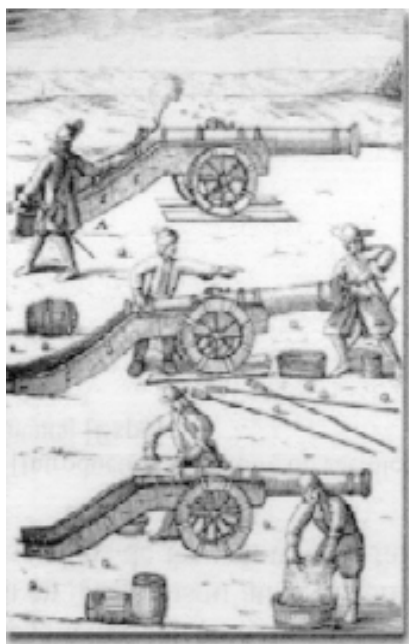
*Toto tvrzení je nutno chápat jako vynález přenosného moždíře – předobraz současného minometu.*



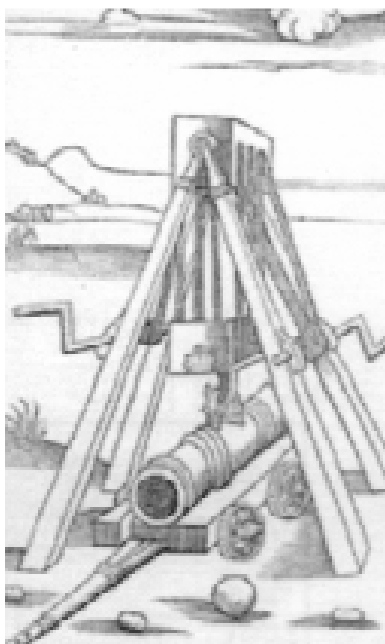
*Typy moždírů a střel – r.1684*

Snahy o vyšší účinnost munice na osoby v boji z blízka se odrazila ve vývoji střel - plně se prosadil tzv. „kartáč“- střela (vynalezená snad už v 16.století) plněná sekaným kovem. Návrh takové střely je např. v Kříčkově rukopise a použita byla také např. v Rusku. Pokud obsahovala malé kuličky, pak např. v kartáči ráže 45 mm jich bylo nad 100 kusů a v kartáči 76 mm jich bylo více než 500 kusů.

V r.1672 vynalezl kníže biskup münsterský Kryštof Van Galen zápalný granát – kouli, tvořenou železným rámem, obalenou hrubým plátnem nebo kůží a naplněnou zápalnou směsí smůly, pryskyřice, síry a lněného oleje. Hodiny, vynalezené v r.1674, pomohly ke konci století při řešení problému časovacího zapalovače. Ke zkoušení kvality střelného prachu se zaváděly přístroje.



*Odpalování kanonu – 1684*



*dělo na kladce – 1607*



*výroba střelného prachu v r.1630*

O dráze letu střely se vědělo málo, příslušný vědní obor – vnější balistika – byl dosud v počátcích. Pouze počátkem století prokázal Galileo Galilei a jeho žák Torricelli působení tíže na dráhu letu střely a označil dráhu letu za parabolu.

Obrat ve výrobě děl přišel ke konci století vlivem zavádění státních manufaktur. Rozvíjely se arzenály a zřizovaly se ústřední slévárny. ..

Postupně se měnilo také postavení samotných dělostřelců. Stávali se placenými státními zaměstnanci v královských zbrojnicích a za války táhli s vojskem do pole.

Dělostřelci se oblékali do svého obvyklého městského oděvu, který se svým střihem řídil dobovou módou a zvyky jednotlivých zemí. Na počátku století jejich oblečení silně ovlivňovalo pestré a rázovité oblečení německých lancknechtů. To pro obsluhu děla nebylo samozřejmě praktické, a tak začali používat šaty střízlivého střihu v tmavých barvách. Oblečení se skládalo z plátěné košile, širokých kalhot ke kolenům, dlouhé kamizoly a kabátu bez límce s velkými ohrnutými tzv. švédskými manžetami. Typickou součástí oděvu byl barevný šátek, plstěný klobouk se širokou střešou, zdobený často pštrosím nebo kohoutím perem, bavlněné punčochy a nízké kožené střevíce s kovovými přezkami.

### Vliv používání dělostřelectva na způsoby obléhání a opevňování měst a pevností.

V tomto století bylo obléhání hradů, měst a pevností běžnou bojovou činností. Od druhé poloviny 17.století stoupal význam opevněných měst a pevností. Přestavovaly pevné body o které se mohlo vojsko opřít proti nepřátelskému útoku.

Rozmachu doznala fortifikační architektura především ve Francii, Holandsku (baron Menno van Coehorn), Německu, .... částečně i v habsburské monarchii (Georg Rimpler).



V první polovině 17.století bylo nejvíce rozšířeno opevnění novoitalské školy a školy nizozemské, umožňující systém bočních i frontálních paleb a vzájemnou provázanost jednotlivých fortifikačních prvků pro pasivní i aktivní obranu a palbu přes všechny předřazené prvky až do předpolí.



*Děla v palebném postavení*



*ostřelování města (Holandsko 1640)*

Kulminující vývoj dvou protichůdných činností – obléhání a opevnování – nejlépe zvládl Sébastien le Prestre, markýz de VAUBAN, maršál Francie (1633-1707), tvůrce nového systému budování obrany a dobývání pevností. Napsal řadu knih o obraně, dobývání pevností i pojednání o polních opevněních.

Zúčastnil se 53 obležení a 140 bitev. Projektoval a vystavěl 36 pevností a více než 300 jich zmodernizoval.

Za optimální tvar pevnosti považoval osmicípou hvězdu, s předpokladem většího vodního toku. Využíval všemožně terénu a to nejen výškového, ale i rizikového, např. ve svahu (Fort Liberia, 1681). Stavby terénu přímo podřizoval i na úkor vžitých geometrických šablon. Staré hradby byly nahrazovány zemními valy – kurtinami, staré bašty mocnými bastiony s ostrými úhly a barbakany chránící brány byly vystřídány raveliny. Příkopy se prohlubovaly, rozšiřovaly až na 20 metrů a vyzdívaly. Padací mosty, mříže a masivní brány zůstávaly.

Novověká pevnost už nebyla samoučelným vojenským bodem, ale vznikaly celé městské pevnostní celky – v českých zemích např. Praha, Brno, Cheb, Jihlava, Uherské Hradiště, Olomouc...

Rozhodnutí o opevnění Chebu bylo vydáno císařem Ferdinandem III. v r.1652, Prahy v r.1653 a Brna v r.1655. Nejmohutnější bastionovou fortifikací v Čechách bylo opevnění Prahy (kolem 40 bastionů). Návrh podal polní maršál R.Montecuccoli a vypracoval ho generál hrabě Conti.

Větší pozornost byla věnována také opevnování Brna, které se v poslední čtvrtině století přeměnilo v mohutnou pevnost, jíž dominovala citadela Špilberk, ve které byly umístěny dělostřelecké dílny, zbrojnice, tři prachárny, dělostřelecká depa, kasárna a vojenská nemocnice.

V Uhrách byla vybudovaná v letech 1665-1669 za vlády Leopolda I. bastionová pevnost Leopoldov, nová pevnost v Komárně byla vybudována v letech 1668-1673.

V r. 1655 byly vyhlášeny zemskými pevnostmi města Olomouc, Brno, Uherské Hradiště, Jihlava a hrad Helfštýn – tyto však za Leopoldem a Komárnem zaostávaly. V rakouské armádě byl nedostatek odborně vzdělaných inženýrů.

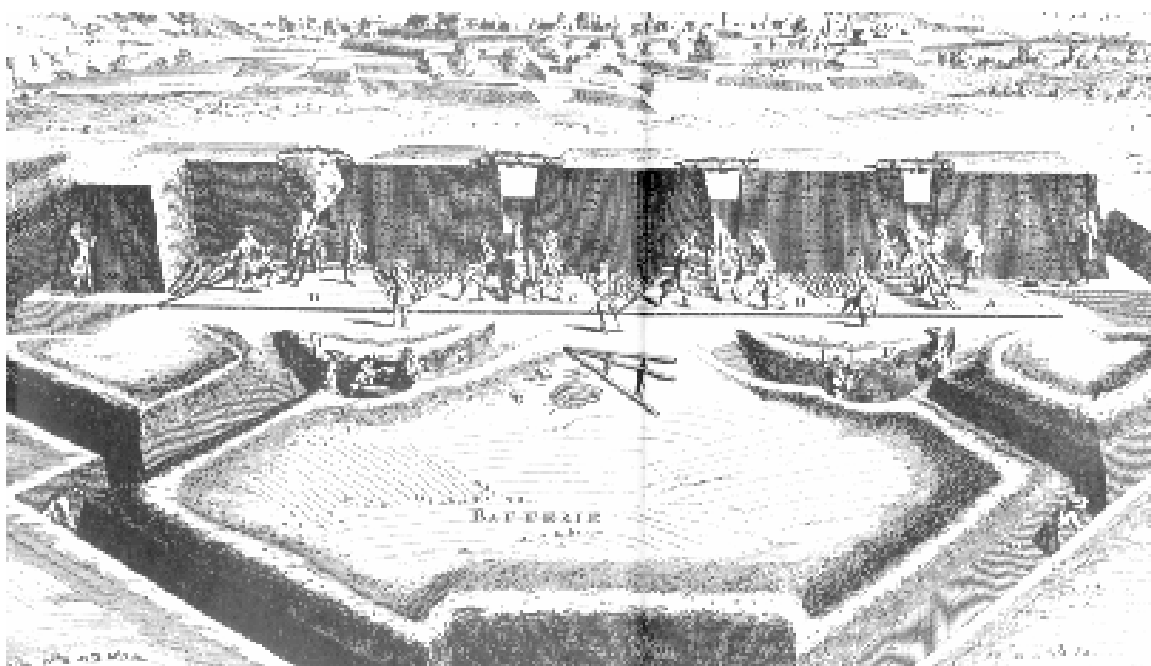


*Obléhání a dobytí tur. Budína v r.1686 Karlem Lotrinským      Dobytí Nových Zámků Turky v r.1663*

Vaubanův systém obléhání spočíval v uzavření přístupových cest k pevnosti, budování valu, chránícího tábor před výpady obležených a vnějšího valu proti případnému útoku vojsk, přicházejícímu obleženým na pomoc, s příkopem a kolovým plotem nebo plotem z haťí. První souběžný zákop se budoval asi 600-700 yardů (540-630 m) od opevnění, obléhací děla zde byla chráněna zpravidla hliněnými valy nebo haťemi. Dále se hloubily přibližovací klikaté zákopy (sapy), spojené bočními zákopy, umožňující systematický postup útočníků i jejich děl k pevnosti. Druhý souběžný zákop se vykopal asi 300 yardů (270 m) od obranných valů a připravila se nová stanoviště pro děla. Případně se mohl vykopat i třetí souběžný zákop v blízkosti hradeb (podle podmínek), ze kterého se ostřelováním za 1-2 dny provedl průlom. Dělostřelectvo se snažilo aktivní soustředěnou palbou několika baterií do jednoho místa udělat v opevnění průlom nebo způsobit zhroucení celé zdi nebo palbou krylo útočníky a umlčovalo děla obránců. Útočníci museli být připraveni chránit pěchotou vlastní dělostřelectvo, odrazit výpady obránců, kteří se snažili zničit nebo zakolíkovat (zatlučení hřebů do zápalných kanálků) děla útočníků.



*maršál Vauban*



## 5.2. DĚLOSTŘELECTVO v 18.století

V tomto století dosáhly evropské velmoci s mezikontinentálními zájmy (Británie, Francie, Španělsko, Rusko a Rakousko) přednostního postavení ve světových záležitostech. Vznikl nový mocný, vojensky zdatný stát Prusko.

Pokračování válek ve světě s vlivem sociálních, politických a ekonomických faktorů na jejich vedení. Protahování válek až do hospodářského vyčerpání, které bylo hlavním důvodem jejich ukončení (tzv. „vysilující či unavující strategie“).

Velké války: Velká severní válka (1700-1721), válka o španělské dědictví (1701-1714), válka čtyřstranné aliance (1718-1720), válka o polské nástupnictví (1733-1738), rakousko-rusko-turecká válka (1736-1739), války Persie s Indií, Tureckem (za vlády Nadira šacha v letech 1736-1747), válka o rakouské nástupnictví (1740-1748), Sedmiletá válka (1756-1763), válka Rakouska s Tureckem (1787-1791), válka Ruska se Švédskem (1788-1790), turecko-ruské války (1768-1774 a 1787-1792), války francouzské revoluce (1792-1800), válka o americkou nezávislost (1775-1783)....



Vojenským geniem tohoto století byl pruský král Fridrich II. Veliký (vládl 1740-1786). →



*Dobytí Bastily v r. 1789*

Vojska byla malá, profesionální a ve značné míře žoldněřská. Taktické formace tvořily v boji linie zmenšené na 4 řady které se udržovaly i v zápalu boje. Fridrich k tomu přidal rychlý manévr na bitevním poli (manévr = taktické řízení palby a pohybu na bojišti). Pruské pohyblivé jednotky pěchoty se přesunovaly a rozvínovaly na bojišti podle potřeby – pro vytvoření nejpříznivějších podmínek pro boj.

Fridrich upustil od frontálního čelního útoku na nepřátelskou lineární sestavu, prováděl obchvat nepřátelského křídla a útočil do jeho boku za podpory dělostřelectva (tzv. „kosý útok, kosý bojový šik“).

Vojenský teoretik Ditttrich von Büllow uvedl:

„ ...strategie je nauka o vojenských pohybech mimo dosah dělové palby a taktika naukou o vojenských pohybech pod palbou.“

Pokračování reforem v pozemním dělostřelectvu

- 18.století se stalo dobou velkých dělostřelectvých reforem, které ovlivnily vývoj těchto zbraní až do poloviny 19.století. Dopršily přerod dělostřelectva z cechovního řemesla v samostatný druh vojska. Znamenaly zavedení dokonalejších a jednotných vzorů veškerého dělostřelectvého materiálu v pevně stanoveném systému, zaručujícím později vzájemnou vyměnitelnost součástí výzbroje a přinesly podstatné zvýšení pohyblivosti dělostřelectvých jednotek v nové, již čistě vojenské organizaci.

Dělostřelectvo se podle hmotnosti děl a způsobu jejich bojového použití dělilo na polní (lehké) a obléhací (těžké). Specifickými druhy bylo dělostřelectvo pevnostní a lodní.

Rostla úloha přípravy a výcviku vojsk - včetně dělostřelectvů.

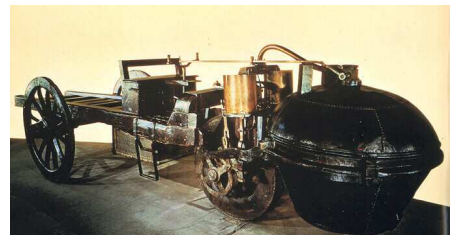
Vznikaly speciální dělostřelecké školy pro všestranné zlepšení odborné připravenosti dělostřelců – důstojnického a poddůstojnického sboru. Vycházely teoretické práce o konstrukci a výrobě dělostřeleckého materiálu, o dráze střely, vydávaly se učebnice, příručky, tabulky střelby.

Rozmach dělostřelectva se stále více opíral o rozvoj přírodních věd. Po Newtonových objevech fyzikové Bernouilli a Euler zahrnuli vliv odporu vzduchu na střelu a Robins v r.1771 první změřil rychlost střely.

Vývoj dělostřelectva zásadněji nepokročil až do vydání „*New Principles of Gunnery*“ (Nové konstrukční principy stavby zbraní) v r.1742, jejichž autorem byl britský dělostřelec a matematik Benjamin Robins. Jeho nejvýznamnějším vynálezem bylo balistické kyvadlo. Šlo o dřevěné závaží zavěšené na čepu, jež zasaženo dělovou střelou, opsalo oblouk. Při známé hmotnosti závaží a po změření oblouku bylo možno vypočítat výkon děla a vyzkoušet účinky různých druhů střelného prachu a nábojů. Robins také spočítal ztráty rychlosti při zvyšujícím se dostřelu a odvodil vzorec pro pohyb projektilu. Do vzorce započítal vliv gravitace a odpor vzduchu. Uvědomil si i význam drážkování. Jakmile Robins prokázal, že se při výrobě děl dá celý proces ovlivnit měřením a výpočty, vytvořil se prostor pro další vynálezce a brzy se objevily přístroje pro měření rychlosti projektilu. Koncem století přestala být konstrukce a stavba děl „černou magií“ a stal se z ní vědní obor.

Pokračovalo úsilí o sestavení bezdýmného střelného prachu. Francouzský chemik a matematik Guillaume Le Bond se od r.1756 pokoušel v laboratoři prachárny v Essonnes sestavit střelný prach bez síry. Neměl sice úspěch, ale ukázal cestu dalším. Prach bez síry se těžko zrní, pomalu se vzněcoval a hořel. V pokusech pokračoval Claude Louis Bertholet za podpory svého učitele Lavoisiera. Použil k výrobě střelného prachu bez síry chlorečnan draselný, který objevil v r.1786. Při pokusu 27.10.1788 výbuch změnil prachárnu v hromadu trosek. Laboratoř již obnovena nebyla a pokusy ustaly. Vojenská správa neměla o nebezpečný prach zájem. Zdálo se, že se vojáci dýmu na bojištích nezbaví.

Francouz Nicolas Joseph Cugnot je považován za tvůrce prvního samohybného vozidla. Cugnot působil ve francouzské armádě a v roce 1769 postavil funkční prototyp tříkolky poháněné parním strojem. V roce 1771 postavil větší vozidlo (traktor) určené pro převážení těžkých děl (nosnost snad až 5 t).



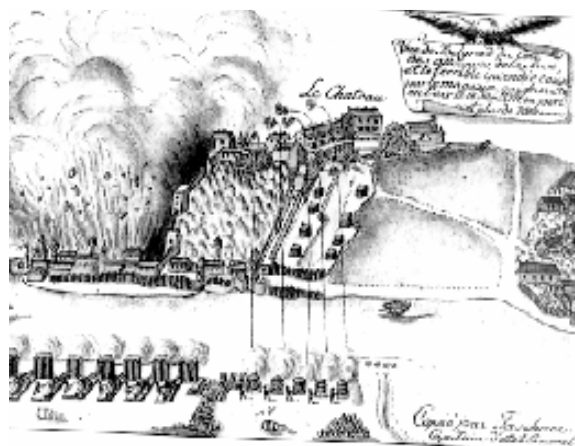
Maisúrský rádža Haidar Ali v r.1766 vytvořil speciální raketový oddíl o síle 1200 mužů a jeho syn Tippu Sahib jej rozšířil na sbor 5000 mužů. Oba vládce k tomu vedla technická inovace, neboť během 18. století byly v Indii vyvinuty rakety s kovovou spalovací komorou. Podle exponátů v muzeu Královského dělostřelectva ve Woolwichi měl větší typ komoru o průměru 58 mm a délce 250 mm. K ní bylo připevněno asi 1 m dlouhé železné ostří, ke stabilizaci sloužila bambusová tyč. Tyto "létající kosy" nepřijemně překvapily Brity při dobývání dnešního Singapuru. Při bitvě v dubnu 1792 indické raketové jednotky Tippu Sahiba pronikly do týlu Britů a odpalovaly projektily jak do vzduchu, tak po zemi, čímž způsobily dobyvatelům značné ztráty. Líčení přímých účastníků bitvy udělalo velký dojem na Williama Congravea (1772 - 1828), syna kontrolora Woolwichského arsenálu. Některé materiály (Velká obrazová encyklopedie od J.Hughese) uvádí, že v r.1799 navrhl výbušné a zápalné raketové střely (v jiných toto uvedeno až na počátku 19.století).

V r.1799 vynalezl anglický chemik Howard třaskavou rtuť, která umožnila další rozvoj palných zbraní. K jejímu zapálení nebylo třeba jiskry, ale stačil úder.

Ke konci století bylo použito polní dělostřelectvo (houfnice) poprvé k palbě na vzdušný cíl – snaha o sestřelení francouzského pozorovacího balónu (aerostatu - z roty aerostatierů)) 13.6.1794 (i v dalších dnech) u pevnosti Maubeuge (v rakousko-francouzské válce v letech 1792-97) – zárodek vzniku budoucího protiletadlového dělostřelectva.



*Turecké dělostřelectvo  
(část gobelínu – Kunsthistorisches Museum  
Neue Burg, Vídeň)*



*Obléhání Bělehradu v r.1717 Evženem Savojským*

## V Rusku

- pokračovaly reformy cara Petra I. (vládl do r.1725). →  
Ve Velké severní válce porazilo ruské vojsko v r.1709 v bitvě u Poltavy Švédy (Karla XII.)- vítězství zajistilo Rusku dominantní postavení ve východní Evropě - po uzavření míru v Nystadu v r.1721 se stalo evropskou a později i koloniální mocností. V r.1724 vznikl v Rusku „hodnostní systém“.

Reformy pokračovaly za vlády carevny Alžběty (1741-1762), kdy byl vrchním zbrojmistrem (či ministrem války ?) – maršál hrabě Petr I.Šuvalov. Omezil se počet zavedených ráží děl z 11 na 4.



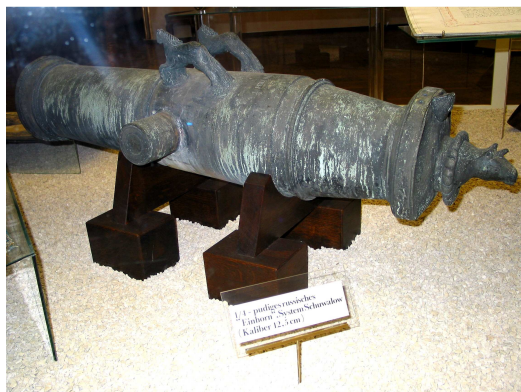
Vyvíjeny byly nová děla – např. tzv. „tajná houfnice“ (i s názvem „Šuvalovova houfnice“) s oválným ústím hlavně pro usměřování rozptylu při kartáčové střelbě a tzv. „jednoroh“, univerzální dělo spojující vlastnosti kanónu a houfnice. Patřilo v Evropě k nejlepším dělům.

O vítězství Rusů (70-100 děl) nad Švédy a kozáky ve výše uvedené bitvě u Poltavy a společně s rakouskou armádou nad Prusy v r.1759 v bitvě u Kunersdorfu (Fridrich II. zde v největší porážce, jakou kdy utrpěl, ztratil 172 děl, zůstalo jich 34, ale bez střelného prachu) rozhodlo především ruské dělostřelectvo a to především jednorohy. Název mělo dělo podle bájného zvířete ve své výzdobě na hlavni. Střílelo rovněž výbušné granáty.

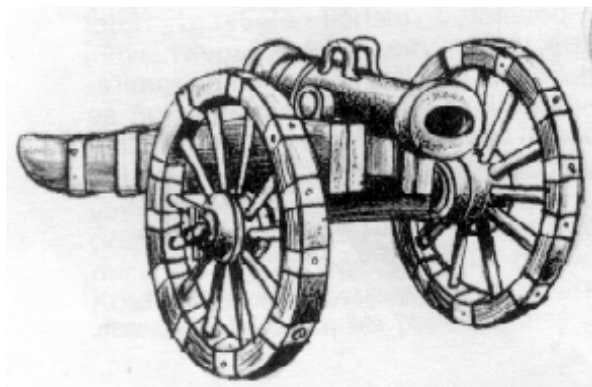
Taktiku kombinovaných útoků s masovým nasazením dělostřelectva prosazoval i ruský vojevůdce A.V.Suvorov → (1730-1800) – duchovní otec ruské vojenské doktríny (dílo – „Umění bojovat“) za vlády Kateřiny II.Veliké (1762-1796) a následně cara Pavla I.



Když se ke konci 17.století zformovala bombardýrská rota – první pravidelná dělostřelecká jednotka ruské armády, měla červené soukenné stejnokroje s modrým označením symbolizující barvu ohně a kouře, obklopující děla na bojišti. K uniformě patřil černý nákrčník, modře pruhované bílé punčochy a černé střevíce. Výstroj doplňovala černá kožená brašna na náboje, zavěšená na hnědém koženém bandalíru přes levé rameno a menší patronaška, upevněná vpředu na opasku. Bombardýři měli dále kord, halapartnu, pistoli a ruční měděný moždík (trombon). V průběhu 18.století se stejnokroj měnil, např. v r.1763 nahradila červenou tradiční barvu kabátů barva tmavozelená.



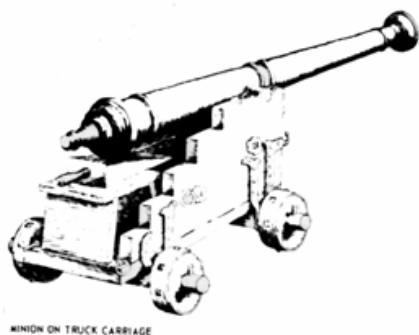
*ruské 12,7cm dělo Šuvalov – jednoroh*



*Šuvalovova „tajná houfnice“*

### **Britská Amerika – Spojené státy americké**

V r.1775 otevřené povstání 13 britských kolonií proti Anglii. Dělostřelectvo kolonistů představovalo zpočátku 21 kusů 9-liberních děl, ukořistěných rotou milice, která v srpnu 1775 obsadila britskou baterii na ostrově Manhattan.



*Dělo koloniálního období*



*Molly Pitcher a generál Washington generál Henry Knox*



### **Válka o americkou nezávislost v letech 1775-1783**

V červnu r.1775 – založení dělostřeleckého pluku (9 baterií po 4 dělech) - velitel plk.Gridley, v červnu r.1775 – zrod severoamerické armády. V říjnu r.1775 byl H.Knox jmenován velitelem kontinentálního dělostřelectva (organizoval shromáždování dalších ukořistěných děl) a v listopadu r.1775 dělostřeleckého pluku – o 12 bateriích s 9, 12 a 18 liberními děly, (vyráběnými v New Yorku a Connecticutu ?).

2.3.1776 bylo rozmístěno 59 děl na výšinách nad Bostonem a podle Washingtonova nařízení bylo město ostřelováno. To představuje počátek tradic amerického polního dělostřelectva. 17.března Britové opustili město.

4.7.1776 vyhlášení nezávislosti Spojených států amerických.  
V srpnu 1776 – každému pěšímu praporu přidělena 2-4 lehká děla jako praporeční děla. V letech 1776-7 budování dělostřelectva.  
V r.1777 - Henry Knox jmenován Kongresem brigádním generálem dělostřelectva. V r.1777 použití několika děl v bitvě u Princetonu – Britové s 28 děly proti Američanům vedenými gen.G.Washingtonem - s dvěma dělostřeleckými bateriemi o 18 dělech, kteří boj u osady Trenton obsazené německými žoldáky (Hesenskými) zahájili „dělostřeleckým útokem“ (palba kartáči a koulemi) a ukořistili 6 mosazných 3 liberních děl. Při plánování boje Knox navrhl přesunout dělostřelectvo v proudu společně s pěchotou, aby mohlo být rychle zasazeno (nový prvek v taktice, který později rozvinul Napoleon Bonaparte).



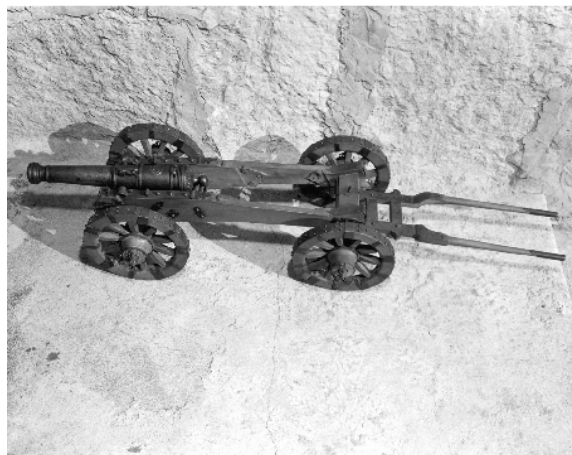
V r.1777 byly vytvořeny 4 dělostřelecké pluky, každý o 12 bateriích po 2-6 dělech.

V červnu 1778 v bitvě u Monmouthu soustředil generál Knox děla po deseti kusech. Dělostřelci mířili velmi přesně a odvážně vydrželi u svých děl až do té doby, dokud nepřítel nebyl na dostřel z muškety. Způsob, jakým si vedli, odrazil dlouhé hodiny výcviku pod Knoxem. Generál Washington ocenil své dělostřelectvo takto:

„ Američtí dělostřelci se dokázali vyrovnat britským bateriím a nepřítel spravedlivě uznal, že žádné dělostřelectvo neslouží lépe“.

V r.1778 byla provedena redukce ráží děl na 3, 4, 6, 8, 12 a 24 liberní děla a 5,5 palcovou houfnici. Od r. 1780 každý dělostřelecký pluk měl 10 baterií. V letech 1784-1815 proběhla další redukce dělostřelectva. Léta 1777-1782 jsou obdobím válečných operací.

V říjnu r.1781 – proběhla jedna z posledních bitev - obléhání a dobytí Brity (gen. Cornwallis) obsazeného Yorktownu gen.Washingtonem (severoamerická armáda + francouzské síly, i námořní) – použití děl (z Francie dovezena obléhací děla), k dispozici děla i francouzských sil včetně Gribeauvalových polních děl (poprvé použity v Americe).



*Pohled shora na kanóny z koloniálního období Ameriky*

Při ostřelování Britů – od 9.října - generál markýz de Lafayette, který se považoval za Američana, nadšeně překřikoval hřmění děl:

*„Střílíme rychleji než Francouzi. Na mou čest, říkám pravdu. Americké dělostřelectvo – to je jeden z divů této revoluce.“* Po postupu pěchoty postoupilo dělostřelectvo do předsunutého postavení a vedlo zničující palbu na nepřítele. Britové 17.října kapitulovali a zajistili Spojeným státům nezávislost.

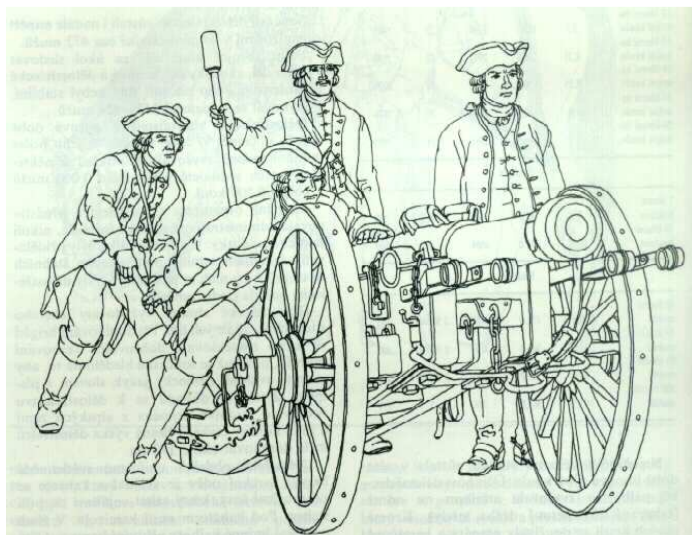
30.11.1782 – Pařížská mírová smlouva – oficiální uznání nezávislosti Spojených států. V r.1783 – reálné ukončení války mezi Spojenými státy a Velkou Británií. V r.1794 – založení armády USA.

### **Britská armáda**

- používala dělostřelectvo ve všech významných bitvách a vítězila –  
např.: - v r.1704 se uskutečnila bitva u Blenheimu - spojenecká armáda (velitel - vévoda z Marlborough, s rakouským vojskem vedeným princem Eugenem Savojským) porazila Francouze (maršál Tallard) u Blenheimu, při oboustranném použití dělostřelectva.
- v době „Sedmileté války“ v Evropě mezi Británií a Francií se v r.1757 v rámci boje o Indii uskutečnila bitva u Pálásí v Bengálsku - Britové (armáda Východoindické společnosti s 10 děly) porazili Bengálce a Francouze (indicko-francouzské sbory s 54 děly, které vyřadil z boje déšť) a založili britské impérium v Indii.
- Britové zvítězili také v r.1759, v průběhu koloniálních bojů s Francií o Kanadu, při dobývání francouzského opevněného města (se 106 děly) Quebecu. ....
- porážena byla - např.: - za krále Jiřího III. ve válce proti americké revoluci v r.1777 u Saratogy (u „Freemanovy farmy“). V sestavě měla 35 děl, proti 22 dělům americké armády, ..

Jízdní dělostřelectvo zavedli Britové v r.1793.





*Rakouští dělostřelci kolem r.1762*



*Pruský dělostřelec*

### **V habsburském Rakousku**

- povstali (za Leopolda I., Josefa I. a Karla VI.) v letech 1703-1711 uherští nacionalisté pod vedením Františka II. Rákocziho. V kurucké armádě byli začleněny i oddíly cizích žoldnéřů (v dělostřelectvu i francouzští dělostřelci). Dělostřelectvu velel francouzský brigádér de la Motte a velkou část důstojníků dělostřelectva tvořili právě Francouzi. Dělostřelectvo bylo hlavně používáno při obraně a obléhání pevností. V poli byly problémy s mobilitou děl. V r.1704 bitva u Trnavy – Kuruci jen 6 děl, císařské vojsko 4 krát více děl, v r.1708 v bitvě u Trenčína Kuruci poraženi, přišli o všechna svoje děla.

V r.1716 byla postavena také první dunajská válečná loď, měla 64 děl. Dunajskou flotilu tvořilo 10 lodí, které měly celkem 400 děl. V r.1716 –1718 válčila habsburská říše na Balkáně s Tureckem. Lodě se zúčastnily v r.1717 i bitvy u Bělehradu, obsazeném tureckou posádkou. 14.8. se habsburským dělostřelcům podařilo zasáhnout sklad střelného prachu – výbuch usmrtil okolo 3000 obránců pevností. Překvapivým útokem byli Turci poraženi a byla ukořistěna všechna turecká děla. Lodě se velmi zasloužily o dobytí Bělehradu.

Nejvyšší taktickou a správní jednotkou byl pluk (regiment), který se členil na 10-15 kompanií (rot), tvořených zpravidla 4 četami. Nejnižší taktickou jednotkou byl batalion (prapor), tvořený 2-4 rotami. Při polních taženích se 2-4 pluky seskupovaly do brigád.

Nejvýraznější pokroky v habsburské armádě lze spatřovat právě ve vývoji dělostřelectva, a to jak v oblasti zdokonalení dělostřelecké techniky, tak i ve výcviku dělostřelců a posléze i v organizaci dělostřelectva. Úloha dělostřelectva v habsburské armádě vzrostla. Popudem byly zkušenosti z První slezské války, kde pruské dělostřelectvo překvapovali nepřítele pohyblivostí a hustotou palby. Počty pevnostního, ale především polního dělostřelectva rostly. V r.1745 – 94 hlavních, v r.1757 – 362 hlavních, v r.1788 – 1016 hlavních. Rostly i počty dělostřelců. V r.1745 – kolem 800 osob, v r.1755 – 2000 osob, v r.1769 –5000 osob, v r.1772 – 800 osob a v r.1781 – 10500 dělostřelců. V rakouském dělostřelectvu sloužili ve velkém procentu i Češi a Moravané, jakožto příslušníci nejvyspělejších národů podunajské monarchie.

Na počátku století se dělostřelectvo dělilo na polní a obléhací dělostřelectvo (později ještě lehká, především doprovodná děla pěchoty a pevnostní dělostřelectvo), a existovala tato děla: kartoun, polokartoun, čtvrtkartoun, falkon, plukovní dělo, falkonet, houfnice a moždíř. Dostřel např. 24 liberního polokartounu byl až 1000 kroků, běžné polní plukovní dělo střílelo do dálky až 800 kroků.

První předpis vydal pro svůj pluk podmaršál Maxmilián Regál. V r.1737 císař Karel VI.schválil první společný předpis a řád pro výcvik a bojový nácvik. V r.1769 byl vydaný všeobecný generální předpis (Generálreglement), další v r.1786.

Reformu rakouského dělostřelectva (1740-80 vláda Marie Terezie, 1765-90 Josefa II. – císaře římského, 1790-92 Leopolda II., 1792-1835 Františka II.) a jeho pozvednutí na špičkovou úroveň doby prosadil kníže Josef Václav z Lichtenštejna, jenž do dělostřelectva investoval i část svých finančních prostředků, které zdědil v r.1748. Do služeb habsburské armády pozval odborníky z více zemí (Alvsona z Dánska, Schrödra z Pruska, Gribeauvala z Francie), aby s rakouskými bratry Feuersteiny realizovali jeho program. Pokusy a výrazné zlepšení pohyblivosti děl (zmenšení tloušťky stěn hlavně, její zkrácení a omezení nepotřebné dekorace, ..) kolem r.1750, zlepšení konstrukce odpalovacího zařízení, nastavení náměru pomocí elevačního šroubu vloženého mezi zlehčenou stěnovou lafetu a část hlavně, podvozků, kol, kování a jiného vybavení. Použití trubkových zapalovačů z mědi nebo rákosu, které se zasouvaly do kanálku zátravky a zapalovaly doutnákem. Reorganizoval dělostřelectvo. Unifikace dělostřelecké techniky od r.1753 (normalizování rakouských polních děl na 3, 6 a 12 liberní děla a kanóny, houfnice na 7 a 10 liberní, obléhací děla na 12, 18 a 24 liberní baterijní kanóny a moždíře na 10, 30, 60 a 100 liberní), zkvalitnění střelného prachu, modernizace výcviku – to všechno probíhalo právě v Rakousku a to především v českých zemích. Za vlády Marie Terezie mělo dělostřelectvo asi 300 děl.

Hlavně děl se odlévaly z bronzu (podle normy z r.1722 se slitina skládala ze 100 dílů kujné slovenské mědi, 10-13 dílů slavkovského cínu a 6 dílů mosazi).

Dělostřelecké zbraně vyžadovaly obsluhu z technicky zdatných lidí. Dělostřelci měli být proto získáváni pouze dobrovolným a nikoli násilným naverbováním, měli měřit okolo 170 cm a měli umět německy slovem i písmem. Z těchto důvodů se k dělostřelectvu verbovalo mužstvo zejména z alpských zemí a zemí koruny české.



*Moždíře z války s Tureckem z r. 1737 v Arsenálu ve Vídni*

*moždíř od Bělehradu z r.1717 (?)*

Budování a růst dělostřelectva, jako základního druhu vojsk, si vyžadovalo početné a kvalifikované velitelské a technické kádry. V r. 1744 vznikla nejstarší dělostřelecká škola v monarchii zvaná „bombardýrská“ (podle elitního sboru rakouských dělostřelců) a to v Rudolfově u Českých Budějovic (*tradice pokračovala přes bombardýrskou školu k dělostřelecké škole v Olomouci a poté v Hranicích n.M.*). Další školy – v r.1751 Vojenská akademie Marie Terezie (Theresianische Militärakademie) ve Vídeňském Novém Městě (kadeti i pro dělostřelectvo), v r.1778 byla zřízena vyšší dělostřelecká škola...

Od r. 1756 mělo dělostřelectvo vojenskou organizaci. Skládalo se z polního dělostřelectva, polního zbrojního úřadu a vozatajstva. V čele stál generální direktor dělostřelectva a od r. 1761 – generální inspektor dělostřelectva. Organizace dělostřelectva představovala administrativně správní formace, nikoli taktické jednotky. V případě války se armádám přidělovaly setniny pod vedením štábních důstojníků a z nich se pak sestavovaly dělostřelecké baterie podle potřeby.

Polní dělostřelectvo mělo tři dělostřelecké brigády. Brigádě velel důstojník v hodnosti plukovníka. Měla 8 a od r.1758 10 setnin, v každé zpočátku 75 a později až 140 dělostřelců (nejpočetněji byli zastoupeni čeští dělostřelci). Do r.1772 zůstali součástí dělostřelectva minéři (brigáda o 472 mužích).

Dělostřelecké vozatajstvo v míru nebylo početné, ale v době válečné se jeho počet několikanásobně zvyšoval. Např. v některých letech sedmileté války mělo 3000 mužů a kolem 6200 koní. Vozatajstvo bylo organizováno do oddílů 200-250 vozů.

Samostatné jednotky tvořilo posádkové dělostřelectvo příslušných pevností, jejichž velitelé odpovídali za výrobu i uložení dělostřelecké výzbroje a materiálu.

V r.1757 byl vydán první dělostřelecký předpis. Předpis z r. 1767 zavedl unifikaci vojenských uniforem a výzbroje. Pro druhy vojsk byly vypracovány služební a výcvikové řády.

Polní zbrojní úřad sledoval výrobu děl, dělostřeleckého příslušenství a zkoušky dělostřelecké munice. Dělostřeleckou municí vyráběla především zbrojovka ve Vídni (s filiálkou ve Štajeri).

Sídlo štábu dělostřelectva bylo v Českých Budějovicích. V Týně nad Vltavou bylo zřízeno výcvikové středisko dělostřelectva, kde každé léto – v míru – procházelo dělostřelectvo (celý rakouský dělostřelecký sbor) polním výcvikem s ostrými střelbami. Pokrok v balistice byl podpořen založením zkušební stanice (u Českých Budějovic).

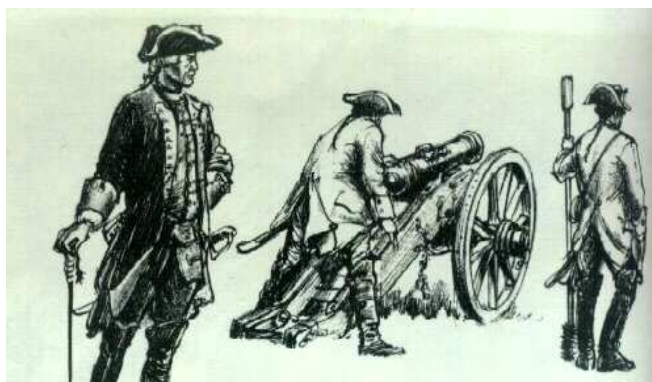
V r.1779, za Josefa II., se také stal Královský letohrádek (Belvédér) na Pražském hradě dělostřeleckou laboratoří (později byla odstraněna). V r.1786 byl vytvořen bombardovací sbor pro obléhání pevností a obranu vlastních opevněných bodů.

V rámci „Války o rakouské nástupnictví“ – Francouzi a Bavoři v listopadu 1741 obsadili Prahu. V srpnu 1742 rakouské sbory neúspěšně obléhaly Prahu – byla ostřelována těžkým dělostřelectvem, šrapnely byly hrozbou nejen pro bránící se francouzská vojska, ale i pro civilní obyvatelstvo. Francouzské posádce se podařilo Prahu opustit na konci r.1742.

Další obléhání Prahy bylo pruským vojskem v září r.1744. Obránci vzdorovali pouze do doby než dorazilo pruské dělostřelectvo a zahájilo prudké bombardování pevnostních zařízení vnitřního města, které způsobilo průlom do hradeb. Okupace Prahy skončila v listopadu.

V druhém roce „Sedmileté války“ (do které pruský král Fridrich II. vstoupil v r.1756 s vojském se 224 děly), provedli Prusové invazi do Čech, 6.5. začala bitva u Prahy a v průběhu 6 týdněního obléhání Prahy vedlo pruské dělostřelectvo ničivou dělostřeleckou palbu zaměřenou především na Pražský hrad.

V kalendáři „Moravan“ (z r.1883) je uvedeno: „*Bedřich II. - král pruský - vystřelil v r.1757 za války sedmileté 22.000 ohnivých pum a jiných koulí na chrám sv.Víta i do vnitřku jeho. Ohnivé koule okny vmetené drtily pomníky vnitřního oltáře, obrazy, zničily velké varhany a ve třech místech rozžehly více než 30 krát oheň na rozličných místech chrámových. ... Královské sídlo, španělský sál a největší část ostatních budov (na Hradčanech) také mnoho utrpěly.*“



Rakouští dělostřelci za sedmileté války 1756-1763  
-3 liberní (75 mm) pluk.kanón vz.1753  
dělmistr, miřič, nabíječ



Pruské 10 pfundové (librové) dělo

První úspěch mělo rakouské dělostřelectvo v bitvě s Prusy u Kolína 18.6.1757 v sestavě habsburské c.k armády (hrabě Daun). Za 5 hodin vypálily rakouské baterie 5 200 ran. Svou palbou z výhodně zvolených postavení na výšinách znemožnily postup útočících pruských vojsk podél čela bránících se rakouských vojsk a rozbily kartáčovými střelami z děl opakovaně pruské zteče. Prusové (Fridrich II.) utrpěli těžkou porážku, protože pruský král podcenil schopnosti c.k. dělostřelců a účinnost jejich palby a ztratili mnoho děl a 14.000 padlých.

Ze vzpomínek pruského poručíka Prittwitze: „*Museli jsme projít vysokým obilím, které nám dosahovalo až po ramena a když jsme se přiblížili (k nepříteli) byli jsme přivítáni kartáčovými kullemi tak vydatně, že celé houfy našich klesaly sražení k zemi ...*“

V r. 1772 provedl polní zbrojmistr kníže Oldřich Kinský další reorganizaci dělostřelectva. Dělostřelectvo se členilo na polní, posádkové a technický a výrobní personál. V r.1780 byly v habsburské armádě tři dělostřelecké pluky po 4 batalionech po 4 setninách, každá o 200 mužích (v armádě v r. 1781- 10.500 dělostřelců), z nich 1. byl dislokován a doplňován v Čechách a 3. na Moravě. Setnina dělostřelců měla 5 důstojníků, 14 poddůstojníků, 2 hudebníky a 180 řadových vojáků. V r.1786 byli z mužstva vybráni nejlepší starší dělostřelci a byl vytvořen speciální bombardovací sbor, který se uplatnil zejména při obléhání pevností. Měl 4 setniny a v r.1790 čítal 932 mužů. Dislokován byl ve Vídni. Jeho talentovaní příslušníci se v době míru teoreticky vzdělávali v matematice, ve způsobu budování dělostřeleckých baterií, ve fortifikačním umění, mechanice a v dělostřeleckém umění. (Pozn.: od r.1769 – číslování pluků). Jízdní dělostřelectvo bylo zformováno v armádě v r.1774 (uspěl systém s kolesnami). Až do r.1775 byli součástí dělostřelectva i miněři

V r.1788 vstoupila habsburská monarchie jako spojenec Ruska do války s Tureckem s 898 děly. V r.1789 oblehlo vojsko gen. Laudona Bělehrad, který po prudkém dělostřeleckém bombardování kapituloval.

Barvy stejnokrojů rakouských dělostřelců se měnily. Začátkem století se svrchní oděv dělostřelce skládal z třírohého klobouku, perlově šedého kabátu, kamizoly a kalhot, bílých punčoch a vysokých bot s manžetou. Také měli poboční zbraň (šavli). Dělostřelečtí důstojníci nosili v poli kyrys a jezdili na koni. Pro výkon strážní služby byly oddíly vybaveny určitým množstvím pušek.

V letech 1734-1797 - bylo tedy oblečení šedé a po sedmileté válce (po r.1763) světlehnědé, vyložené červeně. Pokrývky hlavy odrážely vývoj dobové módy. Typickou barvou dělostřeleckých kabátů se staly různé odstíny modré ( a tak se od francouzských, pruských, italských, anglických a švédských dělostřelců lišili – navzájem – hlavně barevností vest, kalhot, plukovním označením a pokrývkami hlavy).

Hodnosti u dělostřelectva v armádě habsburské monarchie. (od r.1792 do r.1815)

- 1) Mužstvo: Původně – dělmistr (Büchsenmeister) – mladší (Jünger ...) a starší (Alter ...)  
Od r.1792 - poddělostřelec (Unter-Kanonier)  
- naddělostřelec (Ober-Kanonier) - nebo jen dělostřelec (Kanonier)
- 2) Poddůstojníci:
  - dělostřelecký poddesátník (Unter-Kanonier-Corporal)
  - dělostřelecký desátník (Kanonier-Corporal)
  - mladší ohněstrůjce Junger Feuerwerker)
  - ohněstrůjce (Feuerwerker)
  - vrchní ohněstrůjce (Ober-Feuerwerker)
  - šikovatel
  - bombardýr (Bombardier)
- 3) Důstojníci: Původně – starší ohněstrůjce (Alter Feuerwerker)
  - dělový junker (Stückjunker)od r.1772 - podporučík (Unter-Lieutenant)
  - nadporučík (Ober-Lieutenant)
  - dělový setník event. hejtman (Stückhauptman) – jako kapitán
- 4) Vyšší důstojníci: Původně – vrchní dělový setník (Ober-Stückhauptman)
  - Oberst- Wachtmeisterod r.1757 (1762) - major (Major)
  - podplukovník (Oberst-Lieutenant)
  - plukovník (Oberst, Obrist) – velitel děl.brigády, později děl.pluku
- 5) Generálové: polní zbrojmistr (Feldzugmeister) – původně vrchní velitel dělostřelectva někdy jako – vrchní polní zbrojmistr, plukovník polní zbrojmistr, generál polní zbrojmistr.

V letech 1764 – 1768 se provádělo mapování Čech a Moravy, což zkvalitnilo řízení vojsk.

Na sklonku 18.století byla habsburská armáda považována za jednu z nejlepších armád v Evropě.

## Základ slávy pruského vojska

- založil pruský král Fridrich Vilém (vládl 1713-1740), který vytvořil nejlepší armádu v Evropě (Pozn.: pruské království založeno v r.1701).

V taktice pozemního válečnictví postoupil ve vývoji zásad použití dělostřelectva jeho syn pruský král Fridrich II. Veliký (nar.1712, vládl 1740-1786). Mobilitu považoval za nutnost.



V r.1759 vytvořil jízdní (hipomobilní) dělostřelectvo (kde každý dělostřelec jel na koni a baterie vybavil lehkými taženými děly) pro podporu útočícího jezdecktva, kterému tím dodal větší palebnou sílu. Pro zvýšení útočných prvků prosazoval do bitev poměrně hodně kanónů a houfnic. Houfnici dával přednost – byla lehčí, mobilnější a její vyšší dráha střelby umožňovala ostřelování vojsk protivníka ukrytých za kopci či stromy - první poznatky o koncepci nepřímé střelby.

V prvních fázích sedmileté války experimentoval Fridrich s velmi lehkými děly s komorovým závěrem a sníženou dávkou střelného prachu. Tato děla měla však nedostatečný dosah (oproti rakouským dělům). Munice se převážela lehkými povozy, které byly během sedmileté války postupně nahrazeny speciálními kolesnami (povozy se dvěma koly). Dopravní systém zabezpečoval spojení armády s vojenskými armádními sklady.



*Děla na hradbách případně ve zbrojnici  
v pevnosti Königstein (v Saském Švýcarsku)  
(století ?)*

Maximální hmotnost děl určených pro jízdní dělostřelectvo nepřesahovala 1500 kg – to byla hmotnost, s kterou mohlo cválat šestisprežení. Počet koní ve sprežení rozhodoval o tom, jak velké dělo se poveze.

V r.1731 byla ráže pruských děl standardizována na 3, 6, 12 a 24 liberní. Zkoušky se dvěma lehkými tříliberními a jedním šestiliberním dělem v bitvách r.1757 Fridricha přesvědčili, že proti silnějším rakouským dělům nemají naději.

Dva týdny před bitvou u Leuthenu přišel u Breslau o 29 děl a tak nechal dovézt několik starších 12 liberních děl. Tyto baterie spolu s obléhacími 24 liberními děly pak prokázaly v bitvě svou účinnost jak v ničení rakouských děl, tak v dělostřelecké podpoře.

Největším Fridrichovým přínosem bylo nejspíše použití houfnic střílející tříštivé střely. Zde původně převládala ráže 18 liber. Bedřich k ní přidal v letech 1743-44 10 liberní a nové 18 liberní kusy.

V r.1756 měli Prusové dva dělostřelecké bataliony (2741 vojáků, 1700 koní, 250 polních děl). Rok po bitvě u Leuthenu se objevily jednotky se 7 liberními děly. Způsob střelby děl s vysokou dráhou letu v kopcovitém terénu neměl v té době konkurenci.

Pruská armáda za podpory dělostřelectva zvítězila v řadě bitev –  
např.: - v r.1742 v bitvě u Chotusic, kde Prusové za podpory 80 děl porazily Rakušany se 40 děly,  
- v r.1757 v bitvě u Prahy, která byla následně obležena a bombardována 5 bateriemi  
- dále u Rossbachu, kde Prusové po těžké dělostřelecké palbě ukořistili 70 děl, dále  
- v bitvě u Leuthenu, kde Prusové se 167 děly a využitím rychlého přemísťování dělostřelectva a soustředěné palby děl k průlomu boku porazili rakouskou armádu prince Karla Lotrinského s 210 děly a ukořistili 116 rakouských děl,  
- v r.1758 u Zorndorfu, kde byla poražena ruská armáda,  
- v r.1760 u Legnice (Lehnice), kde byla poražena rakouská armáda (gen.Laudon) a ukořistěno 80 děl, ...  
- do závěrečné etapy sedmileté války sebral Fridrich II. za pomoci Ruska 667 děl a v říjnu r.1762 dobyl pevnost Svídnice.

Prusové byli poraženi –  
např.: - v r.1757 Rakušany (maršál Leopold von Daun) u Kolína a  
- v r.1758 u Hochkirchu, kde byli Prusové obklíčeni, probili se, ale ztratili 110 děl,  
- v r.1759 u Kunersdorfu, kde byli poraženi rusko-rakouským vojskem po zničující dělostřelecké palbě a ztratili 172 děl... ..

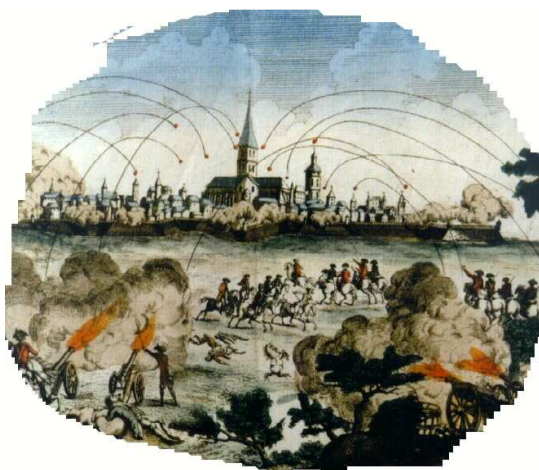
Fridrich dovedl zemi na úroveň velmocí a položil tak základy k sjednocenému Německu.

## Ve **Francii**

- byl reformátorem dělostřelectva a zakladatelem dělostřeleckých škol, které zajistily francouzskému dělostřelectvu první místo v Evropě - generál dělostřelectva Jean Florent Valliere (1667-1759).

V r. 1732 realizoval reformy v organizaci bojových jednotek (založení Královského dělostřelectva) a ve způsobu používání dělostřeleckého materiálu. V reakci na stále velký počet kalibrů redukoval ráže kanónu na 4, 8, 12, 16 a 24 liberní, ráže mozdířů na 8, 10, a 12 palcové, a 8 palcové obusiers (?). Vyloučil dlouhé (couleriny) i krátké hlavně. Systém se snažil zjednodušit a sjednotit používání děl. Dělostřelci byli oblečeni do tmavomodrých uniforem s červenými dekorativními detaily.

V r.1745 v rámci francouzského tažení ve Flandrech se uskutečnila bitva u Fontenoy, ve které francouzské vojsko Ludvíka XV. vedené maršálem Mořicem Saským donutilo k ústupu vojsko Angličanů a Sasů, vedené vévodou z Cumberlandu. Bitvu, která se pro Francouze zpočátku nevyvíjela dobře, rozhodlo právě přivezení a použití děl v podpoře protiútku francouzské pěchoty a jezdeckva. Vítězství napomohlo k dobytí Flander Francouzi.



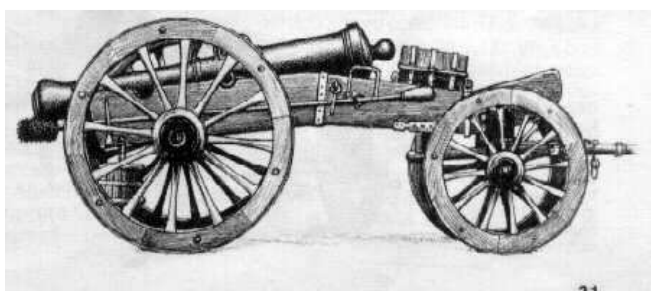
Francie 18.století



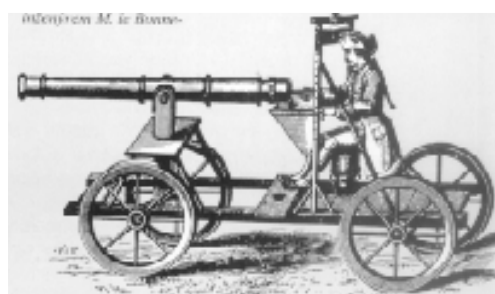
4 liberní dělo Gribeauval

Ve druhé polovině 18.století ve Francii navázal na výsledky Václava z Lichtenštejna ve vývoji dělostřelectva inženýr generál Jean Baptiste Gribeauval (předtím sloužil v rakouském dělostřelectvu. V r.1762 byl požádán společně s vévodou de Choiseulem – 1.ministrem reorganizujícím armádu, o vypracování reformy dělostřelectva, v r.1776 se stal generálním inspektorem francouzské armády, který provedl ve francouzském dělostřelectvu zásadní reformu. Sestrojil vynikající děla několika ráží (kanón „Gribeauval“ - užití asi od r.1792 - byl později označován za „nejlepšího vojáka Napoleonovy armády“ - Napoleon často své nejschopnější generály obdařoval superlativy, ale většinou si zachoval schopnost rozlišit „proč“).

Podle plánů Gribeauvala bylo vybudováno lehké dělostřelectvo, které sehrálo důležitou roli nejen při bránění pevností, ale i v polních bitvách. Rozdělil dělostřelectvo dle způsobů jeho taktiky na polní, obléhací, obranné a pobřežní. Normalizoval francouzské polní dělostřelectvo do tří kalibrů - na děla 4 (1,8kg), 8 (3,6kg) a 12 (5,4 kg) liberní (121mm-viz obr.), děla obléhací a obranná sestávala z ráže 12, 16 a 24 liberní, obusier (houfnice) ráže 8 palců a moždír ráže 10 palců. V některých materiálech uvedena ještě 6 palcová (15cm) houfnice). Systém měl lépe využívat nálože a vylepšit balistiku střely (*vent du boulet – vítr koule*). Nabíjení střel za pomoci kartuší mělo zvýšit kadenci střelby.



12- liberní (121 mm) dělo typu Gribeauval  
taženo šestispřežím



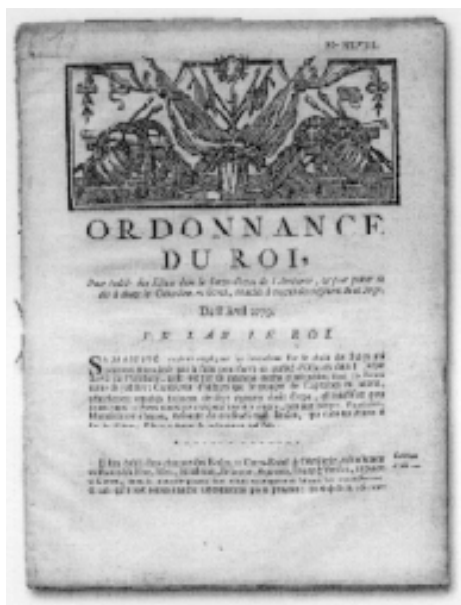
Mobilní dělo z r.1755  
od francouzského voj.inž.M.le Bonnevilla

Tangenciální váhy a tangentové šrouby usnadňovaly a zpřesňovaly zamíření. Děla byla odlehčena, podvozky zesíleny, koně ve dvojspřeží místo v tandemu a vozkové byli nahrazeni vojáky. Děla byla obvykle vybavena kolesnými a muničními bednami. Truhlík s municí, upevněný na lafetě, byl okamžitě k dispozici a nemuselo se čekat na zásobovače.



R.1770, s pádem Choiseula, znamenal návrat k systému Valliere a teprve v r.1789 vítězí myšlenky Gribeauvala. Francouzi tím měli výzbroj i taktiku boje, která odpovídala potřebám války a vydržela až do r.1825. Dělostřelci však pochodovali vedle svých zbraní až do r.1792!

Dělostřelectvo především využívalo poznatků z praxe, než z nějaké teoretické doktríny. Zaváděná děla byla náročnější na obsluhu. Charakteristickým rysem bylo intenzivní používání děl, bez jejich vylepšování a změn v organizaci.



### **Ordonnance du Roi**

*pour établir des Elèves dans le Corps-Royal de l'Artillerie, & pour porter de dix á douze les capitaines en second, attachés á chacun des régimens de ce Corps.*

Du 8 Avril 1779 —————> DE PAR LE ROI ....

### **Královské nařízení (výnos)**

*pro umístění žáků v Královském dělostřeleckém sboru a pro zápis kapitánů ....., kdy tito jsou přiděleni ke každému regimentu tohoto sboru.*

8.dubna 1779 —————> Z vůle krále

*Jeho Výsost, chtějíce vyjádřit svůj zájem....*

Text tohoto nařízení je neobyčejně zajímavý, neboť popisuje podmínky přijímání (rekrutování) důstojníků královského dělostřeleckého sboru. Svědčí o zájmu, aby sbor disponoval dobře vycvičenými a motivovanými důstojníky, přičemž je určen pouze šlechtě.

Královský výnos Ludvíka XVI. z r.1779 Školy Královského dělostřeleckého sboru existovaly ve (vládl od r.1774- popraven v r.1792) Fere, Metách, Strasbourg, Auxonne, Douay & Verdunu.



Napoleon Bonaparte – sám dělostřelecký důstojník (v r.1785 poručíkem dělostřelectva, v r.1793 velel kapitán dělostřelectva Bonaparte II.praporu dělostřeleckého pluku (Francie měla tehdy celkem 16 dělostřeleckých pluků), v r.1794 povýšen na brigádního generála (dobyti Brity obsazeného francouzského přístavu Toulon mu vyneslo povýšení o čtyři hodnostní stupně), v r. 1795 bránil Konvent a nechal pálit 8 děl do útočícího pařížského davu (roajalistů). Událost popsal jako smršť kartáčových střel.

V r.1799 se po převratu prohlásil prvním konzulem – jako první skončil s dosavadním zvykem propouštět po každém válečném tažení všechny koňské zápřeže děl a trénu domů, zavedl stálý stav jízdního personálu a koní u dělostřelectva.

Divize a armádní sbor měly za hraběte de Broglie trvale přiděleny dělostřelecké útvary (v r.1759 – vytvoření divizí - jako smíšených svazků pěchoty a lehkého dělostřelectva – *voltigeurs*), od r.1794 za revolučního ministra války Lazara Carnota v divizi pěchota, jízda a dělostřelectvo, v r.1800 za Moreaua vznik sborů. Vyvinutí a použití vojenského pozorovacího balonu (v bitvě o Fleurus r.1794).

Organizace armády (za Carnota) - přejímána armádami evropských států, byla tato:

- základním článkem byl batalion (s dvěma 4 liberními děly),
- polobrigáda (o 3 batalionech)
- brigáda (o 6 batalionech)
- divize (2-3 brigády) s přidělenými dvěma dělostřeleckými bateriemi po 6 dělech, z nich 1 houfnice
- armádní sbor (o několika divizích)
- armáda (o několika sborech).



Dělostřelectvo – výborně obsluhované - bylo použito v řadě „Válek francouzské revoluce“ v letech 1792-1800 proti spojeneckým armádám. Později vlivem Napoleona bylo hlavní údernou silou, masově nasazované proti nejslabším místům nepřátelské sestavy.

- Např.:
- v r.1792 v bitvě u Valmy pomohla k vítězství nad Prusy (Fridrich Vilém II.) Palba 54 francouzských děl, obsluhovaných příslušníky staré pravidelné armády,
  - dále v bitvě u Jemappes, kde za pomoci 100 děl porazili Rakušany,
  - v r.1794 u Tourcoingu porazili spojenecké rakousko-britsko-hanoverské vojsko, které v bitvě ztratilo 60 děl,
  - dále v bitvách tzv. „italské armády“ vedené od r.1796 Napoleonem Bonapartem při italském tažení – např. v operacích kolem Mantovy v r.1797 padlo do rukou Francouzů 1.600 děl, a také v operacích tzv. orientální armády vedené Bonapartem v Egyptě v letech 1798-1800.



Počátek 18.století



Konec 18.století

Dělostřelci v tmavomodrých uniformách s červenými epoletami a lemováním obsluhovali 4, 8, a 12 liberní děla a 6 palcové houfnice (*pozn.: v různých materiálech rozdíly*). Jejich dostřel se pohyboval od 500 do 1800 m. Obsluhu děla tvořilo 5-8 mužů. Munice u děla byla uložena až v 5 truhlících o 48-100 náložích s koulemi a 20-50 náložemi se šrapnely a 1 truhlík s 9-18 náložemi s koulemi sloužící jako železná zásoba. Houfnice vystřelovaly duté projektily naplněné prachem a vybavené roznětkou, jejíž délka určovala, má-li vybuchnout ve vzduchu nebo na zemi. Kadence byla 2-3 r/min (Rusové a Rakušané jen 1 r/min).

Existovalo dělostřelectvo polní, pevnostní a pobřežní. Polní děla - natřena na okrově-olivovou barvu - byla tažena zpravidla čtyřspřežím koní. Jízdní dělostřelectvo nosilo na uniformách červené šňury (šněrování) po husarském vzoru.

Ke konci století byla Francie dominantní pozemní vojenskou mocností v Evropě.

## V Polsku

- v r.1765 polský král Stanislav August Poniatovski založil v rámci reformy první důstojnickou školu „*Szkole Rycerska*“ a v r.1776 „*Královskou školu dělostřelectva a ženistů*“.

Dochází k výraznému vývoji dělostřelectva. Polní dělostřelectvo se dělí na praporeční, divizní a armádní.

V roce 1781(1783) vychází ve Varšavě dílo polského dělostřelce „*Nauka artylerii*“ profesora dělostřelectva kapitána Josefa Jakubowskiego.

Se vznikem stálých armád a s rozvojem manufakturní výroby odešel z dějin dělostřelec–puškař. Vystřídal ho **dělostřelec-voják** a s ním dělostřelec-technik. Rozhodující slovo získali již v závěru 17.století.

V řadě zemí začaly děla vyrábět státní slévárny pod dozorem vojáků – absolventů dělostřeleckých škol. Britové začali během 18. století odlévat děla z bílé litiny, která byla 4 - 9 krát levnější než děla bronzová. Děla se lila do hliněných forem s jádrem, takže vývrt byl již předlit. Jádro se ale často posunulo, nebo prohnulo a následkem smrštění při chladnutí se "ráže" samovolně zvětšila. Technologickým krokem vpřed bylo jenom předlévání vývrtů a jejich mechanické dovtřívání. Teprve v roce 1749 Angličan John Wilkinson zkonstruoval pec, v níž se dalo znovu roztavit surové vysokopeční železo na tekutou litinu. Tím přestalo být slévárnictví technologicky spojeno s výrobou surového železa. Jmenovec Isaac Wilkinson pak v roce 1758 zavedl odlévání děl do železných rámců vyplněných pískem.

Pravěk strojírenství představují stroje na vrtání děl. Předlitý vývrt musel být dovtříván speciálním vrtákem v podobě jakéhosi stranového dláta, nebo, jak bychom řekli dnes, v podobě soustružnického nože. Vzhledem k tomu, že vývrt byl hladký, jednalo se spíše než o vrtání o vnitřní soustružení a první vrtací stroje lze plným právem pokládat za prapředka dnešní horizontální vyvrtávačky. Vrtací stroj měl snad velikost domu. Na kladkostrojích byla z podkroví svisle zavěšena dělová hlaveň v dřevěné kleci, která byla vedena lyžinami. V přízemí se nacházel koňmi poháněný žentour, na jehož hřídel byl nasazen vrták. Při vrtání hlaveň klesala vlastní vahou, vrátek se šlapacími koly sloužil ke zvednutí vyvrtaného kusu a nasazení dalšího. Tento stroj se používal až do poloviny 18. století, kdy byl nahrazen jednodušším zařízením podle patentu Švýcara Jeana Maritze. V jeho systému vrták stál a rotovala dělová hlaveň poháněná vodním kolem.

Soustředění výroby děl ve velkých dílnách umožnilo jak zdokonalovat jejich konstrukci, tak sjednocovat jejich typy, ráže, střelivo a ostatní příslušenství. Dělostřelečtí důstojníci sledovali konstrukci a výrobu dělostřeleckého materiálu. Závazným podkladem se staly technické výkresy.

Soustředění výroby děl umožnilo cílevědomě odlehčovat dělostřelecký materiál a postupně jej unifikovat – sjednocovat podle závazných zdrojů – a tím také krýt rostoucí potřebu stálých vojsk. Unifikace zahrnuje nejdříve dělové hlavě a střelný prach, později lafety a ostatní příslušenství. Náplň střelného prachu se stanovila v poměru k hmotnosti dělové koule, obvykle měla třetinovou hmotnost.

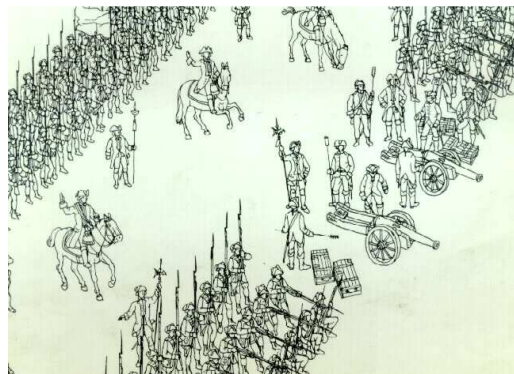
S nástupem 18.století zanikla slévárna děl při královské zbrojnici na Pražském hradě. Od 70.let 18.století se u pevnostních děl uplatňovala též litina, hlavně pro svoji levnost a dostupnost.

U polních a obléhacích děl byla stále dřevěná stěnová lafeta.

Dělostřelectvo přešlo k důsledné vojenské organizaci a stalo se samostatným druhem vojska, patřícím s pěchotou a jízdou k základním druhům. Nově vzniklé divize a sbory na sklonku století obdržely stálé dělostřelectvo – polní kanóny a houfnice. Dělostřelecká záloha, dosud celkem náhodné seskupení přebytečných děl, byla nyní vybavena jednotně bojeschopnými bateriemi a často v bitvě rozhodovala o úspěchu.



*Přesuny dělostřelectva*



*Rozmístění dělostřelectva v bojové sestavě*

Bylo zavedeno jízdní dělostřelectvo – oblíbený, běžný a účinný druh polního dělostřelectva, které mělo za boje podporovat jízdu. Kromě jízdního dělostřelectva existovalo pěší dělostřelectvo (ve výzbroji i větší děla) a oblévací trén s nejtěžšími děly, které se v některých případech nepřevážely vcelku, ale lafeta jela po vlastní ose a hlavě se nakládala na speciální vůz (tento způsob přepravy vydržel až do konce 19.století). Objevují se zvláště vyvíjená horská děla – pro použití v těžkém terénu.

Nový jednotný systém (v r.1753) vymezil druhy dělostřeleckých zbraní na:

- kanóny (ráže 70-150mm),
- houfnice (ráže 100-170mm)
- moždíře (ráže 150-200mm).

Doprava děl na bojišti za pomoci koňských potahů si vynutila to, že kromě vlastní obsluhy děla doprovázely speciální oddíly vojáků, které upravovaly cesty, stavěly mosty, budovaly polní opevnění pro dělostřelecké baterie a vykonávaly další pomocné práce. Postupně se z nich vyvinul samostatný druh vojska - ženijní vojsko, které se skládalo ze ženistů, pionýrů, pontonýrů a minérů, pracujících pod vedením školených inženýrů.

Ve vojenské lineární taktice existoval jen frontální útok a obrana. Útočily švadrony či eskadrony jezdeckva (ale i pěchota), bránily se prapory (bataliony) pěchoty – ve vyrovnaných a sevřených řadách – ve dvou nebo i třech bitevních sledech. Fridrich II. dbal o to, aby se pochodující kolony dovedly co nejrychleji rozvinout do bitevní sestavy a místo frontálního útoku používal s oblibou taktiku kosého útoku (obchvat křídla za podpory dělostřelectva).

Baterie se staly pevnými taktickými a palebnými jednotkami. Rozmísťovaly se v bojové sestavě pěchoty a jízdy (před pěchotou nebo v mezerách – lineární taktika) a snažily se o sledování pohybu hlavních sil zaujímáním nových výhodnějších postavení. Lehké dělostřelectvo se rozmísťovalo na pravých křídlech pěších praporů, krylo mezery mezi prapory a postupovalo podle pěchoty. Těžší polní dělostřelectvo, soustředěné do baterií, se rozmísťovalo uprostřed i na křídlech sestavy pěchoty a jezdeckva, přitom při útoku se umísťovalo před 1.sledem a v obraně za 1.sledem. Bitvy (uskutečňované většinou v letních

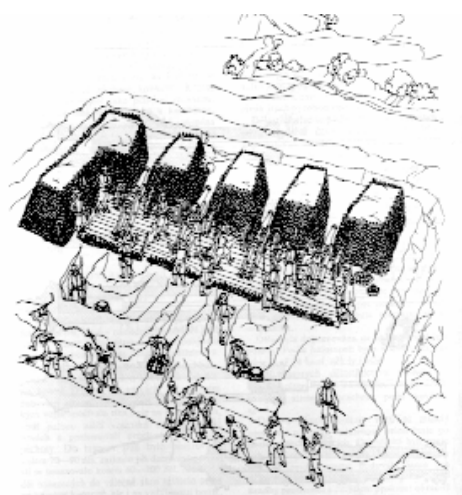
měsících) začínaly dělostřeleckou palbou. Poprvé byly vytvořeny podmínky pro hromadné použití dělostřelectva k soustředování jeho palby na klíčová místa rozvíjející se bitvy ( na vzdálenost kolem 300 m). Pro míření se objevují již jednoduchá hledí a nastavení náměru podstatně ulehčil elevační řídicí šroub vložený mezi lafetu a zadek hlavně.

V polovině století se začalo s ujednocováním výcviku – výcvikové předpisy těch pluků, které byly uznány za nejlepší, se doporučovaly ostatním. Kasárna pro vojáky se stavěla jen ojedinele.

Dělostřelci stálých armád byli řadovými vojáky dobře ovládající své zbraně i jejich údržbu. Zpočátku nosili stejnokroj jako řadová pěchota, později obdrželi svůj stejnokroj.



*Dobývání turecké pevnosti v r.1790*



*Baterie v palebném postavení při dobývání města*

Nejpoužívanější dělostřeleckou střelou zůstala litinová plná koule, působící pouze přímým úderem. Šířilo se též používání výbušných střel. Používaly se též granáty a kartáčové střely.

Mnohem větší význam v bitvě nabyla tzv. střelba na odraz („ricochetová“), kdy střela při ostrém úhlu dopadu (2-20 stupňů) se znovu i několikrát odrazí a ohrožuje pásmo až 200 m hluboké.

Na počátku století přibyl spolehlivý časovací zapalovač – kolíček z bukového dřeva s otvorem vyvrtaným podél osy. Otvor se plnil směsí ledku, síry a jemného střelného prachu. Zapalovač měl vteřinovou stupnici, podle níž se dal seříznout na požadovanou délku, ještě než se zasunul do granátu.

Pozornost zasluhuje sestavení „šrapnelu“ (vynalezen v r.1784, patentován v r.1802, použití na počátku 19.století a plně využit až od třicátých let 19.století) britským poručíkem (v r.1837 - generál) královského dělostřelectva Henry Shrapnellem. Byla to zpočátku kulatá ocelová dutá střela naplněna olověnými kuličkami a výbušninou (volně sypaným střelným prachem), která exploduje za letu pomocí dřevěného proříznutím upraveného zapalovače s hořící složí, nesoucí jméno svého tvůrce. Šrapnel vybuchoval ve vzduchu a rozprsklé kuličky znamenaly velké nebezpečí pro nekryté jednotky na rozsáhlé ploše.

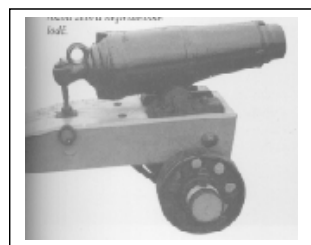


Typem, dělostřeleckého kartáče byl tzv. „kanistr“ (z anglického *canister* = plechovka), používaný především britskou armádou. Vojáci jej nazývali „peklem v konzervách“. Byly to válcovité nábojnice ze zinkového plechu, zpevněného obručemi, naplněné olověnými nebo železnými kuličkami (menšími než v kartáčových střelách). Používaly se k palbě na krátké vzdálenosti na větší uskupení pěchoty.

Ke konci století se již všeobecně používaly prachové váčky (kartuše) a trubkové zapalovače - hnací prachová náplň v hlavni se přestala zapalovat jemným prachem, sypaným do zátravky, vedoucí ke dnu vývrtnu hlavně, a používaly se trubkové zapalovače, vsunované do kanálu zátravky. Vyráběly se z mědi nebo rákosu a zapalovaly se i nadále doutnákem.

- Kuriózními děly bylo - dělo z papíru - vyrobené v Mohuči v r.1760, které prý vydrželo asi 100 ran, ale mělo malý dostřel a
- dělo z ledu - v r.1740 Rusové zkoušeli v St.Petersburgu dělově hlavně z ledu, které vydržely pouze jednu ránu, ale na vzdálenost skoro 50 m prorazila koule prkno o tloušťce 5,2 cm .....
- (viz.*Encyklopedie zbraní a zbroje – od Křížka a Čecha z r.1997*).

Pro námořní válečnictví to byla zlatá doba řadové lodi s jejími vícevrstevnými bočními dělostřeleckými bateriemi. Britské předpisy z r.1716 stanovovaly pro lodní děla celkem 11 kalibrů ve 28 variantách lišícími se délkou hlavně a hmotností děla. Lodě - I.třídy nesly na třech palubách 100 i více děl, 2.třídy – asi 90 děl na třech palubách, 3.třídy nesly 64-74 děl na dvou palubách, 4.třídy (fregaty) – 50 děl na dvou palubách, 5. a 6.třídy – 24-40 děl na jedné palubě. Dále byly válečné šalupy s 16-24 děly.



Hlavní baterie měly 12, 16 a 24 liberní dlouhá děla, na lehčích lodích byla 4, 6 a 9 liberní děla. Pro zvýšení palebné účinnosti zavedli Britové krátké lodní dělo s s 32 librovými (14,4 kg) koulemi, bylo lehčí a dalo se s ním snáze manipulovat na palubě lodi. V r.1747 byl navržen Britem B.Robinsem - a v r.1778 byl vyroben - nový typ lehkého velkorážního děla – karonády („carronáda“ – „rozbíječ“, mělo krátkou hlavěň, osmipalcový vývrt a vystřelovalo velmi těžkou 68 liberní dělovou koulí - bylo ve vybavení Královské flotily). Akci ovládala dělová palba - zpočátku nepohyblivých děl - z boku.

Britskými novinkami bylo zavedení křesacího zámku, vrhajícího jiskru do zátravky, zlepšení prachových pytlíků a vlhčených zátek mezi prachem a koulí, zabraňujícím předčasnému vypálení. Kladkostroje umožňovaly individuální natáčení děla na stranu a nastavení odměru..

V r.1782 u Gibraltaru použili Britové poprvé rozžhavené dělové náboje vystřelované na dřevěné lodě, které zapalovaly.

V r.1788 zaznamenala ruská flotila významné vítězství nad Turky, když pro střelbu z moždířů a lehkých děl použila výbušné granáty. V r.1795 je spolu se zápalnými projektily začali používat i Francouzi, a to zejména při střelbě ze 36 liberních děl.

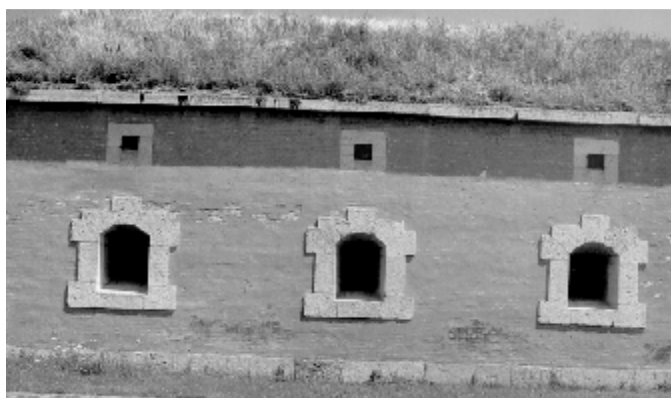
V námořních bitvách se dělostřelectvo čím dál víc uplatňovalo. Např. v bitvě u Malagy v r.1704 vedlo celý den (i další den) palbu anglicko-holandské loďstvo z 3.626 děl proti francouzskému loďstvu s 3.596 děly. Bitva skončila bez vítěze.

## Vliv dělostřelectva na výstavbu fortifikací v českých zemích.

Po úspěšném dokončení obléhání Bělehradu v r.1717 byly za vlády císaře Karla VI. založeny inženýrské školy ve Vídni, Bruselu a Praze. V r.1736 byl jmenován polní zbrojmistr Wuttenegau generálním komisařem pevností ve všech dědičných zemích. Byla zavedena jednotná fortifikační míra – fortifikační sáh (1,95m).



Po nástupu na trůn Marií Terezií vznikl o habsburské následnictví spor, který vyústil v řadu válek. Většina bojových operací se odehrála na území českých zemí a prokázala nezpůsobilost dosavadních opevnění jak z hlediska jejich strategického umístění, tak i z hlediska takticko-technického. Proto byla v letech 1742-57 přestavěna Olomouc na moderní bastionovou pevnost. Posilována byla i brněnská pevnost. V r.1749 bylo rozhodnuto přestavět Cheb na dokonalou vojenskou pevnost. V r.1765 rozhodl Josef II. o výstavbě moderní bastionové pevnosti v Hradci Králové (8 mohutných bastionů obehnaných širokými příkopy s tříbokými raveliny, dostavěna v r.1778). V r.1780 byla zahájena výstavba moderní bastionové dokonalé pevnosti v prostoru obce Ples, která byla později přejmenována na Josefov (Josephstadt, dokončení v r.1789) a pevnosti Terezín (Therzienstadt, dokončena v r.1790). Těmito pevnostmi se Rakousko dostalo na špici evropského pevnostního stavitelství. Pevnosti představovaly rozsáhlé komplexy se stálými vojenskými posádkami, včetně dělostřelectva, a zásobovacími a skladovacími základnami (rozsáhlé zbrojnice, skladiště střeliva, prachárny, dílny...). Půdorysné stavby a profily připomínají francouzské pevnostní systémy. Na rozdíl od např. slovenského Komárna nebo Leopoldova to nebyly jednoúčelové pevnostní objekty, ale pevnostní vojenská města s civilním obyvatelstvem. Síť pevností v Čechách a na Moravě tvořila základ kordonové obranné strategie, Slovensko bylo strategickým zázemím. Pevnost Nové Zámky byla v r.1725 zbouraná.



*Dělové střelny bastionu (Komárno – poč.19.st.)*



*Schéma pevnosti Olomouc v r.1758*

*Ravelin pevnosti Terezín*



## 6. DĚLOSTŘELECTVO v období novověku

(pouze 19.st., 20.st. v II.díle)

### 6.1. DĚLOSTŘELECTVO v 19.století

Období koloniální expanze a válečných konfliktů z velmocenských zájmů. V r.1806 se rozpadla Svatá říše římská, založená ve 12.století, a její místo zaujalo Rakouské císařství (císař František II. se stal rakouským císařem Františkem I. - a od r.1867 Rakousko-Uhersko, jehož součástí byly i české země). V r.1871- byla založena Německá říše.

Války zuřily téměř na celém světě:

Na počátku století – napoleonské války (1800-1815 – koaliční války, války na Pyrenejském poloostrově, proti Rakousku, s Ruskem, „Sto dní“ – s bitvou u Waterloo).

V druhé polovině století – krymská válka (1854-1856), prusko-rakouská tzv. „sedmítýdenní“ válka (1866), prusko-francouzská válka (1870-1871), rusko-turecká válka (1877-1878), čínsko-japonská válka (1894-1895), ... a další války, včetně koloniálních, vedených Brity, Francouzi, ... v Africe, v Asii, v Americe. Významnou událostí byla občanská válka ve Spojených státech v letech 1861-65.

V letech 1879 – 1882 vznikl „Trojspolek“ - Německo, Rakousko-Uhersko, Itálie (*později v letech 1904-1907 vznik velmocenské protiváhy - „Dohody“- Anglie, Francie, Rusko*). Projevovaly se snahy o znovurozdělení světa. Budovaly se velké pozemní armády a modernizovalo se loďstvo. Docházelo ke sblížení zbrojovek se státy.



*Napoleonská 12-liberní děla v Londýně*

Polní děla byla v tomto století prověřena ve většině válek, probíhajících nejen v Evropě, ale na celém světě, včetně koloniálních válek v Latinské Americe, v Asii i v Africe...



V tomto období - především vlivem Napoleona Bonaparta – se staly zbraně věku střelného prachu nedílnou součástí vojenské teorie a praxe. Zdokonalení děl s hladkým vývrtem a mechanických mířidel vrcholilo. Vojenská teorie a praxe byla posuzována podle Napoleonových pravidel a přizpůsobována jeho pojetí válčnictví.

Průmyslová revoluce umožnila státům sestavit a vyzbrojit mnohem větší armády než dříve a zkrátila životnost hlavních taktických systémů počátku 19.století. Přispěla k rozvoji tehdejší vojenské teorie a vojenské odbornosti. Finální fázi vývoje masové výroby zbraní představuje tovární produkce zbraní a zbraňových systémů, jejichž rozvoj byl zahájený převratnými vynálezy 19.století. Obrovský vývojový krok kupředu zaznamenalo těžké dělostřelectvo. Zbrojařský a slévačský průmysl se podílel na převratném zdokonalování výroby děl – to představovalo zpětně přímé vojensko-technické dopady a vliv na vojenskou teorii v oblasti strategické i taktické.

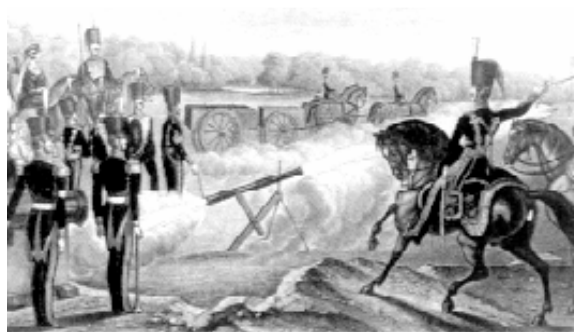
Obrovský vývojový krok dopředu zaznamenalo těžké dělostřelectvo. V letech 1810-11 založil Friedrich Krupp malou pruskou dílnu, jež se zakrátko rozrostla v mohutné zbrojařské a ocelářské impérium zabývající se výrobou děl. Zbrojařský a slévárenský průmysl pokračoval na převratném zdokonalování výroby děl ve Spojených státech amerických (Robert P.Parrott, John A.Dahlgren,, Thomas J.Rodman), v Anglii (William G.A.Strong, Joseph Whitwort), ve Francii (Henri Joseph Paixhans), na Sardinii (Giovanni Cavalli), ve Švédsku, ... (*podrobněji o zbrojovkách v závěru kapitoly*).

Na počátku století se objevila v Anglii a v Rusku nová zbraň – raketa ( v r.1802 ji vyvinul anglický dělostřelecký důstojník a teoretik Sir William Congreve, 1772-1828, v r.1804 vydal dílo „*Krátká zpráva o původu a pokroku raketových systémů*“). Vynález inspirovaný patrně indickými raketami, byl příznivě přijat – jako zbraň středního doletu (asi 2,5 km) vyplnila mezeru mezi mušketou a 12-liberním dělem – a byl pokusně zaváděn v mnoha evropských armádách. Granátové (šrapnelové, kartáčové) střely s raketovým pohonem byly odpalovány z velmi lehkých jednoduchých speciálních podstavců - třínožek. Výhodou bylo, že zařízení unesl jeden voják, který rakety mohl odpalovat i z nesnadno přístupných stanovišť. Byly organizovány první raketové jednotky. Britové vyráběli rakety v mnoha rážích, nejběžnější měly hmotnost 32 liber (14,4 kg). Dostřel činil asi 2700 m. Do srpna 1806 jich bylo vyrobeno přes 13 000.

8.října 18 britských válečných lodí vypálilo během 1,5 hodiny asi 2000 raket na Cherbourg a větší část města se octla v plamenech. Skutečně drtivý raketový útok zažila Kodaň v r.1807, když ji britské loďstvo pomocí 25 000 raket do základů vypálilo. Rakety pak byly zavedeny i u pozemního vojska. Také v anglo-americké válce v letech 1812-1815 ve značném měřítku nasadili rakety Britové (bitvy u Bladensburgu, u New Orleansu, ..).



*Použití raket proti Nankingu během taipinského povstání v letech 1860-1868*



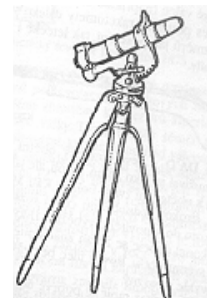
*Cvičení s Congrevovými raketami v r.1845 ( tubus na stojanu vystřídal žlab)*

Britské úspěchy vedly k renesanci raket v evropském válečnictví 19.století. Mocnosti počaly zakládat raketová výzkumná střediska (britský Woolwich, francouzské Méty, ruský Petrohrad, rakouské Vídeňské Nové Město). Rakety měly nepatrně delší dostřel než tehdejší předem nabíjená děla s hladkým vývrtem, byly mobilnější a s větší kadencí palby účinnější. Rakety použity i v Krymské válce. V letech 1846-56 např. vyrobili Rusové 33.000 raketových nábojů (váha do 16 kg, dostřel 3 km)...

Nejpočetnější raketové jednotky mělo Rakousko (výroba už od r.1808, v r.1814 byla ustanovena první baterie s 8 vypouštěcími zařízeními - později zřízení raketového pluku / kompanie). V r.1852 disponovala rakouská armáda celkem 15 raketometnými bateriemi, což představovalo více než 12% dělostřeleckého potenciálu. Bojově nasadili Rakušané rakety v letech 1846 a 1848 v Itálii a o rok později v Maďarsku. Dostřel v r.1864 byl asi 4,2 km. Labutí písní pak bylo jejich nasazení v bitvě u Hradce Králové v r.1866. Na obrázku dole – rakouský raketomet pro rotační rakety systému Halle – použit v r.1866.

*„V rakouském dělostřelectvu zabýval se Congreveovými raketami zvláštní pluk raketérský či prskounický a když roku 1864 zrušen, bylo u každého pluku dělostřelectva polního po jedné baterii Congrevových raket, až celá tato zbraň vůbec zanikla brzy po válce roku 1866, byvši již dříve platně nahrazena dělostřelbou horskou“.*

Nová děla s drážkovanou hlavní a s větším dostřelem a přesností (bouřlivý rozvoj dělostřelectva a raket) v šedesátých letech 19.století, včetně nově konstruovaných horských děl, však tuto revoluční novinku - rakety (kde byl dostřel jen 1500 yardů) z dělostřelecké výzbroje na dlouhou dobu dočasně vyřadila. Jako poslední je z výzbroje vyřadilo carské Rusko.



V polovině 19.století se vývoj děl zauzlil a to v reálném dostřelu (600-900 m). Zadovky předčily tehdejší děla s hladkým vývrtem hlavně, nabíjenými zepředu. Perkusní pušky s drážkovanou hlavní střílely přesně a to i nad 700 m. Tím se pásmo ovládané na bojišti výlučně dělostřelectvem podstatně zmenšilo. Nebylo již možné přiblížit se s děly k protivníkovi a zasypat ho kartáči, aniž by obsluha děl nebyla již předem ničena palbou pěchoty. Bylo třeba nových technických řešení. Vývoj těžkých zezadu nabíjených zbraní byl nevyhnutelný.

Výhody nabíjení zezadu a drážkování byly zřejmé a dobře známé již v předcházejících stoletích (*drážkování se poprvé objevilo koncem 14.století, objev je připisován puškařům z Norimberka, využití u sportovních pušek, do armády ruční zbraně v 17.století, všeobecné rozšíření pro vojenské účely za americké války za nezávislost v letech 1775-1783, zadovky zavedeny v pruské armádě v r.1848, po r.1863 ve francouzské armádě*). Poměrně dlouho trvající období míru po bitvě u Waterloo odsouvalo technický vývoj ve všech armádách na vedlejší kolej.

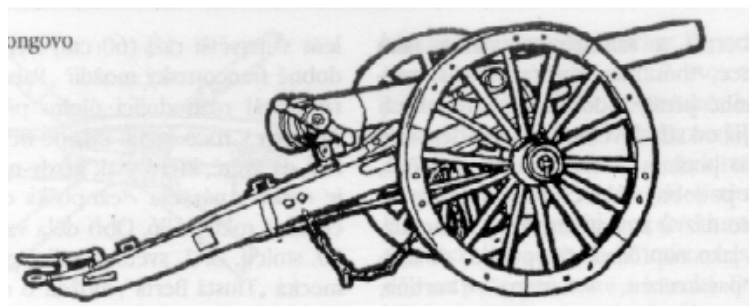
V r.1821 přišel britský nadporučík Croly s technickým návrhem na dělo s nabíjením zezadu a drážkovanou hlavní a granáty potažené olovem. V r.1846 podobný, ale technicky dokonalejší, systém navrhl ve švédské armádě baron Warendorff. Předtím v r.1842 podal francouzský plukovník Treuille de Beaulieu návrh na dělo s hlubokým drážkováním a granátem s vodícími výčnělky, který se vkládal do drážek u ústí hlavně a v r.1845 navrhl kapitán či major Giovanni Cavalli, sloužící v armádě Sardinie, podobný systém s dvěma drážkami v hlavní, do kterých zapadal granát opatřený křídélky (v r.1847 zkonstruoval houfnici s drážkovanou hlavní s dostřelem snad 4,5 km).

Všechna tato řešení potkal stejný osud – velení armád je krátce posoudilo a vzápětí zavrhl. Argumentem proti zavedení byla výše nákladů spojených s přezbrojením armád, vybavených dosud funkčními děly s hladkým vývrtem.

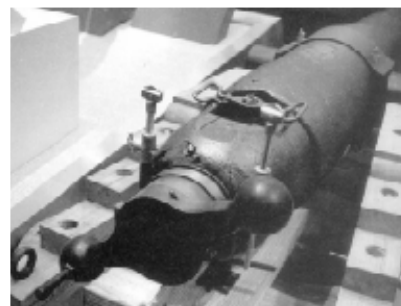
Po krymské válce se tyto projekty znovu počaly řešit. S rozvojem strojnických a technických oborů se také objevil dostatek mužů zaujatých možnostmi nových technických řešení v této sféře. Jedním z prvních byl anglický zbrojář CH.W.Lancaster, který vyvinul nový systém „drážkování“. Šlo o hlavěň s oválným průřezem, přičemž osa oválu se šroubovitě stáčela. Plná střela měla také oválný průřez a při průchodu hlavní se roztočila.

Napoleon III. měl také o dělostřelectvo zájem a rozhodl se pro systém navrženým Treuillem de Beaulieu, pro dělo s nabíjením zepředu a se 6 hlubokými drážkami. V Německu přišel Krupp s podobným konstrukčním návrhem, ale se systémem nabíjení zezadu, kdy závěr tvořil posuvný ocelový blok zadní strany hlavně. Do bloku byl zapuštěn měděný prstenec, který komoru těsnil.

Nejlepší projekt předložil anglický konstruktér děl a průmyslník William G.Armstrong (1810-1900), který v Newcastlu založil podnik na hydraulické strojírenství (ředitel zbrojovek Vickers-Armstrong). Boje na Krymu ho přesvědčily, že současná děla jsou příliš těžká a technicky zastaralá. Proto přišel asi v r.1854 se zcela revolučně pojatou zbraní, jež byla v r.1859 po důkladných zkouškách zařazena do výzbroje britské armády a válečného námořnictva. Armstrong jako hlavní materiál zvolil kovanou ocel a zkonstruoval poměrně tenkou hlavěň s množstvím jemných spirálově stočených drážek, přes kterou přetáhl několik ocelových nahřátých obručí. Na konci nábojové komory byl závěrový blok s dutým šroubem pro našroubování do nábojové komory. Granát měl na povrchu vrstvu olova, prachová náplň byla tvořena váčkem střelného prachu. Obojí se do zbraně vkládalo dutým šroubem. Kromě toho zkonstruoval i nárazový zapalovač, který zapálil náplň střelného prachu v granátu po jeho dopadu.



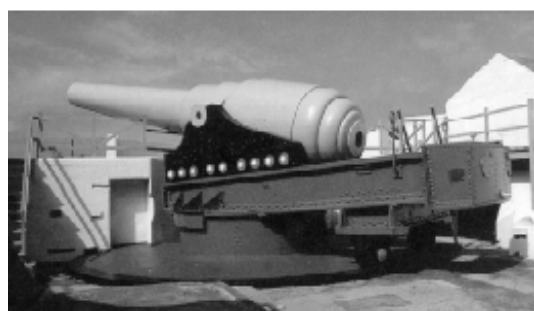
*Britské Armstrongovo dělo*



*7 palcové 110-liberní námořní dělo Armstrong*

*Armstrongovo 102 tunové 17,72palcové dělo z r.1878*

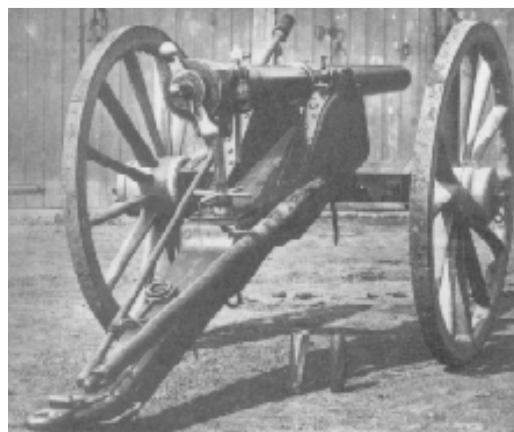
*Nabíjecí zařízení pro toto dělo, umístěné v Magdalově baterii na Gibraltar, je uloženo pod betonovou plošinou před dělem.*



Největším Armstrongovým konkurentem byl britský inženýr Joseph Whitworth, který vyprojektoval systém podobný Lancasterovu pojetí. Šlo o hlavěň se šroubovitě stočeným vývrtem ve tvaru šestiúhelníku. Projektil měl také 6 ploch a zapadal do vývrtnu, přičemž všech 6 stran bylo šikmo seříznuto tak, aby jejich úhel odpovídal úhlu drážek v hlavni. Whitworth také vyvinul zcela unikátní uzavírání závěru pomocí hrncovitěho šroubovacího závěru, který se našrouboval zvnějšku na zadek hlavně. Britská armáda však dělo odmítala. Podařilo se jich však prodat velké množství během občanské války (1861-1865) do USA.

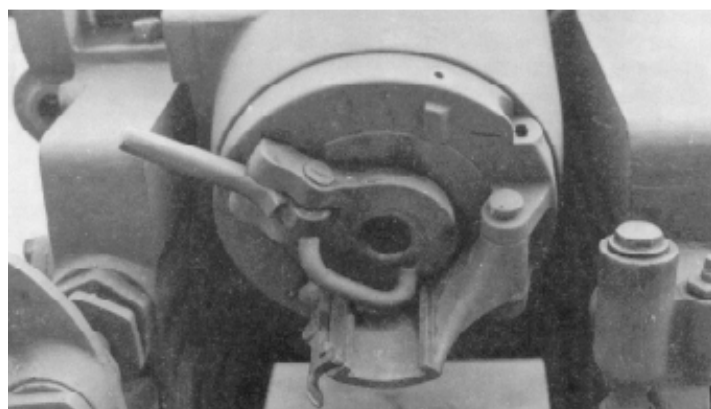
*Devítiliberní Whitwortovo dělo z r. 1860 se dvěma šestibokými náboji stojícími pod ním.*

*Blokový uzávěr uzavírá zadní část zbraně a otevírá se částečným pootočením těžkých rukojetí, čímž se uvolní přerušované zuby závěru.  
Šroubový zdvihák pro nastavování náměru.  
Otevřená mířidla – přední zaměřovač na kolébkovém čepu, zadní zaměřovač napravo od závěru,*

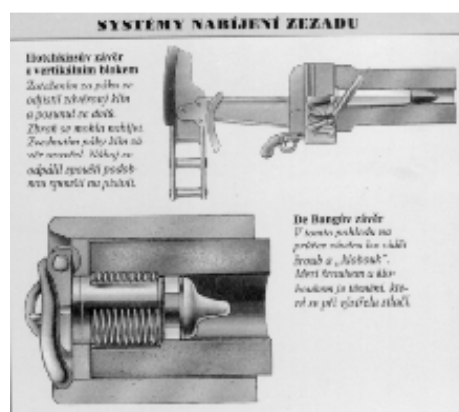


Koncem sedmdesátých let 19.století vyžadovalo užívání pomalu hořícího střelného prachu dělové hlavně větší délky, což však představovalo při sklápění hlavně a nabíjení zepředu komplikaci. V té době už pracovali největší evropští výrobci děl na vývoji nejrůznějších zezadu nabíjených systémů. Pro obsluhu děl se objevily po r.1880 dva systémy. Systému nábojů s nábojnicí se chopili především německý Krupp, švédský Nordenfelt a francouzský Hotchkiss. Systém váčkových náplní jako první odzkoušeli francouzský Schneider a britský Armstrong. K tomu se objevila řada nových závěrových mechanismů – u Kruppa, Hotchkisse i Nordenfelta klínový závěr, později vyrobil Nordenfelt – závěr s otočným ocelovým blokem ve tvaru písmene U (proslavil se v r.1897 u francouzských děl ráže 75 mm).

Výrobci, kteří se rozhodli pro systém váčkových náplní, užívali šroubovací mechanismy. Zprvu to byl jednoduchý ocelový válec s obyčejným závitem, který se zašrouboval do nábojové komory. Později se část závitů odstranila a tyto plochy s vyřezanými závitů se nastavily proti hladkým plochám uvnitř komory, závěr se vsunul na své místo a teprve pak se jím pootočilo, takže jeho závitů zapadly do závitů v komoře (známý je systém de Bangův, který řešil utěsnění závitů – viz obr.).



*francouzské dělo (z r.1880) s De Bangovým závěrem*



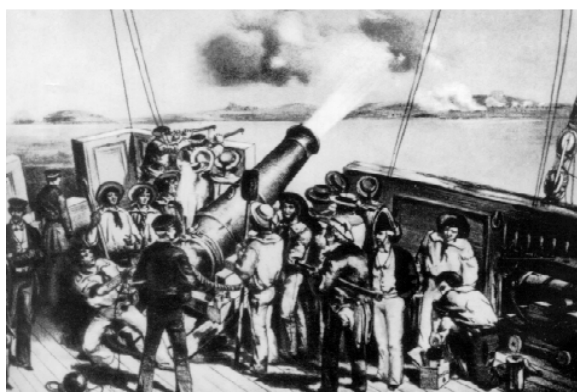
*Hotchkissův a De Bangův závěr*

Tak jako pozemní dělostřelectvo zdokonalil se i námořní arzenál – nejmohutnější loďstvo vyzbrojené děly měla Velká Británie. Zabezpečovalo Anglii nadvládu v koloniích a účastnilo se koloniálních výbojů v Asii, Tichém oceáně a v Africe. Druhořadé loďstvo měla Francie a Rusko. V druhé polovině století se objevuje vojenské loďstvo mladých kapitalistických států – USA, Německo, Itálie a Japonsko, které se účastní koloniálních výbojů. Hlavní děla – nejčastěji ráže 305 mm – byla umístěna v otáčivých pancéřových věžích a děla střední ráže buď ve věžích či na palubách.

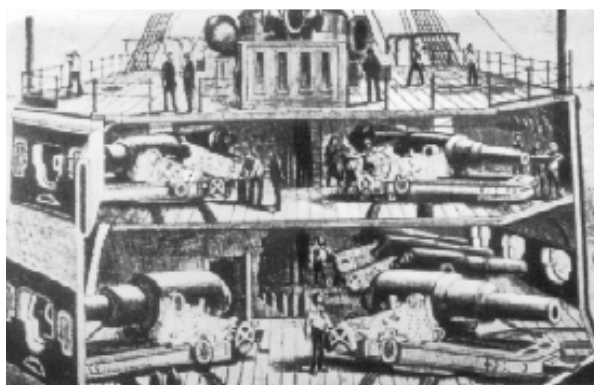
Válečné loďstvo se zajímalo o děla, ze kterých lze střílet výbušné granáty (Francouzi od r.1837, ráže 22 cm). V Krymské válce se v r.1854 objevily francouzské plovoucí dělostřelecké baterie (obrněné, pancíř o síle 4 palců), které ostřelovaly ruské pobřežní pevnosti. Byly konstruovány pancéřové lodě (v r.1859 jako první Francie – fregata *Glorie* – 34 děl ráže 16 cm, následovala Británie v r.1860 s celoželeznou bitevní lodí *Warrior* – se 48 osmašedesátiliberními děly ráže 8, 12 palce) s děly nabíjenými jak zepředu, tak zezadu s kontrolovaným zákruzem. Rozvoj námořního dělostřelectva pokračoval v druhé polovině století – drážkované hlavně, válcové granáty, nabíjení zezadu (Francouzi od r.1859, Angličané až od r.1884, ..), zvětšovala se ráže děl, šroubové závěry, ... dostřel děl až 10 km.

Zrod obrněných válečných lodí vyžadoval dostatečně silná děla, schopná prorazit jejich ochranu. V šedesátých letech 19.století se ukázalo, že staré systémy s uzavíráním na zadku hlavně nejsou dostatečně silné, aby vydržely tlak, vyvolaný velkými náložemi vkládanými do těžkých děl. To znamenalo návrat k nabíjení zepředu. Řešil se problém s nabíjením – aby střela snadno do hlavně vklouzla a aby zároveň zapadla do drážek a při výstřelu dostala žádoucí rotaci. Nejdříve se zkoušel Beaulieuův systém. Následně se řešil výrobou ocelových hlavní a umístěním profilovaného měděného dílu (obruba, která se tlakem plynů roztáhla a přilehla k hlavni) na dno střely, se žebry, která zapadala do drážkovaní. Současně se zdokonalovala výroba střelného prachu, který se lisováním tvaroval do šestibokých hranolů s otvorem uprostřed a ukládal do nábojnic. Vzhledem ke kratším hlavním velká část náplně nebyla při výstřelu spotřebována.

Charakteristickým znakem období bylo „soupeření mezi dělostřelectvem a pancířem“ – např. v r.1876 loď Itálie – děla kalibru 452 mm a pancíř tlustý 540 mm, loď Anglie- děla kalibru 406 mm a pancíř tlustý 610 mm... V r.1877 – první ocelové pancíře.



*Anglická válečná loď v r.1854  
Vlajková loď admirála Napiera „Buldogg“  
ostřelující ruské opevnění v krymské válce*



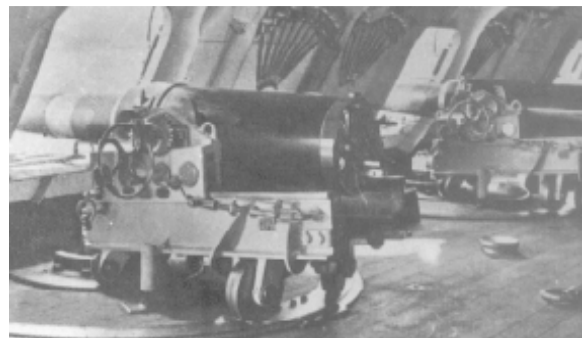
*anglická válečná loď asi z r.1877*

Bylo důležité, aby děla na lodi mohla střílet na všechny strany. Nejdříve se to řešilo centrální baterií, umístěnou na opevněné baště uprostřed lodi. Nakonec byla vynalezena věž lodního děla (první za americké občanské války na válečné lodi *Monitor*, postavené Ericssonem). Na počátku osmdesátých let 19.století se věže lodních děl staly univerzální součástí obrněných lodí. Bitevní loď s množstvím děl se stala královnou moří. Taktiku a vojenskou činnost na moři ovlivnil především Horatio Nelson.

#### Některé údaje z historie:

- 21.10.1805 – bitva u Trafalgaru – Britové (víceadmirál Nelson byl v bitvě smrtelně raněn) s 2.148 děly porazili francouzsko-španělské loďstvo s 2.626 děly,
- 19.6.1807 - bitva u ostrova Lémnos – Rusové se 740 děly porazili Turky s 1.214 děly,
- 20.10.1827 – bitva v zálivu Navarino – anglo-franc-rusko-řecké loďstvo s 1.275 děly porazilo turecko-egyptské loďstvo s 2.250 děly,
- v r.1853 – u Sinopu – Rusové (admirál P.S.Nachimov) s 536 lodními děly - vypálily 18.000 střel (Rusové zde poprvé použili dělostřelecké granáty – nový typ námořní zbraně) - porazili Turky se 472 lodními děly a 38 pobřežními děly.

Použití děl proti námořní flotile: - v r.1807 – Britové zahrání od Konstantinopole palbou 1000 děl, britská flotila byla terčem dělostřelecké palby i při proplouvání Dardanelami .....



*11-palcové Dahlgrenovo dělo v amer.obč.válce      zezadu nabíjená děla na franc.křižníku v r.1885*

Námořní dělostřelectvo posloužilo i k násilnému přerušení dobrovolné izolace Japonska a k prosazení ekonomických zájmů Spojených států - v r. 1853 připlula flotila 4 amerických válečných lodí k Edu a k realizaci požadavku amerického prezidenta k uzavření smlouvy o obchodu (realizována v r.1854) byla děla namířena na sídlo šógunské vlády ( šógun = nejvyšší funkce v systému vojenské vlády, šógunát = hlavní stan vojenského velitele). V r.1863 a 1864 ostřelování pobřeží děly lodí při vylodění britských, francouzských a amerických vojsk v různých konfliktech s japonskými klany.

Japonci od r.1865 – nákup zbraní v zahraničí, sjednocení a modernizace ozbrojených sil a vojenská reforma. Od r.1890 – nárůst zbrojení (rozšíření zbrojovek v Tokiu a Osace) k podpoře expanzivních úmyslů.

V letech 1894 – 1895 vítězná válka Japonska s Čínou (převaha japonských námořních těžkých rychlopalných děl i pozemních dělostřeleckých baterií a jejich palebných možností nad čínským dělostřelectvem). Japonsko potvrdilo své postavení vojenské velmoci.

Rozvíjení vojenské teorie a praxe – především Napoleon Bonaparte, dále - Antoine Henri Jomini (Švýcar sloužící v Napoleonově armádě a později jako generál ruské armády), Karl von Clausewitz (pruský generál, považovaný za nejvýznamnějšího vojenského teoretika všech dob – dílo „O válce“ - Vom Kriege z r.1833), Suvorov, Kutuzov, von Bülow, Helmuth von Moltke, Alfred von Schlieffen, rakouský arcivévoda Karel, Charles J.Ardant du Picque, Ferdinand Foch, Henryk Leer...

Napoleonovy teorie byly založeny na jednoduchých zásadách – rychlý přesun, jednoduché zásobování vojsk, rychlé soustředění vojsk a útok na některý kritický bod. Manévrování jednotkami včetně dělostřelectva. Klamné manévry a obcházení nepřátelských křídel. Změna lineární taktiky v hlubší bojové formace - větší rozvinování bojových útvarů. Vytváření záložních jednotek. Tyto zásady nebyly v ostatních armádách respektovány.

Zákopová válka byla v druhé polovině století nejcharakterističtější „plodem“ taktické revoluce (zjevné v americké občanské válce).

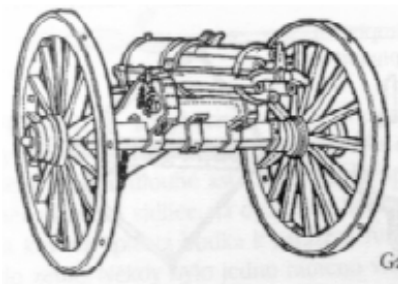
Vytvoření vojenské odbornosti – základ systematického vojenského vzdělání. Zakládání vojenských škol (r.1802- britská královská vojenská kolej v Sandhurstu, r.1808 – francouzský St.Cyr, r.1810 – americký West Point a pruská Kriegsakademie / Válečná akademie ,.....).

V 19.století se děla rozdělovala podle různých hledisek na řadu kategorií. Podle způsobu použití se dělila na děla horská, polní, pevnostní (oblévací, obranná, baterijní, boční), pobřežní a námořní. Podle způsobu nabíjení se dělila na předovky a zadovky, podle konstrukce na děla s hladkým vývrtem a děla rýhovaná, podle ráže na malorážní a velkorážní. Existovala široká škála dalších hledisek, podle nich se nazývaly jednotlivé dělostřelecké kategorie. Mezi tzv. děla strojní se řadili předchůdci kulometů – mitrailleuse a gatling.

Rostla účinnost dělostřelectva - zvýšil se dostřel děl, přesnost, rychlost palby, smrtící účinek dělostřelecké munice. Účinnost střelby závisela hlavně na správném odhadu délky, nějaké zastřílení na cíl se neprovádělo. Těžké kanóny střelily zpočátku plné koule na 700-1000 m, lehké kanóny a houfnice na 800 m, při přiblížení se nepřítele na vzdálenost pod 500m, přecházela děla ke kartáčové střelbě. Název granát se v 19.století aplikoval na dělostřelecké střelivo, které se dříve nazývalo bomby. Dělostřelecké střely určené především pro mořské cíle se také označovaly jako „pumy“. Od druhé poloviny století se používaly nárazové zapalovače, takže munice vybuchovala při dopadu a ničila cíl účinky střepin a tlakové vlny.

V průběhu napoleonských bylo v Dánsku zkonstruováno varhanové dělo nazvané „espignola“ (takto se také nazýval i druh ručních palných zbraní). Dánský konstruktér N.J.Löbnitz se k tomuto řešení kolem r.1820 vrátil a zkonstruoval dělo s několika hlavními uspořádanými ve dvou řadách. V říjnu 1850 předváděl úspěšně dvacetihlavňovou verzi a espignola se stala oficiální zbraní dánského pozemního vojska a válečného námořnictva na více než dvě desetiletí.

V r.1862 předvedl vynálezce Dr.Richard J.Gatling Konfederaci rychlopalné dělo – po něm nazvané „gatling“. Zbraň se 6 otočnými hlavními rotující kolem podélné v nepohyblivém pouzdrů zbraně (revolverový mechanismus poháněný ručně klikou, předchůdce kulometu) dokázala vypálit 350 ran za minutu. Armáda Spojených států použila gatling v bitvě u Santiaga na Kubě v r.1898. Další státy využívaly gatlingy v koloniálních válkách v Africe a v Asii.

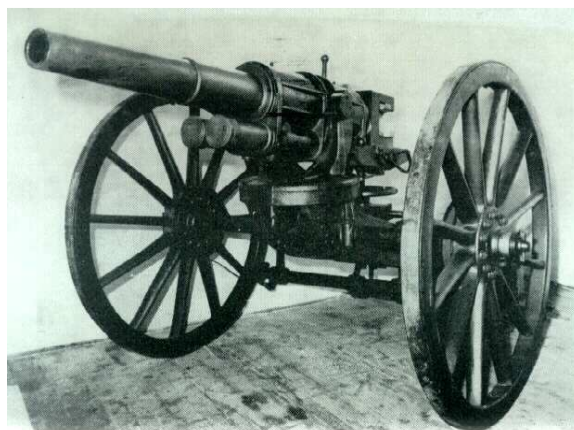
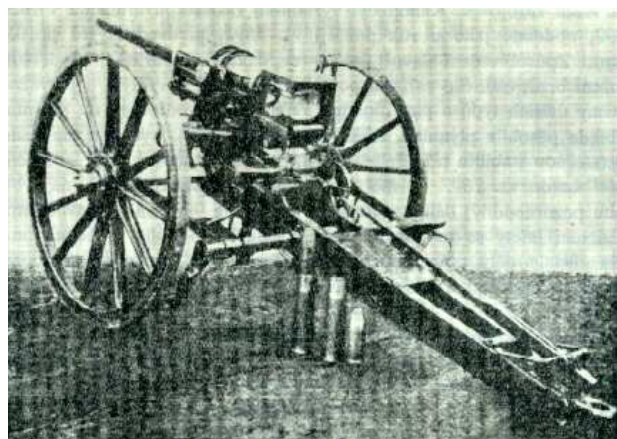


V r. 1867 zkonstruoval ve Francii Montigny palnou zbraň – „mitrailleuse“, připomínající běžný polní kanón. Bronzová hlaveň však byla tvořena 25 hlavněmi ráže 13 m, spojených v pěti řadách v jeden celek, schopných vystřelit až 150 ran za minutu, dostřel 1800 m. Byla Francouzi držena v záloze s dělostřelectvem. Podobnou zbraň s 37 hlavněmi ráže 11 mm zařadili jako vz.1869 i v rakousko-uherské armádě.

V r.1870 se objevuje první protiletadlové dělo – německý Kruppův Ballonkanone ráže 36 mm (nebo 37mm ?)– v tomto roce Kruppovy závody dodaly pruské armádě 20 protibalonových kanónů – byly použity v prusko-francouzské válce proti francouzským vzducholodím. 12.11.1870 došlo k prvnímu sestřelení francouzského balonu poblíž Paříže tímto kanónem.

Vliv technického pokroku byl výraznější v druhé polovině 19.století (např. polní telegraf, parní doprava, ..).

Vývojový skok v dělostřelectvu způsobilo uplatnění drážkových hlavních (poprvé Francie v r.1859 ve válce v Itálii u Solferina), vyvinutí dokonalejších projektilů – skutečně kulatých koulí přesného průměru a zavedení nové dělostřelecké střely válcovitého podlouhlého tvaru s výbušnou náplní (vpředu zašpičatělá, v letu stabilizovaná otáčením kolem podélné osy, vyvolané pohybem v drážkovaném spirálovitém vývrtu hlavně), železné lafety (od šedesátých let, lisované a nýtované z ocelového plechu) s muničními bednami, ocelové hlavně (prvenství – Kruppův koncern), bezdýmného střelného prachu (1884), nových trhavin v náplni, klínových (v Německu) a šroubových (ve Francii a Anglii) závěrů (Škoda-oba typy), mosazných nábojnic, sklápěcích rydel k zakotvení lafety, přechod k nabíjení zezadu, a konečně zavedení systému skluzné hlavně oproti dělům se záběhem lafety - vyřešení zákluzu děla pomocí brzdovratného zařízení (v devadesátých letech, kapalinová zákluzová brzda se vzpruhovým a později vzduchokapalinovým vratníkem) jedním z prvních tzv. rychlopalných děl ve světě to byl škodoväcký 75 mm polní kanón vz.1890 (dostřel 5.900m) – viz obr.



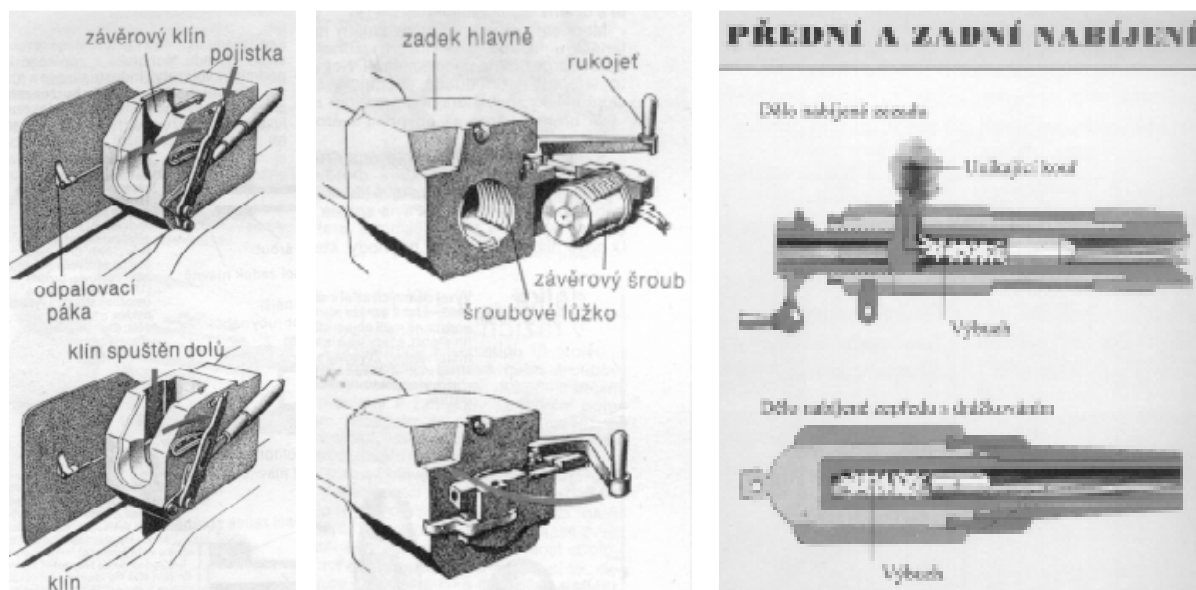
V r.1897 vyrobil francouzský dělostřelec Deportow u děla zařízení, umožňující zákluz samotné hlavně (bez lafety) a její vrácení do původní polohy. Tak byl zkonstruován známý francouzský 75 mm rychlopalný kanón.

Také v pobřežní obraně se objevilo dělo se skluznou hlavní (po odpálení klesalo pod ochranný val – poprvé použili Spojené státy). Používání improvizovaných polních opevnění.



Válcovité střely přinesly také změnu v tradičním určování ráží děl. Nejdříve se uplatnily národní délkové jednotky (např.: palec = 25,4 mm). Nejdéle se udržely v předrevolučním ruském („dujm“) a donedávna ještě v britském („inch“) dělostřelectvu. Jinak armády přecházely od poloviny století na metrické míry. Výjimku tvořilo jen dělostřelectvo britské a americké, které ráží nadále udávalo v teoretické hmotnosti železné plné koule pro dané dělo (*tedy 17-liberní kanón z druhé světové války měl ráží 76,2 mm*).

Po uplatnění dobře těsnících, spolehlivě a rychle fungujících dělových závěrů (klínových a šroubových) v šedesátých letech 19.století se rychle prosadilo nabíjení děl zezadu.



Ocel byla již známa dávno, ale byla drahá. O nové plávkové výrobní postupy, které umožnily výrobu oceli ve velkém zkujněním surového železa za vysokých teplot v tekutém stavu, se zasloužila řada vynikajících techniků (Angličané Bessemer a Thomas, Francouz Martin, Němec Siemens, Rus Obuchov). Experimenty s rotující dělovou střelou, která však ničila nevyhovující litinové hlavně, přivedly Bessemera, aby se začal zabývat hutnictvím a vynalezl výrobní postup výroby oceli (po něm nazvaný). V r.1860 vyřešil ruský inženýr P.M.Obuchov průmyslovou výrobu oceli vhodné pro dělové hlavně a Rusko se stalo v tak klíčové oblasti nezávislým na cizině.

U ocelových hlavní se brzy uplatnila tzv. umělá konstrukce (v šedesátých letech ji navrhl ruský generál a učenec A.V.Gadolin. Na ocelovou rouru se navlékala silně nahřátá další roura (plášť), která po vychladnutí vyvíjela stálý tlak na vnitřní rouru a působila tak proti tlakům vznikajícím při výstřelu. V osmdesátých letech se ve Francii poprvé použilo přísady niklu a chrómu, čímž se zlepšily vlastnosti oceli. Tyto nové slitinové oceli rychle uplatnily a dále zlepšovaly významné dělovky, jako byl Krupp, Škoda, Schneider či Putilov.

V druhé polovině století byla v některých zemích užívána jako náhrada za černý střelný prach střelná bavlna (objevena Ch.F.Schönbeinem, předvedena v r.1846, stejný objev učinili Ch.Böttger a F.J.Otto) – nitrocelulóza, která měla čtyřikrát větší účinnost, vyvíjela zcela nepatrný dým a nezanechávala prakticky žádné pevné zbytky v hlavni. Vybuchovala při nárazu či zahřátí. Protože byla nestálá, docházelo v muničních továrnách při výrobě a ve skladech k samovolnému vznícení a výbuchům (např. v továrně ve Fereshamu, v r.1847

následovaly explose ve francouzských prachárnách Le Bouchet a Vincennes). V Rakousku, které vynález koupilo, byla v r.1853 založena továrna na střelnou bavlnu, vyráběnou podle návodu setníka Lenka von Wolfsberg z Českých Budějovic – K.K.Schiessvollfabrik in Hirtenberg. V r.1855 měla rakouská armáda již 5 baterií rýhovaných bronzových děl – předovek, vyrobených podle Lenkových návrhů pro střelnou bavlnu. Tedy v době, kdy jinde (v Anglii, Francii, Německu) byla její výroba pro nebezpečí výbuchů rušena. Až když v r.1862 explose zničila továrnu v Hirtenbergu a následovaly další dvě explose a v r.1865 vyletělo do vzduchu skladiště u Wiener Neustadt, byla její výroba v Rakousku zastavena. V r.1866 táhlo Rakousko do války sice s výborným tehdy moderním dělostřeleckým materiálem, nesporně předčícím pruský, tvořený vesměs hladkými předovkami, ale se starým dýmným prachem.

V r.1884 se podařilo francouzskému chemikovi balistikovi ing. Paulu M.B. Vieilleovi vyrobit první použitelný a bezpečný bezdýmný střelný prach. O prvenství se ucházejí také Němci – Max von Duttenhofer a kapitán dělostřelectva E.Schultze (technik prachárny ve Spandau, vyrobil bezdýmný „dřevěný“ prach v r.1864 a v r.1865 v Berlíně vydal brožuru Das neue chemische Schiespulver, v r.1866 byl vyráběn v Anglii, po r.1880 v Belgii a v Německu – neujal se). Střelný prach vytvořil také W.F.Reid v r.1868 z rozemleté střelné bavlny – vyráběl se v Anglii.

*Pozn.:*

*Bezdýmné prachy se vyrábějí působením nitrační směsi na čistou celulózu, získanou z bavlněného odpadu. Produktem nitrace je výbušná nitrocelulóza, která se zbaví zbytků nitrační směsi a všech nežádoucích příměsí. Čistá nitrocelulóza se pak mísí s vhodným rozpouštědlem a vzniklá masa se protlačuje matricemi potřebného tvaru. Získané pásky či trubičky se pak řezou na jednotlivá prachová zrna.*

V r.1863 se začal zabývat švédský chemik ing.A.Nobel pyroglycerinem a navrhl jeho užívání jako trhaviny – nitroglycerinu. Po úpravě proti častým výbuchům byla tato látka v Evropě vedená jako dynamit. Užívala se také k plnění pneumatických děl. Pokusy s nimi prováděli dělostřelečtí důstojníci Mefford a Zalinski v r.1884 v Ohiu. V r.1896 byla pneumatická děla ráže 20 a 38 cm vyrobena ve slévárně West Point v Goldspringu (zpočátku tato děla vzbudila značnou pozornost) a byla postavena v pevnostech Hancoc a Sandy Hook k obraně newyorského přístavu. Náboje byly tvaru torpéda s vrtulemi jako stabilizátory o váze až 600 kg a byly vrhány vzduchem pod tlakem 70 atm na vzdálenost do 6000 m. Údajně však byla už počátkem června 1903 prodána do starého železa.

Autorem bezdýmného „pyrokolidiového“ prachu byl ruský chemik profesor D.I.Mendělejev. (1834-1907). Prach se vyráběl v továrnách v Ochtě a v Kazani – i pro děla. Když v r.1889 anglický chemik F.A.Abel ve spolupráci s profesorem J.Dewarem vyrobil svůj bezdýmný prach (anglický armádní prach *cordite*) byl vývoj bezdýmného prachu ukončen.

Rozeznáváme tedy dvě hlavní skupiny: prachy nitrocelulosové a nitroglycerinové (dělí se na *balistity* čili prachy Nobelovy a *kordity* – prachy Abelovy). V devadesátých letech 19.století následovaly všechny státy příkladu Francie, která zůstává věrnou nitrocelulosovému prachu Vieilleovu.

Nitroglycerinové prachy se pro svůj vyšší výkon užívají v dělostřeleckém střelivu (kordity pro dlouhé hlavně – kanóny a lodní děla, brizantnější balistity pro houfnice a moždíře) – různě se tvaruje, převážně do dělených trubic (podle délky nábojnic). Od r.1888 začala průmyslová výroba střelného prachu.

Nové trhaviny o vysoké výbušné energii, jako byl ekrazit, melinit, trinitrotoluen (tritol, TNT- objeven v r.1863 J.Wilbrandem, vyroben v r.1880 P.Heppem), nahradily v letech 1880-1890 černý prach v trhavé náplni dělových střel. Nabíjelo se střelivo s mosaznou nábojnicí, která lépe těsnila při výstřelu.

To vše vyvolalo vývojový skok – dostřel děl se během tří desetiletí zdvojnásobil, přesnost byla třikrát větší a vzrostl také účinek střel (nové střely měly hmotnost 2,5 krát větší, než dělové koule stejné ráže a díky svému tvaru i rotaci byla střelba s nimi nepoměrně přesnější).

### Taktika a strategie

Bitvy byly zahajovány dělostřeleckou palbou, přecházející v úporné dělostřelecké souboje. Děla se stavěla většinou před sestavu pěchoty. Po umlčení nepřátelského dělostřelectva se palba přenášela na postavení pěchoty. V druhé polovině 19.století už pěchota ani jízda nebyly – až na výjimky - schopny proti spojené síle dělostřelectva a ručních zbraní vést frontální útok.

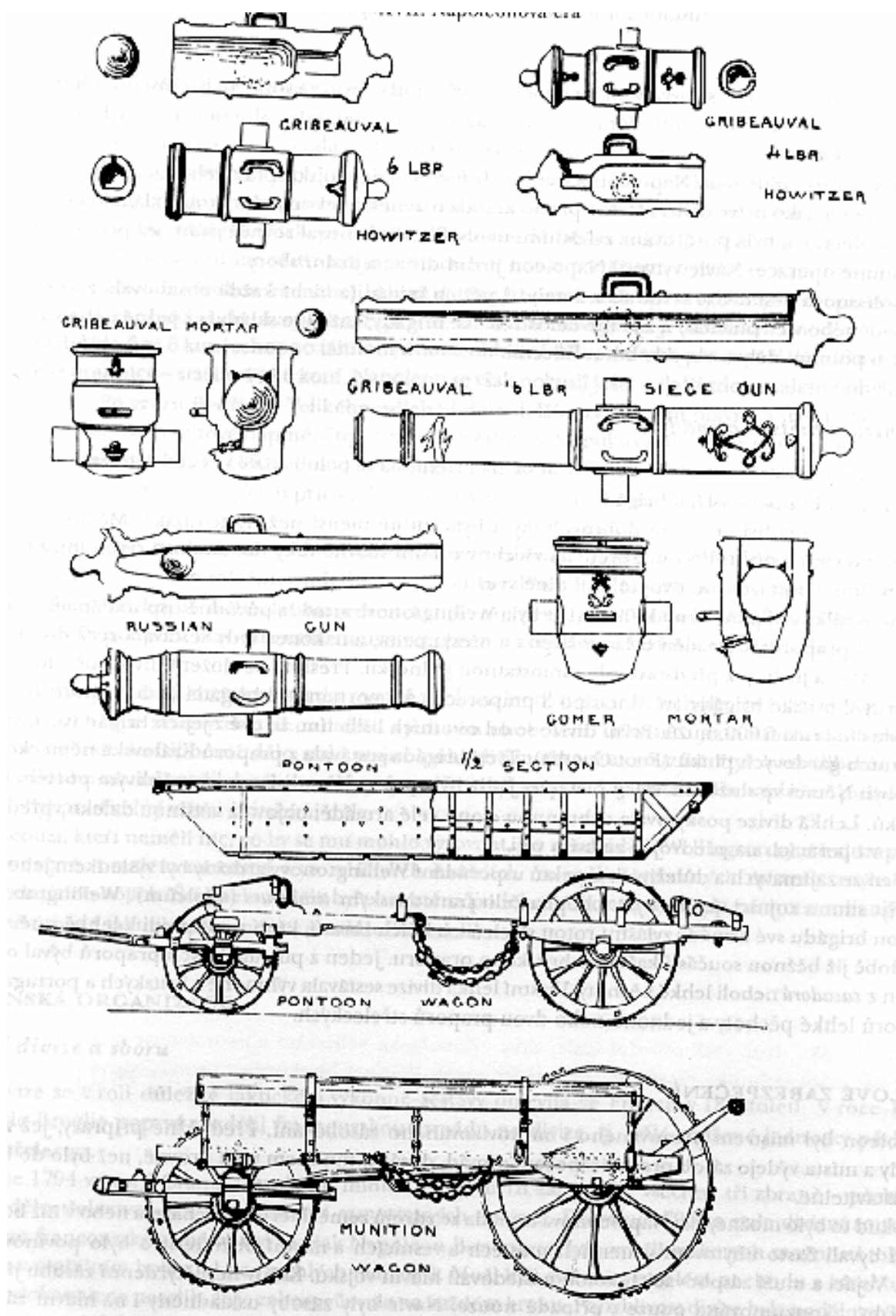
V bitvách byla snaha obratným manévrováním získat taktickou výhodu nad nepřítelem. Hlavní úder se vedl proti nepřátelským křídům a zadnímu voji nebo se soustřeďoval nápor proti středu nepřátelské sestavy s cílem ji prorazit se současným obchvatem nepřátelského křídla. Francouzi (Napoleon) využívaly v boji pěší „kolony“ (pochodové nebo útočné), které při odporu přecházely do linií.

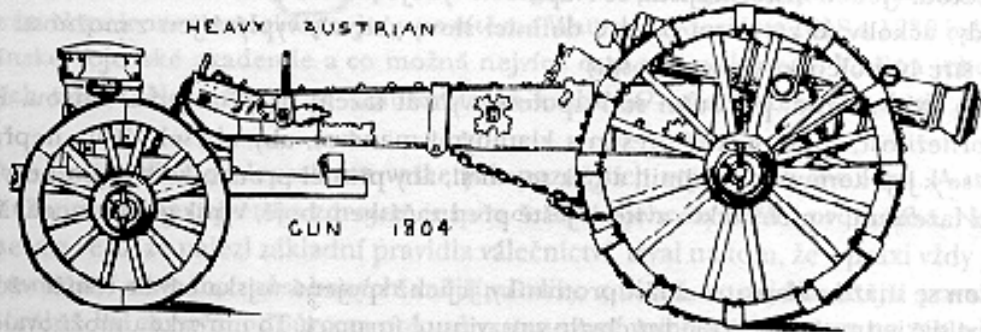
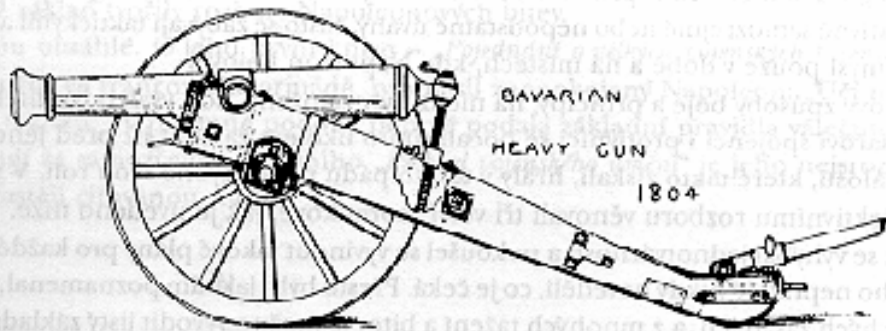
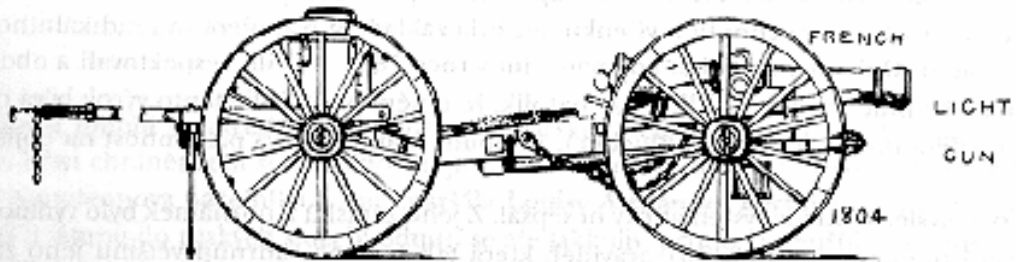
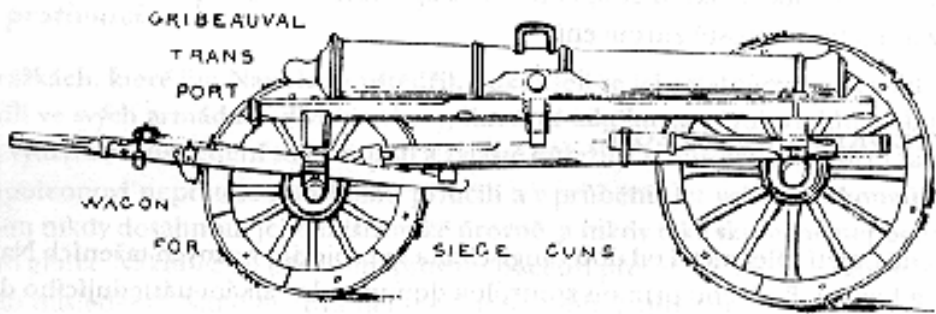
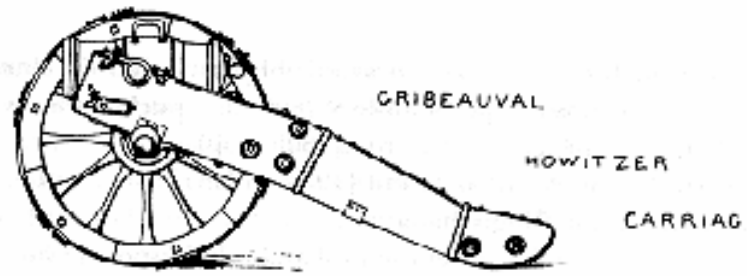
Napoleonova jízda disponovala vlastním dělostřelectvem, které účinně využívala. Tažní koně byli zapřaháni do dvojitého záprahu, namísto dřívějšího jednoduchého. V příznivých podmínkách bylo 6-8 koní schopno táhnout 12-liberní dělo a pro menší děla 8 a 4 liberní a 6-palcovou houfnici stačilo 4-6 koní. Baterie se v průběhu bitvy pohybovaly tak, aby z nových postavení podpořily lépe své jednotky, soustřeďovaly i přenášely palbu (*odkaz bitvy u Raveny v r.1512*).

Právě Napoleonovo umění zvolit rozhodující místo na bitevním poli, soustředit zde hlavní síly a zajistit jim účinnou palebnou podporu děly generální baterie bylo klíčem k jeho válečným úspěchům. Tuto taktiku převzal i Kutuzov. Jím vytvořená „centrální baterie“ spolu s „generální baterií“ se právě tak zasloužily o to, že u Borodina Napoleon nezvítězil a bitva skončila nerozhodně.

Proti tomu počali Britové (vévoda z Wellingtonu, 1769-1852) využívat výhod úkrytu (např. za vrcholem kopce) pro ochranu před dělostřeleckou palbou, odkud pro palbu povstali ve dvojitě linii. V lineární taktice dělostřelectvo krylo v rámci svých možností ostatní jednotky. Palba děl však ještě nedosáhla dostatečné přesnosti a rychlosti nutné pro přímou podporu útočících jednotek. Jak už bylo uvedeno, pěchota ani jízda nebyly proti spojené síle dělostřelectva a ručních zbraní schopné frontálního útoku. Vybavení britského dělostřelectva bylo rovněž zdokonaleno. Běžná dvouchobotová lafeta byla zaměněna na lehčí a lépe manévrovatelnou lafetu s jedním chobotem. Díky tomu se britské 9 liberní dělo stalo stejně pohyblivým jako francouzská 4 a 6 liberní děla. Britský šrapnel byl použitelný pro všechna britská děla. Wellington využíval šrapnelů jen výjimečně, v malém množství a ve zvláštních bateriích na pečlivě vybraná místa a výhradně v rozhodujících bojích. Šrapnelová děla byla umístěna podle celé fronty, aby kryla pěchotu.

## Dělostřelectvo z období napoleonské éry





Dělostřelectvo napoleonské éry

Výběr z řady bitev s významnou, či v publikacích uváděnou, účastí dělostřelectva:

- 16.9.1803 – bitva u Dillí – Britové (gen.Laky) poráží Maráthy a zmocnil se 63 děl,
- 23.9.1803 – bitva u Asáí (Indie) – Britové (A.Wellesley, pozdější vévoda z Wellingtonu) porazil vojsko domorodých Maráthů a získal 98 děl,
- 17.10.1805 – obklíčení rakouského vojska se 65 děly u Ulmu – vzdání se Francouzům
- 2.11.1805 – bitva u Slavkova (*viz další text*) – vítězství Francouzů (Napoleon) se 139 děly (nebo 160-200 ?) nad spojeneckou rakousko-ruskou armádou (ruský car Alexandr a císař František II.) se 278 děly (nebo 260-300 ?), Francouzi ukořistili 180 děl (nebo jen 120 ?),
- 14.10.1806 – bitva u Jeny – francouzská armáda s 234 děly zvítězila na Prusy, kteří ztratili 112 děl,
- 8.2.1807 – bitva u Jílového – Francouzi bojovali s Rusy (tito ztratili 24 děl) a Prusy, bitva asi bez vítěze, oboustranné obrovské ztráty,
- 14.6.1807 – bitva u Friedlandu – Francouzi porazili Rusy, kteří ztratili 80 děl,
- 3.6.1809 – útok Francouzů s 34 děly a 6 mozdíři na Prešpurk (Bratislavu) obsazený habsburským sborem s 50 děly, vzájemné ostřelování, 13.6. bylo město obsazeno Francouzi,
- 5.-6.7.1809 – bitva u Wagramu – svého času největší dělostřelecká bitva v dějinách – předstíraný výpad Francouzů podporovaný 36 děly, další den baterie těžkého dělostřelectva umístěny na ostrově Lobau (129 osmiliberních děl a 17 třiceti milimetrových mozdířů) boční palbou zastavily rakouský útok – Napoleon (s celkem 554 děly, které během dvou dnů vypálila 71 tisíc ran), provedl manévr dělostřelectvem a soustředil pak proti středu rakouské armády (se 414 děly) do té doby největší koncentraci děl, provedl dělostřeleckou přípravu útoku, a po silném útoku pěchoty proti středu se současným obchvatem rakouského levého křídla porazili vojsko arcivévody Karla. Bitvě předcházela v květnu boj u Aspern-Esslingu, kde byl Napoleon (se 144 děly) poražen Rakušany (s 280 děly). Proto z Vídně dovezl dalších 78 děl a zbytek z Francie,
- 5.5.1811 – bitva u Fuentes de Oñoro – nerozhodná bitva mezi Francouzi (Masséna) a Brity (Wellington) – za zmínku stojí hrdinství britské dělostřelecké baterie vedené kapitánem N.Ramseym, který byl v bitvě s baterií odříznut od vlastního vojska a vrhl se se svými děly přímo mezi francouzskou jízdu,
- 22.7.1812 – bitva u Salamanky – Wellington s 54 děly (8 baterií po 6 dělech, z toho 1 houfnice, + jedna záložní anglicko-portugalská baterie 24-liberních/14cm houfnic – max.dostřel asi 1.550 m, účinný dostřel asi 640 m) v rámci války na Pyrenejském poloostrově poráží francouzskou armádu s několika desítkami děl vedenou maršálem A.Marmontem, využití soustředěné dělostřelecké palby šrapnely, Francouzi ztratili 20 děl, následně 12.8. Wellington obsadil Madrid a ukořistil 180 děl a mnoho zásob,
- 7.9.1812 – bitva u Borodina (u Moskvy) – Rusové donuceni k ústupu, (car Alexander, velitelem vojska gen.Michail I.Kutuzov - vytvořil a použil tzv. „centrální“ a „generální baterii“),
- 27.6.1813 – bitva u Vittoria (rozhodující bitva války ve Španělsku) – Wellington v čele spojeneckých vojsk s 90 děly porazil Francouze (španělský král Josef Bonaparte) se 150 děly - ztráta 143 děl.

*Pozn.: - v r.1810 Wellington severně od Lisabonu – výstavba třívrstvé soustavy polního opevnění v délce 30 mil, se 600 děly,*

*- v r. 1812 Wellington obsadil Madrid a získal 180 děl,*

- 2.5.1813 – bitva u Lützen – Napoleon soustředil silné dělostřelectvo a jeho palbu proti spojeneckému hlavnímu voji a porazil spojenecká vojska (dělovou koulí v boji byl zasažen francouzský maršál Bessieres, toto potkalo i dalšího francouzského maršála Duroca v druhé polovině května v bitvě u Budišína),
- 26.-27.8. 1813 – bitva u Drážďan – Napoleon porazil Schwarzenbergovu rakouskou armádu, která přišla o 40 děl,
- 16.-19.10.1813 – bitva u Lipska („Bitva národů“) – spojenci (vojska Rakouska, Ruska, Pruska a Švédska) dosáhli ohromujícího vítězství, porazili francouzskou Velkou armádu (ztratila 325 děl), Napoleonova vojska donucena k ústupu,
- 18.6.1815 – bitva u Waterloo (v Belgii) – znamenala definitivní porážku francouzské armády spojeneckými vojsky Anglie a Holandska, Welingtonova britská armáda se 184 děly (nebo celkem jen 156 spojeneckých děl, s 5500 dělostřelci ?) a Blücherova pruská armáda (jen s jízdou a pěchotou, bez děl, ponechaných u Wawre) porazila Napoleonovu armádu s 246 děly a 7232 dělostřelci. Postup Francouzů v mohutných proudech širokých 200 m, hlubokých 24 -27 mužů – snadný cíl pro britské dělostřelectvo, které bylo umístěno na návrších za pevnými ohradami a kartáčovými střelami způsobilo Francouzům obrovské ztráty. Francouzi ztratili 220 děl.
- 22.6. *Napoleon abdikoval, (dopraven do exilu na ostrov Sv.Heleny, kde 5.5.1821 zemřel).*
- 21.12.1817 – bitva u Mahídputu – Britové poráží Maráty (100 děl) ... ( r.1818 začátek nadvlády Východoindické společnosti v Indii - do r.1858),
- 10.2.1846 – bitva u Sóbráonu – Britové poráží sikhskou armádu, která ztratila 67 děl,
- 23.2.1847 – bitva u Buena Visty – vojsko Spojených států (gen.Taylor) porazilo mexické vojsko, jehož útok byl zastaven právě úsilím amerického dělostřelectva,
- 21.2.1849 – bitva u Gudžáratu – Britové po 2,5 hodinovém ostřelování dobyli město a zmocnili se všech sikhských děl,
- Od září 1855- do září 1855 – obléhání a dobytí ruského Sevastopolu. Expediční armáda Britů, Francouzů a Turků se 128 děly. Postupně 20 denní ostřelování Sevastopolu z 507 děl a 300 mozdířů (hustota 150 děl na 1 km bojiště),
- 24.6.1859 – bitva u Solferina – 80 francouzských děl nepřetržitou soustředěnou palbou vytvořilo podmínky pro útok a prolomení rakouské obrany, méně výkonné rakouské dělostřelectvo nedokázalo poskytnout účinnou dělostřeleckou podporu vlastní pěchotě,
- 13.12.1862 – bitva u Fredericksburgu – soustředěná palba dělostřelectva Konfederace odrazila 14 útoků vojska Unie,
- 1.-6.5.1863 – bitva u Chancellorsville – brig.gen.Robert E.Lee v čele konfедераční armády Jihu s 220 děly (polovina válečná kořist) porazil federální unionistickou armádu se 413 děly (velitel Hooker) – s 24 děly držel frontu a provedl útok do boku s podporou 112 děl (zahájení útoku dělostřeleckou salvou 25 dělostřeleckými bateriemi), využití dělostřelectva i k ostřelování přechodů přes řeku. Federální armáda ztratila 13 děl, konfедераční 8 děl,
- 1.-4.7.1863 - bitva u Gettysburgu – rozhodující bitva americké občanské války (Sever proti Jihu) - porážka vojska Konfederace (gen.R.E.Lee, 272 děl, málo efektivní dělostřelecká příprava asi 150 děly, útok kryt rozsáhlou dělostřeleckou palbou) vojskem Unie (gen.P.Meade, asi 200 děl, dělostřelectvo odrazilo útok Jižanů s využitím kartáčových střel),
- 24.6.1866 – bitva u řeky Mincio (druhá bitva u Custozzy) – rakouská jižní armáda (se 176 děly) porazila italskou (s 282 děly),
- 27.6.1866 – bitva u Trutnova – rakouské vojsko (X.as, gen.Gablenz) za aktivní dělostřelecké podpory 40 děl porazilo pruskou 1.armádu,

- 3.7.1866 – bitva u Hradce Králové (u Sadové) – Prusové (se 798 děl – 492 s drážkovanou hlavní a 306 s hladkou hlavní – ?, jinde uvedeno celkem 840 děl) zvítězily na rakousko-saskou armádou. Rakouská děla (celkem 794 děl - 736 s drážkovanou hlavní a 58 s hladkou hlavní, část dělostřelectva však byla přemístěna do Itálie a na severním bojišti zůstalo 736 děl) ve vybavení výborných rakouských baterií se zkušenými dělostřelci, s větším dostřelem a přesností palby zpočátku podporovala protiútok a nakonec kryla všeobecný ústup rakouské armády (ztratila 187 děl), Prusové (gen.Helmut von Moltke) za útoku využili i dělostřelectva zadního voje, které po předsunutí zahájilo ničivou palbu do středu rakouského vojska (gen. Ludwig von Benedek), - *další viz text*
- 6.8.1870 – bitva u Fröschwilleru – Prusové (korunní princ Bedřich Vilém) se 312 děly porazily Francouze (gen.MacMahon) se 119 děly (asi pětinu tvořily kulometry – mitrailleuses, dělostřelectvo bylo slabší než německé), kteří byli donuceni k ústupu,
- 1.9.1870 - bitva u Sedanu – Prusové (gen. von Moltke) se 426 (500?) děly již s ocelovou hlavní, s dostřelem nad 3000 m, umístěných v půlkruhu na vrcholcích kolem Sedanu po celodenním „dělostřeleckém útoku“ porazili Francouze (kapitulovali se 449 nebo 419 ? děly),
- 19.8.1878 – dobytí Sarajeva rakousko-uherskou armádou za podpory 52 horských a polních děl (2.polní armáda měla celkem 28 dělostřeleckých baterií – 244 děl, z toho bylo sedm baterií, vesměs horských, z českých zemí). Ve městě zůstalo po povstalcích 30 děl, 1000 dělostřeleckých granátů a 2,8 t střelného prachu.

Dělostřelectvo sehrálo v i roli v potlačování revolučních hnutí v řadě evropských zemí. Např.: v revolučním roce 1848:

– použil děla 26. dubna generál Moltke při potlačení povstání v Krakově. Po vystřelení 120 granátů a raket Krakov kapituloval. Poprvé bylo použito k potlačení vzbouřeného města dělostřelby z výšin ovládajících město,

– použil cílevědomě a důrazně dělostřelectvo vojenský velitel Čech (velící generál pro Čechy od r.1840) polní podmaršálek kníže Alfréd Windischgrätz k potlačení červnového povstání v Praze, kde šrapnely a kartáčovými střelami zatlačoval povstalce z barikád. 15.6. pak byla celý den vedena na Prahu palba z děl. Dělostřelecké baterie, umístěné na vyvýšených postaveních nad městem zahájily 16.6. v půl desáté večer (až do půlnoci) další bombardování – přesnou palbu na Staroměstské mlýny (kde bylo hned prvními střelami a raketami zapáleno obilí) a vodárenskou věž. Rakouští dělostřelci patřili k nejlépe vycvičeným v Evropě a nebyl pro ně problém ze svých postavení na levém břehu Vltavy vzdálených několik set metrů (na Kampě) až jeden kilometr (Hrad a bašta nad Klárovem v prostoru dnešní Kramářovy vily) zasáhnout stanovené cíle. Vzhledem k minimálnímu počtu obětí (asi 4 osoby) není vyloučeno, že následná noční kanonáda byla vedena slepými náboji k zastrašení obyvatelstva. Praha 17.6. proto kapitulovala.

- 23.října následovalo ostřelování revoluční Vídně, 31.10. byla promaďarská vzpoura vojskem Windischgrätze a chorvatského bána Jelačiče potlačena.

Také v období Pařížské komuny v březnu až květnu r.1871 disponovali vzbouřené národní gardy dělostřelectvem (asi 1200 děl), ale měly málo dělostřeleckých specialistů, takže značná část dělostřelectva byla „neužitečná“ – vládní versailleské vojsko vedené maršálem Mac Mahonem povstání tvrdě potlačilo (*německá okupační armáda střety pouze pozorovala, ale nezasahovala do nich*).

V r.1831 bylo potlačeno polské povstání. Poláci vedeni princem M.Radzvillem se 158 děly byli poraženi Rusy vedenými gen.Diebitschem s 336 děly (rozhodující bitva u Varšavy).



Stejně následky mělo použití moderního dělostřelectva v koloniálních válkách, kde naprostá převaha evropských armád v palebné síle nedávala ani nejstatečněji bojujícím národům v koloniích šanci na úspěch.

Základní význam pro vývoj vojenství v Evropě (a tedy i pro země habsburské monarchie) měl začátek 19.století, který byl vyplněn válkami protifrancouzské koalice s Francií Napoleona Bonaparta.

*Napoleon: „Dnes o osudech armád a národů rozhoduje dělostřelectvo! „*



Ve **Francii** - revoluční armáda převzala od monarchie Gribeauvalův systém polního dělostřelectva (pohyblivost vyplývající z odlehčení hlavně a lafety, železné nápravy, větší kola..). Dělostřelectvo revoluce a 1.císařství (1804-1815) na základě tohoto systému vykazovalo výrazné změny v taktice boje. Využívalo více zkušeností z praxe, než z nějaké teoretické doktríny.

Armáda za vlády císaře Napoleona I. byla jednou z nejmodernějších a nejorganizovanějších vojenských těles tehdejší doby. Grande Armée převzala částečně taktiku revoluční francouzské armády (volné formace, využívání terénu, útok z každé pozice, zkušenosti některých Francouzů ze zálesáckého způsobu boje amerických kolonistů) a částečně obnovila taktiku lineární dle pruského výcviku – tím rozbíjela nepohyblivé a těžkopádné řady překvapeného protivníka.

Linie již vycvičených vojsk byla pružná a pohyblivá , schopná přizpůsobovat se rychle proměnlivosti bojové situace. Čtverce pěchoty byly kombinovány se sevřenými kolonami a volnými formacemi. Taktická bitevní sestava armády se skládala ze dvou linií, z nichž každou tvořily prapory v sevřených kolonách, rozestavené šachovitě, a s kompaktní zálohou v týlu.

Napoleon (od r.1804 císař) využíval dobré manévrovosti dělostřelectva. Vytvářel tzv. „grande batterie“ (generální baterie), ve kterých shromáždil většinu dělostřelectva k podpoře hlavního útoku - např.u Slavkova soustředil na Prateckých výšinách v bateriích až 80 děl – k rozstřílení nepřátelských linií. Napoleon, sám původní specializací dělostřelec, ovládal děla výborně a znal jejich přednosti. V bitvě kladl především důraz na intenzivní používání dělostřelectva a na koncentraci jeho palebné síly. Proto zrušil plukovní dělostřelectvo a soustředil je u divizí. Počet baterií však vzrůstal. Tak zvýšil jeho palebnou účinnost a umožnil jeho masové nasazení v boji. Dělostřelectvo – bylo hlavní údernou silou armád. Jeho úkolem bylo prolomit soustředěnou palbou nepřátelskou bojovou sestavu, kam následoval hlavní úder kolon. Vhodným rozestavením svých baterií dosahoval vynikajících taktických účinků.

Hlavní taktickou jednotkou u Francouzů zůstala divize složená z pěchoty (2-3 brigády, pluky o 2-5 praporech) a dělostřelectva se stejným počtem děl (děl.brigády/pluky, složené ze dvou baterií po zpravidla 4 - 6 polních dělech a 2 houfnicích). V r.1800 se poprvé ze správních a organizačních důvodů rozdělily (Moreau) divize do sborů – 11 divizí rýnské armády byly sestaveny do sborů. Od r.1804 Napoleon zavedl pravidelné armádní sbory, zahrnující vedle pěších i jezdecké divize (jezdecká divize disponovala jednou dělostřelectkou baterií o 3 - 4 dělech).

*Pozn.: Britové přijaly divize -složené z brigád- až od r.1807. Jejich organizace se měnila.*

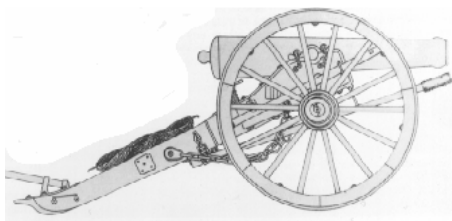
Celkově se francouzské polní dělostřelectvo skládalo z 8 pluků pěchotního dělostřelectva o 22 rotách – bateriích (po 6 dělech) a 6 pluků jezdeckého dělostřelectva (jehož obsluha sloužila v sedle) o 6 rotách – bateriích. V r.1805 sloužilo u polního dělostřelectva 38 000 mužů. Kromě toho existovalo ještě 100 rot – baterií pobřežního a pevnostního dělostřelectva a dělostřelectvo císařské gardy (v r.1805 v ní byly 3 baterie gardového jezdeckého dělostřelectva, každá o 8 dělech).

Základem výbroje francouzského polního dělostřelectva byla děla typu Gribeauval, která sice pocházela ještě z předrevoluční doby, ale byla i v době císařství technicky velmi progresivní : 12, 8 a 4 - liberní děla s hladkou hlavní a 6 palcové houfnice. Jejich výhodou bylo, že většina dílů byla u nich unifikovaná a bylo snadné je kdykoli nahradit. Systém „rok XI“ , zakládající se na systému Gribeauval, nahradil 4 a 8-liberní děla děly ráže 6 liber a zavedl jednu houfnici (*obusier*) ráže 5 palců 6 řádků (*5 pouces 6 lignes*).



*12-liberní dělo, známý „Napoleon“, patřilo mezi základní výbroj francouzské armády.*

*(začátkem 19.století ho převzali i Američané).*



Napoleon se pokusil i o další zdokonalení pohyblivosti dělostřelectva. Odlehčil dělo dalším zkrácením hlavně a užitím komorové zádi hlavně a menší prachové náplně (tzv. systém roku XI, tj. r.1803). Tím se však snížil dostřel a průraznost. Nakonec Francouzi používali kromě vlastních i mnoho vynikajících pruských a rakouských 6 liberních děl, které ukořistili v průběhu válek. V r.1805 vezla Velká armáda do pole 396 děl různého kalibru.

K zabezpečení dělostřelectva patřilo i výborné zásobování dělostřeleckou municí. Francouzské dělostřelectvo vezlo s sebou do bitvy až dvakrát tolik nábojů, než vezli u děl jeho protivníci. K dělostřelectvu bylo přiděleno 16 praporů vozatajstva.

Tak jako dělostřelectvo ostatních armád i francouzské dělostřelectvo používalo tři druhy nábojů – koule, kterými se střílelo na větší vzdálenosti (houfnice dostřelovaly až na vzdálenost 2,5 km) a do sevřených sestav nepřítel, granáty, kterými se páliło mezi rozvinuté jednotky nepřítel (po dopadu vybuchovaly) a kartáče, které se používaly na krátké vzdálenosti (do 400 m) proti útočícím jednotkám.

Hlavní vojsko, postupující rychlostí 20-30 km za den, následovaly zásobovací kolony. Pro případ nouze nesl každý voják čtyřdenní zásobu jídla. Armáda žila ze zdrojů země, kterou procházela nebo kde bojovala.

Bitvy Francouzi zahajovali krátkou dělostřeleckou palbou. Obsluhy francouzských děl byly schopné v bitvě vystřelit 2 – 3 rány za minutu (*obdobně také rakouské a ruské dělostřelectvo*). Francouzi dokázali lépe využívat své artilerie a uměli velkým soustředěním děl znásobit jejich palebnou sílu. Při vši progresivnosti francouzské taktiky zavedl Napoleon ve své armádě až překvapivě málo technických novinek. Učinil však z dělostřelectva nejdůležitější zbraň svého válečnictví.

Napsal: „*Dobrá pěchota je nepochybně páteří armády, je však zbavena odvahy a uvedena v nepořádek, jestliže musí dlouho čelit převaze dělostřelectva. Chcete-li dosáhnout rozhodného vítězství, musíte dělostřelectvo soustředit jako kterýkoliv druh zbraně*“.

A dodal: „*Velké bitvy se vyhrávají pomocí dělostřelectva*“.

V listopadu 1805 Napoleon řídil invazi do Rakouska a obsadil 13.11. Vídeň (bez boje – kořist 2000 děl -nebo jen 500 ?, 473 mozdířů, 60.000 koulí, 600.000 centů střelného prachu). Dřevěný most přes Dunaj (cesta na Moravu), připravený k zapálení, byl střežen rakouskou dělostřeleckou baterií. Dva francouzští maršálové (Murat, Lanes) Istí (jednání o příměří) přešli přes most (za současného jeho odminovávání) a vrhli se na rakouské dělostřelce. Za pomoci přispěchavších vojáků baterii dobyli a děla obrátili proti Rakušanům. 19.11. Francouzi vstoupili do Brna. Rakušané ponechali na Špilberku 60 děl a 3.000 centů střelného prachu...

Jednou z nejvýznamnějších bitev napoleonských válek byla 2.12.1805 bitva u Slavkova, tzv. „*Bitva tří císařů*“ (podle gregoriánského kalendáře, podle revolučního kalendáře Francouzů z r.1793 to bylo 11.Frimairu roku XIV, podle juliánského kalendáře, který používali Rusové, to bylo 20.listopadu). Bitva patří mezi mistrovská díla vojenské taktiky.

Vojsko císaře Napoleona I. se 150 děly (+ před bitvou získali Francouzi asi 60 děl ze brněnského Špilberku), bojovalo proti vojsku císaře Františka II. a ruského cara Alexandra I. s 313 děly a tato rakouská a ruská vojska, vedená gen. M.I.Kutuzovem, porazilo.

Francouzi: I.sbor – 24 děl, III.sbor – 9 děl, IV.sbor – 35 děl, V.sbor – 40 děl, jezdecká záloha – 9 děl, v záloze u císařské gardy – 23 děl a u granátnické divize – 10 děl,  
 Spojenci: předvoj 1.kolony – 12 děl, 1.kolona – 60 děl, 2.kolona – 30 děl, 3.kolona – 30 děl, 4.kolona – 75 děl, 5.kolona – 24 děl (kolony tvořeny pluky), předvoj spojenecké armády – 42 děl, v záloze u ruské carské gardy – 40 děl (prapor gardového dělostřelectva).

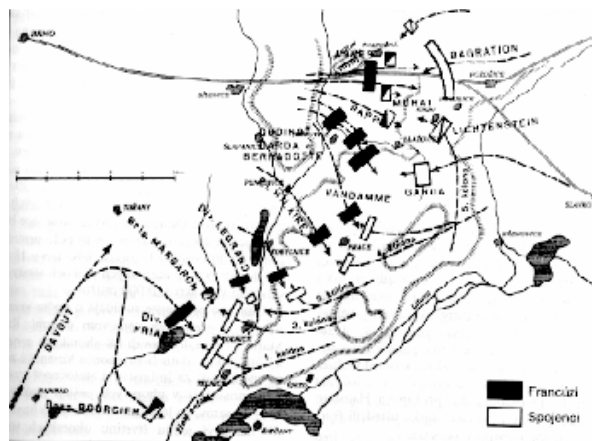
V průběhu boje francouzské baterie prováděly manévry a zajišťovaly účinnou palebnou podporu – ostřelování protivníka kartáčovými salvami, s úkolem prolomit či zeslabit jeho bojovou sestavu.

Na známém návrší Santonu u obce Tvarožná bylo umístěno 18 francouzských děl – dělostřelecká baterie či rota, přidělená 17.pluku. Tento před bitvou složil Napoleonovi přísahu, že se ze svých pozic nehne, i kdyby se měl dát pobít. A jen dělostřelectvo ze Santonu zabránilo svou prudkou a vytrvalou palbou tomu, aby byla francouzská pěchota rozbita kombinovaným útokem Bagrationových ruských pěšáků a kavaleristů. V dělostřeleckém souboji zde Francouzi museli zaznamenat velké ztráty. Zasažen dělovou koulí byl i generál Valhubert (roztráštěná noha), který byl jediným francouzským generálem, který padl u Slavkova.



*Dělostřelecká baterie na kopci Santon – Bitva u Slavkova v r.1805*

Po neúspěchu útoku spojeneckých vojsk se jen díky palbě dvou baterií habsburského dělostřelectva z palebných postavení na návrší za Pozořickou poštou podařilo ruskému generálovi Bagrationovi odpoutat z bojiště, ustoupit a tak zachránit alespoň jeden spojenecký sbor před úplným zničením.



*Bitva u Slavkova v r.1805*

Na jihu byl dovršen debakl spojené rusko-rakouské armády. Zbytky levého křídla, které byly zatlačeny k břehům Zatčanského a Měnínského rybníka, ustupovaly po hrázi, která oba rybníky dělí. Ústup se jim nepodařil, protože palbou francouzského dělostřelectva a zásahem muničního vozu jim byla cesta zablokována. Někteří z vojáků se pustili nejistou cestou přes zamrzlé rybníky. Závěr bitvy u rybníků je opředen jednou napoleonskou legendou, která se traduje až do současnosti. Napoleon, ve svém provolání po bitvě i v řadě dalších oficiálních zpráv, dal totiž do oběhu verzi, podle níž se davy Rusů vrhly na zamrzlou hladinu Žatčanského rybníka, aby unikly francouzskému ohni (palbě). Dobře mířenou palbou dal prý francouzský císař rozbít led, takže tisíce ruských vojáků našly smrt v ledové vodě. Žádný ze spojeneckých ani místních pramenů však tuto verzi nepotvrzuje. Naopak zpráva chrlického panství, na jehož půdě se rybník nacházel, dokládá, že „*Francouzi dali hned po bitvě rybník vypustit, aby se zmocnili ruských děl, která uvízla na mělčině. Přitom byla z rybníku vylovena dvě nebo tři těla ruských vojáků, zato však mnoho dělostřeleckých koní.*“

Rakousko-ruské konečné ztráty -185 děl, z nich asi 120 (nebo 180 ?) bylo ukořistěných Francouzi.



*Pomník bitvy u Slavkova a jeho současné „pozadí“ u Holubic (z r.2002)*

*Mohyla míru (z r.1911) u Praze*

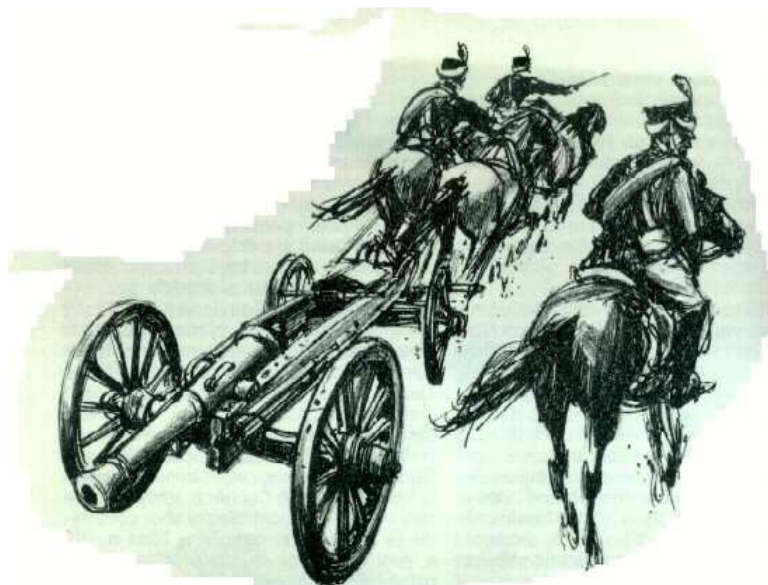


*Francouzský dělostřelec (r.1805)*



*francouzský gardový dělostřelec (r.1809)*

Krátce po bitvě u Slavkova (Austerlitz) vytvořil sochař Antoine-Denis Chaudet monumentální slavkovský sloup na Vendomském náměstí v Paříži, který byl ulit z děl, ukořistěných ve válečném tažení r.1805.



*Francouzská jízdní baterie v r.1812*



*Rekrutační plakát z r.1817*



*Ústup Francouzů z Ruska v r.1812*



*Bitva u Waterloo r.1815*



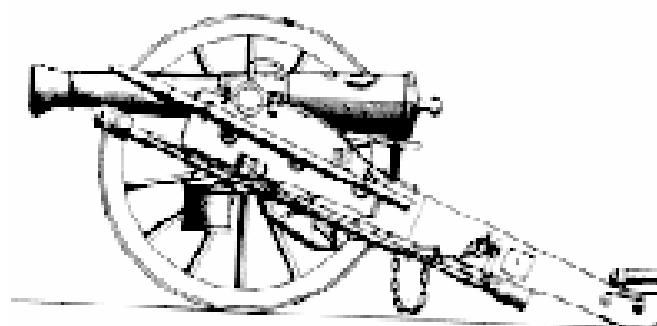
V období Restaurace (tj. návrat Bourbonů na francouzský trůn v r.1814...) dělostřelectvo prošlo transformací, a to zejména v oblasti jeho organizace. Transformace byla popsána ve spise výboru dělostřelectva, který byl vytvořen po porážce u Waterloo v r.1815 a byla řízena gen.Valéem.

Systém Valée byl zaveden v r.1827 a zahrnoval:

- polní děla – 6, 8 a 12-liberní
- kanóny - 12, 16, 24 a 30-liberní - pro dělostřelectvo pevnostní a pobřežní,
- houfnice – 6 a 24-liberní a speciální horské 12-liberní.

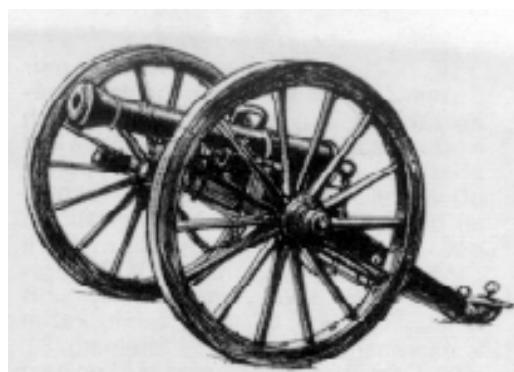
Tento systém platil až do r.1853. Všechny hlavně, vyrobené až do r.1859, byly hladké, bez drážkování.

Systém Valée málo využíval pokroku v oblasti balistiky využívající drážkování hlavně. Až s příchodem prince Ludvíka Napoleona, presidenta II.republiky (1848-1852), dochází ke změnám. V r.1850 představuje Výbor dělostřelectva svůj projekt, který je v r.1853 přijat – 12-liberní kanón-houfnice model 1853 na lafetě, který byl označen jako „kanón Císaře“. Nahradil všechna polní děla (8 a 12-liberní kanóny a houfnice) ze systému Valée. Mohl střílet plné náboje (koule), duté náboje (granáty) a pravděpodobně i kartáče ( *boite a mitraille*).



Canon obusier de 12, modèle 1853

*Kanón – houfnice z r.1853*



*Francouzský 86,5 mm polní K vz.1858*

*Soustavy La Hitte, střela 4,2 kg, dostřel 3000m, první dělo s drážkovanou hlavní, nabíjené zepředu*

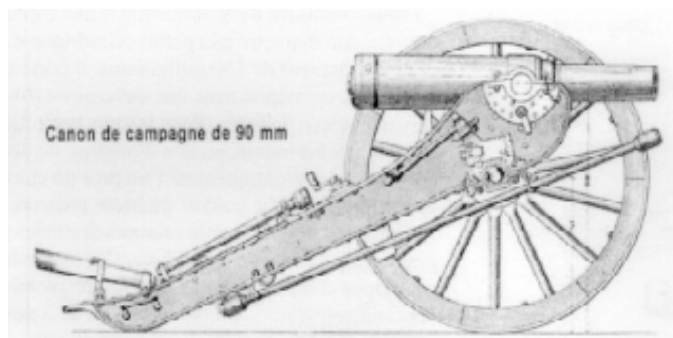
V r.1847 navrhoval kapitán dělostřelectva Tamisier systém, spočívající v tom, že střela není kulatá, ale podlouhlá a má křídélka, která při nabíjení zapadají do hlavně. Výbor dělostřelectva, kterému předsedal gen. La Hitte tento návrh přijal v r.1858 (II.císařství, 1852-1870) a byl označován jako „Systém La Hitte“ (dostřel 3000 m, tři druhy nábojů). Děla se stále nabíjely zepředu (ústím hlavně), zatím co Prusové již měly drážkované hlavně děl, nabíjených zezadu.

Ještě v r.1858 byl přijat kanón s drážkovanou hlavní ráže 4 kg (*už ne v librách*), který používal střelu zv. Tamisier, která měla na sobě 2 objímky zinkových křidélek, jež odpovídaly drážkám hlavně. 12-liberní kanón-houfnice stejně jako 12, 16 a 24-liberní obléhací a obranné kanóny byly zachovány poté, co jim byly hlavně drážkované. Nové polní kanóny (ráže 4 a 12), obléhací kanóny (ráže 12 a 24), obranné a pobřežní kanóny (ráže 12, 24 a 30 a horský kanón ráže 4) byly adaptovány a využívány zejména při tažení do Itálie.

Po porážce v r.1871 (v prusko-francouzské válce) se dělostřelectvo konečně:

- v r.1873 vylepšilo vybavením postupným zaváděním tzv. Reffyeova kanónu (ráže 5), zhotoveného z bronzu a nabíjeného zezadu,
- v r.1875 kanónu ráže 95 mm s ocelovou hlavní,
- v r.1877 kanóny systému Bange ráže 80 a 90 mm (měly větší dostřel a přesnost střelby, název podle plk.Banga) a
- v r.1886 obléhacími kanóny ráže 120 a 155 mm.

Vybavení dělostřelectva zahrnovalo i horská , obléhací a pobřežní děla.

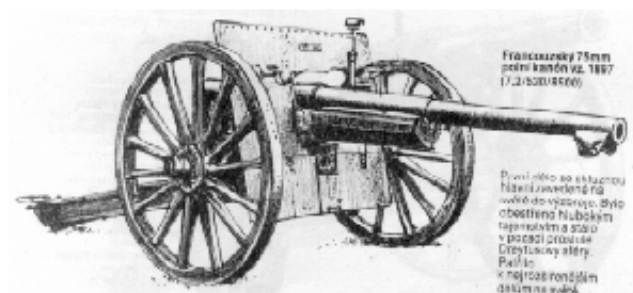


Francouzský 90 mm polní K (asi z r. 1877), nabíjený zezadu

námořní dělo na pevnině

V r.1897 zavedla francouzská armáda do výzbroje svoji novou zbraň – 75 mm kanón model 97, který znamenal skutečný převrat v dělostřelecké konstrukci a který později proslul jako „francouzská pětasedmdesátka“.

Jednalo se o první „rychlopalný kanón“ s brzdovratným zařízením hlavně, snadno a rychle ovladatelným závěrovým mechanismem, jednotným nábojem a štítem. Jednotný náboj měl všechny prvky potřebné k rychlému a jednoduchému nabití a provedení výstřelu spojené v jeden celek – kovovou nábojnici, která měla ve dně zápalku, uvnitř náplň bezdýmného střelného prachu a ve svém ústí pevně vsazenou střelu. Díky brzdovratnému zařízení byla zajištěna neměnnost polohy zbraně při střelbě a obsluha děla se při střelbě mohla zdržovat v blízkosti kanónu, chráněná před střelami pěchoty ochranným štítem. Tím se zvýšila i kadence mířené střelby.



*Francouzský 75 mm polní K vz.1897, dostřel 8.500 m, jednotný náboj, střela 7,2 kg, šrapnel, první dělo se skluznou hlavní zavedené ve světě do výzbroje, hydraulická brzda k pohlcení zpětného rázu, rychlopalná „pětasedmdesátka“ = mezník ve vývoji polního dělostřelectva, ve výzbroji francouzské armády se udržel až do r.1940 (viz pryžové pneumatiky na druhém obrázku)*



240mm kanon model 1884



Francouzský železniční 240 mm K vz.1884  
Střela trhavá -140 kg, dostřel 17,3 km

320mm kanon model 1870/93  
na železniční lafetě Schneider



Francouzský železniční 320 mm K vz.1870/93  
střela trhavá -388 kg, dostřel 24,8 km

240mm kanon model 93/96 na  
železniční lafetě St. Chamond



Francouzský 240 mm K vz.1893/96  
dostřel 20 km, trhavá střela -162 kg



Vývoj dělostřeleckých střel v 19.-20.století

Francouzské dělostřelectvo se ještě do konce století zúčastnilo řady bitev na celém světě.  
(viz. v textu uvedené bitvy a následné obrázky).



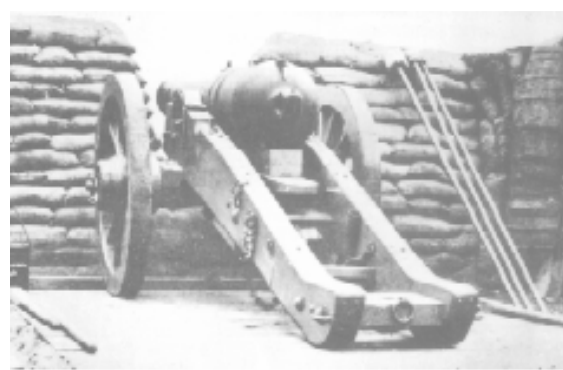
Francouzi v Mexiku v r.1838



Francouzi u Solferina v r.1859



Francouzi na Krymu - obléhání Sevastopolu v r.1854 - 18liberní polní dělo v palebném postavení





*Francouzi v Číně r.1860*

*a v Dahome v r.1890*



*Francouzi v Africe v r.1870*

*a*



*v r.1885*

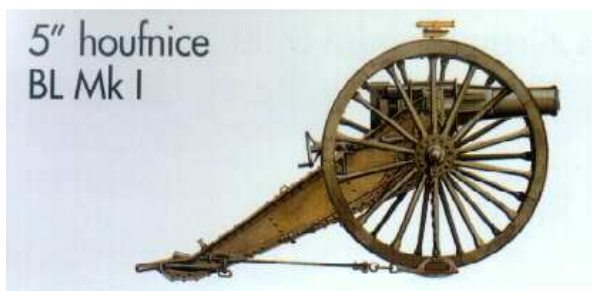
## Britská armáda



*Britové v Číně v r.1864*  
(vojenská základna britské armády v Kantone)



*nabíjení britského 16 liberního děla v r.1885*



5" houfnice  
BL Mk I

*Britská 127mm H (v boji v r.1897), dostřel 4,4km*  
*tříštivotrhavá střela - 22,7 kg*



30centýřová houfnice ráže 6" BL

*britská 152mm H vz.1896 , dostřel 4,7km*  
*šrapnel - 53,8 kg*



*Ze zadu nabíjené  
12 liberní britské dělo  
při manévrech v r.1895*

### **V rakouské armádě**

- se hledaly způsoby, jak zdokonalit řízení vojska. Vůdčí osobností při uskutečňování vojenských reforem byl arcivévoda Karel (od r.1801 president Dvorské válečné rady – kde součástí vojenského grémia bylo ředitelství dělostřelectva, součástí politicko-ekonomického grémia byl referát pro doplňování a vyzbrojování armády,..). Císařským patentem ze 4.5.1802 byla zrušena doživotní vojenská služba a bylo stanoveno pro dělostřelectvo 14 let služby. Dělostřelectvo bylo rozšířeno o čtvrtý pluk. Byla přijata závažná opatření v oblasti zkvalitnění výcviku vojsk (vytvoření výcvikových táborů).

Rakouské dělostřelectvo představovaly tři složky: pevnostní, obléhací a polní. Z nich největší význam mělo polní dělostřelectvo jako přímý účastník bitev. Avšak i ono mělo v armádě dlouho jen omezený vliv na průběh válečných operací. Bylo tvořeno 4 pluky po 2.800 mužích a nestejném počtu děl. Tyto pluky existovaly jen v době míru a skládaly se každý z 16 rot. Cvičily se jen na cvičných dělech, zatímco děla určená pro válku byla uložena v arzenálech a vyvážela se až v okamžiku mobilizace. Tehdy byly jednotlivé pluky rozpuštěny a jejich roty byly přidělovány k pěším plukům.

V době, kdy ve francouzské armádě disponovaly dělostřelectvem pouze divize a armádní sbory, bylo rakouské dělostřelectvo doslova rozkouskováno mezi prapory pěchoty. Každý pěší pluk měl přiděleno 6 - 15 tříliberních a šestiliberních děl, podřízených dělostřelectkému důstojníkovi, který dostával rozkazy od štábu pluku. Od pluku mu přidělili i určitý počet pěšáků jako podavače munice. Těsné spojení dělostřelectkých jednotek s pěším plukem, které pochopitelně trvalo i v boji, bránilo ale účelnějšímu soustředění dělostřelectva a jeho palby, čímž se snižovala celková účinnost dělostřelectva v boji. Vedle tohoto „plukovního dělostřelectva“ měl každý armádní sbor přidělenou tzv. „dělostřelectkou zálohu“, složenou z nestejného počtu těžších děl – šesti a dvanáctiliberních a také z houfnic.

Kromě dělostřelectva, přidělovaného pěchotě, měla rakouská armáda původně několik rot jezdeckého dělostřelectva, jež byly opatřeny silnější přípřeží a byly přidělovány jezdecktu. Aby bylo dosaženo větší pohyblivosti dělostřelectva - tj. aby stačilo za pochodu jízdy – sloužily obsluhy děl zčásti v sedle, zčásti se rozsazovaly na muniční vozy a na speciálních sedačkách dělových lafet. V r.1805 nebyla však ani jedna jezdecká dělostřelectká rota pojízdná, neboť jejich koňské přípřeže byly z úsporných důvodů rozprodány.

V rakouském dělostřelectvu sloužilo dostatek zkušených a technicky vybavených důstojníků, kteří přivedli tento druh zbraně na poměrně vysoký stupeň dokonalosti. Oproti francouzskému dělostřelectvu však zaostávalo rakouské dělostřelectvo v organizaci i ve způsobu boje.



*Rakouští dělostřelci v napoleonských válkách*



*Rakouští vojáci*

V letech 1806-1809 byla pod vedením arcivévody Karla (jmenován generalissimem veškeré ozbrojené moci habsburské monarchie) uskutečněna druhá reforma (v taktice a v organizaci vojsk). Hlavní taktickou zásadou zůstávalo zahájení boje disciplinovanou střelbou.

Výsledkem reform z r.1808 bylo i taktické rozdělení dělostřelectva – taktickou jednotkou zůstala baterie. Aby se zamezilo tříštění dělostřelectva vytvářely se brigádní a poziční baterie po 8 dělech a dělostřelecké jednotky byly určeny i jako záloha jednotlivých sborů.



*Rakouští dělostřelci v r.1818*



*Příslušníci bombardovacího sboru v r.1818*

V r.1809 byly v habsburské armádě 4 dělostřelecké pluky. Vytvořila se nová organizace vojska podle vzoru francouzské armády. V armádním sboru (9 mírově, válečně 11) bylo 70-96 děl. Největší část těžkého dělostřelectva byla soustředěna ve dvou záložních sborech. Upustilo se od přidělování děl jednotlivým pěším batalionům.

Od r.1808 se v habsburské armádě začaly vyrábět rakety (*viz text na začátku kapitoly*).

Po skončení koaličních válek měla habsburská armáda 5 pluků polního dělostřelectva, 1 bombardýrský pluk, raketový útvar a další dělostřelecké jednotky.

Od r.1806 nosili dělostřelci dvourohý klobouk, frak byl šedivý s červenými doplňky, bílé kalhoty a hnědý svrchní plášť.

Po sestrojení šrapnelu britským důstojníkem H.Shrapnellem byl tento náboj v habsburské armádě vyzkoušen v r.1836 a zaveden v r.1845 pro 12-liberní děla a houfnice.

Rakouská armáda se na počátku padesátých let členila do 14 teritoriálních sborů sloučených do čtyř teritoriálních armád (se sídly ve Vídni, Veroně, Pešti a Lvově). Pro polní armády se vytvářely polní sbory, složené ze 2 polních divizí - po 2 pěších brigádách, jedné jezdecké brigády a jednoho dělostřeleckého pluku.



*Rakouský dělostřelec v r.1848*



*Obléhání maďarského Komárna císařským vojskem v r.1848*

V roce 1858 byla patentem zavedena všeobecná branná povinnost a tím výrazně stouply počty ozbrojených sil rakouské říše. Z dělostřeleckých útvarů se jednalo (už od r.1854) o 12 pluků polního dělostřelectva (č.1-12, nesly název čestného majitele, celkem 133 baterií), 1 pluk pobřežního dělostřelectva a 1 raketový pluk.

Každý dělostřelecký pluk měl:

- 4 šestiliberní polní baterie
  - 3 dvanáctiliberní pěchotní baterie
  - 5 jezdeckých baterií - po 9 jezdeckých dělech.
- └─▶ po 8 polních dělech a houfnicích

Za války se tyto počty jednotlivých druhů baterií v plucích zvyšovaly o jednu (tj. o 8 polních děl, 8 houfnic a 9 jezdeckých děl). Z území českých zemí se doplňovala asi jedna pětina příslušníků polního dělostřelectva. Jiné materiály uvádí, že v r. 1866 měl dělostřelecký pluk zpravidla 11 baterií (6 čtyřliberních pěších, 2 čtyřliberní jízdní, 2 osmiliberní pěší a jednu baterii raketovou).

### ***Dělostřelectvo bylo základním druhem vojska a jeho význam neustále rostl.***

Výcvik vojsk se v 50.-60.letech realizoval v duchu nových výcvikových předpisů a řádů – především z r.1851 a později r.1862. V r.1851 byl vydán výcvikový předpis, kde se definitivně projevil odklon od lineární taktiky k tzv. „taktice nárazové“ (kolona se stala bojovým útočícím útvarem, základní taktickou jednotku tvořil prapor, členěný do tří „divizních kolon“- oddílů), zohledňující vývoj zbraní, organizaci vojsk a zvýšený dostřel děl. Dělostřelectvo se užívalo především před útokem pěchoty a na umlčování dělostřeleckých baterií protivníka. V poslední třetině 19.století se používala taktika zvaná „rojnicová“ (někdy nazývaná „řetězová“) využívající již pohybu přískoky.

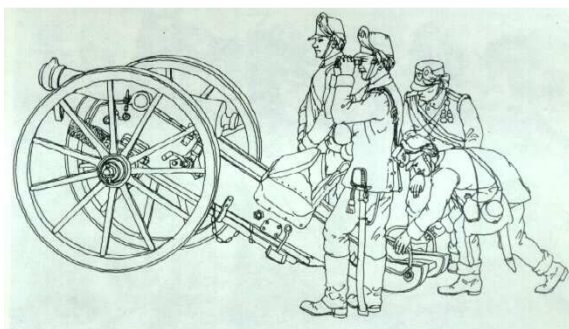
Vlastní bitva byla zpravidla zahajovaná dělostřeleckou palbou přecházející často v úporné dělostřelecké souboje. K tomu se stavěla všechna děla (asi 4 děla na 1000 mužů) vedle sebe před sestavu pěchoty. Po umlčení nepřátelského dělostřelectva přenášelo vlastní dělostřelectvo palbu na postavení nepřátelské pěchoty a narušováním její sestavy připravovalo vhodné podmínky pro útok vlastní pěchoty. Jakmile se dala vlastní pěchota do pohybu, a dostala se na bezpečnostní vzdálenost od výbuchů vlastních střel, přestalo dělostřelectvo střílet, aby ji svou palbou neohrožovalo. Když se děla při postupu pěchoty octly za ní, zahájily přemísťování do nových postavení. Manévr se uskutečňoval po menších skupinách, aby nebyla výrazně narušována nepřetržitost palby. Děla musela krýt i ústup pěchoty.

Do počátku šedesátých let byly ve výzbroji stále stejné typy polních děl – kanónů a houfnic. Jejich ráže se pohybovala v rozmezí od šestiliberních až do dvanáctiliberních děl s hladkou hlavní. Rakouská armáda jich měla – kromě pevnostních děl – celkem asi 1.200. Polní dělostřelectvo dostalo vlastní koňskou příprěž. Celkově bylo v té době rakouské dělostřelectvo dost zaostalé, což se projeвило rovněž v r.1859 ve válce v severní Itálii.

24.června 1859 došlo u Solferina k největší bitvě rakousko – italsko-francouzské války, ve které byli Rakušané poraženi. V bitvě znovu prokázal své výhody moderní francouzská děla (typu La Hitte) s rýhovanou (drážkovanou) hlavní, která způsobila Rakušanům velké ztráty. Válka ukázala zaostávání dělostřelecké výzbroje s hladkou hlavní.

Pod vlivem vojenských neúspěchů byly v r.1860 provedeny vojenské reformy (organizační změny se dělostřelectva nedotkly).

Výstroj dělostřelectva spočívala ve dvouřadovém (od r.1868 asi jednořadový) kabátci tabákově hnědé barvy s ležatým červeným límcem, lemováním a manžetami v téže barvě se žlutými mosaznými knoflíčky. Knoflíky byly zdobeny dělostřeleckým emblémem (vyražena zkřížená dělová hlaveň s raketou a dole 3 dělové koule). Kalhoty byly modré se širokým červeným lampasem (důstojníci měli kalhoty šedé s dvojitým červeným lampasem, v poli navíc s podsazením z voskového plátna), u jízdního dělostřelectva s koženým podsazením. V poli se nosil také šedý plášť pěchotního vzoru, ale s delším rozparkem a plátěný chlebník.. Čáka (od r.1851) byla černá, plstěná, s příčným chocholem a na jejím kování v podobě orla bylo na štítku na ocase číslo pluku a ozdobný řetízek vedoucí na strany do lvích tlamíček. Kokarda měla vpředu monogram FJI (=František Josef I.). Za ní byl upevněn ohon černých žíní. Řemení bylo bílé a sestávalo ze závěsníku na levém boku na tesák vz.1862. U velitele děla bylo na řemenu uprostřed upevněna plechová maketa představující 12-liberní dělovou hlaveň. Vyšší poddůstojníci a důstojníci měli koně, tudíž byli vyzbrojeni lehkou šavlí vz.1861 a pistolí vz.1859. K tomu příslušela u poddůstojníků malá patronaška jezdeckého typu a u důstojníků husarská kartuše, ale s dělostřeleckými emblémy na čelech.



*Rakouští dělostřelci v rakousko-italské válce v r.1859*

*Rakouští dělostřelci v letech 1863-1867*

V polovině šedesátých let se uskutečnily některé změny ve výzbroji rakouského dělostřelectva. V r.1861 byla zavedena děla s taženou hlavní systémů Wahrendorff a v letech 1863-1864 pohyblivá a velice přesná děla konstrukce FML (podmaršálek) Lenka „Vorderladgeschütz mit Bogenzügen“. Přestože se nadále jednalo o děla nabíjená zepředu, byl to významný pokrok, nevelká rychlost střelby byla vyrovnána větším dostřelem (do 3800 m) a účinnější palbou těchto děl s drážkovanou hlavní. Každé dělo mělo muniční vůz. Vylepšila se rychlost při přesunech a součinnost s dalšími druhy zbraní.

Oporou armády byly 3 typy děl s drážkovanou (6-8 drážek) bronzovou hlavní zepředu nabíjené:

- polní 4-liberní dělo vz.1863 systém Lenk (85 mm, dostřel 3500m, baterie součástí dělostřeleckého pluku, obsluha 7 mužů včetně posádky 2 muničních vozů, střelivo -156 nábojů - granáty, šrapnely, zápalné granáty, kartáče. Kolesna, lafety a vozy - dřevěné),
- polní 8-liberní dělo vz.1863 systém Lenk (ráže 105 mm, dostřel 3800 m, obsluha 8 mužů, střelivo stejné – 128 nábojů u děla, baterie součástí dělostřeleckého pluku),
- horské 3-liberní dělo vz.1863 systém Lenk (v horských bateriích, ráže 75 mm, lafety železné přizpůsobené na demontáž a převoz na hřbetech mul, střelivo stejné, ale bez zápalných granátů).

Vedle dělostřelectva disponovala rakouská armáda raketometnými soustavami Halle. Raketové baterie měly raketová „děla“ tvořena krátkou hlavní s náměrovým mechanismem na masivním stativu ve tvaru trojnožky se stabilizačním závažím, s dostřelem 1500-2000 kroků. Střelivem byly rotační rakety vz.1864 systém Halle na tuhé palivo a s granátovou (4 a 6-liberní), osvětlovací nebo zápalnou hlavicí. Přesnost raket byla malá a jejich použití řídké.

V r.1866 bylo dělostřelectvo (pevnostní, polní a pobřežní) součástí rakouské branné moci. Po mobilizaci byla armáda uskupena do 10 sborů, z nich na severním bojišti operovalo proti Prusku 7 sborů včetně 5 samostatných jezdeckých divizí a proti Itálii byly nasazeny 3 sbory. V celkových počtech armády bylo 12 pluků dělostřelectva a 1 pluk pobřežního dělostřelectva.

Každý armádní sbor měl ve své organizaci:

- obvykle 4 pěší brigády, 1 pluk jízdy, 1 pluk dělostřelectva, .... pěší brigáda měla 2 pěší pluky, 1 pěší baterii dělostřelectva, 1 švadronu jízdy, ... dělostřelecký pluk měl obvykle 10 baterií hlavních po 8 kanónech a 1 raketovou baterii s 8 raketovými „děly“ nebo 1 baterii horských děl se 4 lehkými horskými třílibrovými kanóny. .... Brigáda lehké jízdy měla 1 jezdeckou baterii přidělenou od armádního sboru. Brigáda záložní (těžké) jízdy měla přidělenou též 1 jezdeckou baterii.

Hlavní baterie byly většinou - pěší čtyřliberní, jezdecké čtyř a osmiliberní. K tomu patřilo dále 5 setnin záložních a pevnostních pro obsluhu pevnostního dělostřelectva v místě mírové dislokace. Každému pluku byly přiděleny muniční kolony. Každá baterie měla 8 děl s kolesnami v zápřeží 4 koní (jezdecké a osmiliberní s 8 koni) a 16 muničních vozů se čtyřspřežím.

Až do r.1867 zůstávalo rakouské dělostřelectvo úzce spjato s českými zeměmi. Ještě v šedesátých letech se udržoval vyšší podíl dělostřelců českého původu a za prusko-rakouské války v r.1866 dosahoval zřejmě poloviny z celkového počtu dělostřelců.



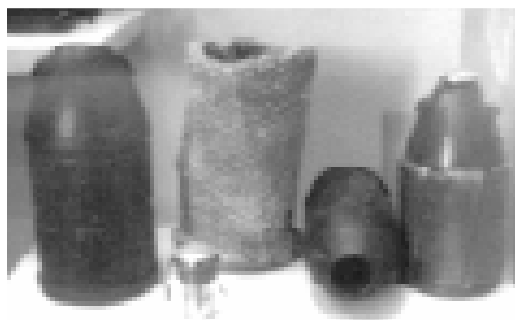
*Přesun rakouské armády*

Nedostatky ve vojenství odhalila prohraná válka Rakouska s Pruskem a Rakouska s Itálií v r.1866. Jediným vítězstvím byla bitva u Trutnova. Od Mnichova Hradiště, Náchoda, České Skalice, Rokytníku Dvora Králové, Svinišťan, Jičína a Hradce Králové odešli Rakušané poraženi. Rakouská armáda měla celkem 1096 děl (Severní armáda - 92 baterií - 744 (736?) děl + 40 děl v posádkách, Jižní armáda - 28 baterií - 176 děl + 16 děl v posádkách + na Istrii 4 baterie - 24 děl, v Německu 2 baterie). Jednotlivé armádní sbory (as) u Severní armády měly přibližně po 40 dělech, as u Jižní armády měly kolem 24 děl (armádní sbor měl děl. brigádu o 7 bateriích ?)

Rakouské dělostřelectvo v r.1866 patřilo k chloubě rakouské armády a převyšovalo pruské dělostřelectvo - používalo moderních děl s drážkovanou hlavní, která měla větší dostřel a byla účinnější a přesnější než pruská děla s hladkou hlavní.

Vedle kvality dělostřeleckého materiálu byl diametrální rozdíl v taktice nasazení, což se projevilo i 28.6.1866 v bitvě u Trutnova. Zatímco generál baron Ludvík Gablenz (velitel 10.as) s dělostřelectvem odvážně manévroval, a nasazoval ho v přední linii, byla většina pruských baterií držena v týlu vojsk a při dělostřeleckých soubojích předčasně stahována (*něčí citát - „raději ztratit bitvu než několik děl“*). V dopoledních hodinách mělo pruské dělostřelectvo dočasnou dělostřeleckou převahu. Odpoledne dorazily 4 rakouské baterie a Gablenz měl k dispozici 40 děl, ze kterých soustředil 36 děl na návrší severně od Nového Rokytníka. Proti nim vyjely na výšiny 3 pruské baterie. Většina pruských děl zůstala v týlu severně Trutnova, bez možnosti zásahu do bitvy. V průběhu odpoledního boje část rakouského dělostřelectva (16 děl) vedlo úspěšně souboj s pruskými bateriemi a 20 děl bylo vysunuto daleko před své pozice pro vedení palby na návrší obsazené Prusy, které donutili k ústupu. Rakouské dělostřelectvo pak přeložilo palbu na další pruské jednotky a ovládlo bitevní pole. Prusové ustoupili.



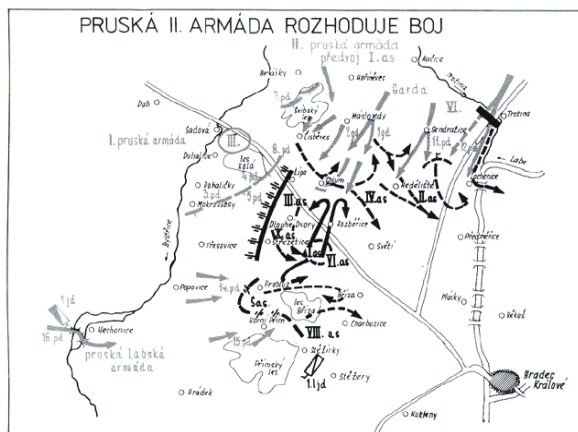
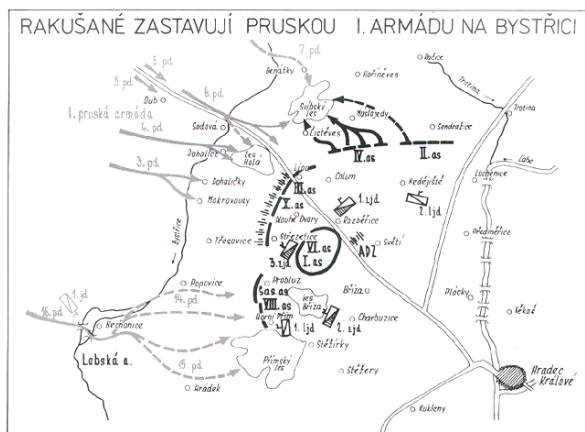


*Rakouské dělostřelecké granáty včetně transportního obalu a zapalovače*

Významnou úlohu sehráli rakouští (čeští) dělostřelci v bitvě u Hradce Králové (u Sadové) 3.července 1866, kde vedli (v sestavě císařské Severní armády 92 baterií) úporné dělostřelecké souboje s pruským dělostřelectvem. Pro dělostřelectvo zde byl výhodný terén (vyvýšeniny), rozmístění rakouského dělostřelectva bylo terasovité (pro vzájemnou podporu). Rakouská pěchota byla skryta za mohutnou linií dělostřelectva. Vražděná palba byla vedena na útočící či bránící se pěší jednotky či jezdeckvo dělostřelectvem obou stran. Zatímco pruské dělostřelecké baterie manévrovaly zpravidla v týlu pěchoty a vyhýbaly se boji v předsunutých pozicích, rakouští dělostřelci patřili k neaktivnějším složkám své armády. Byli vybaveni čtyřliberními (8 cm) a osmiliberními (10,5 cm) děly vz.1863 s rýhovanou bronzovou hlavní a předním nabíjením. Tato děla s obsluhou 4-5 mužů patřila k nejkvalitnější tehdejší dělostřelecké technice. Rýhované hlavně dovozovaly dostatečně přesnou střelbu a dostřel do vzdálenosti až 3800 m. Dělostřeleckou municí tvořily hlavně granáty, šrapnely a kartáče.

*Pozn.:*

*U granátů se po dopadu zapálila prachová nálož a po následné explozi se tělo granátu roztrhlo. Pokud byl granát zápalný, po dopadu byla do okolí rozmetána vznícená hořící směs. Šrapnel byl naplněn olověnými kuličkami o průměru 13 mm. Po výstřelu zážeh patrony postupně přivodil explozi, která vrhla kuličky ve směru letící střely. Šrapnel explodoval asi 200 metrů před dopadem a poměrně úzký rozptyl stupňoval účinek náplně. Na velmi krátké vzdálenosti, nejvýše do 500 kroků, v případě bezprostředního ohrožení nepřitelem se používaly tzv. kartáče. Tvořilo je válcové pouzdro ze zinkového plechu, plněné zinkovými koulemi zalitými sírou. Při výstřelu se stěny válce rozřízly o rýhy v hlavní a proud kulí se rozlétl.*



Z počátku byl útok pruské I.armády na celých 5 hodin zastaven palbou rakouských baterií. Granáty decimovaly celé prapory, které samovolně opouštěly bojiště. Z boje byla nucena odjet více než polovina pruského dělostřelectva. Jeho dvanáctiliberky s hladkou hlavní se nebyly schopny postavit výtečným rakouským dělům vz.1863. Změnu ve vývoji bitvy znamenal příchod pruské II.armády ze severu (dostal se do boku „velké baterie“, která držela pruskou I.armádu) a obsazení Chlumu. Následoval přísun pruského dělostřelectva. Po zasazení rakouských záložních sborů se podařilo pěším plukům zmocnit se jižní části Chlumu a po vniknutí do pruské baterie zajmout 600 pruských vojáků. Protiútoky však byly neúspěšné a armáda ustoupila za Labe.

Pomník u obce Chlumu – kde bylo soustředěno kolem 130-160 děl – je věnovaný rakouské jezdecké „baterii mrtvých“. Dělostřelci, především 16 baterií armádní dělostřelecké zálohy,, do poslední chvíle setrvali ve svých postaveních a palbou 25 baterií umožnili ústup rakouské armády a spolu se záložní jezdeckou divizí ji zachránili před úplným zničením. V bitvě bylo použito v rakouské armádě 770 děl (uprostřed 134, na levém křídle 140, na pravém křídle 176 a v záloze 320 děl, ztráty 187 děl, celkem bylo dělostřelectvem spotřebováno 50.000 střel) a v pruské armádě 786 děl.

Nebylo v zájmu vládnoucích kruhů monarchie vyzdvihovat fakt, že dělostřelci, kteří zachránili její armádu před zkázou, byli z podstatné části české národnosti. Ani česká společnost o tuto „čest“ později nestála, když se - po vzniku rakousko-uherského dualizmu v r.1865 - vyhrotil odpor vůči Vídni. Právě tehdy se zrodila postava kanonýra Jabůrka, která na hlavu staví smysl boje, který u Hradce Králové svedli čeští dělostřelci za cizí zájmy. Později český podíl na rakousko-uherském dělostřelectvu prudce klesal. Nevznikla ani česká odborná literatura, chybělo české názvosloví a vládl slang plný germanismů.



*Generál Ludwig A. von Benedek*

*a rakouští dělostřelci u Hradce Králové*

*4 librové dělo s obsluhou  
v popředí poručík - velitel čety*



Poslední bitvou prusko-rakouské války byla bitva u slovenské osady Lamač 22.7.1866. Pruský útok byl zahájen po silné dělostřelecké palbě, ale byl odražen. Pak vešlo v platnost příměří.



*Baterie u Hradce Králové*



*Bitva u Hradce Králové*

*Pomník u Chlumce  
věnovaný  
„baterii mrtvých“*



*„Baterie mrtvých“*

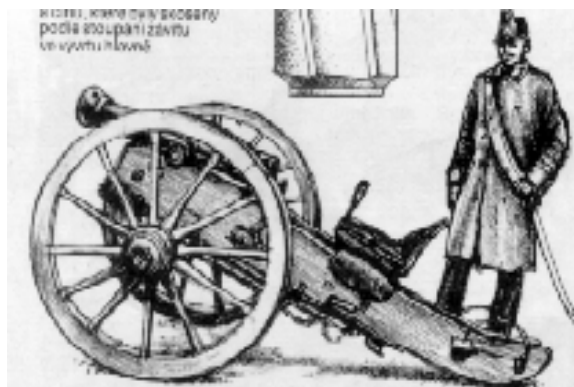


*Útok pruské jízdy na rakouskou baterii u České Skalice r.1866*



*Bitva u Lamače v r.1866*

*Rakouský 4-liberní (8cm) polní K vz.1863,  
střela 2,2 kg, dostřel 3.400 m*



V r.1875 dostalo rakousko-uherské dělostřelectvo vysoce kvalitní děla systému Uchatius, která měla trvalejší hlavně, byla nabíjena zezadu a měla dostřel až 5 km.

Od počátku osmdesátých let nastal v Rakousku-Uhersku nový mohutný ekonomický rozvoj doprovázený i prudkým rozvojem zbrojního průmyslu. (od r.1890 výroba děl v plzeňské Škodovce, podpora zbrojní a muniční výroby dalšími podniky – Vítkovické železářny, kladenská Poldina huť, bratislavská Rothova továrna na výbušniny, náboje, střelnou bavlnu a střelný prach a továrna Dynmit-Nobel založená v r.1873, ... v r.1882 se i míčovna Pražského hradu a klášter sv.Jiří staly dělostřeleckými kasárnami, ..).

Od r. 1883 společná armáda Rakouska-Uherska zahrnovala dělostřelectvo (Artillerii) jako druh vojska, dále pěchotu (Infanterii) a jezdeckto (Kavalerii). Dělostřelectvo bylo postupně reorganizováno, přezbrojováno novými typy moderních děl s rýhovanou hlavní nabíjenými zezadu (dostřel až 7 km) a koncem století bylo rozděleno do 42 polních kanónových pluků (po 2 oddílech o 2 bateriích), 14 polních houfnicových pluků (po 2 oddílech o 2 bateriích), 6 pluků a 3 praporů pevnostního dělostřelectva.

Při reorganizaci dělostřelectva v r.1885 se vytvořily sborové dělostřelectké pluky (polní pluky houfnic) a zároveň se vytvořily divizní dělostřelectké pluky (polní dělostřelectké pluky). Dělostřelectký pluk měl 2 oddíly po 3 těžkých dělostřelectkých bateriích a 2 lehkých dělostřelectkých bateriích. Některé pluky měly po 1 jízdním dělostřelectkém oddíle, případně baterii horského dělostřelectva nebo jen oddíl těžkých houfnic.

V r.1890 bylo zorganizováno a zesíleno pevnostní dělostřelectvo. Pluk pevnostního dělostřelectva se skládal ze 2 praporů po 4 rotách. Polní dělostřelectvo se členilo na útvary polního dělostřelectva a útvary horského dělostřelectva. Zásadní převahu v rakousko-uherské armádě mělo polní dělostřelectvo, začleněné k pěchotě i k jezdecktu. U pěchoty se dělilo na útvary polního dělostřelectva, útvary polních houfnic a útvary těžkých houfnic. Na podporu jezdeckta bylo určeno jízdní dělostřelectvo – pohyblivé polní dělostřelectvo, vyzbrojené polními děly ráže 8 cm. Útvary horského dělostřelectva byly vyzbrojeny horskými děly a horskými houfnicemi.

V letech 1898-1905 měly rakousko-uherské ozbrojené síly 14 sborových dělostřelectkých pluků, 42 divizních dělostřelectkých pluků, 1 horský dělostřelectký útvar, 6 pluků a 3 samostatné prapory pevnostního dělostřelectva.

V r.1889 – přijat nový článek o branných silách – branná povinnost ve společné armádě trvala 3 roky (v aktivní službě). Společné vojsko se skládalo z pěchoty, jezdeckta a dělostřelectva.

Velký význam mělo postupné zavádění dokonalejších děl s drážkovanou ocelovobronzovou hlavní, s brzdovratným zařízením, nabíjené zezadu a používání střeliva z jednoho kusu, doprovázené velkým zvýšením účinnosti, dostřelu a rychlosti střelby. V sedmdesátých letech 19.století bylo polní dělostřelectvo vybaveno rychlopalnými děly M.75 ráže 8 a 9 cm, dostřel 4 km, s dvoukolovým tažným zařízením, taženým tažnými zvířaty a horskými děly ráže 7 cm. Koncem devadesátých let byla zavedena do výzbroje dělostřelectva polní houfnice se strmější dráhou střely k ničení skrytých cílů vz.4,99 ráže 10 cm a vz.4,88/4 ráže 15 cm, střílející na vzdálenost 6 km. Současně zavedené kanóny vz.M.5 ráže 6 cm střílely na vzdálenost až 7 km.

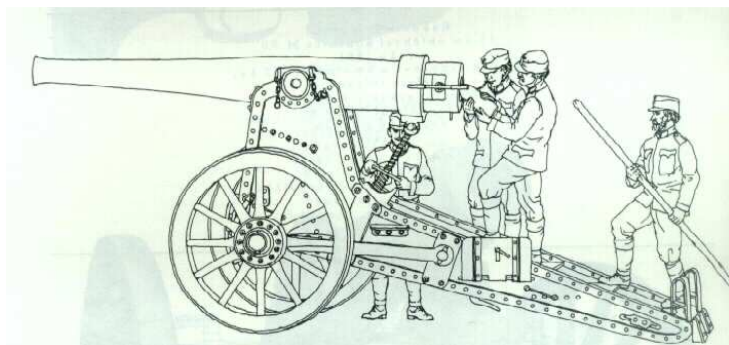
Výzbroj pevnostního dělostřelectva byla velmi pestrá. Kromě výše uvedených polních děl vz.M.75 mělo houfnice M.80 ráže 9, 15 a 21 cm, pevnostní kanóny vz.M.98 a M.99 ráže 6 cm, vz.M.94 a M.95 ráže 8 cm, obléhací děla vz.M80 ráže 12, 15 a 18 cm, pobřežní děla ráže 15 cm, pobřežní houfnice ráže 15, 24 a 28 cm, pobřežní děla ráže 30,5 cm aj.

Koncem 19.století byly užívány 4 druhy střel:

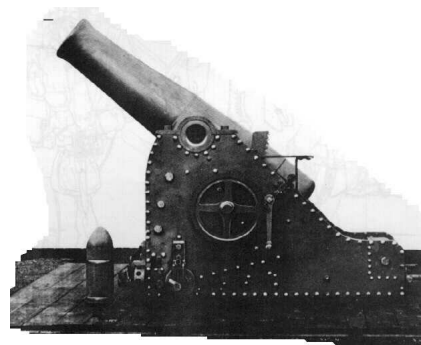
- střely naplněné výbušným střelným prachem,
- šrapnely,
- zápalné střely a
- kartáčové střely.

Zvýšil se dostřel a pohyblivost polního dělostřelectva a bojící schopnost pevnostního dělostřelectva. Každé dělo mělo zásobu munice 1000 nábojů, houfnice 800 nábojů. Muniční zásobování zajišťovaly speciální muniční zásobovací oddíly.

V Uhersku se od devadesátých let rozvíjelo železářství a ocelářství, některá odvětví strojírenského průmyslu a průmysl zbrojařský (např. největší zbrojní závod v Uhersku – Manfreda Weissa v Budapešti - vyráběl náboje různých ráží i pro dělostřelectvo).



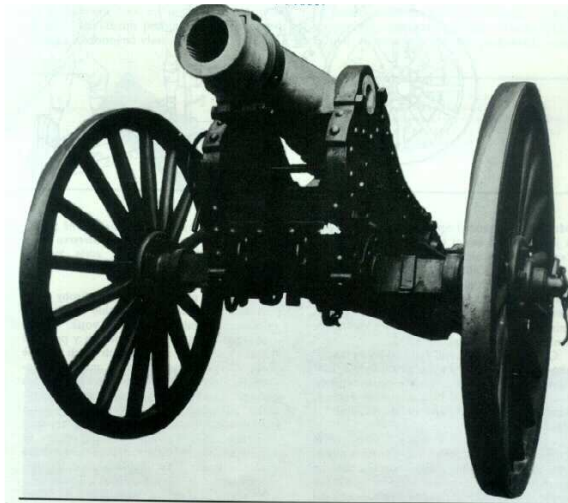
*Rak.-uher. 15 cm obléhací K M 1880  
ocelovobronzová hlaveň, dostřel šrapnelu  
či střely o váze 39 kg - 8500 m*



*21cm pobřež.moždíř M1880  
ocelovobronzová hlaveň 3 300kg,  
dostřel 7 215 m se střelou 95,3kg.*



*Rak-uher.15cm obléhací H M80 z r.1891*



*Moždíř 24cm vz.1898 - systém Škoda  
délka hlavně – 2180 mm, dostřel 6.500 m  
váha v pal.postavení –9.300 kg, obsluha 1+5  
(muzeum – Arsenál ve Vídni)*

Koncem 19.století se rychle měnil a zdokonaloval rozsah rakousko-uherského vojenského školství. Od konce šedesátých let byla zřízena řada speciálních zdokonalovacích a doškolovacích kurzů včetně dělostřeleckých různého stupně až po Válečnou školu ve Vídni.

V r.1893 byl založen Vojenský aeronautický ústav (Militär-aeronautisches Institut) školící důstojníky dělostřelectva a technických útvarů pro službu u pevnostních balónových útvarů...



Podle jednotného systému byl řízen také speciální dělostřelecký odborný výcvik – od jednotlivce až po jednotky dělostřelectva. Pravidelně se konala taktická cvičení jednotek a útvarů, která vrcholila v rozsáhlých podzimních manévrech v rámci vyšších vojenských svazků.

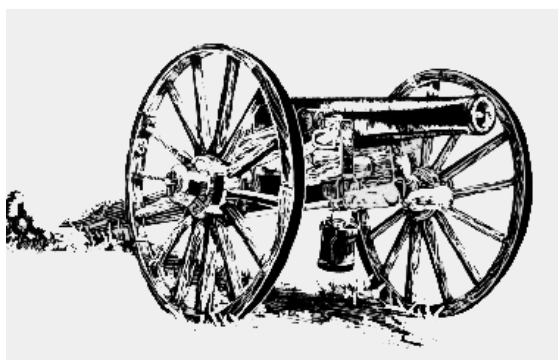
### Ve Spojených státech

- při vypuknutí války s Velkou Británií v r. 1812 bylo polní dělostřelectvo ve smutně zanedbaném stavu – dělostřelci sloužili na indiánském pomezí. Válka byla většinou vybojována na moři. Američané použili dělostřelectvo – složené většinou ze 6-liberních děl - v několika pozemních akcích.

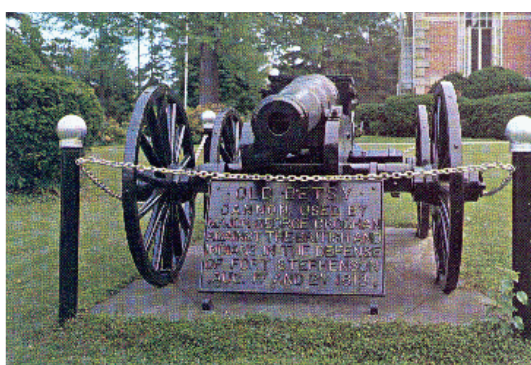
V bitvě u Chippewa 5.července 1814 bylo americké dělostřelectvo, podporující útok brigády generála W.Scotta, rychlejší a mnohem přesnější než britské královské dělostřelectvo. Na počest vítězství u Chippewa byli kadeti ve West Pointu vybaveni uniformami v šedé barvě, které nosí dodnes.

28.července 1814 se americké dělostřelectvo podporující Scottovu brigádu v bitvě u Landys Lane opět střetlo s královským dělostřelectvem. Tato bitva blízko Niagara Falls byla nejtvrdošjněji vybojovanou bitvou celé války – obě strany ohlásily vítězství, ale ani jedna nedosáhla svého cíle.

Britové vypálili Washington, D.C. , ale nezdařilo se jim obsazení Baltimore, protože prohráli dělostřeleckou bitvu (či souboj) k umlčení pevnosti Fort McHenry, která střežila zdejší přístav. Francis Scott Key psal slova americké národní (státní) hymny když pozoroval britské ostřelování pevnosti.



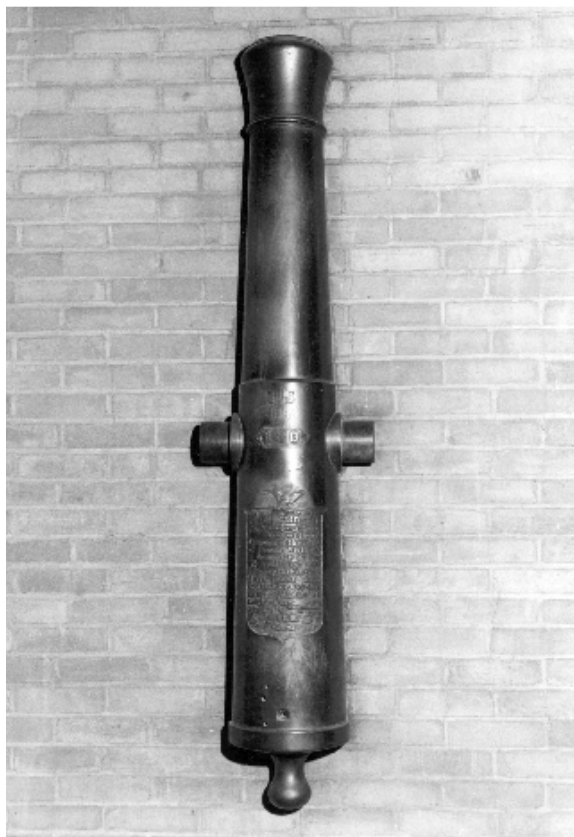
*12-liberní houfnice Napoleon*



*Stará Betsy – kanón z r.1813*

V r.1824 byla jako první z amerických vojenských výcvikových škol založena Výcviková dělostřelecká škola (The Artillery School of Practice) ve Fort Monroe ve Virginii. V této době také byly redukovány ráže děl na 12-, 18- a 24-liberní houfnice a 8- a 10- palcové moždíře..

Byly přeloženy evropské dělostřelecké předpisy a americká armáda začala používat dělové podvozky – jednoduché i s kolesnou (byly používány ještě i v době občanské války).



*6-liberní dělo M 1841 (z bitvy u Buena Visty v r.1847)*

V r. 1839 ministr války J.R.Poinsett nařídil zřízení dělostřeleckého výcvikového tábora v Camp Washington v New Jersey a dále nařídil zformovat 4 „lehké baterie“ (po jedné pro každý dělostřelecký pluk), z nichž první tři baterie („K“, „A“, „B“) byly označeny jako „jízdni dělostřelectvo“. Byly to však baterie tažené, kde dělostřelci měli pokud možno pochodovat, aby se šetřili koně táhnoucí děla a kolesny. Jen v případě nutnosti mohli nasednout na kolesny a muniční vozy. Čtvrtá lehká baterie („C“) byla vyzbrojena novými lehkými 6-liberními děly a byla jediným skutečně jízdni dělostřelectvem, kde každý dělostřelec měl svého koně. Proto se mohla jako „létající“ baterie přesunovat společně s jízdou nebo se rychle pohybovat po bojišti a poskytovat výhodně palebnou sílu dle potřeby.

*Výcvik baterie*





V americko-mexické válce (1846-1848, Texas požádal o připojení ke Spojeným státům a mexická vláda připojení Texasu v r.1845 považovala za vyhlášení války) zvítězila americká armáda, čelící dvakrát větší mexické armádě, v bitvě u Palo Alto 8.5.1846 díky své převaze v dělostřelectvu (větší dostřel), které ničilo koulemi a kartáči mexickou jízdu.

Také v bitvě u Monterey 20.9.1846 hrálo americké dělostřelectvo životně důležitou roli – děla i moždíře vedly i přímou střelbu v pouličních bojích.

A v bitvě u Buena Visty 23.2.1847 zvrátilo americké pravidelné dělostřelectvo bitvu ve prospěch Američanů. Právě zde údajně generál Taylor vyslovil (výrok asi není autentický) slavnou větu: „*Trochu více kartáčových střel, kapitáne Braggu*“.

Zbraně použité americkým dělostřelectvem byly 6- a 12-liberní kanóny, 12-liberní horské houfnice, 12-liberní polní houfnice, 24- a 32-liberní houfnice a 8- a 10-palcové moždíře. Přezdívka „Rudé (červené) nohy“ (Redlegs) pochází z této doby, kdy dělostřelecké stejnokroje měly dvoupalcové červené lampasy na kalhotách a jízdní dělostřelci nosili červené plátěné legíny.

V r.1849 byl zaveden nový systém dělostřelecké výzbroje (6-, 12-liberní kanóny, 12-, 24-, 32-liberní houfnice a 12-liberní horské houfnice) a v r.1850 prováděny experimenty s drážkovanou hlavní.



*Cocky Cannoneers (kanonýři)*



*obsluha u děla při výcviku*



*Kolumbijada (Columbiad) ve Ft. Sumter*



*pobřežní dělo Parrott na Morris Islandu*

V americké občanské válce (9.4.1861 - 29.5.1865, válečné řešení rozporů mezi 22 severními a 11 jižními státy v otázce otroctví) hrálo dělostřelectvo v bitvách důležitou roli. Např. v bitvě u Shiloh soustředěná palba 10 baterií Unie posílána palbou těžkých děl dvou dělových člunů na řece Tennessee odrazila útočící vojska Konfederace, která již vítězila.

V klasické „dělostřelecké bitvě“ 1.7.1862 na Malvern Hillu (během tažení vojska Unie, kterému velel generál McClellan, na Richmond) velitel dělostřelectva plukovník H.Hunt rozmístil do oblouku na kopci Malvern Hillu 340 děl. Jakmile generál R.E.Lee nařídil útok proti tomuto kopci, Hunt mistrovsky koordinoval palbu – osobně řídil palbu skupiny 60 děl jako by to byla jedna baterie – a odrazil útok jednotlivých brigád divize Konfederace a způsobil jim obrovské ztráty (5000 mužů). Současně nechal vést palbu těžkého dělostřelectva na nepřátelské baterie. Vojsko Unie zvítězilo.



*Železniční dělo s obsluhou*



*Moždír na kolejovém podvozku*

V druhé bitvě u Bull Runu 29.-30.8.1862 jižanské dělostřelectvo nasadilo proti federálním jednotkám 175 děl. Plukovník Hunt nebyl zde přítomen. Baterie jižanů byly ve správný čas na správném místě – obešly útočící jednotky Unie a zahájily palbu do jejich nekrytého týlu a podporovaly jejich zahnání od Bull Runu.

Obrovské ztráty na obou bojujících stranách způsobilo dělostřelectvo v bitvě u Autietamu 17.9.1862 (padlo 12 400 mužů Unie a 8 000 mužů Konfederace).



*3 –palcová děla s rýhovanou hlavní a muniční káry*



*12-liberní Napoleon v předpolí*

V bitvě u Chancellorsville 2.5.1863 zabránilo dělostřelectvo svou palbou úplnému zničení jednotek vojska Unie a umožnilo jejich ústup a přeskupení. Jedním z důsledků bitvy bylo, že veliteli dělostřelectva Unie byla dána pravomoc k reorganizaci dělostřelectva. Baterie byly seskupeny do oddílů a oddíly do brigád. Bylo rozšířeno jízdní dělostřelectvo a bylo věnováno úsilí k odstranění nedostatku důstojníků a poddůstojníků dělostřelectva.



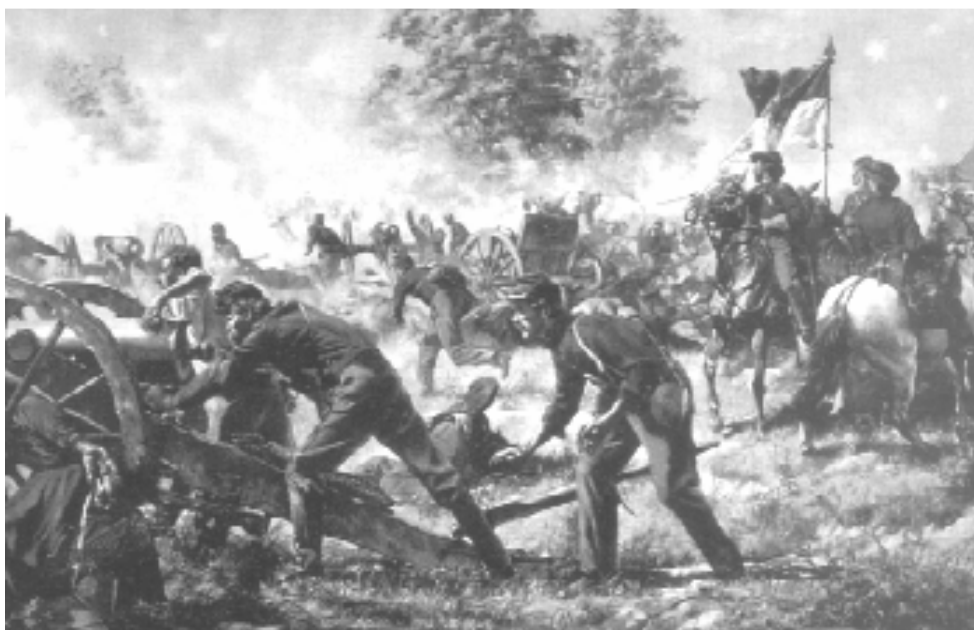
*Baterie 30-liberních děl ve Ft.Putnam*



*8-palcový Rodman*

S r.1863 válka vstoupila do profesionální fáze. Jednotky už byly dobře vycvičeny a měly bohaté bojové zkušenosti. Důstojníci ovládali svoji „práci“ a byli schopni používat a řídit své jednotky v souladu s tehdejšími taktickými zásadami. Povzbuzeni vítězstvím u Chancellorsville byli generál Lee a prezident Davis dychtiví vtrhnout na Sever. Mezitím prezident Lincoln stanovil jako prioritu zničení Leeovy armády.

Snad nejvýznamnější, ale určitě nejznámější bitvou války Severu proti Jihu, byla bitva u pennsylvánského města Gettysburgu 2.-3.července 1863, ve které se utkala (v rámci vojenského tažení na sever) a byla poražena konfedační armáda Severní Virginie (pod velením Roberta Edwarda Leea,) armádou Unie (pod velením Georga Gordna Meadea).



Bitva byla charakteristická oboustranným nasazením dělostřelectva, jehož koncentrace byla největší za dobu trvání občanské války. Generál Meade velmi důvěřoval svému veliteli dělostřelectva generálu Huntovi. Tento poslal ke Gettysburgu 370 děl a nařídil odeslání spojek od každé baterie na velitelství brigád ke koordinaci palebné podpory. Pro bitvu stanovil zásobu 270 střel na dělo (spotřebováno bylo asi 100 střel na dělo – celkem 32.781 ks).

Jižané použili - z celkového počtu 272 děl - především před útokem na opevněné pozice Seveřanů, asi 150 děl formou „Pont au feu“ (křížové palby) a „Feu d'eufer“ (soustředěné pekelné palby), trvající asi hodinu (13,07-14,10), za použití šrapnelů i průbojných střel. Potom následovala dělostřelecká podpora útoku, později podpora ústupu. Navzdory těžkým ztrátám vojáci Konfederace dosáhli obranné linie vojsk Unie a zaútočili na děla, která na ně vedla palbu na krátkou vzdálenost. Mnoho dělostřelců Unie i s veliteli baterií padlo. Pak byly jednotky Konfederace donuceny ustoupit (pod palbou děl Unie).

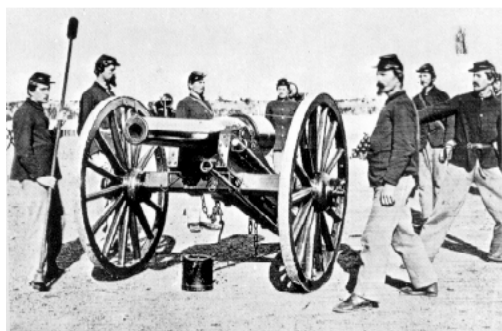
Působivé jsou vzpomínky plukovníka J.L.Chamberlaina – velitele pluku Unie, bránícího nevelký skalnatý pahorek Little Round Top:

*„...žluté záblesky rvaly útroby kopce, tříštily skály a trhaly větve mohutných stromů ... , rachot děl neustával, jako by pálila všechna děla světa, ... vzduch se plnil dusivým prachem a kouř všechno pohlcoval ... jak pestrá škála zvuků dělovou palbu provází. Strašlivý řev tvořily tisíce různých modulací rachotu ... orchestr smrti ... Některé šrapnely letěly s podivným cvakáním a další zase vydávaly zvláštní vysoký jekot. Mimořádně děsivý zvuk vyluzovaly střely, jejichž let provázel nepopsatelný řezavý svistot. To by mohl být Whitworth .. nový typ anglického děla, které se povstalcům podařilo získat.“*

*(úryvek z knihy „Andělé smrti“ od M.Shaary, ve které je bitva poutavě popsána).*

Seveřané použili svá děla (kanóny a houfnice) jak proti dělostřelectvu, a vojskům ve výchozích prostorech k útoku, tak k odražení útoku Jižanů čelním i bočním masivním ostřelováním útočících vojsk po celou dobu přesunu přes pole široké více než 1 míle. Použili střely všeho druhu, především šrapnely a po přiblížení Jižanů i kartáče, které ve vyrovnané útočné semknuté formaci vojáků (postupující jako na přehlídce) udělaly strašlivé mezery a zapříčinily postupný rozpad linie útočících vojsk. Celkem ztratily obě armády v bitvě 51.000 mužů, ztráty na straně vojska Konfederace však převažovaly.

Winston Churchill o bitvě u Gettysburgu prohlásil: „*Tak skončila americká občanská válka*“.



3,67-inch „Parrott Rifle“ (1861)



20-liberní K „Parrott“ (1862)



„SWAMP ANGEL“ 8-palcový Parrott Rifle  
200-liberní, první dělo, které zahájilo palbu  
na Charleston na vzdálenost 7 000 yardů 12.8.1863  
dělo prasklo po 36 výstřelech



145-liberní střela z r. 1863 pro  
dělo SWAMP ANGEL („Bahení anděl“?)

Většina ztrát ve vojsku Konfederace byla způsobena starými, od ústí hlavně nabíjenými, děly s hladkým vývrtem, přestože boční palba baterií děl s drážkovaným vývrtem hlavně byla využita velmi účinně. Výhoda většího dostřelu a nové nárazové zapalovače ukázaly velký potenciál drážkovaného polního dělostřelectva. V občanské válce se projevila převaha děl s drážkovanou hlavní, nabíjených zezadu (se závěrem) nad děly s hladkým vývrtem nabíjenými ústím hlavně.

Baterie byly zpočátku přidělovány brigádám, v závěru války byly soustřeďovány do dělostřeleckých oddílů. Byly vytvářeny dělostřelecké zálohy k doplňování dělostřelectva divizí a sborů. Byla realizována změna v rozmístování dělostřeleckých jednotek – až za pozicemi pěchoty – za hlavní bojovou linií (mimo dostřel ručnic s drážkovanou hlavní).

Přímý potomek Gribeauvalova 12-liberního děla – M 1857 – se proslavil v americké občanské válce pod označením „Napoleon“ a dominoval na bojištích celého světa.

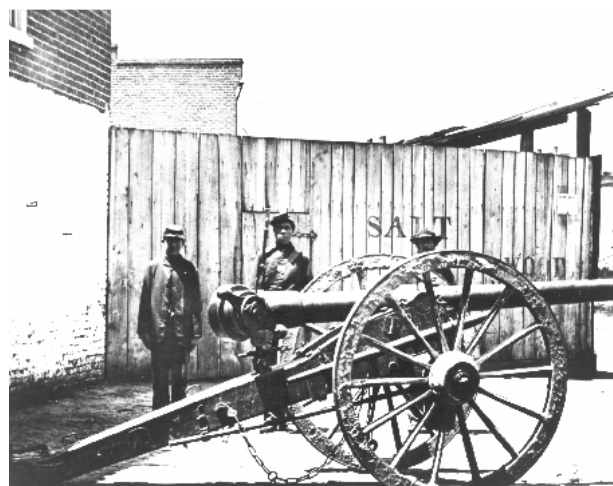
Vybrané typy amerických děl občanské války:

- Děla – 3,2- palcový M1885, 3,2- palcový M1885.....
- Kanóny – 6- liberní M1841, 12- liberní Napoleon M1857, 10- liberní Parrott, 3- palcové dělo s rýhovanou hlavní.....

Pozn.: 1 libra = 453 gramů (u děla – vzhledem k hmotnosti střely), 1 palec (inch) = 25,4 mm



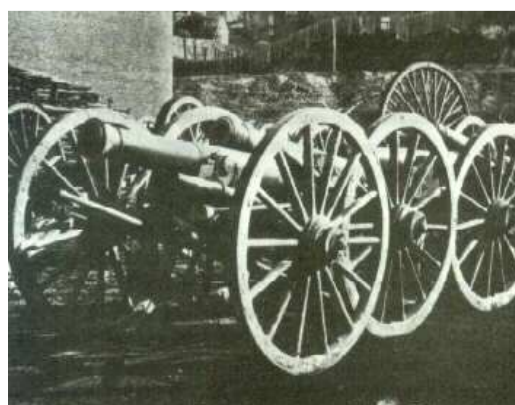
*12-liberní „Napoleon“ (1857)*



*12-liberní K (1861) - Whitworth gun*



*Děla americké „Civil War“*



*6-liberní polní K vz.1841*

Po skončení občanské války byla většina dělostřeleckých jednotek rozpuštěna nebo reorganizována. V „Indiánských válkách“ v letech 1865 - 1898 hrálo dělostřelectvo jen malou roli, děla obvykle jen poskytovala krycí palbu z pevností (fortů). Během povstání kmene náčelníka Modoca v letech 1872-1873 byly proti Indiánům použity mozdíře z postavení z Kalifornských lávových polí. Jediné větší použití děl se uskutečnilo proti náčelníkovi Josefovi a jeho kmeni (Nez Perces) během jejich ústupu do Kanady v r.1877.

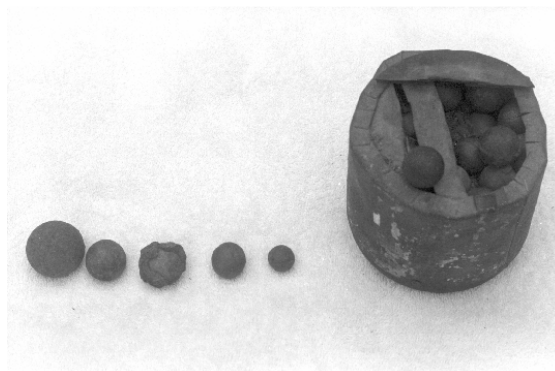
Od r.1866 v pravidelné armádě Spojených států 5 pluků polního a pobřežního dělostřelectva (po dvou bateriích, jedna s 12liberním kanónem Napoleon a jedna s 3palcovým kanónem). Od r. 1869 navíc 10 baterií polního dělostřelectva.

Dělostřelecký materiál se začal vylepšovat. Neocenitelnými inovacemi byly náměrové, odměrové a zaměřovací mechanismy. V letech 1878-85 vývoj děl s drážkovanou ocelovou hlavní a závěrem (zbrojovka ve Watertownu, slévárna West Point). Děla s drážkovaným vývrtem nahradila děla s hladkým vývrtem hlavně a děla nabíjená zezadu vytlačila děla nabíjená ústím. Pro lehká děla se užívalo jednotných a dělených nábojů. Byly zlepšeny časovací a nárazové zapalovače. S novými zaměřovači se pojí nástup nepřímé střelby, která byla v několika málo případech užita již během Občanské války. Střelba s nepřímým zaměřením, kromě vzácných výjimek nahradila starou metodu střelby přímým zaměřením. Po vynalezení „francouzské pětasedmdesátky“ v r.1897 s hydropneumatickým záklužovým

systémem (brzdovratným zařízením), který učinil ostatní děla zastaralými, byly nuceny měnit výzbroj i ostatní státy – v armádě Spojených států bylo jako standardní polní dělo zaveden 3-palcový kanón (76,2 mm).



*3,2-palcové polní dělo vz.1885*



*střela typu „canister“*

Byly zpracovány předpisy pro bojové použití a výcvik dělostřelectva. Asi v r. 1890 byla zřízena dělostřelecká škola pro praktický výcvik a v r. 1892 byla zřízena aplikační škola jezdeckva a lehkého dělostřelectva ve Fort Riley (Kansas). V r. 1896 vydán cvičební řád lehkého dělostřelectva.

V r. 1898 ve španělsko-americké válce Spojené státy disponovaly 7 dělostřeleckými pluky, 8 dobrovolnickými bateriemi těžkého dělostřelectva a 16 dobrovolnickými bateriemi polního dělostřelectva. Španělé použili již bezdýmný střelný prach, Američané ještě černý střelný prach.

*Pozn.: Přestože v Evropě byl vyvinut pro děla bezdýmný prach, armáda Spojených států z ekonomických důvodů nadále používala černý prach dokud nebyly jeho zásoby vyčerpány.*



*Charles de Gaule a Dwight D.Eisenhower n bojišti u Gettysburgu*

## Rusko

V r.1805 po reorganizaci měla ruská armáda 11 dělostřeleckých pluků. V letech 1906-12 byla přebírána organizace z napoleonské armády. V r.1812 připadalo na tisíc vojáků průměrně 7 děl (u Francouzů – 4 děla). Dělostřelectvo se dělilo na roty. Celkem bylo v Rusku 133 dělostřeleckých rot. Ruská pěší divize měla více děl, než její francouzský protějšek. V r.1815 se počet děl dál zvýšil, ale nedošlo k téměř žádné modernizaci (to se projevilo později za Krymské války). Dělostřelci byli ustrojeni v tmavozelené uniformě s černými nárameníky.

V r.1820 byla založena proslulá dělostřelecká škola v Petrohradě, ve které působila řada vědců.

V letech 1854-1856 probíhala Krymská válka (*předehrou byla v r.1853 válka Ruska -car Mikuláš I., s Tureckem, Británií, Francií, Rakouskem, Pruskem*) mezi Ruskem (děla ještě s hladkou hlavní) a spojeneckou expediční armádou Británie a Francie (zpočátku se 134 děly) a Turecka (20.září 1854 bitva u řeky Almy - Rusové s 96 děly - ustoupili, od října 1854 obléhání a v září 1855 dobytí Sevastopolu) za oboustranného použití dělostřelectva. Sevastopol bránilo 14 baterií se 610 děly. Ruské baterie měly být zničeny dělostřelectvem ze spojeneckých lodí – ostřelování trvalo 8 hodin a bylo vystřeleno 50.000 granátů. Dělostřelecké boje trvaly 11 dní. Pak byl zahájen spojenecký útok. Obránci měli v té době 549 děl. Ruské pobřežní baterie způsobily spojencům značné ztráty. Velké ztráty způsobilo ruské dělostřelectvo také Britům v bitvě u Balakavy v říjnu r.1854. V srpnu 1855 spojenci soustředili 1100 děl, z nich 300 velkého kalibru. Rusové v té době měli až 1200 děl, ale jejich palba byla 3-4 krát slabší. Navíc byli ostřelováni třemi francouzskými plovoucími bateriemi z moře. V září 1855 byl Sevastopol evakuován.

V letech 1877-1878 probíhala rusko - turecká válka ( car Alexandr II., Rusové k dispozici 850 polních a 400 obléhacích děl, Turci měli v Evropě 450 děl a na východě zhruba totéž), ve které bylo Turecko poraženo



Ruský 152 mm K vz.77dostř.7,8 km,tříštvotrhavá střela- 32,9 kg



## Prusko

- se v r.1866 stalo politicky, hospodářsky i vojensky nejsilnějším německým státem (premiér 1862-1890–princ Otto von Bismarck, 1815-1898, „železný kancléř“, zvětšil armádu)

Branná moc byla rozdělena do 4 armád, z nichž první tři postupovaly proti Rakousku (s 840 děl – jinde uvedeno: 1.armáda – 300 děl, 2.armáda - 352 děl a Labská armáda – 144 děl tj. celkem 796 děl) a zbývající operovala na území německých států. Protože jejich strategický úkol byl různý, bylo i jejich složení odlišné.

Základním operačním prvkem byl armádní sbor (proti Rakousku jich bylo nasazeno asi 9), který měl ve své sestavě, kromě 2 pěších divizí a 1 jezdecké brigády a dalších útvarů, i brigádu dělostřelectva. 4.sbor byl tzv. gardový, se zvláštní organizací tvořenou různými pluky (granátníků, mušketýrů, fyzilírů,...) a prapory a jednou brigádou dělostřelectva.

Jednotlivé divize zpravidla bojovaly samostatně. Kromě 2 pěších brigád a 1 jezdeckého pluku měly přidělené dělostřelectvo.



*Granáty pro pruské „zadovky“  
vz.1861 Warendorf a vz.1864 Kreiner*



*granáty pro pruské dělo s hladkou hlavní vz.1859*

Dělostřelectvo bylo rozděleno mezi armádní sbory a jejich součásti nepravidelně. Jak už bylo uvedeno bylo organizováno do brigád (jedna byla gardová o dvou plucích) a 8 pluků polního dělostřelectva. Dělostřelecký pluk měl 3 oddíly pěší a 1 jezdecký, k tomu patřilo 9 muničních kolon po 23 vozech. Oddíl sestával ze 4 baterií po 6 dělech.

*Pruské 12-liberní dělo vz.1859  
s hladkou hlavní  
s obsluhou*



Hlavními zbraněmi byly 4-liberní (85 mm) zadové ocelové kanóny vz.1864 systém Kreinr s klínovým závěrem a 6-liberní (95 mm) zadové železné kanóny vz.1861 systém Warendorf s pístovým závěrem. Střelivo tvořily nárazové granáty s olověným pláštěm a kartáče (šrapnely nebyly používány). Téměř jednu třetinu počtu děl tvořily 12-liberní (115 mm) hladké zprědu nabíjené bronzové kanóny lehkého typu vz.1859 (systém generála von Hahna), které tvořily, mimo jiné, jízdní baterie. Střelivem byly kulové granáty a šrapnely, pro obranu též kartáče. Svým malým dostřelem však nemohly konkurovat zadovkám.

Dělostřelci nosili tmavomodrý kabát vpředu červeně lemovaný s jednou řadou žlutých knoflíků. Výložky, límce a manžety byly černé s červenou lemovkou, řemení bílé. Rozlišení pluků bylo podle žlutých čísel vyšitých na červených náramenících. Přilba byla černá s koulí místo hrotu, která šla nahradit žíněným ohonem. Vpředu byla upevněna orlice. Mužstvo nosilo torbu z teletiny a tesák. Jízdní dělostřelci měli pistoli a lehkou jezdeckou šavli. Polní čepice byla pěchotního vzoru, ale s černým okolkem.

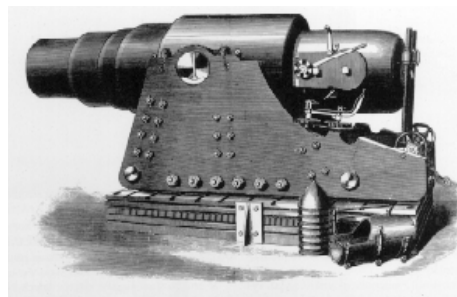
V době války s Francií (převaha německého dělostřelectva, zajištění Napoleona III., kapitulace Paříže 28.1.1871) sehrálo Prusko hlavní úlohu při vytvoření Německé říše 1.1.1871, německým císařem se stal Vilém I. Pruská armáda měla 864 děl + 144 děl v záloze. O této válce údajně prohlásil Napoleon III.: „*Tuto válku vyhrálo německé dělostřelectvo.*“



*Německý 77 mm K vz.1885, dostřel 7,8 km*



*německá 28 cm pobřežní H (Küstahaubitze) z 90.let  
dostřel 11,4 km, střela trhavá 350 kg*



*Kruppovo 1000 liberní dělo z r.1867*

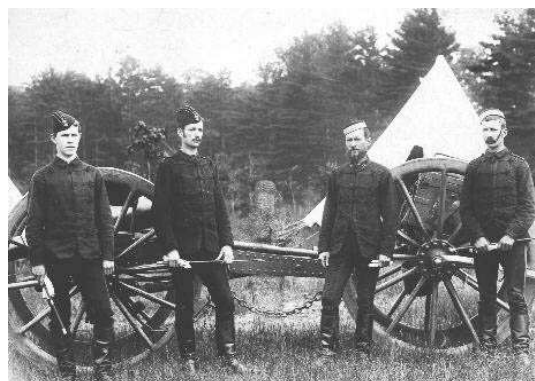
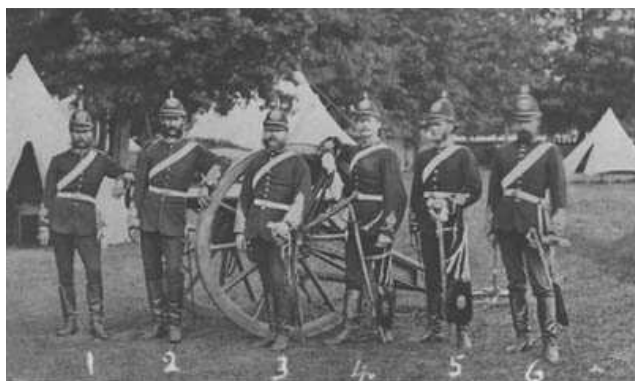
## Itálie



*Italský 149 mm K vz.77 dostřel 9 km, tříštvotrhavá střela – 30,4 kg*

## Kanada

- z historie „The Royal Regiment of Canadian Artillery“



První dobrovolnické dělostřelecké jednotky (regulérní a rezervní) byly vytvořeny v r.1750 (Quebec). Po přijetí vojenského zákona v r.1855 bylo součástí předkonfедераčního vojska sedm dělostřeleckých baterií. Jedna z nich (z r.1793, posádka Saint John) „Loyal Company of Artillery“ je dnešní 3.Field Regiment RCA.

Po vzniku konfederace bylo dělostřelectvo bylo prvním prvkem pravidelné kanadské armády. 20.října 1871 se královský pluk reorganizoval v první kanadské pravidelné armádní jednotky – mezi nimi byly i dvě baterie pevnostního dělostřelectva baterie A a B umístěné v Kingstonu a Quebecu (byly součástí pevností a zároveň školou - „Schools of Gunnery“ ).

## **Francie**

V r.1836 koupili bratři Adolphe a Eugéne Schneiderové slévárnu a zbrojní závod v Creusot. Po krymské válce v letech 1853-56 a po prohrané válce s Pruskem v r.1870 byla znovu zahájena zbrojní výroba. Hlavním konstruktérem dělostřeleckých výrobků se stal známý vynálezce Canet. Zbrojovka se stala hlavní zbrojnicí třetí republiky, vzniklé v r.1870.

Do války v r.1879 (porážka druhého císařství) měla děla polní armády ještě bronzové hlavně. V r.1873 rozhodla vláda o nahrazení bronzu ocelí. V r.1884 obdržel koncern Schneider-Creusot, který mezitím vyvinul potřebnou ocel, objednávku armády na ocelová děla. Znamenalo to vítězství nové technické koncepce i ve francouzském dělostřelectvu.

Pro armádu byl zvolen model polního kanónu 1897 – typ s hlavňovým záklužem. Z hlediska dalšího vývoje to byla správná volba. Schneiderova děla se úspěšně prosazovala i proti Armstrongově a Kruppově konkurenci na světových trzích (v Japonsku, Rusku, Peru, Mexiku,..), obzvláště byl žádán 7,5 cm polní kanón vz.97. Od r.1897 disponovala firma vlastní dělovkou i v Le Haveru. Byly realizovány dodávky jak francouzské republice, tak dalším asi 23 zemím Od poloviny osmdesátých let do prvního válečného roku 1914 vyrobila firma 90.000 rozličných děl – z toho polovinu na vývoz.

## **Německo**

V r.1811 byla v Essenu založena firma Friedricha Kruppa (1787-1826).

Za Alfréda Kruppa (1812-1887) byla zavedena zbrojní výroba, založená na využití kvalitní oceli. A.Krupp v letech 1843-1847 zkonstruoval první ocelové dělo na světě, v r.1855 byla zhotovena první hlaveň z kelímkové lité oceli. Vilém I. (ještě jako regent (v r.1861 se stal pruským králem a po porážce Francie v r.1870 německým císařem) prosadil v květnu 1859, že firmě Krupp byla zadána objednávka 300 děl – už s ocelovými hlavněmi – pro pruské polní dělostřelectvo. Tím byl založen věhlas Kruppovy dělovky. Dodávky zbraní jak Prusku (německému dělostřelectvu), tak Francii Ludvíka Napoleona, Rusku, Belgii, Rakousku, zemím Latinské Ameriky i jinam. V r.1869 získala „ocelová koncepce“ vítězství – její oprávněnost se potvrdila o rok později ve válce, jejímž vyvrcholením byla bitva u Sedanu a obklíčení Paříže německými vojsky. Dostřel děl překračoval již 3000 m. Děla francouzské armády s bronzovými hlavněmi a nabíjením zepředu neměla šance.

V letech 1874-76 získal Krupp objednávku na 2.000 hlavní ráže 8,8 cm a následovaly další obchody – s Ruskem, Dodávky do 46 států představovaly 23.000 děl. Od r.1887 v čele Fridrich-Alfréd Krupp (1854-1902) – získal za císaře Viléma II. prakticky výsadní postavení na dodávky děl pro německou armádu. Do r.1911 bylo vyrobeno celkem 50.000 děl (polovina na vývoz). V r.1903-43 v čele závodů Gustav von Bohlen und Halbach-Krupp.

Až do r.1901 byla výroba v rozporu s požadavkem potřeby záklužových hlavní, což se odrazilo i v prodeji děl. Švýcaři si proto vyžádali dodávky od německé firmy Erhardt. Vydělaly na tom (další dodávky do Anglie, Norska,..) Rheinische Metallwaren-und Maschinenfabrik (Rheinmetall neboli „Erhardtova dělovka“) v Düsseldorfu (president – Heinrich Erhardt).

## Rusko

Putilovský (*později Kirovský*) závod – od r. 1801 v Petrohradu. V r.1868 ho koupil inženýr a námořní důstojník ve výslužbě N.I.Putilov. V osmdesátých letech devatenáctého století se závod stal největší zbrojovkou carského Ruska. Od r.1892, kdy byl vyzkoušen první lehký kanón (zkonstruován s pomocí firmy Schneider-Crusot), se započalo s hromadnou výrobou dělostřeleckých zbraní (do té doby vyzbrojování řešeno dovozem z Francie a Německa). Postupně byl vyvinut vlastní typ 3 palcového polního děla. Dále se vyráběl 12 palcový kanón, 8 palcový mozdíř a další typy dělostřeleckých zbraní. Po r.1899 zvítězila firma v konkurzu na přezbrojení ruské armády (proti světovým zbrojařským firmám) – její dělo 7,6 cm vz.1902 se pak stalo – spolu se 152 mm mozdířem z Permského závodu – základní zbraní ruského polního dělostřelectva. Přezbrojení armády pak bylo realizováno od r.1906 (částečně se podílely i Kruppovy závody, ale více firma Schneider).

## Velká Británie

Na zbrojařském poli působila nejstarší firma založená Williamem Georgem Armstrongem. Výroba děl – od padesátých let devatenáctého století. V r.1854 bylo vyrobeno tzv. Armstrongovo dělo se zadním nabíjením - znamenalo ve své době převrat i výzvu ve světovém měřítku. Bylo použito také v americké občanské válce. V r.1869 bylo kvůli svým vadám z britské armády vyřazeno.

V r. 1888 se spojila Maximova zbrojní společnost s Nordenfeldtovým zbrojním a muničním podnikem a vytvořily společné sdružení Maxim-Nordenfeldt, v čele stál Basil Zacharov.

Podnik bratří Vickersových v r.1888 také zahájil výrobu zbraní. Za deset let pohltil společnost Maxim-Nordenfeldt (fúze v r.1897). Firma se ocitla mezi největšími světovými výrobci zbraní. Měla pobočky ve Španělsku, Itálii, Rusku, Japonsku i v Kanadě.

## Rakousko-Uhersko

Mělo nedostatečnou zbrojařskou základnu. Výroba děl jen malé a střední ráže ve vídeňském státním arzenálu. Většina děl větší ráže byla nakoupena od firmy Krupp. Armáda zůstala mezi armádami ostatních velmocí jedinou věrnou – s výjimkou děl největší ráže – naleštěným bronzovým hlavním. Nositelem záměru vybudovat v Rakousku-Uhersku vlastní zbrojní základnu byl ministr války hrabě Arthur Bylandt-Rheidt. Zahájena modernizace pevností a výstavba pevnostních linií.

V osmdesátých letech devatenáctého století byly realizovány dodávky hlavnových odlitků, dělových lafet a střeliva z Vítkovických železáren – ve velkém rozsahu od r.1899 (jedním z majitelů byl Albrecht Rothschild).

Dodávkami dělových hlavních proslula také Poldina huť v Kladně, založená v r.1889 Wittgensteinem (jméno dostala huť podle jeho ženy Leopoldiny). Vyráběla speciální legovanou ocel. Orientace na zbrojní výrobu – ta byla po r.1890 nevyhnutelnějším odvětvím průmyslu.

S rozvojem klasické dělostřelecké techniky jsou spjaty především Škodovy závody v Plzni (strojírna založena v r.1859 hrabětem Waldsteinem, v r.1869 ji koupil Emil Škoda (1839-1900), který změnil výrobní program – orientace na výrobu kvalitní lité oceli, od r.1888 rozvíjí zbrojní výrobu jako hlavní zbrojní závod Rakouska – Uherska (v letech 1888-9 vyrobeny první děla – pro vojenské námořnictvo), 2.června 1890 zahájilo provoz zvláštní samostatné zbrojní oddělení – zvané zbrojovka (v r.1890 vyroben první polní kanón z krátkým zákluzem lafety), střelnice v Doudlevcích. Dělovka ve Škodovce se stala od

devadesátých let prvním moderním provozem zbrojního průmyslu na území Čech a Moravy. Postupně se prosadila na místo největšího dodavatele dělostřeleckého materiálu monarchie.

Proszování oceli proti dělovému bronzu. Z počátku nákup hlavnových polotovarů od Kruppa, dále ve Vítkovicích, z Poldiny huti, duše dělových hlavní od Schneidera. Od r.1907 vlastní chromniklová ocel. Od r.1910 nezávislost na cizích subdodávkách. Vývoj a výroba polních děl (kanónů, houfnic a moždířů), nábojů a lafet pro armádu. Světově proslulou specialitou se od počátku devadesátých let stala horská děla – lehká, snadno rozložitelná, se sklopnou dělovou lafetou, umožňující střelbu dolů z kopce. Původní řešení rychlopalného polního děla se zákluzem hlavně. Dlouhý hlavnový zákruz, který škodovka uplatňovala, znamenal ve vývoji dělostřelectva pokrok klíčového významu. Mezi technické novinky patřil lafetový štít, optický zaměřovač a sklopné rydlo lafety.

Vysoké parametry těžkých a hrubých děl (např.: 24 cm moždíř vz.1898 a další z počátku 20.století – 30,5 cm moždíř vz.11 a vz.16, 6 cm pobřežní houfnice vz.14? a vz.17, 38 cm houfnice vz.16?, první dvě s názvy Barbara a Gudrun, 24 cm kanón vz.16, 21 cm moždíř vz.18 do hor).



**Emil Škoda**

Úspěch na světové výstavě v Paříži v r.1900. Od r.1902 ve správní radě Karel Škoda. Na počátku 20.století patřila škodovka do tzv. “velké pětky” (Krupp, Schneider, Vickers-Armstrong, Mitsubishi). V r.1914 vybudována dělovka v Györu – výroba děl od r.1915 (ročně 576 ks, v říjnu 1916 požadavek hlavního štábu armády na výrobu 1560 ks ročně). Těsnější spojení se společností Österreichische Daimler-Motoren z Vídeňského Nového města, která měla zabezpečit pro plzeňská děla tažné vozy a motorový pohon. Od 1.1.1917 měla Škodovka výsadní právo vyrábět všechna děla s ráží vyšší než 10,4 cm, kanóny do ráže 10 cm – 70% podíl Uherskou potřebu měla zajistit dělovka v Györu.

Za 1.světové války bylo ve Škodovce vyrobeno a nastřeleno 10.040 nových a 1.600 opravených děl všech ráží. Např.: výroba polních děl – 10 cm polní houfnice vz.14, 10 cm horská houfnice vz.16, obléhací kanón 10,4 cm, 15 cm polní houfnice vz.14, polní kanón 8 cm vz.17 a vynikající 7,5 cm horský kanón vz.15. Vyzbrojování pevností a pevnůstek. Výroba minometů 26 cm, 9 cm, 14 cm. V letech 1910-18 dodáno c.a k. armádě 12.693 děl.

-----x-----



*Umístování moždíře do palebného postavení v padesátých letech 19.století*

*Po zvednutí oje se odstranila kola a moždíř spočívající na ložišti se mohl spustit na zem. Požadovaný směr se hlavní dával natáčením ložiště a dostřel se měnil různě velkými náložemi prachu, protože úhel zůstával neměně na 45 stupních*

## Vliv válek a dělostřelectva 19.století na fortifikaci v českých zemích

V habsburské monarchii hrály pevnosti důležitou úlohu (36 pevností – Krakov, Przemysl, Olomouc, Pula, Prešov, Komárno, ..).

Napoleonské války na počátku 19.století přinesly novou bojovou taktiku, při níž však hrály pevnosti pramalou úlohu. Proto byla v r. 1809 zrušena pevnostní funkce Chebu, v r.1820 byla zrušena pevnost Brno.

V 19.století vzniká nový fortifikační systém, nazývaný „fortovou pevností“. Tvořili ji dva prvky – stará pevnost (citadela) a prstenec předsunutých tvrzí (fortů). S vynálezem drážkovaných hlavních děl v r.1859 se těžiště obrany pevnostních komplexů přesunulo z vlastního polygonu na forte a obranné řetězce vysunuté do předpolí.

Některé pojmy:

- *barbeta – dělostřelecké postavení na hradbách či valech, chráněné předprsní a z obou stran traverzami,*
- *bastion – pětiboká pevnostní stavba,*
- *flankování – boční palba (bránění boční palbou)*
- *ušnica – vyčnívající křídélka (uši), které chránily dělostřelectvo na bocích bastionu před palbou z předpolí.*

Po r.1815 Prusko započalo se stavbou pevností podle nového polygonálního opevňovacího systému. Novopruská fortifikační škola se postupně rozšířila do dalších zemí včetně habsburské říše. Nová pevnostní výstavba se však nikterak netýkala českých zemí. Zde byly v první polovině století činěny pouze dílčí zlepšení pevnostních objektů, které zde zůstaly – tedy Prahy, Terezína, Hradce Králové, Josefova a Olomouce. Podstatné úpravy se však týkaly jen Terezína a Olomouce (nejmodernější pevnost v českých zemích), které byly zesilovány předsunutými samostatnými pevnostkami (forte), ...jinak především Krakova a Přemyšle. Zvýšení dostřelů děl, přesnosti a ničivé síly dělostřelecké palby vedlo k přenesení těžiště obrany na prstenec menších tvrzí, vysunutých z vlastního pevnostního polygonu do předpolí.

Zkušenosti z prusko-rakouské války v r.1866 ukázaly, že bastionové pevnosti (vybavené dělostřelectvem,..) již nemají strategický význam a proto byly postupně zrušeny (v r.1871 Praha, r.1882 Terezín, r.1884 Hradec Králové a v r.1888 Josefov a Olomouc, na území Slovenska se rušila pevnost Bratislava, Leopoldov, Nové Zámky a Košice). Zůstalo Komárno.

*Pozn.: Poslední skutečné obléhání pevnosti na našem území se odehrálo u Olomouce v r. 1758. Na počátku 20.století zůstalo v Rakousku-Uhersku z původních 36 pevností jen 14.*

V polovině osmdesátých let dochází zavedením dělostřeleckého střeliva plněného vysoce účinným melinitem do výzbroje armád k tzv. „pevnostní krizi“, která si vyžádala vedle rušení pevností i nová řešení pevnostních objektů, případně zahájení výstavby opevněných prostorů . Francie od r.1874 zahájila výstavbu (do r.1914) dvou opevněných prostorů, jejichž křídla zajišťovaly mohutné fortové pevnosti Verdun, Toul, Epinal a Belfort, které propojil řetěz dalších samostatných fortů. Německá říše se nechtěla dát francouzskými fortifikacemi zahanbit a zahájila též pevnostní výstavbu. Německá obrana byla soustředěna v pevnostech Metz a Diedenhofen (dnes Thionville), které doplňovala pevnost Štrasburk a fest „Císař Vilém II.“ v Alsasku. Německo budovalo nejdokonalejší, ale zároveň nejdražší tzv. festové pevnosti. Koncepce festu spočívala v soustředění pancéřových dělostřeleckých baterií, pozorovatelů, opěrných bodů a dalších speciálních pevnostních staveb do jednoho obrovského komplexu, jehož všechny prvky jsou navzájem propojeny systémem podzemních chodeb včetně výzbroje, strojního a elektrického vybavení .

## ZÁVĚR

Současnost je pravděpodobně pro dělostřelectvo AČR přelomovým obdobím. Jeho postupná transformace, realizovaná v posledních letech, v roce 2003 snad vrcholí. Z pohledu let minulých (počet dělostřeleckých útvarů a počet důstojníků dělostřelecké specializace v rámci vševojskových štábů, celkové počty děl, raketometů a minometů, „považování si“ dělostřelectva jako významného prostředku palebné podpory – a toto je zřejmé u armád, které se účastní soudobých bojových operací) lze tento stav obrazně vyjádřit jako určitý „*soumrak dělostřelectva*“ AČR.

Vzhledem k tomu, že po absolvování Vyššího dělostřeleckého učiliště v Martině (1964-1968) jsem působil v různých velitelských a štábních funkcích v dělostřelectvu naší armády a ve vojenském školství (velitel čety a velitel baterie PTŘS, náčelník štábu a velitel dělostřeleckého oddílu starší důstojník ve štábu dělostřelectva armády a od roku 1986 odborný asistent na Katedře operačního a bojového použití dělostřelectva na Vojenské akademii v Brně) a viděl jsem, jaká je malá informovanost o „dělostřelecké minulosti“, rozhodl jsem se zpracovat tuto „pomůcku“. Jsem přesvědčen, že mohu podat čtenáři stručný, ale reálný pohled na historii dělostřelectva ve světě i v podmínkách armády Československé a následně České republiky.



Toto dílo postihuje - vzhledem k nedostatku času k podrobnějšímu a ucelenějšímu zpracování – vývoj dělostřelectva v historických souvislostech pouze za období 14.-19.století. Skripta jsou zpracována jako I.díl „Historie polního dělostřelectva“. Budou-li vytvořeny podmínky pro zpracování II.dílu, bude v něm řešena problematika historie dělostřelectva ve 20.století (tz. před 1.světovou válkou, v 1.světové válce, mezi dvěma světovými válkami, ve 2.světové válce a v poválečném období – zde bude velmi obtížné zpracovat období od r.1954 do r.1999), čímž bude dokončena 6.kapitola – „Dělostřelectvo v období novověku“. Další kapitoly by byly věnovány soudobému dělostřelectvu a oblasti přípravy velitelů dělostřelecké specializace po vzniku ČSR v r.1918.

Historie polního dělostřelectva je součástí historie dělostřelectva obecně. Protože se jednotlivé historické události v oblasti dělostřelectva prolínají, podmiňují se a úzce spolu souvisí, je daná problematika za uvedené období řešena komplexně tak, aby byly tyto souvislosti v historickém rámci světových dějin čtenáři zřejmé.

Literatura, historické prameny ze kterých jsem čerpal, však v řadě případů uvádí vzájemně odlišné údaje (např. v počtech děl a pod.), které jsem nemohl objektivně posoudit. Proto se čtenáři omlouvám za případné nepřesnosti či omyly, které by v této práci našel a za jistou textovou „neupravenost“ jednotlivých kapitol. Přesto jsem přesvědčen, že čtenář získá velmi dobrou představu o vývoji dělostřelectva v historických souvislostech.

*Pplk.v zál., Ing. Stanislav MRÁZEK*

*v Heeresgeschichtliches MUSEUM - ARSENAL, Vídeň*





**11.st.př.n.l.?- 14.st.n.l.** – tzv. mechanická artilerie (válečné stroje – „prototyp dělostřelectva“)

**10.st.** - primitivní raketové zbraně v Číně (využívající střelný prach)

**12.st.** - první zbraně na střelný prach (r.1132- čínská bambusová mušketa)

**13.st.** - "dělostřelecká příprava 13.století" - r.1241 Mongolové (Tataři) v Uhrách

**14.st.** - vznik dělostřelectva - bronzová děla (Anglie, Itálie, od 1/2 st. v Evropě i ostatní země)

- od 1/2 st. dělení palných zbraní na ruční a dělostřelectvo (bombardy, velké pušky)

- výrobce i obsluha: řemeslník - puškař, rozhodoval o použití děl

- nepřesná kvalifikace palných zbraní

- jen obléhač děla - nevhodná pro mobilní válčení, psychologický účinek střelby

**15.st.** - masové použití dělostřelectva husity - "polní" děla (houfnice... ve vozové hradbě)

- vliv dělostřelectva na světové události

- nejsilnější dělostřelectvo měla velká města (rozmach řemeslné výroby)

- dělostřelectvo - "druh vojska" (řada nových typů děl, na konci st. polní děla - Francie)

- zavedení dělového kvadrantu pro zamíření děla (nastavení náměru)

- odpalování děl pomocí doutnáku

- vynález kolébkových čepů děla (odlévání spolu s hlavní)

- stanovení určitého řádu do kalibrů děl

- první dělostřelecký útvar (Francie)

- první knihy o dělostřelectvu (r.1430 Francie)

- manévr palbou a pohybem dělostřelectva

**16.st.** - reformy - jednotné dělové systémy k odstranění množství typů děl (Francie, Německo)

- dělostřelectvo - zvláštní druh vojska

- počátek teoretických základů vědy o dělostřelectvu

- soustřeďování děl do skupin (zárodek dělostřeleckých baterií).

- zavedení pojmu "ráže zbraně" (údaje v librách = hmotnost dělové střely)

- první železná děla (vedle bronzových)

- nové druhy dělostřeleckých střel (výbušné granáty/bomby, rozžhavená střela, kartáč)

- zásoba střelného prachu v kartuších (pytlíky s určitými dávkami prachu)

- množství názvů děl

- rozmísťování děl do palebných postavení před bojovou sestavou

**17.st.** - reformy - ke snížení počtu ráží (kalibrů) děl a k zlepšení organizace dělostřelectva

- švédský král Gustav II. Adolf - otec "moderního" polního dělostřelectva a soustř. palby

- mobilní děla (lehká i těžká) se stala hlavní bitevní zbraní (plukovní kanón k doprovodu pěchoty)

- stálé dělostřelecké pluky s baterijní organizací (Švédsko r.1629, Francie r.1671)

- baterie = taktická i palebná jednotka, rozdělování děl do baterií podle ráží

- vytváření "generálních baterií" pro dobývání velkých pevností

- teoretické práce o dělostřelectvu

- první tabulky střelby

- počátky vnější balistiky (nauky o dráze střely)

- první dělostřelecké školy (r.1690 Francie, r.1698 Rusko)

- všechny rozhodující bitvy s účastí dělostřelectva

- koncem století - výměna dělostřelce puškaře za dělostřelce vojáka (+ technik)

- 18.st.**- pokračování reforem - k zdokonalení techniky, výcviku, organizace, redukce ráží děl
- formováno jízdní dělostřelectvo (hipomobilní)- pruský král Fridrich II.Veliký v r.1759
  - baterie - pevné taktické a palebné jednotky- součástí dělostřeleckých pluků
  - reorganizace dělostřelectva - vytváření dělostřeleckých brigád složených ze setnin
  - růst počtů polního dělostřelectva, stalo se organickou součástí divizí,
  - vývoj nových děl (např.typ Gribeauval, horská děla..), lepší pohyblivost
  - unifikace dělové techniky (dělových hlavní a střelného prachu,..)
  - odlévání děl i z litiny
  - vznik speciálních dělostřeleckých škol - v monarchii v r.1744 dělostřelecká škola tzv. bombardýrská v Rudolfově u Č.Budějovic
  - v r.1786 v monarchii vytvoření speciálního bombardýrského pluku
  - tvorba tabulek střelby, vydání 1.dělostřeleckého předpisu v monarchii v r.1757
  - úsilí o sestavení bezdýmného střelného prachu
  - ulehčení zamíření děl elevačními šrouby a hledími
  - vynález časovacího zapalovače pro dělostřelecké střely
  - ke konci století vynález šrapnelu
  - řada teoretických prací o dělostřelectvu, první poznatky o koncepci nepřímé střelby
  - výroba děl se stala vědním oborem
  - vyvinutí pozorovacího balónu - použití děl poprvé k palbě na vzdušný cíl (r.1794)
  - rozmísťování děl před i v bojové sestavě
  - bitvy zahajována dělostřeleckou palbou, soustřed'ování dělostřelecké palby
  - dělostřelci obdrželi vlastní stejnokroj (v monarchii v r.1738)

- 19.st.**- rozvoj dělostřelectva vyplývající z průmyslové revoluce
- dělostřelectvo - hlavní úderná síla armád (Napoleon), základní druh vojska
  - masivní a významné použití dělostřelectva ve válkách mezi státy
  - použití dělostřelectva v koloniálních válkách a při potlačování revolučních hnutí
  - pokračování reforem v dělostřelectvu (plukovní děl.,děl.záloha, pak od brigády výše)
  - součástí dělostřelectva raketové jednotky (Anglie r.1806, monarchie 1814 -až 1866)
  - rozvíjení zbrojovek a jejich sblížování se státy (Škoda - výroba děl od r.1888)
  - bitvy zahajovány dělostřeleckou palbou přecházející v dělostřelecké souboje
  - vytváření generálních či centrálních baterií (soustřed'ování velkého počtu děl) pro boj
  - manévr dělostřelectvem a soustřed'ování jeho palby na bojišti
  - modernizace děl (nabíjení zezadu přes závěr, ocelové hlavně, železné lafety, vyřešení zákluzu pomocí brzdovratného zařízení, drážkování hlavní)
  - zavedení nových dělostřeleckých střel válcovitého tvaru se špicí, v celku s nábojnici
  - výroba bezpečného bezdýmného střelného prachu
  - vznik a rozvoj dělostřeleckých škol, rozvoj vojenské teorie i praxe dělostřelectva
  - růst účinnosti dělostřelecké palby (dostřelu, přesnosti), pěchota ani jízda nebyla schopna proti spojené síle dělostřelectva a ručních palných zbraní frontálního útoku
  - přechod na metrické míry v určení ráží děl
  - výroba prvních protiletadlových děl (r.1870)
  - počátky nepřímé střelby dělostřelectvem ze zakrytých palebných postavení.



# DĚLOSTŘELECKÉ HYMNY

Příloha č.2

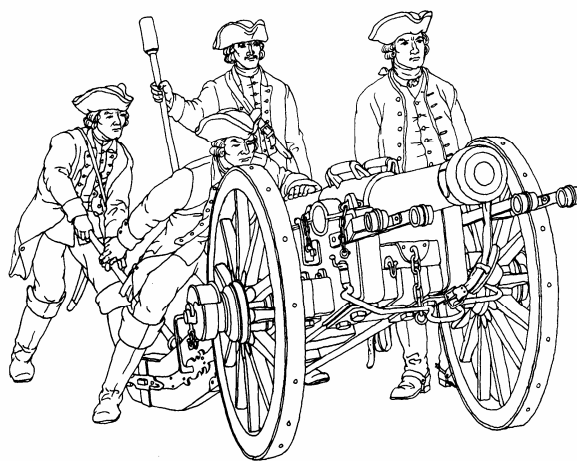
## POLNICE



*Polnice zní ,  
s ní kanóny hřmí,  
zraky planou,  
každý to ví,  
že kanonýři jedou!*

*Ref.:*

*Když vyjedou kanonýři,  
láska v kraji rozkveté,  
každý kdo si z nás zamíří,  
trefí srdce děvčete.  
Každé dívčí srdce vzplane ,  
tváříčky se zapýří,  
rozbuší se naše srdce mladé,  
vždyť jsme kanonýři !*



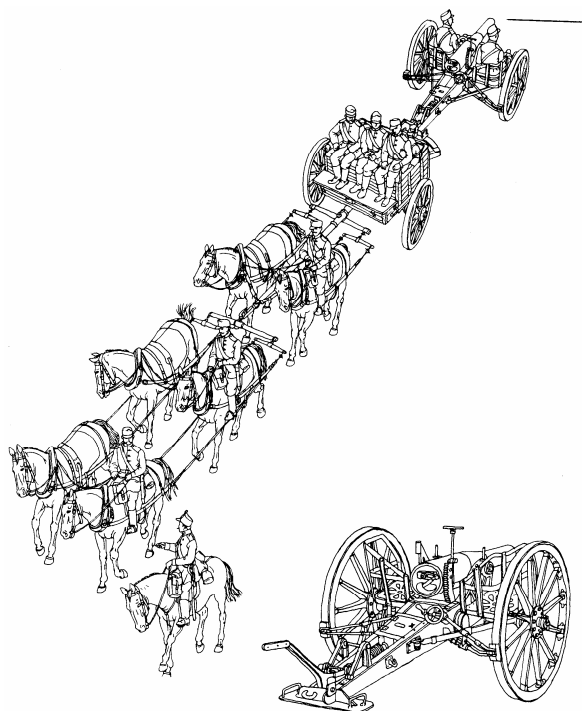
## KANONÝR



*Jen ty se podívej,  
na kanón šedivej,  
táhne ho do vrchu,  
šest statných valachů.  
My bychom válčili,  
když by nám stačili,  
pěšáci utíkat,  
koule lítat !*

*Ref.:*

*Jen kanonýr, jen kanonýr,  
tak volá celá hospoda,  
a landveráci, bačkoráci,  
nikdo nesmí do kola,  
jen kanonýr, jen kanonýr,  
tak volá celá hospoda,  
kanonýr když facku dá -  
jak když kopne kobyla !*



## LITERATURA

- Čech, J.J.K., Křížek, L.:** Encyklopedie zbraní a zbroje, Libri,s.r.o., Praha, 1997
- Dastrup, B.L.:** KING OF BATTLE A BRANCH HISTORY OF THE U.S. ARMY'S FIELD ARTILLERY, TRADOC Branch History Series, Washington, 1993
- Dupuy,R.E., Dupuy T.N.:** Vojenské dějiny, Harperova encyklopedie, Forma,s.r.o., Praha, 1997
- Fugate, B.I., Dvoreckij, J.L.:** Bouře na Dněpru, JOTA, Brno, 1999
- Gráfel, L.:** Komárňanský pevnostný systém, NEC ARTE, s.r.o., Komárno, 1999
- Hrich, E.:** Velká kniha vojvůdců, bitev a zbraní, Regia, Praha, 2000
- Hogg, I.V.:** Dělostřelectvo dvacátého století, Svojtka & Co, Praha, 2001
- Hogg, I.V.:** Velká obrazová encyklopedie zbraní, Cesty, Praha, 1996
- Hughes, J.:** Velká obrazová všeobecná encyklopedie, Svojtka & Co, Praha 1999
- Hrubý, V., Klůna, J.:** Technika a vojenství včera, dnes a zítra, Naše vojsko, Praha, 1989
- Janáček, F.:** Největší zbrojovka monarchie, Novinář, Plzeň, 1990
- Karlický, V.:** Salvy duní, Naše vojsko, Praha, 1979
- Karlický, V.:** Československé dělostřelecké zbraně, Naše vojsko, Praha, 1975
- Klein, B., Ruttkay, A., Marsina, R.:** Vojenské dějiny Slovenska, I-IV.díl, MOSR, Bratislava, 1993
- Kratochvíl, M.V.:** Malé dějiny válek, G&G, Praha, 1997
- Krzemień, T.:** Wojska rakietowe i artyleria, MON, Varšava, 1984
- Kosiarz, E.:** Námorné bitky, Pravda, Bratislava, 1982
- Livesey, A.:** Velké bitvy slavných vojevůdců, SLOVART, Praha, 1996
- Mendrygál, Z.:** ARSENÁL BELLONY, MON, Varšava,1980
- Ratajczyk, L.:** Historia Wojskowosci, MON, Varšava, 1980
- Regan, G.:** Rozhodující bitvy, Naše vojsko, Praha, 1999
- Shaara, M.:** Anděl smrti, Alpress,s.r.o., Frýdek-Místek, 2001
- Schauber, V., Schindler, H.M.:** Rok se svatými, Karmelitánské nakl., Kostelní Vydří, 1994
- Vasiljevová, Z.:** Dějiny Japonska, Svoboda, Praha, 1996
- Dějiny Francie:** Svoboda, Praha, 1988
- Historie a vojenství:** 3/95, 4/98, Historický ústav AČR, Praha, 1995 a 1998
- Kolektiv autorů:** Vojenské dějiny Československa, I.-II.díl, Naše vojsko, Praha , 1985
- Kolektiv autorů:** Kdy, kde, proč & jak se to stalo v českých dějinách, Readers Digest Výběr, Praha, 2001
- Antické válečné umění,** Svoboda, Praha, 1977
- THE DAY OF THE BATTLE OF TRUTNOV,** Publikace města Trutnova, 2002

### Internetové adresy:

[www.militaria.cz](http://www.militaria.cz)

[www.muzeum.cz](http://www.muzeum.cz)

[www.napoleonprog.cz](http://www.napoleonprog.cz)

[www.trutnov.cz](http://www.trutnov.cz)

[www.artillery.net](http://www.artillery.net)

[josefov.1866.cz](http://josefov.1866.cz)

[membres.lycos.fr](http://membres.lycos.fr)

[sill-www.army.mil](http://sill-www.army.mil)

## OBSAH

Strana:

<b>1. VE JMÉNU SV. PANNY BARBORY – PAL!</b>	<b>3</b>
<b>2. MECHANICKÁ ARTILERIE V OBDOBÍ STAROVĚKU A RANÉHO STŘEDOVĚKU</b>	<b>10</b>
<b>3. DĚLOSTŘELECTVO V OBDOBÍ POZDNÍHO STŘEDOVĚKU</b>	<b>20</b>
<b>3.1. STŘELNÝ PRACH A PALNÉ ZBRANĚ 12. A 13.STOLETÍ</b>	20
<b>3.2. DĚLOSTŘELECTVO VE 14.STOLETÍ</b>	27
<b>4. DĚLOSTŘELECTVO V OBDOBÍ RENESANCE</b>	<b>35</b>
<b>4.1. DĚLOSTŘELECTVO V 15.STOLETÍ</b>	35
<b>4.2. DĚLOSTŘELECTVO V 16.STOLETÍ</b>	48
<b>5. DĚLOSTŘELECTVO V OBDOBÍ RANÉHO NOVOVĚKU</b>	<b>62</b>
<b>5.1. DĚLOSTŘELECTVO V 17.STOLETÍ</b>	62
<b>5.2. DĚLOSTŘELECTVO V 18.STOLETÍ</b>	75
<b>6. DĚLOSTŘELECTVO V OBDOBÍ NOVOVĚKU</b>	<b>96</b>
<b>6.1. DĚLOSTŘELECTVO V 19.STOLETÍ</b>	96
6.2. Dělostřelectvo ve 20.století – viz II.díl	
<b>ZÁVĚR</b>	<b>152</b>
<b>PŘÍLOHY: č.1 Charakteristické rysy dělostřelectva XIV. – XIX.století</b>	<b>153</b>
<b>č.2 Dělostřelecké hymny</b>	<b>155</b>
<b>LITERATURA</b>	<b>156</b>
<b>OBSAH</b>	<b>157</b>

**Název: Historie polního dělostřelectva, I.díl**  
**Autor: Ing. Stanislav MRÁZEK**  
**Vedoucí katedry: plk.doc.Ing. Bohumír ČERMÁK, CSc.**  
**Rok vydání: 2003**  
**Náklad: 50**  
**Počet stran: 157**  
**Vydavatel: VA Brno**  
**Tiskne: RVO VA**  
**Číslo zakázky:**  
**Číslo EP: 24**  
**Cena pro vnitřní potřebu:**