

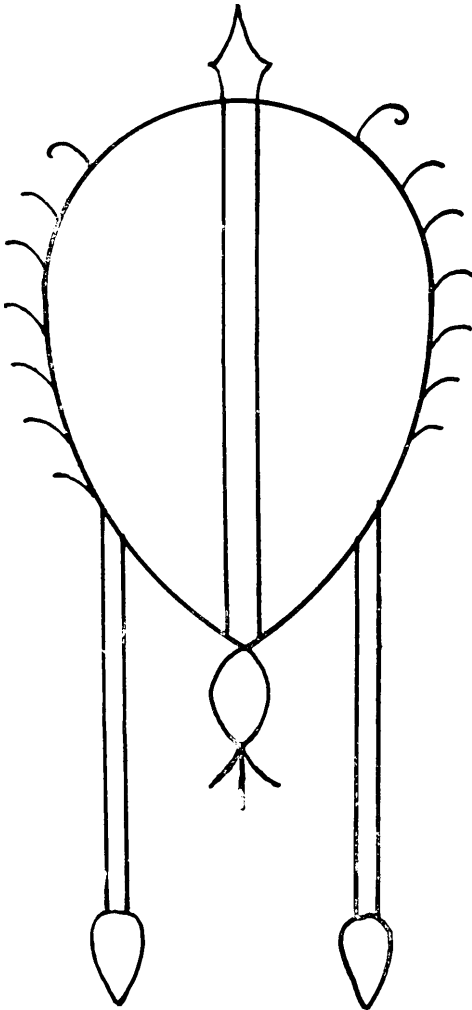
A hadiröppentyű története.

A röppentyű történeti előzményei.

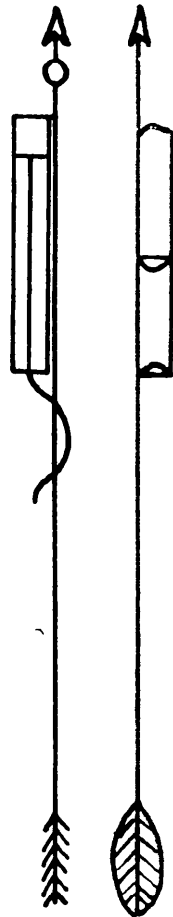
A röppentyű (rakéta, az olasz rachettából) mint más egyéb eszköz és találmány is, keletről jött Európába. Mint hadieszköznek első nyomát Kínában találjuk; az 1225. év előtt keletkezett, illetve alakult ki a gyújtónyílból, és a rohanó tűz lándzsájából. Első írásos nyomát 1232. évből találjuk; Pien-King (a mostani Kaiföng) ostrománál használták, amit Hassán Alrammah arab író írt le.¹ A Hassántól leírt hadieszköznek „huo p'au“ a neve, máskép „tschin tien-lui“, azaz egetrázó dörgés. Ehhez egy vasedényt használtak, amit yo-val töltöttek meg. Ha meggyújtották, fölrepült a p'au és abból a tűz minden oldalán előtört. Zöreje oly nagy volt, mint az égzengés, hangját 100 Li-nél távolabbra lehetett hallani. Tüze egy fél telek nagyságúra terjedt és átégetett mindent, amit talált, még a vaspáncélt is. Voltak az ostromlottaknak repülő tűzű nyilaik (fei-huo-tschiang) is. A nyílra gyújtó anyagot helyeztek; ez meggyújtva hirtelen előre röpködött és tüze 10 lépésre terjedt. Senki sem mert a közelébe menni, mindkét tűzszerszámtól igen féltek a mongolok. Hassán rajzokat is közöl különféle röppentyűkről, ahol 2—3, sőt több töltéssel is ellátott, egy közös nyílhoz erősített hüvelyeket, továbbá több keresztrúddal egymáshoz kötött kínai nyilat, illetve röppentyűt lőtt ki. Mindezen készülékek arra szolgáltak, hogy lejtős pályáról a magasba repüljenek. Az előre hajtó töltés kén, salétrom és szén keveréke. Hassán a legkülönbözőbb keverésű arányokat adja meg. Leírja továbbá a mozgó és eléggő tojás nevű készülékét, ami nyugati darabokkal összehasonlítva, kezdetleges, de lényegében teljes automobil torpedót alkot. (1. kép.) E készülék két domború vaslemez (ilyféleképpen az arabok ma is kenyeret sütnek), peremük poszóanyaggal van tömítve, úgy,

¹ Kézirat a párizsi nemzeti könyvtárban Hassán Alrammah ú. n. Nedschm Eddin arab hadi könyve. Hassán 1275—1295 között írta munkáját, v. ö. S. J. v. Romocki: Geschichte der Explosivstoffe. Berlin, 1895. I. k. 47. l.

hogy összeillesztve körtealakú lapos testet alkot, amit petróleummal, fémhulladékkal és salétromtartalmú anyaggal töltöttek meg. E készülék közepére egy nagyobb méretű röp-pentyűt, oldalain egy-egy vezető rudat helyeztek el. Ez a röp-pentyű a vízre helyezett készüléket, begyújtás után, az ellenséges hajó felé lőtte, az elején levő vasesűcs a hajóba



1. kép. Arab röp-pentyűs torpedó
a XIII. sz. II. feléből.
(Hassán munkájából.)



2. kép. Röp-pentyűk
a XIII. sz. II. feléből.
(Hassán munkájából.)

fúródott és a röppentyű elégése után a készülékben levő gyújtóanyag tüzet fogva, felgyújtotta a hajót.²

Hassán rajzot ad a kínai vagy tüzesnyílról is. (2. kép.) A nyílveoszőre lóporral megtöltött hüvelyt helyez; megrajzolja a hüvelyből kilógó gyújtókanócot is. Hassán azt tanácsolja, hogy a cső, amiben a lópor van elhelyezve, egyenes legyen és ne legyen hosszabb 4 hüvelyknél. A csúcs vashól van, 2 hüvelyk távolságra a csőtől. Az ilyen nyíl hatása megegyezik a puskalövessel.³

Batu khán mongoljai 1241 április 15-én, a liegnitzi (Wahlstadt) csatában, a lengyelek és sziléziaiak ellen lövéfegyvert és gyújtónyilakat használtak, aminek a jelentését szintén a röppentyűkben kell keresnünk, ugyanúgy, mint a Muhi-pusztai csatában használt gyújtónyilaknál.

1250 körül már Európában is ismeretes a röppentyű. A görög Marcus írt le röppentyűkészítést, repülőtűzet (ignis volans) e képpen: Végy 1 font⁴ ként, 1 font fűzfaszenet, 6 font salétromot, ezeket porrátorve papirostokba kell helyezni, tetszés szerinti mennyiségben. Meggyújtva repülni, sőt dörmögni is fog. A dörgés céljára legyen a tok rövid és csak félig töltve durva szemcséjű porral; majd erős dróttal kell átkötözni. A tokon nyílást kell hagyni, hogy a benne elhelyezett port meg lehessen gyújtani. A tok a végén legyen karcsú, a közepén pedig széles. A repülőtűznek egy másik fajtája pedig 1 rész kén, 3 rész fűzfaszén, 1 rész salétromból készült por, tetszés szerinti mennyiségben helyezendő el egy papirosóban. Ezzel villámot és dörgést lehet előidézni, ha a töltéshez tüzeskanócot érintünk. Ha a tokot egy külső köpenybe zárjuk be, a dörgés és repülés nagyobb lesz.⁵

1265-ben Albertus Magnus a röppentyűkészítést a következőképpen adja meg. 1 font ként, 2 font fűzfaszenet, 6 font salétromot márványmozsárban finomra kell törni. A port hosszú és könnyű papírhüvelybe kell tömni és meggyújtás után a hüvely fölrepül.⁶

A XIV. századból származó Konrád Kyeser „Bellifortis” című művében (Kir. Egyet. Könyvtár Göttingen) már részletesebb adatokat kapunk a röppentyűkről. Kyeser receptje a következő: 5 uncia ként, 5 uncia hársfa- vagy fűzfaszenet és 52 uncia salétromot kell finomratörve, összekeverve, 4-5-6 rétv pergament hüvelybe helyezni. A pergamentet hengeres

² V. ö.: *Romoczki* i. m. 71. l.

³ *Romocki* i. m. 55. l.

⁴ 1 font = 52 lat = 0.56 kg.

⁵ *Marcus Graecus: Liber ignium ad comburendos hostes.* Páris. Nemzeti Könyvtár. V. ö. *Romocki* i. m. 125. l. és tovább.

⁶ *Albertus Magnus: De Mirabilibus mundi explicit.* Amsterdam, 1643. 225. l. Albertus magnus 1195—1280 között élt.

farúd körül csavarva kell hüvellyé alakítani, egyik végét pedig összekötni. (Itt már meg van adva, hogy a puskapor-töltést farúddal kell összenyomni és hogy a hüvely merev legyen.) Megtöltés után a hüvely másik végét is be kell kötni, majd szeggel átfúrva, az így képzett nyílásba puska-porral megitatott és megtöltött pergament kanócot kell behelyezni. Ha a kanócot meggyújtják, a tűz behatol a hüvelybe és azt nagy zajjal fölörpíti. Ha a hüvely végén a puska-por kevésbé van összenyomva, úgy az nagy dörrenést ad. A hüvelyre egy egyenes vesszőt kell kötni, amely kétszer vagy még többször hosszabb a hüvelynél, mivel ez a vessző vezeti a hüvelyt vagy fölfelé vagy vízszintes irányban, de mindig az egyenesben. Kyeser leírta egy röppentyű kilövését is, hogy bármely erős töltés mellett a töltéoszlop közepében, tengelyirányban csatornát kell készíteni, hogy az égési felület nagyobb legyen és gyors gázkitörést eredményezzen. A röppentyű vesszeje evezőként szolgált. A röppentyűt úgy kell elhelyezni a kilövő készülékben, mint ahogyan a nyíl fekszik a számszeríjjon. Az a rész, ahol a röppentyű fekszik, ki van mélyítve, hogy az ne mozoghasson. (23. kép.) A szerkezet másik részét kézben tartják; ez hosszában át van fúrva mint egy rúd, aminek a nyílásában van a röppentyű vesszeje elhelyezve. Hogy azonban a röppentyű begyújtásakor senki meg ne sérülhessen, annak a közepébe gyulékony anyagot kell helyezni, ként és cimentum vivumot vagy szurkot, fehér szurok mézgáját, hozzátéve még a töltés porából is és meggyújtani. Hogy a röppentyű messze a levegőben dörrenjen, egy megtöltött kisebb hüvelyt (Schlag) kell a röppentyű fejében elhelyezni, ami majd később gyullad meg. Nagyon fontos a szövegben a csatorna megemlítése. (Zerloch). Ez ugyanis a gyorsabb gázfejlődést szolgálta, mivel az égési felület nagyobb volt. Kyeser leírja, hogy a levegőbe repülő tűznek úgy kell készülnie, hogy vesszeje, azaz cédrusfából készült farka, gabonaszalma vastagságú és karhossznyi legyen. E farkat a hüvelyhez kell kötni, majd az így készen levő röppentyűt deszkára fektetve szél ellenében a papírból készült kanócot a töltésen elhelyezve, lámpalángjával kell meggyújtani, mire a röppentyű sárkány módjára fog a magasba repülni.⁷

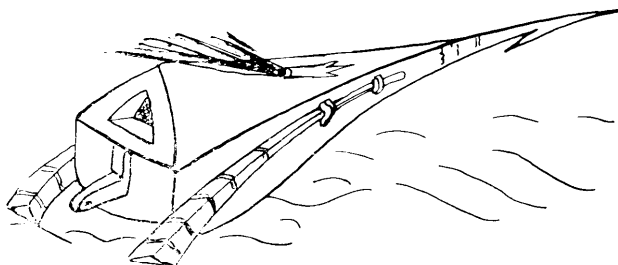
A bécsi udvari könyvtárban találunk ismét adatot a levegőbe repülő tűznek összetételéről. 1 rész gyanta, 1 rész kén, 3 rész salétrom, majd a hozzá elégséges mennyiségű borostyánolaj, vagy jobbféle petróleum van összekeverve. A poros anyagokat az olajban előbb fel kell oldani, majd hüvelybe, vagy üreges fába kell betömni. Meggyújtás után

⁷ Konrád Kyeser: Bellifortis. V. ö. Romocki: i. m. 153—155. l.

abban az irányban repül, amerre a hüvelyt, vagy fát tartjuk. Ha ebbe az anyagba vattát mártunk és azt négyszárnyú nyílra helyezzük, az így elkészített gyújtónyíl a vízbe löve azt felgyújtja.⁸

Amint látjuk, a röppentyű őskorában a kísérletezések nagy részben játszadozások voltak, hadicélra való átminősítésük még csupán szunnyadó szikra volt.

A röppentyű Kínában, szülőhazájában, félszázaddal feltalálása után, Siang-Yang ostrománál is kevéssel haladt előre. Kívánatosnak látszott egy olyan lövészer föltalálása, amely nagy továbbmozgó erőt képviselt. Nyugat-Ázsiában és a középtengeri országokban a röppentyű versenytársra talált a számszeríjban. Fontana szintén tervezett a XV. sz. elején röppentyűtorpedót. (5. kép.) Leírása szerint a hajtó röppen-



5. kép. Röppentyűs torpedó 1420-ból. (Fontana munkájából.)

tyű ugyanolyan formájú, mint a levegőbe repülő röppentyű, a torpedóra azonban rudakat szerelt rá és hegyes formában készítette, hogy szelje a vizet és belefúródjék a hajóba. Alul, mint Hassán torpedója, domború volt, s így biztosan feküdt a víz felszínén. Fából készült, belül üreggel a robbanó anyag részére, másrészt, hogy fenntarthassa magát a vizen. Fontana tervezett ezenkívül hal-, madár- és nyúlalakú röppentyűket is majd teknősbéka páncéljában több röppentyű-hüvelyt helyezett el, amelyek egy közös nyílásba torkoltak, mi által jelentékeny előrehajtó erőt nyertek. Faltörő röppentyűjét hengerekre helyezte, úgy hajtatta előre; így nem vágódtak be a földbe. (4. kép.) Fontana torpedója Hassánénál tökéletesebb, két oldalrúddal vezetett, hegyben végződő építmény ez, melynek két oldalán egy-egy nagyobb méretű röppentyűt helyezett el.⁹

⁸ Hans Hartlieb: Meister Achilles Thabor. Wien. Hofbibl. Cod. 3062. V. ö. Romocki i. m. 131. l.

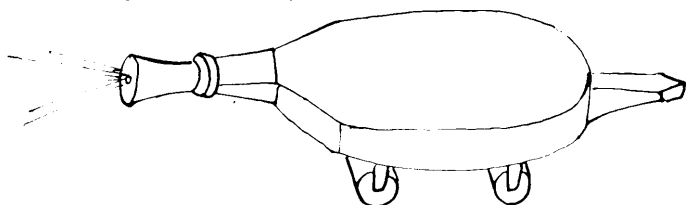
⁹ Johannes Fontana vázlatkönyve. München. Hof- und Staats. Bibl. Cod. Iconogr. 242. 40 l. v. ö. Romocki i. m. 238. l.

Gróf Solm Reichárd 1547-ben ejtőernyős röppentyűt írt le. (Erre a megoldásra Congrév 1823. okt. 26-án kért szabadságot.)

1585-ben Lui Collado azt tanácsolta, hogy a röppentyűt kartácsok lövésére használják fel.¹⁰

Gróf Nassau 1610-ben vízalatti röppentyűt tervezett, ami egyúttal akna is volt.¹¹

A XV. század második felében a röppentyű mint hadi-eszköz már feledésbe merült. Utolsó hadicélra való felhasználásuk 1447-ben Port-Audemer ostrománál történt, ahol ezeket Dunois alkalmazta.¹²



4. kép. Röppentyűs faltörő kos 1420-ból. (Fontana munkájából.)

A XVII. században azonban már nagyszámú adatot találunk a hadi röppentyűkről. Furtenbach már tökéletesíteni is akarta azokat, olymódon, hogy nem vályúból, hanem csőből akarta kilőni. Ugyanő leírt olyan röppentyűt is, amit hajóból lőttek ki.¹³

Simienovicz 1649 évben 100-fontos röppentyű készítését írta le.¹⁴

A röppentyű Európában igazi hadieszközzé azonban nem vált; mint hadieszközt másodízben is a távol Keletről kaptuk. Hosszabb ideig Olaszországban maradt fenn a röppentyű és hogy ott a XV. sz.-ban a hadiéletben szerepet játszott, mutatja az, hogy e korszak katonai írói foglalkoztak vele. A század végével azonban csökkent a használatuk. Németországban és a szomszédos államokban a röppentyű nem játszott hadiszerepet.

A röppentyű míg Európában játékszerré fokozódott le, addig Indiában, mint komoly harcieszköz maradt használatban. Taktikájukat is a röppentyűk alkalmazására rendezték be.

¹⁰ Max Jähns: Handbuch einer Geschichte des Kriegswesens. Leipzig, 1880. 658. l.

¹¹ Gr. Johann v. Nassau: Etliche schöne Traktaten 1610. 191. l.

¹² Romocki. i. m. 529. l.

¹³ Josef Furtenbach: Halinitro Pyrobolianem. Ulm, 1627. 107. l.

¹⁴ Casimiro Simienovicz: Geschütz Feuerwerk. Frankfurt, 1676. 76. l.

A porosz tűzértség Hoyer szerint a XVII. században már ismert röppentyű hadieszközt. (Kunstfeuer.) Idézi Geissler szász ezredes művét (Neue curieuse und Vollkommene Artillerie. Dresden, 1718.), amelyben leírja, hogy 1688-ban olyan röppentyűket látott, amelyekre 50—100 fontos gránát volt erősítve. Hüvelyük enyves vászonnal körülcavart fatok volt. Töltésük 8 rész salétrom, 4 rész kén, 3 rész szén keverékéből állott.¹⁵

Montjori 1760-ban olyan röppentyűkkel kísérletezett, amelyek részben gyújtóanyaggal, részben gránáttal voltak ellátva.¹⁶ 1780-ban, a keletindiai angol háborúk alatt, Hyder Ali csapatai vashüvelyű, 6 és 12 font súlyú gyújtórakétákat használtak, 8 láb hosszú, bambuszból készült vezetőrúddal ellátva. Ezekkel a röppentyűkkel sikerült az angol csapatok elefántjait és tüzes indiai lovait rendtelenségre hozni. Sík terepen a röppentyűket földre fektetve vízszintes irányban, mocsaras és bokros területen pedig ívben vetették ki.¹⁷

Montjori 1791-ben, Belair mérnökkel összekötetésben, javításokat végzett a röppentyűn és egy bordeauxi kalózhajó részére, 1798-ban, gyújtóröppentyűket készített. E röppentyűkkel való kísérletek igen örvendetesek voltak. Több szakértő tiszt, mint Eblé tábornok, Laribossière és Marescot igen ajánlotta használatát.¹⁸

Tippó Sahib 1794-ben, Seringapatnam ostrománál, súlyos károkat okozott az angoloknak röppentyűivel.¹⁹

Az indiai röppentyűk használatáról tudomás szerzett Ruggieri, a híres francia tüzér, aki a röppentyű alkalmazását a hadicélok felé irányította. Azonban komolyabb fegyverszámba mindaddig nem jött, amíg Congr év Vilmos angol tüzértiszt meg nem szerkesztette, indiai módszerek szerint, röppentyűjét. Congr év 1805-ben mutatta be gyújtóröppentyűjét a hadügyminiszter jelenlétében. Az eredmény kielégítő volt, aminek következtében nagy számmal készítették a hadsereg részére azokat. Első ízben 1806 okt. 14-én a boulognei kikötő és Vlissingen ellen alkalmazták, azonban jelentős eredményt nem értek el. A kétszáz darab kilőtt röppentyű mindössze három boulognei házát gyújtott fel; ugyanis a francia matrózok lecsapódásuk után rúdakkal szétörték a röppentyűket és a tengerbe dobták, vagy a gyújtófejből kitörő tüzet nedves homokkal eloltották.²⁰

¹⁵ D. J. G. v. Hoyer: System der Brandraketen nach Congreve und Anders. Leipzig, 1827. 18. l.

¹⁶ Hoyer i. m. 5. l.

¹⁷ Hoyer: i. m. 4. l.

¹⁸ Hoyer: i. m. 5. l.

¹⁹ Hoyer: i. m. 4. l.

²⁰ Hoyer: i. m. 6. l.

Ali janinai pasát az angolok látták el a könnyű ágyúkon kívül Congrév röppentyűkkel is, amelyekkel — miután szükségesnek mutatkozott a várba visszavonulnia — Janinát felgyújtotta.²¹ Jobb hatást értek el az angolok 1807-ben Koppenhága ostrománál, ahol a virágzó szép város jókora részét, a tengerészeti raktárral együtt, röppentyűkkel felgyújtották. Ez időtől kezdve az angolok rendszeresen gyártották a különböző nagyságú és súlyú gyújtóröppentyűket. Szárazföldön az angolok első ízben 1815 szept. 16-án a Góhrde melletti (Luneburg) harcban, majd a lipcei csatában és Wittenberg ostrománál használták.

1814-ben Garmani, az ismert léghajós, azt javasolta, hogy a röppentyű fejét ráfüggesztett süllyal terheljék meg, hogy parabola alakú pályán mozogjon, miáltal a repülési távolság fantasztikusan nagy — 11.000 lépés — lesz.²²

A porosz hadseregben a szász szolgálatból átment Dietrich őrnagy készítette a hadiröppentyűket, Svédországban pedig Schröderstierna ezredes, javított kivitelben. Ugyanígy a többi országokban: Szászországban, Lengyelországban, Oroszországban is történtek kísérletek a hadiröppentyűkkel. Észak-Amerikában 1815 után szintén elkezdték a röppentyűk hadicélokra való készítését.²³

Koppenhága bombázása után, Schuhmacher dán tüzérkapitány ismét visszatérve a régi ideára, hogy a röppentyűket lövészer-(gránát)hordó hadiszerszámként használják föl, megszerkesztette gránátröppentyűjét. Ezt a rendszert Augustin Vince pesti születésű, az osztrák hadseregben szolgáló kapitány átvette és megszerkesztette az Augustin—Schuhmacher-féle gránátröppentyűt. Ezzel elkezdődött Ausztriában a hadiröppentyűk készítésének és használatának történeti ideje.

A röppentyű a Monarchia tüzérségében.

(A bécsi Hadilevéltár adatai alapján.)

Augustin Vince Pesten, 1780-ban született. 1794 március 29-én lépett be a D'Alton-féle 15. cs. k. gyalogezredbe. Lütlich körülzárásánál, Kehl megszállásánál 1796-ban, majd a Luciensteg ellen vívott csatában kitüntette magát, amiért is 1798-ban hadnaggyá léptették elő. 1800-ban olasz fogságba került, ahonnan április 15-én cserélték ki egy francia alhadnagyért. Majd francia fogságba esett, ahonnan október 16-án került vissza. 1800 december 28-án főhadnagygyá lépett elő.

²¹ Hoyer: i. m. 18. l.

²² Hoyer: i. m. 11. l.

²³ Hoyer: i. m. 18. l.

1801 november 1-én az Orániai herceg nevét viselő 15. gyalogezredbe, 1802 január 1-én a 4. számú Hoch- und Deutschmeister ezredbe, majd 1804 október 31-én a Würzburgi fejedelem nevét viselő 23. gyalogezredbe helyezték át. 1802-ben, 22 éves korában, mint kiegészítő matematika tanárt a wienerneustadti katonai akadémiába küldték szolgálattételre. 1806-ban osztották be a vezérkarhoz és a térképészethez vezényelték. Pest, Esztergom, Győr, Hont és Nyitra megyébe. 1808 február 1-én, mint századost az útászcsoporthoz vezényelték, majd 1809 március 15-én a vezérkarhoz osztották ismét be. Hónapokig dolgozott ebben az időben titokban, mint közönséges munkás, az angliai és dániai röppentyűgyárakban, ahol elsajátította a gyártási titkokat. Az 1809. és 1812. évi hadjáratban Károly főherceg parancsnoksága alatt harcolt Aspernnél és Wagramnál, ahol személyesen kitüntette magát, amiért 1815 szeptember 5-én őrnaggyá léptették elő és Ferenc császár a svéd király személye körüli csoportba osztotta be. E minőségben a dán Friedrichsört erősséget kevés katonanyaggal oly rövid idő alatt vette be, hogy a svéd király 1814 jan. 20-án a svéd Kardrenddel tüntette ki. A párisi béke után Augustin diplomáciai küldetéseket teljesített Hollandiában. Párisban és Londonban, majd Radetzky altábornagyhoz osztották be.

Welden ezredes, a vezérkARBól a következő minősítést adta 1813 szept. 5-én Augustinról: Nagyon alapos matematikus, kiterjedt ismeretekkel rendelkezik a mechanikában, chemiában, ásványtanban és az összes katonai tudományokban. A földrajzban, történelemben és a statisztikában csodálatos. Térképezésben és helyzetrajzolásban gyakorlatlan. Beszél: németül, olaszul, franciául, csehül, latinul. Meglehetősen jól lovagol.

1814 áprilistól június végéig a brüsszeli osztrák-hollandi ideiglenes tartományi kormányzósághoz volt beosztva és az év decemberében nevezték ki a röppentyűkészítő Intézet parancsnokává. Ottani eredményes munkálataiért kapta 1817 június 20-án az osztrák Lipót-rendet. 1817. nov. 14-én helyezték át a Tűzserész-karhoz (Feuerwerker Corps) és egyúttal alezredessé nevezték ki. 1821 április 6-án ezredes lett és még e hó 16-án bárói rangot nyert. 1831 márc. 8-án vezérőrnaggyá, majd 1835 május 4-én a császár ezredtulajdonossá nevezte ki. 1838 május 7-én altábornagy, 1849 szeptember 5-én tábornagy és még ez év dec. 4-én tűzér főigazgató. 1854 szeptember 10-én tulajdonosa lett a 3. számú tábori tűzerezrednek és a röppentyűs ezrednek. 1858 december 20-án a hadsereg főparancsnokságba osztották be. 1859 március 6-án halt meg Badenben.

Augustin nevéhez fűződik az osztrák röppentyűgyártó Intézet felállítása és berendezése, majd az osztrák hadsereg és a hajóhad röppentyűkkel való felszerelése. Augustin építette föl a Röppentyűs Intézetet, az ú. n. Raketen-Dörfel-t. Wiener-Neustadt és Wöllersdorf között.²⁴

*

Az Intézet még kezdeti állapotában volt, mikor egy része, 1815 július 13-án tűzvésznek esett áldozatul; így legényességét egyelőre a w.-neustadti útászlaktanya néhány szobájában helyezték el.²⁵

Az Intézet ez évi állománya a hozzáadott laboráns személyzettel együtt

1 hadnagy,
4 főtüzmester,
3 tizedes,
9 bombardier és

30 tűzér közlegényből állott. A szükséges őrszolgálatot 40 útász látta el, akik a tűzérlegénységgel együtt, a közeli falvakban voltak beszállásolva. A röppentyűgyárban 2 főtüzmester, 1 tizedes, 3 bombardier és 12 köz-tűzér szüntelenül munkában állott.²⁶ A röppentyűgyártáshoz szükséges gránátokat a máriacelli katonai öntőház szállította és jellemző a fokozott üzemi gyártásra, hogy az év júliusáig már 5544 fr. 25 kr. értékű gránátot dolgoztak föl röppentyűk részére.²⁷

A w.-neustadti tanács, a császár kívánságára, a Röppentyűs Intézet részére ingyen engedte át az első hat évre a szükséges telket.²⁸

Augustin igyekezett a rendelkezésére bocsátott pénzüsszegeből a Röppentyűs Intézetet oly módon kiépíteni, hogy képes legyen minden méretű röppentyűk készítésére. A rendkívüli kísérletek csupán a puszkapor árába kerültek. A kísérletekre Augustin a következő pénzüsszegeket kapta:

1816 szept. hóra	5850 fr.
okt. „	5850 „
nov. „	3350 „
dec. „	3350 „
1817 jan. „	3350 „
febr. „	3350 „
márc. „	2000 „
ápr. „	2000 „

²⁴ G. $\frac{1-150}{17}$, J $\frac{3-16}{4}$, 1817. I. 65. Praes. Hofhriegsrath Pag. 2755/1800.

²⁵ 1816. 8—1/2.

²⁶ 1816. 8—1/2.

²⁷ Prot. G. 5158—1816.

²⁸ 1816. G. 8. 1.

Augustin a vezérkartól arra az időre, amíg az Intézetben dolgozott, havi 100 fr. fizetési pótlékot kapott.²⁹

Az üzem fokozott menete következtében 1816-ban szükségesnek mutatkozott új gépek beszerzése is. Augustin azzal érvelt, hogy a röppentyű találmányt annyira ki akarja építeni, hogy azt nemcsak a legmagasabb hegyen, szírtén, hanem nyílt ütközetben is mindenütt, ott ahol a rendes tűzér lövészerszámok közlekedési okok, vagy más terepakadály miatt, nem tudnak felvonulni — sőt nehezebb ostromló lövészerszámok helyett is — használni lehessen. Ezért volt szükséges, hogy a röppentyűk különböző méretben készülhessenek. A meglevő gépeket pedig nem használhatták mindenféle mérethez.³⁰

Augustin a röppentyű és az ágyú hatásának összehasonlítására, valamint elméletének megalapozására kísérleteket végzett és erre a célra két bronz ágyúcsövet a hozzátartozó szerelékekkel és lövészerrel együtt, továbbá egy francia fémgolyós lövőporpróbáló mozsarat kapott.³¹

1816 febr. 9-én az Intézet engedélyt kapott egy röppentyűgyújtógyár felépítésére, amelynek az építési költsége 28490 fr. 56 1/2 kr-t tett ki.³²

Helyszűke miatt szükségesnek mutatkozott a közelben levő üres és üzemén kívül álló Obermeyer-féle portörő malom megvásárlása. Ezt titokban vették meg, épületeivel együtt 30,000 forintért.

A császár jún. 21-én elrendelte, hogy a röppentyűgyártáshoz használt gépeket tökéletesíteni kell. A puskapor-szükségletre salétromot és ként utalt ki, továbbá elrendelte, hogy az Augustin által készített berendezési leíráshoz a szükséges öntvényeket és fémrészeket azonnal munkába vegyék. A lőporgvártásra 50 mázsa kétszeresen tisztított salétromot (a legjobb olasz fajtát), 6 mázsa rúdként adtak ki a röppentyűgyárnak, azonkívül 4 mázsa egyfontos kartácsgolyót.³³

Augustin leírásában megadta az általa berendezendő keverőgép felállításának tervét. A keverőgép több kisebb gépből állt, amelyeket különböző műhelyépületekben, vízimű tartott éjjel-nappal egyforma üzemben. A keverőmű 8 drb. keverőhordóból állt, abban 75 fontos bronzgolyók voltak elhelyezve, majd 4 darab kefélőgép, mindegyike három kefélőhengerrel, továbbá 2 nagy rezgő szekrény-szita, 2 granu-

²⁹ 1816. 8—1/2.

³⁰ 1816. 8—1/2.

³¹ Prot. J. 7727. 1817.

³² Prot. M. 1159. 1817.

³³ Prot. J. 4814. 1817.

láló gép és 2 darab víznyomású sajtó. Mind e 18 darab gépegység transzmisszó-szíjakkal volt összekapcsolva.

1818 februárjában a Röppentyűs Intézetet már teljesen berendezték és 12,859 fr. 34 kr. rendkívüli költséget okozott az engedélyezett 28,490 fr. építési költségen felül.³⁴

Augustin az Intézet részére Wöllersdorf és Steinbrückl között egy vízigép építéséhez 7 hold földet vásárolt a part hosszában fölfelé és lefelé, amihez 3000 forintot kapott. A már felállított víziműveknek csak egyik menete készült még el, ami 30,725 forint 34 krajcárba, a később felállított mind a 4 menet 49,900 forint 34 krajcárba került.³⁵

Wöllersdorf mellett állították fel a lőporkeverő üzemét. Ez a vízigépezem három különböző műhelyépületben volt elhelyezve: Az 1. sz. épületben állott 1 vágógép, 1 gyalugép, 1 fűrő- és esztergagép. A 2. sz. épületben 4 darab keverőgép, 4 darab őrlőgép, 1 darab rezgőszita. A 3. sz. épületben állt a nagy granulálómű.³⁶

1835-ben a Röppentyűs Corps századának a létszáma:

32	I. oszt. közlegény,
128	II. „ „
<hr style="width: 50%; margin: 0 auto;"/>	
160	közlegény.

A Röppentyűs Műszaki Parancsnokság 1847 okt. végén megállapított új állománya a következő volt:

- 1 őrnagy,
- 1 I. oszt. százados,
- 2 II. oszt. százados,
- 4 főhadnagy, mint Oberzeigwarter,
- 5 alhadnagy, mint Unterzeigwarter,
- 1 művezető,
- 1 főorvos,
- 27 tűzmester és lőszerész,
- 4 dobos,
- 3 főmester,
- 3 almeister,
- 45 közlegény.

Mint segédmunkás 24 tizedes, és 380 műszaki röppentyűs volt beosztva.

A hadsereg altiszti iskolájához hasonlóan, az arra alkalmas altisztek kiképzésére Röppentyűs Altiszti-Iskolát állítottak fel, ami 3 osztályból állott, a hadsereg altiszti iskolá-

³⁴ Prot. J. 2152—1818.

³⁵ Prot. J. 1912—1818.

³⁶ 1819. J. 1. 53/41.

jához hasonló tantervvel. 1850-ben a hallgatók száma 90 volt.³⁷

1851-ben a Röpennyűs Intézet, a röpennyű és gyújtó műszaki századhoz tartozott. A század létszáma állott: az Intézet parancsnoksága a Törzsszel 15 ember, a röpennyűs műszaki század 251 ember, a gyújtó műszaki század 251 ember.

1863-ban a Röpennyűs Intézetbe az eddigi röpennyű-töltő sajtókat víznyomású sajtókkal cserélték ki. Négy ilyenmű sajtót állítottak föl, amiket felülcsapó vízikerekkel hajtottak meg. Ez új sajtókkal a nyári hónapokban naponként 120 darab röpennyűt töltöttek meg.³⁸

A röpennyű hadiszervezete.

A w.-neustadti röpennyűtelep fokozott munkában állt és készítette az ütegek röpennyűfelszerelését. 1821 május 7-én két röpennyűs üteget indítottak el a lombardiai Trevisoba. A két röpennyűs üteg a hozzátartozó mozgó segéd-tartalékkal és az állandó raktárszemélyzettel 86 emberből állott a következő elosztásban:

A két röpennyű ütegnél	A mozgó segéd tartaléknál	Az állandó raktárnál	
1			százados, mint parancsnok,
2			főtiszt,
		1	főtűzmester,
2			tűzmester,
		1	lőszerész,
4	1	1	tizedes,
60	6	4	közlegény,
1			küldönc,
2			tisztiszolga.
<hr/> 72	<hr/> 7	<hr/> 7 ³⁹	

1825-ban a két röpennyűs üteg, a hozzátartozó műszaki tűzérosztállyal együtt, ismét visszatért W. Neustadtba. A két üteg Udineből indult el és majdnem egy havi menet után érkezett meg rendeltetési helyére. Az akkori nehéz szállítási viszonyokra jellemző a menettervük. Augusztus 23-án indultak el Udineből, 29-én érkeztek Laibachba, szeptember 6-án Marburgba, 10-én Grazba és végül 20-án W. Neustadtba.⁴⁰

³⁷ A. Dolleczek: Geschichte der österreichischen Artillerie. Wien, 1887. 425. l.

³⁸ 1865. 7. A. 42—3.

³⁹ 1821. G. 55/122.

⁴⁰ Prot. G. 3191—1825.

1827. júl. 16-án a cs. kir. Tűzérőigazgatóság a hadsereg hadilábra állításával kapcsolatban, a Tűzszerész Kar két röppentyűkezelő századának létszámát felemelte egy osztállyal, 59 fővel, a cs. kir. haditengerészet röppentyűfelszerelése részére. A Tűzszerész Kar egy laboráns és két tábori-, vagy lövegkezelő századból állott. E század teljes létszáma:

1 százados,	12 tűzmester,
1 alkapitány,	20 tizedes,
2 főhadnagy,	4 dobos,
4 alhadnagy,	2 küldönc,
6 főtűzmester,	240 közlegény,
	6 szolgál,
<hr/>	
Osszesen:	298 főből állott.

Növelték továbbá az ágyús és röppentyűs ütegek számát is. Az Olaszországba küldött 1 négy-lovas és 1 két-lovas gyalog röppentyűs üteg, továbbá a mozgó lövészraktár és az állandó lövészraktár részére leküldött személyzet a következő számú volt:

1 alkapitány,	7 tizedes,
1 főhadnagy,	1 dobos,
1 alhadnagy,	12 II. oszt. közlegény,
1 főtűzmester,	58 III. oszt. közlegény,
2 tűzmester,	1 küldönc,
	2 tisztiszolga,
<hr/>	
Osszesen:	87 fő.

Mind a két tűzszerész századot állandó hadilábra állították és ismét kiegészítették. A w.-neustadti Röppentyűs Intézet munkálataira, gyakorló terére és a raktárak szükségleteire 1 főtitket, 9 altitket és 70 közlegényt állítottak be szolgálatra. A felsőolaszországi röppentyűosztály és a tűzéség részére fölszerelt osztály egy önálló századot tett ki a következő létszámmal:

1 alkapitány,	5 dobos,
1 főhadnagy,	24 II. oszt. közlegény,
1 alhadnagy,	96 III. oszt. közlegény,
2 főtűzmester,	1 küldönc,
4 tűzmester,	5 tisztiszolga,
<hr/>	
Osszesen:	146 fő. ⁴¹

1827-ben az Illir, belső ausztriai fővezérség ismét két röppentyű üteget küldött tartalékkal és felszerelési anyag-

⁴¹ Prot. G. 2528—1827.

A két röppentyűsüteg állandó lövészeres raktára 2788 darab röppentyűt tartalmazott.

A két röppentyűs üteg részére rendszeresített mozgó segélytartalék felszerelése 930 darab különböző méretű röppentyűből állt a hozzá szükséges felszereléssel.

Két tüzerüteg és két röppentyűsüteg közötti felszerelési különbség számadatai a következők:

Egy 6-fontos közönséges és egy 6-fontos lovas ütegnek volt összesen 8 ágyúja és 4 tarackja	12 lövészszáma.
--	-----------------

Az összes lövész a tartalékkal együtt, ami a szükséges lövészermennyiség felét tette ki	2374 lövés.
---	-------------

Az ütegek fogatolása, a szekerek, eleséges- és málháskocsik lovai, hátas- és hámoslovak a két üteg részére	191 ló.
--	---------

A két teljes üteg kezelő tüzerlegénysége	222 fő.
--	---------

Hozzájött még a Bombardier-Corps-tól	9 fő.
--------------------------------------	-------

Egy kétlovas és egy négylovas röppentyűs gyalogüteg mindegyik 6 állvánnyal felszerelve	12 lövészszám.
--	----------------

A lövészereskocsikban tartalékban	12 lövészszám.
-----------------------------------	----------------

Összesen	24 lövészszám.
----------	----------------

A mozgótartalék lövészkerészlete	2556 lövés.
----------------------------------	-------------

A lövészraktár lövészkerészlete	2788 lövés.
---------------------------------	-------------

Összesen	5344 lövés.
----------	-------------

Mindkét üteg részére szükséges hátas és hámosló	40 ló.
---	--------

Tartalékban, eleséges- és málháskocsikban	63 ló.
---	--------

Összesen	103 ló.
----------	---------

Ütegszolgálatra, a mozgó segéd-tartalék részére és az állandó raktár részére	86 fő.
--	--------

Tehát két röppentyűsüteg felszerelése 88 lóval és 145 fővel volt kevesebb, mint egy 6-fontos közönséges és egy 6-fontos lovasütegé.

A négylovas röppentyűsüteg nagy harcielőnye a kétlovas üteg felett az volt, hogy nagyobb számú lövészert vihetett magával, ami nagy előnye volt, mert a tartalék lövészert nagyobb távolságról nehéz volt beszerezni. Az üteg kezelőlegénysége a lovas tüzerütegek módjára, az üteggel állandó összeköttetésben állott, azonkívül az ilyen röppentyűs lovasütegeknek nagy taktikai előnyük volt nagy moz-

gékönvságuk. Könnyen lehetett őket a szükséges helyre odadobni.

1831-ben az osztrák hadsereg 100.000 embert mozgósított és küldött Olaszországba. E hadseregbe a 42 tábori tüzér-ütegen kívül 4 gyalog röppentyűsüteget és 4 mozgó lovas röppentyűsüteget osztottak be a következő felszereléssel:

Egy 3-fontos közönséges és egy mozgó üteg részére:

2 6-fontos közönséges üteget,

1 12- „ „ „

1 6- „ „ lovas „

Ehhez azonkívül még 2 gyalog röppentyűsüteget rendeltek.⁴⁴

E felszereléshez és az egy 3-fontos közönséges és egy mozgó üteg helyett, a levágott olasz területnek megfelelően, két gyalogüteget rendeltek. Ehhez felhasználták a Zágráb-ban levő, a boszniai expedícióra szánt, de ott már nem szükséges röppentyűs ütegeket. Erre az expedícióra, még 1830-ban 800,000 darab puskatöltényt, 150 darab 24-fontos röppentyűt küldtek és Károlyvárosban raktározták el.⁴⁵

A 2- és 4-lovas gyalog röppentyűs üteg a hozzá számított biztosító fő- és nehéz tartalékkal együtt, fel volt szerelve:

12 darab röppentyű állvánnyal a 2 ütegnél,
6 „ „ „ a 2 biztosító tartaléknál,
4 „ „ „ a 2 fő tartaléknál,

A szükséges lövészer volt:

3780 darab 2. sz. 6-fontos gránátröppentyű,

1020 „ kartács- „

360 „ 6-fontos gyújtóbomba- „

60 „ világító labda- „

5220 lövés.

Mindkét üteg személyzete:

2 főtszt,

2 tüzemester,

60 közlegény,

2 tisztizolga.

Mindkét biztosító és fő tartalék személyzete:

1 fő tüzemester,

1 tizedes,

12 közlegény.⁴⁶

A hadsereg röppentyűvel való felszerelésével kapcsolatban, a hajóhadat is ezzel az újfajta lövészerszámmal látták el. 1821-ben a Levantában a hadihajók nagy része, azonkívül

⁴⁴ 1831. G. 55/215.

⁴⁵ 1830. G. 55/158.

⁴⁶ 1830. G. 55/178.

a hadikikötőkben levő Briggek, Fregattok és Goletták szintén röppentyűkkel voltak felszerelve.⁴⁷ Később a kisebb hajókról bevonták a röppentyűket; csupán a Fregattok és a nagyobb Briggek, továbbá a levantei hajóosztály tartották meg az e fajta felszerelésüket. Ily módon vonták be a röppentyűket az Ussaro Briggről, amely a nápolyi hajórajba lett beosztva és a Vigillante Golettáét, amely Velencébe ment javításba.⁴⁸

Augustin a hadihajók elleni röppentyűkísérletekhez egy nagyméretű deszkafalat akart építtetni, hogy azon állapíthassák meg a röppentyűk találati eredményeit. A Tengerészeti Főparancsnokság azonban egy vizen úszó hajón szerette volna a kísérleteket elvégezni, ezért egy ócska Peranzát hozott javaslatba, amelynek értéke csekélyebb volt egy deszkafal felállítási költségeinél.⁴⁹ Ugyanis W. Neustadtban a levantei hajóraj részére különfajtájú röppentyű lövészeket készítettek és ezek kipróbálására szükségesnek mutatkozott a hajó formáját és nagyságát megközelítő céltábla. A levantei hajóraj részére készített világító-röppentyűkkel 1826 május 6-án végezték el a kísérleteket, igen kiváló eredménnyel. Ugyanitt mutatta be Augustin vetett Anker-röppentyűit is. 1827-ben szerelték fel röppentyűkkel a Leda sorhajót, az 58-ágyús Italiana és a 44 ágyús Medea Fregattot, továbbá 4 más Penischet. Ugy a lövészet, mint a személyzetet a w.-neustadti Röppentyűs Intézet szolgáltatta.⁵⁰ Ezen a röppentyűkön kívül, a Tengerészeti Főparancsnokság számára, mint sürgős rendelést 12 röppentyűállványt, lövészet és kísérő személyzetet küldtek Triesztbe, onnan azokat a levantei hajóraj részére, a Carolina Korvetten szállították el.⁵¹ A tengerészet számára készülő röppentyűkhöz szükséges 5- és 6-fontos üreges gránátokat a máriacelli cs. kir. vasművek szállították W. Neustadtba.⁵² 1828-ban a cs. kir. hadihajókon még meglévő ócska röppentyűs lövészet új rendszerűvel cserélték ki. Ez az intézkedés azért történt, mert a röppentyűk hosszú időn át állva, nedvességet szívtak fel, miáltal töltésük hasznavehetetlenné vált, a hüvelyek megrozsdásodtak és ennél fogva kilövésnél megrepedtek.⁵³ Ez évben szerelték föl a legújabb mintájú hadiröppentyűkkel az Aurora Golettát. A Medea Fregattot, amelyet szintén újonnan szereltek fel röppentyűkkel, a marokkói partok felé

⁴⁷ Prot. M. 191. 1822.

⁴⁸ Prot. M. 2361. 1823.

⁴⁹ Prot. M. 981. 1826.

⁵⁰ Prot. M. 3474. 1827.

⁵¹ Prot. M. 3474. 1827.

⁵² Prot. M. 278. 1828.

⁵³ Prot. M. 1516. 1828.

küldték (Mequinez elleni büntetőexpedíció), ahol nemsokára marokkói rablóhajóktól megsérült.⁵⁴ Augustin a Medea fregatt felszerelésére és előre elkészített tartalékképpen a levantei raktárba a következő mennyiségű röppentyűt szállította W. Neustadtból:

	Fregattra	raktárba
Gyujtó-röppentyű	480	160
Kartács-röppentyű	120	40
Világítólabda röppentyű	20	5
Vastag röppentyű rúd (21 drb.-os kötegekben)	600	165
Vékony röppentyű rúd világítólabda részére	22	6
Gyutacs	1440	480
Rúd-tokszög	700	240

A következő évben a levantei hajórajt visszarendelték és az ott beosztott műszaki tüzérosztályt W. Neustadtba küldték vissza.⁵⁵ 1850-ban a hajóhadat teljesen újrendszerű röppentyűkkel látták el.⁵⁶ 1855-ban a tengerészet számára küldött röppentyűkkel együtt 70 drb. újrendszerű ejtőernyős világítólabda-röppentyűt is küldtek, ami igen előnyösen vált be.⁵⁷ A haditengerészetnél a jelzőröppentyűkhöz percussió piztolyokat (guarda mano) vezettek be, ami igen célszerű volt, könnyen kezelhetőségük miatt.⁵⁸ A röppentyűknek hajók ellen való kipróbálására kedvező alkalom kínálkozott akkor, amidőn a tengerészeti Arzenálba visszaérkező l'Italiano sorhajó tengerészeti szempontból hasznavehetetlené vált. Befejezték rajta a tűzérési bombázó gyakorlatot és még mint céltáblát röppentyű próbálövő célokra használták föl.⁵⁹

A tengerészeti főparancsnokság 1840-ben a hajóhad felszerelésére és lövészerpótlására 100 drb. 12-fontos gyujtó-röppentyűt és 100 drb. 12-fontos világító-röppentyűt kapott a w.-neustadti Röppentyűs Intézetből.⁶⁰

A tengerészet 1847. évi különböző fajta röppentyű-szükséglete, nem számítva az építés alatt álló Artemisia és Virtuosa Golettákat, 2434 drb. röppentyű, 3197 drb. rúd és 57 teljesen felszerelt állvány volt.⁶¹

⁵⁴ Prot. M. 3165. 1828.

⁵⁵ Prot. M. 3521. 1829.

⁵⁶ 1850. M. 58/5.

⁵⁷ 1855. M. 58/24.

⁵⁸ 1855. M. 58/40.

⁵⁹ Prot. M. 3797. 1855.

⁶⁰ Prot. M. 3439. 1840.

⁶¹ Prot. M. 4705. 1847.

1846-ban Olaszországban, Radetzky részére két új röppentyűsüteget szereltek fel. E két üteget legénységgel a w.-neustadti 3. számú tábori röppentyűs századnak fél százada látta el. A két üteget a mantovai röppentyűraktárban szereltek fel lövészerrel. 1848-ban a Galiciában levő tűzér fölszerelés

5 drb. 6-fontos gyalogos ütegből,
 2 „ 12- „ „ „ „
 2 „ 6- „ lovas „ „
 1 „ mozgó röppentyűsütegből állott.⁶²

Egy félüteg Lembergben, egy félüteg Krakóban volt elhelyezve: ez utóbbit egész üteggé egészítették ki, amit az akkori helyzet tett szükségessé. A kiegészítő félüteget Olmützből vitték át Krakóba.⁶³

1848-ban az Olaszországban levő két üteg röppentyűs főtartalék szükséglete a következő volt:⁶⁴

1200 drb. 5¼-fontos gránáttal ellátott 6-fontos lövő röppentyű,
 1528 „ 5- „ „ „ 6- „ vető röppentyű
 416 „ 6- „ „ „ 12- „ „
 180 „ 28 drb. 5-latos ólomgolyóval ellátott 6-fontos kartács-
 röppentyű,
 3456 „ éles gyutacs,
 2776 „ 6-fontos közönséges röppentyű rúd,
 452 „ 12-fontos „ „ „
 4 „ 6- „ „ „ állvány,
 1 „ 12-fontos „ „ „

1850-ben a 15 röppentyűsüteg szükséglete: 15 százados, 15 főhadnagy, 50 alhadnagy, 60 tüzemester, 180 tizedes, 50 trombitás, 155 alröppentyűs, 60 küldönc és szolga. A két tartalék századé: 2 százados, 4 főhadnagy, 4 alhadnagy, 6 tüzemester, 4 trombitás, 300 alröppentyűs, 10 küldönc és szolga.⁶⁵

Minden hadtestre esett egy röppentyűsüteg. Egy üteg 12 röppentyű állványból állt. Az ütegek és a tartalék századok közel egyenlő állománnyal és lovakkal voltak ellátva.⁶⁶

A röppentyűs- és hegyi tűzér-ezred állt a törzsből, 8 röppentyűs ütegből, az ahhoz szükséges 8 szállító kocsival, 6 hegyiütegből, és 2 tartalék századból. Mozgósítás esetén kibővült 8 hegyiüteggel és egy raktárszázaddal. Mind a 14 hegyiüteg 3-fontos ágyúkat vagy röppentyű-állványokat kaptak és „Háromfontos hegyiüteg“-nek, vagy „Röppentyűs hegyiüteg“-nek nevezték.⁶⁷

⁶² 1848. K. 26/460.

⁶³ 1848. K. 26/414.

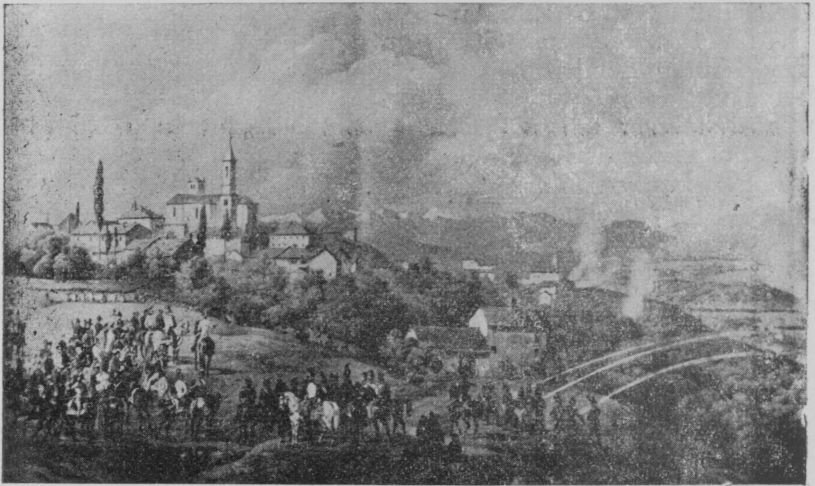
⁶⁴ 1848. 26/509.

⁶⁵ A. 277/2. Nr. 1015. 759—885.

⁶⁶ *Dolleczek*; i. m. 406. l.

⁶⁷ *Dolleczek*; i. m. 590 l.

Egy röppentyűsüteg hadiállománya 124 személy és 69 ló volt. (A 14 szállítókoszi számára 60 hámosló és 9 hátasló.) A fő emberek mint parancsnokok 2 tiszt volt, be volt osztva 3 tüzemester és 10 szakaszvezető vagy tizedes. A kezelő röppentyűslegénység száma 60 volt a 16 főtűzérrel együtt, a szállító személyzet száma pedig 40.⁶⁸



Röppentyű üteg a St. Giustina Palazzolo melletti ütközetben. 1849. október 8-án. (Wien, Heeres Museum.)

A Röppentyűs-Corps állt a törzsből, 15 ütegből, 3 tartalékszázadból és a Corps-iskolából. A röppentyűs-Corps törzse békében: 34 ember, háborúban: 38—42 ember,

a 15 üteg állt békében: 1350 emberből,
 „ 210 fő és altiszti lóból,
 „ 360 nehéz hámoslóból,
 „ 30 tartaléklóból,

a 15 üteg állt háborúban: 3405 emberből,
 „ 255 fő és altiszti lóból,
 „ 2340 nehéz hámoslóból,
 „ 180 tartalék lóból.

A három tartalék század:

békében 516, háborúban 621 ember,
 a Corps iskola „ 118, „ 118 „
 az egész Corps: „ 2018, „ 4182—4186 ember.⁶⁹

⁶⁸ Dolleczek: i. m. 590. l.

⁶⁹ 5397. M. K. — 1850.

6 teljesen fölszerelt röppentyűsüteg főtartalékának lövőszere 1850-ben:

6 drb.	6-fontos	közönséges	állvány,
2	12-	"	"
5024 drb.	6-fontos	5½-fontos	gránáttal ellátott lövőröppentyű,
1824	6-	"	5- " vetőröppentyű,
384	6-	"	28 drb. ólomgolyóval ellátott kartácsröppentyű,
180	6-	"	5-fontos gyújtólabda röppentyű,
384	12-fontos	6-fontos	gránáttal ellátott röppentyű,
96	12-	"	8- " " "
72	12-	"	8- " gyújtóbomba röppentyű,
24	12-	"	világítólabda röppentyű,
5664	6-	"	közönséges röppentyűrúd,
600	12-	"	"
7560	"	"	gyutacs,
775	"	"	gyújtó.
14	font	kanóc.	⁷⁰

1850-ben 6 teljes röppentyűsüteg főtartalékához tartozó fogatok száma:

6 drb.	röppentyűszállító	kocsi,
36	"	négylovas kocsi 6-fontos röppentyűvel megrakva,
12	"	négylovas kocsi 12-fontos röppentyűvel megrakva,
1	"	négylovas podgyászkocsi,
6	"	kétlovas podgyászkocsi,
11	"	négylovas eleséges kocsi,
2	"	négylovas fedett kocsi,
2	"	kétlovas táborigyújtó kocsi,
6	"	első tartalékkerék,
6	"	hátsó tartalékkerék,
6	"	tartalékkocsi,

A személyzet:	1 százados,
	1 főhadnagy,
	1 alhadnagy,
	2 tüzemester,
	8 tizedes,
	1 kürtös,
	120 fő- és alröppentyűs,
	1 küldönc,
	1 tisztiszolga,

1851-ben a Röppentyűs Corpsnál ütegenként volt 165 főröppentyűs, a 3 tartalék századnál 210, összesen 375 főröppentyűs. Alröppentyűs volt az ütegeknél 285, a tartalék századnál 240, összesen 525. Háború esetén úgy a főröppentyűsök, mint az alröppentyűsök számát fölemelték éspedig az előbbieket 735-re, az utóbbiakét 795-re. A Röppentyűs-

⁷⁰ 1850. D. 3. 24/1.

Corps újoncozási állományát fölemelték 2591 főre, amiből évenként 402 röppentyűst vonultattak be szolgálattételre. Következésképen az 525 alröppentyűs közül e rangban évenként 125 mehetett át a második szolgálati évbe.

A Röppentyűs-Corps lóállománya békében 360, háborúban 156 ló volt.

Kovács békében 60, háborúban 15.

Kocsigyártó békében 15, háborúban —

Nyerges békében 30, háborúban —⁷¹

1851-ben a Röppentyűs-Corps állományába 6 cs. kir. hadapródot osztottak be, azonkívül a Corps állományába a teljes létszámon felül 200 embert vettek be, hogy háború esetén még egy újabb századot alakíthassanak. Ez a legénység békében szabadságoltatott. A röppentyűsüteg békeállományához 4 hámosló és 2 hajtóröppentyűs lett hozzávéve.⁷²

A műszaki tüzérség békében állt 20 önálló Műszaki Tüzér Parancsnokságból, (1—20. számig.) Ezek közül a 10. sz. Műszaki Tüzérparancsnokság alatt állt a steini kincstári puskaporgyár és a salétromtisztító mű.

A 16. sz. Műszaki Tüzérparancsnokság vizsgálta és vette át az összes lövőfegyvereket, kardokat, lándzsákat, kard- és szuronyhüvelyeket. A tüzér Arzenálban levő múzeum pánccéljait, hadijelvényeit és történeti tárgyú emlékeit őrizte, azokat kezelte és élszámolta. Megfelelő egyénekkal a sor- és határőrgyalogság, a vadászok és lovasság fegyverkészítéseit irányította.

A 17. sz. Műszaki Tüzérparancsnokság az ágyúcsöveket, továbbá a különösen szükséges anyagokat és gépalkatrészeket öntette.

A 18. sz. Műszaki Tüzérparancsnokság a kisebbfajta fegyver és ágyú lövőszerfajtákat készítette és számolta el. Készítette az összes röppentyűket és a röppentyűsütegek számára meghatározott lövőszereskocsikat és felszerelési tárgyakat. Ehhez a parancsnokshoz tartozott, mint fiókállomás, a hirtenbergi üzem lövőgyapotgyára is.⁷³

A Röppentyűs Intézethez és a röppentyű és gyujtószerelő századhoz tartozott:

az Intézet parancsnokság a törzzsel 13 ember,

a röppentyűszerelő század 251 „

a gyujtószerelő- „ 251 „

1850-től kezdve a tábori tüzérséghez tartozott:

az öt tüzérezred,

a röppentyűs Corps,

és nyolc vártüzér zászlóalj.

⁷¹ M. K. 5597—1851.

⁷² M. K. 5597. 5598—1851.

⁷³ 1863. 7. A. 97—6/2.

1853-ban felozlatták a Röppentyős-Corps 3. tartalék századához tartozó mindkét hegyi üteget, legénységét a még megmaradó tartalék századba osztották be és helyi állományba vezették.⁷⁴

1854-ben a tűzértséghez tartozott a
12 tábori tűzérezred,
a partvédő tűzérezred,
és a röppentyűsezred.

A röppentyűsezred ütegeinek számát 18-ra emelték, hadiállapotban azonkívül még 2 üteggel bővítették ki. Azonban minden üteg kisebb állományt kapott és csupán 8 fedett kocsit. Békében az ütegek nem mindegyike volt lóval ellátva.⁷⁵

Ez évben felállították a bécsi 2. sz. és a gráci 3. és 5. sz. tűzérezred 5. és 6. tartalék századát, a Röppentyős-Corpsnál a 3. tartalék századot és a műszaki tűzérsegnél 1 és ½ századot, valamint az olműtzi 1. sz. és a bécsi 2. sz. vartűzér zászlóalj 6. századát.⁷⁶

A röppentyűsütegek személyzete 1854.-ben:

Teljes hadi állapotban	teljes	mérsékelt	békében	
	készültségben	készültségben		
1	1	1	1	százados,
1	1	1	1	főhadnagy,
2	2	2	2	alhadnagy,
4	4	3	2	tűzmester,
12	12	12	8	tizedes,
2	2	2	1	kürtös,
24	24	24	16	főtűzér,
33	33	24	11	főröppentyűs,
33	33	24	11	alröppentyűs,
104	58	38	32	hajtóröppentyűs,
4	2	2	1	kovács,
1	—	—	—	kocsigyártó,
2	1	1	—	nyerges,
4	4	4	4	tisztiszolga,
Össz. 227	177	138	100	
4	4	4	4	főtiszti hátszló,
13	13	10	10	altiszti hátszló,
156	80	48	24	nehéz hámszló,
12	8	4	2	nehéz tartalék hámszló,
Össz. 185	105	66	40	

⁷⁴ 1853. J. 29—8/11.

⁷⁵ *Dolleczek*: i. m. 410. l.

⁷⁶ 1854. III./2. 48. — 68.

1857-ben oszlatták föl a Dalmáciában felállított mindkét hegyi röppentyűsüteget és W. Neustadtba rendelték vissza. A feloszlítás gazdasági okokból történt.⁷⁷

1860-ban a w.-neustadti röppentyűsezred 2. századának egy osztályát, 1 tisztet, 2 tűzmestert, 3 szakaszvezetőt, 3 tizedest, 40 röppentyűsközlegényt, 1 tisztiszolgát küldtek Dalmáciába.⁷⁸

Ez évben tisztekkel vizsgáltatták meg a magyarországi röppentyű lövészraktárakat. E vizsgálatokra azért volt szükség, mert ha a röppentyű nedves helyen volt elraktározva, a lövőpor nagyon könnyen nedvességet szívott magába, miáltal hasznavehetetlenné vált. A jelentések megnyugtatóak voltak. Pesten a váci határban levő 2. sz. lövészraktárt, ahol a röppentyűk, rúdák és gyújtók voltak, teljesen száraznak találták. A röppentyűknek semmi olyan hibájuk nem volt, hogy költséges konzerválási okok merültek volna fel. Csupán az igen régi röppentyűk között akadt néhány hasznavehetetlen. A komáromi Nádor-vonal 3. sz. kazamatájában levő lőszerraktárban levő röppentyűk teljesen szárazak voltak. Temesvárott ez időben már nem találtak röppentyűket, mert ezeket már 1854-ben a 2. számú röppentyűsüteg kocsijaival együtt a cs. kir. 9. sz. temesvári műszaki Tűzérparancsnokának adták át.⁷⁹

1860 február 28-án a röppentyűsezred 6 üteggel lett kevesebb, csupán 12 ütege maradt meg, ütegenként 8 röppentyűs állvánnyal és 1 századdal. A háborús létszám 16 üteg és 4 század volt. Egy év múlva, 1861 február 8-án az összes mozgó röppentyűsütegeket gyalog röppentyűsütegekké változtatták át.⁸⁰

1861-ben Horvátország részére két röppentyűs hegyi-üteget szereltek fel.⁸¹

1863-ban a röppentyűs- és hegyitűzéréség békebeli létszáma ez volt:

8 röppentyűsüteg 8 röppentyűállvánnyal,

6 hegyi üteg 4 röppentyűállvánnyal és 4 drb. 3-fontos hegyiágyúval,

2 tábori század.⁸²

Egy teljesen felszerelt 6-fontos röppentyűs lövészkocsi tartalmazott az 1861. évi előírás szerint:

⁷⁷ 1857. II. 42. 3/1.

⁷⁸ 1860. ch. 7. A. 18—82.

⁷⁹ 1860. 8. A. 14—45/8.

⁸⁰ O. Teuber—R. Ottenfeld: Die Österr. Armée. 1700—1867. Wien, 1895. 554. l.

⁸¹ 1861. 7. A. 11—15/2.

⁸² 1863. 7. A. 97—6.

- 2 drb. 6-fontos bronzirányzékú, teljesen felszerelt röp-
 pentyűállványt,
 240 drb. éles, rézhüvelyű röppentyűgyutacsot,
 12 „ gyujtót,
 8/50 font használható kanócot,
 50 drb. gyakorló vaktöltést,
 80 drb. 6-fontos röppentyűt 3¼-fontos éles gránáttal,
 48 drb. 6-fontos röppentyűt 5-fontos éles gránáttal,
 5 drb. 6-fontos röppentyűt 5-fontos gyujtóbombával,
 9 drb. 6-fontos kartácsröppentyűt.⁸³

Egy hegyi lövészkerisegítőtartalék állománya, 2 dandár
 részére 32 ember volt. Éspedig dandáronként:

1	alantas tiszt,
2	altiszt,
12	röppentyűs,
1	tisztiszolga,
<hr/>	
16,	összesen 32 ember.

Ezt a létszámot a röppentyűsezred adta.⁸⁴

1861-ben felállítottak 2 röppentyűs hegyiüteget és 2
 lövész segéd tartalékot. Az egyik hegyiüteget és az egyik
 segéd tartalékot a w.-neustadti 11. és 12. sz. röppentyűsüteg
 adta. A röppentyűsezred 4. századát hadilétszámra emelték
 a 11. és 12. üteg megmaradt személyzetéből és a Károly-
 városban levő röppentyűsosztagból 1 főhadnagy, 1 tűz-
 mester, 1 szakaszvezető, 3 tizedes, 30 röppentyűs és 1 tizti-
 szolga átvezénylésével. A röppentyűsezred 4. százada
 W. Neustadtban a Corpsnál maradt.⁸⁵

Ez évben hadiállapotban állott az 1., 5., 6., 7., 8., 9. és
 10. számú röppentyűsüteg. Békeállapotban pedig a 2., 3., 4.,
 11. és 12. számú.⁸⁶

1864 március 1-én a 2. számú röppentyűs tábori század
 felhasználásával a 2., 4. és 6. röppentyűs hegyiüteget a 3-
 fontos 1., 3. és 5. hegyi ütegekbe osztották be, a 2. tábori
 századot pedig feloszlatták. A 3. tábori század 220 fő lét-
 számát az 1. tábori századba osztották be és ez lett a 2.
 század. Megmaradva az akkori beosztásában. A w.-neu-
 stadti 4. tábori század a raktár századba lett beosztva.⁸⁷

⁸³ 1861. — 7. A. — 97—5/8.

⁸⁴ 1861. 7. A. 11—15.

⁸⁵ 1861. 7. A. 11—15.

⁸⁶ 1861. 7. A. 97. 5/2.

⁸⁷ 1864. 7. A. 97. 1/8.

Dalmáciában ez időben 8 hegyi üteg volt elhelyezve, a következő létszámmal:⁸⁸

	alhadnagy	üzemester	tizedes	főtűzér	röppentyűs	
					fő	al
Az 1. számú 3 fontos hegyi üteg Spalatóban	1	1	1	2	3	4
2. „ röppentyűs hegyi üteg Sign-ben	—	1	1	2	3	4
3. „ 3 fontos „ Dornis-ben	1	1	1	2	3	4
4. „ röppentyűs „ Zarában	—	1	1	2	3	4
5. „ 3 fontos „ Penzagnó-ban	1	1	1	2	3	4
6. „ röppentyűs „ „	—	1	1	2	3	4
7. „ 3 fontos „ Gravosa-ban	1	1	1	2	3	4
8. „ röppentyűs „ „	—	1	1	2	3	4

1864 március 1-én a röppentyűs ezredet röppentyűs- és hegyitűzér ezreddé alakították át a következő szervezettel:

Az ezredtörzs békelétszámmal,

8 röppentyűs üteg békelétszámmal,

2 táborig század hadilétszámmal,

1 raktár század 153 főnyi állománnyal,

12 röppentyűs hegyiüteg, részben hadi,
részben fél hadilétszámmal,

1 hegyiüteg békelétszámmal.

A röppentyűsezred 12 hegyiütege a következő formában ment át a tűzérezredbe:

a botzeni 1. üteg az új békelétszámot vette fel,

a neustadti 2. „ „ „ „ „ „

„ 3. „ „ „ „ „ „

„ 4. „ „ „ „ „ „

a veronai 5. „ „ „ „ „ „

a neustadti 6. alakította a 13. és 14. számú röppentyűs hegyiüteget,

a trevisoi 7. az új békelétszámot vette fel,

a vicenzai 8. az új békelétszámot vette fel,

a botzeni 9. alakította a 9. sz. 3-fontos hegyiüteget,

a marburgi 10. mint a 6. számú röppentyűsüteg az új békelétszámot vette fel,

a neustadti 11. alakította a 11. és 12. számú 3-fontos hegyiüteget,

a neustadti 12. alakította a 7. számú béke hegyiüteget.⁸⁹

1864 december 31-én a Circ. Verordnung. Abth. 7. Nr.

⁸⁸ 1864. 7. A. 97—1/8.

⁸⁹ 1864. 7. A. 97—1/8.

4625. alapján a Röppentyős-Corps-ot és a röppentyős hegyi-ütegeket feloszlatták. A nyolc röppentyősüteghez még egy kilencediket állítottak fel. Az 1., 2., 3., 4., 5., 7., 8., 9. és 10. számú tüzérezredek egy-egy röppentyősüteget kaptak állományukba, amelyek mindenütt 11. sz. ütegeként szerepeltek. A békeállomány 4 hegyiütegre lett meghatározva, amiből háború esetén még további 4 üteg alakult, 2 békelétszámú hegyiüteg Tirolban, a másik kettő Dalmáciában maradt meg állomáshelyén. Az első két üteg az 5. tüzérezred, a másik kettő a partvédő tüzérezred állományába jutott. A partvédő tüzérezred békeállománya 3 századdal növekedett, 4 zászlóaljat alakítva.⁹⁰

A röppentyős- és hegyitűzérség 8 röppentyősüteget a következőképpen osztották be a tüzérezredekbe:

a botzeni 1. sz. üteget a 9. tüzérezredbe,	
a w. neustadti 2. sz. üteget a 2. tüzérezredbe,	
a „ 3. „ „ 1. „	
a „ 4. „ „ 4. „	
a veronai 5. „ „ 5. „	
a bresovitzi 6. „ „ 5. „	
a trevisoi 7. „ „ 7. „	
a vicenzai 8. „ „ 8. „	

Az újonnan felállított röppentyősüteget a 10. tüzérezredbe osztották be, ezt az üteget a 7. sz. béke hegyiütegből alakították.

A w.-neustadti két hegyiüteget és a 13. és 14. sz. két röppentyős hegyiüteget Tirolba helyezték át és az ott levő 9. és 10. sz. 3-fontos ütegekkel együtt az 5. tüzérezredbe osztották be, amely ezeken kívül az 1., 2., 3. és 4. sz. ütegeket is felvette.⁹¹

Az 1817 június 17-én legfelsőbb kéziratban kiadott parancsot, amely föltétlen titoktartásra kötelezett mindenben, ami a röppentyűkészítésre vonatkozott. 1864 augusztus 25-én érvénytelenítették. A 18. sz. műszaki tüzérparancsnokságnak tisztjeit és legénységét, valamint a bosztozkodókat, a hallgatási eskü alól feloldották. Az esküt többé nem tették le.⁹²

Az 1864. évben a Röppentyős Intézet által a szükséges röppentyűlőszer mennyiség elosztása hadifelszerelésre, gyakorlatra és a tartalék kiegészítésre a következő volt:

⁹⁰ 1865. 7. A. 97—3.

⁹¹ 1864. 7. A. 97. 1/54.

⁹² 1864. 7. A. 14—56/2.

	Hegyes, üreges gránát				Kar- tács	Gyújtó bomba	Vilá- gító labda
	4 fontos		6 fontos				
	éles	vak	éles	vak			
hadifelszerelésre a 9 tábori röp. ütegnél	5184	—	1125	—	576	288	72
a 4 röp. ütegnél	1024	—	640	—	256	—	—
gyakorlő lőszerre a 9 tábori röp. ütegnél	936	414	162	324	180	36	18
a 4 hegyi röp. ütegnél	48	120	40	80	24	—	—
a 9 park századnál	90	180	45	45	36	36	18
a 15 ezred iskolánál	130	260	65	65	52	52	26
a 4 tüzér isk. századnál	40	80	20	20	16	16	8
az 1 tüzér akadémiánál	20	40	10	10	6	6	3
tartalékra	256	178	160	162	104	66	5
összesen :	9000		3000		1250	500	150

A hegyiütegek nem kaptak sem gyújtóbombát, sem világitólabdaröppentyűt.⁹³

1869. évben újból felállítottak 2 rúdas röppentyűsüteget és a röppentyűt mint hadifegyvert utoljára a crivosciei felkelők ellen használták.

A röppentyű tökéletesítése.

A röppentyűk tökéletesítését célzó kísérletek a múlt század 40-es éveiben kezdődtek azzal, hogy az angolok a 6-fontos röppentyű rúdját a hüvely középtengelyének irányában helyezték el, miáltal a röpülési távolság jóval megnövekedett. (5. kép.)

$7\frac{3}{4}^\circ$	emelőszög esetén	400	lépés	
$8\frac{3}{4}^\circ$	„	600	„	
$10\frac{1}{2}^\circ$	„	850	„	-nél történt az első lecsapódás.

⁹³ 1865. 7. A. 14—2/7.

Az osztrák hadseregben Limpökh József ezredes, aki a w.-neustadi 18. Műszaki Tűzér Parancsnokság élén állott, a röppentyűk puskaportöltésének megjavításával kezdett 1860-ban foglalkozni. Ő már a szénégetésre szánt faanyagot készítette elő kigőzölés által, hogy finomabb szenet kapjon; továbbá a raktáron levő régi röppentyűk töltését fúratta ki és az így nyert puskaport ismét megőrlöttette. Ezzel jobb hatásfokú röppentyűket gyártott.⁹⁴

Limpökh ezredes 1860 július 13-án az e módon gyártott röppentyűkkel kísérleteket végzett és a következő meglepő eredményeket kapta:⁹⁵

		közönséges töltéssel töltött röppentyű 1858-ból	u. a. 1860-ból			
lőtt röppentyű	2° emelőszög esetén	378 lépés	427 lép.			
	10° " "	—	939 "			
	20° " "	1220 "	1364 "			
vetett "	13° " "	—	561 "			
	26° " "	788 "	882 "			
		kigőzölt szénrel készült lőporral töltött röppentyű	régi röp- pentyűkből kifúrt lő- porral ismét meg- töltött röppentyű			
lőtt röppentyű	2° emelőszög esetén	443 lépés	682 lép.			
	10° " "	967 "	1234 "			
	20° " "	1394 "	1567 "			
vetett "	13° " "	564 "	619 "			
	26° " "	867 "	1023 "			
em. szög.	1858-as közöns. töltő anyaggal töltött röpp.	1860-as u. a.	1860-as gőzölt fából készült puskaporral töltött röpp.	1860-as régi röpp.-ből kifúrt anyaggal töltött röpp.		
lőtt röpp.	2°	378	427	443	681	lépés
	10°	—	936	967	1234	"
	20°	1220	1364	1394	2567	"
vetett röpp.	13°	—	561	564	619	"
	26°	788	882	887	1044	"

⁹⁴ 1860. 8. A. 14—36/2.

⁹⁵ 1860. 8. A. 14. 56/6.

Ezen kísérleti adatokból kiviláglik, hogy a röppentyű puskaporának javításával jelentékeny eredményeket értek el. 1861-ben Burda Ágoston cs. kir. főhadnagy oly módon igyekezett a röppentyűt megjavítani, hogy a rúd helyett vaslemez keretet helyezett el a röppentyűre (6. kép.) A kísérletek, amelyek a Burda-féle röppentyűkkel 1861 november 22-én W. Neustadtban folytak, nem eredményezték a kívánt sikert. Két kilótt röppentyű közül a 10° alatt kilótt elsőnek kerete erősen elgörbült; a röppentyű az állványtól 15 lépésre földre zuhant. Üreges, hegyes gránátja leszakadt, a hüvely pedig még 50 lépésre tovább repült. A második darabot 20° alatt lőtték ki és bár elindult az emelőszög szerint, lemezkerete az első darabéhoz hasonlóan szintén elgörbült. Az állványtól 160 lépésre, a repülési iránytól 5 lépéssel jobbra kitérve repült. Miután e kísérletek eredményt nem hoztak, a Burda-féle röppentyűkkel tovább nem kísérleteztek.⁹⁶

1860 decemberében kísérleteket végeztek a röppentyű hüvelyének erősítésére. Ugyanis, a szögecselt hüvelyek gyakran szétrepedtek. Megpróbálták tehát ezeket átsavart vas-huzallal erősíteni, ami igen jó eredményt adott. A nagy röppentyűkészletet e módon alakították át. Ez a módszer mindaddig használatban maradt, míg a röppentyűket húzott hüvelyből nem készítették. A húzott hüvelyeket 1861-ben kezdték használni; ezeket Winkler és Fiai bécsi cég gyártotta. Első ízben 5.000 db. húzott hüvelyt rendeltek. Ekkor kezdték használni a gömbalakú gránátfej helyett a Cylindro-Ogivalis lövedéket. Az erődített helyeket Károlyváros. Czettin, Gyulafehérvár, Triest, Póla, Velence, Verona, Ceraino, Peschiera, Palmanuova, Udine, Mantova, Franzenfeste, Trient és Lordaro raktárait huzallal átkötözött hüvelyű röppentyűkkel és 6-fontos világítólabdákkal látták el.⁹⁷

A röppentyűsütegeket is nagyszámú e fajta lövedékkel szerelték fel. 1861 április 5-én a zárai 10. sz., a horvátországi és szlavóniai 11. és 12. sz. röppentyűsütegeknek a w. neustadti röppentyűtelep 80—80 láda huzallal átkötözött röppentyűt küldött.⁹⁸

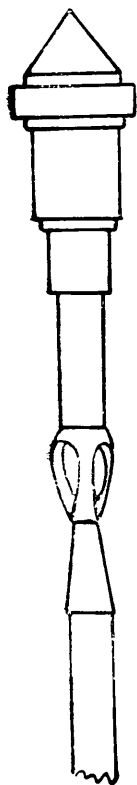
Az átkötözött hüvelyű röppentyű lövés kísérletei a következő repülési távolságokat adták:

2°	emelő szöggel	150 lépés.	
4°	„	„	300 „
6°	„	„	500 „
8°	„	„	550 „
12°	„	„	700 „

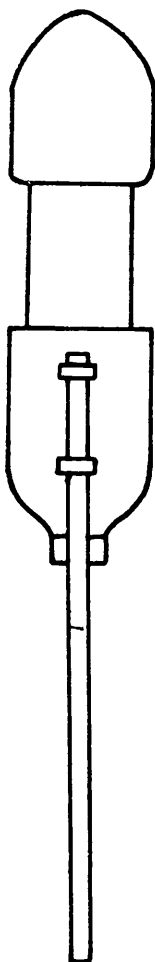
⁹⁶ 1862. 7. A. 56—18.

⁹⁷ 1861. 7. A. 100—2.

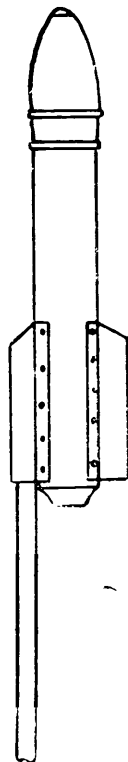
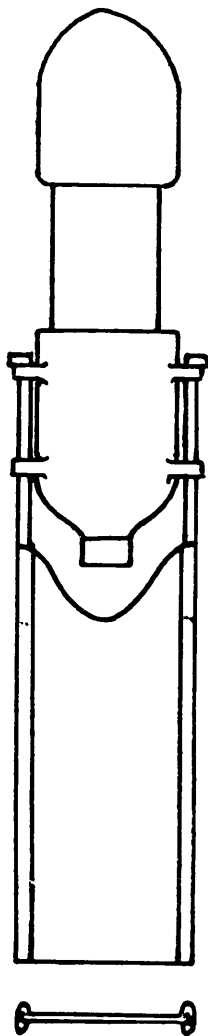
⁹⁸ 1861. 7. A. 100—2/14.



5. kép. Angol
röppentyű,
középen
elhelyezett
ruddal
1840-ből.



6. kép. Burda féle röppentyű,
lemez vezetékkel, 1861-ből.

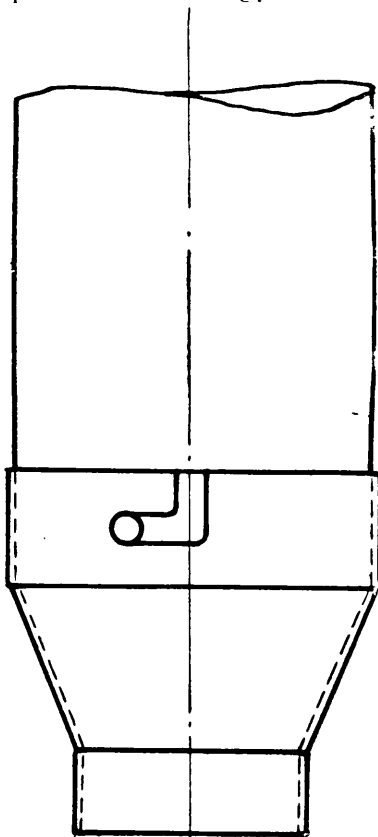


9. kép.
A röppentyű-
rúd ellen-
súlyozása
1863-ból.

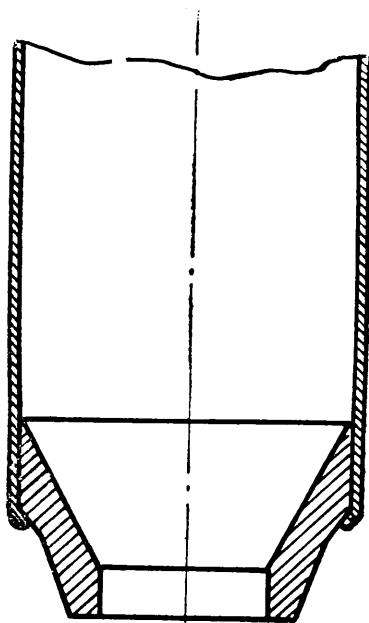
Ezek a távolságok azonban kisebbek, mint a régi röppentyűké, mert a huzalkötés miatt nehezebbek voltak és a nagyobb felhajtóerő ellenére is hamarább érték földet.⁹⁹

⁹⁹ S. Köchert: Die Flugbahn der Raketen. (Österr. Milit. Zeitschrift Wien, 1865. 246. l.)

Limpökh ezredes 1860-ban oly irányban végzett kísérleteket, hogy a hüvely nyílását megsűkítette, ezáltal erősebb gázkitörés következett be, ami a röppentyűnek nagyobb repülési távolságot adott. E szűkítést egyrészt a hüvely végére kapcsolt kúpos lemeztokkal (7. kép.), másrészt a hüvelybe préselt öntöttvas gyűrűvel érték el. (8. kép.) Ez időtől kezdve



7. kép. Röppentyűhüvely
nyílása, ráhúzott tokkal
szűkítve. 1860-ból.



8. kép. Röppentyűhüvely
nyílása öntöttvas betéttel
szűkítve 1860-ból.

az újonnan készített röppentyűket mind szűkített szájnnyílással sajtolták.¹⁰⁰

Sok gondot okozott a röppentyű tökéletesítő kísérleteinél a hüvely oldalára szerelt rúd okozta repülési egyenet-

¹⁰⁰ 1860 8. A. 14. 36/1.

lenségek kiküszöbölése. A rúd oldalhelyzete a röppentyű súlypontját kimozdította a középvonalból, miáltal az oldalirányú kitérések jelentős mennyiségeket adtak. Limpökh kísérleteket végzett, olyan ellensúllyal, amit a hüvelyre, a rúddal ellentétes oldalra helyezett el. (9. kép.) E célból 12 drb. röppentyűt 30 latos, u. annyit 28 latos ellensúllyal látott el és ezeket próba alá vette.

	lecsapódás	fölemelkedés	oldalratérés				
			lecsapódás		fölemelkedés		
			jobb	bal	jobb	bal	
1.	914 Közép érték	1330 Közép érték	21		3		5° szög esetén
2.	791 865	1279 1355	9			3	
3.	819	1422	—	—	—	14	
4.	948	1361		7		4	
5.	878	1781		9		20	
6.	841	1360		35		89	
7.	1840 K. é. 1257	1860 K. é. 1772	10		10		15° szög esetén
8.	1615	1615	183		183		
9.	1817	1841	70		70		
10.	2430 K. é. 2517	2430 K. é. 2517		113		113	30° szög esetén
11.	2350	2350	83		83		
12.	2350	2350	133		133		

E kísérletekhez 4-fontos rúdasröppentyűket használtak, 4-fontos, gyengén töltött, üreges, hegyes lövedékkel, 6-fontos rúddal. A 30 latos ellensúly (regulátor) a rúdtokkal ellentétes oldalon volt elhelyezve.

A fúrt röppentyű rúdtok nélkül nyomott 3 font, 28 47/60 latot,

a fúrt röppentyű rúdtokkal és ellensúllyal 5 font, 17 60 latot,

a lazántöltött, üreges, hegyes lövedék súlya 4 font, 13/15 lat,

a teljesen felszerelt röppentyűé, rúd nélkül, 9 font, 14 1/30 lat volt. (Fúrt röppentyűnek nevezték azon darabokat, amiknél a löportöltés üregét, „Zerloch“ fúrással képezték ki.)

Az 5-fontos rúdasröppentyűk gyengén töltött 5-fontos gömbgránáttal voltak felszerelve, 6-fontos rúddal; a hüvely 28 latos ellensúllyal volt megterhelve.

A fúrt röppentyű rúdtokkal és ellensúllyal együtt 5 font 7 3/10 latot nyomott, a gyengén töltött gránát 5 fontot, az egész röppentyű felszerelve, rúd nélkül, 10 font 10 3/10 latot. E kísérletekből kiviláglik, hogy a kisebb ellensúllyal megterhelt röppentyűknél kisebb az oldalratérés és csupán bal-

	lecsapódás	fölemelkedés	oldalirányítás				
			lecsapódás		fölemelkedés		
			jobb	bal	jobb	bal	
1.	közép- érték 494	közép- érték 1213	11		75		5°
2.			4		12		
3.			14		9		
4.			18		50		
5.			31		53		
6.			40		47		
7.	k. é.	k. é.		4		14	10°
8.	841	1367	42		28		
9.			25		42		
10.	k. é.	k. é.		59		87	15°
11.	1181	1378		88		95	
12.				16		9	

oldali irányú, 15° emelőmagasság esetén. Az egyoldali kitéréseket pedig irányítással könnyen ki lehet küszöbölni. E kísérleteket 1862 március 31-én és április 20-án végezték.¹⁰¹

A modern kézi tűzfegyverek és barázdált csövű ágyúk rendszeresítésével a régi rúdasröppentyű ezen újításokkal sem elégítette ki az igényeket. Az érdeklődés a rotációs-röppentyűk felé terelődött, amelynél a mozgó erő nemcsak az előrehajtást, hanem a tengely körüli forgatást is végezte.

A rotációs-röppentyűt az angol Hale Vilmos szerkesztette meg 1846-ban, s 1859-ben az osztrák kormánynak ajánlotta föl. A kísérletek befejeztével a tűzészeti Comité látta, hogy a rotációs-röppentyű akkori állapotában hadicélokra ugyan nem alkalmas, de maga a rotációs elv szerencsés fogás és hozzá lehetett vezetni egy magasabb tökéletesítéshez. Ez okból, s mert a Hale-féle kísérleteknél bevált húzóthüvely és a Hale-rendszerű sajtókkal a töltés hidraulikus összenyomása a cs. kir. röppentyűk további javításához használhatóknak látszott, a Comité indítványt tett, hogy Halétól a röppentyűtalálmányt megvásárolják. Ennek fejében előbb 800 Fontot, majd utóbb még további 1200 Fontot fizettek ki. A császár ez összegeken kívül, még további 800 Fontot fizettetett ki „különös okokból“ Hale számára azzal a feltétellel, hogy Hale tanuk előtt aláírva adja át szabadalmát, további szabad felhasználásra a cs. kir. kormánynak.¹⁰²

Hale elkészítette a kísérletekhez röppentyűit és elismerte, hogy 1. minden kívánt segédeszközt az általa készült

¹⁰¹ 1862. 7. A. 14—54.

¹⁰² 1860. 8. A. 14. 75/5.

röppentyűhöz az osztrák kormánytól megkapott és a készítésnél senki se zavarta. 2. Kötelezte magát, hogy a röppentyűvel a kísérleteket a kívánt módon elvégzi. 3. Elismerte a kísérleti jegyzőkönyv tartalmát, azzal egyet értett és elmentmondást nem támasztott. 1860 szeptember 19-én Vilmos főherceg értesítette a tüzér Comitét, hogy a Hale-találmányt megvették és a 2000 Fontot eziüstben kifizethetik.¹⁰³

Hale, Vilmos főherceghez írott leveléből azután megtudjuk, hogy a tüzér Comité miért nem tartotta alkalmasnak a rotációs-röppentyűt akkori állapotában hadicélokra való felhasználásra. A kísérletek alatt ugyanis egyes röppentyűk korán robbantak föl, ezek azonban a régiebbszerű Hale-röppentyűknél történtek meg, bár ezeket, mint Hale írja, már 3—4 ízben is újra töltötte. A 100-fontos röppentyű azért robbant föl korábban, mert a puskaportöltés nem töltötte ki egészen az üreget és elégtelen volt a röppentyűhöz való aránya. Nem sikerültek azok a lövések sem, amelyek 0°-nál és 5°-nál történtek. 6° és 7°-nál érték el, majdnem vízszintes repüléssel a 0°-nál célbavett célt.¹⁰⁴

Hale, az 1858 augusztus 18.-i szerződés értelmében átadta a cs. kir. kormánynak a birtokában lévő kész röppentyűket, továbbá a készítéshez szükséges gépeket, felszerelést is.¹⁰⁵

Ófelsége 1865-ben elrendelte ideiglenesen a rotációs röppentyűk készítését, a röppentyűsütegek felszerelésére, azzal a fenntartással, hogyha a további kísérletek tökéletesek lesznek, úgy véglegesen rendszeresítik azokat. Az éles lövőgyakorlatokat végrehajtották és eltűzeltek különböző rotációs-röppentyűkből 3800 drb.-ot, a tüzérezredek 55 osztályánál és a tüzér Akadémia 4 tüzériskola századánál. A kísérlet eredménye barázdáltcsövű ágyúkkal nem versenyezhetett ugyan, de a hatás, amit egy röppentyűtől várni lehetett, nem volt kedvezőtlen. A hüvelyek — bár nagy számmal lőtték el röppentyűket egész év alatt — sohasem repedtek meg, mert a megelőző évben egy hüvely megrepedése után a többieket vastagabbra készítették, így a hibát kiküszöbölték. Nagy előnye volt az új rendszernek, hogy nem volt rúdja, miáltal szállítása és kezelése egyszerűbb, taktikai előnye pedig jelentősen nagy volt. A rúdas-röppentyűk hüvelyei gyakran megrepedtek és ezért ki kellett vonni őket a használatból; azonkívül a 9 és 11 láb hosszú rúdak miatt, a szél oldalnyomásának kitéve, irányukból repülés közben kimozdultak. (1 láb = 12 hüvelyk = 0.316 m.)¹⁰⁶

¹⁰³ 1860. 8. A. 14. 73/3.

¹⁰⁴ 1860. 8. A. 14—73/3.

¹⁰⁵ 1860. 8. A. 14—73/3.

¹⁰⁶ 1865. 7. A. 14—2/7.

A rotációsröppentyűk ideiglenes rendszeresítéseképen egyelőre 5 röppentyűsüteget és 2 hegyi röppentyűsüteget szereltek föl és láttak el az új lövészerrel.¹⁰⁷

A 18. sz. Műszaki Tüzér Parancsnokság készítette az új röppentyűket is, az állványokkal együtt; a rúdas röppentyű állványaiából 96 darabot alakítottak át az új rendszerre.¹⁰⁸

A 4-fontos rotációsröppentyűhöz kellett a legkisebb emelőszög.

6° 35'	emelőszög esetén az első lecsapódás	400 lépés,
7° 50'	„ „ „ „	500 „
10° 35'	„ „ „ „	700 „
12° 5'	„ „ „ „	800 „ volt.

A 4-fontos röppentyű legnagyobb lövőtávolsága 2000 lépés volt,

6-	„	„	„	1400	„
a gyújtóbomba-	„	„	„	1000	„
kartács-	„	„	„	300	„

A röppentyű technikája.

A hüvely. A hadiröppentyűk hüvelyeit hengeres formában vaslemezről készítették, mégpedig kezdetben átlapolva és szögecselve, majd pedig hegesztve. A röppentyűtöltés mindinkább való javítása folytán a szegecselt és hegesztett hüvelyek nem bírták ki a puszkapor elégsénél fejlődött gázok nyomását és gyakran felrepedtek. Áttértek tehát a húzott vashüvelyek használatára; ezeket azután tetszőleges vastagságban készítették. A röppentyűhüvely szájnyílása kezdetben teljesen nyílt volt és csak igen későn jöttek rá arra a tanulságra, hogy ha a puszkaporgázok sebességét fokozták, úgy a repülési pálya lényegesen megnövekedett. Ezt azzal érték el, hogy a hüvely szájnyílását kúposan megszüktették.

Az 1813. évi Congrè-v-féle angol gyújtóröppentyű két részből volt összeállítva: a gyújtófejből és a hüvelyből. A hüvely hossza 2 láb 4 hüvelyk, átmérője $3\frac{1}{2}$ hüvelyk és az egész röppentyű hossza 3 láb $4\frac{1}{2}$ hüvelyk volt. Mindkét rész súlya töltetlenül 9 fontra rúgott. A hüvely vastagsága $\frac{1}{2}$ vonal, a gyújtófeje $\frac{1}{3}$ vonal volt. A gyújtófejen 9 nyílás volt fúrva, a kitörő gyújtóláng részére. (10. kép.). Töltés előtt a hüvelyt papírral bélelték ki, hogy a vas rozsdásodásától a töltés védve legyen.¹⁰⁹

¹⁰⁷ 1864. 7. A. 14—51/12.

¹⁰⁸ 1864. 7. A. 14—51/12.

¹⁰⁹ *W. Congrè-v: Abhandlung über die Congresschen Raketen-systems.* Weimar. 1829. 2. l.

A lengyelek által készített hadiröppentyű vashüvelye 4, illetve $2\frac{1}{2}$ hüvelyk átmérőjű volt, 7 vonalnyi szélességben átlapolva, szegecselve és hegesztve: azonkívül a hüvely szájnylálásában egy kissé domború vaslemez tükröt helyeztek el, hogy minél kisebb nyíláson át érhesse a töltést nedvesség.¹¹⁰

Az osztrák röppentyű hüveljét korábban szegecselte veslemezből készítették 340 mm. hosszban, 57 mm. átmérővel; 1860-tól kezdve a fölrepedések meggátlására húzott hüvelyekeket készítettek, 17 hüvelyk 6 vonal hosszúságban és 9 12 vonal vastagsággal. Egy töltetlen hüvely, rúdtok nélkül, 3 fontot és 47 60 latot nyomott.¹¹¹

Az 1-fontos jelzőröppentyű hüvelye 6 drb. 13 hüvelyk széles és 16 hüvelyk hosszú papirlapból volt hengeres fa köré összegöngyölve és enyvezve.¹¹²

A rúdtok. A rúd felerősítésére a Congrèvr-rendszerű röppentyűn úgy történt, hogy a hüvely oldalán levő 2 fülbe dugták be a rúdat, amelynek vége becsavarták. (10. kép.) A korábbi osztrák röppentyűk rúdtokját a hüvelyre szegecselték, később a húzott hüvelynél a rúdtokot az azzal egyforma hosszú hüvelyrésszel együtt húzták és erősítették a hüvelyre. A 6-fontos röppentyűk rúdtokja 135 mm. hosszú volt.

A rúd. A rúdak a röppentyű repülését szabályozták, azaz a kilövési irányban igyekeztek azokat megtartani és az előre hajtó töltés elégésénél fellépő erőк szabálytalan lökéseit, különösen az égés kezdetén kiegyenlíteni. Természetesen e hosszú rúdak ki voltak téve a légmozgás változásainak annyira, hogy egy erős oldalszél a röppentyűt teljesen ki-mozdította eredeti irányából. Ez a hátrány adta az első lökést a rúdnak kiküszöbölésére, amit a rotációs rendszer oldott meg. A Congrèvr-röppentyűrúd a kaliber szerint változott 7, 8 és 9 rőf hosszúságban (1 rőf = 0.777 m.)¹¹³

A lengyel 4-hüvelykes röppentyű rúdja 8 fontot, a $2\frac{1}{2}$ -hüvelykes röppentyűé 3 fontot nyomott. A 32-fontos röppentyű rúdja 5.5 m. hosszú volt. A röppentyű rúdat általában a kaliber 40-szeresének vették.¹¹⁴

Az 1860. évi osztrák 6-fontos röppentyűk rúdja 2.1 m. hosszú, 15 cm² keresztmetszetű és kb. 220 gr. súlyú volt.

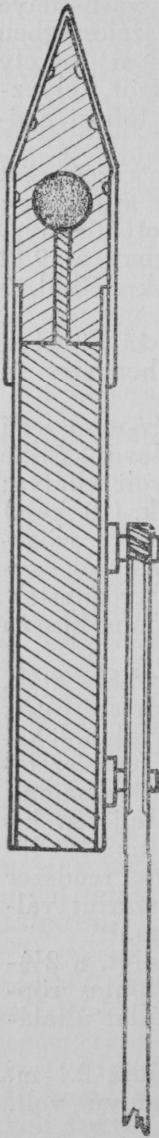
¹¹⁰ J. Bem: Erfahrungen über die Congrèvschen Brand Raketen bis zum Jahre 1819. Weimar 1820. 17. l.

¹¹¹ 1860. 8. A. 14—36/6.

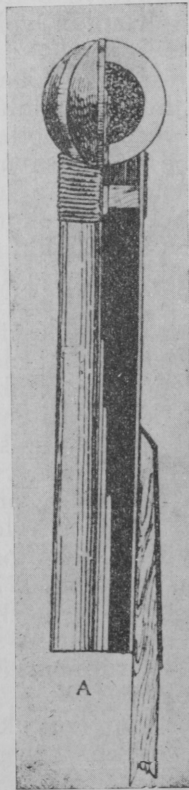
¹¹² W. Busch und C. Hoffmann: Die Kriagsfeuerwerkerei der Königlich Preussische Artillerie. Berlin 1851. 386. l.

¹¹³ Congrèvr: i. m. 2. l.

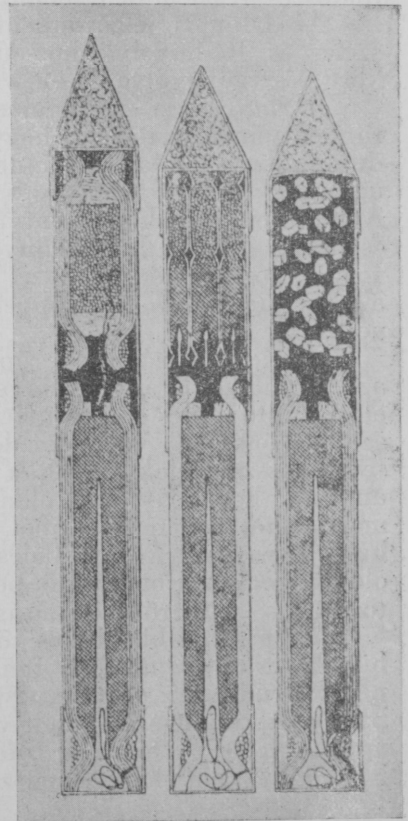
¹¹⁴ Bem i. m. 18. l.



10. kép. Congrév
röppentyű becsa-
vart rúddal.



11. kép. Augustin-
féle 6 fontos rudas
röppentyű.



13. kép. Jelző röppentyűk
a XVII. sz.-ból.

A rúdat oly módon kellett megszerkeszteni, hogy az egész rőppentyű súlypontja a hüvely közepére essék.¹¹⁵

A töltés. A hüvelynek puskaporral való megtöltése úgy történt, hogy azt két félrészből összeállítható, erős fémből öntött, a hüvelynek megfelelő üregű állványába helyezték, amelynek közepében egy felnyúló tüske volt. Ez a tüske alakította ki a töltésben azt a nyílást, amit „Zerloch“-nak neveztek; célja az volt, hogy a puskapor minél nagyobb felületen éghessen el. A tüskét töltés előtt megszappanozták. A hüvelybe helyezett első puskapor-adagra 24—25-fontos hullókalapáccsal 51 ütést, a másodikra 52, a harmadikra 53 stb. ütést mértek, mindaddig, míg a hüvely csaknem megtelt. A töltésre 30 mm. vastag agyagtányért sajtoltak, melynek közepén 10 mm. átmérőjű nyílást hagytak, hogy azon keresztül a puskapor — kiégése végén — meggyujtsa a szájnyílásával a hüvely tetejére helyezett gránátot. Ez után a gránátot vászonszalagokkal a hüvelyhez erősítették, majd a szalagokat kb. 6 cm. hosszúságban zsinórral tekereselték a hüvelyre. (11. kép.). A régifajtájú töltőállványok anyaga öntött réz, bronz, vagy keményfa. pl. ciprus, pálma, gesztenye, puszpáng, dió, vadszilva, sőt előfordult elefántesont is.¹¹⁶

A gráci hadiszertár őriz különböző méretű fa- és bronz-rőppentyűtöltő állványokat a XVII. és XVIII. századból; ezek mind jelzőrőppentyűk készítésére szolgáltak. (12. kép.)¹¹⁷

A Congrèvrőppentyűk töltőanyaga 1819-ben, gyujtóbombák vetésére, a következő összetételű volt:

átmérő	6 hüvelyk	7 hüvelyk	8 hüvelyk
túloxidált			
sósavas hamuzsír v.			
kálium	14	16	8
salétrom	7	8	20
kén	1	1	1
szén	1	1	1

A gyujtófej töltésére szolgáló anyag:

- 24 font kén,
- 8 „ salétrom,
- 12 „ lisztlőpor,
- 4 „ szemes lőpor összetételéből állt.

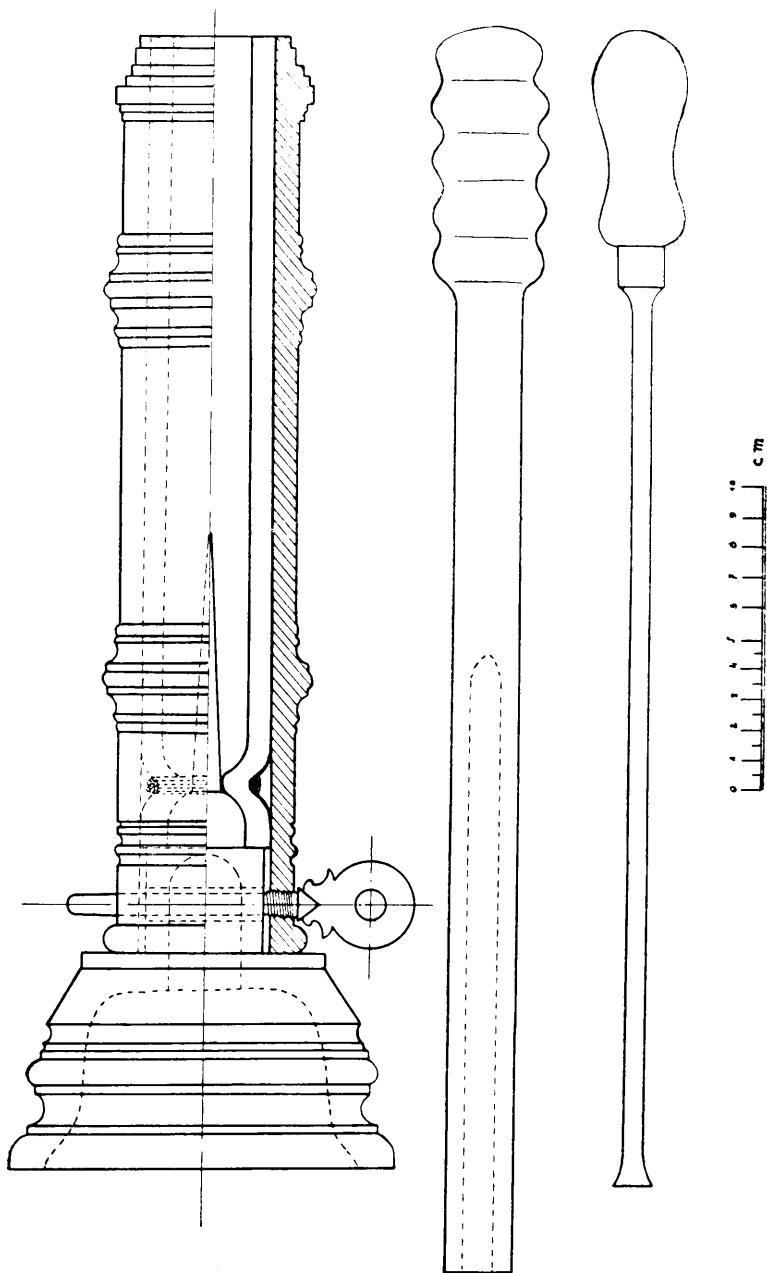
A 4-hüvelykes rőppentyűk töltőanyaga:

- 59 rész salétrom,
- 18 „ kén,
- 25 „ szén,

¹¹⁵ S. Köchert: i. m. 248. l.

¹¹⁶ Dresden, Hist. Museum.

¹¹⁷ J. Kalmár: Die Raketentechnik in XVII. Jahrhundert. Zeitschrift für Hist. Waffen und Kostümkunde. Berlin 1952. IV. k. 100 l.



12. kép. Töltő állvány és töltő rudak, jelző röppentyű töltéséhez a XVII. sz.-ból. (Graz, Zeughaus.)

a 2½-hüvelykesé pedig:

62 rész salétrom,
19 „ kén,
19 „ szén volt.¹¹⁸

Ha a töltőanyag 58 rész salétrom,
16 „ kén,
26 „ szénből állott, úgy a röppen-
tyű 1000 lépésre,

ha pedig 58 „ salétrom,
10 „ kén,
32 „ szénből állott, akkor 600 lé-
pésre repült.¹¹⁹

Az osztrák 2½ hüvelyk átmérőjű régiebbrendszerű röp-
pentyű töltőanyaga 68 rész salétrom,

15 „ kén,
17 „ szénből állott.¹²⁰

1860-ban az osztrák röppentyű töltése:

44.527% salétrom,
9.135 „ kén,
25.368 „ lisztlőpor,
20.968 „ szénből állott.

Egy röppentyű hajtótöltésének súlya kb. 1.958 kg. volt.

Egy altiszt 4 emberrel, 10 munkaóra alatt, 1⅓ adagot
készített, ami 160 font puskaporliszttel volt egyenlő. Egy
adag puskaporliszt állt:

13.37500 font szénporból,
76.71875 „ háromszor tisztított salétromból,
12.40625 „ kénből.¹²¹

1863-ban a cs. kir. hadügyminiszter rendeletben hatá-
rozta meg a puskaporliszt törését. A darabos puskapor addig
szokásos porrátörése veszélyes volt; továbbá nagy idő- és
munkatöbbletet jelentett. Elrendelték a 18. sz. Műszaki Tű-
zér Parancsnokságnak, hogy a lisztpuskapor külön-külön
megőrölt alkatrészeit keverjék össze a mechanikai úton ké-
szült röppentyűk részére. A tűzér laboratóriumoknak eltil-
tották a lisztpuskapor készítését. A lisztpuskapor, részben
a biztosabb őrlés, részben a konzerválás miatt, pogácsákba
sajtolták össze, amiket ismét könnyen lehetett porrátörni.
A pogácsát munkaasztalon, kézi fatuskóval törték szét, majd
az asztallapon dörzsölővel lisztté zúzták. A finom lisztpuska-
port szitálás útján kiválasztották; a szitában maradt na-

¹¹⁸ Bem: i. m. 27. l.

¹¹⁹ Bem: i. m. 58. l.

¹²⁰ Hoyer: i. m. 12 l.

¹²¹ Österr. Milit. Zeitschrift: Wien. 1862. IV. k. 590. l.

gyobb szemcséket az előbbi módon zúzták lisztté. Gyűjtő készítéshez csupán az e módon készült legszárazabb lisztpuskaporot használták fel. Az összes laboratóriumi munkák céljaira csupán egyfajta lisztpuskaporot készítettek, amely a következő arányú alkotórészekből állott 102 súlyrészben:

76.5	súlyrész	salétrom,
12.25	„	kén,
13.25	„	szén.

A háromszorosan tisztított salétromot 30 ford./perc, a ként és szenet 15 ford./perc forgatással, 150 font 3 lat súlyú vas puska keverő-golyó törte szét. Majd selyem dobszítán átszítálták. A keverőhordóban 150 fontos bronzgolyóval keverték 20 ford./perc mellett. 1500 fordulat után 30 perces szünetet tartottak. A lisztpuskaporot rézlemezrel bélelt faszajtómintában egyforma nagyságú pogácsákká sajtolták. A pogácsa 6 hüvelyk széles, 6 hüvelyk hosszú és 4 hüvelyk 3 vonal vastagságú volt. A pogácsa sajtolása hidraulikus erővel történt, négyzet hüvelyenként 500 kilogram nyomással.¹²²

A különböző meghatározott jelek adására szolgáló jelző-röppentyű színes tüzet adó vegyi anyagokkal volt ellátva, ami a hajtótöltés kiégése után gyulladt meg.

A zöld szín összetétele:

52.7	rész	klorsavas kálium,
52.3	„	salétromsavas barit,
9.8	„	kénpor,
5.2	„	faszénpor,

A piros szín összetétele:

29.7	rész	klorsavas kálium,
45.7	„	salétromsavas stroncium,
17.2	„	kénpor,
5.7	„	antimon por,
1.7	„	faszénpor.

A kék szín összetétele:

54.5	rész	klorsavas kálium,
27.4	„	rézoxid amoniák,
18.1	„	faszénpor.

A sárga szín összetétele:

62.8	rész	salétrompor,
25.6	„	kénpor,
9.8	„	salétromsavas nátrium,
3.8	„	faszénpor.

¹²² 1865. 7. A. 15—4/9.

A fehér szín összetétele:

65.6	rész szürke puskapor,
29.4	„ lisztpuskapor,
5.0	„ antimon, amiből 8 fontra $\frac{1}{4}$ l. gabonapálínkat kellett önteni. ¹²³

A jelzőröppentyűket rendszerint hengeres fa körül többszörösen átcsavart és enyvvel ragasztott papirból készítették s fa vagy bronz állványba helyezve töltötték meg. A világítófejben külön kis világítótesteket helyeztek el, vagy kisebb röppentyűket. (Schlag.) (13. kép.).

A töltési idő. A munkaidőre vonatkozó néhány adat világosan szemlélteti a régirendszerű hullókalapácsos és az újrendszerű hidraulikus-sajtó töltési idejét. A jelzőröppentyű készítésénél 2 ember 5 óra alatt 10 darab 1 fontos jelzőröppentyű-hüvelyt tudott göngyölni és ragasztani, vagy 7—8 darabot puskaporral sulykolni, vagy 25 darabot rúdra kötni és kiegyensúlyozni.¹²⁴

A Congr év röppentyűből egy nap alatt 5 ember 2 darabot készített. Mivel egy röppentyű-állványhoz 140 darab volt a szükséges röppentyűk száma, ezt a mennyiséget 70 nap alatt készítették el. Ez alatt az idő alatt 10 drb. röppentyűvel még mindig többet tudtak készíteni, mint ágyúlövőszert.¹²⁵ A w.-neustadti Röppentyűs Intézet 2 drb. régibb-rendszerű sajtójával 1 altiszt 4 emberrel, 10 munkaóra alatt 50 röppentyűt töltött meg lőporral¹²⁶.

1863-ban 4 darab új hidraulikus sajtót állítottak föl és így a 6 darab sajtóval a nyári hónapokban naponként 120 drb. röppentyűt töltöttek meg.¹²⁷

A röppentyű feje. A röppentyűt kezdetben hadicélokra csupán mint gyújtólövedéket használták föl. Schuhmacher dán tűzértiszt vetette fel azt az eszmét, hogy a röppentyűt gránáttal kell felszerelni. Ezt az eszmét használta fel Augustin és az általa gyártott röppentyűkre gömbalakú gránátot helyezett (11. kép.) 1862-ben kezdték a w.-neustadti Intézetben az előbbi forma helyett kúpos (Cylindro-Ogival) gránáttal ellátni a röppentyűket. A gránáton kívül a röppentyűket kartáccsal, gyújtófejjel, világítófejjel, vagy ejtőernyős világítófejjel is felszerelték.

A gyújtás. A töltés begyújtása a Congr év-rendszerű röppentyűknél, a magas állvány miatt, rúdra kötött kanóccal történt. Az Augustin-rendszerénél, ahol alacsony háromlábú állványra volt a röppentyű elhelyezve, a begyújtás a hüvely

¹²³ Busch und Hoffmann: i. m. 584. l.

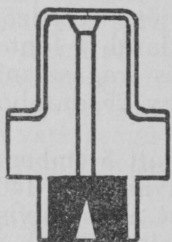
¹²⁴ Busch und Hoffmann: i. m. 585. l.

¹²⁵ Bem: i. m. 59. l.

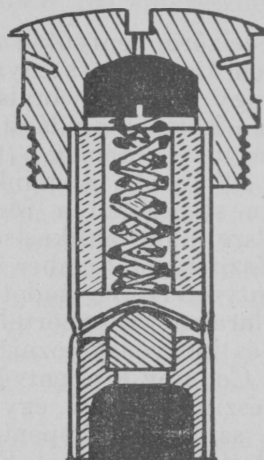
¹²⁶ Österr. Milit. Zeitschrift: 1862. IV. k. 590. l.

¹²⁷ 1863. 7. A. 42—5.

alján, oldalt elhelyezett nyíláson át történt, az állványban elhelyezett gyutacs révén. 1842-ben rendszeresítették az Augustin-féle percussiósi gyutacsot. (Schilfrohr-Percussions Brandel), amit hasonló módon az állványban helyeztek el és láncal meghúzott kakassal süitötték el. (14. kép).¹²⁸



14. kép. Augustin-féle percussiósi gyutacs 1842-ből.



15. kép. Fleischhandel-féle concussiósi gyutacs 1862-ből.

A rotációsröppentyűt is hasonló módon gyújtották be, de nem a hüvely szájnylásánál, hanem az egyik rotációs nyíláson keresztül. Később áttértek a frikciós gyutacsra, amit az állványra szerelt gyújtócsatornában helyeztek el. A rotációsröppentyű gránátját nem a hüvelytöltés gyújtotta be, hanem az egyik rotációsnyílás felett elhelyezett puskaporos kanóc, amely a gránát oldalán a csúcsig vezető üregben volt helyezve. Ez a kanóc a Fleischhandel-féle concussiósi gyújtóba vezetett, ott meggyújtotta a gyújtótest üregében elhelyezett gyulékony anyagot. Ez mindaddig izzott, míg a lecsapódás pillanatában a robbanóanyagot lezáró fejecske előre esett, miáltal a tűz a gránát töltőanyagát begyújthatta. Ezt a gyújtást 1863-ban a tűzérsegnél az ágyúlővedékeknél is rendszeresítették. (15. kép.)¹²⁹

Az állvány. A röppentyű különösen lovassággal szemben volt hatásos, mert a lovak megijedtek tőle. A gyalogságnak is igen kellemetlen volt ez a fegyvernem, úgyhogy gyakran már a röppentyűállványok felállítása is elegendő volt ahhoz, hogy az ellenséget futásra bírja. Tűzharcban különösen hatásos volt a röppentyű, könnyen szállítható volta miatt, mivel gyorsan lehetett a veszélyeztetett helyekre szállítani,

¹²⁸ Dolleczek: i. m. 315. l.

¹²⁹ Dolleczek: i. m. 536. l.

terepnehézségre való tekintet nélkül. A leggazdaságosabb volt a röppentyű használata hegyi harcokban, ahol a hordozható állvány oly állásokban is elhelyezhető volt, amelyek minden hegyiágyú számára elérhetetlennek bizonyultak. A röppentyű az ágyú romboló hatását és a kézi lövéfegyver könnyűségét egyesítette magában. Az angol Congrè-v-rendszerű állvány kezdetleges formájában jóval nehezebb volt a későbbi háromlábú állványnál. Vontatására két ló volt szükséges, azonban ha a lovak a harcban elpusztultak vontató hevederrel egy tűzér is mozgásba hozhatta. Egy állványhoz szükséges kezelőlegénység 2 altiszt és 5 közlegény volt, kik közül kettő a lovakat tartotta.¹³⁰

Egy szállítható állvány 5 szekérrel 15 embert kívánt, 2 altisztet, 5 közlegényt és 6 szekereszt. A szükséges lovak száma 24 darab volt. 7 háts és 17 hámos ló. 1 állványhoz 3 vas- és famunkást vettek számításba.

Egy tábori tarackhoz szükséges volt: 21 ember és 31 ló.

A röppentyű állványhoz: 16 „ 24 „

tehát a röppentyűhöz 5 emberrel és 7 lóval kellett kevesebb, mint egy tarackhoz; a szállítható röppentyűállvány pedig nem került többbe, mint egy tábori tarack talpa.

A fogatolásnál mutatkozik némi különbség a röppentyű terhére. Amennyiben egy tarackhoz szükséges volt 1 tarack kocs, 5 lövészeres kocs, amelyek összesen 150 lövést vittek. Egy röppentyűállványhoz, amely hasonló számú 4-hüvelykes röppentyűvel volt ellátva, 5 kocs volt szükséges.¹³¹

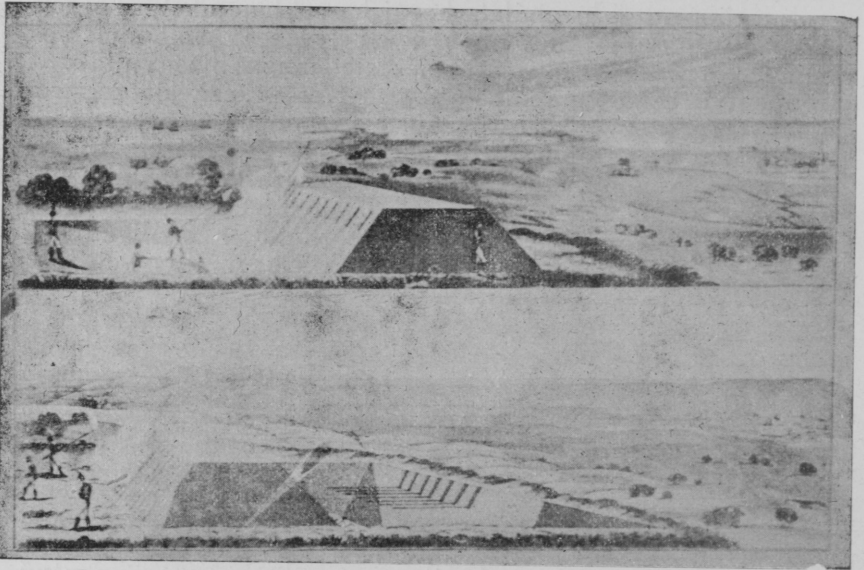
Az angol hadsereg röppentyűcsapata a következő mennyiségben vitte magával a táborba a röppentyű lövészert: (Bouché à feu)

30 lovas szakasz vitt	180 drb	6-	fontos röppentyűt	
	360	„ 3-	„	„
	720	„ 1½-	„	„
6 lövészerszállító kocs	24	„ 16-	„	„
	36	„ 12-	„	„
	44	„ 6-	„	„
	200	„ 3-	„	„
18 zászlóalj ló	100	„ 24-	„	„
	108	„ 6-	„	„
	216	„ 3-	„	„
	432	„ 1½-	„	„
6 könnyű lövészeres kocs	100	„ 18-	„	„
	300	„ 12-	„	„
	600	„ 6-	„	„
	600	„ 3-	„	„ ¹³²

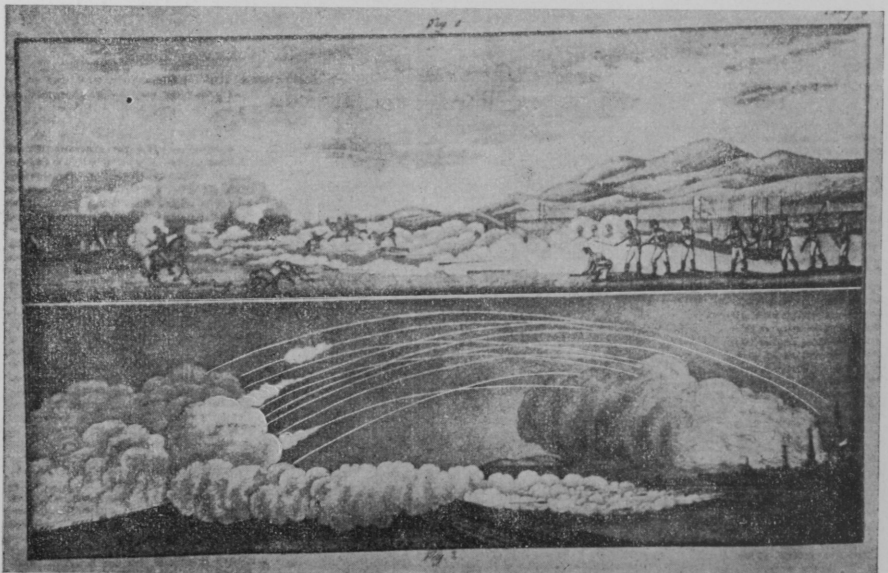
¹³⁰ Bem: i. m. 74. l.

¹³¹ Bem: i. m. 36. l.

¹³² Congrè-v: i. m. 57. l.



16. kép. Földsánkra és lövőréssbe helyezett röppentyűk.
(Congrén munkájából.)



17. kép. Lovasság ellen alkalmazott földre helyezett röppentyűk.
(Congrén munkájából.)

A Congr év-rendszerű gyalogsági állványt tartó gerenda, földre helyezett 2 keresztbe tett alapperendán állott, amely vas pálcákkal volt ahhoz rögzítve. Ennek tetejére csapokkal volt a vályúalakú tulajdonképeni löveg, mozgathatóan föl-erősítve, amelynek hossza 12 láb volt. E vályúban a röp-pentyű rúdja teljes hosszában volt befektetve. A löveg ma-gassága miatt volt szükség a 6 láb hosszú gyujtópálcára, amelyre az izzó kanócot csavarták föl.

Volt olyan állvány is, amelyre több egymásmellé helye-zett röp-pentyűt fektettek. Ez nem volt egyéb, mint egy két-lábú állványhoz ferdén támasztott létra. A létra mindkét ol-dalán vizes bögre függött, hogy abban az esetben, ha a létra foga a röp-pentyű begyulásakor kigyuladt, avval elolthassák. A röp-pentyűket azonban állvány nélkül is lehetett használni oly módon, hogy ferdefalú földsánra, vagy lövőrésekbe helyezték őket. (16. kép.)

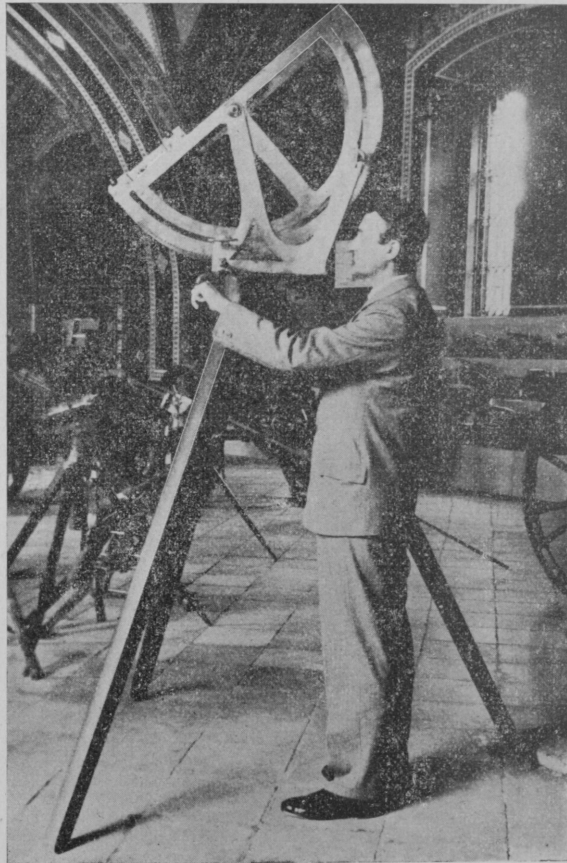
Lovasság ellen a leghatásosabban földre fektetve gyuj-tották be a röp-pentyűket, hogy azok a terepen csúszva a lo-vak lábai közé hatoljanak. (17. kép.)

A Congr év-rendszerű angol lovasröp-pentyűállvány 2 ke-reken szállítható ágyúszerű szerelvény volt, amely 8 egymá-s-mellé helyezett csőből állott. A csövekbe dugták a röp-pen-tyűk rúdjaikat, tehát rövid időközökben egymás után nyolcat lehetett lőni. (18. kép.)



18. kép. Congr év-féle röp-pentyű állvány. (Congr év munkájából.)

Az osztrák hadsereg régirendszerű állványa 3 magas lábára helyezett, csapokon forgó félköralakú ívből állott, az ív átmérőjén volt elhelyezve a röppentyű rúdjának vályúja. Az ív fok-beosztással volt ellátva, az emelőszög beállítására. Az állvány magassága 218 cm. (19. kép.) Az újabbrendszerű állvány magassága 128 cm. A rúdat rövid vályúba fektették és



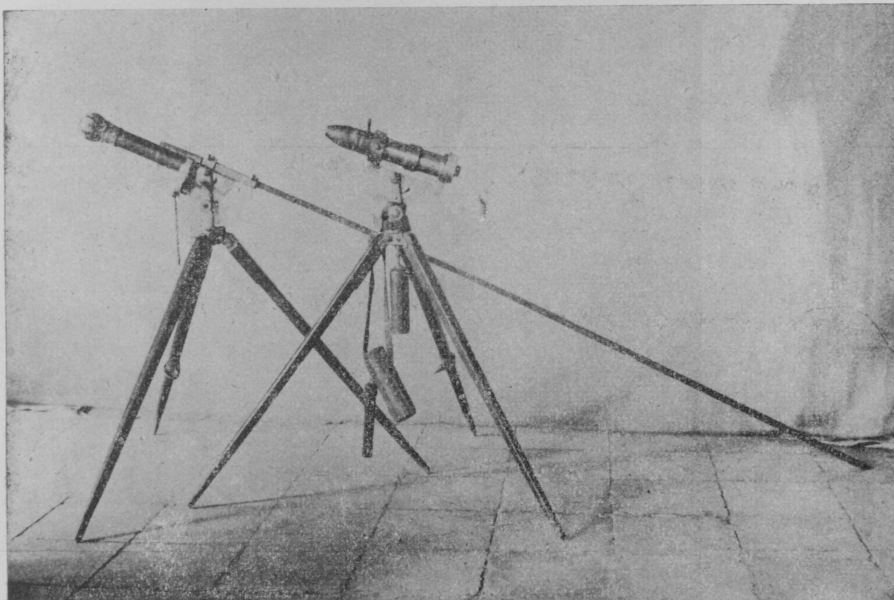
19. kép. Régibb rendszerű rudas röppentyű állvány.
(Wien, Heeres Museum.)

két pánttal csavarok segítségével lazán leszorították. A vályú alatt volt elhelyezve a gyutacsot elsütő kakas. Az egész rendszer a magassági szögekkel beosztott ívvel együtt, tengely körül elforgatható. Az állvány súlya 19 font. (20. kép.) A Hale-féle régibbrendszerű rotációs röppentyűállvány összehajtható vascsövekkel van megszerkesztve. Szintén 3 lá-

bon áll. A középső rúd tetején levő kengyelben van elhelyezve a csapok körül elfordítható vezető sinekből álló lövegrész, a magassági szögeket beállító ívvel együtt. Az állvány magassága 125 cm. (21. kép)

1862-ben az állvány lövegrészét kétféle hosszúságban készítették, 3 láb továbbá 18 hüvelyk hosszban.¹³³

A vezetősinek közé elhelyezett röppentyű csúcsára egy súllyal ellátott kétkarú emelő nehezedett mindaddig, míg a röppentyű teljes forgásba nem jött és megindult az előrehajtó töltés működése. A röppentyű kirepülésekor ez a nehezék felcsapódott és útát engedett a lövedéknek. Az újabb-



20. kép. Augustin-féle rudas és Limpökh-féle rotációs röppentyű állványok. (Wien, Heeres Museum.)

rendszerű rotációs röppentyűt a rudas rendszerhez hasonló nagyságú 3-lábú állványból lőtték ki. (20. kép.) A különbség csupán az volt, hogy nem vályúban, hanem vezetősínekkel ellátott bronzhengerben helyezték el a lövedéket. A vezetősinek a surlódást csökkentették. A henger felső részén volt elhelyezve a frikciós gyutacs hüvelye, amely a behelyezett lövedék rotációs nyílása fölé került. Az állvány magassága 128 cm. Az állványt 10 font súlyú nehezékekkel terhelték meg, hogy stabilitását biztosítsák. Az állvány súlya a nehezék nélkül 26 font. Szétszedett állapotban 2–3 ember vitte; hosz-

¹³³ 1862. 7. A. 14–54.

szabb útra kocsin, vagy teherhordó állaton szállították.

A menetelő rotációs röppentyűs üteg egy kocsiján 50 drb 6-fontos röppentyűt vittek. A lovas röppentyűütegeknél a röppentyűket a lovasok védőtokban, az állványt pedig a kengyelvas mellett elhelyezett tokban vitték.



21. kép. Hale-féle rotációs röppentyű állvány 1858-ból.
(Wien, Heeres Museum.)

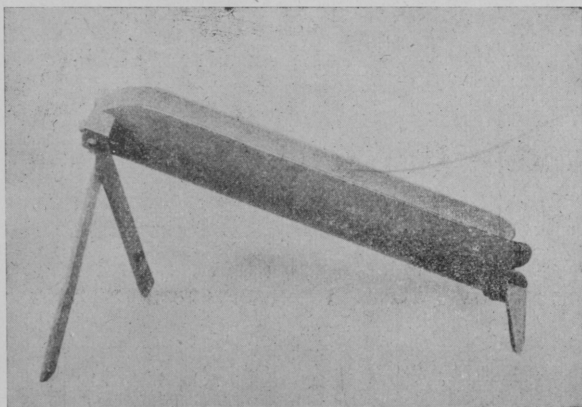
A 4-f. fejjel felszerelt rotációs röp.	7	font	22	latot
6-.,	9	font	22	..
a kartács	8	font	15	..
a gyújtólabda	10	font	19	..
világítólabda	15	font	17	.. nyomott.

Nemcsak egyszerűségénél, hanem a középkorral való kapcsolatánál fogva is érdekes a Hale-féle lovassági állvány, amely hátul két rövidebb, elől összecusukható hosszabb, keresztlábon álló vaslemez csatorna, amelyre ráfektették a ro-

tációröppentyűt és minden további segédeszköz nélkül lőtték ki. (22. kép.)

Konrad Kyesser munkájában — ahol rajzot is közöl — van leírva 1405-ből egy hadiröppentyű kilövése, ahol azt egy a Hale-féle állványhoz hasonló csatornából lőtték ki. (23. kép.) A Hale-féle 12-fontos rotációröppentyű lovassági állványának hossza 550 mm, átmérője 77 mm.

A rotáció. A Hale-féle 1860-as régibbrendszerű röppentyűk nehéz öntöttvas fejjel ellátott húzott vaslemez hüvellyel készültek, kúposan szűkített hátsó hüvelynyílással. A rotációsnyílások a fej alsó részéből vezettek ki. A 12-fontos lövedék hossza 455 mm, átmérője 77 mm, a rotációs nyílás 9 mm, a hüvely hátsó nyílása 24 mm volt. (24. kép.) A 100-fontos lövedék hossza 740 mm. (25. kép.) Az újabbrendszerű



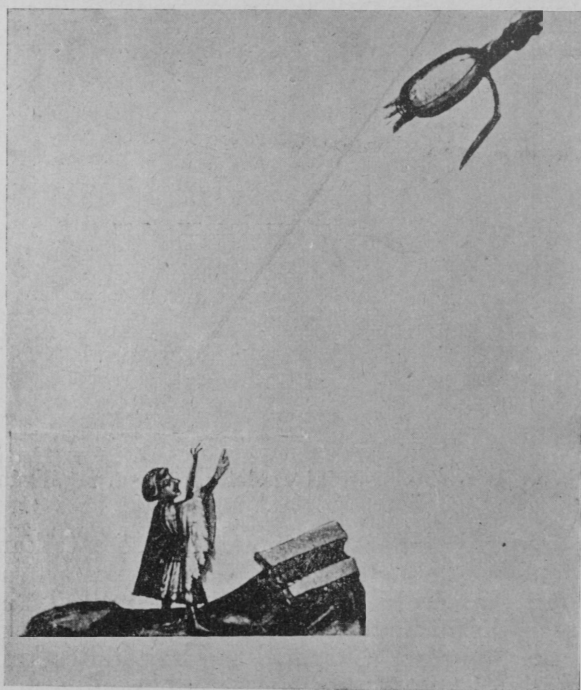
22. kép. Hale-féle lovassági rotációs röppentyű állvány.
(Wien, Heeres Museum.)

Hale-féle lövedék 3 kamrából állott. Az első a fejkamra, ami robbanó töltéssel volt ellátva. A második kamra amiből a négy 12 mm. átmérőjű rotációsnyílások nyiltak, a rotáció végzését szolgáló puskaporral volt megtöltve, ami egy nyílás útján a fejjel, másrészt a harmadik a hajtótöltés kamrájával állt összeköttetésben. A 12-fontos újabbrendszerű lövedék hossza 510 mm, átmérője 75 mm volt. (26. kép.)

A Limpökh ezredes által javított és az osztrák hadseregben meghonosított rotációröppentyű 2 részből volt összetéve: a fejből és a hüvelyből. A fej vagy gránáttal, (27. kép.) vagy kartáccsal, (28. kép.) vagy gyújtóbombával, (29. kép.) vagy ejtőernyős világítólabdával (30. kép.) volt felszerelve.

A fej alsó részében levő úgynevezett rotációs kamrából nyiltak a középvonalhoz viszonyított ferde irányban a 7 mm

átmérőjű rotációsnyílások. Az egyik ily nyíláson keresztül történt a gyújtás. A rotációs kamra töltése meggyújtotta a gyújtó kanócot, továbbá a hüvely töltését is, amelynek a gáza a 4 rotációs nyíláson tódult ki és forgásba hozta a lövedéket. A rotációs töltés úgy volt kifúrva, hogy csupán 1 vonal átmérőjű csatorna kötötte össze a hajtótöltés kifúrt üregével, amin az a gáz többlet tódult ki, amelyet a rotációsnyílások nem tudtak kivezetni. Ha a rotációtöltés elégett, a további töltésrész az előrehajtást végezte. A rudasröppentyű-töltés nyílását (Zerloch) a töltésnél behelyezett tűske alakította ki. A rotációsröppentyűnél ezt a nyílást alul és felül fúrással képezték ki.

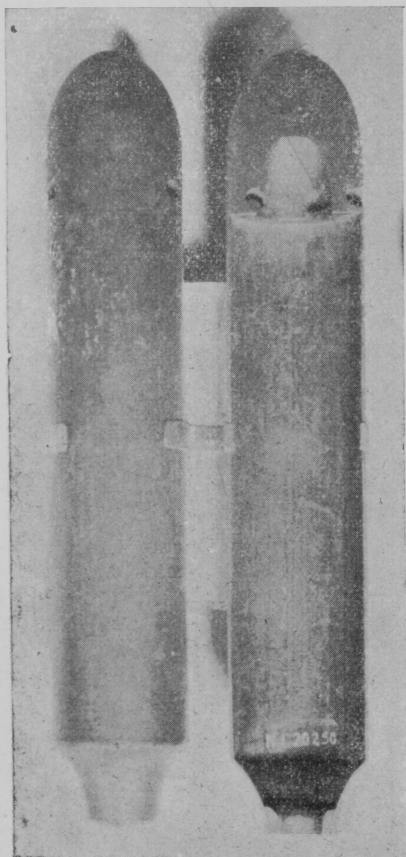


25. kép. Röppentyű állvány 1405-ből. (Kyeser munkájából.)

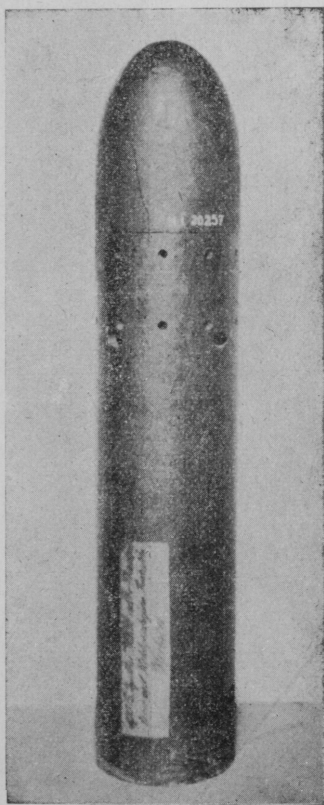
A gránátot az oldalán fölvezetett gyújtókanóc a kartácsi töltést pedig közvetlenül a rotációs kamra gyújtotta meg. A kartács puskaporkamrája azbeszt és fémtükörrel volt a szurokba ágyazott ólmagolyóktól elzárva. A kartács 28 drb 5-latos ólmagolyóval volt megtöltve, az állványtól 200 lépésre robbant föl és a golyók még további 500 m-re repültek.¹³⁴

¹³⁴ *Jakobi: Beschreibung der K. K. Öst. Artillerie. Mainz 1843. 142. l.*

A világítólabda és a hozzákötött ejtőernyő 117 mm magas és 155 mm átmérőjű kúposfejű vaslemez tokban volt elhelyezve. Az ernyő átmérője kinyílt állapotban 1800 mm volt, a világító testet 18 szál, 1550 mm hosszú zsinor tartotta. Kedvező szél esetén 70° szög alatt kilöve igen magasra emelke-



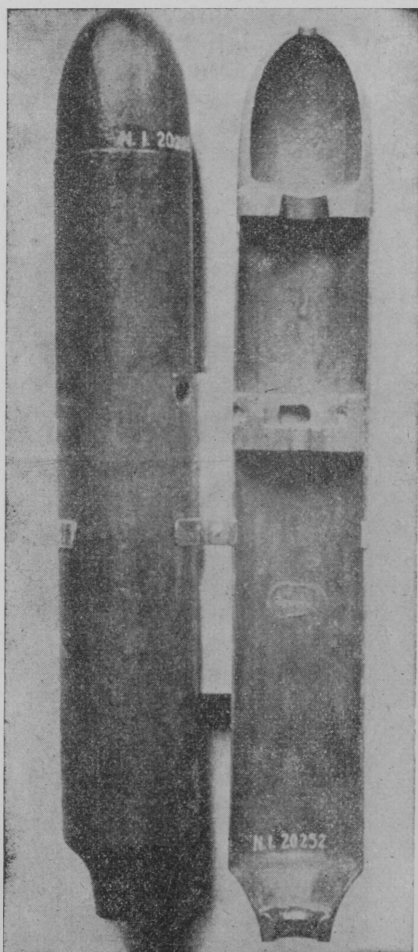
24. kép. Hale-féle 12 fontos régebb rendszerű rotációs röpentyű. (Wien, Heeres Museum.)



25. kép. Hale-féle 100 fontos régebb rendszerű rotációs röpentyű. (Wien, Heeres Museum.)

dett és lassan leereszkedve, nagy területet világított meg. A rotációsröpentyűk hüvelyeit 400 atmoszféra hidraulikus nyomás alatt próbálták ki, átmérőjük 52 mm, a lemez vastagság 1.8 mm volt. A töltést 1200 kg nyomás alatt végezték.

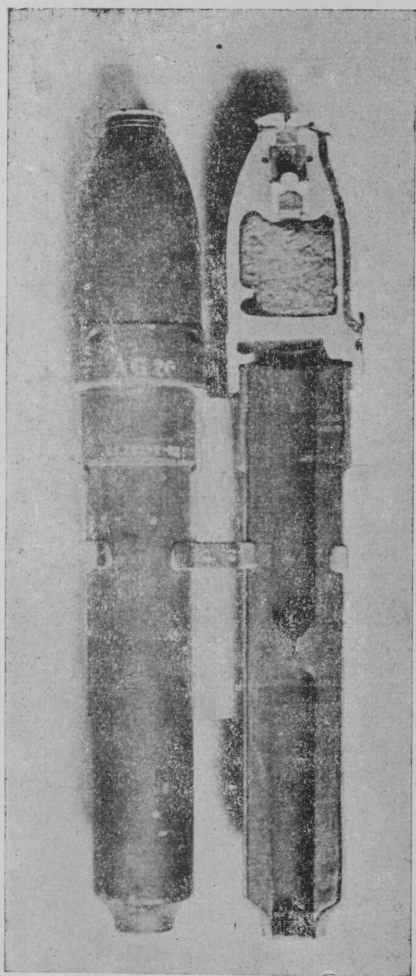
A kész rotációs-röppentyűk hüvely-, valamint rotációs-nyílásait a nedvesség beszívására ellen vászondarabokkal ragasztották be, majd az egészet miniummal pirosra festették.



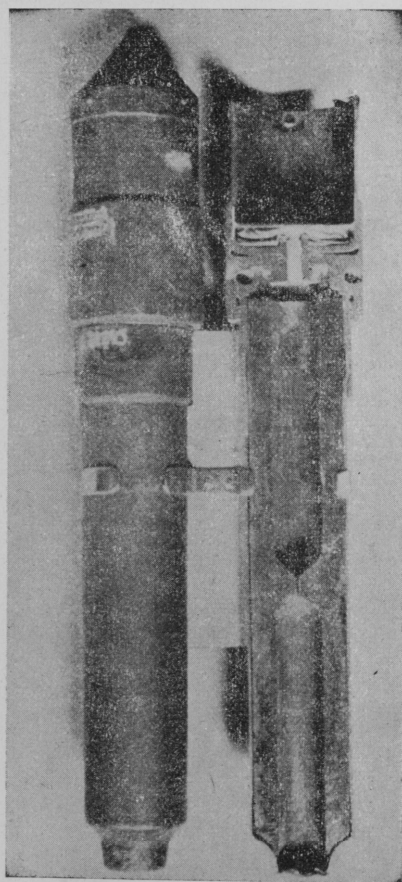
26. kép. Hale-féle 12 fontos újabb rendszerű rotációs röppentyű. (Wien, Heeres Museum.)

A bécsi Heeres Museum raktárában őrznek egy fantasztikus méretű rotációs-röppentyű köteget. A lövedék 7 drb. 100-fontos vashüvelyből van összetéve és két erős vasabroncs-

csal összefogva. (31. kép.) Kúpos vas feje 482 mm átmérőjű és 340 mm magas. Egy hüvely hossza 590 mm, átmérője 150 mm, az egész lövedék hossza 950 mm. Ez a Hale-féle röp-pentyűköteg-próbálkozás nem valósulhatott meg, mert nem



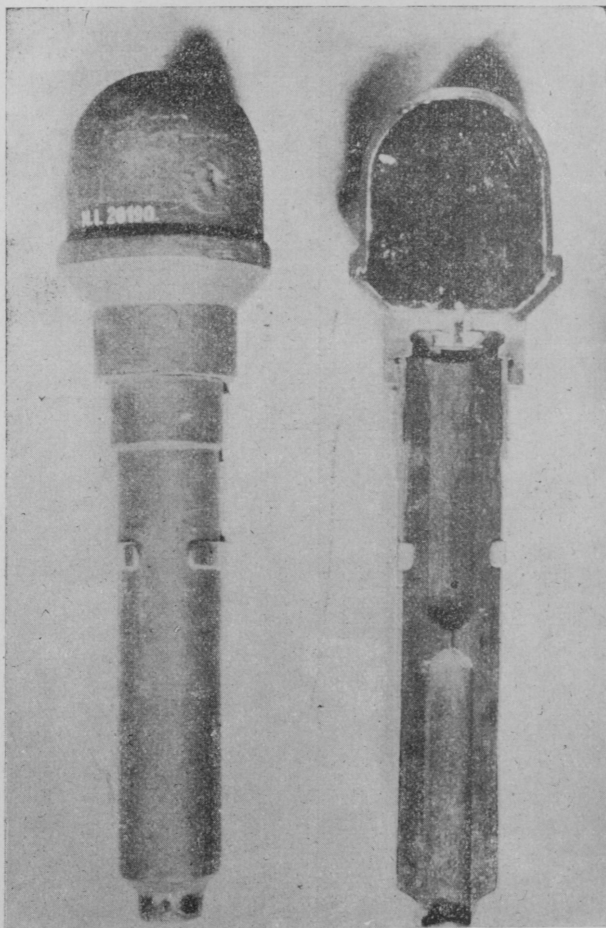
27. kép. Rotációs gránát
röppentyű 1864-ből.
(Wien, Heeres Museum.)



28. kép. Rotációs kartács
röppentyű 1864-ből.
(Wien, Heeres Museum.)

lehetett mind a 7 hüvelyt egyszerre begyújtani. Ugyanott egy másik rotációs röp-pentyűt is őriznek, amely előtt ismét két-kedéssel állunk meg. Ennek a darabnak az érdekessége az,

hogy a kisebb és nagyobb átmérő között beillesztett kúpos átmenetnél, találjuk a rotációs nyílásokat, (52. kép) de azokat nem a tengelyirányra merőlegesen, hanem azzal hegyes szöveget képezve fúrták. A hüvely szájnyílását üreges félgömbalakú fejjel zárták le, tehát az előrehajtó töltés gázai nem itt,

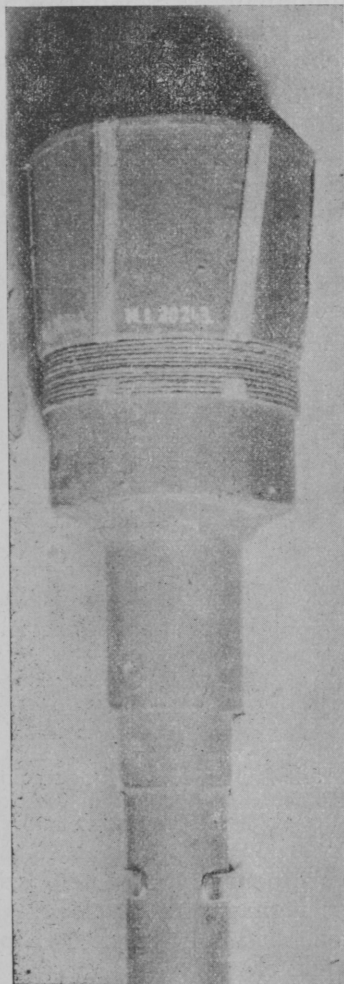


29. kép Rotációs gyújtó labda
röppentyű 1864-ből.
(Wien, Heeres Museum.)

hanem a rotációs nyílásokon keresztül távoztak, egyszerre végezték az előrehajtást és a forgatást. E röppentyű eredetéről nem kaptunk adatokat, lehetséges, hogy kivitelezésre

nem került kísérleti példány. Magassága 423 mm., átmérője 75, illetve 50 mm.

A lövedékpálya. A röppentyűelvnek egyik legnagyobb



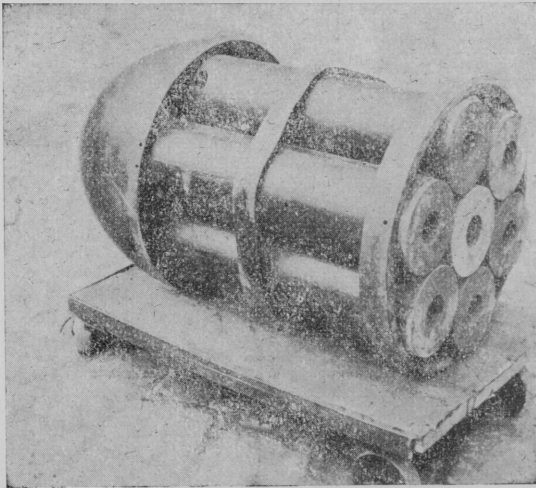
50. kép. Rotációs ejtőernyős
világítólabda röppentyű
1864-ből.
(Wien, Heeres Museum.)

kérdése volt a lövedékpálya nagyságának fokozása és a lövés irányából való oldalratérések minél szűkebb keretek közé való szorítása. E hibák javítását célozták azok a kísérletek,

amelyeket a puskapor előkészítésénél, a röppentyű formájának átalakításánál, majd végül a rúd mellőzése körül állandóan végeztek.

1811-ben a Toulonban és Sevillában készített röppentyűkkel — töltésüket finomabb salétromból és a Congrèrendszerrel könnyebb hüvellyel előállítva — csaknem 5300 lépés repülési távolságot kaptak.¹³⁵

A francia tüzérségi kísérleteknél Vincennesben a 2-hüvelykes gyújtóröppentyűk 780 Toise legkisebb és 1230 Toise legnagyobb repülési távolságot érték el, 50—100 Toise oldalraterés mellett. (Toise = 1.949 m).¹³⁶



31. kép. Hale-féle rotációs röppentyűköteg,
7 drb. 100 fontos röppentyűből összekötve.
(Wien, Heeres Museum.)

A 3-hüvelykes röppentyű 55° emelő szöggel 1050 Toise legkisebb 1540 Toise legnagyobb távolságra röpült. 150—550 Toise oldalrateréssel. A $3\frac{1}{2}$ -hüvelykes röppentyűvel 1570 Toise távolságot értek el.

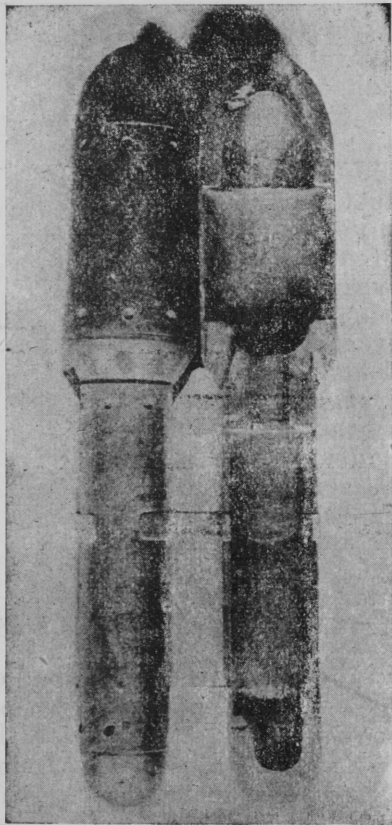
Egy másik, ugyancsak Sevilla melletti kísérletnél 2100 Toise, tehát 5000 lépésen túli távolságot 500 Toise oldalrateréssel, 4-hüvelykes röppentyűvel 1503 Toise távolságra 206 Toise oldalraterést kaptak.¹³⁷

¹³⁵ Hoyer: i. m. 11. l.

¹³⁶ Hoyer: i. m. 107. l.

¹³⁷ Hoyer: i. m. 107. l.

A 32-fontos röppentyű 9-fontos gránátot 45° emelőszög esetén 3500 lépésre röpített, a kézből kiengedett 6-fontos kartácsröppentyű 2500 lépés távolságot ért el.¹³⁸



32. kép. Rotációs röppentyű az 1860-as évekből.
(Wien, Heeres Museum.)

Az angliai kísérletek azt mutatták, hogy a röppentyű legnagyobb röpülési távolságát 50° – 60° között lehet elérni, míg egy mozsár 35° – 43° között adja a legnagyobb vetési távolságot.¹³⁹

¹³⁸ Hoyer: i. m. 106. l.

¹³⁹ Hoyer: 107. l.

A Congrèvr-roppentyűk távolságát Dupin adta meg a következő táblázatban:

Röp. méret	Fölszerelve	Emelőszög	Rep. távolság
12-fontos	kartács 48 db. ólom golyóval	45°	2755 lépés
	72 db. ólom golyóval	45°	2785 „
52-fontos	erős vas kúppal		
	5—12-fontos robbanó töltéssel	55°	2755-3430 l.
	9-fontos gránáttal gyujtóbombával,	50°	3430 lépés
	18-fontos gyujtó anyaggal	60°	2285 „
	12-fontos gyujtó anyaggal	55—60°	2755 „
	8-fontos gyujtó anyaggal	55°	3430 „
42-fontos	robbanókartács 200 golyóval	55°	2755 „
	100 golyóval	50°	3430 „
	tojás alakú gránáttal, ami belül egy rendes 12- vagy 24-fontos golyóalakú gránátot tartalmaz	60° és fölött	4000 „ ¹⁴⁰

A kilövés szöge szerint az osztrák hadseregben megkülönböztettek lövő- és vető roppentyűt. Igen pontos volt a pályája a vetett roppentyűnek. 800 lépésre a legnagyobb biztonsággal használták: 1200 lépésre még mindig nagyon kielégítő találati eredményeket adtak. A lövő roppentyűket 1821-ben Nápoly ellen alkalmazták első ízben és 1200 lépés távolságot értek el.

A dán tüzérség roppentyűinek emelőszögei a következők voltak:

22° a gránáttal	fölszerelt roppentyű részére
24° gránátköteggel	„ „ „
28° kartáccsal	„ „ „
54° gyujtóbombával	„ „ „ ¹⁴¹

A lengyel hadseregben használt Congrèvr-roppentyűk a következő repülési távolságokat érték el:

¹⁴⁰ Hoyer i. m. 109. l.

¹⁴¹ Hoyer: 106. l.

pülést adjon, a hüvely szájnylását 64 hüvelykről 45 hüvelykre szűkítette meg.

Ezáltal a 8-fontos röppentyű 3430 lépésre

a 12- „ „ 2255 „
a 18- „ „ 2285 „ repült.¹⁴⁴

A Hale-féle rotációs-röppentyű pályája 3 részből tevődik össze. A lövegből való kirepülés után egy lehanyatló pályát figyelhetünk meg, amely csaknem a földet érinti. Havas talajon megfigyelték, hogy e kb. 10 lépés hosszúságú pályán a rotáció által leírt párhuzamos vonalak, amik a hóban nyomott hagytak, a pálya közepéig sűrűbbek, majd ismét ritkulók, amikor kezdődik a felvágódás, amikor a hajtó töltés jött mindinkább működésbe. A pálya második része a felvágódással kezdődik és innen kezdve a fölfelé való repülés majdnem egyenes vonalban tart a pálya csúcspontjáig, ahonnan a pálya harmadik része parabolikus ívben lefelé hajlik. Itt már csak a rotáció működik; a hajtó töltés kiégett, csupán a mozgási energia maradt meg a röppentyűben. Megfigyelték, hogy a röppentyűtengely iránya a pálya csúcspontjáig — a lehanyatló pályán is megtartja a löveg emelési szögét. (35. kép.)

A rotációs-röppentyűk nagy hátránya az erős oldalratérés. Egy 4-fontos röppentyűnél 5° alatt kilöve 850 lépés repülési távolságnál 7—93 lépés, 25° alatt kilöve 2150 lépés távolságnál pedig 90—155 lépés volt az oldalratérés.

		Hosszanti szórás		Oldalszórás	
		leg-nagyobb	közepes	legn.	közepes
a	9-fontos osztrák röp.	348	321	32	22 lépés
a	12- „ Hale-féle röp.	588	537	89	48 „
a	24- „ „ „ „	1301	594	292	117 „
a	100- „ „ „ „	915	638	638	101 „

A 12-fontos üreges lövedék hossza 22—21 hüvelyk
súlya 21—19 font
átmérője $5\frac{1}{2}$ hüvelyk
súlypontja $11\frac{3}{4}$ —11 hü-

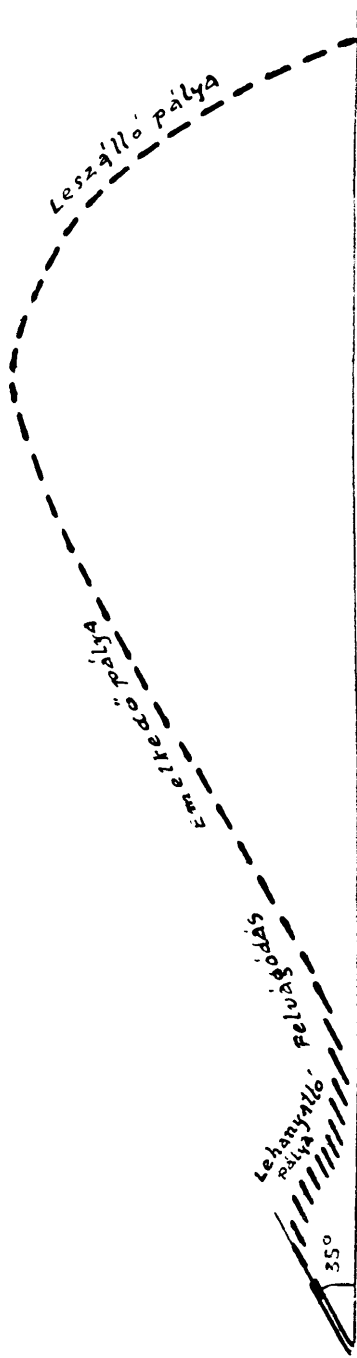
vvelyk a szájnylástól mérve.

E kísérleteket Felixdorffban végezték el 1860. szept. 5-én. Az 1864. évi rotációs röppentyűk repülési távolsága:

a 4-fontos rotációs röppentyűjé 2000 lépés
6- „ „ „ 1400 „
a gyújtóbomba „ „ 1000 „
a kartácsröppentyűjé 500 „ volt.¹⁴⁵

¹⁴⁴ Hoyer: i. m. 7. l.

¹⁴⁵ 1862. 7. A. 14—54.



33. kép. A rotációs röppentyű pályája.

Franciaországban 1854-ben Susane ezredes vezetése alatt szerkesztettek messzehordó röppentyűket.

A 9-cm-es röppentyű 7000 m-en felüli távolságra,

a 12- „ „ pedig 6500 m-re repült.

A 9-cm-es röp. 50 kg-os bombát 2700 m-re,

a 12- „ „ pedig 75 kg-os bombát 1600 m-re vetett.

A franciák az efajta röppentyűkből 5500 darabot, az angolok 1855-ben hatvan fontos bombákat 1800 m távolságról vetettek Sebastopolra. A francia tábori tüzérségnél 1857-ben rendszeresített 6-cm. röppentyű 6—7 kilogrammos gránáttal elért maximális repülési távolsága 3000 m. volt. Igen jó szolgálatot tett az efajta röppentyű a franciáknak a kabilok elleni harcokban.¹⁴⁶

Az osztrák Hale-féle 100-fontos rotációröppentyű maximális lövőtávolsága 1860-ban 2400 lépés volt.

Mindezen adatokból megállapítható, hogy olyan nagy tömeget, oly nagy távolságra, mint a röppentyű szállított, az akkori ágyúk nem tudtak megtenni. Mindamellett a röppentyűk, nagymértékű oldalratéréseik miatt, az akkoriban meghonosult barázdáltcsövű ágyúkkal többé a versenyt föl nem vehették. Armstrong és La Hitte megszerkesztették barázdáltcsövű ágyúikat és ezek legyőzték a röppentyűt, mint tüzérségi eszközt Sebastopolnál, ahol döntő párbajukat vívták meg.

A röppentyű pedig visszaesett régi szerepébe, csak játszadozás, tűzijáték maradt, a hadsereg szolgálatában legfeljebb mint világító és jelzőröppentyűt tartották meg. Az utolsó évtizedben történtek ugyan kísérletek a röppentyűelv felhasználásával repülőgépszerkesztésnél (Opel) és teoretikus holdröppentyűkkel (Goddard, Oberth), de ezek a kísérletek nem hozták meg a kívánt sikert.

Dr. Kalmár János.

¹⁴⁶ H. Maudry: Waffnenlehre, Wien, 1895. IV. k. 26. l.