

PĚCHOTNÍ ROZHLEDY

ROČNÍK III.

Redaktor: Podplukovník Bohumil Boček.

ČÍSLO 11.

Major Jan Valníček:

Puška s velikou počáteční rychlostí střely.

V poslední době se mnoho píše a mluví o pušce, jejíž střely dosahují počátečních rychlostí, o nichž se nám u pušek dosud ani nezdálo. Mluví se o počáteční rychlosti (dále budu psát jen V_0) až 1700 m/sek., tedy o více než 100% více, než mají puškové střely dnešních armád. Samo sebou se rozumí, že takovéto počáteční rychlosti, i když se týkají lehčích střel, než kterým jsme zvyklí, mají za následek ohromné zvětšení kinetické energie,^{*)} neboť zvětšíme-li počáteční rychlost při jinak stejně těžké střele dvakrát, zvětší se nám kinetická energie čtyřikrát. Je pak lehce možné, že se setkáme s výkonem v ústí až 1000 kilogramometrů proti nějakým 300 kgm u dosavadních pušek.

Nová puška, již se naše úvahy týkají, je vynálezem německého inženýra Gerliche; nazval ji „Halger-Ultra Büchse“. Protože se nelze dovědět podrobností o této zbraní, kterou by každý pěšák uvítal s nadšením, jsme nuceni spokojit se jen zprávami, více méně kusými, které v tom aneb onom časopise jsou uveřejněny. Na popud redaktora Pěchotních rozhledů jsem tyto zprávy vybral pro naše čtenáře, z nichž už mnozí projevíli dotazy živý zájem o tuto zbraň, a proto předkládám je s několika poznámkami.

1. V časopise „Heerestechnik“ ročník 1929 a 1930 projevuje inženýr Gerlich z Kielu (dříve inženýr u známé zbrojovky Vickers v Anglii) své názory na nynější výzbroj pěchoty a napovídá, že je technicky zcela možné, že bude dosaženo na základě nových zkušeností velikých výkonů u pušek. Redakce časopisu jej poté vyzvala, aby se vyjádřil blíže o své pythické nápoděvi; on pak se ve 4. čísle ročníku 1931 téhož časopisu rozpisuje o výsledku zkoušek s puškou Halger-Ultra. Tvrdí tam, že podle zjištění ústavu pro zkoušení ručních zbraní ve Wansee u Berlína i podle zkoušek jinde prováděných bylo z jeho pušky dosaženo se střelou ráže 7 mm a váhy 6,5 resp. 9 gramů se specifickým zatížením 16,9, resp. 23,4 gr/cm² počáteční rychlosti 1450 až 1475 m/sek., resp. 1385 až 1390 m/sek. S jinou laborací náplně bylo dosaženo výsledků ještě lepších. Při tom tvrdí inženýr Gerlich, že užité střeliviny neodpovídaly zcela jeho nové zbraní se stanoviska vnitřní balistiky a že dosažené výsledky nejsou tedy definitivní, a předpovídá výkony ještě větší. Podle jeho tvrzení prohlásili přý odborníci přítomní pokusům, že tyto výsledky jsou největším pokrokem poslední doby v balistice ručních zbraní a znamenají vstup do periody nových mechanicko-dynamických účinků střel. Při tom bylo dosaženo těchto výsledků puškou normální váhy a vynálezce tvrdí, že v budoucnosti bude těchto výsledků dosaženo puškou ještě lehčí než dosud. Zpětný ráz při pokuse nebyl větší než u pušky Mauser vz. 98, střela „S“ (t. j. 1,3 kgm) a puška s obyčejným závěrem Mauser fungovala bezvadně. Je přirozené, že tak velká V_0 zaručuje střele velmi rasantní dráhu a krátkou

^{*)} Kinetická energie střely v určitém bodě její dráhy je pracovní schopnost (síla) v tomto bodě.

dobu letu a malý rozptyl. O své střele píše, že je tvaru „S“ s velmi ostrým hrotem a zvláště upraveným konickým zadkem. Má mimořádnou stabilitu a schopnost překonávat odpory při svém letu.

V dalších odstavcích tvrdí ing. Gerlich na rozdíl od dosavadních teorií, že se pasivní odpory tření nezvětšují s rychlostí střely a že jsou ostatně přeceňovány. Při dobře zladěném průměru střely a vývrtu a dobře provedené hlavni se může odpor dokonce zmenšovat. Nabízí důkaz tím, že v hlavních jím použitých nebylo kovového nánosu.(?)

Průbojnost nové střely byla zkoušena na pancířích ve vzdálenosti 50 m od ústí. V pancíři ze 40 mm tlusté speciální oceli, používaného jako kontaktního pancíře pro přístroj Boulengé k měření V_0 pro nějž garantovala firma nejméně 2000 zásahů obyčejnou střelou bez jeho poškození, způsobila Halger-Ultra střela vážící 6,5 g, vystřelená s V_0 1500 m/sek. prohlubeň průměru 25 mm do hloubky asi 12 mm. Střela byla obyčejná s olověným jádrem a železným pláštěm. Materiál z dűlku v pancíři byl vyhozen střelou, která se při vniku rozprášila, event. vypařila.

Tento zajímavý a nový mechanicko-dynamický účinek střely bez ocelového jádra na pancíř vysvětluje vynálezce tak, že se při veliké rychlosti nárazu odehrávají mechanicko-dynamické pochody tak rychle, že střela nemá času se deformovat; rovněž pancíř nemá času projevit svou pružnost.

Pancíř 12 mm tlustý, povrchově kalený, uvnitř houževnatý, byl hladce prostřelen střelou Halger-Ultra bez ocelového jádra.

Ke konci upozorňuje ing. Gerlich na známý explosivní účinek jeho střely v látkách tekutých a polotekutých, kterýžto účinek je hlavně funkcí dopadové rychlosti střely.

2. V červencovém čísle časopisu Wehr und Waffen roč. 1931 (dřívější Heerestechnik) a v 7. čísle časopisu Kugel und Schrott potvrzuje ústav pro zkoušení ručních zbraní ve Wansee, že se od dubna 1931 podařilo dosáhnouti s Ultra-Halger puškou a střelou zvláštního provedení V_0 1600 m/sek. Píše se tam doslova: „Bylo námi ověřeno a zjištěna stejnoměrnost od rány k ráně. Puška fungovala hladce, bez poruch a bez silného zpětného rázu. Lze čekat, že se s jiným prachem dosáhne V_0 přes 1700 m/sek. Pomyslíme-li, že dosavadní V_0 u střel 6,5 až 8 mm jsou 800 až 900 m/sek., podařilo se ing. Gerlichovi v pěti letech, která řešení věnoval, zdvojnásobiti V_0 a ztrojnásobiti počáteční kinetickou energii při normální váze zbraně. Je to uskutečnění výkonu, který byl dosud považován na nemožný.“

3. Na tyto zprávy reaguje německý generálleutenant m. sl. Rohne ve 12. čísle časopisu „Zeitschrift für das gesamte Spreng- und Schiesstoffwesen“ ročník 1931. Generál Rohne píše o vynálezu ing. Gerlicha, že je bez ceny. Pak s použitím jednoduché rovnice pro bilanci práce střely v hlavni, na níž před dvaceti lety vybudoval německý balistik Heydenreich svou více méně empirickou formu řešení problémů vnitřní balistiky, vytváří si generál Rohne rovnici balistické podobnosti, pomocí níž srovnává poměry v 7 mm pušce Halger-Ultra se známým 21 cm dalekostřelným dělem „Kaiser Wilhelmgeschütz“ (zvaným též omylem dlouhá nebo tlustá Berta), která postřelovalo Paříž. Této balistické podobnosti užívá gen. Rohne proto, že V_0 u onoho děla bylo též kolem 1600 m/sek. Dokazuje pak vzorci, že maximální tlak v Gerlichově pušce by musil být 6540 kg/cm², což by ovšem materiál ztěžka vydržel. Dále dokazuje po-

mocí známého vzorce pro výpočet zpětného rázu, že by Gerlichova puška musila mít zpětný ráz až 3,5 kgm a že Gerlichovo tvrzení odporuje všem zákonům mechaniky. (Rozuměj tvrzení o malém zpětném rázu.) Pak pomocí Siacciho funkcí dokazuje, jak rapidně ubývá kinetické energie u lehké Gerlichovy střely, takže v dálce 3500 by byla jen 9 kgm proti 14 kgm střely „sS“^{*)} a vyvozuje z toho, že by tato střela měla svou taktickou cenu jen pro střelby na malé dálky, t. j. proti obrněným vozidlům a letounům. Že byla tato V_0 naměřena ve Wansee, generál Rohne připouští. (tím si zřejmě odporuje.)

Na pohled přesvědčivé vzorce sestavené gen Rohnem jsou, nehledě k pochybené balistické podobnosti, plny chyb. Tak se v posledních větách zmýlil o celé desetinné místo, čímž mu vychází fantastický tlak 221.400 kg/cm².

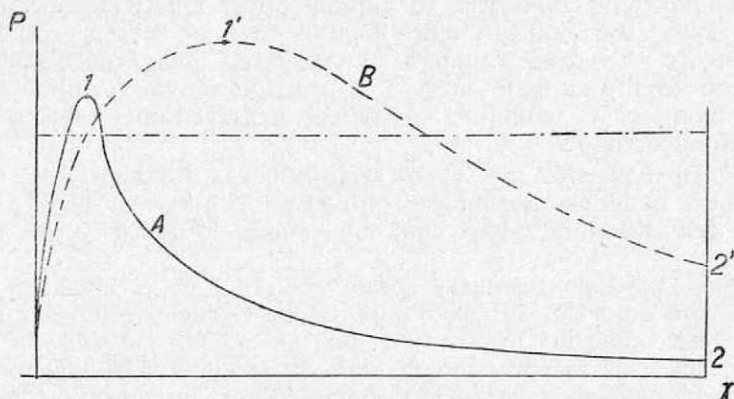
4. Naše Vojensko-technické zprávy roč. 1932 čís. 1 přináší krátký článek z pera autorů Z.—P. jako odpověď na Gerlichův článek v Heeres-technik. Naši odborníci poukazují v něm na několik nelogických tvrzení ing. Gerlicha (viz též můj otazník za odstavcem o pasivních odporech a o kovovém nánosu) a ke konci vyslovují názor, že zprávy o tomto epochálním pokroku ve zbrojní technice je nutno brát se značnou rezervou. Velmi cenné v jejich článku je upozornění na zkušenosti s malou seriosností posudků ústavu pro zkoušení ručních zbraní ve Wansee.

5. Po dvou letech se objevuje ing. Gerlich v Americe a tam předvádí svůj vynález. O výsledku, který je ovšem více méně tajen, a proto pokud byl oznámen v tisku, je kusý, dovídáme se několik dat z časopisu „Army Ordnance“ roč. 1933 čís. 76 (leden-únor). Zde hned v úvodu potvrzuje redakce, že ing. Gerlich předvedl svůj vynález v Aberdeenu v USA a že výsledky potvrdily, že tvrzení ing. Gerlicha o jeho vynálezu jsou většinou správná. Pak otiskuje článek ing. Gerlicha, který je i odpovědí gen. Rohnovi. Vynálezce zde vystihuje slabiny matematických explikací Rohnových, kde prý generál v Německu tak populární ukázal své slabiny. Jinak se z článku nedovídáme mnoho nového, leda, že maximální tlak, tak důležitý pro konstrukci a trvanlivost hlavně, je prý v jeho pušce ne o mnoho vyšší než průměrný střední tlak po celé dráze střely v hlavni, čímž je náplně mnohem více využito než dosud. Aby čtenář dobře porozuměl, pokusím se to blíže vysvětliti pomocí s c h e m a t i c k é h o obrázku 1: Nakresleme si tlakovou křivku. Na ose pořadnic máme nanесenu sílu, t. j. součin z plochy dna střely a příslušného tlaku, jímž plyny působí na střelu, na ose úseček dráhu střely v hlavni. Křivka A vyjadřuje přibližně průběh této síly v pušce dosavadní konstrukce. Bod 1 znamená současně maximální tlak na střelu. Od tohoto bodu klesá tlak (síla) až do bodu 2 v ústí. Práce prachové náplně je pak dána plochou, uzavřenou osami P, X a křivkou A. Křivka B může vystihovati zhruba průběh síly v hlavni Gerlichovy pušky. Podle průběhu této křivky vidíme, že tlak je zde jaksí stejnoměrněji rozdělen po celé dráze střely v hlavni.

Jak toho konstruktér dosáhl? Jednak tím, že volil jiný prach, jednak použil prachu více a při tom zmenšil váhu střely. Ale to by nebylo nic zvláštního. Jak dále uvidíme, použil ing. Gerlich ještě jiného zařízení. Plocha, omezená křivkou B a osami P, X, je zřejmě větší než tatáž plocha u křivky A, a proto je větší i práce, kterou zde vykonává prachová náplň.

^{*)} Střela „sS“ je německá střela, nazvaná schweres Spitzgeschoss, která je těžší (12'8 g), než střela obyčejná (10 g).

Pojmem „střední tlak“ rozumíme fiktivní tlak stejné hodnoty, který by působil po celou dráhu střely v hlavni; na obr. 1 jsem jej nakreslil čárka-tečka a vztahuje se ke křivce B.



Obr. 1.

Ing. Gerlich uvádí v svém pojednání část tabulek střelby, která nás bude jistě zajímat. Týká se střely 8,15 g těžké. Zde je ve výtahu:

Dálka m	Rychlost m/sek	Kinetická energie kgm	Doba letu sek	Výška vrcholu cm
0	1358	765	—	—
100	1260	659	0,044	0,4
300	1115	516	0,195	6,1
500	989	405	0,39	21,0
800	822	281	0,73	73,5
1000	726	219	0,98	120,0

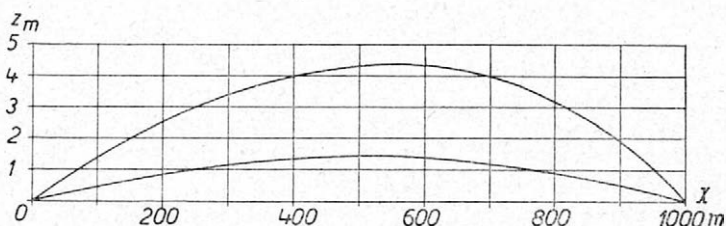
V témže článku najdeme i zajímavý obrázek srovnání rasance dráhy střely Halger-Ultra a německé „sS“, viz obr. 2. Autor tvrdí, že souřadnice této dráhy byly získány střelbou skrze papírové terče. Rozdíl vrcholů je 1,20 m proti 4,50 m. Dále vidíme v citovaném článku četné fotografie průstřelů pancířů, při čemž je udáno i složení oceli. Tak vidíme fotografii pancíře 15 mm tlustého z chromniklové oceli s mezí pevnosti 82 kg/mm², který je hladce prostřelen. Dále fotografii tří pancířů z chromniklové oceli s tloušťkami 10, 7,5 a 12 mm, které byly postaveny za sebou ve vzdálenostech 10 cm. Druhý pancíř byl při tom nakloněn v úhlu 20° a přece jsou oba proraženy výstřelem z dálky 60 m; v třetím je prohloubenina.

Z dosavadních popisů však stále ještě není zřejmé, v čem vlastně záleží tajemství pušky Halger-Ultra.

6. Z dalšího čísla Army Ordnance (březen-duben 1933) z pěkné stati amer. majora Wilhelma vidíme, že i v Americe nadělala tato nová výkonná zbraň mnoho rozruchu a že Američané, přesvědčivše se skutečně o dosažených výsledcích, hledají vysvětlení.

Major Wilhelm užívá velmi názorného srovnání k vysvětlení možnosti zvýšiti V_0 u ručních zbraní, a to asi takto:

Se stanoviska vnitřní balistiky, má-li býti udělena střele co největší V_0 , bylo by třeba, aby byla lehká a měla velikou plochu, na niž by mohl působiti tlak plynů. Velmi názorně řečeno, byla by zde nejlepší střelou korková zátka. Se stanoviska vnější balistiky je tomu však naopak. Po opuštění hlavně musí míti střela malý průřez a býti těžká, aby snadno překonávala odpor vzduchu. Tomu zase ideálně odpovídá tvar jehly ze specificky velmi těžkého kovu, na př. wolframu (specifická váha 19,3). Nejlepší střela by tedy byla ta, která by v hlavní měla tvar a váhu korkové zátky a po opuštění ústí tvar a váhu wolframové jehly.

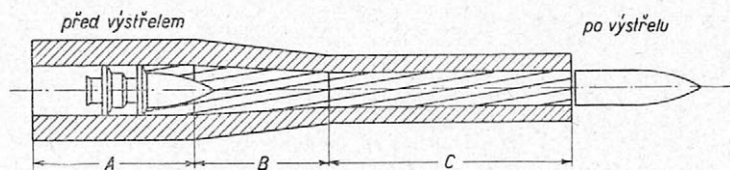


Obr. 2.

Dále poukazuje major Wilhelm na to, že v staré německé jehlovce byl vlastně tento princip už uplatněn, neboť tam měla střela průměr menší (pozn. 13,6 mm) a hlavě větší (15,43 mm). K vedení a těsnění střely sloužila lepenková zátka, která se zařezávala do vývrtu a v níž střela vřezla zadní částí. Po opuštění hlavně zátka odpadla a střela letěla dále.

V roce 1903 a 1904 přihlásil Němec Puff k patentování svou pušku, v níž byl tento princip už hlouběji a poněkud jinak zpracován. Puff užívá hlavně, jejíž průměr vývrtů se od nábojní komory postupně zmenšuje. Jeho střely mají vodící obroučky tak upraveny, že se mohou smáčknoti z původního většího průměru na průměr menší, při čemž je střela dobře vedena. Podle tvrzení Heydenreichova tímto zařízením dosáhl Puff skutečně vyšších V_0 , než byly tehdy obvyklé.

Halger-Ultra střela



Obr. 3.

A v dalších statích píše major Wilhelm o Gerlichově pušce Halger-Ultra. Z komposice statí je vidět, že by rád řekl vše, co ví o vynálezu, u jehož zkoušek asi byl přítomen, ale nemůže. Proto více méně jen napovídá a říká, že Gerlichův způsob je dosud nejspěšnějším řešením principu korek-jehla a že je to v podstatě princip Puffův. Vývrt Gerlichovy pušky má tři části, viz obr. 3. Zadní část A je cylindrická, většího průměru, střední B má průměr zužující se a přední část hlavně C je opět cylindrická, menšího průměru. Rýhy v části A jsou hlubší než v části C.

Rozumí se, že v takové hlavní nelze použití střely obvyklého tvaru. Musí býti k tomu střela zvlášť upravená, jak jsem ji nakreslil v nábojní komoře před výstřelem. Střela se skládá z vlastního těla střely, opatřeného dvěma přírubami, jež můžeme vhodně nazvat křídly. Tato křídla zapadají do vývrtu v hlavní a dobře těsní. Úměrně tak, jak postupuje střela konickou částí hlavně, sklápějí se křídla dozadu, až se sklopí úplně na válcovité části střely, takže střela opouští hlaveň jakožto úplně hladká a s dobrými balistickými vlastnostmi. Poněvadž se vývrt v hlavní dotýká jen příruby, je odpor tření minimální, ačkoli těsnění je maximální, píše doslova mjr. Wilhelm. Při použití správného prachu je pak dosaženo veliké V_0 .

Major Wilhelm se vzácnou upřímností píše, že kdyby mu před lety navrhl ing. Gerlich tento zajímavý tvar střely, že by jej byl považoval za nemožný z těchto důvodů:

1. křídla by nesnesla tlak plynů,
2. kdyby byla zase silnější, aby tlak snesla, nemohla by se sklopit,
3. křídla by se ustríhla a střela by nerotovala,
4. hlaveň by se v konické části vydula,
5. střela by nebyla dobře stabilisována, poněvadž by sklopení křídel nebylo jednotné a střela by nebyla vyvážena.

Dále píše: „— protože však tato konstrukce je dnes už faktem, je třeba zde učiniti přirovnání ke Kolumbovu vejci“. Podle další jeho zprávy dostal ing. Gerlich na svou konstrukci pušky patenty v mnoha zemích a jeho patentové nároky v nich jsou velmi obsáhlé, neboť pamatuje na všechny možné alternativy řešení. V konečných statích resumuje major Wilhelm, že vyšší tlaky v hlavní s výhodným poměrem tlaku středního k maximálnímu (srovnej obr. 1) za užití lehkých střel Gerlichova typu s konickou částí vývrtů, slibují úspěšný prostředek k zvýšení V_0 o několik set metrů bez vážného poškození hlavně a bez zvláštního jejího opotřebení. Nejprůzračnějším znakem jeho hlavně a střely je využití vrcholu tlakové křivky v zadní části hlavně tím, že tato část je cylindrická, místo aby hned přešla v část konickou, jako to bylo u patentu Puffova.

Na konec si dává otázku, proč nebyl kdysi přijat patent Puffův a proč je dnes tak velký zájem o tyto konstrukce, a ihned odpovídá, že v době Puffova vynálezu nebyly tanky a letectvo; pro průměrnou pěchotu by výhody Puffovy hlavně a střely nevyvážily její nevýhody. Dnes jsou však poměry jiné a Gerlichova střela slibuje 100% zvýšení V_0 , ač i obtíže při jejím použití jsou velké, neboť náboje jsou masivní, výroba hlavní a střel nákladná a obtížná. I pancíře se zdokonalují.

7. Tolik se o nové pušce dovídáme ze zpráv, které pronikly do veřejnosti. Nestranný čtenář po jejich přečtení je do jisté míry desorientován, neboť vidí, že zde stojí proti sobě dva tábory odborníků: na jedné straně gen. Rohne, který existenci vynálezu popírá, a na druhé straně americký major Wilhelm, který, přesvědčiv se o dosažených výsledcích, přijímá vynález ing. Gerliche jakožto hotovou věc a vysvětluje podstatu vynálezu. Kde je pravda?

Srovnejme si vývody obou odborníků i vývody vynálezce.

Gen. Rohne se pokouší o matematický důkaz, že vynález je absurdum. Používá při tom dnes už zastaralého a více méně jen empirického řešení Heydenreichova, a co je nejzávažnější, prostou balistickou podob-

ností přechází z dalekostřelného kanonu ráže 210 mm na pušku ráže 7 mm. Víme z vnitřní balistiky, že těchto podobností používáme jen v prvním přiblížení a jen tam, kde lze mluvit jen o diferenciálu závisle proměnné veličiny. Proto srovnávati poměry dvou ráží, z nichž jedna je třicetkrát menší, považují za pochybené.

Technika se často dovolává autority královny exaktních věd-matematiky, aby dokázala svou pravdu. Je však mnoho případů i v technice, kde svědomitý inženýr, máje na zřeteli kvantitativní řešení, musí si říci se Sokratem: „Vím, že nic nevím“. A takovou oblastí je právě i vnitřní balistika ručních zbraní. Můžeme-li provést výpočet děla, jehož zákony hoření prachu známe, ač i tu mluvíme na př. o hypotéze Piobertově, je to velmi obtížné u pušky, kde tyto zákony mohou mít velmi omezenou platnost. Mohl bych se zde dovolati shodného mínění našich nejpopolanějších autorit z praktiků, kteří valnou část života věnovali praktickým pokusům. Jediné praxe může říci pravdu a vysvětlení pak musíme hledati a posteriori.

Kromě toho se gen. Rohne dopustil ve výpočtu několika chyb, které cenu jeho matematických vývodů značně zeslabují. Pravdu má ovšem tam, kde poukazuje na velký pokles rychlosti u tak lehké střely vlivem velmi špatného balistického koeficientu, ale použil zde zase nevhodného řešení metodou Siacci pro výpočet skoro maximálního dostřelu. Víme, že tato metoda platí jen pro případy, kdy úhel sklonu dráhy střely limituje k nule, tedy pro dráhy extrémně ploché. A celou dráhu maximálního dostřelu jistě plochou nazvati nemůžeme. Proto ani zde nelze přisouditi úplnou závažnost matematické argumentaci gen. Rohna. Je třeba dále poukázati na to, že generál Rohne připouští při tom možnost, že udávané V_0 bylo dosaženo, a odmítá pozvání k účasti při pokuse. O Rohnově důkazu nemožnosti malého zpětného rázu viz dále.

Američan major Wilhelm, který jde na samé jádro věci a o podstatě vynálezu vlastně ví a říká nejvíce konkrétností, vyhýbá se zcela správně kvantitativnímu rozboru a spokojuje se jen popisem principu a kvalitativní úvahou. Při tom jeho odůvodnění na podkladě principu korekce je velmi sympatické a přijatelné. Je seriosní a upřímný, nevyhýbá se ani poukazu na vlastní konservativnost, s níž by byl onen vynález uvítal, kdyby dnes nebyl faktem, o němž se v Americe přesvědčili (podle tvrzení mjr. Wilhelma a redakce časopisu „Army Ordnance“).

Ing. Gerlich — asi z obchodní opatrnosti — o svém vynálezu toho neprozrazuje víc, než je třeba ke vzbuzení zájmu. Dovídáme se od něho, že používá zvláštní střely. Puška je stejné váhy jako dosavadní puška Mauser vz. 98, poměr tlaku středního k tlaku maximálního je ještě vyšší než 0,5, zpětný ráz je stejný nebo menší než u pušky vz. 98. Uveřejňuje část tabulek střelby do dálky 1000 m fotografie prostřelených pancířů. Je velmi opatrný ve věcech, které nejsou jeho střele příznivy, jak vidíme z toho, že tabulka střelby je jen pro menší dálky a postřel pancířů v dálce 50 m, kdy jeho střela má absolutní převahu nad střelami dosavadními.

8. Ke konci si dovoluji říci několik svých poznámek, aniž chci při tom plaidovati pro některou stranu, neboť jsem jasně naznačil, že jediné pokus nás může přesvědčiti.

Podíváme-li se v daném případě na teorii v nejčistší a nejjednodušší její formě, musíme říci: ano, takových výkonů lze dosáhnouti. A hned nabízím lapidární důkaz každému snadno pochopitelný: 1 kg nitrocelulového prachu vyvine při úplném spalení 830 kalorií. Dejme tomu, že ing.

Gerlich použil jen $n = 4$ gramy prachu, t. j. teoreticky mohl získati jich spálením 3,32 kal. Z jedné kalorie získáme 426 kgm, tedy z náplně 4 gramů asi 1414 kgm. Střela váží 6,5 g a dosáhne $V_0 = 1600$ m/sek., neboli dostaneme v ústí kinetickou energii podle vzorce

$$\frac{(p + 0,5n) V_0^2}{2g} = \frac{(0,0065 + 0,002) 1600^2}{19,62} = 1109 \text{ kgm}$$

Protože teoretická výkonnost je o celých 305 kgm větší než prakticky dosažená, je teoreticky zcela dobře možno dosáhnouti výkonu, který udává ing. Gerlich. V našem konkrétním případě bude využito molekulární síly prachu z 78%.

To říká čistá teorie. Praxe vypadá jistě zcela jinak, ale podívejme se na př. na využití tepelné energie v naftě. Spalme 1 kg nafty pod kotlem parního stroje. Využijeme z něho nejvýše 5% ukryté energie. Spálíme-li tento kilogram nafty pod kotlem parní turbíny, využijeme až 35%, a spálíme-li jej ve válci Dieselova motoru, až 45%. Možná, že se za několik let najde motor, který zvýší toto číslo na 70% i výše. Vidíme, jak je různé využití dodané energie vlivem konstrukce motoru. A není-li puška motorem, v němž přeměňujeme tepelnou energii prachu na energii mechanickou? A nelze se zamyslet nad faktem, že se v době, kdy dnes nové je zítra starým, neměnila konstrukce střely celého půl století?

Mýlíti by mohlo tvrzení gen. Rohna o nemožnosti malého zpětného rázu, které se zdá závažné a správné. Ale podíváme-li se na konstrukci hlavně, vidíme, že se k ústí zužuje. Plyny letící před střelou a za ní, mají před ústím až dvojnásobnou rychlost, než je V_0 . Mají tedy značnou kinetickou energii i během postupu v hlavní. Poněvadž se průměr vrtání zužuje, narážejí plyny na axiální průmět vývrtu a jejich kinetický účinek může jistě zmírniti i zpětný ráz. Není to ostatně nic nového; v ústové brzdě se setkáváme s podobným úkazem, o němž víme, že zmirňuje zpětný ráz až o 30%.

Dalším místem ve výkladech, které by mohlo uváděti v pochybnost, je tvrzení ing. Gerliche, že olověnou střelou bez ocelového jádra probíjí kvalitní ocelový pancíř v tloušťce dosud neobvyklé. Ing. Gerlich sám předbíhá tuto otázku a vysvětluje zjev tak, jak jsem uvedl výše. A tu připomínám pokusy, o nichž píše Granz v svém klasickém díle „Lehrbuch der Ballistik“. Vidíme z nich, že měkká vosková svíčka, vystřelená z pušky, proletěla bezvadně dřevěným prknem. Deformace svíčky nastala až po průstřelu, neboť vosk neměl zřejmě času, aby se jeho tvárlost projevila deformací před průstřelem. Obráceně zase můžeme dosíci hladkého průstřelu u skleněné desky volně zavěšené, má-li střela velkou rychlost. Zde zase pružnost skla nemá času se projevití rozbitím celé desky, které však určitě nastane při malé rychlosti střely. Jinými slovy, o těchto zjevech musíme zase říci se Sokratem to, co jsem napsal výše.

A ještě několik slov o praktických důsledcích vynálezu, ukáže-li se ovšem, že to, co tvrdí vynálezce a výsledky zkoušek v Americe, je pravda. Pěchota by našla v této ultra-střele v dané době velmi účinného pomocníka k potírání obrněných vozidel a letounů, ovšem pro malé dálky, protože lehká střela svou energii rychle ztrácí. Zjednodušila by se i konstrukce zaměřovačů, neboť lineární nadběhy by byly malé, u obrněných vozidel skoro žádné. Je jisté, že tak rychle letící střela by měla i malý rozptyl, a proto by byla střelba velmi účinná. Malá rasance by se uplat-

nila i proti cílům živým, neboť metný prostor pro běžící figuru by se zvýšil až na 1000 m od ústí zbraně místo dosavadních 600 m. Malá zranitelnost pro malou ráži, na niž by se snad mohlo poukazovati, by byla mnohokrát vyvážena explosivním účinkem střely. Zde je ovšem třeba provést pokusy, abychom se právě při této extrémní rychlosti nesetkali s nějakým podobným úkazem jako při průstřelu prkna svíčkou.

Armády jsou svou povahou konservativní, protože jejich určení „k zachování pořádku“ jim to vlastně přikazuje. Konservativnost ve věcech technické výzbroje se však někdy nevyplácí, jak bychom se snadno přesvědčili na př. osudem vynálezu prvního tanku rak. npor. Burstynem roku 1912, nebo z příkladu, k samému případu lépe se vztahujícímu, o němž píše Cranz v knížce: *Die neuzeitliche Entwicklung der Schusswaffen* (Berlín, 1931): „V padesátých letech minulého století nařídil jeden vysoký generál v své závěti, že nad jeho hrobem smí býti vystřelena čestná salva jen z pušek s hladkými hlavními.“ On totiž nevěřil hlavním se závity, ač byly už známy 350 let a skvěle se osvědčovaly. Mezi tímto dojemně až za hrob jdoucím konservatismem a mezi překotným pokrokem, musí armáda najít vždy svůj zdravý a včasný kompromis.

Major gšt. Karel Veit:

Výcvik malých pěších jednotek a znázorňování paleb.

V poslední době byla věnována zvýšená pozornost otázkám výcviku při zkrácené presenční službě. Jak ve Vojenských rozhledech, tak ve Vojenské výchově bylo o této otázce častěji pojednáno a skoro vždy upozorňovali autoři článků na výcvikovou metodu francouzského plukovníka Lemoína (kniha byla vydána péčí VÚV. v překladu pplk. gšt. Pohunka). Na tuto metodu jsem upozornil r. 1927 v 1. čísle Vojenských rozhledů. Tímto článkem chci více méně pokračovat a upozornit na jiný článek, uveřejněný ve Vojenských rozhledech, který je v přímé souvislosti s onou metodou.

Zkrácení presenční služby vyžaduje četných opatření vojenské správy, aby obrana státu byla zajištěna; jedním z oněch opatření je důkladná revize dosavadních výcvikových metod a pomůcek při výcviku používaných.

Je pravda, že každá metoda, je-li skutečně metodou, vede k vytčenému cíli, je však otázka, zda se onoho cíle též dosáhne v daném čase. Již r. 1927 jsem poukázal na to, že mnohé používané metody neodpovídají časově 18měsíční presenční službě a že tím méně budou vyhovovat službě 14měsíční. Změna disposiční doby vyžaduje změny způsobu provádění.

Vojenský aparát je velmi citlivý na změny, protože opatření, mnohdy zdánlivě nepatrná, zasahují hluboko do všech složek armády. Změny se těžko vžívají, poněvadž se ve vojsku v mnohých věcech udržuje příliš mnoho materiální tradice. Jsou různé názory na tradici. Jeden tvrdí, že tradice je vzpruhou, jiný ji považuje za přítěž.

Rozdělíme-li tradici na dva druhy, to je tradici morální a materiální, je možno říci, že právě tak, jako je tradice morální neobyčejnou vzpruhou, tak tradice materiální je neobyčejnou přítěží.