

Bestimmung der Auswurfladung

(auf Basis der Zustandsgleichung für ideale Gase $pV=mRT$)

		Volumenbestimmung [l]								
		Länge [cm]								
Durchmesser [mm]		10	15	20	25	30	35	40	45	50
	20	0,03	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14	0,16
	25	0,05	0,07	0,10	0,12	0,15	0,17	0,20	0,22	0,25
	30	0,07	0,11	0,14	0,18	0,21	0,25	0,28	0,32	0,35
	35	0,10	0,14	0,19	0,24	0,29	0,34	0,38	0,43	0,48
	40	0,13	0,19	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50	0,57	0,63
	45	0,16	0,24	0,32	0,40	0,48	0,56	0,64	0,72	0,80
	50	0,20	0,29	0,39	0,49	0,59	0,69	0,79	0,88	0,98
	55	0,24	0,36	0,48	0,59	0,71	0,83	0,95	1,07	1,19
	60	0,28	0,42	0,57	0,71	0,85	0,99	1,13	1,27	1,41
	65	0,33	0,50	0,66	0,83	1,00	1,16	1,33	1,49	1,66
	70	0,38	0,58	0,77	0,96	1,15	1,35	1,54	1,73	1,92
	75	0,44	0,66	0,88	1,10	1,33	1,55	1,77	1,99	2,21
	80	0,50	0,75	1,01	1,26	1,51	1,76	2,01	2,26	2,51
	85	0,57	0,85	1,13	1,42	1,70	1,99	2,27	2,55	2,84
	90	0,64	0,95	1,27	1,59	1,91	2,23	2,54	2,86	3,18
95	0,71	1,06	1,42	1,77	2,13	2,48	2,84	3,19	3,54	
100	0,79	1,18	1,57	1,96	2,36	2,75	3,14	3,53	3,93	
105	0,87	1,30	1,73	2,16	2,60	3,03	3,46	3,90	4,33	
110	0,95	1,43	1,90	2,38	2,85	3,33	3,80	4,28	4,75	
115	1,04	1,56	2,08	2,60	3,12	3,64	4,15	4,67	5,19	
120	1,13	1,70	2,26	2,83	3,39	3,96	4,52	5,09	5,65	
125	1,23	1,84	2,45	3,07	3,68	4,30	4,91	5,52	6,14	
130	1,33	1,99	2,65	3,32	3,98	4,65	5,31	5,97	6,64	
135	1,43	2,15	2,86	3,58	4,29	5,01	5,73	6,44	7,16	
140	1,54	2,31	3,08	3,85	4,62	5,39	6,16	6,93	7,70	
145	1,65	2,48	3,30	4,13	4,95	5,78	6,61	7,43	8,26	
150	1,77	2,65	3,53	4,42	5,30	6,19	7,07	7,95	8,84	

		Schwarzpulvermenge [g]						
		Überdruck [bar]						
Volumen [l]		0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	
	0,10	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	
	0,12	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	
	0,13	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	
	0,15	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	
	0,17	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	
	0,20	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09	
	0,23	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	
	0,27	0,08	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	
	0,31	0,09	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14	
	0,35	0,10	0,11	0,12	0,14	0,15	0,16	
	0,40	0,11	0,13	0,14	0,16	0,17	0,19	
	0,47	0,13	0,15	0,16	0,18	0,20	0,21	
	0,54	0,15	0,17	0,19	0,21	0,23	0,25	
	0,62	0,17	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	
	0,71	0,20	0,22	0,25	0,27	0,30	0,32	
0,81	0,23	0,26	0,29	0,32	0,34	0,37		
0,94	0,26	0,30	0,33	0,36	0,40	0,43		
1,08	0,30	0,34	0,38	0,42	0,46	0,49		
1,24	0,35	0,39	0,44	0,48	0,52	0,57		
1,42	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65		
1,64	0,46	0,52	0,58	0,64	0,69	0,75		
1,88	0,53	0,60	0,66	0,73	0,80	0,86		
2,16	0,61	0,69	0,76	0,84	0,92	0,99		
2,49	0,70	0,79	0,88	0,97	1,05	1,14		
2,86	0,81	0,91	1,01	1,11	1,21	1,31		
3,29	0,93	1,05	1,16	1,28	1,39	1,51		
3,79	1,07	1,20	1,34	1,47	1,60	1,74		
4,35	1,23	1,38	1,54	1,69	1,84	2,00		
5,01	1,41	1,59	1,77	1,94	2,12	2,30		
5,76	1,62	1,83	2,03	2,23	2,44	2,64		
6,62	1,87	2,10	2,34	2,57	2,80	3,04		
7,61	2,15	2,42	2,69	2,95	3,22	3,49		
8,76	2,47	2,78	3,09	3,40	3,71	4,02		

		Druckkraft [N]					
		Überdruck [bar]					
Durchmesser [mm]		0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
	20	25	28	31	35	38	41
	25	39	44	49	54	59	64
	30	57	64	71	78	85	92
	35	77	87	96	106	115	125
	40	101	113	126	138	151	163
	45	127	143	159	175	191	207
	50	157	177	196	216	236	255
	55	190	214	238	261	285	309
	60	226	254	283	311	339	368
	65	265	299	332	365	398	431
	70	308	346	385	423	462	500
	75	353	398	442	486	530	574
	80	402	452	503	553	603	653
	85	454	511	567	624	681	738
	90	509	573	636	700	763	827
95	567	638	709	780	851	921	
100	628	707	785	864	942	1021	
105	693	779	866	952	1039	1126	
110	760	855	950	1045	1140	1235	
115	831	935	1039	1143	1246	1350	
120	905	1018	1131	1244	1357	1470	
125	982	1104	1227	1350	1473	1595	
130	1062	1195	1327	1460	1593	1726	
135	1145	1288	1431	1575	1718	1861	
140	1232	1385	1539	1693	1847	2001	
145	1321	1486	1651	1816	1982	2147	
150	1414	1590	1767	1944	2121	2297	

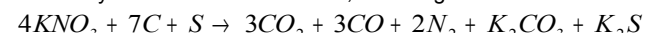
Verbrennungstemperatur (Wikipedia)

T = 2000 °C

Spezifische Gaskonstante für SP

R = 124,7 J/(kgK)

Chemistry of Fireworks: nR = 0,015 mol/g



Aus 520g Ausgangsstoff entstehen 8mol Gas (8mol/520g).