

III-32-2-4(2a)

Gen. Capetbas - A-13

I.

Versuche

mit

PRISMATISCHEM PULVER

der

Pulver-Fabrik Rottweil-Hamburg.



B-9-13 21 x 18

Biblioteca de Ingenieros del Ejército



Divisió

Fó

Estant

Inscripción... { Folio..... 254
 { Número..... 7568.
Clasificación.. { División..... B
 { Subdivisión.. 9-13 4)
 { Estante..... 18
Colocación... { Tabla..... 2.
 { Número..... 4(2).

8519274
6d4-6164
I.

Rottweil a. N. im Juli 1882.

Versuche
mit
Prismatischem Pulver
der
Pulver-Fabrik Rottweil-Hamburg
in der Fabrik
Düneberg bei Hamburg.

Die Pulverfabrik Rottweil-Hamburg hat in letzter Zeit eine Reihe von Versuchen ausgeführt, welche dahin abzielten

- 1) bei den vorhandenen Kanonen bisheriger Konstruktion den Gasdruck zu ermässigen, ohne dass an Geschwindigkeit eingebüsst wird,
- 2) für die Kanonen neuer Konstruktion mit verstärkten Ladungen Pulver herzustellen, das noch langsamer brennt, als die bisherigen Pulversorten, und die verlangten Geschoss-Anfangs-Geschwindigkeiten bei mässigem Gasdruck erzeugt.

Für diese Versuche stand der Fabrik eine Krupp'sche 28 cm Kanone von 22 Kaliber Länge zu Gebote, die in Düneberg aufgestellt ist. Dieselbe schiesst 255 kg schwere Geschosse mit einer Normal-Ladung von 55 kg prism. Pulver mit 1 Kanal.

Anlage A, welche die Resultate der Versuche ad 1) enthält, giebt zunächst die Geschwindigkeiten und Gasdrücke für das bisherige prismatische Pulver C/75 (mit einem Kanal und 1,75 Dichte), sodann die bei zwei neuen Sorten gemessenen Zahlen. Die neuen Prismen haben 50 mm über den Sechsecks-Seiten, die älteren dagegen nur 35 mm.

Das Resultat ist in Kürze folgendes:

Pulversorte.	Ladung kg	Mittleres Geschoss- Gewicht kg	Mittlere Geschoss- Geschwindigkeit auf 50 m m	Mittlerer Gasdruck nach dem Rodman-Apparat Atm.	Lebendige Kraft des Geschosses in Metertonnen		
					total	pro kg Pulver	pro At- mosphäre Druck
P. P. C/75	55	254,75	470,35	2860	2873	52,2	1,00
„ „ C/82 Ia	„	254,50	465,40	2030	2810	51,1	1,38
„ „ C 82 IIa	„	252,90	482,90	2355	3018	54,9	1,28

Es hat also das Pulver Ia bei 830 Atm. geringerem Gasdruck nur 5 m weniger Geschwindigkeit ergeben, als das Pulver C 75. Das Pulver IIa hat trotz des um 505 Atm. kleineren Gasdruckes noch 12,5 m Geschwindigkeit mehr erzeugt als das Pulver C/75. Während pro Atmosphäre Gasdruck bei letzterem nur 1 Metertonne lebendige Kraft erreicht wurde, hat Pulver Ia 1,38 mt, also mehr als $1\frac{1}{3}$ mal so viel, Pulver IIa 1,28 mt, also mehr als $1\frac{1}{4}$ mal so viel ergeben.

Zur Erreichung des zweiten Ziels, Pulver für neue Kanonen mit grossen Ladungen zu fertigen, war es nothwendig, eine grössere Zahl von Sorten zu probiren, um den mit den Kalibern wechselnden Anforderungen zu genügen. Die Resultate dieser Versuche zeigt Anlage B. Nachstehend werden die Hauptzahlen zur Erleichterung des Vergleichs zusammengestellt.

Pulversorten	Ladung kg	Mittleres Geschoss- Gewicht kg	Mittlere Geschoss- Geschwindigkeit auf 50 m m	Mittlerer Gasdruck nach dem Rodman-Apparat Atm.	Lebendige Kraft des Geschosses in Metertonnen		
					total	pro kg Pulver	pro At- mosphäre Druck
P. P. C/80 Ib	55	253,9	442,0	2215	2528	46,0	1,14
„ „ „ IIb	„	253,9	421,2	1390	2296	41,7	1,65
„ „ „ IIIb	„	253,5	460,0	2205	2734	49,7	1,24
„ „ „ IVb	„	254,0	455,8	2040	2690	48,9	1,32
„ „ „ Vb	„	254,5	444,2	1930	2560	46,5	1,33
„ „ „ VIb	„	256,0	456,4	1890	2718	49,4	1,44

Die Pulversorten sind in der Reihenfolge aufgeführt, in welcher sie in Düneberg probirt wurden. Sieht man von der sehr langsam brennenden Sorte IIb ab, so lassen die Zahlen der letzten Reihe erkennen, welche Fortschritte allmähig gemacht wurden. Die beiden Sorten Ib und Vb ergeben ungefähr gleiche Geschwindigkeit; der Druck ist aber bei letzterem um 285 Atm. geringer, als bei ersterem. Infolge dessen wächst die lebendige Kraft pro Atmosphäre von 1,14 auf 1,33 mt.

Die Sorten Vb und VIb haben ungefähr gleichen Gasdruck ergeben; dabei ist aber bei letzterer die Geschwindigkeit um etwa 12 m grösser, trotzdem das Geschoss noch 1,5 kg schwerer ist.

Die langsam brennende Pulversorte IIb wird für Kanonen grössten Kalibers (35 $\frac{1}{2}$ und 40 cm) besonders geeignet sein.

Die Sorte Ib ist in der Krupp'schen Fabrik wiederholt in einer 28 cm Kanone von 35 Kaliber Länge probirt worden. Die Resultate dieser Versuche gibt Anlage C. Danach ergaben 106 kg Ladung eine Geschwindigkeit von 524,3 m auf 36,5 m von der Mündung für ein Geschoss von 346 kg bei einem Verbrennungs-Raum von 1,11 Kubik-Dezimeter pro kg Pulver. Der Gasdruck wurde hiebei zu 2880 Atm. mit dem Rodman-Apparat, 2960 Atm. mit dem Stauch-Apparat gemessen. Ferner ergaben 115 kg Ladung für ein Geschoss von 345 kg bei einem Verbrennungs-Raum von 1,16 Kubik-Dezimeter pro kg Pulver eine Anfangs-Geschwindigkeit von 528,3 \pm $\frac{1,5}{2,1}$ m am 1. Juni, von 528,8 \pm $\frac{1,9}{2,6}$ m am 6. Juli. Das Pulver war also sehr gleichmässig. Dabei gab der Rodman-Apparat nur einen Druck von 2770 \pm $\frac{165}{95}$ und 2680 \pm $\frac{80}{40}$ Atm., der Stauch-Apparat einen Druck von 2840 \pm $\frac{130}{65}$ und von 2735 \pm $\frac{45}{40}$ an.

Für die leichtere gewöhnliche Granate von 296 kg Gewicht erhielt man unter sonst gleichen Verhältnissen eine Anfangs-Geschwindigkeit von 561,6 \pm $\frac{3,9}{2,2}$ m bei 2575 \pm $\frac{85}{105}$ und 2635 \pm $\frac{90}{95}$ Atm. Druck.

Die Sorte IIIb wurde am 19. und 22. Juni in England (in Woolwich) in einer 31,75 cm Kanone von 38610 kg Gewicht mit folgenden Resultat geprüft:

		Geschoss-Gewicht	367,4 kg.
		Ladung	95,25 kg.
		Geschoss-Anfangs-Geschwindigkeit.	Gasdruck in Atmosphären
Schuss	Nr. 1	476,1 m	2700
"	" 2	476,7 "	2760
"	" 3	475,8 "	2615
"	" 4	475,5 "	2630
"	" 5	476,1 "	2630
"	" 6	475,8 "	2645
Mittel		477,0 \pm $\frac{0,7}{0,5}$	2663 \pm $\frac{115}{30}$

Das Pulver zeichnet sich also durch grosse Gleichförmigkeit, hohe Geschwindigkeit und geringen Gasdruck aus.

Die Probesorte P. P. C/82 Ia ergab unter gleichen Umständen 474,2 m Geschoss-Anfangs-Geschwindigkeit bei nur 2420 Atm. Druck.

Anlage

Datum	Geschütz	No. des Schusses	Geschützladung				Geschoss-		Anfänglicher Verbrennungsraum			
			Pulver- sorte	Ge- wicht <small>kg</small>	Kartusche		Art	Gewicht <small>kg</small>	Länge <small>mm</small>	Dia- meter	Cubik-Inhalt	
					Länge	Dia- meter					Total <small>Cubik-Decim.</small>	Pro Klogr. Pulver
Düne- berg 10. Juni 1882.	22 Kaliber lange 28 cm Kanone.	1 2 3	P. P. C/75 Normal.	55	32 Lag.	à 40 Pr.	Voll- geschoss mit Kupfer- führung.	255,0	882	286	Prismat. Pulver C/75	
					1 "	à 22 "		254,5	881			
								254,75	882			
								254,75	881,6		56,64	1,03
Düne- berg 20. Juni 1882.	dto.	1 2 3	P. P. C/82 50 mm Pr.	55	28 Lag.	à 19 Pr	Voll- geschoss dto.	254,5	880	286	Sorte Ia.	
					1 "	à 8 "		254,8	880			
								254,2	880			
								254,5	880		56,54	1,028
Düne- berg 31. März 1882.	dto.	1 2 3	P. P. C/82 50 mm Pr	55	29 Lag.	à 19 Pr.	Voll- geschoss dto.	253,0	878,5	286	Sorte IIa.	
					1 "	à 4 "		254,8	878,0			
								254,0	877,5			
								253,9	878,0		56,41	1,026

A. 11111

Geschwindigkeit des Geschosses auf 50 Meter von der Mündung m	Lebendige Kraft des Geschosses			Gasdruck nach dem Rodman-Apparat in Atmosphären	Gasdruck nach dem Stauch-Apparat in Atmosphären	B e m e r k u n g e n.	
	Total	Pro kg Pulver	Pro Atmo-sphäre Gasdruck				
	$\frac{P \cdot v^2}{2 \text{ g}}$	$\frac{P \cdot v^2}{2 \text{ g} \cdot 1}$	mt.				
Spezif. Gewicht: 1,764.			Rdm.	St.			
470,5					2855	2870	Abstand der ersten Drahtscheibe von der Geschütz-mündung 25 m Abstand beider Drahtscheiben von einander 50 m Wetter: Regen. Windrichtung: mässig W. Barometerstand: 750 mm. Thermometerstand: + 12,0 Grad Cel.
469,8					2915	2835	
470,75					2810	2930	
470,35	2873	52,2	1,00	1,00	2860	2875	
Spezif. Gewicht: 1,870.							
466,8					1990	2100	Wetter: Bewölkt. Wind: Stark N. W. Barometer: 760 mm. Thermometer: + 14,0 Grad Cel.
464,1					2055	2215	
465,4					2040	2140	
465,4	2810	51,1	1,38	1,31	2030	2150	
Spezif. Gewicht: 1,850.							
482,8					2320	2440	Wetter: Bedeckter Himmel. Wind: Schwach S. Barometer: 754 mm. Thermometer: + 9,0 Grad Cel.
483,3					2370	2440	
482,6					2370	2470	
482,9	3018	54,9	1,28	1,23	2355	2450	

Anlage

Datum.	Geschütz.	Nro. des Schusses.	Geschützladung				Geschoss-		Anfänglicher Verbrennungsraum			
			Pulver- sorte	Gewicht kg	Kartusche		Art	Gewicht kg	Länge mm	Dia- meter	Cubik-Inhalt	
					Länge	Dia- meter					Total Cub.-Decim.	Pro Kilogr. Pulver
Düne- berg 26. Nov. 1881.	22 Kaliber lange 28 cm Kanone.	1	P. P. C/80 35 mm Pr.	55	31 Lag.	à 40 Pr.	Voll- geschoss mit Kupfer- führung.	253,4	881	286	<u>Sorte Ib.</u>	
					1 "	à 4 1/2 "		253,7	880			
					3			254,5	879			
								253,9	880		56,54	1,028
Düne- berg 5. April 1882.	dto.	1	P. P. C/80 35 mm Pr.	55	31 Lag.	à 40 Pr.	Voll- geschoss dto.	253,1	880	286	<u>Sorte IIb.</u>	
					1 "	à 30 "		254,8	879			
					3			253,9	881			
								253,9	880		56,54	1,028
Düne- berg 24. April 1882.	dto.	1	P. P. C/81 35 mm Pr.	55	30 Lag.	à 40 Pr.	Voll- geschoss dto.	254,9	882	286	<u>Sorte IIIb.</u>	
					1 "	à 29 "		253,5	884			
					3			252,2	883			
								253,5	883		56,73	1,031

B.

Geschwindigkeit des Geschosses auf 50 Meter von der Mündung m	Lebendige Kraft des Geschosses			Gasdruck nach dem Rodman-Apparat in Atmosphären	Gasdruck nach dem Stauch-Apparat in Atmosphären	Bemerkungen.	
	Total $\frac{P. v^2}{2 g}$	Pro kg Pulver $\frac{P. v^2}{2 g. l}$	Pro Atmosphäre Gasdruck				
<u>Spezif. Gewicht: 1,819.</u>			Rdm.	St.			
444,5					2240	2310	Abstand der ersten Drahtscheibe von der Geschützöffnung 25 m Abstand beider Drahtscheiben von einander 50 m Wetter: Trübe und Regen. Windrichtung: Starker W. Barometerstand: 754 mm. Thermometerstand: + 7,0 Grad Cel.
441,0					2155	1940	
440,5					2255	2130	
442,0	2528	46,0	1,14	1,19	2215	2125	
<u>Spezif. Gewicht: 1,81.</u>							
421,2					1390	1410	Wetter: Klar - Sonnenschein. Wind: Starker O. Barometer: 775 mm. Thermometer: + 8,0 Grad Cel.
422,5					1410	1390	
419,9					1370	1430	
421,2	2296	41,7	1,65	1,63	1390	1410	
<u>Spezif. Gewicht: 1,855.</u>							
460,5					2190	2410	Wetter: Sonnenschein. Wind: S. und Stark. Barometer: 753 mm. Thermometer: + 10,0 Grad Cel.
460,1					2205	2395	
459,4					2220	2380	
460,0	2734	49,7	1,24	1,14	2205	2395	

Anlage

Datum.	Geschütz.	Nro. des Schusses.	Geschützladung				Geschoss-		Anfänglicher Verbrennungsraum			
			Pulver- sorte	Gewicht kg	Kartusche		Art	Gewicht kg	Länge mm	Dia- meter	Cubik-Inhalt	
					Länge	Dia- meter					Total	Pro Kilogr. Pulver.
										Cub.-Decim.		
Düne- berg 26. April 1882.	22 Kaliber lange 28 cm Kanone.	1 2 3	P. P. C/81 35 mm Pr.	55	32 Lag.	à 40 Pr.	Voll- geschoss mit Kupfer- führung.	254,0	882,0	286	Sorte IVb.	
					1 "	à 21 "		253,2	881,0			
								254,8	883,0			
								254,0	882,0		56,66	1,030
Düne- berg 3. Mai 1882.	dto.	1 2 3	P. P. C/81 35 mm Pr.	55	31 Lag.	à 40 Pr	Voll- geschoss dto.	253,0	882,5	286	Sorte Vb.	
					1 "	à 36 "		256,0	885,0			
								254,5	880,0			
								254,5	882,5		56,69	1,031
Düne- berg 7. Juni 1882.	dto.	1 2 3	P. P. C/82 35 mm Pr	55	32 Lag.	à 40 Pr.	Voll- geschoss dto.	256,0	882	286	Sorte VIb.	
					1 "	à 9 1/2 "		255,5	881,5			
								256,5	882,0			
								256,0	881,8		56,65	1,03

B.

Geschwindigkeit des Geschosses auf 50 Meter von der Mündung <small>m</small>	Lebendige Kraft des Geschosses			Gasdruck nach dem Rodman-Apparat in Atmosphären	Gasdruck nach dem Stauch-Apparat in Atmosphären	Bemerkungen.	
	Total $\frac{P \cdot v^2}{2 g}$	Pro kg Pulver $\frac{P \cdot v^2}{2 g \cdot l}$	Pro Atmosphäre Gasdruck				
<u>Spezif. Gewicht: 1,780.</u>			Rdm.	St.			
454,0					2040	2200	Wetter: Regnerisch. Wind: Sturm W. Barometer: 745 mm. Thermometer: + 7,0 Grad Cel.
455,8					2065	2230	
457,6					2015	2165	
455,8	2690	48,9	1,32	1,22	2040	2200	
<u>Spezif. Gewicht: 1,793.</u>							
444,6					1845	2005	Wetter: Klar - Sonnenschein. Wind: Starker O. Barometer: 763 mm. Thermometer: + 12,0 Grad Cel.
444,5					1975	2070	
443,4					1975	1990	
444,2	2560	46,5	1,33	1,26	1930	2020	
<u>Spezif. Gewicht: 1,820.</u>							
458,0					1890	2045	Wetter: Sonnenschein. Wind: Mässig. Barometer: 763 mm. Thermometer: + 18,0 Grad Cel.
456,4					1860	1990	
454,8					1920	2100	
456,4	2718	49,4	1,44	1,33	1890	2045	

Anlage

Datum.	Geschütz.	Nro. des Schusses.	Geschützladung			Geschoss-		Anfänglicher Verbrennungsraum													
			Pulver- sorte	Gewicht kg	Kartusche		Art	Gewicht kg	Länge mm	Dia- meter	Cubik-Inhalt										
					Länge	Dia- meter					Total	Pro Kilogr. Pulver									
										Cub.-Decim.											
Essen 16. Juni 1882.	35 Kaliber lange 28 cm Kanone Nr. 1	1	P. P C/80 35 mm Pr.	105	in 2 Kar tuschen à 52,5 kg		Voll- geschoss mit Kupfer- führung	344,5	1516	318	Sorte Ib.										
											Chronograph										
											2	P. P. C/80 35 mm Pr.	106	in 2 Kar tuschen à 53 kg			344,3	1513	318		
											3						344,5	1502			
											4						345,5	1509			
											5						347,0	1505			
											6						345,8	1510			
											7						346,3	1503			
											8						347,4	1513			
9	347,0	1509																			
						346,0	1508		117,93	1,11											

C.

Geschwindigkeit des Geschosses auf 36,5 Meter von der Mündung <small>m</small>	Lebendige Kraft des Geschosses			Gasdruck nach dem Rodman-Apparat in Atmosphären	Gasdruck nach dem Stauch-Apparat in Atmosphären	Bemerkungen.		
	Total	Pro kg Pulver	Pro Atmosphäre Gasdruck					
	$\frac{P \cdot v^2}{2 \text{ g}}$	$\frac{P \cdot v^2}{2 \text{ g} \cdot l}$ <small>mt.</small>						
Spezif. Gewicht: 1,819.			Rdm.	St.				
Nr. 39. 27.								
522,4		4792	45,6		2835	2890	Abstand der ersten Drahtscheibe von der Geschützöffnung 26,5 m Abstand beider Drahtscheiben von einander 20 m Wetter: Bewölkt — klar — theils Regenschauer. Windrichtung: N. W. Barometerstand: 759 mm. Thermometerstand: + 11,0 Grad Cel. Hygrometer: 60 Procent.	
	522,5	4794	45,6					
				1,69	1,66	2835		2890
527,4	527,1				2880	2975		
523,4	523,5				2880	2975		
523,9	523,5							
523,4	523,5							
522,9	523,6							
523,9	524,6							
524,4	524,0							
524,4	525,0							
524,2		4846	45,7					
	524,35	4849	45,7	1,68	1,63	2880	2960	

Anlage

Datum.	Geschütz	Nro. des Schusses.	Geschützladung				Geschoss-		Anfänglicher Verbrennungsraum					
			Pulver- sorte	Gewicht kg	Kartusche		Art	Gewicht kg	Länge mm	Dia- meter	Cubik-Inhalt			
					Länge	Dia- meter					Total	Pro Kilogr. Pulver		
										Cub.-Decim.				
Meppen 1. Juni 1882.	35 Kaliber lange 28 cm Kanone Nro. 23	1	P. P. C/80 35 mm Pr.	115,0	2 à 57,5 57,5 kg. = 29 Lagen +27-30 Pr.	44 Prism. pro Lage	Ge- wöhn- liche Gra- nate.	296	1749	316	<u>Sorte Ib.</u>			
											<u>Chronograph</u>			
											2	1748		
											3	1749		
											4	1750		
											5	1749		
											6	1750		
											7	1750		
											8	1749		
											9	1749		
											10	1751		
								1749	133,47	1,16				
										Vo =				

C.

Geschwindigkeit des Geschosses auf 100 Meter von der Mündung <small>m</small>	Lebendige Kraft des Geschosses			Gasdruck nach dem Rodman-Apparat in Atmo-sphären	Gasdruck nach dem Stauch-Apparat in Atmo-sphären	Bemerkungen.	
	Total $\frac{P \cdot v^2}{2 \text{ g}}$	Pro kg Pulver $\frac{P \cdot v^2}{2 \text{ g} \cdot l}$	Pro Atmo-sphäre Gasdruck <small>mt.</small>				
Spezif. Gewicht: 1,819.				Rdm.	St.		
Nr. 301. 302.							
554,9	554,8			2585	2685	Wetter: Stark bewölkt. Wind: N. Windstärke: 7,9 — 6,2 m. Barometerstand: 769,9 mm. Thermometerstand: + 14,0 Grad Cel. Hygrometer: 60 Prozent. 1 cbm Luft wiegt: 1,242 kg.	
557,4	557,3			2585	2725		
555,3	555,1			2660	2725		
556,0	555,9			2485	2540		
557,0	556,8			2470	2590		
558,7	558,5			2585	2580		
556,0	555,8			2620	2595		
556,3	556,4			2620	2640		
560,3	560,0			*) 2780	2650		
558,0	558,0						
557,0	556,9	+3,0		1,85	1,81	2575	2635
557,0		-2,2				+ 85	+ 90
561,6		4759	41,4			- 105	- 95

*) Anmerkung:

Die Apparate blieben bei 2 Schuss im Rohre und sind die Druckzahlen deshalb nicht in die Mittelzahlen eingerechnet worden.

Anlage

Datum.	Geschütz	Nro. des Schusses.	Geschützladung				Geschoss-		Anfänglicher Verbrennungsraum			
			Pulver- sorte	Gewicht kg	Kartusche		Art	Gewicht kg	Länge mm	Dia- meter	Cubik-Inhalt	
					Länge	Dia- meter					Total	Pro Kilogr. Pulver
										Cub.-Decim.		
Meppen 6. Juni 1882.	35 Kaliber lange 28 cm Kanone Nro. 23		P. P. C/80 35 mm Pr.	115	2 à 57,5 57,5 kg. = 29 Lagen +27-29 Pr.	44 Prism. pro Lage	Panzer- Gra- nate.	345,0	1754	316	Sorte Ib.	
		1										
		2										
		3										
		4										
		5										
		6										
		7										
		8										
		9										
		10										
										Chronograph		
								1751		133,6	1,162	
										Vo =		

C.

Geschwindigkeit des Geschosses auf 75 Meter von der Mündung <small>m</small>	Lebendige Kraft des Geschosses			Gasdruck nach dem Rodman-Apparat in Atmosphären	Gasdruck nach dem Stauch-Apparat in Atmosphären	Bemerkungen.
	Total $\frac{P \cdot v^2}{2 g}$	Pro kg Pulver $\frac{P \cdot v^2}{2 g \cdot l}$	Pro Atmosphäre Gasdruck			
Spezif. Gewicht: 1,819.						
Rdm. St.						
Nr. 301. 302.						
524,8	525,0			2760	2740	Wetter: Leicht bewölkt — stürmisch. Wind: S. S. W. Windstärke: 9,2 — 10,5 m. Barometerstand: 760,0 mm. Thermometerstand: + 17,9 Grad Cel. Hygrometer: 69 Procent. Gew. eines Kubikmeter Luft 1,209 kg.
523,0	523,2			2640	2740	
522,5	522,5			2675	2780	
525,0	524,9			2640	2755	
523,8	523,8			2695	2730	
524,8	524,8			2695	2700	
525,0	525,0			2675	2730	
521,5	521,8			2675	2695	
523,7	523,7			2670	2755	
526,0	526,0			2685	2700	
524,0	524,1			2680	2735	
		+ 1,9				
		- 2,6		+ 80	+ 45	
		4918	42,8	- 40	- 40	