

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
20 Mark
jährlich
excl. Porto.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweispaltene
Petitzelle
bei
Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und

Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 14.

15. Juli 1893.

13. Jahrgang.

Ueber die Verwendung des Flußeisens für Bauconstructions.*

Von Regierungs- und Baurath Mehrrens.

Meine Herren!

Im Jahre 1882** habe ich für meine Person zum ersten Male auf die große Bedeutung des Flußmetalls für die Bauconstructions aufmerksam gemacht und ich habe damals gemeint, daß wir, „wenn nicht alle Anzeichen trügen, in dem Flußeisen das Zukunftsmaterial für den Bau eiserner Brücken zu suchen haben“. Das Mißtrauen gegen die Verwendung des Flußmetalls werde „sicher rascher schwinden, als die Vorurtheile, die man vor 50 Jahren (nach Erfindung des Puddelverfahrens und der Einführung des Walzeisens) lange Zeit gegen das gepuddelte und gewalzte Eisen — gegenüber dem auf dem Herde gefrischten und unter Hämmern geschmiedeten — zur Schau trug“.

Inzwischen sind über 10 Jahre verflossen, und in dieser Spanne Zeit ist infolge der allgemeinen Einführung und der gleichzeitigen Vervollkommnung der Erfindungen von Martin und Thomas die Strömung für eine vermehrte Flußeisenverwendung bereits eine so mächtige und allgemeine geworden, daß überall da, wo es sich bei Errichtung bedeutender Eisenbauten um die Wahl des Baustoffes handelt, Schweißisen und Flußeisen als gleichberechtigt angesehen werden, obwohl heute doch noch ihrer nicht wenige sind, die meistens aus Unkenntniß

lieber beim Schweißisen bleiben. Man darf dies Niemandem verargen, denn wenn es auch heute eine eigentliche Flußeisenfrage nicht mehr giebt, weil angesichts der vielen bestehenden und in Ausführung begriffenen bedeutenden Flußeisenbauten grundsätzliche Bedenken gegen die Verwendung des neuen Metalls zu Bauconstructions gerechterweise nicht mehr vorliegen können, so harren auf diesem vielumstrittenen Gebiete doch noch viele Einzelfragen ihrer endgültigen Lösung, und wer dazu entschieden und gewissenhaft Stellung nehmen will, dem erwächst dadurch viel Arbeit und Unbequemlichkeit, die zu tragen nicht Jedermanns Sache ist. Um nach dieser Richtung hin klärend zu wirken, besonders um Unentschiedenen die Stellungnahme zu erleichtern, sollten alle Freunde der Flußmetallverwendung zusammenstehen und durch Wort und That die genauere Kenntniß der Eigenschaften und der Vorzüge des neuen Metalls in immer weiteren Kreisen zu verbreiten suchen. Daß sich mir, als langjähriger Verfechter und Anhänger der Flußeisenverwendung, zu gleichem Zwecke heute eine so ausgezeichnete Gelegenheit bietet, ist mir eine Ehre und Freude, und es wäre mir eine große Genugthuung, wenn mein heutiger Vortrag einen Erfolg in der angedeuteten Richtung zu verzeichnen hätte.

Es ist nothwendig, zu bemerken, daß es mein Bestreben war, in dem Vortrage den Stand der Flußeisenverwendung in allen maßgebenden Staaten der Welt möglichst gleichmäÙig zu beleuchten. Wenn mir dies, besonders für amerikanische und englische Verhältnisse, nicht überall

* Deutscher Wortlaut eines für den internationalen Ingenieurcongrès der Weltausstellung in Chicago gelieferten Vortrages.

** In den Notizen über die Fabrication des Eisens und der eisernen Brücken. „Deutsche Bauzeitung“ 1882.

gelungen ist, so bitte ich, den guten Willen für die That zu nehmen und etwaige Lücken mit der Unzulänglichkeit der mir zu Gebote stehenden ausländischen literarischen Unterlagen zu entschuldigen.

I.

Im Interesse Derjenigen, die nicht Gelegenheit nahmen, die Entwicklung der Flusseisenfragen zu verfolgen, stelle ich einen kurzen geschichtlichen Rückblick voraus.

Bis zum Anfang der sechziger Jahre oder bis zur allgemeinen Einführung des Bessemerverfahrens ist Flusmetall zu Bauconstructions nicht verwendet worden. Vor dieser Zeit verfügte die Technik nur über Schweifsstahl und Gufsstahl.*

Gufsstahl wird zwar auch vielfach als Flusstahl bezeichnet. Das ist aber nicht zutreffend. Nach den heutigen Anschauungen begreift man unter dem Sammelnamen Flusseisen oder Flusstahl in der Regel nur die bei einmaliger Schmelzung unmittelbar aus den Rohstoffen erzeugten Eisensorten. Dazu gehört der Gufsstahl nicht, da er ja erst durch mehrmalige Schmelzung aus den Flusmetallen erhalten wird.

Die Entwicklung der Flusmetallverwendung für Constructions beginnt also, wie bereits erwähnt, mit der Einführung des Bessemerverfahrens, im besonderen mit der erstmaligen Verwendung des Bessemerstahls zum Bau der Handelsschiffe in England. Das erste Handelsschiff, das mit Bessemerstahlplatten bekleidet wurde, war der „Jason“, ein für Fahrten auf dem Schwarzen Meere bestimmtes englisches Schiff von 452 t Tragfähigkeit. In den Jahren 1860 und 1861 folgten 5 Kanaldampfer der Eisenbahngesellschaft London-Chatam-Dover. Darauf folgte die erstmalige Verwendung des Bessemerstahls für Kessel der Kriegsschiffe und Eisenbahnlocomotiven in Frankreich und Amerika (1861 bis 1864), sowie für die Betriebswellen der Schiffsmaschinen (1865) in England, ferner seine Verwendung zu Brückentheilen bei den holländischen Staatsbahnen (1863 und 1864) und zu einer Drehbrücke in England (1864). Der Bessemerstahl-Schiffbau nahm aber nur langsamen Fortgang, hauptsächlich wohl aus dem Grunde, weil der verwendete Stahl zu hart

* Bemerkenswerth ist die erstmalige Anwendung des Schweifsstahls im Brückenbau (1828) durch Mitis bei der Erbauung des Karls-Kettensteiges über den Donaukanal in Wien. — Der Gufsstahl kam meist in Form von Tiegelgufsstahl im Eisenbahn- und Kriegswesen, bei seiner Verwendung zu Schienen, Reifen, Achsen, Geschützen u. s. w. zur Geltung. Das weltberühmte Werk von Krupp in Essen erschien mit seinen ersten größeren Gufsstahlblöcken und Kanonenrohren auf der Weltausstellung in London im Jahre 1851. Dasselbst wurde auch der erste deutsche Puddelstahl (aus der Fabrik von Lohage in Haspe in Westfalen) vorgeführt. Auf der Pariser Weltausstellung des Jahres 1855 sah man den ersten gufsstählernen Kessel, den das französische Werk von Petin, Gaudet & Co. ausgestellt hatte.

und ungleichmäfsig und infolgedessen seine technoloische Behandlung, in der man überhaupt damals nur geringe Erfahrung besafs, eine schwierige war.

Inzwischen hatte das auf dem Felde des Hüttenwesens seiner Zeit hervorragende Werk von „Terre noire“ in Frankreich bedeutende Anstrengungen gemacht, um einen weichen Flusstahl zu erzeugen. In den Jahren 1868 und 1869 lieferte das Werk der Transatlantischen Gesellschaft für Schiffskessel einen weichen Flusstahl von 45 bis 50 kg Festigkeit und 18 bis 26 % Dehnung auf 100 cm Länge. Dies Material wurde damals von den französischen Eisenbahngesellschaften für Locomotivkessel nicht geeignet gehalten, man verlangte vielmehr noch einen Flusstahl von mindestens 55 kg Festigkeit. Bleche von 48 bis 53 kg Festigkeit bei 20 bis 24 % Dehnung wurden oft als unbrauchbar verworfen.

Im Jahre 1870 bot das Werk von „Terre noire“ der französischen Marine anstatt einer bestellten Lieferung von schweisseisernen Platten und Winkeleisen ebensolche von weichem Bessemerstahl an, dessen Erzeugung mit Hülfe reicher Zusätze von Eisenmangan während der Darstellung vollkommen gelungen war. Anfangs wollte die Marineverwaltung den Tausch durchaus nicht billigen, liefs aber endlich eine Verwendung der neuen Erzeugnisse im Schiffsbau zu. Im Jahre 1874 wurde darauf in Frankreich das erste Kriegsschiff mit flusseisernem Rumpfe erbaut. Es war der „Redoutable“, ein Panzerschiff ersten Ranges, 92,10 m lang und 19,36 m breit, dessen Rumpf ohne den Panzer ein Stahlgewicht von 3845 t hatte. Die Werke von „Terre noire“ und Creuzot theilten sich in die Lieferung der Bleche und Formeisen, die zum Theil der Bessemerbirne, zum Theil dem Martinofen entstammten und deren Werthziffern durchschnittlich zwischen 45 bis 48 kg Festigkeit und 18 bis 22 % Dehnung lagen.

Die guten Erfolge, die man in der französischen Marine bei der Verwendung des „acier doux“ im Schiffbau in der Folge erzielte, wurden zunächst Veranlassung, dafs man sich dort entschlofs, nunmehr auch alle Schiffs-Dampfkessel (mit Ausnahme der eigentlichen Feuerbleche) aus Stahl zu fertigen. Die französischen Erfolge wirkten weiter auf England zurück. Man leistete nun auch englischerseits, wie in Frankreich, der Verwendung von weicheren Flusstahlsorten mehr Vorschub, und eine Folge davon war die bedeutende Vermehrung der englischen stählernen Schiffe und Kessel.*

* Während in England nach der Angabe von Parker, Oberingenieur des „Lloyd“, im Frühjahr 1878 nur ein einziger Dampfer einen Stahlkessel besafs, zählte man ein Jahr später schon 120 und im Jahre 1881 bereits 1100 Stück mit einem Gewichte von etwa 1700 t. Während ferner im Jahre 1878 nur 5 grofse englische Stahldampfer im Betriebe waren, waren 1883 allein 116 derselben im Bau begriffen.

In Amerika war es die Pennsylvania-Eisenbahngesellschaft, die dort, ich glaube im Jahre 1863, den Bessemerstahl zuerst im Locomotivkesselbau einführte. Als sich aber der Stahl als zu hart und spröde erwies, ging die Gesellschaft zur alleinigen Verwendung von Martinmetall über. Aber auch mit diesem Stoffe machte die Gesellschaft anfangs unangenehme Erfahrungen, liefs sich jedoch dadurch von weiteren Versuchen zur Darstellung eines geeigneteren Materials nicht abschrecken.

Mit der allgemeinen Einführung des Stahls für Schiff- und Kesselbau mehrten sich natürlich die Klagen über die Unzulänglichkeit des neuen Baustoffs und damit zugleich auch seine Gegner. Die Hauptursache der anfänglichen Misserfolge im Kesselbau lag in der zu grofsen Härte und Ungleichartigkeit des verwendeten Stahls. Wie nun ferner auf Grund der in Frankreich und England gemachten Erfahrungen übereinstimmend dargethan worden ist, kamen als weitere Ursachen zu geringe Blechstärken und unzweckmäfsige Behandlung des Stahls hinzu. Bekanntlich verwendete man bei den ersten Stahlkesseln ein Material mit einer Festigkeit von 60 bis 65 kg und darüber, bei einer Zähigkeit von nur etwa 7 bis 10%. Dabei wählte man, die Blechstärken der früheren Schweifseisenkessel etwa nach dem Verhältnisse der Festigkeitsgröfsen beider Eisengattungen zu einander verringern zu können. Bald nach der Weltausstellung des Jahres 1855, wo der vorerwähnte erste Gufsstahlkessel erschien, wurde den Kesselfabricanten von den französischen Behörden gestattet, Stahl zu verwenden und die für die älteren Schmiedeisenkessel durch Verfügen vom Jahre 1843 festgesetzten Blechstärken um ein Drittel zu verringern. Einige Jahre später (1861) wurde sogar eine Verringerung der Blechstärken um die Hälfte gestattet, in der Voraussetzung, dafs der verwendete Stahl mindestens 60 kg Festigkeit und 6,6% Dehnung besäfsse. Schlechte Erfahrungen bei der Behandlung des Stoffes zwangen aber die Werke, ihren Bestellern bald einen weniger festen aber zäheren Stahl anzubieten. Obwohl man daraufhin allmählich die Anforderungen an die Festigkeit auf 55 kg und weiter herabsetzte und die Zähigkeit auf 15% und mehr erhöhte, kamen in den siebziger Jahren doch noch viele Kesselexplosionen vor. Als infolgedessen verschiedene Stahlkessel einer gründlichen Untersuchung unterworfen und zu dem Zwecke besonders die Arbeitsflächen in den Nietreihen u. s. w. blofsgelegt wurden, fand man in der Nähe der Niellocher und hauptsächlich an solchen Punkten, die dem Angriffe der Werkzeuge bei der Verarbeitung am meisten ausgesetzt gewesen waren, zahlreiche Anrisse und von Rost u. s. w. angefressene Stellen. Nach dem Befunde konnte man über die Ursache der Risse kaum mehr im Zweifel sein. Ungeeignetes Material

und nicht sachgemäfs Bearbeitung mufsten als solche angesehen werden.

Auch im Brückenbau hat man bereits sehr früh die Verwerthung des Bessemermetalls angestrebt: zum ersten Male bei den holländischen Staatsbahnen (1863 und 1864), dann in England und Oesterreich. Oesterreich besitzt seit 1874 eine ganz aus Bessemerflufsstahl hergestellte Brücke, die Strafsenüberführung auf dem Bahnhof Pest — die von dem durch die Erbauung der Aarauer Kettenbrücke (1844 bis 1850) bekannten Ingenieur H. Schmidt errichtet wurde — und endlich seit 1831 auch mehrere Brückenüberbauten auf der Zweigbahn Ebersdorf-Würbenthal.

In Amerika, wo man seit der erstmaligen Einführung des Gufsstahls bei den Bauten der St. Louis- und East-River-Brücken (1874 bis 1876) auf die Ausnutzung des Flufsseisenmetalls für Brückenbauzwecke dauernd bedacht war, kam man auf diesem Gebiete bis zum Ende des achten Jahrzehnts nicht recht vorwärts. Im Jahre 1880 gab es z. B. in Amerika nur zwei Brücken, die ganz aus Flußmetall erbaut waren, das sind die Missouri-Brücken bei Glasgow und Plattmouth. Bei den Ueberbauten der Brücke in Glasgow kamen auch zum ersten Male flußstählerne Augenstäbe in Anwendung.*

Man darf sagen, dafs im allgemeinen im siebenten Jahrzehnt für den Verbrauch zu Constructionen das Bessemermetall im Vordergrunde stand und dafs man infolge der bei seiner Anwendung häufig erzielten Misserfolge im achten Jahrzehnt und zwar wieder zuerst beim Schiffbau, allmählich zum Martinmetall überging. Im Brückenbau und auf den übrigen Gebieten der Bauconstructionen hat man aber noch im achten Jahrzehnt mit dem Martinmetall so gut wie gar keine Versuche zu machen gewagt. In Europa mochte man dies nicht wagen, weil dort seit dem Bekanntwerden der schlechten Erfolge mit dem Bessemermetall bei den grofsen Brücken der holländischen Staatsbahnen in weiten technischen Kreisen ein starkes Mißtrauen — heute darf man wohl sagen, ein starkes Vorurtheil — gegen das Flußmetall herrschte. Erst die Erfindung von Thomas (1878), die zu Anfang des neunten Jahrzehnts (1882) auch auf den Martinofen übertragen wurde, hat mit ihren Folgen es vermocht, Mißtrauen und Vorurtheile solcher Art allmählich zu beseitigen.

Vom Beginne des neunten Jahrzehnts ab rechnet der Aufschwung in der Verwendung des Flußeisens für Bauconstructionen aller Art. Um den Verlauf der Fortschritte dabei einigermaßen veranschaulichen zu können, stelle ich eine Tabelle voran, in der alle bemerkenswerthen flußeisernen Brückenbauten, ausgeführt in Europa im neunten Jahrzehnt, nach der Reihenfolge ihrer Erbauung

* Transaction of the American Society of Civil Engineers, Oct. 1892.

Tabelle I.

Liste der bemerkenswerthen flusseisernen Brücken-

Die mit einem × bezeichneten

Nr.	Name und Lage des Bauwerks	Jahr der Erbauung	Erbauer, Entwurfsverfasser oder ausführendes Werk	Abmessungen		Art des Flusseisens
				Anzahl d. Oeffnungen	Weite	
				Nr.	m	
1	× Honigbrücke, Königsberg i. Pr.	1880	Frühling, Union-Gießerei, Königsberg	1	12,85	sauer Martin
2	× Hohebrücke, Königsberg i. Pr.	1882	desgl.	1 2	19,4 27,0	desgl.
3	Eisenbahnbrücke über den Firth of Forth, Queensferry, Schottland	1883 bis 1890	Fowler & Baker Arrol & Co.	2	521	desgl.
4	Eisenbahn-Gelenkbrücke für die Delisporweg-Gesellschaft, Sumatra	1885	Harkort, Duisburg	21	10—31	Thomas
5	× Kötterbrücke, Königsberg i. Pr.	1886	Frühling, Union-Gießerei, Königsberg	1 2	18,5 16,8	sauer Martin
6	× Towerbrücke über die Themse in London	1886 Noch im Bau	Barry Arrol & Co.	1 2	60,96 82,29	desgl.
7	× Elbebrücke bei Melnik, Böhmen	1887	Prager Brückenbau-Anstalt	4 1	62 48,2	Thomas
8	× Strafsenbrücke in Osaka, Japan	1887	Harkort, Duisburg	2	66	sauer Martin
9	Drehbrücke über den Magdeburger Hafen in Hamburg	1887 bis 1888	Hafenbau-Deputation	1 2	53,04 15,9	Thomas
10	Moldau Thalbrücke bei Czerwena, Eisenbahn Tabor-Pisek, Böhmen	1886 bis 1889	Oesterr. Staatsbahn	3	80	basisch Martin
11	Brücken von Gagnières und Iseron, Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, Frankreich	1887 bis 1889	—	3	52	desgl.
12	× 2 Fußgängerbrücken am Jonas- und am Hafenthore in Hamburg	1888	Klönne, Dortmund	1 1	18 20	Thomas und basisch Martin
13	× Brücke der Piazza-Pia über den Tiber in Rom	1888 bis 1889	Savigliano-Werke	1	103,5	Thomas
14	37 Eisenbahnbrücken der Delisporweg-Gesellschaft, Sumatra	1888 bis 1889	Harkort, Duisburg	37	bis 60 m	desgl.
15	× Thalbrücke do Chã in Sao Paolo, Brasilien	1889	desgl.	4 1	33 16	desgl.
16	Brücke der Linie von Lons-le-Saulnier nach Champagnole, Frankreich	1889	—	1	70	basisch Martin
17	Wallgrabenbrücke bei Marienburg, Linie Dirschau-Königsberg, Preußen	1889 bis 1890	Harkort, Duisburg	10	18	basisch und sauer Martin
18	Eisenbahnbrücke über den Rio Samala, Brasilien	1890	desgl.	1	55	Thomas

geordnet, aufgeführt sind. Constructionen aus saurem Bessemermetall wurden ausgeschlossen. Ich hätte die Tabelle gerne auch hinsichtlich der amerikanischen Constructionen ergänzt. Dies war mir aber aus zweierlei Gründen unmöglich. Erstens fand ich in den von mir benutzten amerikanischen Veröffentlichungen über Brückenbauten u. dergl., wenn es sich um die Art des Materials handelt, in der Regel nur die Bezeichnung „steel“. Selten wird gesagt, ob Bessemer- oder Martinstahl verwendet oder ob das Material auf saurem oder basischem Wege erzeugt wurde. Zweitens erhielt ich auf eine

im Dec. v. J. an die bedeutendsten amerikanischen Brückenbauanstalten gerichtete Anfrage über die Art des Materials der von ihnen gefertigten Constructionen u. s. w. keine Antwort. Das sind die Gründe, warum ich zu meinem Leidwesen Amerika in der nachfolgenden Tabelle ausschließen mußte.

Dafs in der Tabelle die mitteleuropäischen Länder, einschliesslich Frankreich, am meisten vertreten sind, hat seinen natürlichen Grund. In England und Amerika herrschte bis zum Beginn des neunten Jahrzehnts das Bessemermetall.

Im ersten Entwurfe der Forthbrücke (1881/82) war für deren Ueberbau noch Bessemermetall

Ueberbauten* aus dem Jahrzehnte 1880 bis 1890.

Bauwerke sind Strafsenbrücken.

Gesamtgewicht des Ueberbaues t	Lieferungsbedingungen Geringste			Bemerkungen
	Zug- festigkeit kg/qmm	Streck- grenze kg/qmm	Dehnung %	
23,5 für Formeisen	50	—	20	Zu 1, 2 und 5 Material von der Hütte Phönix in Eschweiler-Aue.
Bleche	45	—	20	
130,0 . . .	45	—	22	Zu 2. 1 Klappöffnung und 2 feste Oeffnungen.
für Niete {	48	—	22	
56 000	39	Scheerfestigkeit		
gedrückte Theile	53—58	—	17	
gezogene	47—52	—	20	
Niete	35—38	Scheerfestigkeit		
156 . . .	38—42	—	20	
108,1 . . .	42	—	20—22	Zu 5. 1 Klappöffnung und 2 feste Oeffnungen.
für Niete {	45	—	24	
13 000 . . .	36	Scheerfestigkeit		
für Niete	42—50	22	20	Zu 6. Verbindung einer versteiften Hängebrücke mit einer hochliegenden Fußgängerbrücke. Außerordentliche Bauart.
700 . . .	41—47	—	20	
	Ohne besondere Vorschriften			Zu 7. Von dem genannten Werke wurden seit 1887 bis 1890 noch rund 700 t kleine Strafsenbrücken bis zu 28 m Weite und 84 t Eisenbahnbrücken theils in Thomas, theils in basisch Martin gebaut.
339 . . .	52	—	25	Zu 8. Dazu kamen 1887 noch 3 Strafsenbrücken (eine von 48 m Weite in Japan und zwei von 25 m und 41 m Weite in Brasilien) in Thomasmetall. Gewicht 142 t. Bedingungen wie unter 4.
400 . . .	40—45	26	25	Zu 9. 0,10 C; 0,05 P; 0,35 Mn; 0,02 Sil; 0,02 S wurden vorgeschrieben. Satzweise Abnahme.
	50,0	Querschnittsverm.		
968 . . .	35—45	—	28—22	Zu 10. Nach den Proben fand sich: 0,062 bis 0,085 C; 0,016 bis 0,034 P; 0,052 bis 0,210 Mn; 0,015 bis 0,030 S. Darauf folgten 1888 bis 1890 rund 2000 t kleinere Blech- und Fachwerksbrücken der Oesterr. Staatsbahnen (202 Stück bis zu 63 m Weite) in basisch Martinflußeisen.
für Niete	35—40	—	32—26	
— . . .	42+2	lang 24 quer 22	lang 25 quer 18	Zu 11. Dehnung auf 100 mm Länge gemessen.
80 . . .	37—44	—	20	Zu 12. Dieselbe Firma lieferte von 1888 bis 1890 noch für 140 t kleinere Strafsenbrücken bis 25 m Weite aus Thomas- mit basischem Martinflußeisen vereinigt!
862 . . .	42—50	20	18—25	
436 . . .	38—42	—	20	
411 . . .	38—42	—	20	
— . . .	42+2	lang 24 quer 22	lang 25 quer 18	
260 . . .	40—45	24	20	Zu 15. Außerdem lieferte Harkort 1890: 15 Eisenbahnbrücken der Kiuschiu-Bahn in Japan, 13 Strafsenbrücken für Transvaal in Afrika und 2 desgl. bei Santos in Brasilien im Gesamtgewichte von rund 1400 t Thomasmetall.
Niete	36—40	—	25	
106 . . .	38—42	—	20	

vorgesehen, und in Amerika gab es, wie bereits erwähnt, im Jahre 1880 nur 2 Brückenüberbauten aus Bessemerstahl (bei Glasgow und Plattmouth). Die englischen Veröffentlichungen über eiserne Brücken aus dem genannten Zeitraume leiden, ebenso wie die amerikanischen, an dem Mangel, dafs die Art des zur Verwendung gelangten „steel“ nicht näher benannt ist, so dafs man nie weifs, ob Bessemerstahl oder eine neuere Sorte gemeint ist. Hinsichtlich England will ich noch erwähnen,

* Es wurden in der Tabelle auch diejenigen Brücken aufgenommen, die deutsche Werke ins Ausland lieferten.

dafs von dort aus viele flußeiserne Ueberbauten für das Ausland geliefert worden sind.*

* Darunter die bekannte Sukkurbrücke der Indischen Nordwestbahn über den Rohri-Arm des Indus (1886 bis 1889). Ferner die Chenalbrücke für die Indische Staatsbahn (breite Spur von 5'6") mit 17 Oeffnungen von je 206' (62,8 m) Weite und je 220 tons Gewicht. In England selbst sind bemerkenswerth: Eisenbahndrehbrücke über den Dee, entworfen von Francis Fox — 2 feste Oeffnungen von je 120' (36,6 m) — und eine ungleicharmige Drehbrücke von 140 + 86 = 226' (68,9 m) Länge und 727 tons Gewicht. — Die Hammersmith-Hängebrücke über die Themse in London besitzt Kettenglieder aus Flußeisen (1887) u. s. w.

Tabelle II.

Liste der seit 1890 in Europa erbauten bemerkenswerthen Strom-

Die mit einem × bezeichneten

Nr.	Name und Lage des Bauwerks	Jahr der Erbauung	Entwurfsverfasser, ausführendes Werk	Abmessungen, Öffnungen		Bedingungen
				Anzahl	Weite m	Materialart
1	Weichselbrücke bei Fordon, Linie Bromberg-Fordon-Culmsee, Preußen	1891/93	Mehrtens Gutehoffnungshütte und Harkort in Duisburg	5 13	100 62	basisch Martin Thomas
2	Drehbrücke im Hafen zu Lübeck, Straßen- und eingleisige Eisenbahn	1891	Stadt Lübeck Gutehoffnungshütte, Sterkrade	1 1	12,98 24,75	basisch Martin
3	Donaubrücke bei Czernavoda, Eisenbahn Czernavoda-Küstensche, Rumänien	1891 Noch im Bau	Saligny Fives-Lille	1 4	190 140	desgl.
4	× Elbebrücke, Loschwitz - Blasewitz, Sachsen	1891/93	Köpke & Krüger Königin Marienhütte, Zwickau	1 2	146,68 61,76	desgl.
5	Oderbrücke b. Alt-Rüdnitz, Linie Wriezen- Jädickendorf, Preußen	1891/92	Königl. Eisenbahn- Direction Berlin	3 13	65 35,5	Thomas
6	Eingleisige Elbebrücke bei Niederwartha, Sachsen, Linie Berlin-Dresden	1891/92	Klette & Bahse Lauchhammer	3 14	62 21	basisch Martin
7	× Strafenbrücke über die Sesia bei Ghislarengo, Provinz Novara, Italien	1891/92	Savigliano-Werke	7	42	desgl.
8	Brücke über den Tanaro, Linie Genua- Asti, Italien	1891	desgl.	2	49	desgl.
9	× Strafenbrücke über den Reno, Provinz Ferrara, Italien	1891	desgl.	1 2	60 37	desgl.
10	111 Brücken der Linien Schönberg-Hirsch- berg, Waldheim-Kochlitz u. a. Staats- bahnen, Sachsen	1891/93	Poppe & Baumann	—	—	desgl.
11	× 20 Strafenbrücken für die Holländi- schen Colonieen, Indien	1891	Colonial-Minist. Haag Gutehoffnungshütte, Sterkrade	20	12—40	desgl.
12	Thalbrücke bei Lapio, Linie Arvellino- Rochetta, Italien	1892	Impresa industriale italianna, Castellamare	3	97,20	desgl.
13	4 Brücken über den Taro, Linie Parma- Spezia, Italien	1892	desgl.	1 1 3 3	87 50 36—42 34—43	desgl.
14	× Ueberführung der Waltherstrafse über den Rangirbahnhof in Dresden - Fried- richstadt, Sachsen	1892	Prohaska Lauchhammer	22	10,12 bis 14,93	basisch Martin und Thomas
15	Donaubrücke bei Regensburg, Bayrische Staatsbahnen	1892 Noch im Bau	—	5	48	desgl.
16	× Strafenbrücke über den Caledon, Oranje Freistaat	1892	Harkort, Duisburg	6	45	Thomas
17	× Moldaubrücke bei Moldauthein, Böhm.	1892	Prager Brückenb.-Anst.	2	59,6	basisch Martin
18	Ueberführung der Besselstrafse in Berlin, Stadt- und Ringbahn	1892	Betriebsamt, Gutehoff- nungshütte Sterkrade	1	19,2	desgl.
19	26 Brücken der Niederländisch Süd- Afrikanischen Eisenbahn-Gesellschaft, Amsterdam	1892/93	Gutehoffnungshütte, Sterkrade	26	5—20	desgl.
20	Brücke über die Elbe bei Hamburg, Linie Paris-Hamburg	1892/93	Kgl. Eisenbahn-Direction Altona, Gutehoffnungs- hütte Sterkrade	3 4	100 23	desgl.
21	Wertachbrücke bei Augsburg, Bayrische Staatsbahnen	1892/93	—	3	60	basisch Martin und Thomas
22	Eisenbahn-Thalbrücke über d. Tjitandoci, Java	1893	Colonial-Ministerium Holland	3 2	62 8	desgl.
23	× Ueberführung der Falkenstrafse in Dresden	1893	Harkort, Duisburg Gutehoffnungshütte Sterkrade und Lauch- hammer	1 1 1	30 45,72 25,03	basisch Martin
24	× Unterführung der Trankgasse und Johannisstrafse in Köln a. Rh.	1893	Betriebsamt Köln-Düren Gutehoffnungshütte Sterkrade	1 1 1	18,66 13,0 20,3	desgl.
25	Enzbrücke bei Besigheim der Württem- bergischen Staatsbahn	1893 im Bau	—	5 3	36 47	desgl.

und Thalbrücken mit Ueberbauten aus basischem Flußeisen.

Brücken sind Strafsenbrücken.

für das Material der Construction				Bemerkungen
Gesamtw gewicht	Zug- festigkeit kg/qmm	Streck- grenze kg/qmm	Dehnung ‰	
11 000 . . . für Niete	39—45 36—40	24 —	20 25	Zu 1. Phosphor nicht über 0,10%. Unbedingte satzweise Abnahme.
296 . . .	38—44	—	—	Zu 2. Product aus Zugfestigkeit und Dehnung (Arbeitsziffer) soll 1000 betragen. Chemische Zusammensetzung vorgeschrieben.
für Niete	42—48 38—44	24 —	21—16 —	
3238 . . . Niete	36—45 Querschnitts-Verh. 40 - 65 % aus Schweisseisen	22—29	20—30	Zu 4. Höchst bemerkenswerthe versteifte Balken-Hängebrücke mit 3 Gelenken, System Köpke. Zu 4 und 5. Phosphor nicht über 0,10%.
1300 . . .	37—44	—	20	Zu 5. Die Firma Klönne lieferte bis 1893 noch verschiedene kleinere Brücken im Gewichte von etwa 1000 t.
1100 . . . 640 . . .	36—45 wie bei Nr. 28	23	20	Zu 7 bis 9. Dazu kommen in Italien noch drei Militärbrücken (Savigliano-Werke), 36 m weit, 260 t schwer, aus Thomasmetail, und zahlreiche Strafsen- und Eisenbahnbrücken, unter denen hervorgehoben zu werden verdienen: die Thalbrücke über den Formia (2 à 46,5 m) und die Brücke über den Garigliano (61,6 m, Linie Sparanise-Gaeta); 2 Brücken über den Olifanto (58 m un-1 02,5 m, Linie Avvelino-Rocchetta); die Brücke über den Stura, Linie Genua-Asti (63,6 m). Im ganzen sind in Italien zur Zeit etwa 13 000 t Flußeisenbrücken fertig oder im Bau begriffen.**
823 . . .	42—50	20	18—25	
225 . . .	42—50	20	18—25	
1714 . . .	36—45	23	20	
357 . . .	Bedingungen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute			
1020 . . .	wie bei Nr. 7 bis 9			
1364 . . .	wie bei Nr. 7 bis 9			
1438 . . .	36—45	23	20	Zu 14. Nur Belageisen und Säulen-Quadrateisen sind aus Thomasmetail.
650 . . .	—	—	—	
484 . . .	38—42	—	20	
344 . . . 118 . . .	Ohne besondere Vorschriften 38—44 — 20			
343 . . .	Deutsche Verbandsbedingungen (Tabelle IV)			
2200 . . . für Niete	40—45 36—40	23 —	20 —	Zu 20. Phosphor nicht über 0,09%. Unbedingte satzweise Abnahme.
380 . . .	—	—	—	Zu 21. Dazu kommen auf den bayrischen Staatsbahnen noch seit 1891 vier Brücken (etwa 600 t Gewicht), sowie Dachconstructions für den Bahnhof und die Werkstätte (500 t) in München; außerdem noch etwa 1300 t kleinere Brücken.
1045 . . .	37—40	—	—	Zu 22. Die weltbekannte Firma lieferte seit 1892 dazu: 31 Eisenbahnbrücken der Rumänischen Staatsbahnen (1470 t); 31 desgl. für die Eisenbahn Wochang-Hangang in China (332 t); 29 desgl. für die Kinschin-Bahn in Japan (100 t) und verschiedene kleinere Brücken für Rumänien, Sumatra, Brasilien u. s. w. Im ganzen von 1892 bis Anfang 1893 etwa 6000 t Thomas- und Martinmetail
567 . . . für Niete	36—45 34—44	23 —	20 20	Zu 23. Phosphor nicht über 0,10%.
700 . . .	37—44	—	20	
588 . . .	—	—	—	

* Vergl. Hannoversche „Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins“, 1860, 1861, 1888 und 1889.
** Nach Angaben des Hrn. Oberingenieurs Röhlsberger in Turin.

Die Anregung zur Vervollkommnung und vermehrten Verwendung des basischen Flußmetalls ist von denjenigen Ländern ausgegangen, die anfänglich bei seiner Einführung in erster Linie betheilt waren, das sind die mitteleuropäischen Staaten — besonders Deutschland und Oesterreich — einschließlic Frankreich. In diesen Ländern darf man sagen, herrscht heute der Gebrauch des basischen Flußmetalls für Brückenconstructionen vor, während in England und Amerika wirthschaftlicher Verhältnisse wegen die Verwendung des sauren Martinmetalls noch überwiegt.*

Soweit bekannt und wie die Tabelle I nachweist, wurden die ersten flußeisernen Brücken in den Jahren 1880 bis 1882 in Königsberg i. Pr. erbaut, auf Veranlassung des damaligen Stadtbaumeisters Frühling (z. Z. Privatdocent an der Technischen Hochschule in Dresden). Es waren bewegliche Strafenbrücken (Klappbrücken), zu deren Construction man Martinstahl wählte, aus dem einzigen Grunde, um das Gewicht der beweglichen Theile möglichst klein zu erhalten.

Anfänglich verwendete man im Brückenbau ausschließlic das saure Martinmetall. 1885 ging das weltbekannte Werk von Harkort in Duisburg mit der Verwendung von Thomasmittel (Nr. 4 der Liste) voran, und 1886/87 entstanden in Oesterreich und Frankreich die ersten Brückenüberbauten aus basischem Martinmetall (Nr. 10 und 11 der Liste).

In Oesterreich-Ungarn begann das bekannte böhmische Werk Kladno im Jahre 1881** mit der Herstellung von Blechen und Formeisen nach dem Thomasverfahren. Für die erste böhmische Flußeisenbrücke — eine Strafenbrücke mit einer Halbparabelträger-Oeffnung von 48,2 m Weite über die Elbe bei Nemcic — die in Kladno gebaut wurde, verwendete man aber noch saures Bessemermetall. Vom Jahre 1887 ab folgten verschiedene böhmische Strafenbrücken in Thomas- und Martinflußeisen, und vom Jahre 1889 ab auch Eisenbahnbrücken, wie in der Tabelle I näher angegeben ist.

Auf den österreichischen Staatsbahnen gelangte das basische Martinflußeisen zur Anwendung, nachdem vorher ein Brückenausschufs des Oesterreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins auf Grund eingehender Versuche mit diesem Material befriedigende Ergebnisse erlangt hatte.*** Diese Ergebnisse sind hauptsächlich wohl die Veranlassung gewesen, das durch Ministerial-

erlafs vom 29. Januar 1892 das Thomasflußeisen für Brückenbauten auf den österreichischen Staatsbahnen vorläufig gänzlich ausgeschlossen worden ist, obwohl spätere eingehende vergleichende Untersuchungen der K. K. Statthalterei in Prag* mit Thomas- und Martinmetall beide Metallsorten als gleichwerthig haben erscheinen lassen.

Dafs das Martinmetall auf dem Gebiete der Constructionen bis in die neueste Zeit hinein dem Thomasmittel vorgezogen worden ist, hat seine natürlichen Gründe. Das Martinverfahren stammt aus dem Jahre 1865 und ist daher 13 Jahre älter als die Erfindung der Entphosphorung in der Bessemerbirne. Das saure Martinmetall konnte daher ein weites Gebiet der Constructionen erobern, ehe das mit anfänglichen Widrigkeiten kämpfende Thomasverfahren die Kinderschuhe ausgetreten hatte. So ist es gekommen, das man noch im neunten Jahrzehnt, bis in die Gegenwart hinein, ziemlich allgemein das Thomasmittel für Constructionen als dem Martinmetall nicht ebenbürtig erachtete. Wenn darin kürzlich eine Wendung mehr zu Gunsten des Thomasmittels eingetreten zu sein scheint, so glaube ich behaupten zu dürfen, das dies zum großen Theil dem Einflusse der für das Thomasmittel günstigen Ergebnisse der umfassenden vergleichenden Versuche zu verdanken ist, die vom Jahre 1889 ab bis heute bei Gelegenheit der Erbauung der großen Weichselbrücken bei Dirschau, Marienburg und Fordon von der preussischen Staatseisenbahnverwaltung angestellt und seiner Zeit in vielen Fachschriften des In- und Auslands beschrieben worden sind.

Ich will an diese Versuche hier nur kurz erinnern. Es war im Jahre 1888, als die preussische Staatseisenbahnverwaltung die Ueberbauten der neuen Weichsel- und Nogatbrücken aus Flußeisen herzustellen beabsichtigte. Nach damaliger Lage der Verhältnisse hielt man es aber nicht für gerathen, Flußeisen zu verwenden. Nicht etwa, weil man Bedenken gegen dessen Verwendung überhaupt hegte, sondern weil bei Verwendung von Flußeisen die Gefahr einer Ueberschreitung der vorgeschriebenen Baufrist nicht ganz sicher ausgeschlossen gewesen wäre. Es stand zwar Flußmetall in ausreichender Güte zu Gebote, es durfte aber mit Sicherheit nicht darauf gerechnet werden, die nothwendig umfassende technische Prüfung für die erforderlichen bedeutenden Flußeisenmassen — von rund 7000 t für die Weichsel- und rund 1500 t für die Nogatbrücke — in der für ihre Lieferung und Verarbeitung nur kurz bemessenen Zeit rechtzeitig zu bewerkstelligen.

Aus den angegebenen Gründen beschränkte man die Verwendung des Flußeisens auf einzelne

* In Amerika giebt es zur Zeit nur ein einziges Thomaswerk mit 3 Birnen, die Pottstown Iron Co. in Pottstown, Pennsylvania. — In England giebt es zur Zeit 7 Thomaswerke mit zusammen 27 Birnen und 8 basische Martinwerke.

** Tetmajer, Ein Beitrag zur Flußeisenfrage. „Schweizer Bauztg.“ 1882.

*** „Allgemeine Bauzeitung“ 1891, Heft 2.

* Veröffentlicht von Professor Steiner in Prag. „Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereins“ 1892, Nr. 8 und 10.

besonders stark in Anspruch genommene Theile der beiden großen Brücken (500 t) und plante außerdem — als ersten Versuch — die Erbauung einer kleineren Eisenbahnbrücke (der im Zuge der Strecke Dirschau-Marienburg belegenen neuen Wallgrabenbrücke [260 t]) ganz aus Flußeisen (Nr. 17 der Liste). In den besonderen Vertragsbedingungen wurde ausschließlich Martinflußeisen zugelassen, weil man zur Zeit der Ausschreibung der Arbeiten und Lieferungen das Thomasflußeisen im allgemeinen als für einen ersten Versuch nicht ausreichend sicher genug erachtete, obwohl man damals schon sich der Ueberzeugung nicht verschließen konnte, daß auch eine Verwendung von Thomaseisen unter Umständen ohne Bedenken hätte erfolgen können.

Zur weiteren Klärung der Frage — namentlich ob Thomasflußeisen dem Martinflußeisen gleichwerthig erachtet werden könne — wurden darauf von der Bauverwaltung in den westfälischen Werken die oben erwähnten vergleichenden Versuche angestellt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen* waren für das Thomaseisen so günstig, daß dies Material beim Bau der Fordoner Weichselbrücke (1891 bis 1893) in größerem Maßstabe neben dem Martinflußeisen zugelassen wurde. Ueber die bei den vergleichenden Versuchen mit dem Metall der Fordoner Brücke bis heute erzielten — namentlich für Thomasmetall — äußerst günstigen Ergebnisse ist seiner Zeit in Sonderfachblättern ausführlich berichtet worden.** Bis zum 1. Januar d. Js. waren über 1200 Sätze Flußmetall, — etwa 10 000 t Fertigmetall umfassend — und zwar jeder einzelne Satz für sich in eingehendster Weise durch Zerreißen-, Biege- und Schlagproben verschiedenster Art geprüft worden. Von den 1200 Sätzen (700 Sätze Thomas und 500 Sätze Martin) brauchte nicht ein einziger Satz Thomaswaare verworfen zu werden, dagegen entsprachen

16 Sätze Martinwaare nicht ganz den Bedingungen, so daß sie verworfen werden mußten.

Vielfache Anfragen von einheimischen und ausländischen Bauverwaltungen bei der Königlich-eisenbahndirection in Bromberg und auch bei mir haben erkennen lassen, wie sehr die erfolgreiche Verwendung des basischen Flußeisens bei den genannten Weichselbrücken den Anstoß zur allgemeineren Verbreitung der Flußeisenconstructions, namentlich im Brückenbau, gegeben hat. Ich lasse nachstehend in einer besonderen Liste eine gedrängte Uebersicht der hauptsächlichsten flußeisernen Brückenüberbauten folgen, die in den Zeitraum von 1890 bis 1893 in verschiedenen europäischen Ländern errichtet worden sind. Um eine Ueberfüllung der Liste zu vermeiden, sind kleinere Brücken nur in den Bemerkungen kurz erwähnt. Saures Flußmetall ist ausgeschlossen worden, da es dabei so gut wie gar nicht in Anwendung gekommen ist.

Auf Vollständigkeit kann natürlich die obige Liste keinen Anspruch machen. Man ersieht aber daraus, wie sich das basische Flußeisen auch im Brückenbau seinen Weg durch die Welt gebahnt hat, was es im Schiffbau und auf dem Gebiet der sonstigen Bauconstructions schon länger vorher gethan hatte.

Aus der Liste geht ferner hervor, daß bis heute im Brückenbau mit Vorliebe das basische Martinmetall verwendet wird. Eine ähnliche Erscheinung bietet der Schiffbau, wo ebenfalls Martinmetall im Vordergrund steht. Die ersten 1883 bis 1885 mit Thomasmetall beim englischen Schiffbau angestellten Versuche fielen derart schlecht aus, daß Lloyds Register am 17. December 1885 den Beschluß faßte, basischen Stahl zum Schiffbau nicht mehr zuzulassen. In neuerer Zeit sind aber auf Ansuchen von Percy G. Gilchrist seitens der englischen Admiralität wiederholte Versuche mit Thomasmetall gemacht worden, bei denen sich herausgestellt hat, daß es besser schweißst, und in der Blauhitze weniger gefährlich ist, als saurer Stahl. Auch genügten seine Festigkeitseigenschaften den im englischen Schiffbau gestellten Anforderungen vollkommen.

(Schluß folgt.)

* „Stahl und Eisen“ 1891, Nr. 8 und 9; „Centralblatt d. Bauverwaltung“ 1891, S. 395.

** „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 13, und 1893 Nr. 7; „Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure“ 1892, Bd. 36, S. 778; „Centralblatt der Bauverwaltung“ 1892, S. 68, 83 und 285; „Le Genie Civil“ 1892, S. 5 bis 11; „The Engineering and Mining Journal“ 1891, December, S. 678 bis 703.

Vierfache Kessel-Bohrmaschine.

(Hierzu Tafel IX.)

Die auf Tafel IX dargestellte Kessel-Bohrmaschine mit horizontalen Spindeln wurde von der Maschinenfabrik Ernst Schiefs in Düsseldorf für einen größten Kesseldurchmesser bis 4000 mm und eine größte Länge von 10 Meter erbaut.

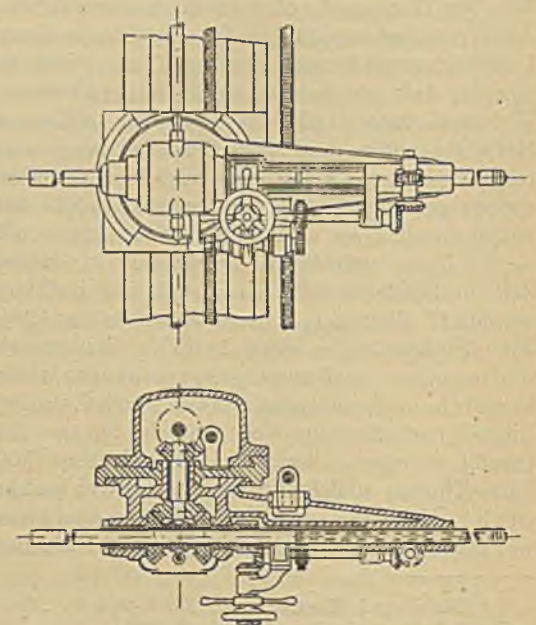
Auf dem 12 m langen Bett sind vier Bohrstände mit je einem Bohrspindelkasten angeordnet. Jeder Ständer kann maschinell auf dem Bett hin und her bewegt werden, und ist die Einrichtung getroffen, daß auch 2, 3 oder 4 Ständer zusammen selbstthätig vor- oder rückwärts bewegt werden können. Die Bohrspindelkasten am Ständer sind durch Gegengewichte ausbalancirt und maschinell in der Höhe verstellbar; es ist hierbei die Anordnung getroffen, daß sich die Bohrspindel sowohl in horizontaler Richtung als auch radial zum Kesselmittel selbstthätig einstellt, wodurch sich der Vortheil ergibt, daß beim Bohren der Löcher am Umfang nicht für jedes Loch der Kessel gedreht werden muß.

Von jedem Ständer aus läßt sich die Maschine in oder außer Betrieb setzen, und können auch alle oben angegebenen Bewegungen vom Stande des Arbeiters aus am Ständer bewerkstelligt werden. Die Bewegung der Ständer auf dem langen Bett, die Bewegung der Spindelkasten in verticaler Richtung, die Radialstellung der Bohrspindeln kann an einem Ständer oder an 2, 3 oder 4 gleichzeitig bewirkt werden. Die Bohrspindeln sind von Stahl, haben einen Durchmesser von 70 mm bei einer Verschiebung von 950 mm in axialer Richtung. Durch Wechselgetriebe am Spindelkasten sind sie für Rechts- und Linksgang eingerichtet, um auch Gewinde schneiden zu können. Der Vorschub erfolgt selbstthätig und von Hand durch Schneckenübertragung und Zahnstange, und ist auch nach Auslösung des Selbstganges die Möglichkeit geboten, die Bohrspindel auf größere Entfernungen schnell verstellen zu können.

Der Antrieb der Bohrspindeln geschieht durch eine dreifache Stufenscheibe von 140 mm Laubreite, deren Lagerungen mit dem Antrieb für die übrigen Bewegungen an einem Ende des Bettes auf einer Fundamentplatte montirt sind. Die selbstthätige Radialeinstellung der Bohrspindeln zum Kesselmittel wird durch zwei an jedem Ständer angeordnete Spindeln von verschiedener Steigung bewirkt. Die Steigungsdifferenz der beiden Spindeln läßt sich durch am Ende des Bettes angeordnete Wechselräder, dem Durchmesser des zu bohrenden Kessels entsprechend, vergrößern oder verkleinern. Antriebswellen für die Bohrspindeln und Leitspindel

zur Verschiebung der Ständer liegen geschützt im Innern des Bettes.

Vor dem Bett sind zur Lagerung des Kessels vier Fundamentplatten angebracht, welche je mit zwei Lagerböcken ausgerüstet sind. Jeder Lagerbock hat zwei Rollen, die durch ein auf der gemeinschaftlichen Axe sitzendes Schneckenrad angetrieben werden, um die Drehung des Kessels zu bewirken. Für jede Platte ist ein auslösbarer Antrieb vorgesehen, um auch mehrere kürzere Kessel unabhängig drehen zu können. Außerdem ist Vorkehrung getroffen, für kürzere Kessel, bei denen sich alle Ständer nicht mit Vortheil verwenden lassen, einen Endständer ohne Schwierig-



Ansicht und Durchschnitt des Spindelkastens.

keit als Verticalbohrmaschine für allgemeine Bohrarbeiten zu benutzen. Die Bohrspindel wird für diesen Zweck ausbalancirt.

Die Maschine ist in allen ihren Theilen sehr kräftig construirt und hauptsächlich darauf Rücksicht genommen, daß der Arbeiter von seinem Stande am Bohrloch aus sämtliche Bewegungen leicht und sicher bewirken kann, wodurch die Bedienung, trotz der Vielseitigkeit der Ausnutzung, die denkbar einfachste ist. Der Vorschub der Bohrer ist so bemessen, daß man imstande ist, ein Loch von 20 mm Durchmesser und 40 mm Tiefe in etwa $2\frac{1}{2}$ Minuten zu bohren.

Das Gewicht der vollständigen, tadellos arbeitenden Maschine beträgt etwa 40 000 kg.

Hydraulische Anstellung von Blockwalzen.

In „The Journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute“ I Nr. 6, S. 151 finden wir eine von Alexander Jack und John Jardine gemeinsam bearbeitete Mittheilung über die hydraulische Anstellung von Blockwalzen. An der Lösung dieses Problems haben sich die Walzwerksingenieure schon mehrfach versucht, und dürfte es daher für unsere Leser von Interesse sein zu erfahren, was die beiden englischen Verfasser über diesen Gegenstand mittheilen.

„Bereits im Jahre 1848“, entnehmen wir der Abhandlung, „wurde ein Versuch gemacht, den hydraulischen Druck bei Anstellungsverrichtungen für Walzen zu verwenden. In jenem Jahre liefs sich nämlich William Clay eine Vorrichtung zum Walzen von konischen Stäben patentiren, bei welcher eine gewöhnliche Ständerschraube mit einem hydraulischen Cylinder combinirt war. Letzterer war am oberen Theile des Walzenständers angeordnet; der Kolben ging durch die Stellschraube, die zu diesem Zweck axial durchbohrt war, hindurch und ruhte mit seinem unteren Ende auf dem Stellkeil, bezw. dem Oberlager der Walzen. Wenn die Stäbe durch die Walzen gingen, trat Wasser durch ein Regulirventil aus dem Cylinder aus, die Walzen konnten sich voneinander bewegen und auf diese Weise die gewünschte Konusform erzeugen. An irgend einer bestimmten Stelle konnte die Aufwärtsbewegung der Walze durch die Stellkeile, die mit den Enden der Ständerschrauben in Berührung kamen, angehalten und der übrige Theil des Stabes mit gleichem Durchmesser gewalzt werden.

Im Jahre 1864 liefs sich Sir Henry Bessemer eine Vorrichtung patentiren, die den Zweck hatte, Panzerplattenwalzen im Falle des Bruches von Spindeln, Muffen oder anderen Theilen abzufangen. Dieselbe bestand ebenfalls aus einem hydraulischen Cylinder, der indessen am Fufse der Ständer angeordnet war und auf dessen Kolben das Unterlager der unteren Walze ruhte. Im Falle eines Bruches öffnete man einen Hahn und liefs Wasser aus dem Cylinder austreten, wodurch sich der Kolben nebst dem Unterlager so weit senkte, dafs man die Platte herausziehen konnte.

Ganz kürzlich wurde diese Anordnung bezw. eine Abänderung derselben, in einem von Mr. D. Stewart in Glasgow nachgesuchten Patent, wieder ans Tageslicht gezogen. Die neueste Vorrichtung unterscheidet sich nur dadurch, dafs an dem Cylinder behufs seiner automatischen Bewegung ein Sicherheitsventil angebracht wird. Bei dieser Einrichtung steht der Cylinder oben auf dem Kopfe des Walzenständers und ist in

directer Verbindung mit dem Accumulator, der genügende Pressung liefern mufs, um dem nach aufwärts wirkenden Druck der Walze widerstehen zu können. Die hydraulische Kraft ist hierbei nicht zur Anstellung der Walzen verwendet, diese erfolgt durch eine Schraube und ein von Hand aus betriebenes Schneckenrad.

Die vorstehend angeführten Beispiele sind als einige wenige aus zahlreichen Patentberichten ausgewählt, und sie wurden herausgegriffen, weil die zu Grunde liegenden Ideen durchführbar erscheinen, und weil sie sich mehr als irgendwelche anderen der noch zu beschreibenden Einrichtung nähern.

Wenige von diesen Erfindungen scheinen sich in der Praxis bewährt zu haben, gegenwärtig ist das einzige System zur hydraulischen Walzenstellung dasjenige, bei welchem die Stellschraube durch ein aus Zahnstange und Rad bestehendes Getriebe bewegt wird, während der hydraulische Kolben direct auf die Zahnstange wirkt. Es fällt auf, dafs bei allen erwähnten Systemen die Schraube Herrin der Situation bleibt. Dieses werthvolle Erbstück, das eine Generation der andern überliefert hat, ist augenscheinlich nicht leicht aus seiner Stellung zu verdrängen. Es besteht kein Zweifel, dafs für Blechwalzwerke und für kleine Vorwalzwerke, wo die Bewegung der Walzen begrenzt ist, die Schraube ihre Aufgabe vortrefflich erfüllt. Allein die modernen Anforderungen beanspruchen mehr hinsichtlich der Gröfse und Dicke der erforderlichen Platten, und wer kann sagen, wann wir die Grenze erreicht haben? Man braucht jetzt Blockwalzwerke, die imstande sind, Blöcke von 8 t und darüber zu verarbeiten. Die Platten werden abwechselnd flach und hochkantig gewalzt, und müssen sich daher die Walzen von einem Durchgang zum andern um 1067 mm heben, eine Aufgabe, für welche die Schrauben sich als vollständig unzulänglich erwiesen haben. Verschiedene Mittel wurden angewendet, um ihre Geschwindigkeit zu vergrößern, allein sowohl schnelllaufende, auf den Ständern ruhende Maschinen, als langsamgehende Maschinen mit Uebersetzung haben sich nicht bewährt, und die Schrauben selbst haben grofse Störungen verursacht, weil sie bei etwas gröfserer Geschwindigkeit Neigung zeigen, sich in der Schraubenmutter festzusetzen. Diese Neigung wird noch vergrößert durch die Nähe des heißen Walzguts, welches die Ständer und Schrauben erwärmt und ein wirksames Schmieren sehr erschwert.

Vor einigen Jahren führte man verticale Seitenwalzen zum Walzen der Seitenflächen der Platten ein, um auf diese Weise das Aufkippen der Platten zu vermeiden. Einen Einwand gegen diese Anordnung scheint der Umstand zu bilden,

dafs die Bramme nicht zunderfrei wird, dafs vielmehr die Schlacke, die durch das seitliche Walzen sich an der oberen Fläche löst, auf der Bramme zurückbleibt und beim nächsten Durchgang von den Horizontalwalzen, trotz verschiedener mehr oder minder kostspieliger Mittel zur Beseitigung

bisher noch nicht ausprobiert wurde. Die Combination der Theile und die Anwendung auf Walzwerke ist neu, aber sie bietet nichts Neues bezüglich der Details, und es ist kein Grund vorhanden, warum sie sich im Betrieb nicht bewähren sollte, vorausgesetzt, dafs die Berechnung

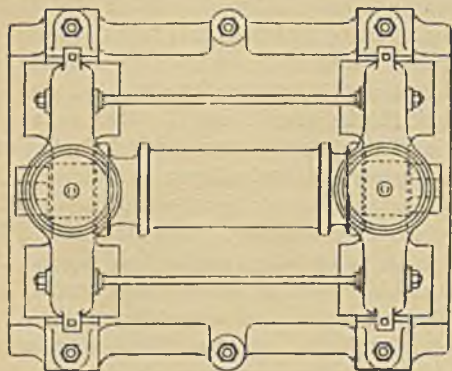
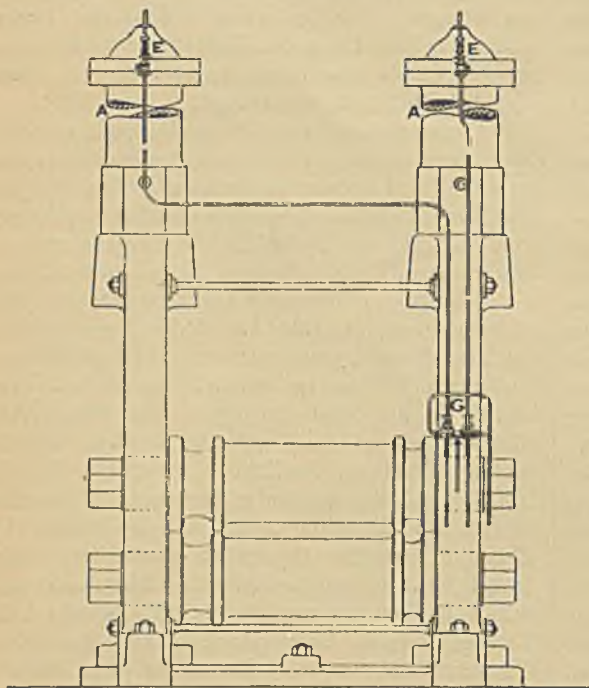


Fig. 1.

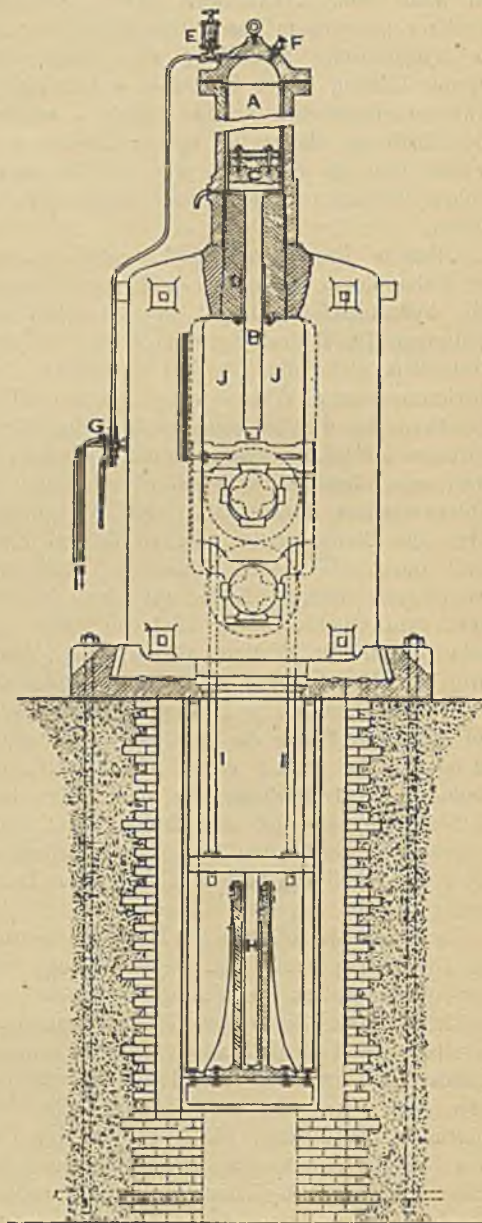


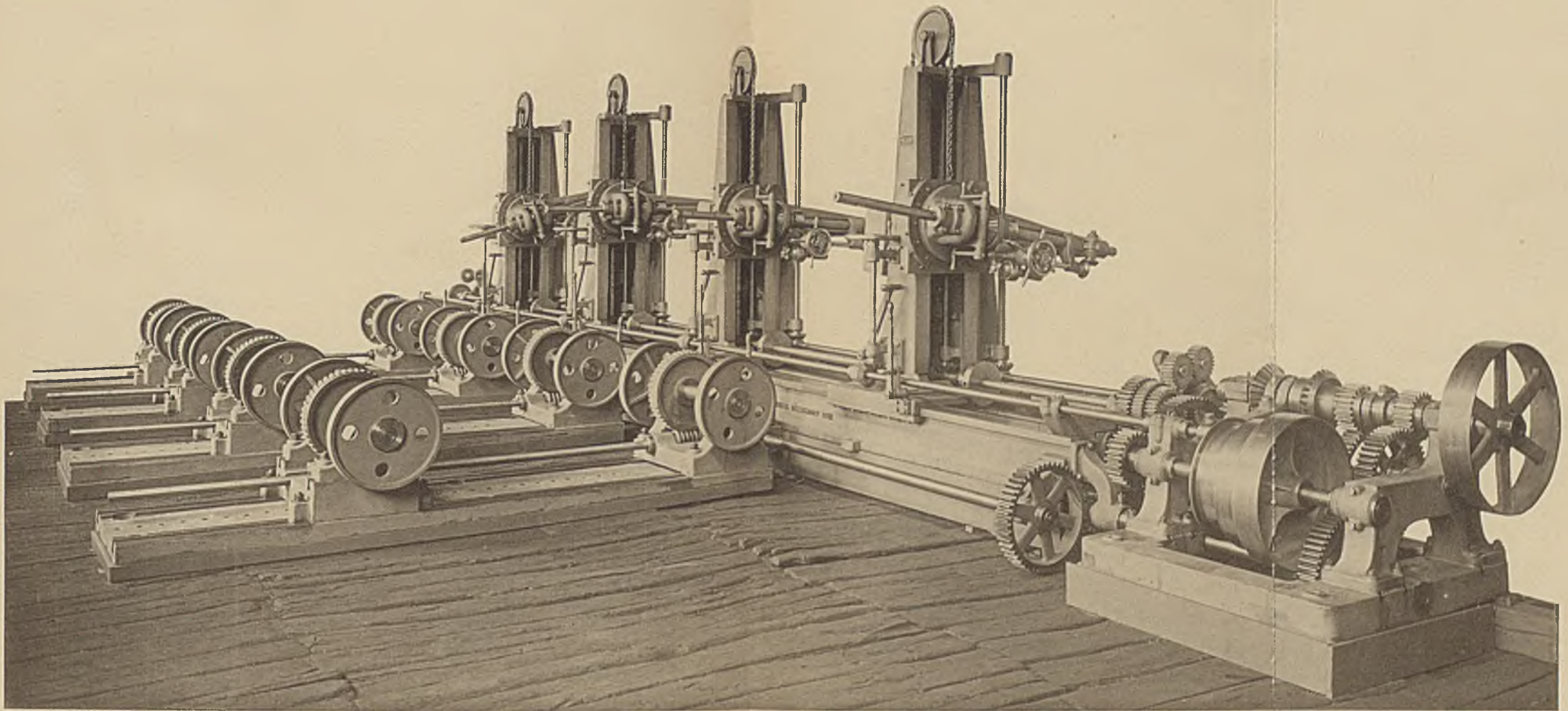
Fig. 2.

derselben, in die Bramme eingepreßt wird. Auf alle Fälle haben die Seitenwalzen, obwohl sie an einigen Orten noch in Gebrauch sind, nicht allgemeinen Eingang gefunden.

Indem wir nun zur Beschreibung der hydraulischen Anstellsvorrichtung kommen, die den Gegenstand dieses Vortrages bildet, wollen wir gleich von vornherein bemerken, dafs dieselbe

der verschiedenen Theile auf Grund der besten Erfahrungen erfolgt.

Fig. 1 zeigt die Vorderansicht und Fig. 2 eine Seitenansicht sowie den Schnitt eines Vorwalzwerks, das mit dieser hydraulischen Anstellung der Walzen versehen ist. Der Kopf des Walzenständers ist ausgebohrt, um einen Stahlblock *D* aufzunehmen, dessen oberes Ende



Aufnahme und Lichtdruck von Wilh. Otto, Düsseldorf.

Vierfache Kessel-Bohrmaschine.

Erbaut von der Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengießerei
Ernst Schiefs, Düsseldorf-Oberbilk.



vorsteht und ein Schraubengewinde eingeschnitten hat. Der hydraulische Cylinder *A* hat ein inneres Schraubengewinde in seinem unteren Theil eingeschnitten und ist mit diesem auf dem Block aufgeschraubt. Diese Befestigungsweise hat den Vortheil, dafs der Cylinder schon bestehenden Walzwerken angepaßt werden kann, indem man die Schraubennutter entfernt und den Ständer etwas weiter ausbohrt, um den Block aufzunehmen. Bei neuen Walzenstraßen kann er verbolzt oder in irgend einer andern geeigneten Weise befestigt werden. Der Cylinder wird am besten aus Gußstahl hergestellt und mit einem Kolben *C* mit Hut und U-Lederstulp, oder mit Hanfpackung und einem oberen Dichtungsring und am oberen Ende mit einem verbolzten Deckel versehen. Die Kolbenstange *B*, welche mit dem Kolben aus einem Stück besteht, geht durch den Block und hat unten eine Führungsbüchse. Die Ausgleichcylinder *H* sind unter dem Walzwerk sichtbar, die Kolbenstange hat ein Querhaupt mit zwei seitlichen Stangen *II*, die durch den Ständer gehen. Diese Cylinder *H*, die unter ständigem Druck stehen, sind unmittelbar mit dem Accumulator verbunden. Die Zuführung zu den oberen Cylindern *AA* wird durch zwei Ventile controlirt, deren Hebel bei *G* (Fig. 1) nebeneinander gelagert sind, so dafs sie bequem von dem Vorwalzer gehandhabt werden können. Der Vorgang ist folgender: Will man die Oberwalze heben, so öffnet man die Ventile *G* und läßt Wasser aus den oberen Cylindern *A* austreten. Dadurch wird die Oberwalze und mit ihr die Kolben *B* durch den Druck der unteren Wassercylinder *H* nach aufwärts geprefst. Um die Oberwalze zu senken, werden die Ventile so gestellt, dafs der Druck auf die oberen Kolben wirkt. Ist deren Fläche größer als diejenige der unteren Kolben, so wird der Druck von oben nach unten überwiegen und die Walzen auf eine gewisse Tiefe herunterpressen. Man wird einsehen, dafs mittels eines guten Gleichgewichtsventils, so wie das kürzlich von Mr. Biggarts beschriebene Hohlspindelventil, die Bewegung des Kolbens und die Stellung der Walzen mit der größten Genauigkeit regulirt werden kann.

Während des Durchganges des Blockes oder der Platte durch die Walzen wird der nach aufwärts wirkende Druck von dem Kolben auf das im Cylinder zurückgebliebene Wasser übertragen und erzeugt, während er anhält, eine Pressung, die den Cylinder zu zersprengen sucht. Wir kennen die Größe dieser Pressung nicht. Sie wird nothwendigerweise bei jedem Durchgang wechseln und von dem gegebenen Druck und dem Hitzegrad der Bramme abhängig sein. Wir wissen, dafs die Pressung nicht die Zugfestigkeit des Metalls der Ständer bei *J* übersteigen darf, wir wissen aber auch, dafs sie die Abscheerfestigkeit an der Schnittfläche des Walzen-

zapfens nicht übersteigen darf. Die größte am Zapfen einer gußeisernen Walze zulässige Abscheerfestigkeit kann man mit 3 t per Quadratzoll ($47\frac{1}{4}$ kg/qcm) annehmen. Wenn wir auch 3 t per Quadratzoll als Maximaldruck in den Cylindern annehmen, bekommen wir sofort die Größe dieser Cylinder, d. h. sie sollen denselben Durchmesser haben, wie die Walzenzapfen. Von den in *EE* dargestellten Sicherheitsventilen ist eines an jedem Cylinder. Sie müssen so eingerichtet sein, dafs sie nachgeben, sobald die Pressung 3 t per Quadratzoll übersteigt. *FF* sind Luftventile, um sich zu vergewissern, dafs keine Luft im oberen Theile

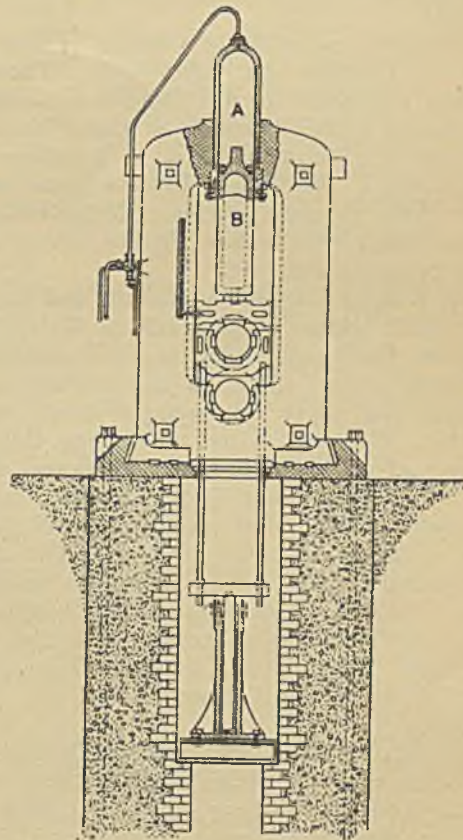


Fig. 3.

des Cylinders vorhanden ist. Fig. 3 zeigt eine etwas abgeänderte Form dieses Apparats.

Wo ein Stahlwerk eine hydraulische Anlage besitzt, kann der vorhandene Druck zum Betrieb dieser Anstellvorrichtung benutzt werden. Aber wenn erst neue Pumpen und Accumulatoren dafür angelegt werden müssen, können dieselben mit einer viel geringeren Pressung arbeiten, als üblich. Dieser Druck wird wahrscheinlich 14 kg a. d. qcm nicht überschreiten.

Die Vortheile, welche für dieses System in Anspruch genommen werden, sind: 1. Schnelligkeit der Anstellung und 2. Sicherheit gegen Bruch sowie geringere Abnutzung.

Was erstens die Schnelligkeit betrifft, so ist es augenscheinlich, dafs bei geeigneten Ventilen von passender Gröfse und richtigem Verhältnifs zwischen den oberen und unteren Cylindern die Walzen mit solcher Geschwindigkeit gehoben und gesenkt werden können, dafs kein vermeidbarer Zeitverlust zwischen den Durchgängen eintritt, insbesondere wenn sie in Verbindung mit hydraulischer oder anderer Umkehrvorrichtung angewendet werden. Wenn die Herstellung einer fertigen Platte von einem Block in einer Hitze überhaupt möglich sein sollte, so wird sie durch diese schnellwirkende Walzenanstellung auf alle Fälle der Ausführung wesentlich nähergerückt.

Was zweitens die Brüche anbelangt, so lassen sich die Ursachen der gebrochenen Walzen, Spindeln und Muffen in drei Gruppen eintheilen, nämlich: zu grofse Pressung, zu kaltes Walzen und eine von Gufsblasen u. s. w. herrührende Schwächung. Die letztere Ursache kann hier aufser Acht gelassen werden. Mehr Brüche, als aus irgend einer andern Ursache, entstehen durch zu grofse Pressung.

Die Arbeiter arbeiten im Accord, und wenn sie es dahin bringen können, dafs die Walze das bei einem Durchgang macht, was sie eigentlich bei zweien machen sollte, so bedeutet dies ein gröfseres Ausbringen mit weniger Arbeit und gröfserem Verdienst. Der allmächtige Dollar ist ein so mächtiger Reiz zur Forcirung des Betriebes, dafs es unmöglich ist, ihm ganz vorzubeugen, und selbst wenn er in Wegfall käme, so blieben noch die aus Sorglosigkeit und Unachtsamkeit herrührenden Ueberschreitungen. Gegen all dies bietet die hydraulische Anstellung Hilfe; ob die zu grofse Pressung eine absichtliche oder zufällige war, stets befreien die Sicherheitsventile das Walzwerk sofort von der Spannung.

Andererseits ist es eine bekannte Thatsache, dafs, wenn ein Block in den Wärmofen gebracht und die Hitze eine Zeitlang sehr hoch gehalten wird, er anscheinend zum Walzen bereit ist, während in Wirklichkeit die Hitze nicht genügend Zeit hatte, ihn vollständig zu durchdringen und das Metall im Inneren sozusagen kalt und hart ist. Wenn ein solcher Block, dessen Mitte hart und unnachgiebig ist, mit gewöhnlichem Druck durch die Walzen geht, so entsteht eine bedeutende Spannung in dem Gerüst, und ein Bruch ist häufig die Folge. Hier geben wieder die Sicherheitsventile nach, und keine übertriebene Spannung

wird auf irgend einen Theil übertragen. In der That sind wir durch Anbringung des Sicherheitsventils in den Stand gesetzt, die Maximalspannung, welcher ein Walzwerk ausgesetzt werden soll, vorherzubestimmen, ein Vortheil, der fast unmöglich bei einem andern System zu erreichen ist und welchen gewöhnliche Blockwalzwerke nicht besitzen.

Die verminderte Abnutzung endlich ist augenscheinlich. Wellen, Schrauben und Stirnräder mit ihrem Lärm, ihrer Abnutzung und den häufigen Brüchen werden durch ein Paar hydraulische Kolben ersetzt, die sich leicht und unter einer verhältnifsmäfsig geringen Druckhöhe in ihren Cylindern bewegen. Die Kolbenpackungen und die Ventile sind die einzigen Theile, die Aufmerksamkeit erfordern, und da die Kolben in Ruhe sind, wenn die stärkste Pressung auftritt, so kann die Packung lange halten, bis eine Erneuerung erforderlich ist. Natürlich kommen hier die hydraulischen Pressen und Accumulatoren hinzu. Aber diese arbeiten unter Bedingungen, welche ganz verschieden sind von denjenigen, die in einem Blockwalzwerke herrschen, dessen Hitze und Staub in der Regel die Lebensdauer der benachbarten Getriebe sehr kurz und sicherlich nicht angenehm machen.

In einem Walzwerk, das mit gewöhnlichen Stellschrauben versehen ist, bereitet das Nachlassen derselben nach einem Bruch, in Folge der Festpressung der Schrauben und deren Reibung in den Muttern, gewöhnlich auferordentliche Schwierigkeiten. Der Vortheil wirksamer Mittel zur schnellen Entlastung der Walzen liegt auf der Hand, und wie wir gesehen haben, hat Sir Henry Bessemer die Wichtigkeit erkannt, indem er sich eine besondere Einrichtung für diesen Zweck patentiren liefs. Bei dem beschriebenen Walzwerk wird derselbe Zweck ohne irgendwelchen besonderen Kunstgriff erreicht, die gewöhnlichen Mittel zum Heben der Oberwalze sind wirksam, ob eine Spannung im Gerüst vorhanden ist oder nicht.“

Zum Schluß sprechen die Verfasser ihre Meinung dahin aus, dafs, während die gewöhnlichen Stellschraubengerüste die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit erreicht haben, die hydraulische Anstellung sowohl für jede Gröfse der Walzenstrafse, als auch bei Bearbeitung der grössten Platten anwendbar ist und dafs noch ein weites Feld für ihre Verwendung als unerläflichem Bestandtheil des Walzwerkes der Zukunft offen ist.

Ueber den Werth der Abhitze und des Gasüberschusses der Koksöfen.

In einer früheren Besprechung („Stahl und Eisen“ 1893, Nr. 2) wurde der Versuch gemacht, die Aussichten für das Gedeihen und die weitere Entwicklung der Kokereianlagen mit Gewinnung der Nebenproducte klarzustellen und gleichzeitig auch Gründe angegeben, die mit dazu beigetragen haben, eine rasche Verbreitung derartiger Anlagen zu hindern. In dem Zeitraume von der ersten Einführung der Gewinnung der Nebenproducte an bis jetzt sind thatsächlich eine große Anzahl Koksöfen gebaut worden. Man hat aber von der Ausnutzung der Gase durch Theer-Ammoniak und Benzolentziehung in sehr vielen Fällen Abstand genommen und nur die Abhitze der Oefen zur Wasserverdampfung herangezogen. Erst dort, wo man ein für den betreffenden Betrieb genügendes Dampfquantum durch die Ausnutzung der Abhitze sichergestellt, ist man der Gewinnung der Nebenproducte näher getreten. Wir werden im weiteren Verlauf unserer Auseinandersetzungen die Gründe kennen lernen, die dieses Vorgehen rechtfertigten.

Bereits vor fast 10 Jahren („Stahl und Eisen“ 1884) wurde gelegentlich einer Hauptversammlung unseres Vereins die Frage erörtert, ob es rationeller sei, die Nebenproducte zu gewinnen, oder die Abhitze zur Dampferzeugung nutzbar zu machen, hierauf aber die Antwort ertheilt, daß die Verhältnisse auf jedem Werke anders lägen, daß also eine für alle Fälle gültige Antwort nicht gegeben werden könne. Seither sind einige für die Beurtheilung wichtige Momente hinzugekommen, namentlich eine ausgiebigere Verwendung des Gasüberschusses, so daß es zweckmäßig erscheint, die Frage neuerdings zu erörtern. Es soll nicht Zweck der folgenden Zeilen sein, in die Polemik bezüglich des Werthes der neueren Koksofensysteme einzutreten; es sollen nur alle in Betracht kommenden Fragen so eingehend zu beleuchten versucht werden, daß die Beantwortung der Frage, welche Betriebsweise die rationellste sei, erleichtert wird.

Die Koksfabrication stellt sich als ein Betrieb dar, bei dem in gegen die Luft abgeschlossenen Räumen unter Zuhilfenahme von Wärme die Umwandlung von Kohle in Koks vor sich geht. Dieser Proceß ist im wesentlichen eine Entgasung und beansprucht Wärme. Die Producte der Entgasung liefern aber in entsprechender Weise mit Luft gemischt nicht allein die zur Entgasung nöthige Wärme, sondern es bleibt noch ein erheblicher Ueberschuß, der für andere Zwecke Verwendung finden kann. Andere Betriebsweisen, bei denen die Producte der Ent-

gasung weggeführt und die erforderliche Wärme daher durch eine besondere Feuerung beschafft werden muß (Oefen von Pauwells und Dubochet), sind nur ganz vereinzelt und können daher hier ganz übergangen werden. Bei der landläufigen Koksfabrication lassen sich nun zwei Hauptgruppen unterscheiden, je nachdem die Oefen mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenproducte versehen sind oder nicht. Letztere Gruppe kann man wieder einteilen in solche Oefen, bei denen die Abhitze zur Kesselheizung benutzt wird, und solche, bei denen dieses nicht der Fall ist. Bei den Oefen mit Condensationseinrichtungen kann man weiter unterscheiden solche, die ganz von der Benutzung eines Gasüberschusses oder der Abhitze absehen, und solche, die das eine oder andere bezw. beides zur Dampferzeugung anwenden.

Die unrationellste aller aufgeführten Betriebsweisen, diejenige, bei der weder die Nebenproducte noch die Abhitze ausgenutzt werden, ist im Kohlenrevier noch verbreiteter, als man nach Kenntniss der Vortheile, die diese Ausnutzung mit sich bringt, anzunehmen Berechtigung hat. Diese Betriebsart hat sich als eine Ueberlieferung früherer Jahre erhalten, schwindet aber namentlich immer mehr auf denjenigen Zechen, die mit zunehmender Teufe und Ausdehnung des Grubenbetriebes größere Ansprüche an die Dampferzeugung stellen.

Was nun die Benutzung der Abhitze zur Dampferzeugung angeht, so sind es erst wenige Jahrzehnte her, daß man gelernt hat, durch entsprechende Anordnungen und ein passend gewähltes Kesselsystem die früher gehegten Bedenken wegen nachtheiliger Rückwirkung auf die Koksfabrication zu beseitigen.

Die Benutzung der Abhitze zur Kesselheizung im Kohlenrevier kann erst nach dem Jahre 1850 eingeführt sein, weil vorher die Verkokung nur in Meilern bezw. Schaumburger Oefen stattfand. Erst vom genannten Jahre an fanden die Systeme von Haldy, Smet, Francois und andere Eingang. Die Einführung des jetzt so verbreiteten Coppée'schen Systems stammt erst aus dem Ende der sechziger Jahre. In Verbindung mit einem der genannten Systeme, namentlich dem letzten, ist die Abhitzebenutzung zur Kesselheizung eine sehr häufige geworden.

Es wird von Vortheil sein, die Bildung der Gase im Koksöfen, durch deren Verbrennung die Abhitze entsteht, näher zu betrachten. Während des Verkokungsprocesses lassen sich hinsichtlich der Gasbildung zwei Hauptperioden unterscheiden.

Während der ersten, bei der die Durchschnittstemperatur noch eine verhältnißmäßig geringe ist, findet eine mächtige Gasentwicklung statt. Die Gase bestehen vorwiegend aus schweren Kohlenwasserstoffen und brennen mit leuchtender Flamme. Das Ende dieser ersten Periode fällt mit der Sinterung bezw. Schmelzung der Kohle zusammen. Die in der zweiten Periode kommenden Gase, deren Menge etwa nur ein Drittel der ganzen Gasausbeute ausmacht, bestehen in der Hauptsache aus Wasserstoff und leuchten bei ihrer Verbrennung nicht. Will man nun den dieser Gasmenge innewohnenden Heizwerth möglichst vollkommen ausnutzen, so kommt es vor allen Dingen auf richtige Luftzufuhr und gute Mischung der Gase mit Luft an. Damit das letztere der Fall ist, sind bei den Koksöfen mancherlei Anordnungen getroffen, die ihren Zweck mehr oder weniger gut erfüllen. Die Zufuhr der richtigen Luftmenge ist dagegen nicht so leicht. In den meisten Fällen wird im praktischen Betriebe mit einem Luftüberschuß gearbeitet, der die zu erzielende Temperatur herabsetzt. Denn wenn wir uns vergegenwärtigen, daß die bei einer Verbrennung zu erzielende theoretische Maximaltemperatur mit der erzeugten Verbrennungswärme, d. h. mit der von der Gewichtseinheit des Brennstoffs entwickelten Wärmemenge steigt und mit der Größe der Wärmecapazität, d. h. dem Producte aus der specifischen Wärme mal Menge der Verbrennungsproducte, wozu hier auch ein unabsichtlich zugeführter Luftüberschuß gerechnet werden muß, fällt, so ist es ersichtlich, wie schädlich ein größerer Luftüberschuß sein muß. A. a. O. ist nachgewiesen, daß die zu erzielende Maximaltemperatur bei der Verbrennung von Wasserstoff bezw. Kohlenoxyd, wenn diese mit der theoretisch richtigen Luftmenge erfolgt, 2760° bezw. 1900° C. beträgt; daß diese Temperaturen aber auf 1560° bezw. 1300° C. fallen, wenn das doppelte Luftquantum zugeführt wird. Die Gegenwart einer größeren Menge Wasserdampf ist noch schädlicher. So wünschenswerth manchmal ein gewisser Wassergehalt für die Verkokung einzelner Kohलगattungen ist, so schädlich ist er stets für die Abhitze. Wasserdampf wirkt aus zwei Ursachen so schädlich ein; einmal dadurch, daß die Ueberführung aus dem ursprünglich flüssigen Zustand in den gasförmigen viel Wärme absorbiert, und dann durch seine hohe specifische Wärme.

Es kommt nun weiter darauf an, die in den Verbrennungsproducten aufgespeicherte Wärme möglichst vollkommen auszunutzen. Der erste und nächste Zweck kann selbstverständlich nur eine Heizung der den Ofen umgebenden Züge sein. Die Verbrennungsproducte müssen also einmal eine hinreichend große Fläche vorfinden, welchen Umstand möglichst günstig zu gestalten die Hauptfürsorge der Koksöfenconstructeure

ausmacht; dann aber muß die Abzugsgeschwindigkeit der Verbrennungsproducte so regulirt werden, daß denselben hinreichend Zeit gegeben wird, die ihnen innewohnende Wärme abzugeben. Auch muß das Augenmerk darauf gerichtet werden, Wärmeverluste durch Transmission an solchen Stellen des Ofens zu vermeiden, wo eine Heizung nicht beabsichtigt ist. Die Wärmeabgabe wird um so besser sein, je größer die Temperaturunterschiede zwischen den wärmeabgebenden und wärmeaufnehmenden Körpern sind. Die Wände des Koksöfens sind also während des ersten Abschnitts der Verkokung geeigneter zur Wärmeabsorption, als während des zweiten. Mögen nun die Verhältnisse hinsichtlich der Construction der Kanäle und der Abzugsgeschwindigkeit noch so verschieden sein, es wird fast in allen Fällen ein so großer Ueberschuß an Wärme bleiben, der auf die vortheilhafteste Art gerade durch die Dampferzeugung nutzbar gemacht werden kann; denn nur hierdurch gelingt es, die Abhitze ohne nennenswerthe Verluste auszubeuten, weil der Unterschied in der Temperatur zwischen den heißen Gasen und derjenigen des Kessels hier sehr groß ist. Der Dampfkessel mit seinem Wasserinhalt bleibt ständig auf einer verhältnißmäßig niedrigen Temperatur, besonders dann, wenn mit niedriger Spannung gearbeitet wird. Bei sorgfältiger Anordnung läßt es sich erreichen, daß die Abgase nach dem Verlassen des Kessels nur eine Temperatur von etwa 200° C. haben.

Es ist einleuchtend, daß eine Kohle um so mehr Wärme in den Verbrennungsproducten für die Heizung der Öfen und die Dampferzeugung liefert, je gasreicher sie ist. In der Regel hat man mit Koksöfen mit etwa 25 % flüchtigen Bestandtheilen, daneben bisweilen mit Gasköhlen mit etwa 35 % zu thun. Die Beimischung magerer Kohlen kann die auszunutzende Gasmenge sehr herabsetzen. Daß ein kaltgehender Koksöfen ein geringeres Gasquantum liefert als ein heißgehender, mag nur nebenbei erwähnt werden. Auch die Qualität der Gase spielt eine große Rolle. Es ist aber nicht allein der Gasgehalt der Kohle, der die Abhitze liefert. Bekanntlich erleidet das Ausbringen von Koks aus der Kohle auch in den besten und sorgfältigst abgedichteten Öfen einen Ausfall von mehreren Procent, der durch den Abbrand entstanden ist. Die in einigen Fällen gerühmte hohe Wasserverdampfung wird höchstwahrscheinlich auf einen starken Abbrand, d. h. schlechte Abdichtung der Öfen zurückzuführen sein.

Um die Menge der einen Koksöfen verlassenden und zur Kesselheizung gelangenden Abgase rechnungsmäßig festzustellen, muß die pro Zeiteinheit verkokte Kohle, die Temperatur der Abgase und das Ausbringen festgestellt werden, ebenso ist eine genaue Elementaranalyse der Kohle erforderlich und sind noch verschiedene

andere Umstände zu berücksichtigen. Es läßt sich dann ermitteln, welche Menge Sauerstoff die einzelnen Producte der Entgasung bei ihrer Oxydation beanspruchen und damit die erforderliche Luftmenge. Es ist aber ersichtlich, daß eine auf die eben genannte Art stattfindende Ermittlung nur annähernd zum Ziele führen kann, weil zu viele Nebenumstände das Resultat beeinflussen. Wichtiger als die Menge ist zudem die Qualität der Abgase, die sich durch die bekannten Vorrichtungen leicht controliren läßt.

Die Leitung der Abgase nach den Kesseln hat durch einen geräumigen und gut gegen Wärmeverluste geschützten Kanal zu erfolgen. Man giebt demselben oft einen eiförmigen Querschnitt. Er erhält zunächst ein Futter von feuerfesten Steinen in Stärke von einem Stein, welches von einem zwei Steine dicken Ziegelmauerwerk umgeben wird. Das Ganze erhält häufig noch einen Mantel aus Rauhgemäuer, so daß dann die ganze Wanddicke über ein Meter beträgt.

Als Kessel für die Ausnutzung der Abhitze stehen mehrere in Anwendung: Cornwallkessel, Kessel mit seitlich liegendem Feuerrohr, Henschelkessel und auch Röhrenkessel, jedoch gehen über die vortheilhafte Anwendung des letzteren Systems die Ansichten sehr auseinander. Je nach den getroffenen Anordnungen streichen die Gase einfach unter den Kesseln hin, oder gehen durch sie hindurch, um direct nach dem Kamin zu gelangen, in welchen Fällen die Abzugsgeschwindigkeit am wenigsten Einbuße erleidet, oder die Gase werden nochmals am Kessel vorbeigeführt. Der letztere Fall verlangt dann ein kräftigeres Ansaugen des Kamins. Eine besondere Luftzufuhr braucht bei den Kesseln nicht vorgesehen zu werden. Es muß im Gegentheil überall dafür gesorgt werden, daß durch Lufttritt keine Beeinträchtigung der Abzugsgeschwindigkeit stattfindet. Um Reparaturen am Kessel, die aber sehr selten sind, vornehmen zu können, müssen die Gase durch Schieber abgesperrt werden können. Auf alle Fälle ist es vortheilhaft, die Kessel noch mit einer Reservefeuerung zu versehen, um im Falle mangelhafter Gaslieferung der Koksöfen in der Dampferzeugung nicht beeinträchtigt zu sein.

Die Temperatur der Abhitze kann nach allem Vorhergegangenen innerhalb sehr bedeutender Grenzen schwanken. Als guten Durchschnitt kann man die Temperatur der Gase gleich nach dem Verlassen des Koksöfens auf 1200° bis 1400° C. annehmen, während diese unter den Kesseln auf 800° bis 1000° C. und im Schornstein auf etwa 300° C. gesunken ist.

Die Angaben über die effective Leistung der Abhitze in Bezug auf Wasserverdampfung sind sehr verschieden, je nach der Qualität der Kohle, je nachdem Ofen- und Kesselsystem gewählt und je nachdem sonstige Umstände von Einfluß

sind. Es kann natürlich nicht unsere Aufgabe sein, alle diese einzelnen Fälle zu besprechen. In früheren Jahren nahm man als Regel an, daß mit 1 kg in den Ofen eingesetzter Koks-kohle 1 kg Wasser zu verdampfen sei. Durch entsprechende Aenderungen ist dieses Verhältniß an vielen Orten ein wesentlich günstigeres geworden, und sind ohne Zweifel durch rationellere Vorwärmung der Verbrennungsluft und richtig gewähltes Kesselsystem noch weitere Verbesserungen zu erwarten. Bei letzterem kommt es mehr auf große Heizfläche mit geringer Verdampfung pro Quadratmeter an, als auf kleine Heizfläche mit intensiver Verdampfung, obwohl im allgemeinen keine Meinung für Röhrenkessel vorhanden ist, deren ewige Reparaturen die sonstigen Vortheile auch mehr wie aufwiegen. Als besonders vortheilhaft mag die Anordnung erwähnt sein, die auf einer westfälischen Zeche neuerdings zur Ausführung kommen soll. Hier wird zunächst ein kurzer Cornwallkessel von der Abhitze bedient. Nachdem die Gase an diesem vorbeigestrichen, treffen sie noch auf einen Röhrenkessel. Ersterer ist den heißen Gasen gegenüber offenbar viel widerstandsfähiger als ein Röhrenkessel. Man vermeidet also Reparaturen und hat doch eine ausgedehnte Heizfläche. Ueber die Größe der Heizfläche werden verschiedene Angaben gemacht. Die von Dr. Otto & Comp. pro Ofen ihres Systems bei Anwendung von Cornwallkesseln angenommene Heizfläche von 10 qm scheint thatsächlich zu gering gewählt, und ist auch a. a. O. nachgewiesen, daß die Abhitze eine viel größere Fläche zu bedienen imstande ist. Als Minimum wird man wohl stets 12,5 qm annehmen können.

Um den Werth der Abhitze durch Angabe in einem Geldbetrag festzustellen, muß die Menge der Heizkohle ermittelt werden, die erforderlich ist, um ein gleiches Quantum Wasser zu verdampfen. Wir nehmen hier, wie in allen späteren Fällen an, daß 1 kg Heizkohle 7 kg Wasser verdampfe. Es sollen ferner 3 Fälle angenommen werden, je nachdem durch die eingesetzte Koks-kohle 1, 1,35 und 1,7 kg Wasser verdampft werden. Es soll ferner eine Batterie von 60 Oefen mit je 6250 kg trockenem Kohleneinsatz und einer Brenndauer von 48 Stunden für die Rechnung zu Grunde gelegt werden.

Die in 24 Stunden zur Entgasung kommende Kohle entspricht einem Gewicht von $6250 \times 30 = 187500$ kg Kohle. Diese verdampfen Wasser in den drei Fällen: 187500, 253125, 318750 kg. Um dieses Quantum durch Heizkohle zu liefern, sind erforderlich: 26785, 36160, 45535 kg Kohle. Diese kosten täglich bei einem Preis von 7 *M* pro Tonne: 187,49, 253,12, 318,74 *M* oder im Jahre: 68433, 92388, 116340 *M*. Die Bedienung der Stochkessel verursacht aber einen größeren Aufwand

an Arbeitslohn als die Bedienung der durch Abhitze geheizten, und muß dieses Plus, welches verschieden groß, aber nicht zu unterschätzen ist, zu obigem Betrag noch zugeschlagen werden.

Diese Zahlen drücken also die Ersparnis und damit den Gewinn aus, wenn eine Zeche an Stelle von Heizkohle die Abhitze zur Wasserverdampfung benutzt. Im günstigsten Falle (hohe Wasserverdampfung durch die in den Ofen eingesetzte Kokskohle, Annahme einer geringen Verdampfung durch Heizkohle und hoher Preis derselben) tritt ohne Berücksichtigung des Gewinns aus der Koksfabrication eine außerordentlich günstige Verzinsung des angelegten Kapitals ein, so daß das Vorgehen der Zechen, zuerst ihren Dampfbedarf zu befriedigen und dann erst an die Gewinnung der Nebenproducte zu denken, seine volle Berechtigung hat, ganz besonders aber dann, wenn die Zeche nicht in der Lage ist, über bedeutende Geldmittel zu verfügen. Eine Koksofenanlage ohne Gewinnung der Nebenproducte kann für 3000 *M* pro Ofen, also für 180 000 *M* pro Batterie von 60 Oefen hergestellt werden. Durch Ausnutzung der Abhitze kann diese Summe günstigen Falles schon in zwei bis drei Jahren amortisirt sein. Eine gleich günstige Verzinsung des Kapitals findet bei der Gewinnung der Nebenproducte nicht statt; zudem ist das in Anspruch genommene Kapital ein etwa 5fach höheres.

Schließlich ist zu berücksichtigen, daß die Heizung der Kessel durch die Abhitze an Stelle der directen Feuerung mancherlei Vortheile bietet, namentlich den, daß die Kessel nur in sehr geringem Maße Reparaturen ausgesetzt sind, weil keine Stichflamme stattfindet und keine Temperaturschwankungen vorkommen, die bei Anwendung einer directen Feuerung nicht zu vermeiden sind. Der Betrieb einer mit Abhitze betriebenen Kesselanlage ist daher ein sehr sicherer und verlangt viel weniger Bedienungspersonal.

Günstiger für die Nebenproducten-Gewinnung stellt sich die Verzinsung, wenn außer der Theer-, Ammoniak- und Benzolentziehung der Gasüberschufs und die Abgase zur Dampferzeugung herangezogen werden. Bekanntlich war man bei Ausführung der ersten Condensationsöfen der Meinung, daß das zur Verfügung stehende, von den Kohlen selbst gelieferte Gasquantum zu einer ausgiebigen Heizung der Oefen nicht ausreiche, und man war bemüht, diesem vermeintlichen Mangel theils durch eine directe Feuerung, theils durch Beschaffung von Retorten- oder Generatoren gas abzuhefen. Die Zeit hat gelehrt, daß alle diese Vorkehrungen entbehrlich waren.

Bei der Besprechung der Abhitze haben wir gezeigt, daß dort die Art der Verbrennung eine unvollkommene, weil die Mischung mit Luft nur

selten vorschriftsmäßig erfolgt. Bei der Verbrennung der Gase in Condensationsöfen hat man die Mischung mit Luft viel besser in der Hand; es treten aber zwei nicht zu unterschätzende Nachtheile auf. Der erste ist der, daß die Gase abgekühlt zur Verbrennung gelangen, während bei den erstgenannten Oefen die Gase mit einer hohen Eigenwärme zur Verbrennung kommen, und der zweite ist der, daß durch die Entziehung der Nebenproducte eine Verminderung des Heizwerthes stattgefunden hat. Ueber die Höhe dieser Verminderung sind die Ansichten getheilt. Den geringsten Einfluß scheint die Ammoniakentziehung zu haben. Die Theerentziehung wird von Einigen gleichgestellt mit der Verminderung des Heizwerthes um $\frac{1}{4}$. Ueber den Heizwerth des im Gase enthaltenen Benzols gehen die Ansichten am weitesten auseinander. Während einerseits berichtet wird, daß durch die Benzolentziehung überhaupt keine Verminderung des Heizeffects festzustellen sei, wird andererseits der Heizkraft des in den Gasen enthaltenen Benzols ein sehr hoher Werth beigemessen.

Es wäre von großem Interesse, den Einfluß der Entziehung der genannten Körper auf die Heizkraft wissenschaftlich zu ermitteln. Es müßte hierbei auch der vortheilhafte Einfluß der Condensation des Wasserdampfes in Berücksichtigung gezogen werden. Der Praxis wäre mit einer derartigen Ermittlung ein großer Dienst erwiesen.

Zu der Feststellung des Gasüberschusses übergehend, kann die annähernde Ermittlung desselben auf Anlagen, die mit einem Gasbehälter versehen sind, auf die Weise geschehen, daß man das Rohr, welches sonst den Gasüberschufs wegführt, schließt und das hierdurch bewirkte Steigen des Gasbehälters pro Zeiteinheit ermittelt. Die ermittelte Zahl multiplicirt mit dem bekannten Querschnitt des Behälters giebt den Ueberschufs pro Zeiteinheit.

Es mag nun gleich vorausgeschickt werden, daß bei gleicher Kohle die verschiedenen Ofensysteme einen sehr verschiedenen Gasüberschufs liefern. Besonders treten Unterschiede hervor zwischen Oefen des Regenerativsystems und solchen Oefen, bei denen die Vorwärmung der Luft entweder gar nicht stattfindet oder auf andere Weise beschafft wird. Auf den ersten Blick möchte es scheinen, daß bei den Oefen des Regenerativsystems der Gasüberschufs kleiner sei als bei anderen Systemen, weil hier nicht nur zur Verkokung, sondern auch zur Heizung der Regeneratoren Wärme gebraucht wird, während bei den anderen Systemen die für letztere erforderliche Wärme im Wegfall kommt. That-sächlich liegt die Sache aber so, daß die in den Regeneratoren vorgewärmte Luft eine bemerkenswerthe Gasersparnis herbeiführt, während allerdings die Abhitze, die nach dem Verlassen der Regeneratoren übrig bleibt, zur Wasser-

verdampfung weniger geeignet ist als dort, wo die volle Abhitze direct zur Wasserverdampfung herangezogen wird. In Erkenntniß des Vortheils der Vorwärmung der Luft hat man diese auch durch Leitung durch die Kühlkanäle herbeizuführen gesucht und auch dadurch eine Gasersparniß herbeigeführt, während die Abhitze unbeeinträchtigt blieb. Die Gegner des Regenerativsystems sagen bekanntlich, es sei vortheilhafter, auf die Regenerirung ganz zu verzichten und die Abhitze direct zur Kesselheizung zu führen, dagegen die als vortheilhaft erkannte Erwärmung der Verbrennungsluft auf andere Weise, aber ohne besondere Kosten, nämlich durch Leitung durch die Kühlkanäle zu beschaffen.

Wie bereits anfangs bemerkt, soll hier in eine Erörterung über den Werth der verschiedenen concurrirenden Koksofensysteme nicht eingegangen werden. Es sollen lediglich die Angaben, die bereits in unserer Zeitschrift veröffentlicht sind, den folgenden Berechnungen zu Grunde gelegt werden.

Wir nehmen zunächst das Otto-Hoffmannsche Regenerativsystem. Bei den ersten Ausführungen desselben hat man aus irgendwelchen Ursachen der Dampfbeschaffung aus Gas bezw. Abhitze nur wenig Werth beigelegt. Erst allmählich fing man an, einige Kessel mit überschüssigem Gas zu betreiben, und die Benutzung der Abhitze hat überhaupt lange Zeit gar nicht stattgefunden. Erst vor 1 bis 2 Jahren ist dies auf einer neuen Anlage und zwar, wie gleich bemerkt werden kann, mit sehr gutem Erfolg geschehen. Gemäß den Angaben der Firma Dr. Otto & Co. (die als völlig einwandfrei zu betrachten sind, da die Feststellung durch Dritte erfolgt ist) beträgt bei 60 in normalem Betrieb befindlichen Oefen die lediglich durch den Gasüberschufs erzielte Wasserverdampfung in 24 Stunden rund 120 cbm Wasser. Dieses Wasser ist allerdings bis auf 40 bis 50 ° C. vorgewärmt, jedoch hat diese Vorwärmung keinerlei Kosten verursacht, da sie in den Kühlapparaten der Condensationseinrichtungen geschieht. Außerdem wird das Gas mit erwärmter Luft verbrannt, die durch die Kühlkanäle den Oefen zugeführt wird. Um dieses Wasserquantum durch Heizkohle zu verdampfen, sind bei Annahme einer siebenfachen Verdampfung $\frac{120\,000}{7} = 17\,143$ kg Kohle erforderlich, welche, bei einem Preis der Tonne von 7 *M.*, täglich 120 *M.* oder im Jahre 43 800 *M.* kosten. Auf Grund dieser Zahlen läßt sich der Werth des Gasüberschusses, ausgedrückt in Heizkohle, feststellen. 1 t Kokskohle liefert bei der Entgasung 290 cbm Gas. Ein Ofen mit 6250 kg Einsatz liefert in einem Tage $\frac{6250}{2} \times 290 = 906$ cbm und 60 Oefen in einem Tage 54 360 cbm. Von diesem Quantum sind

40 % als Ueberschufs zu rechnen = 13 590 cbm, welche durch Kesselheizung eine Leistung verrichten, die bei Anwendung von Heizkohle ein Quantum von 17 143 kg beansprucht haben würde. 100 cbm des Gases sind also gleichwerthig mit 126,0 kg Heizkohle. Von Anderen wird der Werth von 100 cbm Gas nur zu 87,5 kg Heizkohle angenommen.

Die Verdampfung, reducirt auf das Kilogramm eingesetzte Kokskohle, ergibt sich durch folgende Berechnung. In 48 Stunden werden bei normalem Betriebe 6250 × 60 kg Kohlen eingesetzt. Pro Tag also $(6250 \times 60) \frac{1}{2} = 187\,500$ kg Kohlen, welche 120 000 kg Wasser verdampfen. Demnach verdampft 1 kg Kohle = 0,64 kg Wasser. Der Dampf hat eine Spannung von 4 bis 5 Atmosphären. Auf einer andern Anlage, der allerdings eine sehr gasreiche Kohle zur Verfügung steht, ist die Verdampfung noch wesentlich höher. Wie bereits erwähnt, ist eine durch Abhitze herbeigeführte Wasserverdampfung erst auf einer Anlage des Otto-Hoffmannschen Regenerativsystems zur Einführung gelangt, wobei die Kessel zwischen Wechselklappe und Kamin gelegt sind. Genauere Ermittlungen über die Wasserverdampfung liegen hier allerdings nicht vor. Jedoch ist unzweifelhaft festgestellt, daß der beschaffte Dampf völlig zum Betriebe der Condensationsanlage einschl. der Ammoniakfabrik ausgereicht hat. Für den angedeuteten Zweck sind sonst erforderlich rund 120 qm Heizfläche. 1 qm Heizfläche verdampft im Mittel 17,5 kg Wasser pro Stunde. Obige 120 qm entsprechen also einer Wasserverdampfung von $120 \times 17,5 \times 24 = 50\,400$ kg Wasser. Auf 1 kg in die Oefen eingesetzter Kokskohle entspricht dies einer Menge von 0,26 kg Wasser.

Die Gesamt-Wasserverdampfung bei Oefen des Otto-Hoffmannschen Systems kann also nach den bisherigen Ausführungen auf $0,64 + 0,26 = 0,90$ kg Wasser pro 1 kg eingesetzter Kohle veranschlagt werden. Nachträglich mag noch bemerkt sein, daß der besprochene Fall sich auf eine Anlage bezieht, in der auch Benzol gewonnen wird.

Bei zwei Neubauten, die die Firma Dr. C. Otto & Co. augenblicklich zur Ausführung bringt, wird auf die Ausnutzung von Abhitze und Gasüberschufs großer Werth gelegt und zu dem Zweck der Kamin weiter von den Oefen weg gelegt um in dem gewonnenen Zwischenraum für die Kessel Platz zu schaffen.

Ferner soll dem Vernehmen nach eine wesentliche Aenderung in der Führung der Feuerzüge zur Ausführung kommen, die es ermöglicht die bisherige Garungszeit um etwa $\frac{1}{3}$ abzukürzen.

Nach den eigenen Angaben der Actien-Gesellschaft für Kohlendestillation in Gelsenkirchen beträgt dort die bloß durch Abhitze erlangte Wasserverdampfung pro 1 kg eingesetzter Koks-

kohle 0,8 bis 0,9 kg, wobei das Wasser auf 40 bis 60 ° C. vorgewärmt ist. Es wäre wünschenswerth, wenn über die Menge des nicht zur Verbrennung gelangenden Gasüberschusses Mittheilungen gemacht worden wären.

Bei den Semet-Solvayschen Oefen stellt sich nach den Angaben der Hütte Phönix die durch Abhitze und Gasüberschufs herbeigeführte Wasserverdampfung wie folgt: 24 Solvay-Oefen mit 24stündiger Garungsdauer bedienen 2 Dürrsche Röhrenkessel von je 151,7 qm, also zusammen 303,4 qm Heizfläche. Die Verdampfung pro Quadratmeter und Stunde beträgt dort, wie glaubwürdig nachgewiesen, 19 kg oder insgesamt $303,4 \times 19 = 5764,6$ in einer und 138 350 kg in 24 Stunden, welche bei 7facher Verdampfung einem Kohlenverbrauch von 18 335 kg entsprechen. Während dieser Zeit gelangen bei einem Einsatz von 4500 kg trockener Kohle zur Entgasung $24 \times 4500 = 108\,000$ kg Kohle. 1 kg Kohle verdampft also 1,26 kg Wasser und eventuell noch mehr, wenn die Garung weniger Zeit als 24 Stunden beansprucht, die Füllung der Oefen gröfser und die Beimischung magerer gasarmer Kohle geringer wird.

Wie in den vorhergehenden Zeilen nachgewiesen, ist durch die stärkere Benutzung der Gase und der Abhitze zur Kesselheizung ein wesentlicher Fortschritt in wirthschaftlicher Beziehung zu verzeichnen. Die Frage: Soll Abhitze

oder Nebenproductengewinnung gewählt werden? wird weniger häufig gestellt werden, seitdem man gelernt hat, trotz Ausnutzung der Nebenproducte eine sehr erhebliche Wasserverdampfung zu erzielen. Selbstverständlich mufs der Eigenverbrauch der Condensationsanlagen von dem zu erhaltenden Dampfquantum in Abzug gebracht werden.

Der Zweck unserer bisherigen Betrachtungen war der, Zahlen festzulegen, auf Grund derer der Werth der Abhitze bezw. des Gasüberschusses zu ermitteln ist, um diesen bei der Rentabilitätsberechnung der Koksofenanlagen, sei es mit oder ohne Gewinnung der Nebenproducte, in Berücksichtigung ziehen zu können. Wir sind hierbei von der Voraussetzung ausgegangen, dafs der Gasüberschufs lediglich zur Dampferzeugung diene. Bekanntlich findet das Gas aber auch für andere Zwecke Verwendung, so z. B. zur Beleuchtung. Der Werth hierfür ist aber etwa nur halb so grofs wie der von gutem Leuchtgas; trotzdem findet dasselbe unter Benutzung gröfserer Brenner vielfach Anwendung. Eine eigenthümliche Anwendung hat der Gasüberschufs auf einem ober-schlesischen Hüttenwerk gefunden, indem dasselbe zur Heizung von Winderhitzern (Cowperapparaten) Anwendung gefunden hat. Die völlige Staubfreiheit des Gases empfiehlt sehr die Verwendung für den genannten Zweck.

K.

Ueber die Entmischung (Läuterung) der Legirungen und den Zerfall der Metalle.

Von Dr. B. Kosmann in Charlottenburg-Berlin.

II.

In dem vorigen Kapitel war das Verhalten des Eisens in seinen Schmelzverbindungen mit dem Mangan und Metalloiden Gegenstand der Untersuchung über den Einflufs der Verbindungswärme. Im Nachstehenden soll auf Dasjenige eingegangen werden, was aus den vorstehenden Erörterungen für die Beurtheilung der an den edleren Metallen auftretenden Erscheinungen der molecularen Veränderungen gewonnen werden kann.

Die Mannigfaltigkeit im Verhalten und der Einwirkung der Metalloide ist in der Verarbeitung des Eisens mehr offenbar geworden, einmal, weil die Bedürfnisse der Industrie zu zahlreichen Untersuchungen Anlafs gegeben haben, zum andern, weil die Verwandtschaft des Eisens, als eines Metalls von höherer Wärmetönung, zu den

Metalloiden eine gröfsere ist als die der edleren Metalle, wie Zink, Blei, Zinn, Kupfer, von Silber, Gold und Platin zu schweigen. Bei diesen Metallen liegen die Verhältnisse, soweit es die Abscheidung verunreinigender metalloidischer Beimengungen betrifft, einfacher, und ist es von nicht geringer Bedeutung, dafs beim Blei- und Kupferschmelzen schon im Hochofen neben dem regulinischen Metall die Schwefel-, Arsen- und Antimonverbindungen im Stein und Speise zur Abscheidung gelangen.

Unsere metallurgischen Processe werden, wie im vorigen Kapitel dargethan, von dem Grundgesetz beherrscht, dafs Wärme chemische Energie bedeutet, gleichviel ob dieselbe der Schmelzmasse auf mechanischem Wege zugeführt oder in derselben durch gegenseitige chemische Reaction der darin enthaltenen Verbindungen erzeugt wird.

Wir sehen eine einfache Bethätigung des Gesetzes, wenn der Gießser, um dem zu vergießenden Metalle die geeignete Beschaffenheit für die Ausfüllung der Form und Güte des Gufsstücks zu verleihen, das Metall in der Gufspanne auf die gehörige Temperatur abkühlen läßt, oder wenn sich beim Drahtziehen oder Metalldrücken die Nothwendigkeit geltend macht, den Draht oder das Druckstück auszuglühen, um ihm die durch den Druck und damit erzeugte Wärme erwachsene Sprödigkeit zu benehmen.

Das Gesetz gilt mithin nicht nur für Eisen und Stahl, sondern auch für die edleren Metalle und ihre Legirungen.

Ebenso wie Eisen und Stahl treten auch die edleren Metalle (Zink, Zinn, Silber, Gold) in verschiedenen Zuständen ihrer physikalischen Beschaffenheit auf, für welche man bisher nur die Bezeichnung der „allotropen Modification“ hatte; es sollte richtiger heißen: „Zustand verschiedener Wärmetönung“. Wir kennen das Zink als festes Metall, wenn es in der Rothgluth aus seinen Dämpfen sich verdichtet hat, und als fein vertheilten pyrophorischen Staub, wenn es infolge rascher Abkühlung einen Niederschlag in den Vorsteckballons bildet. Der pyrophorische Zustand deutet auf eine höhere chemische Reactionsfähigkeit und folgerecht auf eine höhere Verbindungswärme. Man hat daraus zu schließen, daß, indem das Zink durch eine zu schnelle Abkühlung verhindert wurde, die in der Muffel empfangene Wärme und den über seine Schmelzwärme hinausgehenden Wärmeüberschufs abzugeben, die Umsetzung dieser Wärmemengen in Verbindungswärme den fein vertheilten Zustand des Zinks herbeigeführt hat. Und so sehen wir: eine stärkere andauernde Wärmeentziehung in der Vorlage der Muffel bewirkt die Verdichtung des Zinks zu geschmolzenem Metall, eine zu schnelle Abkühlung bann einen gewissen Wärmeüberschufs in dem erstarrenden Metall und letzterer führt als höhere Verbindungswärme den Zerfall desselben herbei. Es dürfte Niemandem entgehen, daß in diesem Vorgange eines Abschreckens der Zinkdämpfe eine völlige Aehnlichkeit mit den Vorgängen beim Stahlhärten vorliegt. Die rapide Abkühlung bann in dem Metall einen Wärmeüberschufs und bewirkt eine Auflockerung desselben, die beim Zink allerdings bis zur Zerstäubung geht.

Ein eigenthümliches, neuerdings vielfach besprochenes Product des Zerfalles bildet die sogenannte graue Modification des Zinns,* welche als ein wegen des krystallisirten Gefüges auffälliges Gebilde zuerst von v. Fritsch vor nahezu 30 Jahren beschrieben wurde. Im Gefolge der neueren Beobachtung stehen die mit-

getheilten Fälle des Zerfallens von Weißgufslegirungen* und Letternmetall.**

Das in seiner Gesetzmäßigkeit unverkennbare Verhalten des Zinks darf zum Anhalt in der Beurtheilung dieser Erscheinungen dienen.

Nach Hjelt und v. Fritsch steht die moleculare Veränderung des festen Zinns, sei es in Blöcken oder Blechen (Orgelpfeifen) vorhanden, in ein graues krystallisirtes Pulver im Gefolge starker und dauernder Abkühlung. Hjelt hat das spec. Gew. des Pulvers zu 5,73 bestimmt, welches beim Erhitzen unter Wasser auf dasjenige des festen Metalls annähernd, nämlich = 7, sich erhöhte, während die Rückbildung in gewöhnliches Zinn mit reichlicher Oxydation des Zinns verbunden war. Einen deutlicheren Fall für die Herbeiführung der molecularen Umlagerung durch Einwirkung von Wärme, in der einen wie in der anderen Richtung der Umbildung, dürfte es kaum geben.

Es ist offenbar, daß der Uebergang des festen Zinns in das Pulver von geringerer Volumendichte eine Wirkung der Wärmeentziehung, also des Austritts von Wärme ist; dementsprechend ist die Rückbildung des Pulvers zu dichterem Metall eine Wirkung der Zuführung von Wärme, also mit Wärmebindung verknüpft. Die Erhöhung der Verbindungswärme zeigt sich deutlich darin an, daß das Metall zur Oxydation geneigt wird; da dieselbe unter Wasser verläuft, so stellt sie vielmehr eine Hydratisation dar und das Zinn verhält sich in der grauen Modification wie ein schweres, Wasser zersetzendes Metall. Es bleibt zu bedauern, daß Hjelt weder die specifische Wärme des grauen Pulvers noch die Wärmebildung bei der Oxydation des sich rückbildenden Metalls beobachtet hat.

Wir begegnen demnach in dieser Bildung des grauen Zinns dem abnormen Vorgange, und das ist das für unsere bisherige Erkenntniß Fremdartige und Unerklärliche der Erscheinung, daß mit dem Austritt von Wärme keine Verdichtung, sondern eine Auflockerung der Substanz Hand in Hand geht. Gleichwohl ist dieser Vorgang nicht ohne Parallele, welche darauf hinzuweisen scheint, daß ein unter Nullgrad hinreichender Austritt von Wärme der Verdichtung der in Umlagerung begriffenen Molecüle entgegenwirkt. Einen solchen Vorgang bietet die Erstarung des Wassers: bei der Verfestigung zu krystallinischem Eis dehnt sich bekanntlich das Wasser um $\frac{1}{10}$ seines Volumens aus und nimmt das specifische Gewicht 0,908 (nach Kopp) an; es ist bei dieser Umwandlung von Wasser in Eis auf den Gewichtstheil eine Wärmemenge von 80 Cal., auf das Molecül von 1440 C. ausgetreten.

* Höveler, „Chem. Ztg.“ 1892, Nr. 73. — „Berg- und Hüttenm. Ztg.“ 1893, S. 23.

** Kallir, „Chem. Ztg.“ 1892, Nr. 75; Moscheles, ebendas. Nr. 76.

* Hjelt, „Chem. Ztg.“ 1892, Nr. 66. — „Berg- und Hüttenm. Ztg.“ 1893, S. 23.

Bei der Umwandlung des Zinns in das graue krystallisirte Pulver hat die Dichte des Körpers um das 0,2fache oder $\frac{1}{5}$ seines Volumens abgenommen. Die Molecularveränderung des Zinns ist, wie bei dem Eis, durch die Schmelzwärme des Körpers bedingt; letztere beträgt für 1 Gewthl. 14,25 C. und das Molecül (117,5), daher 1674 C., mithin eine Wärmemenge, welche auf keine sehr viel gröfsere Arbeitsleistung schliessen läfst, als wie sie für die Verwandlung von Wasser in Eis erforderlich ist.

Das Mittel, welches sich hier an die Hand giebt, um dem „Zinnkrebs“ entgegen zu wirken, kann auch nur darin bestehen, die Zinnbleche einer längeren kräftigen Erwärmung zu unterwerfen, um dem Metall die durch die Verarbeitung zu theil gewordene überflüssige Wärme zu entziehen und so gegen moleculare Veränderungen standhafter zu machen.

Der Zerfall einer von Heribert Höveler (s. oben) hergestellten, mit Aluminium versetzten Weifsgulslegirung findet leichter eine Erklärung als die Umwandlung des Zinns, denn er folgt den allgemeinen thermischen Gesetzen. Die Zusammensetzung der Legirung war nach Hövelers Angabe in Procenten:

50 Zinn, 1,0 Antimon, 4 Kupfer, 25 Blei,
20 Aluminium,

welche in kleinen Blöcken ausgegossen wurde; nach einigen Wochen der Aufbewahrung in einer Lade waren dieselben zu einem schwarzgrauen Pulver zerfallen.

Selbst ohne im Besitz von Angaben darüber zu sein, welchen Schmelzpunkt diese Legirung besessen hat, ob sie nicht zu heifs vergossen, welche Aenderung das specifische Gewicht beim Zerfall erfahren hat und welches die specifische Wärme der beiden Modificationen, kann nach thermochemischen Gesetzen sowie nach Erfahrung behauptet werden, dafs bei der Vereinigung so vieler, in ihrem Molecular- und specifischen Gewicht wie im Schmelzpunkt weit auseinanderstehenden Metalle durch Schmelzflufs erhebliche Wärmemengen gebunden werden, mit dem Erfolge, dafs eine leichtflüssige Legirung entsteht. Wie wir aus den Schlackenbildungen wissen, dafs, je mehr Basen in einer Schlacke vereinigt sind, dieselbe desto leichtflüssiger wird, so steht auch aus der Bildung der polymeren Basen und basischen Salze fest, dafs mit jedem weiteren Eintritt fester Basen in eine Verbindung eine erhebliche Wärmebindung verknüpft ist. Die Legirungen sind endothermische Verbindungen. Legirungen, wie das Woodsche und und Rosesche Metall, welche bei 65° bzw. 94° schmelzen, können diesen Schmelzpunkt nur durch Absorption grosser Wärmemengen erreichen, welche ihnen als Verbindungswärme einverleibt bleiben; und da, wie es am Schlusse des vorigen Kapitels hiefs, die Volumendichte im geraden Ver-

hältnifs zum Schmelzpunkt steht, so wird die Leichtschmelzigkeit diesen Legirungen nur auf Kosten der Volumendichte zu theil.*

Es ist daher bei einer hohen Verbindungswärme besitzenden Legirung durchaus erklärlich, dafs im Laufe gewisser Zeit diese überschüssige Wärme auszutreten bestrebt ist, wodurch die Legirung zu einer Verdichtung ihrer Substanz und damit zur Umlagerung und krystallinen Anordnung ihrer Molecüle vorschreitet. Es ist dies kein anderer Vorgang, als wie ihn eine sich langsam abkühlende Schlacke darbietet; nur wird die geringere specifische Wärme des Metalls die Legirung zur schnelleren Wärmeabgabe befähigen und wird dadurch, weil die krystallinen Gefügeelemente eines mechanischen Bindemittels entbehren, der Zerfall des Körpers schneller eingeleitet.

Die Bildung von schwarzen oder weifsen Ueberzügen auf Metalllettern, über welche Kallir und Moscheles berichten, gehört nicht sowohl der substantiellen Veränderung durch Molecularumlagerung, als vielmehr den Oxydationserscheinungen an. Sie ist nur insofern eine Wirkung der Verbindungswärme der Legirung, als dadurch eine höhere chemische Reactionsfähigkeit bedingt und die Metallverbindung zur schnelleren Oxydation disponirt wird. Zweifellos führt die Gegenwart von Antimon eine stärkere Neigung zum Oxydiren mit sich, welche überdies auch noch öfters durch einen, wenn auch noch so geringen, Gehalt von Arsen vermehrt wird.**

Man hat nicht nöthig, wie Moscheles dies wahrscheinlich zu machen sucht, zur Erklärung bzw. Hervorbringung dieser Erscheinungen auf eine Infection durch Organismen zurückzugreifen, da die chemischen Bedingungen genügen, um unter Zuhülfenahme der Luftfeuchtigkeit die Entstehung der Anflüge auf den Lettern herzuleiten. Damit den Lettern die schädliche Oxydationsfähigkeit benommen werde, genügt die Erfüllung der thermischen Bedingungen, dafs man nämlich die Lettern mäfsig erhitzt, um die beim Schmelzen und Giefsen ihnen gewordene überschüssige Schmelz- oder Verbindungswärme zu entziehen. Diese dem Chemismus der Erscheinung Rechnung tragende Erklärung erübrigt es, die auch von Moscheles als angemessen bezeichnete Erhitzung der Lettern im Sinne des modernen Bakterienbedürfnisses als „Sterilisation“ zu verwerthen.

In welchem Mafse die Umsetzung der Metalle in Legirungen und damit die Läuterung derselben ein Werk des Wechsels der Verbindungswärme und damit des specifischen Gewichts ist, davon giebt das Verhalten der Bleisilberlegirungen beim Pattinsoniren und Parkesiren ein beredtes

* Vergl. Roberts-Austen „Untersuchungen über Newtons Metall“, Ber. d. Alloys Research Committée, Iron Bd. 41, 1893, S. 338 ff.

** Vergl. Kosmann, Die Reinigung von Letternmetall, Ztg. f. Deutschl. Buchdrucker, 1889, Nr. 22.

Zeugnifs. Wenn bei dem Pattinsonverfahren das Metallbad bis nahe dem Schmelzpunkt des Bleies abgekühlt ist, dann scheiden sich die reinen Bleikristalle aus und setzen sich zu Boden, während eine silberhaltige Bleischmelze von niedrigerem Schmelzpunkt und geringerem specifischem Gewicht die überstehende flüssige Mutterlauge bildet. Das Einrühren von Zink in das silberhaltige Bleibad beim Parkesverfahren bringt eine Verbindung von Silber und Zink zustande, welche unter Absorbirung einer gewissen Wärmemenge als specifisch leichter an die Oberfläche des Metallbades steigt und dort erstarrt, während dem zurückbleibenden flüssigen Bleibad sich der freiwerdende Theil der bei der Verbindung Silber-Zink erzeugten Wärmemenge mittheilt.

Vom Standpunkt der rein theoretischen Metallurgie bieten die Entsilberung des Bleies durch Zink und das Höder Verfahren der Entschwefelung des Roheisens durch Mangan ganz analoge Vorgänge dar und beruhen auf denselben Grundsätzen einer Umsetzung der Wärmetönung der in Schmelzung vereinigten Metalle.

Nur, wenn wir dazu gelangen, in allgemeiner, den thermischen Gesetzen sich anschließender Auffassung an die Ausführung und Einrichtung unserer metallurgischen Verfahren zu gehen und von solcher auch die Lehre von den Schmelzprocessen durchdrungen sein zu lassen, wird unsere Kenntnifs in der Behandlung der Metalle eine einheitliche sein und unser Wissen aufhören, Stückwerk zu sein.

Neuere Mittheilungen über den Eisenerzbergbau Spaniens.

Bei der Bedeutung, welche die Ausfuhr spanischer Eisenerze seit einer Reihe von Jahren erlangt hat, und bei der verhältnißmäßigen Unsicherheit über die zukünftige Gestaltung ihrer Gewinnung, wird es für manchen Leser von Interesse sein, einige neuere Angaben über den spanischen Eisenerzbergbau kennen zu lernen. Wir glauben dies um so bestimmter annehmen zu können, als die Literatur hierüber ziemlich spärlich ist und viele der betreffenden Abhandlungen entweder veraltet sind oder sich nur auf einzelne Grubenreviere beschränken, wobei wir allerdings nicht zu vermeiden vermögen, manche früher in dieser Zeitschrift veröffentlichte Mittheilung zu wiederholen.*

Maßgebend für die folgenden Mittheilungen waren:

1. die Notizen von J. G. Jungnes über den spanischen Bergbau in „Jernk. Annaler“ 1892;
2. eine umfangreiche Studie über die Lagerstätten des östlichen Spaniens, von Juan Pié in der „Revista Minera, Metalurgica y de Ingenierio“ 1892;
3. eine Abhandlung: „Criaderos metaliferos de Mazarrón“ von F. B. Villasante in der „Revista Minera“ 1892 und
4. ein kürzlich erschienenenes Buch des letztgenannten Verfassers: „La Industria Minero-Metalurgica en Mazarrón“.

Der geographischen Lage nach lassen sich die spanischen Eisenerzlagerstätten in zwei große Gruppen eintheilen, in die Erzvorkommen an der Küste des Atlantischen Meeres und jene an der Mittelmeerküste.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1885, Nr. 7, S. 394; 1886 Nr. 3, S. 205.

Erstere Fundorte liegen in den Provinzen Asturien und Vizcaya. In Asturien treten die Eisenerze in der Nähe von Steinkohlenlagern auf, es ist dies ein in Spanien sehr seltener Fall. Man unterscheidet hier einen oolithischen Hämatit, der in Lagern oder Flötzen auftritt neben einem Vorkommen in Nestern.

Wichtiger und weit bedeutender, schreibt Jungnes, sind die Eisenerzlagerstätten in der Provinz Vizcaya. Die namentlich nahe der Stadt Bilbao gelegenen, in neuerer Zeit viel genannten mächtigen Eisenerzablagerungen sind altbekannt und von Alters her Gegenstand des Abbaues. Schon im zehnten Jahrhundert wurden daselbst bedeutende Mengen von Erzen gewonnen, und statistische Angaben stellen bis zum Anfange des 19. Jahrhunderts eine Gesamtförderung von etwa 20 Millionen Tonnen fest. Aber erst während der beiden letzten Jahrzehnte hat dort die Erzförderung wahrhaft großartige Dimensionen angenommen; zur Zeit werden von Bilbao im Jahre an 4 Millionen Tonnen ausgeführt.

Das eigentliche erzführende Revier beginnt etwa 4 km südlich der Stadt Bilbao und erstreckt sich in nordwestlicher Richtung bis zur Hafenstadt Popena; seine ganze Länge mißt ungefähr 25 km, seine Breite 5 bis 6 km.

Die geologischen Verhältnisse dieses Reviers sind keineswegs so genau bekannt, als man vermuthen sollte; die einzelnen Grubenbesitzer haben sich wenig für die Ermittlung derselben interessirt, und auch der spanische Staat beabsichtigt erst in neuerer Zeit detaillirte Untersuchungen in dieser Richtung anstellen zu lassen. Der Geologe Adán de Yarza, welcher bereits 1877 eine geologische Karte dieses erz-

führenden Gebiets herausgab, hat inzwischen auf Veranlassung der „Comisión del Mapa Geológico de España“ in letzter Zeit neuere und detaillirte geologische Untersuchungen desselben und seiner Umgebungen ausgeführt, deren Resultate jedoch noch nicht veröffentlicht worden sind.

Die dortigen Eisenerzablagerungen sind jüngere, flötzartige Bildungen, die man als zur Kreideformation gehörig ansieht. Dichte Kalke treten daselbst auf und scheinen gleichzeitiger Bildung mit den Erzen zu sein*; sie kommen mehr bei einander vor, und letztere finden sich öfter in ihnen eingelagert und umgekehrt. An einem Punkte ist Kalkstein in 60 m Mächtigkeit den Erzen eingelagert. Das Liegende der Erz- und Kalklager bildet grauer Glimmerschiefer.** Nicht selten sind die Erze von Dammerde oder von Kalk überdeckt; infolgedessen ist ihre Erstreckung zu Feld noch nicht vollständig bekannt. Eine Ausnahme machen die Ablagerungen innerhalb des Somorrostro-Districts, wo die fördernden mächtigen Gesellschaften in den letzten Jahren Bohrungen zur Ermittlung der daselbst obwaltenden Verhältnisse anstellen ließen.

Nach der Gruppierung der verschiedenen Erzablagerungen unterscheidet man in diesem Districte 7 Felder: Ollargan, Sturriorri, Castrejana, Matamores, El Regato, Triano und Somorrostro mit Galdames. Den größten Erzreichtum weisen die Felder Triano, Somorrostro und Matamores auf, in denen die Förderung im großartigsten Mafse betrieben wird. Während der letzten Jahre wurden von ihnen etwa 90 % des gesammten Erzexportes dieses Districts gestellt. Es finden sich innerhalb dieser Felder nicht weniger als 300 Concessionen, welche ohne jedes System und mit außerordentlich wechselnder Flächengröße umeinander ausgelegt sind.

Die Folge hiervon war das Aufkommen einer Anzahl kleinerer, unregelmäßiger, herrenloser Stücke zwischen den verliehenen Feldern, welche vielfache Veranlassung zu Zwistigkeiten zwischen den verschiedenen Grubengesellschaften gaben. Die Concessionen sind meist im Besitze von Gesellschaften, die sie jedoch gewöhnlich nicht selbst ausbeuten, sondern ihr Abbaurecht an ein Consortium verpachtet haben. Vorzugsweise sind es ausländische Gesellschaften, welche auf diese Weise erlangte oder auch eigene Concessionen bearbeiten und

* Von anderer Seite wird die Gleichalterigkeit der Kalke und Erze bestritten und dies wohl mit Recht; die eisenhaltigen, schwefelsauren oder Bicarbonate haltigen Mineralwässer dürften den Kalkstein aufgelöst haben; das Eisenerz ist Niederschlag und in schwefelsauren oder Bicarbonate haltigen Mineralwässern aufgelöst, und die schwefelsauren oder kohlen-sauren Kalklösungen sind entweder ins Meer geflossen oder bildeten in Vertiefungen die großen Gipslager, die man vielfach antrifft.

Ref.

** Andere Beobachter haben bei Bilbao nur Kalkstein als Liegendes gefunden.

Ref.

Erze exportiren. Die bedeutendsten dieser Gesellschaften sind:

die Orconera Iron Ore Company Lim., welche aus der Dowlais Iron Company-Dowlais, der Conssett Iron Company-Blockhill, F. Krupp-Essen und Ibarra Hermanos-Bilbao besteht;

die Société Franco-Belge des Mines de Somorrostro, constituirt durch die Société Cockerill-Seraing, Société Denin-Anzin, Société Montaire und Ibarra Hermanos-Bilbao;

die Somorrostro Iron Company, Lim.,

Bilbao

Viscaya Santander Mining,

San Fermin Mining,

M. M. J. B. Roches & Com.,

Luchana Mining Company und

The Landore Siemens Steel Comp.,

Die wichtigsten unter den genannten sind die beiden ersten, die errichtet wurden, um in erster Linie für die eigenen Eisenwerke der Gesellschafter Erze auf eine Reihe von Jahren sicherzustellen.

Das flötzartige Erzvorkommen* liegt meist horizontal, und wo ein Einfallen desselben vorkommt, übersteigt dasselbe niemals 30°. Seine Mächtigkeit wechselt sehr. An einem Punkte innerhalb der Concession Concha erreicht sie 80 m, in der Concession Orconera steigt sie bis auf 75 m, innerhalb des Somorrostro-Triano-Revieres aber scheint sie durchschnittlich nur 30 m zu messen.

Man unterscheidet die Erze nach Aussehen und Zusammensetzung in: Vena dulce, Campanil, Rubio und Siderosa; aufser diesen finden sich noch Varietäten bildende Uebergangsstadien derselben. Die drei ersten Sorten sind Hämatite, Siderosa ist ein Eisencarbonat, welches sich in größeren und kleineren Partien gesammelt in den Hämatiten findet, was es wahrscheinlich macht, daß die Ablagerungen ursprünglich aus Eisencarbonaten bestanden, welche sich mit der Abscheidung der Kohlensäure in Hämatite umsetzten. Rubio findet sich in den Feldern: Ollorgan, Iturriorri, Castrejana, El Regato und Galdames; Vena dulce mit Rubio zusammen im Reviere Matamoros, Vena dulce, Campanil und Rubio im Reviere Somorrostro und Triano.

Vena dulce ist das reichste Erz, es hält angeblich 60 % metallisches Eisen und darüber, ist gewöhnlich dunkelbraunroth und von lockerer Beschaffenheit. Vena dulce wurde in alten Zeiten vorzugsweise gefördert; es finden sich Ueberreste älterer Arbeiten an mehreren Punkten, die in planlos getriebenen Oertern bestanden und lediglich die Gewinnung dieses Erzes bezweckten.

* Die Erzvorkommen sind nicht alle flötzartig; überwiegend sind Nester von sehr großen Abmessungen.

Ref.

Gegenwärtig wird Vena dulce niemals allein verschifft, weil wenig davon ansteht und seine Reinscheidung von den übrigen Erzen, mit denen es meistens wechsellagernd vorkommt, sich zu theuer stellen würde; man exportirt es im Gemenge mit anderen.

Campanil ist gewöhnlich minder reich an metallischem Eisen als die übrigen Sorten, trotzdem wird es seines geringeren Kieselsäuregehalts wegen gern genommen; es ist roth von Farbe und fester als Vena dulce.

Rubio ist braun, im verwitterten Zustande zuweilen gelblich, dichter und härter als die vorhergenannten Erzsorten, enthält aber gewöhnlich mehr Feuchtigkeit, auch mehr Kieselsäure, desgleichen ist ein Gehalt an Kiesen nicht ungewöhnlich; im übrigen kommt Rubio am meisten vor.

Siderosa oder Eisenspath findet sich an mehreren Punkten, theils, wie bereits erwähnt, als Einlagerung in den Hämatiten, theils aber auch als besonderes, oft mächtiges Lager. Dieser Spath ist weifsgrau, mitunter braun gefärbt, härter und fester als alle übrigen Erzsorten. Gewöhnlich wurde er sonst mit den anderen Erzen vermischt exportirt, jetzt aber, nachdem gröfsere Ablagerungen gefunden, hat man begonnen, denselben gesondert zu verkaufen, meist nach vorhergegangener Röstung. Die Société Franco-Belge hat kürzlich zu diesem Zweck einen Röstofen erbaut und beabsichtigt neuerlich einen zweiten zuzubauen. Geröstet soll der Eisenspath bis zu 65 % metallisches Eisen halten. Innerhalb der Concession Piqueta baut die Luchana Mining Co. ein mächtiges Lager Eisenspath ab und röstet denselben ebenfalls vor dem Verkaufe. Dazu sind 2 Oefen erbaut, in denen Kleinkoks als Brennmaterial angewendet wird; man soll nur 2 % vom Gewichte des Erzes dazu verbrauchen. Der geröstete Spath soll 55 bis 56 % metallisches Eisen enthalten.

Erze aus den Gruben der Orconera Iron Company enthielten:

	Campanil	Rubio	Rubio	Rubio- stücke	Rubio- Grubenklein
Eisenoxyd	78,03	79,96	78,28	80,07	78,51
Thonerde	0,21	1,44	1,15	0,85	1,95
Manganoxydul	0,86	0,70	0,74	1,21	1,54
Kalkerde	3,61	1,00	0,50	0,63	0,51
Talkerde	1,65	0,55	0,02	0,30	0,20
Kieselsäure	5,91	8,10	8,80	7,50	8,80
Schwefelsäure	0,01	0,10	0,05	—	—
Schwefel	Spur	0,05	0,04	0,04	0,08
Phosphorsäure	0,03	0,03	0,02	0,022	0,035
Kohlensäure	5,00	—	—	—	—
Wasser	4,60	8,25	10,55	—	—
Kupfer	—	—	—	—	0,008
Glühverlust	—	—	—	9,53	7,87
Metallisches Eisen	54,62	55,97	58,80	—	—

Erze aus den Gruben der Franco-Belge enthielten:

	Vena dulce	Rubio	Campanil	Siderosa roh	Siderosa geröstet
Wasser u. Kohlensäure	5,90	10,10	9,60	36,28	7,70
Kieselsäure	1,05	11,86	6,00	3,60	3,60
Thonerde	0,15	1,90	0,83	—	—
Kalkerde	1,00	—	6,00	0,87	1,17
Talkerde	0,20	—	1,70	3,21	4,26
Eisenoxyd	90,70	75,17	75,86	55,49	81,82
Manganoxydul	1,30	—	—	1,00	—
Manganoxyd	—	0,97	1,11	—	1,44
Schwefelkies	—	—	—	0,45	—
Phosphorsäure	Spur	Spur	Spur	—	—
Metallisches Eisen	65,55*	52,62	53,10	42,96	56,27
„ Mangan	1,05	0,68	0,80	0,77	1,08

Die hiesige Abbauweise ist, dem Vorkommen der Erze entsprechend, sehr einfach und bietet wenig Interesse. Man gewinnt das Erz mit Strossen von 12 bis 20 m Höhe und sehr oft sind, je nachdem die Erzmächtigkeit dies gestattet, mehrere solcher Strossen gleichzeitig in Angriff genommen, so dafs der Bruch ein treppenförmiges Aussehen gewinnt. Die Brüche haben oft ansehnliche Längenerstreckung; in der Concession Orconera gab es drei Strossen, jede 300 m lang. Der gröfste Theil der Erze ist so mürb, dafs sie mit der gewöhnlichen Spitzhau losgehauen werden können, und der Bau gleicht fast einer Grusgrube oder gewaltigen Sandbänken.

Das gewonnene Erz wird von den oberen Strossen auf die tiefer gelegenen vermittelst Rinnen mit angemessenen Gefällen, sogenannten „shoots“, befördert, unter welchen drei Wagen gleichzeitig gefüllt werden. Gewöhnlich vergiebt die Gesellschaft die Förderung im Tonnengedinge an Unternehmer, Contratistas, die das Erz in die Bahnwagen am Bruche liefern; die Abfuhr der mit Erz oder mit tauben Abfällen beladenen Wagen erfolgt in Regie. Dieses Verfahren ist für die abbauende Gesellschaft sehr bequem, weil sie mit den Arbeitern nicht direct zu schaffen, auch weder Geräthe noch Sprengstoffe u. s. w. zu stellen hat. Wahrscheinlich allerdings vertheuert dies das Erz, und überdies werden dadurch beständig Unzufriedenheit und Ausstände der Arbeiter veranlafst; zu Anfang dieses Jahres wurde der Ausstand durch dieses Unternehmertum geradezu hervorgerufen. Der den Unternehmern bewilligte Gedingesatz ist natürlich ein wechselnder, je nachdem die Erze sich mehr oder weniger leicht gewinnen lassen; je nach Reinheit oder nach Berggehalt derselben u. s. w. steigt das Gedinge für die Tonne von 1,25 bis 4 Pesetas (1,00 bis 3,20 *M*). Für taubes Gestein wird nichts bezahlt, das Tonnengedinge

* Für die Allgemeinheit zu hoch gegriffen. Ref.

dagegen wird je nach dem Erzfall modificirt und infolgedessen die Abmachung zwischen Gesellschaft und Unternehmer häufig geändert. Die Gesellschaft muß auf den Arbeitsplätzen die Arbeit und speciell die Reinscheidung der Erze, deren sorgsame Ausführung von großem Gewichte ist, durch Aufsichtsbeamte überwachen lassen. Die Menge der tauben Einlagerungen im Erze ist im Durchschnitt ganz bedeutend; innerhalb der Orconera-Felder sollen 33, innerhalb einiger anderen Concessionen jedoch nur 25 % an reingeschiedenen Erzen resultiren.

Nur an den Punkten, an welchen Rubio und Siderosa vorkommen, erfordert die Erzgewinnung Sprengarbeit. Man sprengt stets mit Dynamit und bohrt dreimännisch tief und weit mit Stofsbohrern; nicht selten löst ein Schufs 2,5 t.*

Bei den Gruben sind gegen 7500 Arbeiter beschäftigt. Ein gewöhnlicher Arbeiter verdient täglich 3 bis 3,50 Pesetas (2,40 bis 2,80 *M*); die vielen minderjährigen werden mit 2 bis 2,50 Pesetas (1,60 bis 2,00 *M*) täglich gelohnt. Je nach der Jahreszeit wechselt die Arbeitsdauer; gewöhnlich beginnt die Arbeit morgens 6 Uhr und endet zur gleichen Abendstunde, unterbrochen durch eine zweistündige Mittagspause und je eine halbe Stunde zum Frühstück und Vesperbrot; Nachts ruht die Arbeit. Die Leistungsfähigkeit der Grubenarbeiter scheint in der Regel sehr gering zu sein, eine Folge schlechter Wohnung, Nahrung und Bekleidung.

Die Verkarrung der tauben Berge und der das Erz überdeckenden Dammerde verursacht

den bergbauenden Gesellschaften große Kosten; infolge ungünstiger Terrainverhältnisse und wegen der aneinander grenzenden, verschiedenen Besitzern gehörigen vielen Concessionen sind dabei sehr oft überaus lange Wege bis zum Haldensturz zurückzulegen. Taube Berge giebt es in großen Massen. Die das Erz überdeckende Schicht ist oft bis zu 12 und 15 m mächtig, und im Erze eingelagerte Partien erreichen mitunter bis 75 % vom ganzen edlen Lager; daraus folgen ersichtlich große Selbstkosten.

Die Erzförderungen liegen gewöhnlich hoch über dem Fluße Nervion, auf welchem die gesamte Verschiffung der Erze vor sich geht. Das unmittelbar an den Fluß anstoßende Land, auf welchem die Ladequais sich befinden, ist ziemlich eben, aber schon 3 bis 4 km davon ist das Terrain äußerst coupirt. Ein großer Theil der der Orconera Iron Ore Comp. gehörigen Gruben liegt 400 m und höher über dem Flußspiegel; es erhellt hieraus, daß die Einrichtungen zum Transport der Erze zum Hafen erhebliche Kosten und Mühe verursachen. Meist hat man Eisenbahnen zwischen den nahe den Gruben belegenen Ladeplätzen und den Hafenuais angelegt; zu den ersteren gelangen die Erze vermittelt Seilbahnen, Kettenbahnen und Bremsbahnen herab.

Es führen 5 Eisenbahnen von den Gruben herab, über deren rollendes Material, Bauverhältnisse u. s. w. die nachfolgende Tabelle nähere Auskunft giebt; mit Ausnahme der Trianobahn, welche Eigenthum der Provinz ist, gehören alle Bahnen den bergbautreibenden Gesellschaften.

	Namen der Bahnen				
	Triano	Galdames	Orconera	Conchas	Luchana
Niveaunterschied zwischen den Endpunkten in Metern	56	111	200	28	83
Bahnlänge in Kilometern	14	22,4	13,8	7	7
Durchschnittliche Gefälle in Procenten	0,65	2,22	2,20	—	—
Maximalgefälle in Procenten	1,50	2,22	2,50	1,75	1,80
Spurweite in Metern	1,75	1,90	1,05	1,05	1,05
Schienengewicht per Meter in Kilogramm	35,5	28	28	25	22
Minimalradius der Curven in Meter	150	60	120	180	110
Anzahl der Fahrzeuge im Zug	30—40	25—30	25—30	30	20
Nettogewicht der Wagen in Tonnen	5	3	4	3 ¹ / ₂	4
Tragfähigkeit des Wagens in Tonnen	7—8	6 ¹ / ₂	7	7 ¹ / ₂	4
Zugschnelligkeit in der Stunde in Kilometern	22	18	20	22	20
Anzahl der Locomotiven	11	11	21	4	6

Die Orconera- und Galdames-Eisenbahnen sind zweigeleisig und besitzen ein rollendes Material von 500 bis 600 Wagen, die, wie die der Conchas-Eisenbahn (der Société Franco-Belge gehörig) durch den Boden entladen werden; die beiden übrigen Eisenbahnen besitzen Kippwagen. Auf der Trianobahn beträgt die Fracht 1,50 bis 2,00 Pesetas (1,20 bis 1,60 *M*) für die Tonne,

auf der Galdamesbahn 3 bis 3,75 Pesetas (2,40 bis 3,00 *M*), einberechnet die Beladung der Wagen und die Einladung ins Schiff. Die Tonnen-Kilometerfracht auf der Trianobahn beträgt 0,30 bis 0,38 Pesetas (0,24 bis 0,30 *M*) und 0,17 bis 0,40 Pesetas (0,14 bis 0,32 *M*), Wagen- und Schiffsbeladung eingeschlossen.

Seilbahnen sind in großer Anzahl vorhanden, sowohl nach Bleicherts als nach Hodgsons System ausgeführt; die ersteren haben oft doppelte und dreifache Tragseile.

* 10 bis 50 t. haben andere Berichtersteller erlebt.
Ref.

Seilbahnen nach Bleichert's System sollen im allgemeinen bessere ökonomische Resultate geben als die Hodgson'schen; einschliesslich der Verzinsung und Amortisation soll sich die Tonnen-Kilometerfracht auf 0,60 Pesetas (0,48 *M*) stellen.*

Bremsbahnen finden sich zahlreich; sie sind meist gut angelegt und haben sichere Brems-einrichtungen.

Die Orconerabahn ist die theuerste, aber auch die leistungsfähigste; sie wurde 1880 erbaut, gehört der Orconera Iron Ore Company und verbindet die Concession Orconera mit der Eisenbahnstation gleichen Namens. Nach je 6 Minuten läuft ein Zug mit 8 Wagen à 7,5 t herab, und bei angestrengtem Betriebe ist man imstande, innerhalb 10 Stunden 3600 t herabzubremesen. Im übrigen gleichen die Bahnen ziemlich alle einander; die meisten sind doppelgeleisig, einige haben nur drei Schienengestänge zu zwei Geleisen. Die Seilkörbe sind vorzugsweise cylindrisch; konische werden selten angewendet, mit ihnen sind oft Luftregulatoren zusammengekuppelt, um die Geschwindigkeit auszugleichen und Stöße in der Maschinerie zu verhindern. Diese Einrichtung ist natürlich am nöthigsten, wo das Gefälle nicht constant ist.

Die Transportkosten pro Tonne Erze sind wechselnd, sie werden im allgemeinen zu 0,18 bis 0,25 Pesetas (0,15 bis 0,20 *M*) angegeben. Vergleicht man diese Frachtkosten mit denen der Seilbahnen, so ergibt sich, dass die Bremsbahn erheblich billiger transportirt und außerdem leistungsfähiger ist, was auch mit den Erfahrungen auf anderen Grubensfeldern übereinstimmt. Die Wahl des Transportsystems wird natürlich durch die Terrainbeschaffenheit, die Transportlänge u. s. w. bestimmt.

Die Société Franco-Belge besitzt eine Kettenbahnanlage von den Concessionen Concha, Sol, Alhóndiga, San Benito und Demasia nach der Station Ortuella, und die Saint Juan Iron Ore Company eine andere von der Concession Saint Juan zur Galdames-Eisenbahn.

Die erstere Bahn zerfällt in zwei Abtheilungen, von denen jede mit mehreren Winkelstationen; ihre ganze Länge misst 3330 m; das Gefälle ist oft sehr stark.

Nicht geringe Mengen Erze, besonders von unbedeutenderen Vorkommen, werden auch auf altmodischen, schweren Ochsenkarren abgefahren. Diese Art der Verfrachtung ist ersichtlich besonders theuer.

Verladung und Umladung von Erzen werden in der Regel mit größter technischer Geschicklichkeit und in ausgezeichneter Ordnung ausgeführt. Man sucht nach Möglichkeit der Umladung auszuweichen, so dass die Erze, welche direct von der Förderung zum Bahnhofe kommen, sofort

in die Bahnwagen übergeladen werden. Man vermeidet, die Erze zu waggoniren, und wenn dies doch geschehen müßte, so greift man dieselben nicht früher wieder an, als man nicht dazu durchaus gezwungen ist. Die Erzlager befinden sich stets entweder bei den Förderungen oder auf den Ladeplätzen der Bahnen, nicht aber am Hafen. Größere Erzvorräthe zu halten, dürfen bei dem Umfange der Verschiffung gegenüber den von Zeit zu Zeit vorkommenden Arbeitseinstellungen vortheilhaft erscheinen.

Der weitaus größte Theil der Erze wird am westlichen Ufer des Nervion direct von den Eisenbahnwagen in den Laderaum der Fahrzeuge eingebracht. Um dies in praktischer Weise vollführen zu können, sind in den Flufs hinein aus starken Holzbalken Brücken, sogenannte „drops“, gebaut, auf denen die Eisenbahnwagen vorgeschoben und in Rinnen oder Röhren entleert werden können, welche in das darunter liegende Fahrzeug reichen.

Sämmtliche vorher genannte Eisenbahnen münden am Flusse aus und verzweigen sich selbst in verschiedene Linien, von welchen jede einzelne in eine Ladebrücke ausläuft. Die Orconerabahn besitzt 4, die von Triano 8, die Galdamesbahn 5, die Conchabahn 3 und die Regatobahn 1, alle Bahnen zusammen eignen 21 solcher Ladebrücken. Auf allen liegen zwei Geleise — eins mit Gefälle gegen den Flufs, worauf die beladenen Wagen durch ihr eigenes Gewicht vorwärts getrieben werden, und eines mit Gefälle vom Flusse her, auf dem die geleerten Wagen von selbst zurücklaufen. Die Wagen sind entweder Kippwagen oder solche, welche durch den Klappboden entleert werden können. Die bestconstruirten „drops“ soll die Orconerabahn besitzen; das Erz fällt von dem Wagenboden durch einen Blechcylinder, welcher teleskopartig verlängert und verkürzt werden kann, je nach dem Wasserstande bei Ebbe und Fluth, oder nach Höhe der Ladung in den Laderaum. Das untere Ende dieses Blechcylinders kann mit einer Klappe verschlossen werden, damit im Anfang der Beladung des Fahrzeuges das Erz nicht direct auf den Boden desselben stürzt.

Die Ladebrücken der Orconerabahn sollen je ungefähr 89 000 *M* Anlagekosten verursacht haben. Die Verladung wird auf jeder derselben durch 7 bis 8 Arbeiter bewerkstelligt; bei forcirtem Betriebe können auf jeder Ladebrücke innerhalb 12 Stunden 2000 t verladen werden; die durchschnittliche Tagesverladung aber umfasst nur bis 600 t. Die Eisenbahn von Conchas besitzt 3 Ladebrücken, deren Erbauung 843 000 *M* kostete; auf ihnen kann man mit je 6 Arbeitern täglich 3800 t verladen. Die Verladung der Trianobahn erheischt 9 Arbeiter auf jeder Brücke; trotzdem können auf den 8 Ladebrücken der Bahn in 12 Stunden nicht mehr als 8000 t

* Soll dies kein Irrthum sein?

Ref.

verladen werden. Auf den 5 Ladebrücken der Galdameseisenbahn werden im Tagesdurchschnitt nur 3500 t verladen. Außer den aufgeführten findet sich noch eine Ladebrücke am Hafen Povenia in der Bucht von Viscaya und eine zweite am Flusse Nervion, zu welcher eine Seilbahn, deren Lastkörbe direct in den Laderaum des Schiffes entleert werden, die Erze der Concession Primitiva bringt.

In den letzten Jahren ist oft ausgesprochen worden, daß diese für die europäische Eisenindustrie hochwichtigen Erzablagerungen schon in nächster Zukunft abgebaut sein würden. Nach einstimmigen Auslassungen mit den Platzverhältnissen Vertrauter, die sich hauptsächlich auf von den größeren Gesellschaften ausgeführte Bohruntersuchungen stützen, sollen wenigstens die mächtigsten Vorkommen innerhalb der Belehungen Triano, Somorrostro und Matamoros unter Annahme eines Exportes im Umfange der letzten Jahre in höchstens 25 Jahren erschöpft sein.*

Der Totalexport ist von 1160248 t im Jahre 1879 bis auf 4272918 t im Jahre 1890

* Wobei aber zweifelsohne stark auf den Spat-eisenstein gerechnet wird. Ref.

gestiegen und hat im Jahre 1891 wieder abnehmend 3316464 t betragen, was aber wohl nicht auf eine bemerkbare Abnahme des Erzvorrathes, sondern auf einen verminderten Bedarf an Eisenerzen zurückzuführen ist.

Den größten Theil dieser Mengen verschifften die Société Franco-Belge und die Orconera Iron Ore Company; die erstere exportirte 1890 = 541014 t, die letztere 1891 = 1080194 t. 70% des Gesamtexportes gehen nach englischen und schottischen Häfen.

Frei an Bord Bilbao betrug der höchste (niedrigste) Preis der Tonne Campanil 1890 bis 1892 (Februar) 12 sh 3 d (10 sh 5 d), 10 sh 5 d (8 sh 9 d) und 9 sh 6 d (8 sh 9 d) und für Rubio 10 sh (8 sh 3 d), 8 sh 6 d (7 sh 9 d) und 8 sh 6 d (6 sh 6 d); letztere beiden Preise für prima (secunda) Qualität verstanden.

Die Tonnenfracht stand im vorigen Jahre auf 6 sh 1½ d nach Rotterdam, 5 sh 4½ d nach Newcastle, 6 sh nach Glasgow und 4 sh 1½ d bis 6 sh nach Cardiff und Newport; gegenwärtig beträgt die Fracht nach Rotterdam 5 sh 6 d bis 5 sh 9 d; ihren niedrigsten Standpunkt erreichte sie mit 5 sh 1½ d. (Schluß folgt.)

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Technische Bestimmung von Mangan in Erzen von A. H. Low.

Hierzu werden folgende Flüssigkeiten angewendet: eine etwa $\frac{1}{10}$ normale Permanganatlösung, eine Oxalsäurelösung, deren Cubikcentimeter 0,005 g Mn entspricht (etwa 11,46 g kryst. Oxalsäure im Liter), und gesättigtes Bromwasser; 25 cc dieser Lösung vermögen etwa 0,17 g Mangan zu fällen. Zur Ausführung der Methode werden 0,5 g Erz in 10 cc Salzsäure oder Königswasser gelöst, die Säure nahezu weggekocht, 75 cc heißes Wasser zugefügt und ein Ueberschuß an Zinkoxyd zugegeben. Um eine vollkommene Neutralisation zu sichern, wird kurz aufgeköcht. Nun werden je nach Mangangehalt 25 bis höchstens 50 cc Bromwasser zugesetzt und der Ueberschuß weggekocht. Die Fällung wird auf ein Filter gebracht, gut mit

heißem Wasser ausgewaschen und sammt dem Filter in das Gefäß zurückgebracht. Nun werden 50 cc verdünnte Schwefelsäure (1 : 9) und ein Ueberschuß an Oxalsäurelösung (1 cc = 1% Mn) zugelassen und die Flüssigkeit bis zum Sieden erhitzt, wobei der Niederschlag bei genügender Menge Oxalsäure vollkommen in Lösung geht. Nach einer Verdünnung mit heißem Wasser wird der Ueberschuß an Oxalsäure mittels Permanganat zurücktitriert. Die Ausführung verlangt kaum mehr als 20 Minuten Zeit und giebt sehr befriedigende Zahlen. [Verfasser übersieht aber, daß im unlöslichen Rückstand manchen Erzes nicht unbedeutende Mengen Mangan vorhanden sind, die hier gar nicht zur Geltung kommen. Anm. des Barb.] (Journ. of Anal. and Appl. Chem. 1892, S. 663.)

Zuschriften an die Redaction.

Aluminium als Raffinierungsmittel.

An die Redaction von „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

Die Frage, wie wirkt Aluminium als Raffinierungsmittel für andere Metalle, besonders für Stahl und Eisen? wird durch den betreffenden Aufsatz in Nr. 12 der Zeitschrift nicht vollständig beantwortet, und wie es scheint, fehlt es bislang

an einwandfreien Untersuchungen auf diesem Gebiete. Die Veranstaltung derartiger genauer Untersuchungen anzuregen, ist der Zweck nachstehender Mittheilung.

Ich habe beobachtet, daß Aluminium bei weißem Eisen wesentlich kräftiger wirkt als bei grauem Eisen. Im ersteren Falle genügte der

Zusatz von nur $\frac{1}{500}$ %, um die Temperatur und Dünflüssigkeit des Metalls ganz wesentlich zu erhöhen, die Gufsstücke waren völlig blasenfrei und zeigten auf dem Bruche ein ganz anderes Aussehen als diejenigen, welche vor dem Zusatz des Aluminiums aus der gleichen Pfanne gegossen waren. Kann hier die Erklärung: Aluminium verbindet sich mit dem Sauerstoff der vorhandenen Eisen-Sauerstoffverbindungen und bewirkt deshalb die wesentliche Temperaturzunahme, Dünflüssigkeit, Ausscheidung grosser Mengen Schlacke und Entbindung von Gasen Gültigkeit haben? ich glaube nicht, denn nach thermochemischen Erfahrungswerten würde eine merkbare Temperaturzunahme bei derartig geringen Mengen ($\frac{1}{500}$ %) ganz unmöglich sein.

Diese und andere Beobachtungen haben bei mir die Ansicht hervorgerufen, dafs der Zusatz geringer Mengen von Aluminium zu anderen Metallen nicht direct reducirend wirken kann, dafs vielmehr durch die Vereinigung von Aluminium und Metall eine moleculare Erregung der ganzen geschmolzenen Masse eingeleitet wird. Durch diese lebhaftere Erregung scheinen die absorbirten Gase entbunden zu werden, beim Eisen scheint sich zugleich ein Theil des gebundenen Kohlenstoffs auszuschleiden und vielleicht ist es der ausgeschiedene Kohlenstoff, der die Reduction der vorhandenen Sauerstoffverbindungen besorgt.

Hochachtungsvoll

Ludwig Grabau.

Trotha, den 29. Juni 1893.

Das Reichsversicherungsamt.

Schon seit längerer Zeit wird in der Presse der Versuch gemacht, Vorschläge zu begründen, welche auf eine Aenderung der Stellung des Reichsversicherungsamts hinausgehen. Auch in der letzten Session des Reichstags wurde von einem Abgeordneten die Angelegenheit zur Sprache gebracht, und man konnte es den Aeußerungen, welche damals seitens einzelner Abgeordneten fielen, entnehmen, dafs der Gedanke an manchen Stellen Anklang gefunden hat. Es ist natürlich, dafs das Reichsversicherungsamt selbst, und in erster Linie der Präsident desselben, ein grosses Interesse daran hat, dafs der Gedanke auch realisirt wird. Hr. Dr. Boediker hat in dem Handwörterbuch der Staatswissenschaften, welches von Lexis und anderen Staatswirthschaftlern herausgegeben wird, einen Aufsatz über das Reichsversicherungsamt veröffentlicht, welchem man es Zeile für Zeile anmerkt, dafs das Bestreben des Hrn. Dr. Boediker nach dieser Richtung hingeht.

Gegenwärtig nimmt das Reichsversicherungsamt, trotzdem es ebenso wie die grossen Verwaltungsämter den Titel „Reichsamt“ führt, doch nur eine untergeordnete Stellung ein. Ebenso wie das Patentamt, die Normalmaasscommission, die Physikalisch-technische Reichsanstalt, das Statistische Amt und andere untersteht es dem Reichsamt des Innern. Seine Befugnisse sind ja gesetzlich geregelt, und es führt demnach seine Arbeiten bis auf eine Kleinigkeit, welche dem Bundesrath zur Entscheidung vorbehalten ist, selbständig und in höchster Instanz aus und zwar sowohl nach der richterlichen als nach der Verwaltungsseite. Das Reichsversicherungsamt entscheidet die Recurse in Versicherungssachen endgültig, seinen Verfügungen in Verwaltungsange-

legenheiten haben sich die Berufsgenossenschaften sowie die Schiedsgerichte und der ganze Apparat der Invaliditäts- und Altersversicherung zu fügen, ohne dafs sie dagegen irgendwie Einspruch erheben könnten. Selbstverständlich mufs sich das Reichsversicherungsamt bei allen diesen Thätigkeiten im Rahmen des Gesetzes halten. Man ersieht daraus aber, welche grosse Machtbefugnisse dem Reichsversicherungsamt zu theil geworden ist. Wenn man sich an die ersten Zeiten der Rechtsprechung dieses Reichsamts auf dem Gebiete der Unfallversicherung erinnert, so wird man gewifs auch noch im Gedächtnifs haben, wie sehr manche Entscheidungen dieses Amtes Unbefriedigung in weiten Bevölkerungskreisen hervorgerufen haben. Gar Vielen ist bei mancher Entscheidung der Gedanke gekommen, ob das Reichsversicherungsamt sich mit derselben auch noch im Rahmen des Gesetzes gehalten hatte, und die Aenderungen, welche später vom Reichsversicherungsamt selbst an erstmaligen Entscheidungen getroffen sind, zeigen denn auch, dafs die Zweifel, welche hier und da in dieser Beziehung gehegt wurden, nicht ganz unberechtigt waren. Gegenwärtig hat man sich überall an die, wie gesagt, gemilderte Praxis des Amtes gewöhnt, und es kommt wohl selten vor, selbst nicht in Angelegenheiten der verhältnismäfsig noch jungen Invaliditäts- und Altersversicherung, dafs von dieser oder jener Seite Klagen erhoben werden.

Die weitesten Bevölkerungskreise werden von der Thätigkeit des Reichsversicherungsamts in Mitleidenschaft gezogen. Man bedenke nur, dafs etwa 13 Millionen über 16 Jahre alter Deutscher in die Invaliditäts- und Altersversicherung mit einbezogen sind, und man bedenke, welche Menge

von Arbeitgebern sowohl bei dieser als auch bei der Unfallversicherung interessirt sind. Schon jetzt kommen bei den beiden Versicherungsarten, über welche das Reichsversicherungsamt entscheidet, ganz gewaltige Summen ins Spiel; dieselben zählen nach Hunderten von Millionen und werden sich mit der Zeit gewifs noch bedeutend vermehren.

Bei dieser Sachlage sollte man meinen, es wäre ganz angebracht, die Bestrebungen Derer zu unterstützen, welche dem Reichsversicherungsamt eine selbständigere Stellung verschaffen wollen. Es giebt ja einzelne Köpfe, welche das Reichsversicherungsamt in eine Stellung hineinheben wollen, die den großen Reichsämtern, wie Reichsamt des Innern, Reichspostamt, Reichsjustizamt u. s. w. entspräche. Jedoch gegen diese Schwärmerei hat sich, soviel wir wissen, das Reichsversicherungsamt selbst einmal in der Öffentlichkeit verwahrt. Die Bestrebungen der erst zu nehmenden Politiker gehen dahin, dem Reichsversicherungsamt eine Stellung zu verschaffen, die etwa dem des preussischen Obergerichtspräsidenten entspräche. Nun würden auch wir gewifs nichts dagegen einzuwenden haben, wenn dem Reichsversicherungsamt, entsprechend seinem selbständigen Sein in Rechtsprechung und Verwaltung, auch ein selbständiger Schein verliehen würde, falls nicht mit der Verleihung gröfserer Selbständigkeit nach aufsen eine nicht zu unterschätzende Gefahr verbunden wäre.

Es ist kein Geheimnifs, dafs die im Reichsversicherungsamt thätigen Kräfte darauf hinarbeiten, unser Arbeiterversicherungswesen nicht blofs besser auszugestalten, sondern auch auszuweiten. Soweit diese Expansionsgelüste sich auf die Handwerkerunfallversicherung beziehen, würden wir nichts dagegen einzuwenden haben. Es ist ganz unstreitig, dafs das Handwerk in dem Bezug von Arbeitskräften dadurch gegen die Industrie im Nachtheil ist, dafs es seine Arbeiter gegen die Folgen der Unfälle bisher nicht materiell schützt. Und wenn das Handwerk sich kräftig genug fühlt, die damit verbundenen Lasten zu tragen, so wäre es geradezu ungerecht, wenn man der Gesetzgebung nach dieser Richtung hin Steine in den Weg würfe. Aber jene Expansionsgelüste gehen bedeutend weiter. Als in Bern vor noch nicht allzu langer Zeit der internationale Arbeiterversicherungscongress zusammengetreten war, erschien während der Verhandlungen derselben in verschiedenen deutschen Blättern ein Bericht, wonach der in Bern anwesende Präsident des Reichsversicherungsamts gesagt haben sollte, dafs die Arbeiterversicherung in Deutschland vorläufig zum Stillstand kommen sollte, und dafs man namentlich bei der Belastung, welche den Erwerbsschreibern durch diese Versicherung auferlegt wäre, vorläufig gar nicht daran denken könnte, Erweiterungen, wie etwa die der Ver-

sicherung der Wittwen und Waisen der Arbeiter, ins Auge zu fassen. Nicht drei Tage gingen ins Land, und es erschien in einer süddeutschen Zeitung eine Berichtigung des Hrn. Dr. Boediker, wonach derselbe gerade das Gegentheil gesagt hatte. Hr. Boediker hatte in Bern die klare Absicht ausgesprochen, darauf hinzuwirken, dafs möglichst bald der Kranken-, Unfall-, Invaliditäts- und Altersversicherung auch eine Versicherung der Wittwen und Waisen der Arbeiter folgen sollte. Und damit nicht genug; es giebt in Regierungskreisen gegenwärtig gar manche Stelle, welche sich sogar mit dem Gedanken der Versicherung gegen Arbeitslosigkeit befasst und befreundet, und es liegt in der Natur der Sache, dafs gerade im Reichsversicherungsamt alle solche Bestrebungen unterstützt werden; denn es ist eine alte Erfahrung, dafs die einzelnen Beamten gerade ihre Ressorts für die wichtigsten halten und glauben, dafs dieselben immer mehr vergrößert werden müssen.

Wenn die Sachen nun so liegen, und es ist nach dem Vorausgeschickten wohl nicht möglich, daran zu zweifeln, so wäre mit jeder Erhöhung der Stellung des Reichsversicherungsamtes die Gefahr verbunden, dafs alle diese Erweiterungspläne eine gröfsere Bedeutung erhielten. Wenn das Reichsversicherungsamt auch nicht die Initiative zur Gesetzgebung, die gegenwärtig in der Hand der Centrale des Reichsamts des Innern ruht, erhält, so wird doch, wenn es selbständig geworden sein sollte, auf sein Urtheil weit mehr Werth gelegt werden als jetzt. Das ist ja auch ein Hauptzweck jener Bestrebungen. Das Reichsversicherungsamt soll für die Augen der Bevölkerungskreise eine sichtbarere Bedeutung erhalten. Es würde demnach die grofse Gefahr entstehen, dafs die Initiative zur Gesetzgebung auf dem Versicherungsgebiet nicht mehr in dem bisherigen Mafse in der Hand derjenigen Behörde läge, welche die gesammte wirthschaftliche Lage zu übersehen in der Lage ist, und die deshalb jenen Schwärmereien bisher recht kühl gegenüber gestanden ist. (? Die Red.) Wir erinnern in letzterer Beziehung nur daran, dafs die Motive zum Invaliditäts- und Altersversicherungs-Gesetzentwurf eine Stelle enthielten, in welcher zwar auf die Versicherung von Wittwen und Waisen der Arbeiter hingewiesen wurde, in welcher aber zugleich bemerkt war, dafs man erst würde in der Lage sein müssen, die Wirkungen der bisherigen Versicherungszweige vollständig zu übersehen, ehe man an eine Neuerung würde herangehen können. Wie diese Aeuferung in den Motiven zum Invaliditäts- und Altersversicherungs-Gesetzentwurf mit derjenigen des Präsidenten des Reichsversicherungsamts auf dem Berner internationalen Congress contrastirt, ebenso unterscheiden sich die jetzigen Verhältnisse von den für die Zukunft angestrebten, und deshalb hat die Industrie

überhaupt und die Eisenindustrie im besondern auch keine Veranlassung, eine Aenderung in dem bisherigen Zustande herbeizusehnen oder zu befürworten.

Es wird so häufig in Beamtencreisen sowohl wie auch in manchen Privatkreisen, welche nur von einem Versicherungsweige in Anspruch genommen sind, die Bemerkung gehört, dafs die Arbeitgeber sehr wohl die paar Pfennige, welche die Arbeiterversicherung für das Jahr und für den Kopf nöthig macht, aufbringen könnten. Diejenigen Erwerbskreise, welche von sämtlichen Versicherungsweigen in Anspruch genommen werden, können von ein paar Pfennigen schon lange nicht mehr reden. In der Eisenindustrie werden jetzt schon pro Kopf und Jahr durchschnittlich 20 bis 30 *M* für die Arbeiterversicherung ausgegeben. Das Beharrungsstadium für die Unfallversicherung ist dabei noch lange nicht erreicht, wird auch vielleicht erst in 20 bis 30 Jahren erreicht werden. Auch täuscht man sich nicht darüber, dafs für die Invaliditäts- und Altersversicherung, wenn die erste Beitragsperiode von 10 Jahren im Jahre 1901 verlossen sein wird, die Beiträge eine beträchtliche Erhöhung erfahren werden. Aber auch schon die jetzigen Verhältnisse legen die Forderung nahe, dafs entgegen jenen erwähnten Bemerkungen die Wirkungen genau verfolgt werden, welche das Arbeiterversicherungswesen auf das deutsche Wirthschaftsleben ausübt, und dafs sie namentlich den Regierungskreisen, welche Lieferungen in Submissionen

zu vergeben haben, zur Beachtung empfohlen werden. Was den letzteren Punkt betrifft, so erhält bekanntlich das Ausland vielfach bei Submissionen wegen seines geringeren Preisangebotes den Zuschlag. Dabei bedenken unsere Regierungskreise nicht, dafs, ganz abgesehen von den höheren Löhnen, welche unsere Werke zahlen, die deutschen Erwerbskreise durch die Arbeiterversicherung gegenüber dem Auslande so belastet sind, dafs sie, wenn sie nicht Schundwaare liefern wollen, sich gar nicht in der Lage befinden, ebenso niedrige Preisangebote zu stellen. Auch kommt die Concurrenz auf dem Weltmarkt ganz beträchtlich in Frage. Schon jetzt fühlen die deutschen Erwerbskreise die Last, welche ihnen auferlegt ist, und die sie allerdings willig übernommen haben, in empfindlicher Weise. Wenn ihren Schultern aber noch mehr aufgelegt werden sollte, wenn auch nur durch eine Andersgestaltung der Stellung des Reichsversicherungsamts dem Gedanken an Erweiterung der Arbeiterversicherung Vorschub geleistet würde, so würde damit eine Schädigung des deutschen Erwerbslebens verbunden sein, und von diesem Gesichtspunkte aus können wir der Verleihung eines selbständigen Charakters an das Reichsversicherungsamt nicht nur keinen Vorschub leisten, wir müssen sogar wünschen, dafs es bei den bisherigen Verhältnissen bleibt, in welchen man wenigstens die Gewähr hat, dafs das Reichsamt des Innern noch über den erwähnten Neuerungsgelesten steht.

R. Krause.

Aus dem Jahresbericht der Rheinisch-Westfälischen Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft.

Dem Geschäftsbericht über die Verwaltung des Genossenschafts-Vorstandes für das Jahr 1892 entnehmen wir die folgenden Mittheilungen:

Bestand der Genossenschaft.

Der Sectionen		Zahl der Betriebe am Schlufs des Jahres 1892	Zahl der versicherten Personen		Anrechnungsfähige Löhne und Gehälter				Von den Löhnen u. s. w. entfallen auf den Kopf der Versicherten			
			im Jahre 1892	gegen das Jahr 1891	im Jahre 1892		gegen das Jahr 1891		im Jahre 1892		gegen 1891	
Nr.	Name				<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>	<i>M</i>	<i>S</i>
I	Essen . . .	7	16 486	+ 746	18 942 992	22	+ 825 403	36	1149	03	— 2	02
II	Oberhausen . .	34	18 174	+ 756	19 915 672	66	+ 593 578	70	1095	83	— 13	49
III	Düsseldorf . .	26	6 475	+ 136	7 223 865	—	+ 149 553	86	1115	65	+ 15	43
IV	Coblenz . . .	42	5 776	— 179	5 625 737	14	— 171 442	31	974	—	+ 0	50
V	Aachen . . .	11	4 654	+ 98	4 477 424	05	+ 11 145	53	962	06	— 18	24
VI	Dortmund . .	25	14 858	+ 255	15 840 349	88	+ 45 873	90	1066	12	— 15	47
VII	Bochum . . .	19	11 705	— 677	12 460 321	91	— 886 340	18	1064	53	— 13	38
VIII	Hagen . . .	28	6 817	— 35	6 926 142	52	— 152 305	62	1016	01	— 17	04
IX	Siegen . . .	64	4 513	— 352	4 248 719	54	— 399 566	14	941	44	— 14	01
Sa. . .		256	89 458	+ 748	95 661 224	92	+ 15 901	10	1069	34	— 9	97

Vertheilung auf die einzelnen Gefahrenklassen.

Der Sectionen		Gefahrenklasse A			Gefahrenklasse B			Gefahrenklasse C			Gefahrenklasse D			Gefahrenklasse E			Gefahrenklasse F			Summa		
Nr.	Name	Pers.	Löhne		Pers.	Löhne		Pers.	Löhne		Pers.	Löhne		Pers.	Löhne		Pers.	Löhne		Pers.	Löhne	
			M	Ɔ		M	Ɔ		M	Ɔ		M	Ɔ		M	Ɔ		M	Ɔ		M	Ɔ
I	Essen	836	920850	50	8204	9438571	17	1413	1561161	30	4792	5590023	70	183	208234	66	1058	1224110	89	16486	18942992	22
II	Oberhausen . .	412	452664	00	4372	4642787	63	2401	2606059	66	8285	9076325	66	344	371280	71	2360	2766555	00	18174	19915672	66
III	Düsseldorf . .	28	30024	06	1333	1546963	65	466	504627	40	4149	4628982	27	210	246256	47	239	267001	15	6475	7223865	00
IV	Coblenz	292	235091	92	974	986000	91	616	532736	06	3452	3396360	55	134	139235	45	308	336312	25	5776	5625737	14
V	Aachen	35	30090	71	1121	1033341	77	1024	978758	50	1834	1712733	17	257	271482	21	383	451017	69	4654	4477424	05
VI	Dortmund . . .	312	336557	21	3377	3496422	75	3313	3399534	72	5364	5794337	22	817	917390	49	1675	1896107	49	14858	15840349	88
VII	Bochum	330	344256	58	2734	2336138	89	2737	2882055	08	4478	4822421	96	279	293306	01	1147	1282143	39	11705	12460321	91
VIII	Hagen	232	219311	11	1892	1887516	90	1054	1024348	75	2349	2948885	31	409	431021	41	381	415059	04	6817	6926142	52
IX	Siegen	2	1792	20	276	236309	37	236	215289	84	3716	3531322	19	43	46045	10	240	217960	84	4513	4248719	54
Sa. . .		2479	2570678	29	24333	26104053	04	13260	13704571	31	38919	41501402	03	2676	2924252	51	7791	8856267	74	89458	95661224	92

Entschädigungsbeträge.

Section	Erwerbsunfähigkeit				Todesfälle								Unterbringung im Krankenhaus								Summa der Entschädigungsbeträge			
	Kosten des Heilverfahrens		Renten an Verletzte		Beerdigungskosten		Renten an Wittwen Getödteter		Abfindungen an Wittwen im Falle der Wiederverheirathung		Renten an Kinder Getödteter		Renten an Ascendent. Getödteter		Renten an die Ehefrauen		Renten an Kinder		Renten an Ascendenten			Kur- und Verpflegungskosten an Krankenhäuser gezahlt		
	Pers.	M	Pers.	M	Pers.	M	Pers.	M	Pers.	M	Pers.	M	Pers.	M	Pers.	M	Pers.	M	Pers.	M		Pers.	M	M
I Essen	58	1933,38	381	73928,29	9	663,60	37	6502,79	7	4521,70	102	13176,06	4	640,03	12	192,95	34	372,47	—	—	27	1439,50	103370,77	
II Oberhausen . .	37	1657,40	565	113876,78	25	1965,50	57	10910,08	4	2369,43	182	26225,67	15	2096,94	29	1307,50	69	2519,63	3	96,69	58	7852,42	170878,04	
III Düsseldorf . .	25	1257,60	223	47141,86	—	—	9	1966,80	—	—	15	2430,00	—	—	9	222,56	31	627,76	—	—	17	1446,00	55092,58	
IV Coblenz	33	1691,28	194	43775,63	2	103,40	11	1771,09	—	—	27	52746,77	6	884,60	9	327,70	21	593,02	2	65,20	17	1711,93	53670,62	
V Aachen	4	68,77	179	39074,80	6	456,50	19	3227,54	—	—	39	4880,21	2	222,60	8	328,58	12	368,46	2	14,25	11	1560,24	50201,95	
VI Dortmund . . .	144	3975,93	800	163905,37	15	930,70	48	8503,91	1	469,80	121	15338,67	5	633,54	42	1872,22	123	3082,92	3	106,27	82	10531,52	209400,85	
VII Bochum	65	653,51	512	94641,84	11	891,89	31	5556,68	3	2072,19	93	12617,76	3	530,40	42	1211,03	108	2346,38	—	—	90	8592,82	129114,50	
VIII Hagen	33	1862,40	195	45280,38	4	284,90	24	3704,95	1	648,00	55	7719,86	2	295,90	12	683,21	33	978,36	—	—	26	5531,91	66989,87	
IX Siegen	17	598,85	102	19979,73	5	333,95	17	3736,43	—	—	38	5079,89	2	405,60	9	232,29	26	448,92	3	131,20	12	1462,66	32409,52	
Sa. . .		416	13699,12	3151	641604,68	77	5630,44	253	45880,27	16	10081,12	672	90214,89	39	5759,61	172	6378,04	462	11337,92	13	413,61	340	40129,00	871128,70

Ausgaben an Verwaltungskosten.

Vertheilung der Umlage des Jahres 1892.

Section		Ausgaben	Die einzelnen Sectionen haben aufgebracht			
			Section bzw. Genossenschaft		Summa	
			Sections-Beiträge	Allgemeine Beiträger		
			M	M	M	
I	Essen	1 213,44	I Essen	78 741,51	117 010,89	195 752,40
II	Oberhausen . . .	7 932,11	II Oberhausen . . .	136 090,64	151 705,59	287 796,23
III	Düsseldorf . . .	4 207,25	III Düsseldorf . . .	45 497,32	54 116,06	99 613,38
IV	Coblenz	3 375,09	IV Coblenz	44 258,06	41 932,41	86 190,47
V	Aachen	1 953,85	V Aachen	39 587,56	33 478,12	73 065,68
VI	Dortmund	8 349,33	VI Dortmund	166 399,96	118 217,66	284 617,62
VII	Bochum	5 261,67	VII Bochum	106 597,54	90 818,35	197 415,89
VIII	Hagen	4 921,74	VIII Hagen	56 065,45	49 351,60	105 417,05
IX	Siegen	4 048,19	IX Siegen	30 423,98	34 645,97	65 069,95
Sa.		41 262,67	Sa.	703 662,02	691 276,65	1 394 938,67
Genossenschaft		39 002,15				
Sa. Sa.		80 264,82				

Zusammenstellung der Unfälle des Jahres 1892.

Section	Durchschnittliche Zahl der versicherten Personen	Verletzte Personen, für welche im Laufe des Rechnungsjahres Entschädigungen festgestellt worden sind										Zahl aller Verletzten, für welche im Laufe des Rechnungsjahres Unfallanzeigen erstattet wurden	Auf 1000 versicherte Personen kommen Verletzte					
		Zahl, Alter und Geschlecht der Verletzten					Folgen der Verletzungen											
		Erwachsene		Jugendliche (unter 16 Jahren)		Zusammen	Auf 1000 versicherte Personen gekommen Verletzte	Tod	Dauernde Erwerbsunfähigkeit		Zahl der entschädigungsberechtigten Hinterbliebenen der Getödteten							
		m.	w.	m.	w.				völlige	theilweise	Vorübergehende Erwerbsunfähigkeit			Witwen	Kinder	Absc. d. d. Z.	Zu. d. d. Z.	
I	Essen	16486	95	—	2	—	97	6,0	9	1	79	8	6	20	1	27	1872	114
II	Oberhausen . . .	18174	179	—	1	—	180	9,9	25	—	72	83	15	46	—	61	4012	221
III	Düsseldorf . . .	6475	63	—	1	—	64	9,9	—	2	48	14	—	—	—	—	737	114
IV	Coblenz	5776	55	—	4	—	59	10,2	3	5	44	7	2	9	—	11	670	116
V	Aachen	4654	59	—	1	—	60	13,0	5	—	40	15	3	8	2	13	478	103
VI	Dortmund	14858	203	—	5	—	208	13,3	14	14	133	47	8	19	1	28	1934	130
VII	Bochum	11705	118	—	11	—	129	11,0	11	—	90	28	7	17	—	24	1738	148
VIII	Hagen	6817	49	—	3	—	52	7,6	4	1	43	4	3	9	1	13	308	45
IX	Siegen	4513	31	—	—	—	31	7,0	4	1	17	9	2	2	1	5	194	43
Sa.		89458	852	—	23	—	880	10,0	75	24	566	215	46	130	6	182	11943	134

Schiedsgerichte.

Section	Zahl der Berufungsklagen			Die Entschädigungsfeststellung des Sectionsvorstandes wurde				Summa der erledigten Berufungsfälle	Es schweben	Betrag der Schiedsgerichtskosten		
	aus 1891	in 1892 hinzugegetreten	zusammen	zu Gunsten d. Klägers reformirt	bestätigt	zurückgenommen	durch Vergleich erledigt			M	3	
I	Essen	5	20	25	5	10	1	1	17	8	486	32
II	Oberhausen . . .	4	160	164	53	96	2	12	163	1	2327	39
III	Düsseldorf . . .	9	37	46	10	23	1	2	36	10	543	63
IV	Coblenz	3	17	20	—	17	—	3	20	—	302	78
V	Aachen	1	22	23	12	8	1	2	23	—	556	23
VI	Dortmund	15	119	134	13	96	—	5	114	20	1886	12
VII	Bochum	12	111	123	30	73	10	1	114	9	2476	42
VIII	Hagen	10	41	51	13	27	1	4	45	6	484	85
IX	Siegen	4	24	28	6	8	—	9	23	5	333	95
Sa.		63	551	614	142	358	16	39	555	59	9397	69

Zum Schluss theilen wir noch den Bericht des Beauftragten der Genossenschaft mit. Die Zahl der im Jahre 1892 vorgenommenen Besichtigungen, über welche dem Genossenschaftsvorstande stets besonderer Bericht eingereicht wurde, beträgt 266.

Davon entfallen auf

140 Betriebe	eine	Besichtigung,
30	„	zwei Besichtigungen,
15	„	drei „
1	„	vier „
1	„	fünf „
2	„	sechs „

Wie in früheren Berichten kann ich auch in dem jetzigen nur hervorheben, daß alle Betriebsunternehmer und deren Stellvertreter stets bereit waren, etwa noch fehlende Schutzvorrichtungen anzubringen.

Da der Instandhaltung der Schutzvorrichtungen nunmehr viel größere Aufmerksamkeit gewidmet wird, wie in den vorhergehenden Jahren, so fand ich immer weniger Veranlassung, auf Grund der Unfall-Verhütungs-Vorschriften Anordnungen treffen zu müssen. Bei Neubauten fand ich fast stets, daß die Inbetriebsetzung von Maschinen u. s. w. stattfand, bevor die vorschriftsmäßigen Schutzvorrichtungen angebracht waren. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, daß die Genossenschaftsmitglieder nicht immer mit der nöthigen Energie darauf hinwirken, daß Maschinen u. s. w. bei Aufstellung schon mit Schutzvorrichtungen versehen werden.

Bedauerlich ist es, daß die Zahl der ent-schädigungspflichtigen Unfälle trotz aller Bemühungen nur um sechs gegen das Vorjahr abgenommen hat. Es ist dies ein Beweis dafür, daß die nothwendige Vorsicht der versicherten Personen immer noch sehr viel zu wünschen übrig läßt.

Eine große Zahl der vorgekommenen Unfälle konnte durch etwas größere Vorsicht der Verletzten oder deren Mitarbeiter vermieden werden.

Manche kleinere Verletzungen gaben auch wieder Veranlassung zur Belastung der Genossenschaft, weil die Verletzten denselben keine Beachtung schenkten und erst Hülfe in Anspruch nahmen, nachdem die Wunden durch Eindringen von Schmutz u. s. w. erheblich schlimmer geworden waren. Die Vorschrift, daß jede Verwundung und innere Verletzung sofort zu melden sei (§ 21 der U.-V.-V.), wird von den versicherten Personen noch viel zu wenig beachtet und gab diese Nichtbeachtung Veranlassung zu einer großen Zahl von Bestrafungen auf Grund des § 213 der U.-V.-V.

Wie groß die Zahl solcher kleiner Verletzungen ist, durch welche die Genossenschaft belastet wird, ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

Von 1358 Unfallmeldungen, welche vom 1. Januar 1893 ab bis zum 1. Mai 1893 beim Genossenschafts-Vorstande eingegangen sind; datiren 239 Anzeigen aus dem Jahre 1892.

Es sind dies ausschließlic Unfälle, welche als zu geringfügig nicht weiter beachtet worden sind, welche aber durch Verschlimmerung zur Erhebung von Rentenansprüchen Veranlassung gaben und zum größten Theile als berechtigt zum Rentenbezug anerkannt werden mußten.

Der größte Theil dieser Unfälle würde bei Befolgung des § 21 und rechtzeitiger Behandlung eine Belastung der Genossenschaft nicht zur Folge gehabt haben.

Auf Grund eines Todesfalles durch eine zerspringende Schmirgelscheibe sah sich der Genossenschafts-Vorstand veranlaßt, ein Rundschreiben, datirt vom 25. Mai 1892, zu erlassen, in welchem auf eine Verordnung der Königl. Regierung zu Düsseldorf, betr. „Vorsichtsmaßregeln beim Schleifsteinbetriebe“, hingewiesen wurde. Nach dieser Verordnung sind die Schutzhauben um Schmirgel- und Schleifsteine aus mindestens 5 resp. 10 mm starkem Eisenblech herzustellen. Die Erfahrung lehrt nun, daß selbst diese starken Hauben nicht immer vor Gefahr schützen, denn dieselben werden, sobald sie nicht fest verankert sind, durch die zerspringenden Steine weggeschleudert.

Ein Fall liegt vor, daß von einer zerspringenden Schmirgelscheibe von etwa 50 cm Durchmesser die Schutzhaube mit einem Theil des gußeisernen Untersatzes weggeschleudert wurde. Der gußeiserne Untersatz war in seinem ganzen Querschnitt abgerissen.

Beim Zerspringen eines Schleifsteines von etwa 180 cm Durchmesser wurden zwei Arbeiter getödtet. Der betreffende Stein hatte bei normalem Betriebe weniger wie die im § 193 der U.-V.-V. gestattete Maximalgeschwindigkeit, erhielt aber durch Versagen des Regulators an der Betriebsmaschine eine größere Geschwindigkeit und zersprang. Die im § 193 gegebenen Vorschriften schützen also nicht immer vor Unfällen, und erscheint es deshalb zweckmäßig, die Steine von 100 bis 200 cm Durchmesser mit Schutzhaube zu umgeben, selbst wenn in normalem Betriebe die größte gestattete Geschwindigkeit nicht erreicht wird.

Schutzhauben, welche sich vorzüglich bewährt haben, sind in Schleifereien der Rhein.-Westf. Maschinen- und Kleiseisen-Berufsgenossenschaft in Anwendung. Dieselben werden von Caspar Saddeler, Schmalzgrube Kleinenhoipert auf der Höhe bei Solingen, angefertigt.

Das Bestreben, die Unfälle beim Riemenauflegen zu verhüten, haben zu zweckmäßigen Constructionen geführt. Es sind besonders die Riemenweichen, ausgeführt von A. Weerth, Maschinenfabrik in Leipzig, und der Eilenburger Eisengießerei und Maschinenfabrik, Alexander Monski in Eilenburg, zu erwähnen, welche das gefahrlose Auflegen der Riemen bei fehlender Losscheibe ermöglichen.

Für Stufenscheiben fertigt die Sächsische Maschinenfabrik zu Chemnitz Riemenaufleger an, welche sich besonders bei großen Riemenbreiten bewähren.

Die Revision der Lohnnachweisbücher hat zu keinen besonderen Bemerkungen Veranlassung gegeben, da dieselben nunmehr nach Vorschrift geführt werden.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

26. Juni 1893: Kl. 1, E 3831. Kohlenwäsche für ununterbrochenen Betrieb. G. W. Elliott in Sheffield. Kl. 19, P 6231. Vorrichtung zur Fahrharmachung von Schienenbrüchen. — Heinr. Plankemann und Carl Vollmer in Ohle bei Plettenberg.

Kl. 20, L 7434. Seilbahnanlage mit hintereinanderliegenden, durch elektrische Treibmaschinen getrennt von einander angetriebenen endlosen Seilen. — H. H. Lake, in Firma Haseltine, Lake & Co. in London.

Kl. 20, L 8058. Drehgestell für Locomotiven. Locomotivfabrik Kraufs & Co., Actien-Gesellschaft in München.

Kl. 49, E 3456. Maschine zur Herstellung von Hohlkörpern aus einem massiven Block und gleichzeitigem Ausziehen derselben. Heinrich Ehrhardt in Düsseldorf.

Kl. 49, F 6596. Verfahren zur Herstellung von Blechbehältern. William Forgie in Washington.

Kl. 80, H 13 449. Trockenpresse zur Herstellung von Briketts. J. O. Hallgren in Limhamn, Schweden.

29. Juni 1893: Kl. 7, M 9142. Verfahren zur Herstellung von Metallen mit legirten Oberflächen. Eduard Martin in Paris.

Kl. 49, W 8001. Verfahren und Vorrichtung zum Lochen und Aufstreifen von Metallstücken. Dr. Georg Walz in Heidelberg.

3. Juli 1893: Kl. 1, F 6755. Siehvorrichtung aus endlosen Seilen oder dergl. Ulrich Frantz in Zabrze (O.-S.).

Kl. 31, C 4831. Verfahren zur Herstellung von Stahlguß für Panzerplatten, Hartwalzen und dergl. George Howland Chase und Henry Lawrence Ganitt, beide in Philadelphia, Staat Pennsylvania (V. St. A.).

Kl. 48, B 13504. Verfahren zur Darstellung eines steinartigen Materials zur Vertilgung von Rost auf Eisen- und Stahlgegenständen. Dr. August Buecher in Heidelberg.

Kl. 48, E 3796. Verfahren zur Erleichterung des Abziehens elektrolytisch erzeugter Röhren von dem Dorne mittels eines schmelzbaren Dornüberzuges. Elmores German & Austro-Hungarian Metal Company Limited in London und Paul Ernst Preschlin in Schladern a. d. Sieg

6. Juli 1893: Kl. 31, S 7234. Vorrichtung zur Herstellung der Form von Rotationskörpern. Sächsische Maschinenfabrik in Chemnitz.

Kl. 49, T 5681. Darstellung der Metalle mittels Elektrizität; 3. Zusatz zum Patente Nr. 52 650. Eduard Taussig in Bahrenfeld, Holstein.

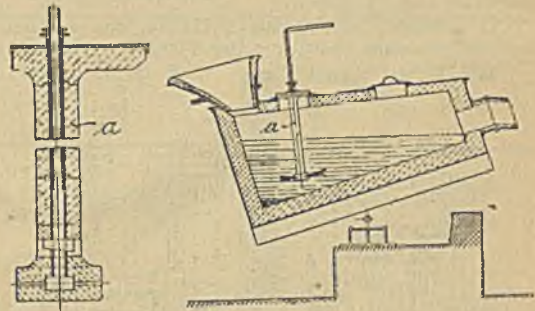
Kl. 49, H 13 347. Zusammenstellbare Gesenke zur Herstellung beliebig tiefer, profilirter Blechgefäße. Max Hüttenmüller in Oberhausen (Rheinland).

Kl. 61, G 8185. Schutzhandschuh für Arbeiter. Carl Griefshammer in Dormagen (Rheinland).

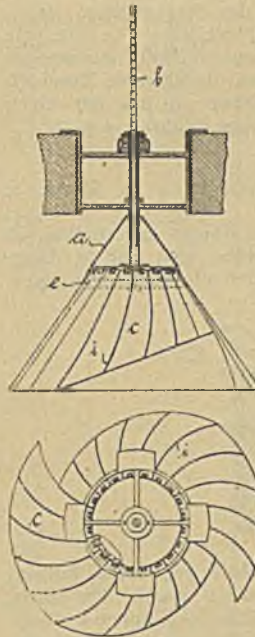
Britische Patente.

Nr. 563, vom 10. Januar 1893. James Moran While in Barrow in Furness. *Roheisenmischer.*

Um den Mischer vor Aufnahme des Roheisens mittelst Kohle zu heizen und nach Aufnahme des



Roheisens letzteres durch Einblasen von Luft auf höhere Temperatur zu bringen, kann durch eine Öffnung des Mixers eine Winddüse *a* mit radialen Austrittskanälen eingehängt werden.

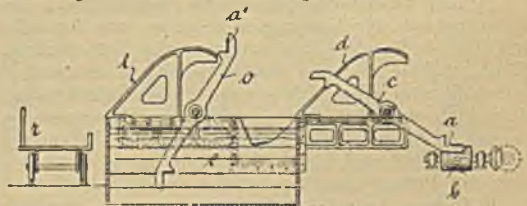


Nr. 20287, vom 21. November 1891. Th. H. Bell in Middlesborough, A. L. Steavenson in Durham und Robert Clough in Willington. *Vorrichtung zum Ebenen der Kohlenfüllung im Bienenkorb-Koksofen.*

In die Beschickungsöffnung des Ofens wird ein schirmartiges Gestell eingehängt, dessen einzelne Blätter *c* beim Heben der Scheibe *e* vermittelst Stange *b* zu einem Kegelmantel sich auseinander spreizen. Wird die Kohle auf letzteren geschüttelt, so stößt sie gegen die schrägen Rippen *i* der Blätter *c* und dreht dadurch den Kegelmantel, was zusammen mit der Abschrägung des unteren Kegelmantelrandes eine gleichmäßige Beschickung des Ofens bewirkt.

Nr. 6732, vom 8. April 1892. Richard Philipps in Neath (County of Glamorgan). *Vorrichtung zum Abschrecken von Walzeisen behufs Absprengung des Walzsinters.*

Das Walzeisen *a* wird von der Rollbahn *b* über die stetig rotirenden Arme *c* geschoben, von diesen

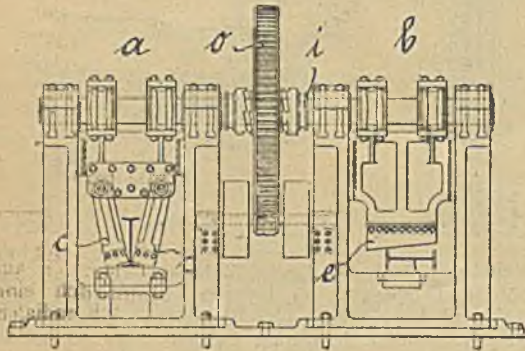


erfaßt und auf die schiefe Ebene *d* geworfen, von welcher es in den Wassertrog *e* rutscht. Aus diesem wird es von den stetig rotirenden Armen *o* wieder herausgehoben und über die schiefe Ebene *i* weg in den Wagen *r* geworfen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 485981. John A. Potter in Munhall und Robert W. Grace in Pittsburg. *Schere zum Abdrücken von Eisen.*

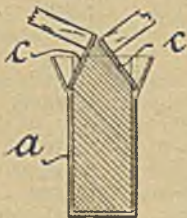
Die Schere besteht aus 2 Hälften, von welchen die eine (a) zum Abdrücken der Flantschen und die



andere (b) zum Abdrücken des Steges dient. Demgemäß besitzt erstere 2 Druckstempel c für die Flantschen, wohingegen die andere Hälfte ein einziges Druckblatt e hat. ee werden durch eine Excenterwelle i angetrieben, auf welcher ein mit der einen oder andern Hälfte kuppelbares Zahnrad o sitzt.

Nr. 484476. A. J. Thowless in Newark. *Blockform.*

Um Blöcke mit gesunden Köpfen zu erhalten, ist die Blockform a oben erweitert und hat in dieser Erweiterung zwei gegeneinander schlagende Klappen c.



Dieselben liegen vor dem Guß gegen die Außenwände der Form a und werden nach dem Guß, wobei das Metall die untere Hälfte der Klappen bedeckt, gegeneinander bewegt, wobei das zwischen ihnen befindliche Metall zusammengepreßt und dadurch gedichtet wird.

Wichtige Entscheidungen.

△ Das Oberbundesgericht zu Washington, die letzte Instanz der Vereinigten Staaten von Amerika für Patentstreitsachen, hat unlängst eine Entscheidung gefällt, welche für die ausländischen Patentsucher von äußerster Wichtigkeit ist. Die Entscheidung stützt sich auf den Artikel 4887 der Patentgesetze, welcher bestimmt, daß Niemand von der Erlangung eines Patentes auf seine Erfindung ausgeschlossen, noch ein Patent ungültig erklärt werden darf, weil die Erfindung zuerst im Ausland patentirt worden; jedoch wird das Patent auf eine vorher in einem

Auslandsstaat patentirte Erfindung in der Weise beschränkt, daß es mit dem Ablauf der nominellen Maximaldauer des Auslandspatents (in der Regel 15 Jahre), oder, wenn deren mehrere vorhanden sind, mit dem die kürzeste Dauer besitzenden Patent sein Ende erreicht, in keinem Falle aber länger als 17 Jahre in Kraft bleibt. Aus dieser Bestimmung zieht der Gerichtshof die Folgerung, daß ein amerikanisches Patent schon bei der Ertheilung nichtig ist (void ab initio), wenn diese zu der Zeit erfolgte, als das denselben Gegenstand betreffende Auslandspatent erloschen war. Der Aufschub der Patentbewerbung bis nach dem Verfall des Auslandspatents schliesse die Berechtigung auf ein Patent der Vereinigten Staaten vollständig aus. Nach dieser Entscheidung kann daher in den Vereinigten Staaten von Amerika ein rechtmäßiges Patent nicht erlangt werden, wenn bei der Nachsuchung bzw. bei der Ertheilung ein vorher in einem andern Land auf denselben Gegenstand ertheiltes Patent erloschen ist.

△ Das Kaiserliche Patentamt zu Berlin hat diejenigen Verfügungen, welche die Einreichung von Modellen für bestimmte Erfindungsgegenstände vorschreiben, aufgehoben. Fortan ist es nicht mehr erforderlich, den Patentanmeldungen, welche Hand- und Faustfeuerwaffen, Spindeln zur Erzeugung von Garn, sowie von Zwirnen, Ueberspinnen, Flechten und Klöppeln, Webschützen und Schlittschuhe betreffen, eine Ausführung des zur Patentirung vorgelegten Gegenstands beizufügen. Da jedoch das Patentamt nach den Bestimmungen über die Anmeldung der Erfindungen vom 11. Juli 1877 die Berechtigung hat, Modelle und Probestücke zu verlangen, wenn ohnedies die Beurtheilung des Patentgesuches nicht mit Sicherheit erfolgen kann, so wird es künftig in jedem einzelnen Falle über die Vorlegung eines Modells Entscheidung zu treffen haben. Selbstverständlich bleibt jedem Patentsucher unbenommen, ein Modell zugleich mit der Anmeldung einzureichen; im Interesse der Beschleunigung des Ertheilungsverfahrens erscheint es sogar geboten, dies in allen Fällen zu bewirken, in welchen die Prüfung des Erfindungsgegenstands an der Hand des Modells erleichtert wird.

△ Kurz nach dem Inkrafttreten des ersten deutschen Patentgesetzes hatte das Kaiserliche Patentamt behufs Erleichterung der Erkennbarkeit patentirter Gegenstände den gewerblichen Kreisen die Benutzung bestimmter Bezeichnungen empfohlen, z. B. „Deutsches Reich. Patent Nr. 0000“ oder „D. R. P. Nr. 0000“. Inzwischen haben diese Bezeichnungen allgemein Geltung im Verkehr gewonnen. Wie mehrfache Anfragen aus den beteiligten Kreisen erkennen lassen, besteht auch für die Gebrauchsmuster das Bedürfnis einer einheitlichen Kennzeichnung. Das Patentamt befürwortet nun die Verwendung der nachstehenden drei Wörter:

Deutsches Reich. Gebrauchsmuster.
oder der vier Buchstaben:

D. R. G. M.

Wünschenswerth erscheint auch hierbei die Hinzufügung der Nummer, unter welcher der geschützte Gegenstand in die Rolle eingetragen ist, z. B.:

D. R. G. M. Nr. 0000.

Das Anbringen dieser Bezeichnungen auf dem Gegenstand selbst oder auf seiner Verpackung dürfte den Fabricanten Schwierigkeiten nicht bereiten und sich daher leicht einbürgern.

Statistisches. Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	1. Januar bis 31. Mai		1. Januar bis 31. Mai	
	1892	1893	1892	1893
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze	637 407	573 606	966 123	982 886
Thomasschlacken	11 472	23 389	22 976	18 095
Roheisen:				
Brucheisen und Abfalle	2 308	4 379	25 514	24 676
Roheisen	70 782	82 514	48 620	41 369
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	223	214	13 878	23 841
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	70	42	29 478	41 881
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	93	17	11 405	14 676
Eisenbahnschienen	1 898	2 985	46 290	36 533
Radkranz- und Pflugschaareisen	4	4	102	54
Schmiedbares Eisen in Stäben	7 439	6 291	80 082	94 821
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	917	1 258	25 685	26 255
Desgl. polirte, gefirnisste etc.	19	30	1 007	801
Weißblech, auch lackirt	462	482	175	170
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	2 078	1 803	38 766	40 244
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	124	121	40 677	35 150
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisengufs	—	0	—	10
Anderc Eisengufswaaren	3 966	2 637	6 739	5 291
Ambosse, Bolzen	76	97	1 110	917
Anker, ganz grobe Ketten	625	557	100	206
Brücken und Brückenbestandtheile	57	74	4 073	1 889
Drahtseile	66	66	698	649
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	106	36	505	466
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	633	503	11 529	13 792
Kanonrohre	3	—	134	515
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	399	784	9 111	8 389
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	4 001	3 613	36 589	37 550
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	1	0	887	931
Drahtstifte, abgeschliffen	14	12	21 076	21 985
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	10	—	1	6
Schrauben, Schraubbolzen	107	135	586	891
Feine Eisenwaaren:				
Aus Gufs- oder Schmiedcisen	617	676	5 329	5 932
Spielzeug	27	10	165	254
Kriegsgewehre	2	1	201	534
Jagd- und Luxusgewehre	50	91	92	48
Nähnadeln, Nähmaschinenadeln	6	3	409	357
Schreibfedern aus Stahl	55	50	13	13
Uhrfournituren	14	15	118	134
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	1 238	714	1 473	1 919
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	68	48	676	761
Maschinen, überwiegend aus Holz	783	785	823	534
„ „ „ Gufseisen	9 172	9 948	25 598	24 930
„ „ „ Schmiedcisen	1 216	822	4 409	4 586
„ „ „ and. unedl. Metallen	196	189	245	258
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	772	1 323	3 470	3 001
„ „ „ Schmiedcisen	6	13	9	3
Anderc Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	77	66	47	70
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 <i>M</i> werth	35	—	906	1 110
über 1000 „ „ „	36	—	253	268
mit Leder- etc. Arbeit	1	—	50	37
Anderc Wagen und Schlitten	64	78	52	52

* 0 bedeutet, dafs weniger als eine halbe Tonne der betr. Waarc ein- oder ausgeführt ist; gar kein Verkehr wird durch — bezeichnet.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

In der am 29. Juni in Dortmund abgehaltenen ordentlichen Hauptversammlung führte Bergassessor Krabler-Altenessen den Vorsitz. Der Geschäftsführer Dr. Reismann berichtete über die Vereinsthätigkeit, über welche der Jahresbericht bereits nähere Mittheilung machte. Das Jahr 1892 zeigte eine Minderförderung gegen das Vorjahr, die als ein Zeichen ungünstiger Geschäftslage zu betrachten sei. Diese Minderförderung liege nicht in zu hoher Preisforderung für die Kohlen; die Preise seien vielmehr so gesunken, daß, wenn das noch so weiter ginge, die Zechen wieder zur Ausschreibung von Zubusse schreiten müßten. Um dieses zu verhüten, sei das Kohlen-syndicat gebildet, das allerdings zu ungünstiger Zeit ins Leben getreten sei. Auch die Gegner des Syndicats würden demselben noch Beifall zollen, da es nichts Anderes bezwecke, als mäßige, aber stetige Preise zu erzielen. Die Wagenstellung seitens der Eisenbahnen sei im abgelaufenen Jahre und auch 1893 eine so günstige gewesen wie noch nie zuvor, nur zweimal seien unbedeutende Klagen laut geworden. Das günstige Ergebniss sei der Erhöhung der Ladefähigkeit der Wagen, aber auch namentlich dem Wirken des Wagenamts in Essen zuzuschreiben. Redner streifte dann die Arbeiterfrage und verweilte einige Zeit bei dem Ausstand vom Januar 1893, der völlig vom Zaune gebrochen worden sei. Vielfach sei es vorgekommen, daß Arbeitswillige von den Ausständigen mit Gewalt von der Arbeit abgehalten worden; dieses habe dem Vorstand Veranlassung gegeben, bei dem Minister um Vermehrung der Gendarmerie vorstellig zu werden, damit den Zechen und den Arbeitswilligen ausreichender Schutz gewährt werde. Die Eingabe habe Aussicht auf Erfolg. Die Bergwerkssteuer sei endlich, nachdem die Bergbautreibenden dreißig Jahre gekämpft, außer Erhebung gesetzt, die neue Gemeindebesteuerung werde aber die Zechen völlig in die Hand der Gemeinden geben, weshalb es Aufgabe der Gruben sei, so viel als möglich Einfluss auf die Gemeindevertretung zu gewinnen. (Lebhafter Beifall!)

Der letzte Gegenstand der Tagesordnung betraf die Erhebung einer Statistik über die Arbeiterverhältnisse des Oberbergamtsbezirks Dortmund. Der Berichterstatter, Bergwerksdirector Stadtrath Kleine, erörterte zunächst die hier in Betracht kommenden socialpolitischen Verhältnisse, wie sie vor dem Inkrafttreten des Berggesetzes und vor der Einführung einer nationalen Wirthschaftspolitik bestanden und wie sie sich unter der neuen socialpolitischen Gesetzgebung gestaltet haben. Redner führte den Nachweis, daß die Löhne der Bergarbeiter in den letzten 50 Jahren auf mehr als das Dreifache gestiegen sind und daß das gleiche der Fall gewesen ist bei den Arbeitern der anderen Industriezweige und der Landwirtschaft, während bei den übrigen Bevölkerungsschichten eine Steigerung des Einkommens auf das Dreifache nicht eingetreten ist, daß demnach die Arbeitslöhne schneller gestiegen sind als der Wohlstand im allgemeinen. Auf Grund seiner Ausführungen gelangte Redner zu folgenden Schlussfolgerungen:

Die Entwicklung der deutschen Industrie ist bisher eine gesunde, und die Beschwerden über die kapitalistische Production und angebliche Ausbeutung der Arbeiter sind unberechtigt.

Mit dem steigenden Wohlstand steigen auch die Löhne. Bisher sind sogar Löhne und Lebenshaltung

der Arbeiter stärker gestiegen als das Einkommen und die Lebenshaltung der übrigen Bevölkerungsschichten.

Die Organisation der Arbeiter zu fest geschlossenen Verbänden, welche selbstredend gleiche Organisation der Arbeitgeber zur Folge hat, wirkt nicht günstig auf die Arbeitsverhältnisse und ist namentlich nicht geeignet, Löhne und Lebenshaltung der Arbeiter zu verbessern.

Eine Gesetzgebung und Verwaltungspraxis, welche sich den Schutz der nationalen Arbeit zum Ziele setzt, kommt nicht nur den Werksbesitzern, sondern mindestens ebensowohl den Arbeitern zu gute. Vor Allem aber kommt Redner zu der Folgerung, daß die Bergwerksbesitzer keine Bedenken zu tragen brauchen, die gesammten Arbeiterverhältnisse klar zu legen, sondern daß sie im Gegentheil an dieser zahlenmäßigen Klarstellung ein sehr lebhaftes Interesse haben. Die Erhebungen sollen nach Ansicht der Vertreter des Königlichen Oberbergamts und der Mitglieder der vom Vereinsvorstand gewählten Commission die sämtlichen 142000 Bergarbeiter des Bezirks umfassen. Als Zähltag ist der 16. December d. J. in Aussicht genommen. Für jeden Arbeiter ist eine Zählkarte auszufüllen, auf welcher anzugeben ist: Lebensalter, Geburtsland, Muttersprache, Schulbildung, Religion, Arbeitsverhältniss, Berufsalter, Verhältniss zur Knappschaft, Personenstand, Zahl der Angehörigen, Wohnung, Art der Wohnung, Besitz an Haus, Grundstücken und Vieh. Die Verarbeitung und Drucklegung würde etwa ein Jahr in Anspruch nehmen; die Kosten sind auf 12000 *M* berechnet. Es ist zwar vor auszusehen, daß die Erhebung dieser eingehenden Statistik eine umfangreiche Arbeit für die Beamten und Verwaltungen herbeiführen wird, es ist auch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß dadurch mancherlei Unannehmlichkeiten seitens der Arbeiter erfolgen; auf der andern Seite kann aber nicht bezweifelt werden, daß diese Statistik von hoher Bedeutung für den rheinisch-westfälischen Bergbau ist. Redner bittet schliesslich um Annahme der folgenden Beschlusstränge:

Die Hauptversammlung erklärt sich einverstanden mit der Erhebung einer zahlenmäßigen Statistik über die Arbeiterverhältnisse des Oberbergamtsbezirks Dortmund in einer zwischen dem Königlichen Oberbergamt und dem Vorstand des Vereins zu vereinbarenden Form und fordert die Einzelwerke auf, für eine möglichst sorgfältige und vollständige Ausfüllung der Vordrucke Sorge zu tragen. Für die Fertigstellung dieser Statistik wird dem Vorstand ein Credit bis zur Höhe von 12000 *M* bewilligt.

Der Vortrag des Herrn Berichterstatters wurde mit alseitigem Beifall aufgenommen. Nachdem der als Gast anwesende Geschäftsführer des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“, Hr. Dr. Beumer-Düsseldorf, die Vortheile einer solchen Statistik an einigen Beispielen aus anderen Industriezweigen dargelegt und den Wunsch ausgesprochen hatte, daß in richtiger Würdigung dieser Vortheile auch die übrigen Industrien zur Erhebung von Statistiken über die Verhältnisse ihrer Arbeiter schreiten möchten, wurden die Beschlusstränge des Referenten einstimmig angenommen.

Gegen 2 Uhr erfolgte der Schluss der Versammlung, an welcher 59 Vertreter von 89 Zechen mit einer Gesamtbelegschaft von 117943 Mann theilgenommen hatten.

American Institute of Mining Engineers.

Das nächste Meeting beginnt am 31. Juli in Chicago in zwei Abtheilungen, welche voneinander getrennt tagen und gleichzeitig die Abtheilungen C und D Bergbau bezw. Hüttenwesens des Internationalen Ingenieur-Congresses vorstellen. Die Liste der Vorträge für die Abtheilung D ist folgende:

- Mikroskopische Metallographie von F. Osmond, Paris.
- Kleingefüge des Flusseisens in Blöcken von Prof. A. Martens, Berlin.
- Säigerung und ihre Folgen in Eisen- und Stahlblöcken von A. Pourcel, Paris.
- Kleingefüge des Stahls von A. Sauveur, Chicago.
- Uebersicht über den amerikanischen Hochofenbetrieb von E. C. Potter, Chicago.

Neuer directer Proceß für die Erzeugung von Roheisen und gefeintem Eisen von A. Sattmann, Donawitz.

Schwefel in Gußeisen von W. J. Keep, Detroit.
Der schwedische Bessemerproceß von Professor R. Akerman, Stockholm.

Der Herdschmelzproceß von H. H. Campbell.
Gebläsemaschinen von Julian Kennedy.

Verbesserte Schlackenpfannen von H. A. Keller, Butte.

Ueber elektrisches Schweißen von C. Moxham, Pulaski.

Eisenlegirungen, von R. A. Hadfield, Sheffield.

Außerdem sind noch einige weitere Vorträge über andere Metallindustrien angemeldet, ferner auch für die Abtheilung Bergbau ein Vortrag von John Birkinbine über den Transport von großen Eisenermengungen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Bewegliche Rohrverbindungen.

Auf Seite 535 wurde über drei verschiedene bewegliche Verbindungen für eiserne Wasserleitungsrohre berichtet. Zur Ergänzung der genannten Mittheilungen lassen wir nachstehend die Beschreibung einer von R. Hill beim Bau des Wasserwerks in Syracuse (Ver.St.) angewendeten Rohrverbindung folgen.

Es handelte sich dabei um die bewegliche Verbindung 54 zölliger (1371,6 mm) genietetes Stahlrohre,

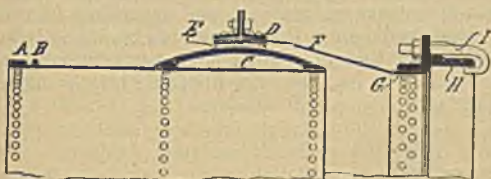


Fig. 1.

bei einer Gesamtlänge der Leitung von 6400' = 1952 m. Die von Carnegie, Phipps & Co. in Homstead gelieferten Platten waren 89 mm dick, 1,83 m lang und so breit, daß man bei 2 1/2 zölliger Ueberlappung (63,5 mm) gerade den gewünschten Rohrdurchmesser erhalten konnte. Die Anfertigung der Rohre hatte die Croton Bridge und Manufacturing Comp. in Croton N.-Y. übernommen. Fünf von den oben beschriebenen Stahlplatten wurden teleskopartig verbunden und so vernietet, daß sie Rohrstücke von 8,896 m Länge



Fig. 2.

bildeten. Nachdem diese einzelnen Sectionen verstemmt, untersucht und mit Asphalt angestrichen waren, wurden sie an den Bestimmungsort, das Ufer des Skancateles-Sees, verfrachtet, woselbst je 4 Sectionen zu einem Stück von etwa 35,38 m Länge vereinigt wurden. An einem Ende dieses Stückes (Fig. 1) wurde ein stählerner Ring A von 66,6 x 19 mm angenietet, während man das andere Ende mit einem gußeisernen Ring B versah. Neben dem angenieteten Ring befand sich noch ein beweglicher schmiedeiserner Reifen B von 25,4 x 22,2 mm; der Raum

zwischen Ring und Reifen wurde durch ein weiches Bleirohr K ausgefüllt (vergl. Fig. 2). Der gußeiserne Ring H besaß 20 stählerne Hakenschrauben J, die nach erfolgtem Ineinanderstecken der entsprechenden und in der erwähnten Weise ausgerüsteten Rohrenden mittels Muttern N angezogen wurden. Die Haken J drückten dabei gegen den Reifen und dieser seinerseits gegen das Bleirohr K, auf diese Art eine einfache und sichere Dichtung zwischen L und M bildend.

In die ganze Leitung wurden 7 bewegliche Verbindungsstücke eingeschaltet, die, wie Fig. 1 zeigt, aus Blechen P, U- und Winkelseisen D hergestellt waren. Die Beweglichkeit wurde in der Weise erreicht, daß eine mit Blei ausgefüllte Pfanne D auf einer abgedrehten gußeisernen Kugelzone C glitt und eine Biegung von 12° nach jeder Richtung hin gestattete. Die erforderlichen Bleche waren Flußeisenbleche von 55 000 bis 65 000 Pfund per □ Zoll Festigkeit (38,7 bis 45,7 kg/qmin).

(Eng. News.)

„British Manufacture“.

Durch mehrfache Erörterungen in der Presse ist bekannt geworden, daß der Pfeil, den Großbritannien auf Deutschland, den ihm täglich unweiliger werden Nebenbuhler auf wirtschaftlichem Gebiete, durch die zwangsweise Anbringung des Kennzeichens „Made in Germany“ abgeschossen hat, auf den Schützen zurückgeprallt ist und dessen eigenes Fleisch empfindlich verletzt hat. Man scheint drüben mit großem Eifer nunmehr auf Mittel zu sinnen, um den, dem eigenen Lande zugefügten Schaden wieder wett zu machen, wenigstens vermögen wir es uns nur als einen Ausfluß dieser Bestrebungen zu erklären, wenn die „British Iron and Trade Association“ ein Rundschreiben an ihre Mitglieder versendet, das übersetzt folgendermaßen lautet:

„M. H.! In der letzten Versammlung des Vorstandes der „British Iron and Trade Association“ wurde über einen von Francis Bolling eingebrachten Vorschlag berathen, der dahin ging, daß auf den Eisen- und Stahlfabricaten regelmäßig die britische Herkunft kenntlich zu machen sei. Der Vorschlag wurde länger discutirt und fand warme Zustimmung. Schließlich faßte man den Beschluß, daß die Aufmerksamkeit der Mitglieder auf die in Anregung gebrachte Angelegenheit zu lenken sei, indem man von der Voraussetzung ausging, daß letztere den Vorschlag in der Praxis überall dort ausführen könnten, wo es

wünschenswerth erschiene; gleichzeitig wurde eine Commission, bestehend aus dem Präsidenten W. S. Caine, Arthur Keen und Francis Bolling, eingesetzt, um eine entsprechende Mittheilung an die Mitglieder der Association zu richten.

„Die überlegene Güte der britischen Waaren ist in aller Welt wohl bekannt.

„Diese Eigenschaft ist von unbestreitbarem Handelswerth, dessen ganzer Wohlthat die Engländer aber nur dann theilhaftig zu werden vermögen, wenn sie ihre Waaren so bezeichnen, daß die Thatsache ihrer englischen Herkunft stets und sofort erkenntlich ist. Außerdem ist wahrscheinlich, daß ausländische Händler und Fabricanten für sich einen Ruf einheimen, der ihnen nicht zukommt, wenn nicht die Fabricanten in England solche Schritte thun, welche ihnen den vollen Vortheil ihrer Erfahrung, Sorgfalt und Leistungsfähigkeit sichern.

„Wir wissen, daß gegenwärtig die Gewohnheit besteht, daß einzelne Specialfabricanten auf ihrer Waare die Marke anbringen, jedoch scheint dies für draußen kein genügendes Bezeichnungsmittel zu sein. Die Worte „British Manufacture“, sei es mit oder ohne der Specialmarke des Fabricanten, können stets verstanden werden und sollten sie das Mittel zur Erlangung des nöthigen Schutzes bilden.

„Wir verbleiben u. s. w.“

(Folgen die Unterschriften der drei genannten Herren und diejenige von J. S. Jeans, welcher jetzt die Leitung der „British Iron and Trade Association“ übernommen hat.)

Ueber die kindlich naive Freude, welche die Engländer über die Vorzüge ihrer Fabricate äußern, wollen wir kein Wort verlieren; kennzeichnend für die Sachlage in England ist, daß dem Vorstand des großen dortigen wirthschaftlichen Vereins eine allgemeine Durchführung der Bezeichnung „British Manufacture“ nicht möglich erscheint, nachdem man erst

vor nicht langer Zeit für die deutschen Waaren das Gesetz über die zwangsweise Bezeichnung „Made in Germany“ mit Hurrah durchgebracht hat.

Man merkt die Absicht und — wird nicht verstümmelt.
S.

Locomotiven in Japan.

Die Eisenbahnen Japans besitzen zusammen 206 Locomotiven, von denen 200 in englischen Locomotivfabriken, 4 in Eßlingen und 2 von den „Baldwin Locomotive Works“ in Philadelphia erbaut wurden. Es sind nicht weniger als 24 Klassen von Maschinen vertreten, von denen 16 Tenderlocomotiven sind, während eine sowohl einen Wasserbehälter am Kessel als auch einen Tender besitzt. 4 Klassen sind 8-Rad-Maschinen, von denen alle mit 4-Rad-Tendern versehen sind, und 2 Klassen gehören dem „Mogul“-Typus an. Die beiden Baldwin-Maschinen gehören diesem Typus an und besitzen 6-Rad-Tender; das Ende der Tender ist mit einem 4rädigen Drehgestell versehen. Die 4 deutschen Maschinen sind 6rädige gekuppelte Tendermaschinen mit Zahnrädern, nach Abtschem System ausgerüstet, die für den Betrieb einer stark geneigten Strecke mit Abtscher Zahnradbahn dienen. Die letzteren Maschinen rühren aus der Maschinenfabrik Eßlingen her.

Zur Petroleumgewinnung.

Den Petroleummarkt der Welt beherrschen bekanntlich nach wie vor: Pennsylvanien und die Baku-Oelfelder. Es mag indessen interessant sein, daß die Oelfelder in Peru so weit entwickelt sind, daß dieselben den Bedarf von Süd-Amerika in Bälde zu decken vermögen. Ferner sind auch die Holländer auf Sumatra energisch dabei, das dortige Oelvorkommen nutzbar zu machen, und neuerdings ist noch das Oelvorkommen in Burma, welches nach englischen zuverlässigen Berichten zwar nicht umfangreich, aber sehr ausgiebig ist, der Erschließung für größeren Absatz nahe.

Bücherschau.

Encyclopädie des gesamten Eisenbahnwesens in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. Victor Röhl, Generaldirectionsrath der österreichischen Staatsbahnen, unter redactioneller Mitwirkung der Oberingenieure F. Kienesperger und Ch. Lang in Verbindung mit zahlreichen Fachgenossen. Fünfter Band. Istrianer Bahnen bis Personenverkehr. Mit 383 Originalholzschnitten, 13 Tafeln und 3 Eisenbahnkarten. Wien 1893. Druck und Verlag von Carl Gerolds Sohn. Preis 10 M.

Mit dem vorliegenden vorletzten Bande naht das bedeutende Werk sich seiner Vollendung, und je weiter es fortschreitet, desto vollendeter erscheinen auch seine einzelnen Abhandlungen. Unter den Stichwörtern heben wir als solche, deren Gegenstand den Lesern von „Stahl und Eisen“ besonders nahe liegt, folgende hervor: Kesselstein; Kohlenbahnhöfe; Kreuzungen; Kupplungen; Kurbeln; Langloch-Bohrmaschinen; Lenkachsen; Localbahnen (sehr ausführlich); Locomotivschuppen

(von Göring); Oberbau (musterhafter Artikel von Göring); Personentarife (von Ulrich). Görings Artikel über Oberbau liefert in gedrängter Kürze ein vollständiges und anschauliches Bild über den jetzigen Stand der Oberbaufragen und die neueren Anschauungen und Bestrebungen auf diesem vielumstrittenen Gebiet. Erwähnenswerth darin ist die Tabelle über neuere Oberbauformen mit Querschwellen (auf Seite 2498), die ein werthvolles Zahlenmaterial enthält. Ein dem Artikel vorangestelltes Inhaltsverzeichnis ist sehr am Platze. Warum Göring nur den englischen Ausdruck „superstructure“ für Oberbau gebraucht und nicht auch die gebräuchlichere Bezeichnung „permanent way“ mit angiebt, ist nicht recht einzusehen. Wahrscheinlich folgte er darin dem Wörterbuche von Wershofen (Technical Vocabulary 1880), das aber in diesem Punkte wohl auch fehl gehen dürfte.

Wir können nur das bei der Besprechung der früheren Bände abgegebene günstige Urtheil wiederholen. Das Werk steht in der Literatur des Eisenbahnwesens einzig in seiner Art da und wird für jeden Fachmann als Nachschlagebuch künglig unentbehrlich werden.

Mehrstens.

C. Bach. *Die Maschinenelemente.* Ihre Berechnung und Construction mit Rücksicht auf die neueren Versuche. Zweite, neu bearbeitete Auflage, zweite (Schluss-) Lieferung. Stuttgart, J. G. Cotta Nachf.

Anknüpfend an das über die erste Lieferung Gesagte („Stahl u. Eisen“ 1892, S. 764) kann Ref. nur feststellen, daß die zweite Lieferung voll hält, was die erste versprach, und seien nur noch die fast durchweg Constructionen bester Gattung bietenden Tafeln hervorgehoben.

Auch diesmal möchte Ref. aber mit einigen Anmerkungen nicht zurückhalten —, nicht um damit einen Tadel auszusprechen, sondern um durch Aufsetzen einiger leichter Schatten das Uebrige um so mehr hervorzuheben.

Ausgeblieben ist zunächst die vom Ref. für die zweite Lieferung erhoffte gegenseitige Abwägung des Werthes der verschiedenen Uebertragungsmittel; Ref. hatte gehofft, daß der Verf. endlich einmal ein offenes Wort über die Nachtheile des leider immer noch von ersten Firmen getragenen Hanfseiltriebes finden würde. Außer einigen Andeutungen in Reuleaux Constructeur (4. Aufl. S. 787) hat Ref. darüber in der Literatur noch nichts gefunden, und sei deshalb hier auf dasjenige aufmerksam gemacht, was in dem kürzlich ausgegebenen neuen, textlich wie figürlich aufs beste ausgestatteten Musterbuche über Transmissionen des Eisenwerks Wülfel vor Hannover darüber gesagt ist (S. 60).

S. 472, bei Besprechung der Befestigung des Kurbelzapfens in der Kurbel, wären wohl Andeutungen darüber nicht überflüssig gewesen, wie man es anzufangen hat, den Zapfen richtig zu bekommen. Das ist bekanntlich gar nicht so einfach, wie es aussieht!

S. 474: „Aus Gußeisen werden Kurbeln in der Regel nicht mehr hergestellt.“ O, wenn Sie da recht hätten, Herr Professor!

S. 521 ist die Dörfelsche Construction des Dampfmantels erwähnt und auch figürlich angedeutet. Ueber eine Andeutung geht das Bildchen aber nicht hinaus, und könnte eine bessere Detaillirung einer so wichtigen Construction nicht schaden. Da in einer Anmerkung darauf hingewiesen wird, daß die in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure 1889, S. 1065 ff., veröffentlichten Versuche von Dörfel (deren beigegebenen Zeichnungen die Skizze der Mantelconstruction entnommen ist) die werthvollste Versuchsarbeit der Neuzeit über den Einfluß hoher Compres-

sionsgrade darstellen, so sei hier der Hinweis darauf gestattet, daß diese Versuche ohne Deckelheizung durchgeführt wurden, also nach einer sehr wesentlichen Seite hin unvollständig sind. Diese Unvollständigkeit muß den Werth der aus den Versuchen gezogenen Schlüsse in hohem Grade beeinträchtigen!

Also nochmals: Das vorzügliche Werk sei allen Constructeuren im weitesten Sinne dringend empfohlen!
M.

Fräser und deren Rolle bei dem derzeitigen Stande des Maschinenbaues. Auf theoretisch-praktischer Grundlage bearbeitet von Woldemar von Knabbe, Kaiserl. russ. Hofrath, Docent am k. Technologischen Institut zu Charkow. Selbstverlag des Verfassers.

Der soeben erschienene II. Theil des bereits auf Seite 351 dieser Zeitschrift besprochenen vortrefflichen Werkes schließt sich dem ersten würdig an.

Derselbe handelt hauptsächlich von den Größverhältnissen der Fräser, ihrer Umdrehungsgeschwindigkeit und dem Vorschub des zu bearbeitenden Gegenstandes und sind die darin festgelegten Resultate sehr werthvoll und selbst für einen Fachmann eine sehr angenehme Beigabe. Das Schleifen der Fräser ist gleichfalls sehr ausgiebig behandelt. Das gesammte Werk können wir jedem Interessenten warm empfehlen; es ist das Beste, was uns auf dem beregten Gebiete zu Händen gekommen ist.
F.

Katalog des Eisenwerks Wülfel vor Hannover über Transmissionen. Ausgabe 1893.

Dieses Katalogs hier Erwähnung zu thun, gereicht uns zu hoher Freude, da wir ein in Bezug auf seinen Inhalt mit äußerster Sorgfalt durchgearbeitetes und hinsichtlich der äußeren Ausstattung mustergültiges Werk vor uns haben. In fünf Abtheilungen gegliedert findet der Constructeur die für ihn erforderlichen Angaben über die Tausende und Abertausende Transmissionstheile wie Wellen, Stellinge, Kupplungen, Lager und Lagertheile, Ausrücker, Riemen- und Seiltriebe, Keile, Nuten u. s. w., ihre Gewichte, Preise u. s. w., auch die Frachtsätze fehlen nicht. Zahlreiche, trefflich ausgeführte Holzschnitte vervollständigen das 285 Seiten starke Buch zu einem Katalogwerk ersten Ranges.
S.

Marktbericht.

Vierteljahrsbericht über die Lage der niederrheinisch-westfälischen Montanindustrie.

(April bis Juni einschließlich.)

Düsseldorf, 15. Juli 1893.

Zum Beginne des zweiten Quartals war die allgemeine Lage der Eisen- und Stahlindustrie eine verhältnißmäßig feste, da die in unserem vorigen Berichte gemeldete Besserung erfreuliche Fortschritte machte und besonders in Halbfabricaten größere Abschlüsse zu genügenden Preisen gethätigt werden konnten.

Leider trat infolge der politischen Lage und der Ablehnung der Militärvorlage im Reichstage seit Anfang Mai ein bedenklicher Rückschritt in der Geschäftslage ein, der sich in sehr merkbarem Maße durch äußerst geringe Nachfrage, mangelnde Aufträge

und weichende Preise kund gab. Die dadurch eingetretene allgemeine Geschäftsflaute hat bis jetzt angehalten.

Trotz einer erheblich stärkeren Förderung gegen das Vorjahr (die tägliche Waggongstellung bewegte sich zwischen 10 200 bis 10 700 Doppelwaggonen) war der Kohlenmarkt im ganzen Vierteljahre still, gegen Ende in einzelnen Sorten sogar flau; das Rheinisch-westfälische Kohlensyndicat richtete sich zunächst ein und überließ den Verkauf unter seiner Oberleitung den Zechen. Durch die vielen vor dem Inslebenreten des Syndicates gethätigten Verträge waren die Hauptposten überall verschlossen; es hatte sich aber auch

namentlich die zweite Hand vielfach übernommen und blieb mit der Abnahme später zurück. Der schlechte Wasserstand im Rhein endlich wirkte lähmend auf das Hauptgeschäft. — Abschluss mit den Eisenbahnen in Locomotivkohlen für das Jahr ab 1. Juli erfolgte zum Grundpreise von 8 *M* gegen 8,50 *M* diesjährig.

Der Eisenerzmarkt war während des ganzen Quartals außerst ruhig, es wurde nur der Bedarf gekauft. Die Preise für inländische Eisenerze wichen von Monat zu Monat, und im Siegerlande sind dieselben auf dem niedrigsten Stand von Mitte der achtziger Jahre angelangt. Im Siegerland sowohl wie an der Lahn und Dill mangelt es an Absatz, da die rheinisch-westfälischen Hochofenwerke ihren Bezug aus diesen Gegenden infolge des Bezuges ausländischer Erze erheblich reducirt haben. Aber auch in letzteren beschränkte sich der Umsatz auf den nöthigsten Bedarf. Die am Rhein gelegenen Hochofenwerke bleiben auch nach der am 1. Mai cr. für Minette in Kraft getretenen Tarifiermässigung leider auf den Bezug ausländischer Erze angewiesen, da man die Umschlagstation Oberlahnstein von der genannten Ermässigung ausgeschlossen hat.

Die Preisbesserung, welche auf dem Roheisenmarkte gegen Mitte März einsetzte, und das flottere Geschäft überhaupt hielten nur bis Mitte April stand. Von da ab wurde nur das Nothwendigste gekauft und mit Hülfe der Siegerländer Concurrenz von Fall zu Fall auf den Preis gedrückt.

Für Puddel- und Stahleisen konnte gegen Anfang des Quartals I bis 1,50 *M* pro Tonne mehr erzielt werden. Diese kleine Preisaufbesserung hielt jedoch nicht an, und am Quartalsschluss wurde etwa 2 *M* unter dem damaligen Preise offerirt. Gießereiroheisen Nr. III mußte dem englischen und Luxemburger Wettbewerb gegenüber um 2 *M* herabgesetzt werden. Das Geschäft auf dem Roheisenmarkte stockte am Ende des Quartals vollständig, und obgleich die Preise wohl nicht weiter heruntergehen können, wird z. Z. wenig gekauft.

Das Stabeisengeschäft hat im zweiten Vierteljahr keine Fortschritte zu verzeichnen. Zu der allgemeinen Unsicherheit gesellte sich die besondere Befürchtung, daß die anhaltende Dürre unsere Landwirtschaft schwer schädigen und damit den Inlandverbrauch von Stabeisen erheblich beeinträchtigen werde, so daß es, da eine Steigerung der Ausfuhr bei der dermaligen Lage des Auslandmarktes nicht in Aussicht genommen werden könne, schwer halten werde, den betreffenden Werken die erforderliche Arbeitsmenge zu sichern. Da nun die dem deutschen Stabeisenverbände nicht angehörenden Werke gleichzeitig in einen verschärften Wettbewerb, dem ähnliche Befürchtungen zu Grunde liegen mögen, eintraten, so schloß das zweite Vierteljahr in gedrückter Stimmung.

Das gesammte Drahtgewerbe ist darauf angewiesen, seine Erzeugnisse zum überwiegenden Theile im Auslande unterzubringen. Es leidet demgemäß auch noch mehr wie andere Zweige des Eisengewerbes unter den in verschiedenen Ländern ausgebrochenen geldlichen Schwierigkeiten. Jene Störungen des Auslandmarktes sind denn auch in der Preisstellung vollauf zur Geltung gelangt. Dagegen hat es sich weit über Erwartungen ermöglichen lassen, die erforderliche Arbeitsmenge hereinzubringen, so daß mindestens die Beschäftigung der Werke noch für geraume Zeit sichergestellt ist. Die auf Wasserkraft angewiesenen Ziehereien u. s. w. sind infolge des anhaltenden Wassermangels schon seit mehreren Monaten in ihrem

Betriebe schwer geschädigt. Der Ausfall in der Herstellung kommt den nur mit Dampfkraft arbeitenden Werken zu gute.

Im Grobblechgeschäft wurde die Beschäftigung der Werke im abgelaufenen Vierteljahr eine bessere, doch haben die Preise sich nicht in wünschenswerthem Maße gehoben.

Die Beschäftigung der westfälischen Feinblechwerke war ziemlich befriedigend, doch waren auch bei diesem Artikel die Preise ungenügend.

Auch in diesem Quartal war das Geschäft in Eisenbahnmateriale wenig lebhaft, und es fielen den inländischen Werken, zu den durch den ausländischen Wettbewerb hervorgerufenen sehr niedrigen Preisen nur wenige Bestellungen zu.

In den Gießereien und Maschinenfabriken liefs die Arbeit sehr nach, und es waren Aufträge nur durch erhebliche Preisermässigungen erhältlich.

Nur in den Röhrengießereien war, wie alljährlich um diese Zeit, infolge des größeren Bedarfs in Gas- und Wasserleitungsröhren, eine regere Beschäftigung zu constatiren.

Die Preise stellten sich, wie folgt:

	Monat April	Monat Mai	Monat Juni
Kohlen und Koks:	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Flammkohlen	7,50—8,00	7,50—8,00	7,50—8,00
Kokskohlen, gewaschen	5,50—6,00	5,50—6,00	5,50—6,00
Koks für Hochofenwerke " Bessemerbetr.	11,00	11,00	11,00
Erze:			
Rohspath	7,50	7,30	7,20
Gerüst Spatheisenstein .	11,00	10,80	10,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Rohleisen:			
Gießereisleisen Nr. I . . .	62,00	62,00	62,00
" " III	55,00	55,00	53,00
Hämatit	62,00	63,00	63,00
Bessemer	—	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I,	48,00	47,00	46,00
Qualitäts-Puddeleisen Siegerländer	43,00	42,00	41,00
Stahleisen, weißes, unter 0,1% Phosphor, ab Siegen	44,00	43,00	42,00
Thomaseisen mit 1,5% Mangan, ab Luxemburg netto Cassa	39,80	32,80	39,80
Dasselbe ohne Mangan .	37,40	37,40	37,40
Spiegeleisen, 10 bis 12% Engl. Gießereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort Luxemburg-Puddeleisen ab Luxemburg	54,00 34,80	54,00 34,40	53,00 34,40
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, westfälisches Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala	122,50	122,50	107,50
Träger, ab Burbach . . .	90,00	88,00	85,00
Bleche, Kessel-	—	—	—
" sec. Flußeisen	—	—	—
" dünne	—	—	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweßeisen, gewöhnlicher ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten . . .	—	—	—

Dr. W. Beumer.

Industrielle Rundschau.

Westfälisches Kokssyndicat.

In der Monatsversammlung des Westfälischen Kokssyndicats vom 28. Juni wurde, laut „Rh.-W. Z.“, nach Entgegennahme des Berichts des Vorstandes beschlossen, die bisherige 20 procentige Einschränkung für den Monat Juli auf 30 % zu erhöhen, wie bereits in der letzten Monatsversammlung in Aussicht gestellt worden war. Indessen wird nach dem Geschäftsbericht des Vorstandes wahrscheinlich die Einschränkung von 30 % im Laufe des nächsten Monats auf 26 % ermäßigt werden können. Die Abschlüsse für das III. Quartal sind sämtlich erneuert worden mit Ausnahme des Siegerlandes, wo von 19 Hochöfen erst 10 gekauft haben. Der Umlagebeitrag wurde wie bisher auf 25 % beibehalten.

Kölnische Maschinenbau-Actien-Gesellschaft.

Aus dem Bericht, welcher der Generalversammlung am 24. Juni 1893 vorlag, entnehmen wir, daß das Geschäftsjahr 1892 ein ungünstiges Resultat geliefert hat.

Es ergibt einen Fehlbetrag von . 15 695,01 *M*
 Hierzu kommen die erforderlichen Abschreibungen auf das Mobilar und Immobiliar mit 84 236,52 „
 so daß im ganzen ein Ausfall von . . 99 931,53 „
 aus dem Reservefonds I, dem statutarischen, zu entnehmen ist.

Dieser Reservefonds I vermindert sich hiernach von 213 093,12 „
 auf 113 161,59 „
 während der gesetzliche Reservefonds II mit 27 088,92 „
 bestehen bleibt.

Die im Berichte vom vorhergegangenen Geschäftsjahre hervorgehobenen Zustände über die Lage des Geschäftes in den Zweigen des Maschinenbaues, der Eisenconstructions-, der Kesselfabrication und der Gießerei erlitten im Geschäftsjahr 1892 nicht nur keinerlei Besserung, sondern traten noch in verschärftem Maße ungünstig hervor. Das mifliche Verhältnis zwischen den hohen Anschaffungspreisen der Roh- und Betriebsmaterialien sowie der Arbeitslöhne gegenüber den zu erzielenden niedrigen Verkaufspreisen machte sich immer mehr fühlbar. Der allgemeine Mangel an Beschäftigung veranlaßte einen großen Theil der concurrirenden Werke zu so niedrigen Preisstellungen, daß auf einen Gewinn von vornherein bei Uebernahme der Aufträge kaum zu rechnen war. Die Nothwendigkeit jedoch, den Betrieb einigermaßen in Regelmäßigkeit zu erhalten, erheischte es, auf diese schlechten Preise herabzugehen; auch schon, um die ältere Kundschaft nicht zu verlieren, mußten diese noch von uns vielfach unterboten werden.

Wilhelmshütte, Act.-Gesellschaft für Maschinenbau und Eisengießerei, Eulau-Wilhelmshütte und Waldenburg in Schlesien.

Das dreißigste Geschäftsjahr der Gesellschaft vom 1. April 1892 bis 31. März 1893 wurde durch die fortdauernd ungünstige Conjunction in der Eisenindustrie und die stetig rückläufige Bewegung der Preise beeinflusst und ergeben sich hieraus unbefriedigende Betriebsergebnisse für das letzte Jahr, das in seinen Erfolgen hinter dem Vorjahre noch zurückblieb.

Die vorliegende Bilanz und das Gewinn- und Verlust-Conto ergeben einen Brutto-Gewinn von 427 536,50 *M* gegenüber 485 874,75 *M* im Vorjahre und nach erfolgten Abschreibungen und Reserve-

stellungen einen zur Verfügung der Generalversammlung stehenden Nettogewinn von 49 582,75 *M* gegenüber 113 425,65 *M* im Vorjahre.

Oesterreichische Alpine Montangesellschaft.

Der in der Generalversammlung vom 30. Mai erstattete Geschäftsbericht über das verflossene Betriebsjahr weist bei den meisten und wichtigsten Erzeugnissen einen Rückgang in der Produktionsmenge auf. Eine Steigerung ist nur bei Martinblöcken (+ 5937,8 t), Feiblechen, Tyres, Zeugwaare, Schmiedestücken, Drahtstiften, Spiralfedern, Blatifedern und Werstättenarbeiten zu verzeichnen.

Der Facturenwerth der verkauften gesellschaftlichen Erzeugnisse aller Art belief sich auf 21 131 808,41 fl., was einer Abnahme um 715 345,28 fl. gegenüber dem Vorjahre entspricht. Die Anzahl der mit Schlufs des Jahres 1892 bestehenden Freischürfe betrug 670, es entfallen davon auf Kohlen 606 und auf Eisenstein 64.

Von 18 betriebsfähigen Hochöfen der Gesellschaft waren am Ende des Geschäftsjahres 15 im Betrieb. Wie in früheren Jahren wurde auch im verflossenen auf die Schlackenziegelfabrication besonderes Augenmerk gerichtet. So wurden in Schwechat bei Wien allein 2 530 000 Stück Schlackenziegel, oder um 891 000 Stück mehr als im Vorjahre erzeugt. Neuberg lieferte 217 000 Stück Schlackenziegel. In den Bessemer- und Martinhütten waren wie im Vorjahre 8 Converter und 10 Martinöfen in Benutzung.

Bei den Bergbauen, Hüttenwerken und Maschinenfabriken, sowie in den Forsten und Torfstichen waren durchschnittlich 15 000 Personen beschäftigt, und zwar 14 450 Männer und 550 Weiber. Die Bruderladen besaßen ein Vermögen von 2 227 716 fl. (2 022 483 fl.). Von dem Gewinn-Saldo (1 629 000,85 fl.) wurden 100 000 fl. dem Reservefonds zugewiesen, 50 000 fl. für Pensions- und Bruderladenzwecke und 1 300 000 fl. für Abschreibungen bestimmt. Der Rest von 179 000 fl. wurde auf neue Rechnung vorgetragen.

Die Gesamtterzeugung stellte sich, in 100 kg ausgedrückt, wie folgt:

Production der Werke der Oesterreichisch-alpinen Montangesellschaft im Jahre 1892.

Berg- und Hüttenproducte	1892	gegen 1891
Braunkohlen	6 695 725	— 570 576
Eisenstein, roh	5 682 024	— 2476 368
„ geröstet	4 898 647	— 353 337
Roh Eisen, weißes u. halbirtes	1 232 119	— 57 218
„ graues	577 531	— 144 028
Zusammen	1 809 650	— 201 246
Gufswaare	82 799	— 18 379
Bessemer-Ingots	392 560	— 44 095
Martin-Ingots	417 026	+ 59 378
Zusammen	809 586	+ 15 283
Gufsstahlköpfe	47 825	— 5 730
Puddeleisen-Massel	514 415	— 28 072
Puddestahl-Massel	22 760	— 2 534
Frischeisen	50 888	— 9 411
Frischstahl	10 045	+ 838
Grobstreckeisen	32 825	+ 1 853
Mittel- und Feinstreckeisen .	357 546	— 17 749
Grobbleche aus Schweifeseisen	27 121	— 11 001
„ „ Flusseisen	50 465	— 13 404
Zusammen	77 586	— 24 405

Berg- und Hüttenproducte	1892	gegen 1891
Feinbleche	21 845	+ 1 899
Rails, Grubenschienen und Schwellen	110 478	— 54 248
Tyres	25 023	+ 8 921
Stahlwaren:		
aus Bessemer- und Martinstahl	226 546	— 8 047
„ Tiegelgußstahl	26 213	— 4 361
„ Puddelstahl	8 021	— 19
„ Herdfrischstahl	2 585	— 26
„ Cementstahl	10	— 30
Zusammen	263 375	— 12 483
Zeugwaare	12 025	+ 1 237
Schmiedestücke	23 994	+ 8 444
Draht	68 936	— 11 179
Drahtstifte	27 588	+ 582
Spiralfedern	9 483	+ 350
Blatfedern	21 002	+ 584
Messer und Sägen	61	— 18
Werkstätten- u. Kesselschmiedarbeit	130 530	+ 4 228

Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Fonderies et Mines de Musson (Belgien).

Der achte Jahresbericht der Gesellschaft constatirt, dafs das abgelaufene Geschäftsjahr in seinen Ergebnissen genau seinen Vorgängern gleicht. Der Betrieb konnte in regelmäßiger Weise aufrecht erhalten werden, und die Schwankungen in den Preisen der Rohmaterialien fanden durch entsprechende Bewegungen der Verkaufspreise ihren Ausgleich. Der Nachfrage konnte vielfach nicht genügt werden, wie denn auch die gegenwärtige Bilanz keinerlei Vortheile an Erzeugnissen aufweist.

Unter diesen Umständen und weil zu erwarten steht, dafs der Hochofen, welcher sein achttes Betriebsjahr hinter sich hat, demnächst ungünstiger arbeiten wird, wurde der Bau eines zweiten Hochofens nebst drei Cowperapparaten und eines Giefsraumes in Angriff genommen, woran sich Mafsnahmen schliessen sollen, um späterhin dauernd mit zwei Oefen in Betrieb zu kommen. Zur Deckung der Kosten und zum Er-

werb weiterer Grubenterrains sollen Obligationen bis zum ungefähren Betrag von 500 000 Frs. nach Bedarf verausgabt werden, über deren Verzinsung und Tilgung noch zu bestimmen bleibt.

Die am 31. März 1893 abschließende Bilanz er giebt, einschliesslich eines Vortrages von 2639,92 Frs., einen Netto-Ueberschufs von 125 652,95 Frs., wovon 6150,65 Frs. dem Reservefonds (jetzt 35 304,91 Frs.) und 11 686,24 Frs. dem Tantiemen-Conto überwiesen werden, während an die Actionäre 105 000 Frs. = 7% zur Vertheilung kommen und 2816,06 Frs. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Société Anonyme des Hauts-Fourneaux de Rumelange (Luxemburg).

Das mit dem 30. April 1893 abschließende Geschäftsjahr brachte der Gesellschaft einen Gewinnüberschufs von 398 628,97 Frs. (einschliesslich 98 158 Frs. Vortrag), der wie folgt zur Vertheilung gelangen soll:

Reservefonds: 5% von 300 470,97	15 023,54	Fr.
Actionäre 40 Frs. pro Actie = 8%	300 000,00	„
Aufsichtsrath	9 794,74	„
Revisionscommission	1 469,20	„
Director	9 000,00	„
Vortrag auf neue Rechnung	63 841,49	„

398 628,97 Frs.

Das Grundkapital beträgt 3 750 000 Frs., die 5% Obligationenschuld 2 180 250 Frs. (— 81 090 Frs.), während die Rücklage 114 002,85 Frs. erreicht hat und die Gesamtanlage, nachdem bisher 1 234 946,39 Frs. ab- und 700 896,12 Frs. für Neuanlagen und Erweiterungen zugeschrieben sind, mit 5 185 949,47 Frs. zu Buch steht. Die Auslage für die Unfallversicherung der Arbeiter betrug 17 078,99 Frs.

Als Neuanlagen zählt der Bericht u. a. auf: eine Gebläsemaschine und einen — den elften — Wind erhitzer (zusammen 146 699,77 Frs.) und neben verschiedenen kleineren Terrains den Erwerb eines Grubenfeldes von 9 ha 64 ar in der Gemeinde Kayl bei Rümelingen (178 113,28 Frs.).

Die Gesellschaft hat in Oettingen zwei und in Rümelingen drei Hochofen im Gange und betreibt in deren Nähe mehrere Eisensteingruben. Die Rümelingen Anlage bezeichnet der Bericht, nachdem der Hochofen Nr. 2 im verwichenen Jahre vollständig erneuert worden, als eine der besteingerichteten des Großherzogthums.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Wegen des demnächst stattfindenden Neudrucks des Mitglieder-Verzeichnisses des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen. Der Geschäftsführer: *E. Schröder.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Hupfeld, W., Director der Oesterr. Alpinen Montan-gesellschaft, Wien I, Kärntnerstrasse 55.

Philipp, Otto, Ingenieur, Berlin W. 64, Unter den Linden 15.

Ausgetreten:

Bremme, Gustav, Halle a. S.