

Auch bei der Erzeugung von Roheisenguss kann ein Aluminiumzusatz vortheilhaft sein, nicht bloss weil er den Guss blasenfrei macht, sondern auch dadurch, dass er wie das Silicium, aber weit stärker, die Eigenschaft hat, aus dem Roheisen den ehemisch gebundenen Kohlenstoff als Graphit theilweise auszusecheiden, und daraus folgt wieder, dass der Guss besonders in dünneren Theilen weniger spröde und leichter bearbeitbar wird. Die hierzu erforderliche Aluminiummenge wird auf mindestens 0,2% angegeben und ist in der Giesskelle gut zu vermengen. Ein Zusatz zum Roheisen wird aber hauptsächlich nur für solche Sachen empfohlen, die ein vorwiegend dichtes Material brauchen, wie Dampf- und Pumpencylinder etc.; viel scheint das Al beim Roheisenguss nicht angewendet zu werden.

Um Kupfer beim Giessen dicht und geschmeidig zu machen, wendet man jetzt auch oft dieses Metall an. Bekanntlich bedient man sich dazu auch anderer starker Reductionsmittel, wie Phosphor, Silicium und Mangan; aber Al scheint vorgezogen zu werden, weil es kräftiger wirkt, so dass ein bemerkenswerther Ueberschuss davon nicht nöthig ist, der ausserdem viel weniger den Festigkeitseigenschaften und dem elektrischen Leitungsvermögen schadet, wie die anderen Stoffe im Ueberschuss. Einen jeden Ueberschuss zu vermeiden, ist meist schwierig, weil die nöthige Zusatzmenge vom Oxydulgehalte des Kupfers abhängt, der in sehr verschiedenen Grenzen wechseln kann und bis 14% steigen soll, was 1,41% Sauerstoff entspricht. Gewöhnlich aber ist die im Cu aufgelöste Oxydulmenge viel geringer, so dass zur Reduction desselben nicht mehr Al wie  $\frac{1}{4}$  bis 1 Tausendstel des Kupfergewichtes gebraucht wird. Man setzt dieses kurz vor dem Giessen zu und es löst sich darin heftig auf. Möglichst dicht müssen besonders die kupfernen gegossenen Gegenstände sein, wenn sie, wie bei manchen Dynamotheilen, die Elektrizität gut leiten sollen. Gegossenes Kupfer ist zwar stets ein schlechterer Leiter wie gewalztes oder geschmiedetes; da aber das Leitungsvermögen des auf gewöhnliche Weise gegossenen Kupfers nur 33% des gewalzten oder geschmiedeten beträgt, so kann dasselbe durch einen Aluminiumzusatz bis auf 70% erhöht werden.

Ebenso kann Aluminium beim Umschmelzen des Messings vortheilhaft zugesetzt werden, um es dichter

und schmiedbar zu machen, und das bewährt sich besonders beim Umschmelzen von altem Messing oder beim Zusammenschmelzen von Messingabfällen. In diesem Falle muss der Zusatz aber etwas grösser ausfallen, da mehr Verunreinigungen vorhanden sind; man braucht 1 bis 5 Theile Al auf 1000 Messing. Damit gegossenes Nickel nicht undicht und spröde wird, kann man sich ebenfalls des Aluminiums bedienen, das man dann ganz wie beim Kupferraffiniren kurz vor dem Giessen zusetzt. Lieber braucht man dazu das Magnesiummetall, welches ganz passend, aber auch mehrfach theurer ist. Angaben über die Zusatzgrösse des Aluminiums fehlen; da man aber von Magnesium 0,05—0,12% brauchen soll und 1 Al ebensoviel Sauerstoff aufnimmt wie  $\frac{1}{3}$  Magnesium, so wird man von Aluminium nur  $\frac{1}{4}$ , so viel brauchen wie von Magnesium. Die Blasenverhinderung im Kupfer und Nickel dürfte ebenso erklärlich sein wie beim Eisen und Stahl, nämlich durch die Reduction der aufgelösten Oxyde, ferner dadurch, dass diese Metalle in reinem Zustande ein grösseres Vermögen besitzen, Gase aufzunehmen und beim Erstarren zurückzuhalten, als wenn sie von Oxyden verunreinigt sind.

Aus Amerika kam kürzlich die Mittheilung, dass, wenn beim Eisenblech-Galvanisiren dem Zinkbade ganz wenig Aluminium, nur 12g pro t Zink, zugesetzt wird, das Zink dem Eisen besser anhaftet, das verzinkte Blech eine glänzendere Fläche erhält, und dass, wenn nach 2—3stünd. Verzinken diese Wirkung aufzuhören beginnt, man dieselbe durch einen weiteren Aluminiumzusatz von 4—5g pro t Zink wieder herstellen kann. Die Pittsburg Reduction Co. verkauft zu diesem Zwecke eine Zinklegirung, „Richard's Aluminiumzink“, mit nur 2% Al, und behauptet, dass man pro 1000 kg Zink davon nur 124g zuzusetzen brauche, um obige Resultate zu erreichen. Da das Zink durch den Aluminiumzusatz dünnflüssiger werden soll, so soll dasselbe circa 20% mehr Fläche decken können, als ohne Aluminium. Diese Angaben sind aber bisher anderweitig noch nicht bestätigt worden; aber unwahrscheinlich ist es nicht, dass geschmolzenes Zink wie mehrere andere Metalle etwas von seinem Oxyd auflösen kann, und dass diese Oxydbeseitigung aus dem Zinkbad dem Verzinken und dem Aussehen des verzinkten Bleches dienlich sein kann. (Jeru.-Kont. Annaler, 1892, S. 275.)

x.

## Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1892. \*)

Die statistischen Ergebnisse der oberschlesischen Montanindustrie für das Jahr 1892 zeigen uns die fortschreitende Entwicklung jenes industriellen deutschen Gebietes, welches in so mannigfacher und einschneidender Weise auf die Entwicklung unserer heimischen Industrie von Einfluss ist. Wenn uns diesmal weniger Raum gegönnt ist, um in die Details der Statistik ein-

zugehen, deren Form und Inhalt gegen die der Vorjahre wenig abweicht, so hoffen wir, dass auch dieser verkürzten Besprechung Interesse entgegengebracht werden wird.

### I. Steinkohlengruben.

Auf den 54 betriebenen Werken waren 765 Dampfmaschinen mit 70736 e in Thätigkeit, gegen 732 Maschinen mit 66344 e des Jahres 1891, sonach eine Zunahme der Zahl um 7,5%, der Pferdekkräfte um 6,6%. Von diesen dienten 172 mit 20365 e zur Förderung,

\*) Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1892, herausgegeben vom oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein. Zusammengestellt und bearbeitet vom Geschäftsführer des Vereines Dr. H. Voltz.

222 mit 49 970 e zur Wasserhaltung und 371 mit 9401 e zu anderen Zwecken. An Arbeitern waren beschäftigt 50 062 männliche, 4757 weibliche, in Summa 57 819. Hienach ist, obwohl die Förderung um 7,3% fiel, die Arbeiterzahl um 0,12% gegen das Vorjahr gestiegen. Der Gesamtbetrag der Arbeiterlöhne belief sich auf 40 617 202 M und entfielen im Durchschnitt auf die männlichen Arbeiter über 16 Jahre 792,4 M, auf den Arbeiter unter 16 Jahren 278,5 M, auf den weiblichen 251,2 M; es reducirten sich die Löhne gegenüber dem Vorjahre um 3,5 und 4,1%.

Seit langen Jahren weist die Förderung im Jahre 1892 zum ersten Male einen Rückgang auf, derselbe beläuft sich auf 1 298 822 t oder 7,13%. Die Gesamtsteinkohlenförderung betrug 1892 16 431 538 t gegen 17 731 000 t des Vorjahres, und zwar an Stückkohlen 3 873 421 t (— 2,1%), an Würfelkohlen 2 421 781 t (+ 0,3%), an Nusskohlen 1 970 125 (+ 1,0%), an Grieskohlen 1 234 692 t (+ 0,2%), an Förderkohlen 571 592 t (— 0,7%), an Kleinkohlen 3 806 299 t (— 0,8%) und an Staubkohlen 2 504 114 (+ 2,1%).

Die auf den Arbeiterkopf entfallende durchschnittliche Leistung betrug 299,7 t gegen 323,9 t im Vorjahre und auf eine maschinelle Pferdekraft kam eine Förderleistung von 225,7 t gegen 250,4 t des Vorjahres.

Der Werth der Förderung, welcher 1891 96 005 139 M betrug (im Durchschnitt 5,415 M pro t) ist pro 1892 auf 89 328 998 M (5,437 pro t) zurückgegangen, das ist um 6,9% gegenüber dem Rückgange der Förderung um 7,3%. Der Gesamtabsatz der Kohlen betrug 16 420 335 t, gegen das Vorjahr um 1 214 649 t oder 6,9% weniger, wogegen sich der Durchschnittserlös pro Tonne verkaufter Kohle um 2,5 Pfg erhöhte. Wird nur das wirklich verkaufte Kohlenquantum in Rechnung gezogen, so ist dasselbe um 1 249 411 t = 7,7% gesunken, während der Absatz an die Hüttenwerke sich um 86 941 t = 2,45% verminderte.

Was nun den Export obereschlesischer Kohlen nach Oesterreich-Ungarn anbelangt, so stellen sich die Ziffern wie folgt:

Nach	1892 t	1891 t	daher Abnahme %
Galizien u. der Bukowina	240 426	278 108	13,5
Ungarn	326 563	369 533	11,7
Böhmen	391 116	410 842	4,8
dem übrigen Oesterreich	1 655 787	1 917 395	13,6
Summa	2 613 792	2 975 778	— 13,8

Aus unserer Statistik ist leider nicht zu entnehmen, ob diese Einbusse des Importes obereschlesischer Steinkohle durch den Verbrauch inländischer Kohle ausgeglichen, oder ob dieses Minus nicht vielmehr durch den mangelnden Consum in Oesterreich-Ungarn verursacht wurde, der in der Verkehrsstockung des Vorjahres seine Begründung hat.

Die obereschlesische Montanstatistik gibt uns auch interessante Daten über den Verbrauch obereschlesischer

Steinkohlen in einigen bedeutenderen Orten Oesterreich-Ungarns.

So wurde obereschlesische Kohle importirt nach

	1892	1891	Abnahme
Wien	819 645 t	933 687 t	21,2%
Budapest	134 794 „	138 885 „	3,0 „
Krakau	23 463 „	59 901 „	60,1 „
Lemberg	15 327 „	17 469 „	14,2 „
Pressburg	20 219 „	52 187 „	61,2 „
Reichenberg	45 996 „	52 075 „	13,2 „
Brünn	78 367 „	84 234 „	7,5 „
Jägerndorf	33 196 „	36 835 „	11,5 „
Olmütz	32 574 „	42 540 „	36,0 „
Troppau	25 762 „	38 690 „	50,1 „

In den ausserdeutschen Theilen des obereschlesischen Beckens betrug die Production, und zwar im

	1892	1891	%
Mähr.-Ostrauer Revier	4 528 112 t	4 350 408 t	+ 4
Jaworznoer Revier	626 718 „	642 982 „	— 2,4
Polnischen Revier	2 862 760 „	2 066 792 „	+ 11,5

## II. Eisenerzgruben.

Auch im Jahre 1892 waren, wie im Vorjahre, 56 Förderungen mit 25 Maschinen von 308 e in Betrieb. Beschäftigt waren 2534 männliche, 1757 weibliche, in Summa 4291 Arbeiter mit einem Lohnverdienst von 1 612 574 M. Im Durchschnitte verdiente der männliche Arbeiter über 16 Jahre 529,17 (547,09) M, der männliche Arbeiter unter 16 Jahre 200,40 (220,25) M und der weibliche Arbeiter 243,84 (257,90) M. Produciert wurden 645 835 t Eisenerze im Werthe von 3 220 520 M = 4,98 M pro Tonne Durchschnittswerth. Hier sank die Production um 1,3%, die Jahresleistung sank um 12,04 t = 7,2%; der Gesamtwert der Production stieg um 1% und der Durchschnittswerth pro Tonne sank um 2,8%.

## III. Zink- und Bleierzgruben.

Hier waren 38 (36) Gruben mit 162 (176) Maschinen und 7742 (7777) e in Betrieb; beschäftigt waren 8273 männliche, 2847 weibliche, in Summa 11 120 Arbeiter, mit einem Jahresverdienst von 6 180 112 M. Der Durchschnittslohn eines männlichen Arbeiters über 16 Jahre betrug 679,17 (655,88) M, der eines männlichen Arbeiters unter 16 Jahren 229,31 (216) M und der eines weiblichen Arbeiters 248,17 (236,81) M, er stieg also um 3,5, 6,4 und 5,0%. Produciert wurden 351 380 (378 830) t Erze, im Gesamtwert der von 16 064 968 (19 506 918) M, er ermässigte sich um 17,6%; der Durchschnittswerth der Tonne Galmei sank um 35,8, der Tonne Blende um 19,9, der Tonne Bleierz um 12,2 und der Tonne Schwefelkies um 12,1%.

## IV. Hochofenbetrieb.

### a) Cokeshochöfen.

Von 40 vorhandenen Hochöfen waren 20 (30) im Betrieb mit 180 Dampfmaschinen von 16 558 e. Arbeiter waren beschäftigt: 2744 (3186) männliche, 571 (961) weibliche, in Summa 3315 (4147), mit einem Jahreslohne

von 2573 198 (2723 183) Mk. Der Durchschnittslohn eines männlichen Arbeiters über 16 Jahre betrug 880,91 (763,72) Mk, der eines männlichen Arbeiters unter 16 Jahren 337,73 (373,13) Mk, der eines weiblichen 364,79 (334,41) Mk.

Die Production an Roheisen betrug 470 796 (478 605) t mit einem Brennmaterialverbrauch pro Tonne von 1,589 (1,620); die Production sank um 1,7<sup>o</sup>%, der Brennmaterialverbrauch um 1,9<sup>o</sup>%. Die Production an Puddelroheisen betrug 292 886 (341 965) t, war also 61,21 (67,12)% der Gesamtroheisen-Production. Der Gesamtproductionswerth betrug 25 489 756 (26 510 256) Mk und der durchschnittliche Werth einer Tonne Roheisen 54,14 (55,09), war sonach um 2,3<sup>o</sup>% geringer. Gleich wie im Vorjahre hat auch im Jahre 1892 die obereschlesische Roheisenindustrie bei verhältnissmässig hohen Selbstkosten einer- und bei niedrigen Verkaufspreisen andererseits nahezu ohne jeden Ertrag, zum Theil sogar mit Verlust gearbeitet. Es zeigt sich, wie Oberschlesien immer mehr auf die Verhüttung nicht obereschlesischer, von weither zu beziehender Eisenerze angewiesen ist. Der Durchschnittsverkaufspreis für Puddelroheisen betrug 50 Mk pro Tonne.

#### b) Holzkohlenhochöfen.

Es stand ein Hochofen durch 34 Wochen in Betrieb, welcher 700 t Roheisen producirt. Zur Verhüttung einer Tonne Roheisen wurden verwendet: 3,72 t Erz, 0,4 t Kalkstein und 1,59 t Holzkohle. Der Geldwerth betrug 70 000 Mk und der Verkaufspreis für die Tonne graues Roheisen 106, für weisses 100—102 Mk.

#### V. Eisengiessereibetrieb.

Auf 25 Eisengiessereien waren 38 Cupol-, 10 Flamm- und 3 Martinöfen im Betriebe mit 30 Dampfmaschinen von 570 e. Beschäftigt waren 1673 (1789) männliche, 19 (30) weibliche, in Summa 1692 (1819) Arbeiter mit einem Jahreslohne von 1 207 123 (1 331 539) Mk, es stellte sich der Jahreslohn für einen männlichen Arbeiter über 16 Jahre auf 755,13 (771,51) Mk, der eines männlichen Arbeiters unter 16 Jahren auf 218,73 (242,74) Mk, der eines weiblichen Arbeiters auf 260,31 (289,83) Mk. Die Gesamttwaarenproduction betrug 33 909 (37 232) t, davon 7864 (7998) t Röhren im Gesamtwerthe von 4 874 081 (5 587 701) Mk, erstere fiel um 9,0; letztere um 12,8<sup>o</sup>%. Im Durchschnitt sanken die Preise um rund 15—20 Mk und erreichten hiemit einen seit Jahren nicht vorhanden gewesenen Tiefstand.

#### VI. Walzwerksbetrieb für Eisen und Stahl.

##### a) und b) Schweiss- und Flusseisenfabrikation.

An Betriebsvorrichtungen sind vorhanden 248 (253) Puddel-, 118 (121) Schweiss-, 52 (50) Glüh-, 6 (6) Schrot-, 8 (8) Wärm-, 6 Flammöfen, 1 Rostofen, 54 (57) Dampfhammer, 8 Cupolöfen, 1 Bessemer-, 5 Thomas-Converter, 16 (17) Martinöfen, 52 (62) Schweissflamöfen, 78 (83) Walzenstrassen, wovon 12 (14) für Rohschienen, 22 für Grob-, 24 (22) für Feineisen, 5 (6)

für Grob-, 10 für Feinblech, 1 für Schienen, 1 für Schienen und Grobeisen, 1 (3) für Bandagen, 1 Universalwalzwerk, 1 Blechstrecke; ferner 368 Dampfmaschinen mit 15 700 e. Arbeiter waren beschäftigt 11 501 (12 487) männliche, 547 (625) weibliche, in Summa 12 048 (13 092); die Arbeiterzahl hat somit um 8<sup>o</sup>% abgenommen. Der Gesamtbetrag der gezahlten Löhne betrug 9 041 707 (9 630 835) M und entfiel als Durchschnitts-Jahreslohn beim männlichen Arbeiter über 16 Jahre 790,4 (787,0), beim männlichen Arbeiter unter 16 Jahren 302,7 (362,3), beim weiblichen Arbeiter 313,3 (284,3) M. Die Production betrug 54 109 (67 761) t Halbfabrikate zum Verkauf, 320 611 (347 257) t Fertigfabrikate, in Summa 374 720 (415 018) t; erstere sank um 20, letztere um 7,7<sup>o</sup>%. Dieser Rückgang ist zu 80<sup>o</sup>% auf Hauptbahnmaterial zurückzuführen, bei welchem die Bestellungen um den dritten Theil der Gesamtproduction von 1891 abgenommen haben. Die Production an diversem Walzeisen sank um 4825 t = 2<sup>o</sup>%, die an Feinblechen um 1342 t = 4<sup>o</sup>%, die von Flusseisenfabrikaten um 41 310 t = 15<sup>o</sup>%. Vergleicht man die Production nur an Fertigfabrikaten mit dem Materialverbrauche, so ergibt sich, dass auf eine Tonne Fertigfabrikate 1,768 (1,793) t Materialien und 2,698 (2,587) t Brennmaterialien entfallen. Der Geldwerth der Production betrug 44 137 152 (51 595 939) M, mithin der Durchschnitt pro Tonne 117,74 (124,72) M. Der Werth der Tonne Fabrikate fiel von 131,28 auf 123,28 M = 6,1<sup>o</sup>%.

Die Marktlage betreffend ist zu constatiren, dass der im Vorjahr eingetretene Niedergang des Eisengeschäftes eine neuerliche Verschärfung erfuhr. Die allgemeine schlechte wirthschaftliche Lage, verbunden mit der schärferen Concurrenz der Ausserverbandswerke, nöthigte schon im Februar die Herabsetzung der Verbandspreise von 145 auf 132,50 M. Die Geschäftslage besserte sich im II. und III. Quartale und machte eine Preiserhöhung auf 135 M möglich; diese Avance wurde jedoch im IV. Quartal durch das Auftreten der Cholera in Hamburg und den verminderten Absatz nach Russland eingebüsst und das Geschäft selbst sank auf ein bis dahin nicht gekanntes niedriges Niveau. Das einzige erfreuliche Moment bietet das, wenn auch zu schlechten Preisen vermehrte Exportgeschäft vor Allem nach den Donauländern, nach Dänemark, Norwegen, Oesterreich-Ungarn und der Türkei.

Auch für Grob- und Feinbleche war das Geschäft ein recht ungünstiges. Mangelhafter Bedarf, ungenügende Beschäftigung, hiezu Vergrösserung und Vermehrung der Betriebsstätten sind die hauptsächlichliche Ursache des Preisrückganges. Die Franco-Preise für Grobblech sanken auf 125 M. Der Preis des Feinbleches steht bereits unter den Erstehungskosten. Diese belaufen sich auf 150 M, während erstere auf 116 M herabgiengen. Am allerungünstigsten war die Geschäftslage der Stahlwerke in Folge des um nahezu 50<sup>o</sup>% gegen die Eisenbahnbestellungen des Vorjahres geringeren Bedarfes. Es mussten Arbeiter entlassen werden und die Schienenpreise sanken von 14 auf 11 M.

**c) Draht-, Drahtstift-, Nägel-, Ketten-, Sprungfedern- und Röhrenfabrikation.**

Für diese Waaren waren 2 Werke mit 14 Schmiedefeuer, 24 Glühöfen, 288 Ketterfeuer, 5 Schweiss-, 2 Sielp-, 22 sonstige Oefen, 3 Hämmer, 2 Walzenstrassen, 1088 Drahtzüge und Nagelmaschinen und 8 Maschinen für Sprungfedern im Betriebe. Beschäftigt waren 2225 (2398), wovon 2151 (2330) männliche und 74 (68) weibliche Arbeiter mit einem Gesamtlohn von 1 604 532 (1 616 357) M; der Durchschnittsverdienst eines männ-

(Schluss folgt.)

lichen Arbeiters über 16 Jahre betrug 774,16 (732,48) M. Producirt wurden 38 500 (39 123) t, wovon 6150 t Röhren, die Production fiel um 1,6%, der Absatz um 2%; der Geldwerth betrug 7,2 Millionen (8,14 Millionen) M. Auch das Geschäft in Drahtwaaren verfolgte stets eine weiche Tendenz, die Preise sanken unaufhörlich und musste bei dem niederen Preise und hohen Gesteungskosten ein Theil des Absatzgebietes aufgegeben werden. Speciell die Ausfuhr nach Rumänien wurde durch dort errichtete Concurrenzwerke geschädigt.

**Notizen.**

**Der erste Dynamitschuss in einem österreichischen Bergbaue.** Die beiden in dieser Zeitschrift Nr. 17 und 19 erschienenen Mittheilungen ergänzen wir dahin, dass Bergdirector Ad. Scholz (Brüx) im Juni 1868 im Prokopstollen bei Schatzlar die ersten Sprengversuche mit Dynamit durchführte und dieses neue Sprengmaterial im Herbst 1868 beim Teufen des Elisabethschachtes ausschliesslich verwendete. D. R.

**Columbische Ausstellung in Chicago.** Die Empfangsräumlichkeiten und Kanzleien des Executiv-Comitès der Ingenieur-Vereine der Vereinigten Staaten und Canadas und des General-Comitès des Internationalen Ingenieur-Congresses befinden sich bis zum Schlusse der Weltausstellung in Chicago in der Van Buren Street, Nr. 10, woselbst der Secretär Herr Max E. Schmidt zu Auskünften bereit ist. Ingenieure können für ihre Briefe auch diese Adresse benützen. Die Comitèräumlichkeiten dieser vereinigten Gesellschaften sind innerhalb der Ausstellung in der südwestlichen Ecke der Gallerie des Gebäudes für Bergbau (Mines and Mining Building), woselbst auch Auskünfte zu erhalten sind. N.

**Eisenerzrösten in Flammöfen.** Nach Wiborgh ist es wichtig, pulverförmige Eisenerze rösten zu können, und das geschieht am besten in Flammöfen. Es sind oft grosse Massen von reichen, aber schwefelhaltigen und staubförmigen Erzen vorhanden, die sich im gewöhnlichen Westmanofen nicht rösten lassen und deshalb bisher als werthlos galten. Prof. Wiborgh hat nun einen Flammofen construirt, der in Schweden versucht wurde. Derselbe wird mit Hochofengas gefeuert, lässt sich sehr leicht behandeln und hat ein recht gutes Resultat geliefert, so dass er weiter zu empfehlen ist. Vielleicht wird der Schwefel in diesem Ofen besser entfernt, wie im Schachtofen. Ausserdem aber bezweckt derselbe das Erzpulver zusammenzusintern und so für den Hochofen passend zu machen. Diesen Zweck aber hat man bisher nur theilweise erreicht, da die Ofentemperatur nicht hoch genug war; man hofft jedoch mit einem grösseren Apparate, mit heissem Gebläse und durch passende Zusätze ein genügendes Sintern zu erzielen. — In Falun soll man andererseits den Flammofen zum Rösten der pulverförmigen Kupfererze durch einen amerikanischen rotirenden Ofen ersetzen wollen. Derselbe soll sehr vortheilhaft sein, an Brennstoff sparen und das kostspielige Vorziehen des Erzes umgehen. (Jern.-Kont. Ann., 1893.) x.

**Laurium (Griechenland)** erzeugte in den Jahren 1864 bis 1892 250 000 t silberhaltiges Blei (1800 g Ag in 1 t Pb), 550 000 t Manganerze (bis Ende 1891), 500 000 t gerösteten Smithsonit (Kohlengalmei; bis Ende 1891); in der letzteren Zeit betrug die Jahresproduction 15 000 t silberhaltiges Blei, 150 000 bis 160 000 t Manganerze und 30 000 t gerösteten Smithsonit. (A. Cordella: The Mining and Metall Industries of Laurium etc. 1893.) N.

**Die Selbstentzündung der Kohle.** Nach Clowes folgt aus der grossen Masse von Untersuchungen über diesen Gegenstand, dass die Sauerstoffanziehung der Oberfläche der Kohle und die dadurch bewirkte langsame Verbrennung derselben der Hauptgrund der Temperaturerhöhungen in Kohlenladungen sind. Inwieweit nun die verschiedenen Kohlenarten die Eigenschaft besitzen, Sauerstoff aus der Luft aufzunehmen, ermittelt

Verf. durch Bestimmung der noch in der Kohle in lufttrockenem Zustande verbleibenden Feuchtigkeit. Je mehr Feuchtigkeit eine Kohle noch besitzt, um so geeigneter ist sie auch zur Absorption von Gasen, mithin um so gefährlicher. Folgende praktische Schlüsse zieht Verf. aus allen bisher bekannten Beobachtungen: Die Gefahr der Selbstentzündung der Kohle in grossen Stücken ist sehr gering, sie wächst bei Abnahme der Stückgrösse und ist beim Kohlenstaub am grössten. Die vorgrösserte Gefahr ist hierbei auf die den Luftzutritt vermehrende grössere Oberfläche zu schieben. Lufttrockene Kohle, die noch mehr als 3% Feuchtigkeit enthält, ist gefährlich; enthält sie weniger, so vermindert sich die Gefahr im Verhältniss zur Abnahme der Feuchtigkeit. Der Feuchtigkeitsgehalt der Kohle ist ein Maassstab ihrer Absorptionsfähigkeit für Gase; je absorptionsfähiger, um so gefährlicher ist sie. Die Gefahr wird erhöht durch die Gegenwart von Schwefelkies in grosser Menge, nicht etwa, weil seine Zersetzung die Kohle merkbar zu erhitzen vermag, sondern weil er, befeuchtet, die Kohle zertrümmert und so der Luft grösseren Zugang verschafft. Frisch geförderte Kohle sollte dem Einflusse der Luft möglichst entzogen werden, um ihrer raschen Erhitzung vorzubeugen. Aus demselben Grunde ist es besser, keine hohen Haufen aufzuschütten, da diese die Wärme zusammenhalten. Die Ventilation der Kohle vermehrt häufig die Entzündungsgefahr. Alle äusseren Wärmequellen, wie Dampfrohre, Kessel, Feuerzüge in der Nähe der Kohle, vermehren ebenfalls die Gefahr und bewirken oft eine ungemein schnelle Temperaturerhöhung. (Journ. of Gaslighting, 1893, 61, 58; Chem.-Ztg. 1893, Rep. S. 69.)

**Ueber den Einfluss der Temperatur auf die Abbindezeit des Portlandcements.** Golinelli machte mit sieben Portlandcements bei verschiedenen hohen Temperaturen Abbindezeit-Bestimmungen, deren Ergebniss aus folgender Zusammenstellung ersichtlich ist. Angabe der Abbindezeiten bei folgenden Temperaturen und Wassermengen:

Nr.	Temperatur des Wassers und der Luft = 16° C.	Temperatur des Wassers = 21° C. der Luft = 30° C.	Temperatur des Wassers und der Luft = 16° C. Wasserverbrauch verschieden	
	Wasserverbrauch = 30%	Wasserverbrauch = 32%		Wasserverbr.
1	4' —	10' —	3 <sup>h</sup> 45'	29 %
2	10, —	5' —	9 <sup>h</sup> 30'	28 " "
3	2, 10'	16'	38'	29 " "
4	8 24'	33'	8 <sup>h</sup> 5'	29,5 " "
5	2 <sup>h</sup> 10'	20'	4 <sup>h</sup> 5'	31,5 " "
6	2 <sup>h</sup> —	15'	2 <sup>h</sup> —	30 " "
7	2 <sup>h</sup> 30'	10'	—	" "

Die Bestimmungen der dritten Spalte wurden zur Controle der Versuchsreihe 1 nach mehrmonatlicher Lagerung der Cementproben gemacht; Marke 3 zeigt dabei die Erscheinung, dass gewisse Cemente, entgegen dem gewöhnlichen Verhalten, durch Lagern schneller abbinden, Cement, Sand und Wasser wurden sorgfältig auf der erwünschten Temperatur des Raumes constant erhalten, und das Durcharbeiten des Cementbreies geschah gleichmässig nach Angabe der Normen. (Thonind.-Ztg., 1893, 17, 115; Chem.-Ztg., 1893, Rep. S. 89.)

**Bericht über die weitere Thätigkeit des Sonderaussschusses für Eisenlegirungen.** Von H. Wedding. Verf. berichtet über die Thätigkeit des vom Vereine zur Beförderung des Gewerfleisses eingesetzten Ausschusses für Eisenlegirungen. Es wurden

Karstkalkes, dergleichen die Wasserlösung; nur aus dem unter der Sohle des Förderstollens (Clemens-Stollen, + 48 m) und z. Th. III. Hauptlaufes und Alfonso-Stollens (+ 7 m) bis 50 m unter das Meeresniveau reichenden Tiefbaue muss sie selbstredend maschinell geschehen. Eine Folge der genannten zahlreichen Klüfte ist es jedenfalls auch, dass böse Wetter, überhaupt Grubengase bisher auch nicht in der geringsten Spur sich noch gezeigt haben.

Die Aufbereitung der Kohle erfolgt bloss auf trockenem Wege und ergibt sich ein Stückkohlenfall von circa 37%. Zum Zwecke der Zugutbringung der Staubkohle wird seit einigen Jahren in der Fabrik zu

Stallie, dem alten Hafen, sehr schwunghaft die Erzeugung von Briquettes betrieben, welche in zwei Pressen mit verticalen Pressscheiben unter Anwendung von Pech als Bindemittel erfolgt. So wurden im Jahre 1891 laut statistischem Jahrbuch des k. k. Ackerbauministeriums 173 518 q erzeugt, wovon 8100 q nach Dalmatien, 38 630 q nach Triest, 61 950 q nach Fiume und 58 405 q nach Italien verschifft wurden.

Die Arbeiterzahl betrug im genannten Jahre 1169 Mann; die Gesamtproduction an Kohle 826 820 q, wovon wieder in Istrien 9356 q, in Triest 81 360 q, Dalmatien 1420 q, in Fiume 205 610 q und in Italien 506 030 q zu Markt gebracht wurden.

## Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1892.

(Schluss von Seite 272.)

### VII. Frischhüttenbetrieb.

Auf zwei Werken waren 12 (8) Arbeiter beschäftigt mit einem Jahreslohne von 500 M pro Kopf. Producirt wurden 391 (273) t, der Absatz betrug 285 (262) t mit einem Goldwerth von 50 657 (43 651) M.

### VIII. Zinkhüttenbetrieb.

#### a) Rohzink.

In 23 Zinkhütten mit 504 Muffelöfen und 17 960 Muffeln waren 5420 (5177) männliche, 1748 (1906) weibliche, in Summa 7168 (7083) Arbeiter beschäftigt. Der Gesamtlohnsbetrag bezifferte sich auf 4 931 537 (4 808 166) M und stellte sich der Durchschnittslohn eines männlichen Arbeiters über 16 Jahren auf 832,19 (841,18), eines männlichen Arbeiters unter 16 Jahren auf 287,77 (270,94) M, der eines weiblichen Arbeiters auf 315,94 (302,40) M. Verbraucht wurden in Hütten 561 187 (568 246) t Rohmaterial, 1 018 591 (978 813) t Kohle und 31 960 (30 726) t feuerfestes Material. Erzeugt wurden 34 588 357 (39 178 479) t Rohzink, 11 400 (10 067) t Cadmium, 135 348 (579 354) t Blei. Die Rohzinkproduction stieg um 0,8%<sup>o</sup>, dagegen sank der Absatz um 3,4%<sup>o</sup> von 89 334 t auf 86 246 t. Die Geschäftslage war im ersten Semester keine ungünstige; im zweiten Semester mussten die Preise mangelnden Bedarfes und daraus folgender Anhäufung von Vorräthen halber reducirt werden.

#### b) Zinkweissfabrikation.

Die Fabrik in Antonienhütte producirt mit 14 Oefen, mit 14 Muffeln, 26 Arbeitern im Jahresverdienste von 10 176 M, 755 (883) t Zinkweiss, 21 (23) t Zinkgrau, 8 t Blei und 119 t Rückstände in einem Geldwerthe von 324 325 (439 504) M. Durch Concurrenz der belgischen und rheinischen Werke ist auch hier ein starker Rückgang im Preise zu verzeichnen, so dass eine völlige Einstellung des Betriebes nur eine Frage der Zeit ist.

#### c) Zinkblechfabrikation.

Es waren 6 Werke mit 74 Schmelz-, 4 Wärmöfen, 8 einfache, 11 Doppelwalzenstrassen und 11 Scheeren im Betrieb; beschäftigt waren 637 (649) männliche, 12 (14) weibliche, in Summa 649 (663) Arbeiter mit einem

Jahresverdienste von 458 926 (493 319) M. Producirt wurden 33 266 (37 669) t Zinkbleche, 753 (821) t Blei im Gesamtwerte von 13 578 534 (17 211 765) M; der Durchschnittswerth pro 1 t Zinkblech stellte sich auf 402,18 (450,47) M. Diese Ziffern zeigen, dass auch dieser Geschäftszweig sehr ungünstig arbeitete und in Production und Preis beträchtlich zurückging.

### IX. Blei- und Silberhüttenbetrieb.

Von 2 Werken mit 9 (14) Schacht-Schmelz-, 14 (15) Flamm-, 9 (9) Röst-, 4 (4) Treib-, 5 (2) Silberfeinbrennöfen wurden von 642 (675) Arbeitern mit einem Jahresverdienste von 449 472 (476 099) M 18 346 (18 429) t Blei, 2269 (1976) t Glätte, 7963 (7441) kg Silber im Werthe von 3 525 692 (4 165 143) M producirt. Der Durchschnittswerth pro 1 t Blei und Glätte betrug 197,03 (229,21) M, pro 1 kg Silber 119,15 (137,29) M. Es ist sonach die Production von Blei und Glätte um 1%<sup>o</sup>, die von Silber um 7%<sup>o</sup> gestiegen, dagegen sank der Productionswerth um 12,1%<sup>o</sup> und der Durchschnittswerth um 14,1%<sup>o</sup> für Blei und Glätte und um 2,6%<sup>o</sup> für Silber. Die Bleipreise sanken unaufhörlich und der hiedurch herbeigeführte Nothstand der österreichischen Bleiindustrie hatte die günstige Folge, dass ein grösserer Theil der oberschlesischen Bleiproduction, statt gezwungen zu sein, den Londoner Markt aufzunehmen, in nächster Nachbarschaft einen bequemen Absatz fand.

### X. Cokes- und Cinderfabrikation.

Bei 15 in Betrieb gestandenen Cokesöfen waren folgende Systeme in Anwendung: Appolt (3), Collin (2), Dulait (1), liegende Durchstopöfen (1), Essenöfen (1), Fritsch (1), Gobiet (1), Kupolöfen (2), Dr. Otto (4), Schaumburger Oefen (1), Siemens-Regenerator (1), Wintzek (1). Beschäftigt waren 2189 (2554) männliche, 1266 (1454) weibliche, in Summe 3455 (4088) Arbeiter mit einem Jahresverdienste von 1 921 609 (2 052 978) M. Producirt wurden 850 811 (902 202) t Stückcokes, 89 452 (86 455) t Kleincokes, 63 629 (84 298) t Cinder mit einem Steinkohlenverbrauche von 1 498 948 (1 604 705) t, daher derselbe um 6,6%<sup>o</sup> gesunken. Die

Production sank um 6,3% und da der Gesamtwert der selben 9 951 816 (10 166 142) M betrug, so ist derselbe um 2,1% gefallen. Die Lage des Cokesmarktes war in Folge der ungünstigen Verhältnisse der Eisenindustrie eine sehr gedrückte, die Preise sanken kontinuierlich und nur ein starker Export nach Russland verhinderte ein noch ungünstigeres Resultat.

### XI. Schwefelsäurefabrikation.

An Betriebseinrichtungen waren 36 Röstöfen mit 87 Kilns, sowie 10 Kammern mit einem Gesamtinhalte von 48 600 m<sup>3</sup> vorhanden. Arbeiter waren 497 (515) beschäftigt mit einem Jahresverdienste von 450 541 (445 563) M. Produciert wurden 10 912 (12 177) t 50%ige, 9451 (7902) t 60%ige, 5300 (6648) t 66%ige Säure mit einem Werthe von 713 370 (746 520) M. Die Geschäfts-

	Gesamtproduktion in t	Gesamtwert in Mark	Arbeiterzahl	Arbeiterlöhne in Mark
Steinkohlen- und Erzgruben . . .	17 768 791 (19 078 859)	108 578 922 (118 670 526)	70 236 ( 69 566)	48 409 888 (49 142 387)
Eisen- und Stahlindustrie . . .	985 488 ( 1 038 312)	82 546 900 ( 53 648 676)	20 623 ( 22 707)	15 627 440 (16 206 730)
Zink-, Blei- und Silberfabrikation . . .	145 806 ( 149 725)	53 648 676 ( 62 717 090)	8 485 ( 8 448)	5 850 651 ( 5 771 646)
Cokes- und Cindrefabrikation . . .	1 059 674 ( 1 118 369)	11 260 169 ( 11 194 837)	3 455 ( 4 088)	1 921 609 ( 2 052 978)
Fabrikation von SO <sub>2</sub> und SO <sub>3</sub> . . .	27 213 ( 28 316)	783 853 ( 825 341)	686 ( 622)	581 645 ( 580 187)
Gesamtproduktion . . . . .	19 986 972 (21 413 611)	256 818 520 (285 999 121)	103 399 (105 351)	72 391 233 (73 773 928)

Es hat sich sonach das Quantum der Gesamtproduktion um 6,8%, der Gesamtwert um 10,2%, die Arbeiterzahl um 1,8%, die Arbeitslöhne um 1,8% vermindert, und sank der Durchschnittslohn

lage war in Folge grösseren Bedarfes zur Herstellung von schwefelsaurem Ammoniak eine nicht ungünstige, die Preise jedoch haben sich um ein Geringes abgeschwächt.

### XII. Fabrikation schwefeliger Säure.

Die Production erfolgte in 2 Fabriken mit 32 Röstöfen; beschäftigt waren 109 Arbeiter mit einem Jahresverdienste von 131 104 (134 724) M; verbraucht wurden 36 422 (33 101) t rohe Blende, produciert wurden 1550 (1589) t und abgesetzt 1493 (1636) t. Der Productionsverth beträgt 70 083 (78 821) M. In Folge schlechter Geschäftsconjunetur der Cellulosefabriken war auch für dieses Product das Geschäft ein ungünstiges.

Das Gesamtbild der ungünstigen Geschäftsergebnisse der obereschlesischen Montanindustrie ergibt sich aus nachstehenden Ziffern:

	Gesamtproduktion in t	Gesamtwert in Mark	Arbeiterzahl	Arbeiterlöhne in Mark
Steinkohlen- und Erzgruben . . .	17 768 791 (19 078 859)	108 578 922 (118 670 526)	70 236 ( 69 566)	48 409 888 (49 142 387)
Eisen- und Stahlindustrie . . .	985 488 ( 1 038 312)	82 546 900 ( 53 648 676)	20 623 ( 22 707)	15 627 440 (16 206 730)
Zink-, Blei- und Silberfabrikation . . .	145 806 ( 149 725)	53 648 676 ( 62 717 090)	8 485 ( 8 448)	5 850 651 ( 5 771 646)
Cokes- und Cindrefabrikation . . .	1 059 674 ( 1 118 369)	11 260 169 ( 11 194 837)	3 455 ( 4 088)	1 921 609 ( 2 052 978)
Fabrikation von SO <sub>2</sub> und SO <sub>3</sub> . . .	27 213 ( 28 316)	783 853 ( 825 341)	686 ( 622)	581 645 ( 580 187)
Gesamtproduktion . . . . .	19 986 972 (21 413 611)	256 818 520 (285 999 121)	103 399 (105 351)	72 391 233 (73 773 928)

eines männlichen Arbeiters über 16 Jahre im Jahre 1892 von 789,56 auf 767,24, der eines männlichen Arbeiters unter 16 Jahren von 260,31 auf 245,30 und der des weiblichen Arbeiters von 253,72 auf 248,89 M.

## Die Grubenventilator-Anlage auf dem Salzwerke Heilbronn.

Das Steinsalzbergwerk Heilbronn besitzt einen Schacht von 5 m Durchmesser mit einer Wetterabtheilung für die ausziehenden Wetter. Die letztere hat rund 4 m<sup>2</sup> Querschnitt und ist durch eine doppelte Bretterwand von den übrigen Schachtabtheilungen getrennt. Vor dem Einbau des Ventilators erfolgte die Ventilierung der Grube durch Erwärmung des ausziehenden Wetterstromes an den in der Wetterabtheilung eingebauten Dampfröhrlungen einer auf der 207 m-Sohle stehenden Wasserhaltungsmaschine. An feuchten Sommertagen musste die Esse der Dampfkesselanlage aushelfen. Durch eine anderweitige Mitbenützung der Esse konnte letztere zur Ventilation der Grube weiter nicht mehr beitragen. Auch wurde die Erwärmung der ausziehenden Wetter durch den Einbau eines Condensators an der Wasserhaltungsmaschine und durch bessere Einhüllung der Dampfzuleitungsrohre so weit herabgesetzt, dass die natürliche Ventilierung der Grube nur im Winter ausreichend war und für die übrige Jahreszeit ein Ventilator mitbenützt werden musste. Der Ventilator hat neben der Ventilierung der Grube gleichzeitig noch die besondere Aufgabe zu erfüllen, einen Theil der ausgeblasenen warmen Grubenwetter den Kesselfeuerungen zuzuführen, wie dies früher bei der natürlichen Ventilation ebenfalls geschah, und im Bedarfsfalle den Kesselunterwind zu verstärken. Zu diesem Zwecke ist an das Schacht-Wettertrum ein horizontaler, nahe unter der Erde geführter Wettercanal angeschlossen, welcher durch eine Abzweigung mit dem

Aschencanal der Kesselanlage verbunden ist. Der Ventilator wurde vor die genannte Abzweigung in den Wettercanal eingebaut, so dass ein Theil der von demselben ausgeblasenen Luft in den Aschencanal der Kesselanlage gelangen kann. Aus dem letzteren wird die Luft theils zu den Kesselfeuerungen geführt, theils in's Freie herausgelassen. Sowohl in dem Wettercanal, als auch in der Abzweigung sind Drehklappen angebracht, und man kann die ausgeblasenen Wetter nach der einen oder nach der anderen Richtung führen, und wenn nöthig den Unterwind bei den Kesselfeuerungen verstärken.

Der von der Firma Pelzer gelieferte Ventilator hat 1600 mm Durchmesser und ist im Hintertheile mit 12 radial stehenden Flügeln versehen. Der in den Saughals hineinragende Vordertheil desselben, welcher die Wirkung eines Schraubenventilators abgeben soll, hat ebenfalls 12 Flügel, welche mit einem dieselben einschliessenden Blechcylinder vernietet sind. Der Blechcylinder dreht sich in der Einmauerung mit einem Spielraume von 10 mm. Der Ventilator hat kein Gehäuse und auch keinen eigentlichen Diffusor und blast die Luft direct aus. Rückwärts ist in der Einmauerung ein Hohlconus gebildet, welcher den frei herausragenden Theil des Ventilators auf circa  $\frac{2}{3}$  seiner Breite umgibt. Das Flügelrad ist auf einer langen, beiderseits gelagerten Achse aufgezogen und kann aus der Saugöffnung ganz herausgerückt werden, so dass bei ausreichendem natürlichen Wetterzuge die Grubenwetter ungehindert den Wetter-