

des Kautschukpfropfens überragt, um eine kleine Wasserschale am Stöpsel zu halten. Dieses Röhrchen ist ungefähr 1 mm weit und 20 cm lang; an der Basis endigt es ampelförmig, damit das Gas sich frei ausdehnen kann. Jeder Centimeter Rohr ist in 25 gleiche Theile getheilt. Das Ganze steckt in einer grossen Flasche, in welcher ein kalter Wasserstrom circulirt. Will man eine Untersuchung machen, so füllt man das Gas unter Wasser in das Probegefäss um, verschliesst dieses mit dem Dreiwegestöpsel und bringt es in die Flasche, wobei man bis zu einer bestimmten Höhe eintaucht und wartet, bis Stillstand eintritt.

Bei einem Inhalt von 200 cm<sup>3</sup> entspricht ein Theilstrich  $\frac{1}{10000}$  des Formengases; denn, da 1 Theilstrich gleich  $\frac{1}{25}$  cm<sup>3</sup> ist, so repräsentirt  $\frac{1}{25}$  gleich  $\frac{1}{200}$  des Gesamtvolums oder  $\frac{1}{5000}$ , und, da  $\frac{1}{10000}$  Formen eine doppelte Volumverkleinerung oder  $\frac{2}{10000} = \frac{1}{5000}$  ergibt, so findet man, dass ein Strich der Gradirung der gegebenen Zahl entspricht.

Um den Apparat zu prüfen, setzte ich zu 1 l Luft, ein Volum von 10 cm<sup>3</sup> Formen hiezu; von diesem Gemenge entnahm ich 10 cm<sup>3</sup>, die ich wiederum 1 l Luft zusetzte, so dass ich jetzt  $\frac{1}{10}$  von  $\frac{1}{1000}$  Formen oder  $\frac{1}{10000}$  hatte, und dieses Gemenge leitete ich in den Grousmeter.

Indem ich den Platindraht zu 3 verschiedenen Malen glühend machte, erhielt ich eine deutliche Volumverminderung um einen Strich; 4 bis 5' genügen zu einem Versuch. Wiederholt man denselben Versuch mit gewöhnlicher Luft, so erhält man keine Volumverminderung. Bei Luftentnahme in einem Laboratorium erhielt ich eine Volumabnahme von 3 Strichen; in einer Ecke brannte ein Gasofen und in Folge einiger kleiner Löcher war die Verbrennung eine unvollständige. Um ein sicheres Resultat zu erhalten, dürfen Druck und Temperatur nicht wechseln; der Druck ändert sich in den 4—5', die der Versuch beansprucht, nicht, und hat man Wassercirculation, so ergibt sich in der kurzen Zeit auch keine Temperaturänderung. (Comptes rendus.) x.

## Die Production der Bergwerke, Salinen und Hütten des preussischen Staates im Jahre 1894.<sup>1)</sup>

### I. Bergwerksproduction.

#### 1. Mineralkohlen und Bitumen.

	Zahl der an der Production theil- nehmenden Werke	Menge der Production in t	Werth der Production in Mark
Steinkohlen . . .	270	70 643 979	454 072 427
Braunkohlen . . .	382	17 791 062	42 051 362
Graphit . . .	—	—	—
Asphalt . . .	3	14 108	178 150
Erdöl . . .	7	1 600	159 163
Summe . . .	662	88 450 749	496 461 102

#### 2. Mineralsalze.

Steinsalz . . .	8	305 810 <sup>2)</sup>	1 317 304 <sup>3)</sup>
Kainit . . .	6	529 169	7 258 339
Andere Kalisalze . . .	7	625 662	7 588 315
Bittersalze . . .	4	7 734	67 330
Borazit . . .	5	164	41 961
Summe . . .	30	1 468 539	16 273 249

#### 3. Erze.

	Zahl der an der Production theil- nehmenden Werke	Menge der Production in t	Werth der Production in Mark
Eisenerze . . .	371 <sup>4)</sup>	4 012 446 <sup>5)</sup>	24 564 894 <sup>6)</sup>
Zinkerze . . .	77	727 645	10 268 211
Bleierze . . .	87	144 724	11 600 366
Kupfererze . . .	60	579 132	16 050 338
Silber- u. Golderze . . .	1	6	37 123
Zinnerze . . .	—	—	—
Quecksilbererze . . .	—	—	—
Kobalterze . . .	4	203	22 965
Nickelerze . . .	4	1 341	53 652
Antimonerze . . .	—	—	—
Arsenikerze . . .	1	2 222	88 880
Manganerze . . .	13 <sup>4)</sup>	42 526 <sup>4)</sup>	395 801 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. XLIII. Band, 1. statistische Lieferung.

<sup>2)</sup> Ausserdem 158 t Anhydrit im Werthe von 317 M.

<sup>3)</sup> Ausserdem erzeugten 2 Werke im Fürstenthume Waldeck 38 903 t im Werthe von 154 679 M.

<sup>4)</sup> Ausserdem erzeugte ein Werk im Fürstenthume Waldeck 2 t im Werthe von 488 M.

	Zahl der an der Production theil- nehmenden Werke	Menge der Production in t	Werth der Production in Mark
Wismutherze	—	—	—
Uranerze	—	—	—
Wolframerze	—	—	—
Schwefelkies . . .	29	123 149	862 388
Sonstige Vitriol- u. Alaunerze . . .	1	126	756
Summe . . .	648	5 633 520	63 945 374

Die durchschnittliche tägliche Belegschaft während des Jahres 1894 betrug:

bei den Bergbauen auf	unter Tag	über Tag	über- haupt
Mineralkohlen u. Bitumen	217 811	74 022	296 896
Mineralsalze . . .	3 146	1 471	7 4 624
Erze . . .	42 455 <sup>5)</sup>	18 692 <sup>5)</sup>	4 869 <sup>5)</sup> 66 016 <sup>5)</sup>
Summe . . .	263 412	94 185	9 939 367 536

### II. Gewinnung von Salzen aus wässriger Lösung.

	Zahl der an der Production theil- nehmenden Werke	Menge der Production in t	Werth der Production in Mark
Kochsalz (Chlornatrium) . . .	42	280 511	7 110 369
Chlorkalium . . .	15	91 901 <sup>6)</sup>	10 961 375 <sup>6)</sup>
Chlormagnesium . . .	2	4 642	71 513
Glaubersalz . . .	17	45 854	1 058 491
Schwefelsaures Kali . . .	8	17 996	2 982 437
Schwefelsaure Kalimagnesia . . .	5	13 796	1 077 178
Schwefelsaure Magnesia . . .	9	22 556	247 622
Schwefelsaure Thonerde . . .	6	9 213	688 675
Alaun . . .	4	941	99 930

Bei diesen Betrieben waren im Durchschnitte 3719 männliche und 32 weibliche, somit zusammen 3751 Arbeiter beschäftigt.

<sup>5)</sup> Ueberdies waren im Fürstenthume Waldeck bei den dort betriebenen Erzbergbauen 171 Arbeiter unter Tag, ferner 39 männliche und 1 weiblicher Arbeiter über Tag, sonach zusammen 211 Arbeiter beschäftigt.

<sup>6)</sup> Darunter, wie von neun Werken angegeben, 15 166 t calc. Düngesalze im Werthe von 446 970 M.

## III. Hüttenproduction.

	Zahl der an der Production theil- nehmenden Werke	Menge der Production in t	Werth der Production in M
<b>Roheisen:</b>			
a) Holzkohlenroheisen . . . . .	10	15 404	1 781 125
b) Steinkohlen- u. Cokesroheisen, sowie Roheisen aus gemischtem vegetabilischem und minerali- schem Brennstoffe . . . . .	65	3 728 712	170 412 038
Zink (Blockzink) . . . . .	29	143 354	41 740 472
<b>Blei:</b>			
a) Blockblei . . . . .	19	92 379	17 428 138
b) Kaufglätte . . . . .	4	2 647	564 315
<b>Kupfer:</b>			
a) Hammergares Block- und Rosetten-Kupfer . . . . .	11	21 966	18 680 101
b) Schwarzkupfer z. Verkanfe —	—	—	—
c) Kupferstein zum Verkanfe . . .	5	670	104 893
Silber (Reinmetall) . . . . .	18	kg 279 781	24 408 005
Gold (Reinmetall) . . . . .	9	688	1 916 861
Quecksilber . . . . .	—	—	—
Nickel (reines Nickelmetall) . . .	3	t 522	1 922 702
<b>Blaufarbenwerk- producte:</b>			
Kadmium (Kaufwaare) . . . . .	5	kg 6 052	25 342
Zinn (Handelswaare) . . . . .	1	t 842	1 010 400
Wismuth (Metall) . . . . .	2	3	28 466
Antimon (Antimon-, Zinn- und Bleilegirungen) . . . . .	1	376	160 135
Mangan (und -Legirungen) . . . .	1	48	100 840
Uranpräparate . . . . .	—	—	—
Arsenikalien . . . . .	1	1 148	229 508
Selen . . . . .	—	—	—
Schwefel (rein in Stangen, Blöcken und Blüten) . . . . .	5	1 888	171 647
Schwefelsäure . . . . .	55	420 965	12 394 345
<b>Vitriol:</b>			
a) Eisenvitriol . . . . .	20	7 600	111 150
b) Kupfervitriol . . . . .	7	1 858	551 825
c) gemischter Vitriol . . . . .	2	148	19 252
d) Zinkvitriol . . . . .	6	2 746	155 656
e) Nickelvitril . . . . .	2	46	55 900
f) Farbenerden . . . . .	1	2 250	157 500

Die mittlere tägliche Belegschaft im Laufe des Jahres betrug bei der Production von

	männliche Arbeiter	weibliche Arbeiter	zusammen
Roheisen . . . . .	18 595	708	19 303
Zink . . . . .	7 831	1 622	9 453
Blei . . . . .	2 449	17	2 466
Kupfer . . . . .	3 302	6	3 308
Silber . . . . .	602	—	602
Nickel . . . . .	185	7	192
Blaufarbenwerkproducte . . . .	6	—	6
Zinn . . . . .	35	—	35
Wismuth . . . . .	2	—	2
Mangan . . . . .	7	—	7
Arsenikalien . . . . .	44	6	50
Schwefelsäure . . . . .	2 876	115	2 991
Vitriol . . . . .	36	—	36

Zur Roheisenerzeugung insbesondere bestanden 75 Hüttenwerke, wovon 36 lediglich zur Roheisendarstellung dienten. Auf diesen Werken waren Hochöfen

	überhaupt vorhanden	davon im Betriebe	mit einer Betriebs- dauer von
für Holzkohlenroheisen . . . . .	14	10	335 Wochen
„ Steinkohlen- u. Cokes- roheisen . . . . .	171	136	6 519 „
<b>Zusammen . . . . .</b>	<b>185</b>	<b>146</b>	<b>6 854 Wochen</b>

Der Qualität nach wurden erzeugt:

	Menge in t	Werth in M
1. Masseln (Gänze)		
a) zur Giesserei (Giessereiroheisen) . . .	568 865	29 150 108
b) zur Flusseisenbereitung (Bessemer- und Thomas-Roheisen, Spiegeleisen, Ferro- mangan und Ferrosilicium) . . . . .	2 257 927	100 007 522
c) zur Schweisseisenbereitung (Puddel- Roheisen, Herdfrischroheisen) . . . . .	878 500	39 645 670
<b>Zusammen . . . . .</b>	<b>3 705 292</b>	<b>168 803 300</b>
2. Gusswaaren I. Schmelzung		
a) Geschirrguss (Poterie) . . . . .	2 705	394 485
b) Röhren . . . . .	13 091	1 112 763
c) andere Gusswaaren I. Schmelzung . . .	14 795	1 517 167
<b>Zusammen . . . . .</b>	<b>30 591</b>	<b>3 024 415</b>
3. Bruch- und Wascheisen . . . . .	8 234	365 448

Der Werth pro Tonne Roheisen (überhaupt) stellte sich auf 45,99 M.

## IV. Arbeiter-Verunglückungen.

Auf den unter Aufsicht der Bergbehörde stehenden Bergwerken und Aufbereitungsanstalten Preussens waren im Jahre 1894 durchschnittlich 371 143 Arbeiter beschäftigt, von welchen 736 bei der Arbeit um's Leben kamen. Im Vergleiche zum Vorjahre ist die Zahl der beschäftigten Arbeiter um 5485 oder 1,50% gestiegen, dagegen jene der tödtlichen Verunglückungen um 85 oder 10,35% gefallen. Es kam sonach eine tödtliche Verunglückung auf 504 Arbeiter, gegen 445 im Jahre 1893; von 1000 beschäftigten Arbeitern verunglückten 1,983 gegen 2,245 im Vorjahre.

Von der Gesamtzahl der tödtlichen Verunglückungen entfielen 594 (—87) auf den Steinkohlenbergbau, 57 (—5) auf den Braunkohlenbergbau, 62 (+11) auf den Erzbergbau und 23 (—4) auf andere Mineralgewinnungen.

Nach der Art der Verunglückung ereigneten sich 35 (—8) Fälle bei der Schiessarbeit, 315 (+12) Fälle durch Gesteinsfall, 88 (+23) Fälle in Bremsbergen und Bremschächten, und zwar 48 durch Sturz, 14 durch den Bremsapparat und 26 auf sonstige Weise, ferner 80 (—21) Fälle in Schächten, hierunter 13 bei der Fahrung, 37 durch Sturz, 4 durch in den Schacht gefallene Gegenstände, 17 durch den Förderkorb und 9 auf sonstige Weise, weiters 33 (+12) Fälle bei der Streckenförderung, 26 (—101) Fälle durch schlagende Wetter, 23 (+3) Fälle in bösen Wettern, 18 (+3) Fälle durch Maschinen, 3 (—6) Fälle bei Wasserdurchbrüchen, 78 (+2) Fälle über Tag und endlich 37 (—4) Fälle durch sonstige Ursachen.

## V. Lohnstatistik.

Aus der nachstehenden übersichtlichen Zusammenstellung ist die Zahl der bei den einzelnen Bergbauen Preussens beschäftigten Arbeiter, ferner die Anzahl der durchschnittlich von einem Arbeiter verfahrenen Schichten und endlich der pro Schicht und Jahr verdiente reine Arbeitslohn zu entnehmen. Hierbei wurde die gesamte Arbeiterschaft einschliesslich der jugendlichen Arbeiter (im Alter von 13—18 Jahren) und der weiblichen Arbeiter (jene unter 16 Jahren inbegriffen) berücksichtigt.

	Zahl der Arbeiter	Von einem Arbeiter verfahrene Schichten	Verdienter reiner Lohn in M pro Schicht pro Jahr
Steinkohlenbergbau in Oberschlesien .	52 300	271	2,45 664
Steinkohlenbergbau in Niederschlesien	17 282	301	2,40 723
Braunkohlenbergbau (Halle) . . . . .	23 043	299	2,46 734
Kupferschieferberg- bau (Halle) . . . .	12 690	303	2,52 764
Steinsalzbergbau (Halle) . . . . .	3 975	297	3,43 1 019
Erzbergbau am Ober- harz . . . . .	3 366	299,7	2,04 611
Steinkohlenbergbau (Dortmund) . . . .	148 280	304	3,16 961
Steinkohlenbergbau in Saarbrücken .	30 070	283,9	3,24 921
Steinkohlenbergbau bei Aachen . . . .	8 187	302,4	2,81 848
Siegen-Nassauischer Erzbergbau . . . .	19 997	283,6	2,20 624
Sonstiger rechtsrhei- nischer Erzbergbau	5 657	289,5	2,22 642
Linksrheinischer Erz- bergbau . . . . .	3 893	286,5	2,17 621

—b—

## Notizen.

**Schachtleitungsbäume.** Um eine geringere Abnutzung derselben herbeizuführen, hat man dieselben bei den Schächten des Steinkohlenbauvereins Hohndorf zu Hohndorf derart an die Einstriche angeschlagen, dass die Wechsel nicht an diesem selbst, sondern zwischen zwei solche zu liegen kommen. Die Enden der Leitungsbäume werden durch eine starke Holzlasche verbunden. Hiedurch soll das öftere Ausspringen der Leitungsbäumen an den Stellen, an welchen die Nägel, beziehentlich Schrauben anebracht sind, vermieden werden. Die Vorkehrung soll sich bewährt haben. (Sächs. Jahrb. f. 1895, S. 126.) h.

**Weilhe, Bessemerbirne, welche behufs Schmelzung und Entkohlung des Roheisens in zwei Lagen eingestellt werden kann.** Die Birne besitzt an beiden Enden durch Deckel verschliessbare Öffnungen, von deren ersteren der eine massiv gehalten ist, der andere Winddüsen besitzt. Bei nach unten gekehrtem massiven Deckel wird das Roheisen eingeschmolzen, wobei ein seitlich mündendes Bohr den Gebläsewind liefert, und sodann der Winddüsendeckel geschlossen, die Birne um 180° gedreht, der massive Deckel geöffnet und das geschmolzene Roheisen in bekannter Weise gefrischt. (D. R. P. Nr. 82 997; Berg- u. Hütten-Ztg., 1895, S. 452.) n.

**Fegan, Verfahren zum Briquetfieren von Erzen.** D. R. P. Nr. 81 904. Mengen von Erz und Reduktionsmitteln in fein zertheiltem Zustande mit Naphthalin und den Destillationsrückständen von Harz und Paraffin und Erhitzen und Formen der Masse zu Blöcken. (Berg- u. Hüttenzeitg., 1895, 354.) n.

**Schrader, Verfahren zum Ziehen von Draht oder dergl. durch sich drehende Ziehseisen.** D. R. P. Nr. 82 091. Das Ziehseisen wird achsial gedreht und auch achsial hin und her bewegt zur Verhinderung des Steifwerdens des Drahtes beim Ziehen. (Berg- und Hüttenzeitg., 1895, 354.) n.

**Bildt, Einrichtung zum Abkühlen des Walzdrahtes gleich nach dem Austritt aus den Walzen.** D. R. P. Nr. 81 919. Auf dem Wege von den Walzen zum Haspel wird der Draht durch eine im Wasser liegende durchlochte Röhre geleitet, welche auch vollständig und vom Wasser durchflossen sein kann. (Berg- und Hüttenzeitg., 1895, 354.) n.

## Literatur.

**S. J. von Romocki: Geschichte der Explosivstoffe.** I. Band: Geschichte der Sprengstoffchemie, der Sprengtechnik und des Torpedowesens bis zum Beginn der neuesten Zeit. Mit einer Einführung von Dr. M. Jähns, Oberstlieutenant a. D. Mit vielen Reproduktionen von alten Handschriften, Malereien, Stichen u. s. w. Verlag von Robert Oppenheim (Gustav Schmidt) in Berlin. 1896. Preis 12 M.

Der uns vorliegende I. Band der Geschichte der Explosivstoffe enthält folgende Abschnitte: 1. Die Kriegsfeuer bis zur Einführung des Salpeters. 2. Die ersten Explosivstoffe. 3. Die Explosivstoffe im Abendlande. 4. Das Feuerbuch des Marcus Graecus. 5. Das Feuerbuch in Konrad Kyser's „Bellifortis“. 6. Das Feuerwerksbuch und die Explosivstoffe des 15. Jahrhunderts. 7. Johannes de Fontana's Skizzenbuch. 8. Die Anfänge des Sprengminenwesens. 9. Die Fortschritte der Sprengtechnik im 16. Jahrhundert. 10. Die Sprengschiffe von Antwerpen im Jahre 1595. 11. Ansetz-Torpedos und Seeminen. 12. Wurf- und Fallgeschosse mit Zündung durch Stahl und Stein. 13. Spieren- und treibende Torpedos von La Rochelle im Jahre 1628. 14. Weitere Erfindungen Cornelius Drebbel's. 15. Raketen- und Fisch-Torpedos.

Wie schon dieser Inhalt vermuthen lässt, handelt es sich in diesem I. Bande, der für sich ein abgeschlossenes Ganzes bildet, fast ausschliesslich nur um das Kriegswesen, und die bergmännische Sprengtechnik wird fast gar nicht berücksichtigt. Immerhin findet man eine Reihe von Notizen, die auch allgemeines Interesse bieten. So z. B. lehren manche, wie viel in der Technik vergessen und wieder erfunden und vervollkommenet werden musste; so waren die Nitroexplosivs in Deutschland bereits im 15. Jahrhundert in Anwendung und Zimmermann erwähnt in seinem 1573 erschienen Dialogus, dass man das Pulver auch mit gebranntem Kalkstein oder mit Vitriolöl entzünden könne.

Die ersten Andeutungen über die Anwendung von Sprengbohrungen weisen auf den grossen Mineur Francesco di Giorgio Martini aus Siena (geb. 1439) hin; auf S. 250 des Buches findet man: „Anstatt die Stützpfähle mit Brennmaterial zu zerstören, bohrt er Löcher in sie, welche mit Pulver geladen und mit in einem Punkte zusammenlaufenden, möglichst gleichlangen, pulvergefüllten Zengröhren (Zündwürsten) gezündet werden sollen.“ (Zwischen d. J. 1487 und 1500.) Wer das erste Bohrloch in das Gestein trieb und absprengte, bleibt in diesem Buche unaufgeklärt. Vielleicht war es Pedro Navarro, der sich grossen Ruhm durch die Eroberung des für uneinnehmbar gehaltenen Castello dell' Nuovo bei Neapel durch Sprengminen (1503) erwarb. Beim Lesen dieser Geschichte (S. 253) kommt man unwillkürlich auf den Gedanken, dass P. Navarro in die Felsenwand des Castells mittels Sprengarbeit einen Stollen trieb („grub sich in sie ein“), in welchem er die grosse Mine legte; doch bleibt dies nur eine Vermuthung.

Wer sich für die Entwicklung der Explosivstoffe überhaupt und für ihre Anwendung in der Kriegskunst insbesondere interessiert, wird v. Romocki's Geschichte der Explosivstoffe mit grosser Befriedigung lesen. H. Höfer.

## Am tliches.

Der Ackerbauminister hat den angesuchten Diensttausch zwischen dem k. k. Hüttenmeister Josef Step in Cilli und dem k. k. Bergmeister Franz Gostisa in Joachimsthal genehmigt.

Der Finanzminister hat den Bergwesensoeleven Hans Vogl zum Materialrechnungsführer im Status der alpinen Salinenverwaltungen ernannt.

## Berichtigung.

In Nr. 7, S. 79, linke Spalte in der 9. Zeile v. o. lies „bewährt“ statt bereichert.