

Die Zeitschrift erscheint in halbmönatlichen Heften.

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



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

# Zeitschrift für das 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 wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 13.

1. Juli 1892.

12. Jahrgang.

## Einiges über die Prüfung des Flusseisen-Materials der Fordoner Weichselbrücke.

Von Regierungs- und Baurath **Mehrtens** in Bromberg.

Die vorjährigen Mittheilungen über die beim Bau der neuen Eisenbahnbrücken in Dirschau und Marienburg mit der Verwendung von Flusseisen gemachten Versuche und Erfahrungen\* haben in den technischen Blättern des In- und Auslandes vielseitige Beachtung gefunden und zur Klärung schwebender Fragen auf dem Gebiete der Flusseisen-Verwendung wesentlich beigetragen. Besonders auch haben sie vielfache Anregung zur versuchsweisen Verwendung des Thomasmetalls im Brückenbau gegeben. Z. B. stützt sich die Zulassung von Thomasflusseisen für die Oderbrücke in der Linie Wriezen-Jädickendorf,\*\* sowie auch für die Fordoner Weichselbrücke der Linie Bromberg-Culmsee-Schönsee auf die in den Mittheilungen enthaltenen günstigen Zeugnisse über die Gleichartigkeit und Zuverlässigkeit dieser Flusseisensorte. Der Bau der Fordoner Brücke bietet besonders günstige Gelegenheit, um die Kenntniss von den Eigenschaften des Flusseisens zu erweitern. Denn einerseits erstreckt sich der Bau über mehrere Jahre und erfordert sehr bedeutende Eisenmassen (über 10 000 t), andererseits kommt dabei sowohl Thomas- als auch Martinmetall in Anwendung,\*\*\* so dafs ein praktischer Vergleich der beiden miteinander wetteifernden Flusseisen-

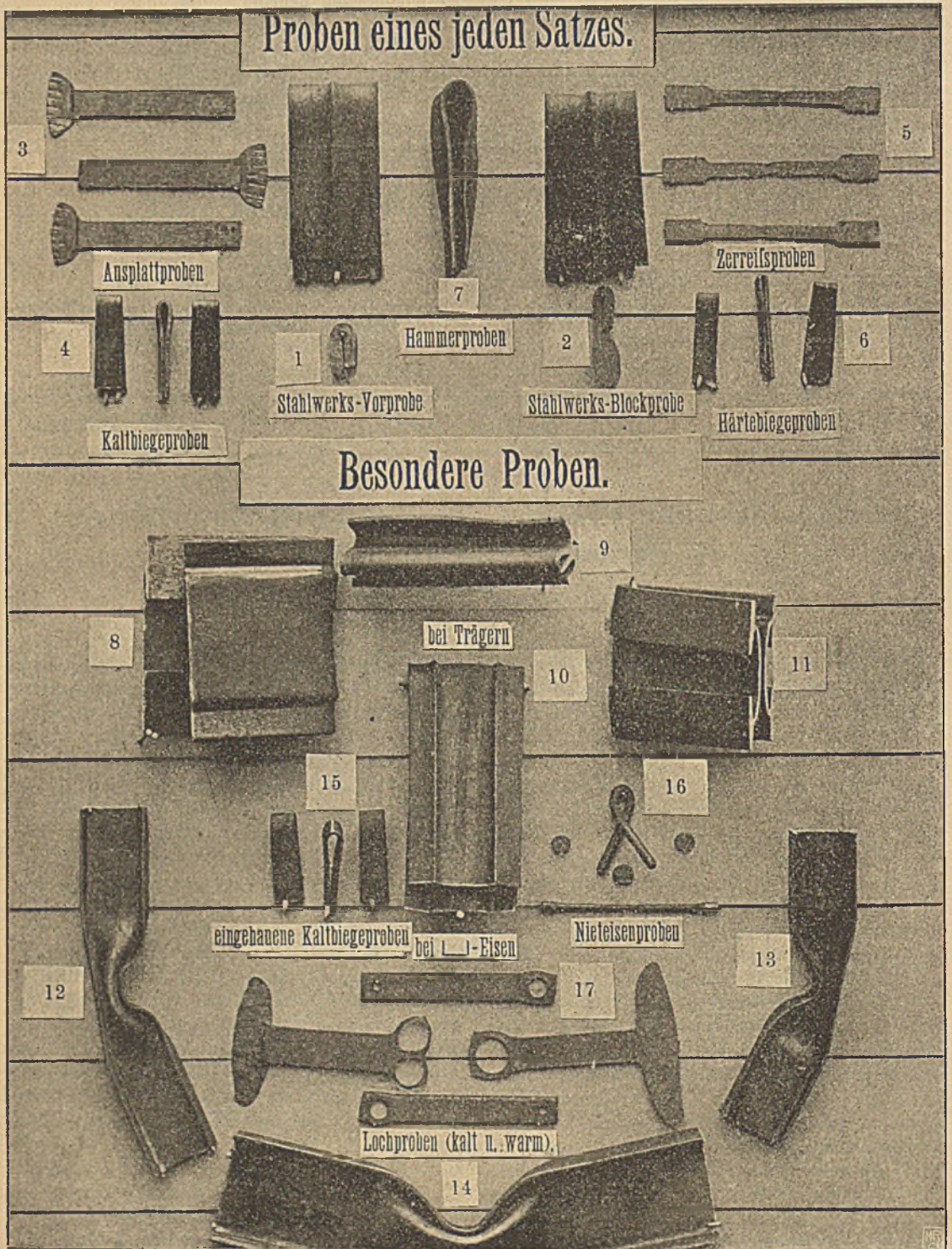
sorten, ohne besonderes Zuthun der Bauverwaltung, aus den Wahrnehmungen der Abnahmebeamten in der Hütte und Werkstatt sich fast von selbst ergibt. Die Bauverwaltung läfst aber, in Ansehung der Wichtigkeit der Sache für die Allgemeinheit, die günstige Gelegenheit nicht vorüber gehen, ohne sie auch nach der wissenschaftlichen Seite hin möglichst auszunützen. U. A. haben die Abnahmebeamten aufer den vertragsmäfsig vorgesehenen Proben noch anderweite lehrreiche Proben und Versuche auszuführen. Nachstehend folgen nähere Angaben über den bisherigen Anfall der Proben, bei denen die Abnahmebeamten, die Kgl. Regierungsbaumeister Krome und Kolw, in ihren mühevollen Arbeiten von den ausführenden Werken — Gesellschaft Harkort in Duisburg in Verbindung mit dem Aachener Hütten-Aelien-Verein zu Rothe Erde' einerseits, der Gutehoffnungshütte in Oberhausen andererseits — in dankenswerther Weise unterstützt worden sind. Namentlich das bedeutende, sehr auf der Höhe der Zeit stehende Werk in Rothe Erde hat weder Mühe noch Kosten gescheut, um auch durch auferhalb der Bedingungen stehende vielseitige Versuche, die durch Hrn. Krome ausgeführt wurden, die vorzügliche Gleichartigkeit seiner Erzeugnisse darzuthun.

In Rothe Erde wurden bis zum 1. Mai d. J. 336 Sätze Thomaseisen mit zusammen etwa 3100 t Fertigwaare abgenommen und dabei brauchte, trotz der schärfsten Prüfung eines jeden Salzes, nicht ein einziger Satz verworfen zu werden.

\* „Stahl und Eisen“ 1891, II, S. 708. — „Centralbl. der Bauverw.“ 1891, S. 395.

\*\* „Zeitschr. der Ver. deutschen Ingenieure“ 1892, S. 81.

\*\*\* „Centralbl. der Bauverw.“ 1891, S. 392.



Abbild. 1.

Von jedem Satze wurden Proben in der Art ausgeführt, wie es die Abb. 1 nach einer Lichtbildaufnahme anschaulich macht. Das Material eines jeden Satzes wird dabei — abgesehen von

den chemischen Proben — in drei verschiedenen Zuständen geprüft: 1. während seiner Darstellung in der Birne (Stahlwerks-Vorprobe), 2. als aus der Birne gegossener Probekblock (Stahlwerks-

Blockprobe) und 3. als aus den Blöcken gewalzte Fertigwaare.

Zwei Stahlwerks-Vorproben werden der Birne entnommen nach erfolgtem Fertigblasen des Satzes und vor dem Zusatz von Eisenmangan. Ebensoviele Stahlwerks-Blockproben werden nach dem Zusatz von Eisenmangan während des Gießens der Blöcke aus der Pfanne genommen. Die ersten beiden Proben werden sofort auf einem Dampf-Schnellhammer geschmiedet und abgekühlt. Ein Theil jeder Probe wird gebrochen und das

Bruchaussehen beurtheilt, der andere Theil wird umgebogen, wie Nr. 1 der Abb. 1 zeigt. Bei den anderen beiden Proben wird der Probekblock (etwa 7 cm im Quadrat und 15 cm lang) sofort nach dem Gießen unter dem Schnellhammer zu etwa 15 mm Quadrat ausgeschmiedet, dann in Wasser abgekühlt und kalt gebogen, sowie auch an einem Ende (zur Beurtheilung etwaigen Rothbruchs) in rothwarmem Zustande flach ausgebreitet, bis die Ränder der gebreiteten Fläche scharf sind (Nr. 2 der Abb. 1).

### Vertheilung von 336 Thomas-Sätzen nach ihrer Anzahl auf die Gütezahlen.

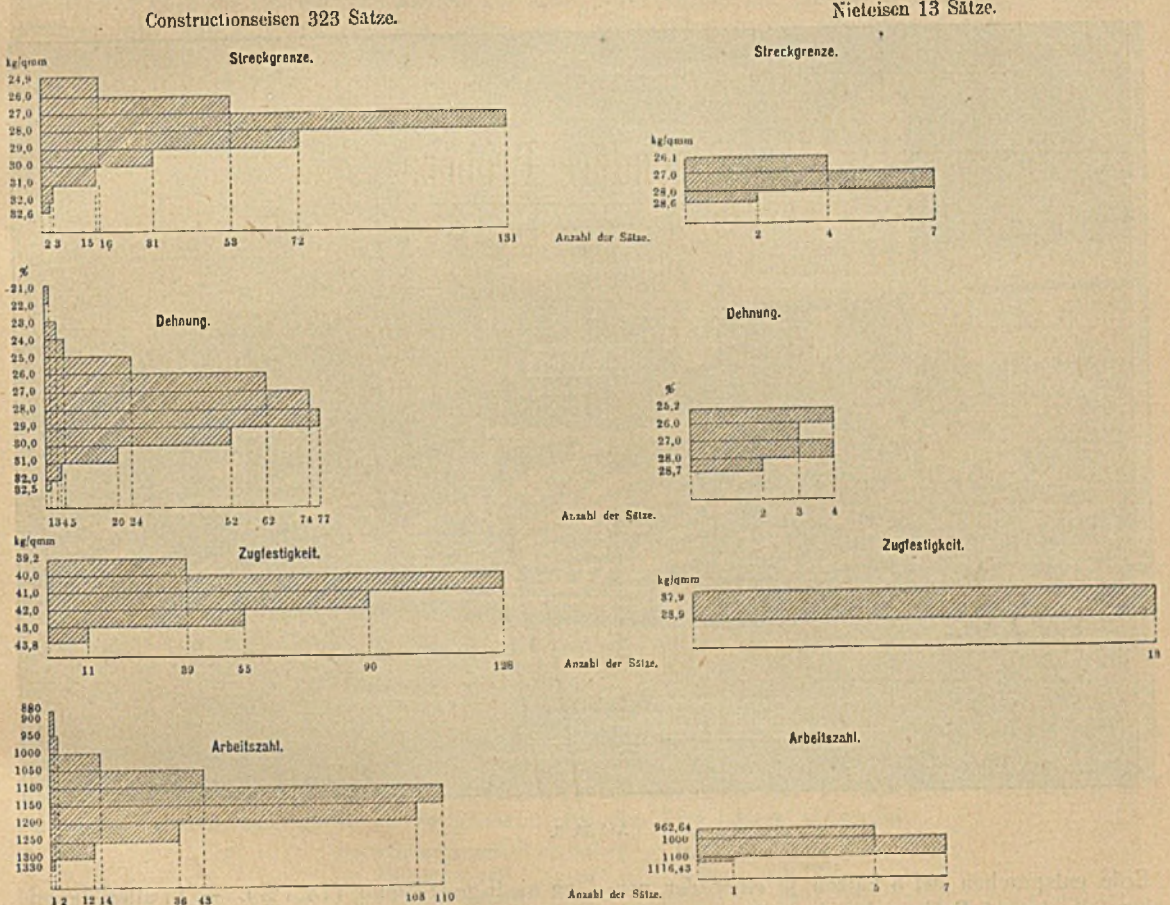


Abbildung 2.

Von ausnahmslos jedem Satze wurden aus drei verschiedenen Blöcken Stäbe des fertigen Materials in verschiedenen Formen entnommen, und aus jedem dieser Stäbe wurden die nachstehenden Proben ausgeführt:

- eine Ausplattprobe . . . nach Abbildung Nr. 3
- " Kaltbiegeprobe . . . " " " 4
- " Zerreißprobe . . . " " " 5
- " Härtebiegeprobe . . . " " " 6
- " Hammerprobe . . . " " " 7

im ganzen also aus jedem Satze 15 verschiedene Proben. Von jedem Satze wurden ferner Phosphor-

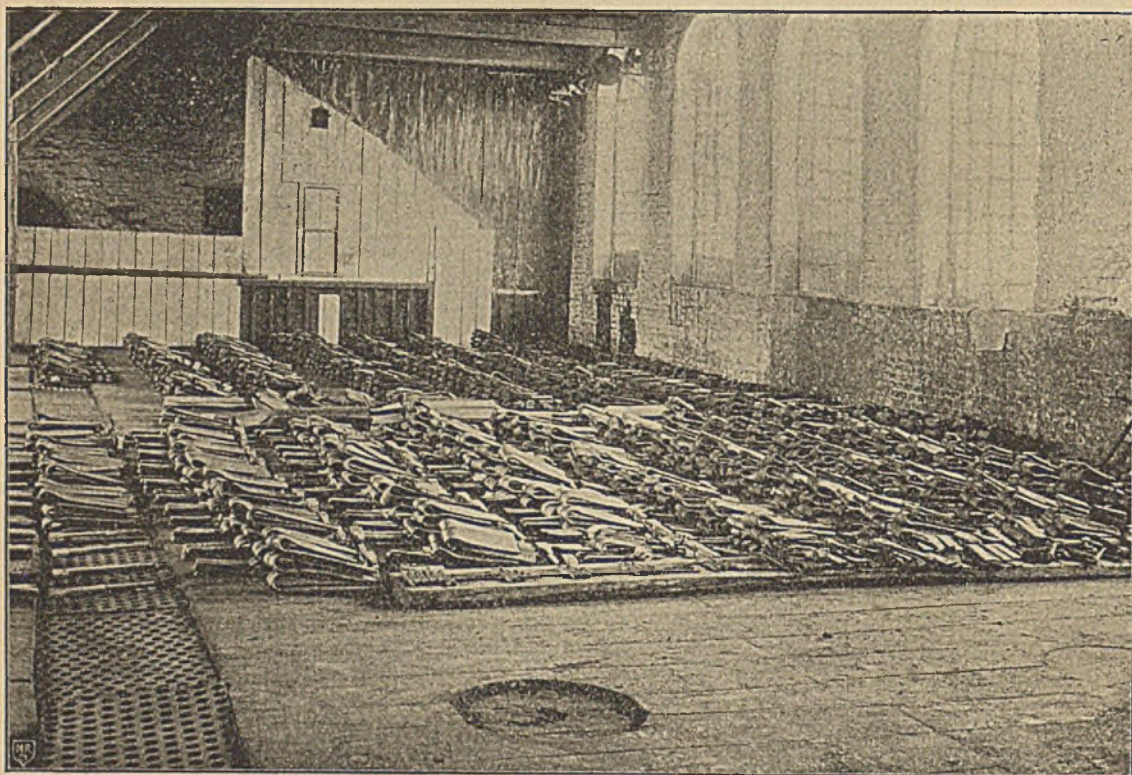
Mangan- und Kohlenstoffbestimmungen ausgeführt und von jedem 10. Satze dazu noch Silicium- und Schwefelbestimmungen. Desgleichen wurden von jedem 10. Satze statt der obigen 3 Zerreißproben deren 5 entnommen, und zwar wieder aus 5 verschiedenen Blöcken. Durch diese ausnahmslos in gleicher Weise durchgeführten Proben sollte nicht nur die Regelmäßigkeit der Beschaffenheit der einzelnen Sätze untereinander, sondern ganz besonders auch die Gleichartigkeit der verschiedenen fertigen Stücke jedes Satzes in überzeugender Weise festgestellt werden.

Außer den vorgenannten regelmässigen Satzproben werden auch noch die in den Nrn. 8—17 dargestellten besonderen Proben ausgeführt. Neben den unter dem Dampfhammer ausgeführten Schlagbiegeproben (8—14) sind das: Nieteisenproben (16), Kaltbiegeproben mit verletzter Haut (15), ferner Ausplattproben, bei denen das Metall der Probe bis auf das 4- bis 5fache seiner Breite gestreckt wird, und Lochproben im kalten und warmen Zustande, wobei das gebohrte oder gestanzte Loch auf das 3- bis 4fache seiner ursprünglichen Weite aufgedornt wird. Die Ausplatt- und Lochproben (17) wurden bis jetzt bei etwa 100 Sätzen durchgeführt. Hierher gehören auch die Kaltbiege-

proben aus 20 Sätzen, über die bereits früher berichtet wurde.

Jedes Stück eines Satzes wird, um Irrthümer über seinen Ursprung auszuschließen, mit der zugehörigen Satznummer gestempelt. Das geschieht sowohl bei den in Rothe Erde gewalzten Blöcken, die auf fremden Werken zur Fertigwaare ausgewalzt werden, als auch bei jedem Stücke der Fertigwaare in Rothe Erde und in den von dort beziehenden fremden Werken (Harkort und Stahlwerk Grafenberg).

Es wurde bereits erwähnt, dafs von den bis zum 1. Mai d. J. geprüften 336 Sätzen keiner zurückgewiesen zu werden brauchte. In Rothe



Abbild. 3.

Erde entsprachen bei 3 Sätzen je einer der vorbezeichneten 15 Proben den Anforderungen nicht ganz und zwar je eine Zerreißprobe, während alle 14 anderen Proben genügten. Zwei derselben besaßen eine zu geringe Dehnung (15 und 17 %) bei normaler Festigkeit, während die dritte eine etwas zu geringe Festigkeit (38,8 kg) bei normaler Dehnung zeigte. Unter den bei Harkort ausgewalzten Universaleisen befanden sich 5 Sätze mit etwas zu niedriger Festigkeit (38,2 — 38,1 — 38,2 — 37,6 — 38,9), während bei keiner dieser Proben die Dehnung unter 27 % war. Endlich zeigten bei den in Grafenberg ausgewalzten Blechen von drei Sätzen zwei zu hohe Festigkeit (51,2 — 46,5 kg) bei normaler Dehnung — und einer

zu niedrige Dehnung (18,5 %). — In allen diesen Fällen hatten aber die vorher gemachten regelmässigen Satzproben befriedigt, ebenso die nachher entnommenen Ersatzproben, so dafs endgültig keinerlei Grund zu Ausstellungen mehr vorlag.

Werthvoll für die Beurtheilung des Grades der Gleichmässigkeit des Thomasmetalls der Aachener Hütte sind die nachfolgenden Zusammenstellungen der bei der Prüfung erzielten kleinsten und grössten Gütezahlen und die Darstellung der Vertheilung der geprüften Sätze nach ihrer Anzahl innerhalb dieser Gütezahlen.

Die Grenzen der Gütezahlen haben bei den 336 abgenommenen Sätzen Thomasflusseisen betragen:

	Streckgrenze	Zugfestigkeit	Längsdehnung	Arbeitszahl: Zugfestigkeit mal Dehnung
	kg u. qmm	kg u. qmm	%	
1. bei 323 Sätzen Constructionseisen				
untere Grenze . .	24,9	39,2	20,0	880
obere „ . .	32,6	43,8	32,5	1330
2. bei 13 Sätzen Nieleisen				
untere Grenze . .	26,1	37,9	25,2	960
obere „ . .	28,6	38,9	28,7	1020

	Streckgrenze	Zugfestigkeit	Längsdehnung	Arbeitszahl: Zugfestigkeit mal Dehnung
	kg u. qmm	kg u. qmm	%	
1. bei 368 Sätzen Constructionseisen				
untere Grenze . .	24,0	39,0	20,0	814
obere „ . .	35,8	45,0	37,5	1546
2. bei 12 Sätzen Nieleisen				
untere Grenze . .	23,6	36,3	26,0	949
obere „ . .	30,7	39,7	35,0	1271

Zum Vergleich mit dieser Zusammenstellung mögen hier noch die gleichartigen Zahlen aus der Prüfung von 380 abgenommenen Sätzen des basischen Martinflußeisens der Gutehoffnungshütte Platz finden:

Die nachfolgenden Tabellen enthalten die Vertheilung der Thomas-Sätze in Procenten und nach ihrer Anzahl auf die bei der Prüfung ermittelten Gütezahlen, und in Abb. 2 wird diese Vertheilung hinsichtlich der Zahl der Sätze schematisch veranschaulicht.

A. Constructionseisen: 323 Sätze.

Streckgrenze	Anzahl der Sätze	%	Zugfestigkeit	Anzahl der Sätze	%	Dehnung	Anzahl der Sätze	%	Arbeitszahl: Festigkeit × Dehnung	Anzahl der Sätze	%
kg u. qmm			kg u. qmm			%					
von			von			von			von		
24,9—26	16	4,96	39,2—40	39	12,06	21—22	1	0,30	880—900	1	0,30
26—27	53	16,40	40—41	128	39,65	22—23	—	—	900—950	1	0,30
27—28	131	40,57	41—42	90	27,87	23—24	3	0,92	950—1000	2	0,60
28—29	72	22,29	42—43	55	17,02	24—25	5	1,54	1000—1050	14	4,33
29—30	31	9,58	43—43,8	11	3,40	25—26	24	7,43	1050—1100	43	13,32
30—31	15	4,65				26—27	62	19,21	1100—1150	110	34,08
31—32	3	0,93	Summe .	323	100,00	27—28	74	22,92	1150—1200	103	31,91
32—32,6	2	0,62				28—29	77	23,85	1200—1250	36	11,15
Summe .	323	100,00				29—30	52	16,11	1250—1300	12	3,71
						30—31	20	6,19	1300—1330	1	0,30
						31—32	4	1,23	Summe .	323	100,00
						32—32,5	1	0,30			
						Summe .	323	100,00			

NB. Die angegebenen Gütezahlen sind Mittelwerthe aus den verschiedenen Proben eines jeden Satzes, sowohl bei A als auch B.

B. Nieleisen: 13 Sätze.

26,1—27	4	30,77	37,9—38,9	13	100,00	25,2—26,0	4	30,77	962,64—1000	5	38,46
27,0—28,0	7	53,85				26,0—27,0	3	23,05	1000—1100	7	53,85
28—28,6	2	15,38	Summe .	13	100,00	27,0—28,0	4	30,76	1100—1116,43	1	7,69
Summe .	13	100,00				28,0—28,7	2	15,39	Summe .	13	100,00
						Summe .	13	100,00			

Die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen der Thomassätze sind aus nachfolgenden Zusammenstellungen zu entnehmen: Bei den 336 Sätzen schwankte

der Phosphorgehalt zwischen . 0,031 und 0,085  
 „ Mangangehalt „ . 0,26 „ 0,79  
 „ Schwefelgehalt „ . 0,017 „ 0,071  
 „ Kohlenstoffgehalt überstieg nicht . . 0,11  
 „ Siliciumgehalt „ . . . 0,02

Die Vertheilung nach Stückzahl und Procentsätzen der Sätze ergibt:

Phosphorgehalt			Mangangehalt *			Schwefelgehalt		
	Anzahl der Sätze	%		Anzahl	%		Anzahl	%
zwischen			zwischen			zwischen		
0,03—0,04	16	4,7	0,2—0,3	4	1,1	0,01—0,02	1	2,6
0,04—0,05	48	14,3	0,3—0,4	49	14,6	0,02—0,03	5	13,3
0,05—0,06	62	18,4	0,4—0,5	137	40,7	0,03—0,04	11	28,9
0,06—0,07	94	28,0	0,5—0,6	114	33,9	0,04—0,05	11	28,9
0,07—0,08	83	24,7	0,6—0,7	27	8,3	0,05—0,06	7	18,4
0,08—0,085	33	9,9	0,7—0,8	5	1,4	0,06—0,071	3	7,9
	336	100		336	100		38	100

Bei der Prüfung des basischen Martinmetalls in der Gutehoffnungshütte genügten von den 368 abgenommenen Sätzen Constructionseisen 37 Sätzen einzelne der ersten Proben nicht, bei weshalb Ersatzproben genommen werden mußten. Da nun bei 13 Sätzen auch die Ersatzproben nicht ganz genügten, so mußten diese Sätze verworfen werden. Anlaß zur Verwerfung war:

bei 4 Sätzen zu hartes Metall, bei 1 Satz zu geringe Dehnung, bei 5 Sätzen zu geringe Zugfestigkeit, bei 2 Sätzen eingewalzte Schlacke, bei 1 Satz eingewalzte Blasen (ungezogenes Material).

Außerdem wurde noch 1 Satz Martin-Niet-eisen wegen zu hoher Zugfestigkeit (46,8 kg) verworfen.

Nachstehend ist in ähnlicher Weise, wie für das Thomasmetall vorhin geschehen, die Vertheilung der 366 abgenommenen Sätze Martinmetall in Procenten und nach ihrer Zahl auf die bei der Prüfung ermittelten Gütezahlen (einschl. der chemischen Zusammensetzung) übersichtlich zusammengestellt:

#### A. Constructionseisen: 355 Sätze.

Streckgrenze kg u. qmm	Anzahl der Sätze	%	Zug- festigkeit kg u. qmm	Anzahl der Sätze	%	Dehnung %	Anzahl der Sätze	%	Arbeitszahl: Festigkeit × Dehnung		
									Anzahl der Sätze	%	
von			von			von			von		
24,2—25,0	11	2,11	39,2—40,0	21	5,91	20,5—21	2	0,57	859—900	5	1,48
25,0—26,0	28	7,89				21—22	3	0,84	900—950	9	2,52
26,0—27,0	57	15,97	40,0—41,0	99	27,90	22—23	13	3,66	950—1000	19	5,35
27,0—28,0	66	19,69				23—24	13	3,66	1000—1050	23	6,45
28,0—29,0	71	20,00	41,0—42,0	97	27,32	24—25	27	7,61	1050—1100	44	12,40
29,0—30,0	49	13,80				25—26	27	7,61	1100—1150	47	13,24
30,0—31,0	41	11,55	42,0—43,0	77	21,69	26—27	38	10,70	1150—1200	63	17,74
31,0—32,0	14	3,93				27—28	45	12,68	1200—1250	55	15,50
32,0—33,0	7	1,97	43,0—44,0	37	10,42	28—29	44	12,40	1250—1300	49	13,80
33,0—33,4	4	1,12				29—30	44	12,40	1300—1350	16	4,50
34,0	1	0,28	44,0—45,0	24	6,76	30—31	43	12,11	1350—1400	14	3,93
fehlend	6	1,69				31—32	23	6,48	1400—1467	9	2,53
Summe .	355	100,00	Summe .	355	100,00	32—33	16	4,51	1506 u. 1546	2	0,56
						33—34	10	2,81	Summe .	355	100,00
						34,5	1	0,28			
						35,0	3	0,84			
						36,0	1	0,28			
						36,5	1	0,28			
						37,0	1	0,28			
						Summe .	355	100,00			

#### B. Nieteisen: 11 Sätze.

23,6—24	1	9,08	36,5—37,5	3	27,28	26,0—27,0	5	45,46	949—1000	3	27,28
24—25	1	9,08	37,5—38,5	4	36,36	27,0—28,0	1	9,08	1000—1100	4	36,36
25—26	—	—	38,5—39,7	4	36,36	28,0—29,0	1	9,08	1100—1176	4	36,36
26—27	4	36,39	Summe .	11	100,00	29,0—30,0	2	18,19	Summe .	11	100,00
27—28	3	27,29				30,0—30,8	2	18,19			
28—29	1	9,08				Summe .	11	100,00			
29—30,7	1	9,08									
Summe .	11	100,00									

Ueber die Ergebnisse der chemischen Untersuchungen geben nachstehende Tabellen Aufschluß:

Bei 366 Sätzen schwankte der Phosphorgehalt zwischen 0,030 und 0,070

„ 366 „ „ „ Kohlenstoffgehalt „ 0,100 „ 0,140

„ 64 „ „ „ Mangangehalt „ 0,355 „ 0,500

„ 56 „ „ „ Schwefelgehalt „ 0,040 „ 0,080

Silicium wurde nicht ermittelt.

Phosphorgehalt			Kohlenstoffgehalt			Mangangehalt			Schwefelgehalt		
Es lagen zwischen	Anzahl der Sätze	%	Es lagen zwischen	Anzahl der Sätze	%	Es lagen zwischen	Anzahl der Sätze	%	Es lagen zwischen	Anzahl der Sätze	%
0,030—0,040	120	32,79	0,100—0,110	123	33,61	0,355—0,400	11	17,20	0,04—0,05	25	44,64
0,040—0,050	97	26,50	0,110—0,120	102	27,87	0,400—0,500	53	82,80	0,05—0,06	16	28,58
0,050—0,060	136	37,16	0,120—0,130	101	27,60	Summe .	64	100,00	0,06—0,07	10	17,86
0,060—0,070	13	3,55	0,130—0,140	40	10,92				0,07—0,08	5	8,92
Summe .	366	100,00	Summe .	366	100,00				Summe	56	100,00

Schreiber dieser Zeilen darf wohl behaupten, dafs auf dem Gebiete der Flufseisen-Verwendung bisher nirgend eine Prüfung stattgefunden hat, bei der eine so grofse Masse von Flufsmetall in gleich eindringlicher und gründlicher Weise untersucht worden ist. (Siehe auch Abbild. 3.) Wer die vorstehenden Angaben und Zusammenstellungen genau vergleicht, wird die Ueberzeugung gewinnen, dafs gegen die Verwendung eines derart guten Flufseisens keinerlei Bedenken mehr obwalten können und dafs das Thomasflufseisen dem Wettbewerb des Martinflufseisens gewachsen ist.

Schliesslich ist noch zu bemerken, dafs sowohl beim Thomas- als auch beim Martineisen nur die Längsdehnung als für die Abnahme mafsgebend angesehen worden ist. Die Querdehnung war in der Regel kleiner als die Längsdehnung, und in einzelnen Fällen (z. B. beim Universal-eisen) sank sie unter den kleinsten beobachteten Werth der Längsdehnung (unter 20 %). Fort-

gesetzte Untersuchungen werden Näheres über das genauere Verhältnifs der Quer- zur Längsdehnung bei den verschiedenen Formen und Eisensorten zu Tage fördern.

Bei der Bearbeitung in der Werkstatt, namentlich auch beim Richten, Kaltbiegen und Warmkröpfen, verhielt sich das Flufsmetall tadellos. Für denjenigen, der die Prüfung des Flufsmetalls eingehender beobachtet, sind wohl am überraschendsten die Ergebnisse der Schlagbiegeproben unter dem Dampfhammer (Nr. 7 bis 14 der Abb. 1). Wer es mit eigenen Augen gesehen hat, wclch fast unglaubliche Verdrückungen und Verbiegungen die schwächsten und stärksten Formeisen aushalten, ohne zu reifsen oder zu brechen, dem wird die grofse Ueberlegenheit eines solchen Flufseisens über das beste Schweifseisen einleuchtend sein, selbst wenn er bis dahin der Verwendung des Flufsmetalls noch als Gegner oder mit Mißtrauen gegenüber gestanden hat.

## Das Verhalten von Flufseisen in grofser Kälte.

Köpke und Hartig liefern im diesjährigen 3. Hefte des „Civilingenieurs“ einen sehr bemerkenswerthen Beitrag zur obigen Frage durch die Veröffentlichung der Ergebnisse einiger von ihnen in Gemeinschaft mit Professor Hempel ausgeführten vergleichenden Versuche. Als Versuchsmaterial dienten Flachstäbe von 50,10 mm Querschnitt und 500 mm Länge und zwar:

	% Kohlen-	
	stoffgehalt	
14 Stäbe Schweifseisen . . . . .	von 0,119	
14 Stäbe basisches Martinflufseisen . . . . .	„ 0,152	
2 Stäbe saurer Bessemerstahl . . . . .	„ 0,363	
2 „ „ . . . . .	„ 0,735	
Sonstige Gütezahlen der Versuchsstäbe sind nicht angegeben.		

Die Abkühlung der Stäbe erfolgte unter Anwendung von fester Kohlensäure, die aus flüssiger Kohlensäure im Frostsacke erhalten war, und von Schwefeläther bis auf  $-70$  bis  $-80^{\circ}$ , bei einigen Versuchen bis  $100^{\circ}$  C. Jeder Stab enthielt an einem Ende eine kleine Vertiefung, die mit Quecksilber ausgefüllt wurde. Bei der Abkühlung wurde Sorge getragen, dafs nach dem Erstarren des Quecksilbers eine Zeit von wenigstens 30 Minuten verflofs, ehe das Einlegen des Stabes in das als Versuchsmaschine dienende Fallwerk der Königlichen technischen Hochschule in Dresden erfolgte.

Die Behandlung im Schlagwerk wurde nun so lange fortgesetzt, als das Quecksilber fest und völlig hart blieb. Die Temperatur der gekühlten Stäbe lag also zwischen  $-40^{\circ}$  und  $-80^{\circ}$  C., diejenige der nicht gekühlten Stäbe lag zwischen

$+15^{\circ}$  und  $20^{\circ}$  C. Beim ersten Versuche wurde je ein gekühlter Schweifseisen- und Flufseisenstab mit seiner Flachseite auf 400 mm Länge wagrecht und frei gestützt und erhielt durch ein aus 900 mm Höhe kommendes Fallgewicht von 48,85 kg (mit stumpfschneidigem Sattel) nacheinander mehrere Schläge in seiner Mitte. Nach dem ersten Schlage wendete man den Stab, so dafs die durchgebogene Seite den zweiten Schlag erhielt und dadurch wieder gerade wurde. Diese Art der Behandlung wiederholte man so lange, bis das Quecksilber im Endloche des Stabes schmolz. Dies trat beim elften Schlage ein, ohne dafs irgendwelche Brucherscheinungen an beiden Stäben bemerkt werden konnten.

Bei den folgenden Versuchen mit je 2 Stäben (gekühlt und nicht gekühlt) wurden die Stäbe hochkant gestellt und das Fallgewicht war bei 900 mm Fallhöhe 68,85 kg schwer. Die Stäbe wurden so geschlagen, dafs ihre Durchbiegungen sich von Schlag zu Schlag vergrößerten.

Die Gröfse der Durchbiegungen ist aus folgender Zusammenstellung zu ersehen:

	Schweifseisenstab		Flufseisenstab	
	nicht gekühlt	gekühlt	nicht gekühlt	gekühlt
Querschnitt in qmm	10. 50,3	10. 50	10. 49,3	10. 50
Gewicht in kg . .	1,887	1,881	1,873	1,934
Durchbiegungen	mm	mm	mm	mm
nach dem 1. Schlage	14,0	10,0	15,5	9,5
„ „ 2. „	27,5	20,0	31,0	19,5
„ „ 3. „	41,0	30,5	45,0	30,0
durchschn. f. 1 Schlag	13,7	10,2	15,0	10,0

Da bei dieser Versuchsreihe eine freie Stützung der Stäbe in drehbaren Sätteln stattfand, wobei aber die Stützweite von Schlag zu Schlag sich verminderte, so wurde bei einer dritten Versuchsreihe die Einrichtung getroffen, dass man die Stabenden in pendelnd aufgehängte Taschen legte, wobei der wagerechte Abstand der Pendelstützen (die Stützweite) nach jedem Schlage gleich blieb.

Diese Versuche hatten folgende Ergebnisse:

	Schweißseisenstab		Flusseisenstab	
	nicht gekühlt	gekühlt	nicht gekühlt	gekühlt
Querschnitt in qmm	10,50,3	10,50,5	10,4,49,5	10,50
Gewicht in kg . .	1,860	1,860	1,893	1,895
Durchbiegungen nach dem 1. Schlage	mm	mm	mm	mm
„ „ 2. „	11,5	8,0	12,5	8,7
„ „ 3. „	23,0	16,5	25,0	16,5
„ „ 4. „	33,0	22,0	35,5	24,0
„ „ 5. „	42,5	29,0	46,0	32,5
„ „ 6. „	—	36,0	—	40,0
durchschn. f. 1 Schlag	—	—	—	46,0
	10,6	7,2	11,5	7,7

Nach den obigen Zahlen hat sich sowohl im nicht gekühlten, als auch im gekühlten Zustande das Schweißseisen starrer erwiesen als das Flusseisen; jedoch ist die Arbeitsgröße, die zur Herbei-

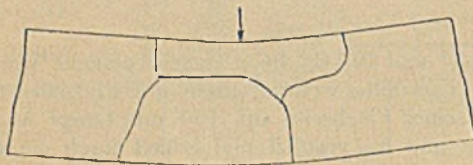


Fig. 1.

führung einer gewissen Durchbiegung aufgewendet werden mußte, infolge der Abkühlung bei dem Flusseisen ein wenig stärker angestiegen als bei dem Schweißseisen, nämlich:

beim Schweißseisen im Verhältniß von 1:1,47,  
 „ Flusseisen „ „ „ 1:1,49;

man kann also wohl sagen, dass das Flusseisen gegen den härtenden Einfluss großer Kälte etwas empfindlicher ist als das Schweißseisen; sicher kann aber von einer gefährlichen Sprödigkeit des Flusseisens nicht gesprochen werden, da es in allen Fällen sich mehr durchbog als Schweißseisen. Als eine besonders bemerkenswerthe Erscheinung ist zu erwähnen, dass das gekühlte Flusseisen auch nach dem sechsten Schlage nicht die geringste Verletzung zeigte, während beim Schweißseisen an der convexen Seite kleine oberflächliche Anrisse schon beim fünften Schlage bemerkbar wurden. Die gleiche für das Schweißseisen ungünstige Beobachtung ist früher auch vom Schreiber dieser Zeilen gemacht worden.\*

\* „Centralbl. d. Bauverw.“ 1892, S. 168. „Stahl und Eisen“ 1892, S. 196. „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingen.“ 1892, S. 244 u. 327.

Bei der letzten Versuchsreihe mit Stäben aus saurem Bessemerstahl hielt der Stab von 0,363 % Kohlenstoffgehalt (Stab a) in gekühltem und in nicht gekühltem Zustande sechs Schläge ohne Bruch aus, während der Stahlstab von 0,735 % (Stab b) dies nur noch im nicht gekühlten Zustande vermochte; der unter  $-40^{\circ}$  gekühlte Stab brach beim sechsten Schlage mit feinkörnigen und fehlerfreien Bruchflächen in der durch Fig. 1 in  $\frac{1}{3}$  natürlicher Größe wiedergegebenen Art.

Die näheren Ergebnisse zeigt nachfolgende Zusammenstellung:

Schlagfolge	Fallgewicht kg	Fallhöhe m	Bleibende Durchbiegung in Millimeter für einen Schlag bei einer Temperatur			
			über $+12^{\circ}$ C.		unter $-40^{\circ}$ C.	
			Stab a	Stab b	Stab a	Stab b
1	68,85	0,8	8,0	4,2	6,3	3,9
2	„	„	7,0	3,7	5,0	2,3
3	„	„	5,4	2,4	3,2	1,9
4	108,70	„	10,6	5,5	10,6	6,4
5	„	„	8,2	4,4	8,5	6,1
6	„	„	8,3	4,2	6,6	0,3

(Bruch)

In welchem Maße einerseits die starke Abkühlung, andererseits die Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes die Starrheit der Versuchsstäbe erhöht, deutet folgende Uebersicht an:

Kohlenstoffgehalt	Bleibende Durchbiegung b. sechs Schlägen v. zusamm. 4,26 mkg bei 0,8 m Fallhöhe u. 0,385 m Stützweite		Auf 1 mm bleibende Durchbiegung berechnet sich eine durchschnittliche Schlagarbeit	
	mm		mm	
	nicht gekühlt	gekühlt	nicht gekühlt	gekühlt
0,363	47,5	40,2	8,97	10,6
0,735	24,4	20,9	17,5	20,4

Bemerkenswerth sind die Figuren, die sich an den hochkant gebogenen Probestäben durch das stellenweise Ablösen des Hammerschlags ergaben. Fig. 2 stellt dar, wie die spröde Oxyd-



Fig. 2.

schicht weder den Dehnungen der Zugseite (Z), noch den Stauchungen der Druckseite (D) zu folgen vermag, und es markiren sich in der Mitte deutlich die Fasern, die weder gedehnt noch gestaucht werden.

Das nähere Studium der besprochenen Veröffentlichung ist Allen, die sich für die Flusseisenfragen interessiren, zu empfehlen.



## Gebältemaschine für den Kupfer-Bessemer-Process.

Ausgeführt von der Siegener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. A. & H. Oechelhäuser in Siegen.

(Hierzu Tafel XI.)

Im Anschluß an die mehrfach in dieser Zeitschrift erschienenen Notizen über den Kupfer-Bessemer-Process (gewöhnlich nach seinem Erfinder Manhés-Process genannt) wird es interessieren, eine dafür gebaute Gebältemaschine kennen zu lernen. Die Maschine wurde im Jahre 1887 für die Compagnia explotadora de Lota y Coronel in Lota (Chile) erbaut und ist seit Herbst 1888 in regelmäßigen Betrieben.

Sie ist als Compound-Maschine mit Dampfcylindern von 630 und 900 mm Durchmesser bei 1 m Hub ausgeführt, die beiden Windcylinder haben 1,100 m Durchmesser erhalten, indessen ist der Rahmen so construirt, daß nöthigenfalls, nach Anlage stärker gespannter Dampfkessel, größere Windcylinder eingebaut werden können.

Die Maschine soll normal mit 40 cm Quecksilbersäule = 0,524 kg Winddruck arbeiten und 120 cbm pro Minute ansaugen, was 32 Umdrehungen entspricht. Der Druck muß aber bis zu 0,7 kg und die Windmenge auf das Doppelte gesteigert werden können. Es war aber zur Zeit der Bestellung keineswegs sicher, daß der Maximaldruck nicht unter Umständen noch höher steigen könne, und wurden deshalb die Windcylinder mit Metall-Liderung und Mantelkühlung versehen.

Die Maschine ist durch die Leute des Bestellers — übrigens, wie es scheint, mit bestem Erfolge — montirt worden und haben wir deshalb nicht erfahren, wie die Betriebsverhältnisse sich thatsächlich gestellt haben; auf alle Fragen erfolgte stets nur die Antwort: Die Maschine ginge gut und entspräche ihrem Zwecke.

Die Maschine ist mit einem Oberflächencondensator (innere Kühlung, 3fache Circulation, 90 qm Kühlfläche) und dieser wiederum mit einer Hilfsinjection versehen, weshalb die Warmwasserpumpe eine genügende Größe erhalten mußte, um auch als nasse Luftpumpe dienen zu

können. Nach demselben Modell ist dann, wie üblich, auch die Kühlpumpe ausgeführt worden.

Da das Kühlwasser dem Meere entnommen wird, so mußten die Pumpencylinder, Kolben und Ventilplatten aus Rothguß hergestellt werden.

Die Verhältnisse des metallurgischen Processes bedingen ein rasches Manövriren mit der Maschine; es sind deshalb am Maschinistenstande alle Handgriffe vereinigt, deren Bedienung nöthig ist: das Hauptabsperrentil, ein Ventil zum Zulassen directen Dampfes zum großen Cylinder, der Klinkhebel zur Verstellung der Expansion im kleinen Cylinder u. s. w.

Das Schwefelkupfer wird in 4 Flammöfen geschmolzen, welche in Zwischenräumen von je 6 Stunden abgestochen werden. Die Charge beträgt 2000 kg; der Process im Converter sollte 2 Stunden dauern. Die erwähnten 6 Stunden werden aber nicht immer genau eingehalten und dann kann es vorkommen, daß 2 Oefen eine Zeitlang gleichzeitig geblasen werden müssen — für diesen Fall ist die erwähnte Verdoppelung der Maschinenleistung vorgesehen.

Die Converter sind cylindrisch mit horizontaler Achse, sie sind fahrbar construirt und werden an die mit dem Einschmelzen fertigen Oefen herangefahren und mit der längs derselben liegenden Windleitung verbunden.

Diese Windleitung und die Anschlußtheile sind mit der Maschine geliefert worden nach vorgeschriebener Construction, und halte ich mich deshalb nicht für berechtigt, die Details derselben zu veröffentlichen.

Nach etwa halbjährigem Experimentiren hatte man, wie wir gelegentlich erfahren, die Finessen des Processes vollkommen erfaßt und verläuft dieser seitdem zur vollsten Zufriedenheit.

Siegen, Juni 1882.

Majert.

## Mittheilungen über Brennstoffe und Bestimmung von deren Heizwerthen.\*

Von B. H. Thwaite.

In der Einleitung dieser Mittheilungen wird den Deutschen eine bei Engländern und Amerikanern sehr ungewohnte Anerkennung zu theil,

\* Vorgetragen vor dem Iron and Steel Institute, London Mai Meeting 1892.

indem der Redner die Bedeutung der Untersuchungen und Ergebnisse der Laboratorien industrieller deutscher Werke hervorhebt, in Folge deren die chemische Industrie Deutschlands die erste Stelle in Europa einnimmt. Diesen Vortheil zu erkennen und ihn sich zu eigen zu

machen, fordert der Verfasser von seinen Landsleuten. Derselbe hebt ferner hervor, daß alle Industrien zunächst auf die Wärmewirkungen der Brennstoffe, auf die dabei zu erzielenden Ersparnisse, also auf die Untersuchungen der Brennstoffe angewiesen seien. Der Verfasser erklärt es für ein Vergehen gegen die Natur, welche uns in Ausnutzung und Erhaltung der Kräfte ein bewundernswürdiges Beispiel giebt, wenn ein Partikelchen Rauch, unverbrannter Kohlenstoff, unverbranntes Kohlenoxyd, verdichteter Kohlenwasserstoff (gewöhnlich in Begleitung von Ammoniak) unbenutzt verloren ginge.

In vielen Hüttenwerken erreiche die unabsichtliche Verschwendung von Brennstoff ungeheure Mengen; es sei der Zweck dieser Mittheilungen, Veranlassung zu einer von Zeit zu Zeit anzustellenden Abrechnung zu geben, zwischen der in ein Werk eingeführten und der davon nützlich verwendeten Wärmemenge.

Die größeren Hüttenwerke hätten schon seit Jahren Laboratorien zur Untersuchung der Eisensteine, des Roheisens, des Ferroniangans und ihrer Fertigerzeugnisse, sie brauchten diese Untersuchungen also nur noch auf die Brennmaterialien auszu dehnen. Zu diesem Zwecke brauche man die chemische Analyse nur in besonderen Fällen; für gewöhnlich genüge ein gutes Calorimeter, welches von einem einigermaßen aufgeweckten Chemikergehülfen gehandhabt werden könne.

### 1. Thomsonsches Calorimeter.

Das Calorimeter von William Thomson wird in Fig. 1, 2 und 3 dargestellt und in Folgendem beschrieben.

Das Thomsonsche Calorimeter besteht in der Hauptsache aus einem Wassergefäß *a* mit einer Marke für eine bestimmte Füllung, z. B. von 2000 ccm, einer umgekehrten Glasglocke *e* und einem Platintiegel *h*, welcher in einem feuerfesten Tiegels steht. Das Wassergefäß steht auf einem Untersatz, welcher mit Hülfe von zwei Libellen *b* und drei Stellschrauben *s* wagrecht eingestellt werden kann. Durch das obere Ende der Glocke *e* geht das Rohr *i*, welches zur Einführung des unter Druck stehenden Sauerstoffs dient; durch

den oberen Verschluss dieses Rohrs reicht der Rührer *r* bis in den Platintiegel *h*. Das Wassergefäß wird bis zur Marke mit Wasser gefüllt; in den Platintiegel werden etwa 5 g des zu untersuchenden feingepulverten Brennstoffs gethan, dieser wird in den feuerfesten Tiegels und dieser in die Mitte des durchlöchernten Untersatzes *f* gesetzt, welcher mit einem Bayonettverschluss an dem unteren Rand der Glocke *e* befestigt wird. Auf den zu untersuchenden Brennstoff wird ein kleiner brennender Wachszünder oder etwas brennender Lampendocht gelegt; gleichzeitig wird der Hahn *k* zur Einführung von Sauerstoff vorsichtig geöffnet, und die Glocke mit Untersatz und Tiegels vorsichtig in das Wassergefäß gesenkt.

Der obere Rand des feuerfesten Tiegels bleibt dabei immer oberhalb des Wasserstandes; die Verbrennung des Brennstoffs geht innerhalb des Platintiegels energisch vor sich; durch den Rührer *r* wird die Oberfläche des Brennmaterials immer erneuert; die bei der Verbrennung entwickelten Verbrennungsproducte drücken das Wasser innerhalb der Glocke nieder und treten schließlichs als Gasblasen unter derselben her durch das Wasser in dem Gefäß *a* und geben auf diesem Wege ihre Eigenwärme an das Wasser ab.

Um den Umfang der Glocke *e* sind einige Ringe Drahtgewebe gelegt (siehe Fig. 3), welche verhindern, daß die Gasblasen zu rasch und auf geradem Wege aufsteigen.

Wenn der Brennstoff verbrannt ist, wird die Verbindung mit dem Sauerstoff-Vorrathsraum aufgehoben und der Hahn *k* geöffnet; das Wasser tritt dann in die Glocke *e*, umgibt die Tiegels und nimmt

alle Wärme derselben auf. Die Glocke wird mehrere Male auf und nieder bewegt, wobei die Drahtsiebringe an dem Umfang derselben das Wasser durcheinander rühren, so daß dasselbe alsbald überall dieselbe Temperatur hat. Ein Theil der Verbrennungswärme ist dabei an die Gefäße abgegeben, deren Temperatur also ebenfalls erhöht wird.

Der Ständer *g* trägt 2 Thermometer *t*, von denen eins sich innerhalb des Gefäßes *a* im Wasser und eins sich außerhalb desselben befindet.

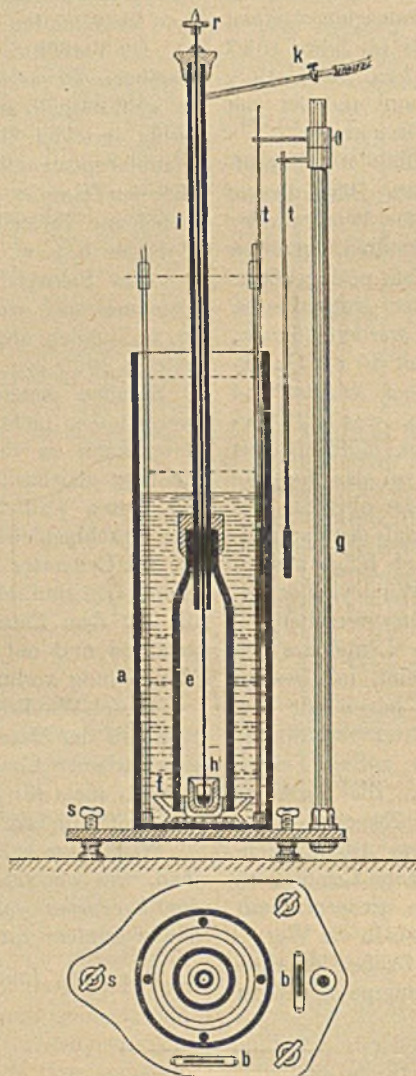


Fig. 1 und 2.



Fig. 3

Zur Bestimmung des Wasserwerthes des Calorimeters wird folgendes Verfahren eingeschlagen. Die Temperatur von 2000 g Wasser wird in irgend einem Gefäfs um 15° C. über diejenige der umgebenden Luft erhöht; dieses Wasser wird dann in das oben beschriebene Calorimeter gegossen.

Das Wasser, welches durch die Glocke in oben beschriebener Weise bewegt wird, giebt einen Theil seiner Wärme an alle Theile des Calorimeters ab und vermindert dabei seine Temperatur entsprechend; dieselbe wird ferner vermindert, sobald dem Wasser der Eintritt in die

Glocke gestattet wird. Diese Vorgänge folgen in Zeit und Art aufeinander wie bei einer wirklichen Benutzung des Calorimeters. Die Verminderung der Temperatur des Wassers entspricht deshalb auch der Menge der Wärme, welche von derselben an das Calorimeter abgegeben ist.

Unter der Voraussetzung, dafs die Hälfte des Unterschiedes zwischen der Temperatur der 2000 g Wasser und derjenigen der atmosphärischen Luft äquivalent 2000 g Wasser sei, ist das Ergebnifs berechnet.

Wenn z. B. die Temperatur der Luft in dem leeren Calorimeter 30° ist, während diejenige des eingegossenen Wassers 35° ist, und wenn die Temperatur des Wassers, nachdem dasselbe alle Theile des Calorimeters erfüllt, auf 34,5° gefallen ist, so entspricht die durch diese aufgenommene Menge Wärme derjenigen von

$$\frac{2000 (35 - 34,5)}{35 - 30} = 400 \text{ g Wasser.}$$

Diese 400 g Wasser müßten zu den angewendeten 2000 g addirt werden.\* Die Tem-

\* Den Wasserwerth eines Calorimeters erhält man bekanntermassen auch durch Rechnung, indem man

peratur des Wassers vor und nach der Verbrennung des Brennstoffs im Calorimeter giebt die Zahlen zur Berechnung des Brennwerthes des Brennstoffs. Wenn die Temperatur des Wassers sich um 4° gehoben hat bei der Verbrennung einer Probe von 4 g, dann ist der Brennwerth des Brennstoffs

$$\frac{4 \times 2400}{4} = 2400 \text{ Cal.}$$

Dieses Calorimeter gestattet diese Bestimmung innerhalb 10 Minuten nach Trocknung der Proben.

Beim Trocknen darf die Probe nicht bis zur Verflüchtigung der Kohlenwasserstoffe überhitzt werden.

Der Unterschied zwischen den Ergebnissen von 16 Bestimmungen betrug nicht 0,75 % im Durchschnitt. Vergleicht man die in diesem Calorimeter bei der Verbrennung von organischen Substanzen erhaltenen Werthe mit denjenigen, welche man unter Zugrundelegung der Favreschen und

Silbermannschen Werthe synthetisch berechnen kann, so sind erstere um etwa 25 % niedriger als letztere. Für Kohlen und flüssige Brennstoffe stimmen die calorimetrischen Bestimmungen und die synthetischen Berechnungen besser überein; in 12 Bestim-

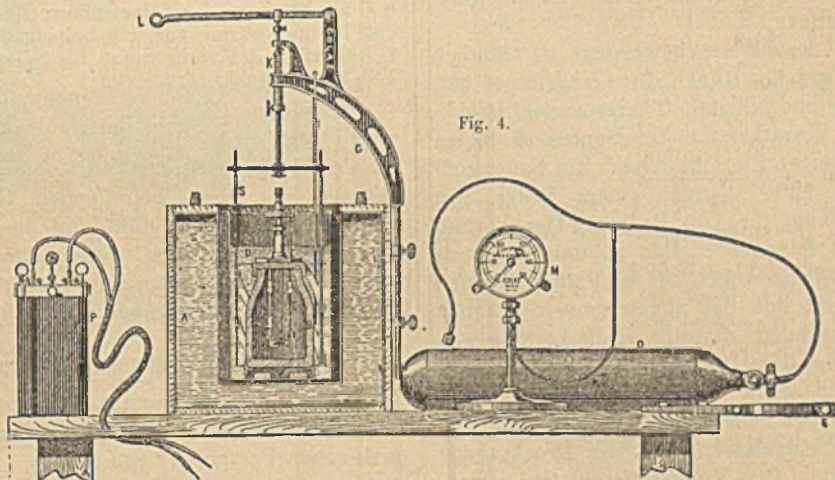


Fig. 4.

- A Aeußeres isolirtes Wassergefäß.
- B Glasirtes Verbrennungsfäß.
- C Platinschälchen.
- D Inneres Calorimeter.
- E Electrode.
- F Eisendraht zur Entzündung.
- G Arm für die Rührvorrichtung.

- K Rührvorrichtung.
- L Hebel für den Rührer.
- M Druckmesser.
- O Sauerstoffbehälter.
- P Batterie.
- S Rührer.
- T Thermometer.

mungen betrug der Unterschied nur 1,2 %. Zur Bestimmung der Werthe für flüssige Brennstoffe wird eine vorher gewogene Menge von Asbest oder Bimsstein in den flüssigen Brennstoff getaucht; herausgenommen und wieder gewogen, ergiebt der Unterschied die Menge des angewendeten und verbrannten Brennstoffs.

## 2. Berthelots - Mahler - Calorimeter.

Das bekannte Berthelotssche Calorimeter ist von M. Pierre Mahler wesentlich vereinfacht, dadurch billiger geworden und kann nun in den Laboratorien der industriellen Werke Anwendung finden. Die Anordnung des Berthelots-Mahlerschen

das Gewicht des trockenen Calorimeters mit der specifischen Wärme des Materials, aus welchem es gefertigt ist, multiplicirt.

Calorimeters ist in Fig. 4 dargestellt und in Folgendem beschrieben.

Die Verbrennung des zu untersuchenden Stoffes erfolgt in einem aus bestem weichen Stahl von 55 kg Festigkeit und 22 % Dehnung bestehenden Gefäß; der Inhalt dieses Verbrennungsraums ist 654 ccm und deren Wandstärke 8 mm. Außen ist derselbe vernickelt und innen mit einer Glasur überzogen, welche Schutz gegen die Oxydationsstufen des Stickstoffs gewähren soll. Das Gefäß hat einen Deckel von Nickeleisen, mit welchem ein conisches Ventil zur Einführung des Sauerstoffs verbunden ist. Durch diesen Deckel wird ferner ein gut isolirter Platindraht geleitet, welcher bis in das Innere des Gefäßes reicht. Eine Stange, welche in dem Deckel befestigt ist, trägt das Platinschälchen, auf welches der zu untersuchende Brennstoff gelegt wird. Die Verbrennung der Probe wird eingeleitet durch die Verbrennung eines Stückchens Eisendraht mittelst des elektrischen Stromes.

Die Art der Wasserbewegung ist ähnlich derjenigen, welche Berthelot eingeführt hat, nur einfacher und billiger. Thermometer, Druckmesser und Vorrathsraum für Sauerstoff bilden die ferner nöthigen Einrichtungen. Ein Sauerstoffbehälter von 1200 l unter einem Druck von 120 Atm. genügt für 100 Proben. Der Verlauf der Probe ist folgender: Der zu untersuchende Brennstoff wird abgewogen auf das Platinschälchen gelegt und mit ihm das abgewogene Stückchen Eisendraht, nachdem dasselbe in die Leitung eingeschaltet ist; der Deckel des Gefäßes wird aufgesetzt und dicht verschlossen. Das Rohr für die Zufuhr des Sauerstoffs wird angeschlossen und derselbe eingelassen, bis der Druckmesser 25 Atm. zeigt. Der Sauerstoffregulator sowohl als das Zuführungsventil wird dann geschlossen. Es ist nicht zweckmäßig, den Brennstoff zu fein zu pulvern, weil er sonst durch den Sauerstoffstrom fortgeblasen wird. Das Gefäß wird nun in das Calorimeter eingesetzt; Wasser wird in den inneren und äußeren Raum desselben geschüttet und durch Bewegung auf eine gleiche Temperatur gebracht. Diese Temperatur, sowie diejenige der Luft sind innerhalb der letzten 5 Minuten vor Beginn der Verbrennung jede Minute festzustellen. Die Entzündung wird nun durch den elektrischen Strom veranlaßt und erfolgt die Verbrennung der Probe sofort. Die Temperatur wird  $\frac{1}{2}$  Minute nach der Entzündung und innerhalb jeder ferneren  $\frac{1}{2}$  Minute so lange festgestellt, bis eine Abnahme eintritt, womit das Maximum des Wärmeeinflusses überschritten ist. Die Temperatur wird nun noch fernere 5 Minuten beobachtet; während dieser ganzen Zeit wird der Rührer zwecks Vermischung des Wassers gehandhabt.

Damit sind alle Daten zur Berechnung der Verbrennungswärme festgestellt; bei dieser Be-

rechnung muß jedoch der Wärmeverlust berücksichtigt werden, welchen das Calorimeter während des Versuchs erlitten hat. Dieser Wärmeverlust muß durch Vorversuche ermittelt werden. Der Wasserwerth des Calorimeters wird von Mahler constant mit 481 g angenommen.

Zur Bestimmung der bei der Verbrennung gebildeten Salpetersäure wird das Verbrennungsgefäß mit einer abgemessenen Menge Wasser ausgewaschen und die darin enthaltene Salpetersäure acidimetrisch bestimmt.

Die Formel zur Berechnung des Brennwerthes ist somit:

$$X = \Delta (W + W_1) - (0,23 n + 1,6 f)$$

worin bedeutet:

- X den Brennwerth des Probematerials;
- $\Delta$  die Differenz der abgelesenen Temperaturen vermehrt um den Abkühlungsfactor;
- W Gewicht des Calorimeterwassers in g;
- $W_1$  Wasserwerth des Calorimeters in g;
- n das Gewicht der Salpetersäure;
- 0,23 Bildungswärme von 1 g Salpetersäure;
- f Gewicht des verbrannten Eisendrahtes;
- 1,6 Verbrennungswärme von 1 g Eisen.\*

Mit diesem Calorimeter soll auch der Brennwerth gasförmiger Brennstoffe bestimmt werden. Zu dem Ende wird das Verbrennungsgefäß unter Wasser mit dem betreffenden Gas und dem nöthigen Sauerstoff gefüllt und die Verbrennung wie oben beschrieben vorgenommen. Die Bestimmungen mit diesem Calorimeter weichen von den theoretischen Berechnungen kaum ab.\*\*

### Ein neues optisches Pyrometer.

Das optische Pyrometer von Cornu-Le Chatelier bietet eine Verbesserung des pyrometrischen Perspectivs von Mesuré & Nouel.\*\*\*

\* In den vorläufig zur Veröffentlichung gelangten Abdrücken des Vortrags ist die Formel falsch angegeben, nämlich:

$$X = \Delta (W - W_1) - (0,23 p + 1,6 f).$$

Die Engländer fangen in neuerer Zeit an, ihre wissenschaftlichen Angaben in Meter, Liter und nach dem 100 theiligen Thermometer zu machen; die Handhabung dieser Bezeichnungen ist den Herren jedoch noch ungewohnt; es heißt z. B. auf Seite 13 des Sonderabzuges des Vortrages in Zeile 14 von oben: The final result is therefore for a kilometre of oil 9,621 Cal.

\*\* Es wundert uns doch, daß weder der Vortragende noch einer der Herren, die sich an der recht lebhaften Discussion beteiligten, das Schwackhöfersche Calorimeter mit keinem Wort erwähnte, obwohl dasselbe bereits im Jahre 1884 ausführlich in der Zeitschrift für analytische Chemie beschrieben wurde. Es eignet sich zur Bestimmung des absoluten Heizwerthes von Brennstoffen um so mehr, weil es bei der Möglichkeit, die Versuchsfehler auf ein Minimum zu reduciren, gestattet, eine ziemlich beträchtliche Menge des Brennstoffes (bis zu 10 g) zur Verbrennung zu bringen. Ein im Princip ähnliches Calorimeter stammt auch von Alexojew. (Bericht d. Deutschen Chemischen Gesellschaft, 1896.)

\*\*\* „Stahl und Eisen“ 1888, Seite 419; 1890, Seite 160; 1891, Seite 501.

Die Verbesserung ist durch die Verbindung des letzteren mit dem Cornuschen Photometer erreicht und gestattet nun einen unmittelbaren Vergleich zwischen der Lichtstärke des Körpers, dessen Temperatur bestimmt werden soll, und der Lichtstärke der Flamme einer Lampe oder Kerze. Wenn dieses Instrument einmal vorsichtig

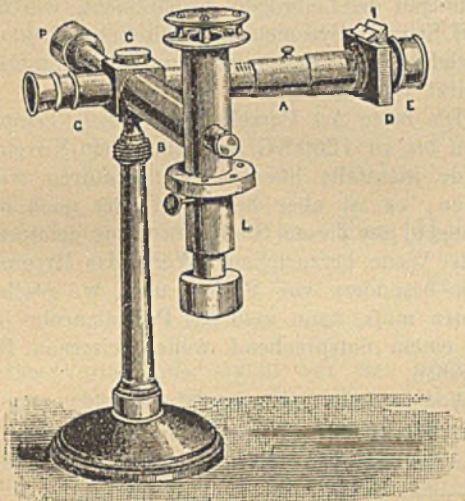


Fig. 5.

eingestellt ist, dann soll es für den praktischen Gebrauch vorzüglich geeignet sein.

Das optische Pyrometer wird hergestellt von dem Mechaniker M. Pellin, 21 rue de l'Odeon, Paris; dasselbe ist dargestellt in den Fig. 5 und 6.

Die Flamme der Lampe befindet sich bei L, der Lichtschein derselben fällt durch eine Linse O<sup>1</sup>

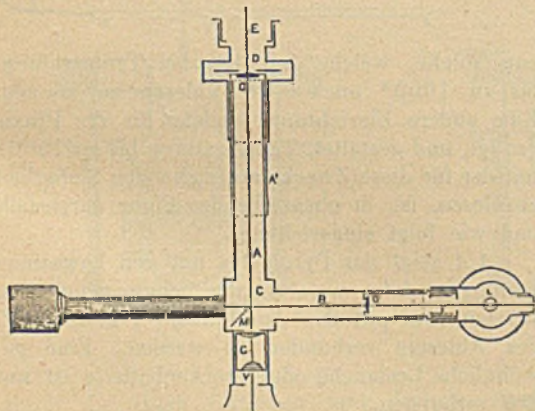


Fig. 6.

auf einen unter 45° aufgestellten Spiegel M, welcher in dem Verbindungsstückchen C der beiden Rohrtheile C angebracht ist.

Das Rohr A enthält ein Objectivglas O und vor demselben ein Diaphragma D; dieses kann durch die Schraube E so eingestellt werden, dafs das Bild des Lichtscheins des zu beobachtenden

Ofeninnern oder leuchtenden Körpers, dessen Temperatur bestimmt werden soll, demjenigen der Flamme der Lampe für das Auge gleich hell erscheint. Die Größe des Maßes der Einstellung, welche nöthig ist, um diese Gleichheit zu erzielen, dient zur Bestimmung der Temperatur des zu beobachtenden Körpers. Eine Eintheilung giebt auf dem Pyrometer gleich die Grade an. Wenn der Lichtschein des zu beobachtenden Ofeninnern oder Körpers von ganz besonderer Stärke ist, dann wird in E ein gefärbtes Glas von bekanntem Einfluß auf die Lichtwirkung eingesetzt.

Zwischen der Linse O<sup>1</sup> und der Flamme der Lampe ist ein Diaphragma angebracht, mit welchem die Höhe der Flamme begrenzt und die äußeren Strahlen derselben abgehalten werden.

Bei der Benutzung dieses optischen Pyrometers ist darauf zu achten, dafs

1. immer dasselbe Petroleum für die Lampe gebraucht wird; davon ist also ein möglichst großer Vorrath anzuschaffen;
2. die Höhe der Flamme möglichst dieselbe ist.

Die Lampe muß mindestens 10 Minuten vor der Bestimmung angezündet werden.

Mit diesem Pyrometer sind folgende Bestimmungen der Temperaturen folgender Ofeninneren und Körper gemacht.

Kleine Bessemerbirne während des Blasens	1330°
"    "    am Ende " . . . . .	1580°
6 t- "    Schlacke . . . . .	1580°
6 t- "    Stahl in der Pfanne	1640°
6 t- "    "    in der Form . . . . .	1580°
Block im Wärmofen . . . . .	1200°
"    unter dem Hammer . . . . .	1080°
Martinofen, Temperatur des Gases nah dem Generator . . . . .	720°
Martinofen, Temperatur des Gases beim Eintritt in den sog. Regenerator . . . . .	400°
Martinofen, Temperatur des Gases beim Austritt aus dem sog. Regenerator . . . . .	1200°
Martinofen, Temperatur der Luft beim Austritt aus dem sog. Regenerator . . . . .	1000°
Martinofen, Temperatur der Verbrennungsproducte im Schornstein . . . . .	300°
Martinofen, Temperatur nach dem Einschmelzen des Roheisens . . . . .	1420°
Martinofen, Temperatur nach Beendigung der Schmelze . . . . .	1500°
Martinofen, Temperatur des geschmolzenen Stahls	
a) beim Beginn des Abstichs	1580°
b) "    Ende " . . . . .	1490°
c) in den Formen . . . . .	1520°
Stahlriegelofen . . . . .	1600°
Rotirender Puddelofen . . . . .	1230-1340°
"    "    Lupe . . . . .	1330°
Hochofen bei Erzeugung von grauem Bessemerroheisen	
a) Oeffnung in einer Windform . . . . .	1930°(?)
b) Anfang der Schmelzzone . . . . .	1400°
c) Ende des Abstichs . . . . .	1510°
Hoffmanns Ziegelbrennofen . . . . .	1100°

Os.

Fr. W. L.

## Platin-Pyrometer.\*

H. L. Callendar berichtet über Verbesserungen an dem Pyrometer, welches 1874 von Siemens angegeben ist, und auf den Widerstandsunterschieden beruht, welchen ein Platindraht bei verschiedenen Temperaturen dem elektrischen Strom entgegenstellt.

Der Widerstand, welchen der Leitungsdraht in einem ursprünglichen Siemens-Pyrometer der Elektrizität entgesetzte, wuchs mit steigender Temperatur so unregelmäßig, daß dieses Pyrometer in seiner ursprünglichen Form selbst für die Praxis unbrauchbar war. Callendar will nun gefunden haben, daß dieser Uebelstand nicht in dem Princip des Pyrometers, sondern in dessen Einrichtung und deren Behandlung begründet ist. Wenn der Platindraht vor jeder Veränderung bewahrt werde, ändere sich der Leitungswiderstand desselben bei derselben Temperatur nicht.

In dem ursprünglichen Siemens-Pyrometer sei der Platindraht auf einen Thoncyliner gewunden und dann durch ein eisernes Rohr von etwa 26 mm Weite geschützt gewesen. Der Draht war mit der Zeit mürbe und an einigen Stellen spröde geworden und klebte an dem Thoncyliner. Callendar nimmt an, daß der Thon, oder in demselben enthaltene Stoffe, den Platindraht angegriffen haben, sonst könne die denselben betroffene Veränderung nicht erklärt werden, oder der verwendete Draht müsse von sehr geringer Güte gewesen sein.

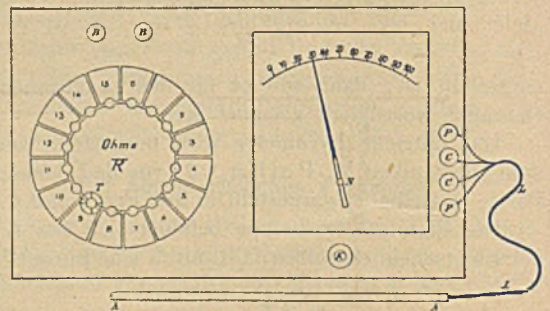
Der Vortragende nahm daher den Draht doppelt und wickelte ihn um eine dünne Glimmerplatte, so daß der Draht den Glimmer nur an dessen Kanten berührte. Dadurch soll der Uebelstand der Veränderung der Beschaffenheit des Drahtes beseitigt sein. Ein fernerer Uebelstand der ursprünglichen Siemens-Pyrometer sei die Umlüftung durch das eiserne Rohr gewesen. Callendar ersetzt dasselbe für höhere Temperaturen durch ein glasirtes Porzellanrohr.

Er führt aus, daß die Dämpfe von Kupfer, Zinn, Zink u. s. w. den Platindraht in hohen Temperaturen angreifen, und wenn nur ein kleiner Theil desselben verändert, dann gebe das ein genügend großes Hinderniß für die Richtigkeit des Pyrometers ab. Der Vortragende zeigt ein Pyrometer mit kupfernem Leitungsdraht vor, welches während einer Stunde einer Temperatur von nur 850° C. ausgesetzt war; die Färbung des Glimmers in der Nähe der Kupferleitung beweist, daß das Kupfer sich schon bei dieser niedrigen, 150° unter seinem Schmelzpunkt

liegenden Temperatur, verflüchtigte. Ebenso leidet das Silber und sind deshalb nur Leitungen von Platin für das Pyrometer zu benutzen. Die Verbindungen der Leitungen dürfen nicht, wie beim alten Siemens-Pyrometer, durch Schrauben oder durch Löthung, sondern müssen durch Schmelzung bewirkt werden.

Die beste Art Porzellanröhren soll Temperaturen bis zu 1200° C. aushalten; ein Kieselrohr würde jedenfalls höheren Temperaturen widerstehen; es ist aber bis jetzt leider noch nicht gelungen, aus diesem Stoff Röhren von genügender lichter Weite herzustellen. Wenn das Pyrometer noch besonders vor Stößen u. s. w. geschützt werden muß, kann man das Porzellanrohr noch mit einem entsprechend weiten eisernen Rohr umgeben.

Von ebenso großer Wichtigkeit, wie die Construction des Pyrometers, ist diejenige der Ablesevorrichtung. Der Vortragende beschreibt



eine solche, welche gestattet, bei Temperaturen bis zu 1000° noch 0,01° ablesen zu können. Eine andere Einrichtung, welche für die Praxis genügt, und gestattet, Temperaturen bis zu 1500° mit der für diese Zwecke ausreichenden Sicherheit abzulesen, ist in obenstehender Figur dargestellt und wie folgt eingerichtet:

AA zeigt das Pyrometer mit den biegsamen Leitungen LL, welche lang genug genommen werden, um mit den Anschlüssen PP und CC des Ablesers verbunden zu werden. Eine gewöhnliche Leclanché oder Trockenbatterie ist mit BB verbunden.

Die Nadel N des Galvanometers schwingt auf dem Bogen, welcher in 100 Grade eingetheilt ist; ein Ohm des Hauptwiderstandszeigers R ist gleich 100°; der Stöpsel T wird in die Oeffnung dieses Widerstandszeigers R eingesetzt, deren Zahl der zu beobachtenden Temperatur ungefähr entspricht; wird dann der Knopf K niedergedrückt, so zeigt die Nadel N die Zahl der Grade an, welche noch zu der durch den Stöpsel T bestimmten Temperatur gezählt werden müssen.

\* Vorgetragen vor dem Iron and Steel Institute. London Mai Meeting 1892.

Wenn die Nadel *N* über 100 hinauszeigt, dann muß der Stöpsel *T* um ein Loch weiter hinauf gesetzt werden. Mit einer besonderen Einrichtung kann der Knopf *K* auch immerwährend niedergedrückt werden, wenn man die Temperaturveränderungen dauernd zu beobachten hat.

Diese Einrichtungen erfordern keine besonderen elektrischen Kenntnisse, so daß jeder bessere Arbeiter sie beobachten kann; das Pyrometer soll viel empfindlicher für die Wechsel der Temperaturen sein, als irgend ein anderes Pyrometer;

dasselbe erfordert keinerlei Berechnungen oder Richtigstellung der beobachteten Zahlen. Für die in Oefen und Heißwindleitungen herrschenden Temperaturen, in welchen die Feststellung von 5 bis 10° Unterschied kaum erforderlich ist, kann auch noch der Widerstandszeiger *R* fehlen. In diesem Fall ist das Galvanometer so einzurichten, daß der Bogen für die Nadel *N* von 0 bis 1000° oder auch nur von 1000 bis 1300° C. eingetheilt ist.

Os.

Fr. W. L.

## Ventile für Gasöfen.\*

Von J. W. Wailes.

Der Vortragende ergeht sich des Breiteren in den bekannten Klagen über die ungeheuren Gasverluste, welche bei jedem Gasofen mit Umsteuerung stattfinden. Diese Verluste sind bei jedem dieser Oefen vorhanden; weil nun sehr viele solcher Oefen im Betriebe sind, so ist der

Gesamtverlust an Gas, also an Kohlen, also an Nationalvermögen, ein ungeheurer. Diese Verluste entstehen einmal dadurch, daß die Gasfüllung des betreffenden Regenerators und Kanals bei jeder Umsteuerung, also 60 mal im Tage, verloren geht; dann dadurch, daß sich die Ventile

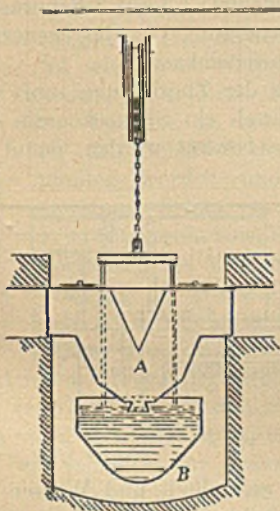


Fig. 1.

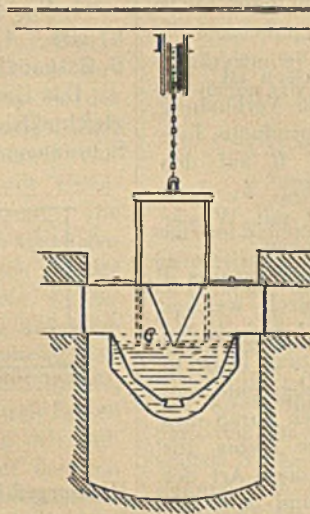


Fig. 2.

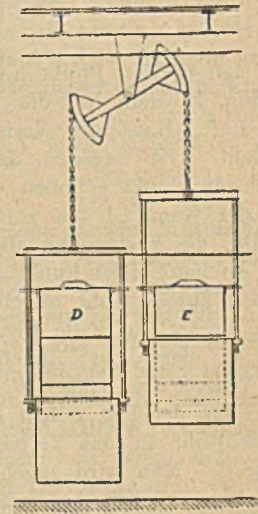


Fig. 3.

durch die Hitze verziehen und deshalb einen fortwährenden Verlust an Gas veranlassen, welches unmittelbar in den Schornstein entweicht. Dieses so entweichende Gas entzündet sich außerdem bei seinem Durchgang durch das Ventil und vergrößert so fortwährend den Verlust, indem die erzeugte Hitze die Form des Ventils immer mehr verändert, also dessen Verschlussfähigkeit

geringer macht. So tritt eine sehr unangenehme Wechselwirkung zwischen dem kleinen Verlust und dem unvollkommenen Verschluss ein; beide vergrößern sich gegenseitig in kurzer Zeit so, daß der Ofen außer Betrieb kommen muß.

Nach Angabe des Redners arbeiten eine große Zahl Gasöfen noch mit den alten bekannten Vierweg-Klappenventilen. Wenn ein solches Ventil nicht mehr genau schließt, dann sei der Zweck dieser Einrichtung nie wieder mit derselben zu erreichen. In neuerer Zeit seien die

\* Vorgetragen vor dem Iron and Steel Institute. London Mai Meeting 1892.

Doppelsitzventile mehr in Anwendung gekommen, welche ihrem Zwecke zwar besser entsprechen, deren Größe und Gewicht jedoch ihre Bewegung als eine technische Ungeheuerlichkeit erscheinen lassen.

Der Abschluss, welchen der Vortragende empfiehlt,\* wird durch Wasser gebildet, jedoch mit Vermeidung derjenigen Schwierigkeiten, welche Jedermann in der Anwendung von Wasser als Abschluss findet, und welche in der Verdampfung des Wassers und der dadurch veranlassten Abkühlung der heißen Verbrennungsproducte, also in Zugverminderung ihren Ausdruck finden.

Der Abschluss wird von Wailes dadurch gebildet, dass ein aus Blech hergestelltes V förmiges Verbindungsrohr *A* (Fig. 1) von entsprechender Weite von unten umgeben werden kann, mit einem oben offenen, auch V förmigen, mit Wasser gefüllten Gefäß *B* (Fig. 1). Wenn das Gefäß *B*

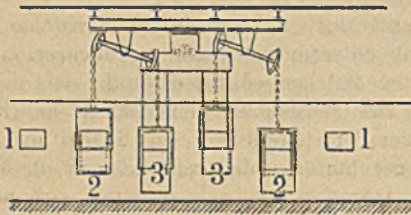


Fig. 4

auf den tiefsten Punkt heruntergelassen ist, wie in Fig. 1, dann ist die betreffende Verbindung für Luft, Gas oder Verbrennungsproducte hergestellt. Ist dagegen das Gefäß *B* auf den höchsten Punkt gehoben, wie in Fig. 2, dann ist der Kanal *A* bis zur Linie *C* mit Wasser gefüllt, die Verbindung also aufgehoben.

An dem tiefsten Punkt des Verbindungsrohrs *A* ist ein kurzes Rohr angebracht, durch welches das Wasser im Falle Fig. 1 aus *A* ausgelaufen ist; in dieser Lage taucht dies kurze Rohr in das Wasser des Gefäßes *B*, ist also abgeschlossen. Im Falle der Fig. 2 tritt das Wasser durch dies kurze Rohr in das Verbindungsrohr *A* bis zur Linie *C*. Man wird zugeben, dass diese Art des Abschlusses eine sehr einfache ist, und dass derselbe die oben erwähnten Schwierigkeiten vermeidet; wenn die Form des Verbindungsrohrs *A* auch durch Hitze etwas verändert werden sollte, so wird dadurch die Vollkommenheit des Abschlusses nicht vermindert.

Ein Wassergefäß *D* ist durch den Hebel (Fig. 3) mit einem anderen Wassergefäß *E* verbunden; bei deren Bewegung ist also nur die geringe

Reibung zu überwinden, welche die bewegten Theile veranlassen.

Fig. 4, 5 und 6 zeigen die Anordnung der für einen Ofen nöthigen Abschlüsse; die Verbindungskanäle sind vollkommen geradlinig, bieten also keine Schwierigkeiten. Das kurze Rohr,

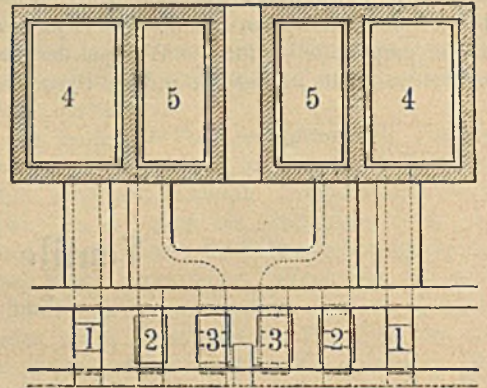


Fig. 5.

welches den Wasser-Ein- und -Austritt vermittelt, ist an dem Gasverbindungsrohr *A* weiter als an den übrigen Verbindungen, damit der Theer durch dieses Rohr in das Wassergefäß gelangen kann, woraus derselbe bequem zu entfernen ist.

In Fig. 4 bis 6 bedeutet: 1 Luft, 2 Schornstein, 3 Gas, 4 Luftregenerator, 5 Gasregenerator, 6 Gaskanal, 7 Schornsteinkanal.

Das Umwecheln der Zugrichtung muss sehr gleichmäßig, also durch ein Schneckenrad- oder Schraubenradgetriebe bewirkt werden, damit das

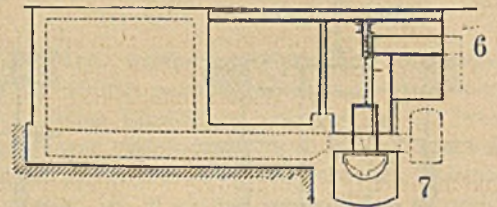


Fig. 6.

Wassergefäß nicht geschüttelt und Wasser verloren wird. Das Wasser in dem Wassergefäß wird entweder durch eine entsprechende mechanische Vorrichtung immerwährend oder von Hand zeitweise ersetzt.

Redner schließt mit der Versicherung, dass diese Einrichtung sich in der Anwendung vollkommen bewähre und alle seine Erwartungen übertroffen habe.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1891, Nr. 5, S. 435.



# Das Aufhauen der Feilen und die Ersatzmittel desselben.

Von Haedicke in Remscheid.

Bei wenigen Schneidwerkzeugen ist das Nachschärfen mit so großen Schwierigkeiten verknüpft, wie bei der Feile. Hier hat man es beinahe mit der Neuanfertigung zu thun, bei welcher nur das Material erspart wird. Die Feilen müssen gegläht, abgeschliffen bzw. abgehobelt, aufgehauen und wieder gehärtet werden, ein Vorgang, welcher ebenso umständlich als auch kostspielig ist. Dazu kommt, daß das Material durch die genannte Behandlung meist mehr oder weniger leidet, so daß die wiederaufgehauene Feile, abgesehen von der Verkleinerung, nicht immer so gut ausfällt, als sie gewesen.

Dieser Umstand hat schon seit langer Zeit den Wunsch rege gemacht, das Aufhauen zu ersetzen, und sind dazu zwei Wege benutzt worden: Eine directe Nachschärfung der Feilzähne und die Zusammensetzung der Feile aus einem constanten Grundkörper und Arbeitsflächen, welche einfach nach der Abnutzung verworfen und durch neue ersetzt werden.



Fig. 1.

Das directe Nachschärfen der Feilzähne ist wieder auf verschiedene Weise versucht worden. Die älteste Methode ist die des Beizens. Dieselbe ist schon seit langer Zeit für das Schärfen der Rasirmesser empfohlen worden und auch mit einem gewissen Erfolg zu gebrauchen. Die Wirkung beruht sowohl auf dem allseitigen Fortbeizen des Materials als auch auf der Wirkung der Wasserstoffbläschen, welche sich an der äußersten Schärfe dann ansetzen, wenn diese nach oben gerichtet ist.



Fig. 2.

Denkt man sich (Fig. 1) irgend eine stumpfe Schneide, stark vergrößert dargestellt, allseitig durch Beizen angegriffen, so ist klar, daß die Wirkung sich auch von der Schneide her erstrecken und dadurch etwas beeinträchtigt werden muß, wenschon der Krümmungsradius der Schneide kleiner wird. Stellt man indessen die Schneide nach oben (Fig. 2), so findet man dieselbe sehr bald von Gasbläschen besetzt, welche die Aetzung von der äußersten Schneide her verhindern und nur, wie es beim Schleifen stattfindet, die Seitenflächen angreifen läßt. Indessen scheint dieser Schutz, welchen die Gasbläschen der Schneide bzw. der Spitze gewährt, nicht erheblich zu sein. Referent hat Feilen in verschiedener Richtung, mit der Angel nach unten und andere mit der Angel nach oben, in die Säure gestellt und einen wesentlichen Unterschied nicht bemerken können. Feilen mit feinem Hieb gaben recht gute Resultate. Ebenso werden

Messer, welche man mit der Spitze nach unten anbeizen läßt, oft recht gut geschärft, obwohl hier die Gasbläschen nicht in dem angegebenen Sinne wirken können. Als Beizflüssigkeit ist eine Mischung von 5 % Schwefelsäure und ebensoviel Salpetersäure mit Wasser empfohlen; die Feilen müssen vorher gut mit Kalk oder mit Lauge ausgebürstet werden. Man erzielt so selbst an vollständig blank gearbeiteten Strohfleilen überraschende Resultate. Dazu kommt, daß die Beize den Glanz

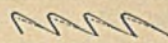


Fig. 3.

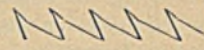


Fig. 4.

fortnimmt und das Auge über die Form der Zähne täuscht, so daß die nach der angegebenen Behandlung gut ausgebürstete Feile wie neu aussieht. Das Beizen der Feilen ist daher als Aushilfe wohl zu empfehlen; doch liegt es in der Natur der Sache, daß eine öftere Wiederholung dieser Operation wegen der damit verbundenen Deformation der Zähne nicht angängig ist.

Neuerdings ist die elektrische Beizung empfohlen worden. Man bringt die Feile nach der vorhin angegebenen Reinigung in ein mit 4 pro-

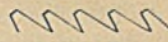


Fig. 5.

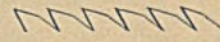


Fig. 6.

centiger Schwefelsäure — wir entnehmen diese Vorschrift dem Artikel: „Note sur le retailage des limes et l'emploi des limes démontables par Joseph Goffin“, in der Revue universelle, März 1892 — gefülltes Gefäß, umgiebt dieselbe mit einer Kupferdrahtspirale, welche sie indessen nicht berührt, und macht diese zum negativen, die Feile zum positiven Pol einer kräftigen Batterie. Nach einer andern Vorschrift soll man mit einem Bad, bestehend aus 60 Theilen Salpetersäure, 30 Th. Schwefelsäure und 1000 Th. Wasser, arbeiten. Ich habe einen Vortheil in der elektrischen Behandlung nicht finden können, wenn nicht den der Vermeidung der lästigen Dämpfe bei der Verwendung der Salpetersäure, welcher Vorzug dem ersten Bade zukommt.

Weit mehr Erfolg hat das Schärfen der Feilen mit Hilfe des Sandstrahlgebläses. Läßt man einen kräftigen Sandstrahl, durch Dampf- oder Luftstrom erzeugt, auf eine Feile wirken, so schleift dieser sehr bald die schräge Fläche herunter und bewirkt so eine wirkliche und praktisch brauchbare Schärfung. (Fig. 3). Diese Methode wurde im Jahre 1883

auf der Züricher Ausstellung von Binder-Winterthur vorgeführt. Die Resultate waren beachtenswerth. Indessen zeigt auch Fig. 3 die Kehrseite. Der Schneidwinkel wird, wenn die Feile einigermaßen stumpf war, gleich beim erstenmal so vergrößert, daß ein weiteres Nachschärfen wenig Erfolg verspricht, die Feile also doch dem Hauer verfällt. Dies mag der Grund sein, weshalb man heute von der Methode des Aufschärfens alter Feilen durch Sandstrahl wenig mehr hört. Dagegen ist dieselbe neuerdings außerordentlich wichtig geworden bei der Neufabrication der Feilen. Der frische Hieb zeigt etwa den Schnitt, wie ihn Fig. 4 darstellt. Durch das Eindringen des Meißels bildet sich eine Aufstauchung, der Grat. Es ist dies gleichzeitig der Anschlag für das Einsetzen des Meißels zum neuen Hieb; er allein ermöglicht dem Feilhauer die Herstellung der so außerordentlich regelmäßigen Haufäche. Gleichzeitig bildet er die erste Schärfe der Feile, welche sich bekanntlich nur bei weichem zu bearbeitenden Material

einige Zeit hält. Eine für Messing gebrauchte Feile besitzt diesen Grat immer noch, selbst wenn sie für dies Material bereits einigermaßen stumpf geworden ist; sie ist dann für Eisen immer noch scharf. Ist die Feile nun aus gutem harten Stahl gefertigt, so springen die Zähne sehr bald aus, und wir erhalten das Aussehen der Fig. 5. Man sieht, wie hierdurch der Abrundung der Spitzen, der Stumpfung, schon vorgearbeitet ist. Läßt man indessen auf die neue Feile einen Sandstrahl wirken (Fig. 6), so wird die Gratspitze entfernt und der Zahn erhält die außerordentlich widerstandsfähige Form eines angeschliffenen Meißels. Es ist dies der Grund, weshalb die Vorschärfung der Feilen durch das Sandstrahlgebläse sich sehr schnell eingeführt hat.

Ein weit sorgfältigeres Anschleifen der einzelnen Feilspitzen gestatten die zusammengesetzten Feilen. Schiebt man eine Anzahl viereckiger Stahlplatten, welche zu diesem Behuf mit Löchern versehen sind, auf einen Dorn, welcher in einer Richtung dünner ist, als das



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.

Loch angeht, so lassen sich die Blättchen schief einstellen (Fig. 7). Schleift man nunmehr so lange ab, bis man eine gleichmäßige Fläche erhält, und stellt man dann die Plättchen winkelrecht zum Dorn, so erhält man eine aus lauter

artigen Weg angegeben zu haben. Die Feilen wirkten aber mehr als Raspel, da die Schneiden, welche über die ganze Breite der Feile hinweggehen, einen zu breiten Spahn nehmen und demzufolge eine sehr große Kraft beanspruchen. Aus diesem Grunde wandte Ludwig Müller in Dresden statt der ebenen Stahlplättchen geriefte an, bei denen also durch schräges Anschleifen Spitzen entstehen; statt des Dornes nahm er eine schwalbenschwanzförmig ausgearbeitete Fläche, in welche (Fig. 8) die Plättchen eingeschoben

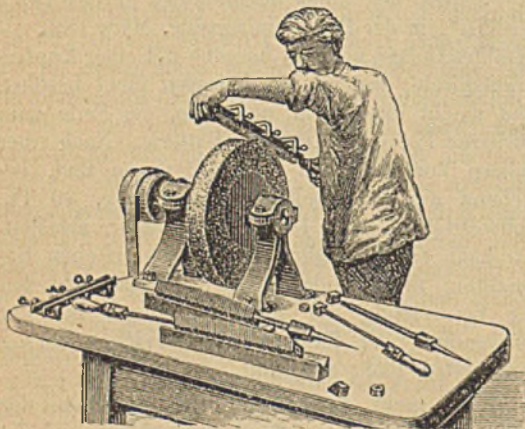


Fig. 10.

gleichmäßig scharf angeschliffenen Schneiden bestehende und zum Feilen brauchbare Arbeitsfläche.

Eine solche Feile wurde zuerst von K. Döring, Prenzlau, D. R.-P. Nr. 716, hergestellt, welchem das Verdienst gebührt, einen neuen und eigen-



Fig. 11.

wurden. Später wurde der Döringsche Dorn wieder aufgenommen und es entstand eine Feile wie die erste, welche aber wegen der nunmehr angebrachten Furchen statt der Schneiden Zähne hatte. Indessen war damit noch nicht Alles geschehen, da die Schneiden immer noch in einer Linie winkelrecht zur Feilenachse stehen, was ein sanftes Arbeiten erschwert. Dies wurde erst erreicht durch das Knicken der Plättchen um die Diagonale (Fig. 9, 10 und 11), auf welches Richard Wagner in Chemnitz ein Patent (Nr. 35082) erhielt. Dies

ermöglicht nun auch die Riefelung der Platten auf allen vier Seiten, also die Herstellung einer regelrechten Vierkantfeile. — Leider ist es aber nicht möglich, auf diesem Wege zu feineren Feilen zu gelangen. Die feinste Feile dieser Art hat 8 Zähne auf das Centimeter, in der Richtung der Achse gemessen. Doch sind diese Feilen immerhin für gewisse Zwecke recht brauchbar. In einem dem Referenten bekannten Falle dient eine Plattenfeile, sogar der älteren Art, nach jahrelangem Gebrauche noch heute.

Der zweite Weg, welcher zum Ersatz des Aufhauens der Feilen dient, führt zur Bezugsfeile. Dieselbe besteht (Fig. 11) aus einem constanten Kern *a* und den auswechselbaren Bezügen *b*, welche auf eine sehr einfache Weise durch die Haken *c* und *d* und Anziehen der Mutter *e* darauf befestigt werden. Diese Methode, ebenfalls von Ludwig Müller in Dresden erdacht, hat ganz wesentliche Vortheile vor den

anderen. Sie gestattet zunächst die Verwendung des feinsten Hieb- und, was allerdings auch der Plattenfeile zugeschrieben werden muß, des feinsten Materials. Ferner ist es auf diesem Wege ermöglicht worden, leichte Flachfeilen herzustellen, welche den gewöhnlichen Flachfeilen gegenüber nur den Nachtheil haben, daß die eine hohe Kante nicht gehauen ist. Endlich dann kommt da, wo die Raum- bzw. Gewichtsverhältnisse eine Rolle spielen, der Vortheil in Betracht, daß sich die nur dünnen, zudem auf beiden Seiten gehauenen Beläge außerordentlich bequem verpacken lassen. Endlich mag noch der Umstand zur Geltung gebracht werden, daß es leicht möglich ist, die Feilen nach Belieben mit zwei verschiedenen Hiebarten zu versehen, was bei manchen Arbeiten recht angenehm ist. Dagegen sind Façonfeilen noch nicht in den Handel gebracht worden, und werden diese wie auch die kleineren Dimensionen wohl der eigentlichen Kernfeile verbleiben müssen.

## Unsere Eisenbahnfahrzeuge.

(Fortsetzung von Seite 577.)

Die Güterwagen bilden in ihren einzelnen Ausführungen auch heute noch eine große Musterkarte. Entstanden sind die vielen Arten einmal durch die größere Zahl der früheren Privatbahnen, andererseits durch Berücksichtigung der verschiedenen Wünsche der Verfrachter in deren Gebieten und den sehr auseinandergelassenen Ansichten der Techniker über die einzelnen Constructionen. Seit dem Verschwinden der Privatbahnen konnten hierin Vereinfachungen vorgenommen werden. Im Laufe der Zeit hat sich deshalb, wenn auch recht langsam, eine gewisse Zahl bestimmter Arten herausgebildet, die aber immer noch recht groß ist und auch noch vermehrt wird. Letzteres kann man nur billigen, wenn damit ein Fortschritt erzielt und Erleichterungen im Gebrauche erreicht werden. Einzelbedürfnisse werden durch sogenannte Specialwagen zu befriedigen gesucht.

Für die Herstellung des Wagengestells hat man immer mehr das Eisen verwendet. Die Wagenkasten werden meist noch in Holz mit Eisenbeschlag hergestellt. Wie zu erwarten steht, wird aber auch hierbei das Holz mehr und mehr verschwinden und dem Eisen Platz machen, namentlich für diejenigen Wagen, welche dem Massenverkehr dienen sollen und dabei naturgemäß sehr beansprucht werden. So sind z. B. die Erfahrungen mit eisernen Kohlenwagen als günstig zu bezeichnen. Neuerdings werden auch eiserne Kalkwagen hergestellt, deren Seitenwände aus gebuckeltem Eisenblech bestehen. Die west-

lichen Bahnen haben eigenthümlicherweise noch recht viele Wagen mit Holzkasten. Vielleicht sind dies größtentheils noch ältere Beschaffungen. Nirgends ist das Eisen mehr angebracht, als bei den immer sehr rauh behandelten Güterwagen. Gut durchgebildete Ausführungen sind aber noch nicht sehr zahlreich, was wohl beim weiteren Ausbau von 15- und 30-t-Wagen zu erwarten ist. Man wird dabei mehr bestrebt sein müssen, nach dem Vorgehen der Amerikaner die todt Last, die bei uns immer noch sehr hoch ist, thunlichst zu vermindern. Gewisse Theile werden z. Z. noch reichlich schwer gemacht; andere dagegen, so z. B. die sehr oft beschädigten Bufferbohlen, sind noch nicht allen Anforderungen gewachsen, weil das hierzu verwendete Profilleisen im Stege viel zu dünn ist. Die hölzernen Bufferbohlen haben kaum so zahlreiche Beschädigungen aufzuweisen, da man sehr alte Wagen noch mit den ersten Kopfstücken antrifft. Ferner sind trotz wiederholter Verstärkung die Zug- und Stossvorrichtungen, also Kupplungen und Buffer, noch sehr vielen Beschädigungen ausgesetzt und bedürfen vieler Erneuerungen. Es scheint also, daß diese Theile den Betriebsanforderungen noch nicht völlig entsprechen, oder daß auch wegen nicht genügender Aufsicht im Verschubdienste diese Theile besonders stark mitgenommen werden. Ebenso darf hier die große Zahl von Ausführungen der Thüren und Entladevorrichtungen mit ihren Verschlüssen erwähnt werden, die auch sehr häufig beschädigt werden.

Nur eingehende Beobachtungen setzen in den Stand, Abhilfe gegen diese Mängel zu treffen. Die Wagen sind bei der Beförderung im Zuge, selbst bei großen Geschwindigkeiten, nur geringen Beanspruchungen ausgesetzt, weit mehr erleiden sie beim Verschieben, bei der Be- und Entladung.

Ueber die Achsen und die Radsterne liegen günstige Erfahrungen vor. Das Reifenmaterial kann hier mit mehr Berechtigung das billigere sein. Bei der Auswahl des Materials darf nicht übersehen werden, daß das Nachdrehen der Räder so selten wie möglich nothwendig wird. Bei den Lagertheilen ist ebenfalls noch nicht die wünschenswerthe Einfachheit und Zweckmäßigkeit erreicht. Die sehr zahlreichen Arten der gußeisernen Lagerkasten erleiden mit ihrem Zubehör noch häufig Beschädigungen. Sollte die gleich leichte Ausführung beibehalten werden, was zur Minderung des tothen Gewichts erwünscht ist, so muß dafür besseres Material zur Verwendung kommen. Die Lager selbst dürfen nur die allergeringste Wartung beanspruchen, falls man nicht besondere Kosten dafür aufwenden will. Bei Erhöhung der Fahrgeschwindigkeit würde den Bremsen eine erhöhte Sorgfalt zugewendet und diese wohl auch der Zahl nach erhöht werden müssen. Zielpunkt bei der Formgebung aller dieser Theile bleibt immer die möglichst seltene Reparatur und die lange Gebrauchsfähigkeit der Wagen. Im großen Ganzen sind unsere Güterwagen ja erheblich besser als die fremdländischen.

Wie bei den Locomotiven, ist auch bei den Güterwagen vielfach der Radstand selbst bei den neueren noch recht gering; bei den älteren Wagen sogar im Verhältniß zu ihrer meist sehr geringen Länge günstiger. Auch hier hat der kurze Radstand große überhängende Gewichte im Gefolge, wodurch die Wagen unruhiger laufen, sich an den Buffern in ungünstiger Weise berühren, sobald sie in die Bahnkrümmungen gelangen, im Zuge mehr Widerstand verursachen und ihre Fortschaffung daher mehr Zugkraft beansprucht. Die Räder werden schneller abgenutzt, alle Theile des Wagens leiden mehr, und auch der Oberbau wird ebenfalls mehr angegriffen.

Hinsichtlich der Abfederung der Güterwagen ist ein erheblicher Fortschritt gegen früher zu verzeichnen. Die neueren normalen Federn mit 8 bis 10 Lagen schwingen belastet etwa 3 bis 5 Mal i. d. Sec. bei 10-t-Wagen, die 10lagigen Federn der 15-t-Wagen etwa 5,5 bis 7 Mal i. d. Sec., wenn sie durch Stöße in Bewegung kommen. Bei unbeladenen Wagen steigt die Schwingungszahl i. d. Sec. auf 8 bis 12. Bei einer Zuggeschwindigkeit von 32,4 km i. d. Stunde ist der Weg in einer Secunde  $= \frac{32,4 \cdot 1000}{3600} = 9$  m, also gleich einer Schienenlänge. Bei 27 km stündlicher Zuggeschwindigkeit ist der Weg i. d. Sec.  $= \frac{27 \cdot 1000}{3600} = 7,5$  m, gleich der kürzeren

Schienenlänge. Die Schienenstöße würden bei diesen Geschwindigkeiten immer erst die 3. bis 7. Federschwingung vergrößern können, was kaum eintritt, da die verhältnißmäßig steifen Federn nicht sehr viele Schwingungen hintereinander machen und bald zur Ruhe kommen. Nur in dem seltenen Fall, daß die Feder einen Stoß durch eine Geleisunebenheit erhält, die  $\frac{1}{3}$  bis  $\frac{1}{7}$  Schienenlänge vor dem Schienenstoß erhält, würde die Wirkung des Schienenstoßes auf die 2. Federschwingung treffen und diese verstärken können. Auch bei doppelter Zuggeschwindigkeit von 54 bis 64,8 km i. d. Stunde werden die Schienenstöße die Federschwingungen nicht mehr beeinflussen, weil sie mit den Schwingungen selbst aber nicht zusammentreffen.

Die **Personenwagen** zeigen ebenfalls eine große Reihe verschiedener Ausführungen; erst im Laufe der letzten Jahre sind einheitlichere Constructionen entstanden. Durch die Zunahme des Verkehrs, wie durch den Ausbau einer größeren Zahl Nebenlinien sind auch eine größere Zahl neuer Wagen beschafft worden, die wir bei der folgenden Besprechung vornehmlich im Auge behalten wollen. Es war nicht leicht, die an verschiedenen Stellen und recht durcheinander gemachten Erfahrungen zu sammeln, dieselben scharf zu sichten und für die Neuausführungen zu verwenden. Deshalb ist es erklärlich, daß noch Manches mit untergelaufen ist, was erst mit der Ausscheidung der Wagen wieder verschwinden wird. Man wird also für die nächste Zukunft weitere Sorgfalt anwenden müssen, um erkannte Mängel fortzubringen, die Erfahrungen und die recht zahlreichen Einzelwünsche noch schärfer gegeneinander abzuwägen. Eine Hauptschwierigkeit bei solchen Feststellungen liegt vielleicht auch in der größeren Zahl der zur Mitwirkung Berufenen; gar leicht kommt dann das Wort des Weltweisen: „Viele machen es schlimmer“ zur Geltung.

Einen verbauten Eisenbahnwagen, dem wir uns für eine Eisenbahnfahrt stundenlang anvertrauen müssen, fühlen wir aber Alle oft recht unangenehm an unserm Körper, ohne daß man sich dem entziehen kann. Diese Sache hat also ihre nicht wegzuleugnende Wichtigkeit. Die folgende Betrachtung wird deshalb die Einzeltheile der Personenwagen der Reihe nach diesen Gesichtspunkten unterwerfen.

Mit dem Geleise in directer Berührung stehen die Räder und Achsen. Beide haben sich bislang recht wohl bewährt. Zur Zeit werden die elastischen Speichenräder fast ausschließlich verwendet. Die Strecken, über welche schnellfahrende Züge laufen, sind dauernd schwer von lockeren, leichten Erdtheilen frei zu erhalten. Man kann deshalb bei trockenem Wetter jederzeit beobachten, daß die Speichenräder an den schnellfahrenden Zügen noch recht viel Staub aufwirbeln, der die Fahrenden und die Fahrzeuge in Mit-

leidenschaft zieht. Versuche mit Scheibenrädern aus Holz und Papiermasse, welche den Staub weniger aufwirbeln, sind nur in sehr geringem Umfang angestellt und nicht günstig ausgefallen. Die Ursache des Mislingens scheint größtentheils auf dem hierzu ungeeignet und schlecht verwendeten Material zu beruhen, da solche Räder anderwärts in größerer Anzahl verwendet werden. Jedenfalls müßte man für Scheibenräder aus Papiermasse, nicht wie bei den Versuchen, ein mangelhaft verarbeitetes, mürbes und schlechtes Material verwenden, sondern hierzu das beste, zähste Fasermaterial auswählen. Ebenso würden auch Scheibenräder aus gewelltem, zähem Eisen Erfolge zeitigen können, obwohl Metallräder gegen solche aus Faserstoffen, der lebhafteren Schallfortleitung wegen, immer im Nachtheil bleiben werden. Die verminderte Uebertragung aller Geräusche beim Fahren ist aber bei den Personenwagen von der größten Wichtigkeit, und sie sollte mehr als bisher berücksichtigt werden.

Der Radstand ist bei den älteren, meist auch recht kurzen Wagen, gering. Auch bei neueren, längeren Wagen ist derselbe für den ruhigen Gang bei schneller Fahrt nicht immer groß genug. Für die schnelllaufenden Wagen kann auch aus später bei Besprechung der Federn noch folgenden Gründen allein das Drehgestell wirksame Abhülle gewähren. Aber bis auf die wenigen Schlafwagen werden die anderen Wagen durchweg immer noch mit einzelnen Achsen beschafft. (Siehe Schlufsbemerkung.) Ihre Langlebigkeit kann für spätere Zeiten dem gesteigerten Verkehr mit größerer Geschwindigkeit recht hindernd in den Weg treten.

Wie bei den anderen Fahrzeugen schon hervorgehoben, müßte es bei den schnelllaufenden Personenwagen noch viel mehr vermieden werden, überhängende Gewichte zu haben. Nur dann würden sie ruhiger laufen und weniger Kraft zur Fortbewegung benöthigen. Das ruhigere Laufen würde ferner zulassen, an den Einzeltheilen der Wagen eine recht erwünschte Gewichtsverminderung vorzunehmen, ohne der gesammten Festigkeit und dem Zusammenhalt dieser Theile Abbruch zu thun. Man kann z. B. an Wagen, die solche Eigenschaften nicht besitzen und einen kurzen Radstand haben, bei größerer Geschwindigkeit beobachten, daß die Räder der Endachsen fortwährend mit ihren Flantschen gegen die Schienen anlaufen und an diesen schrotten. Das ruhige Abrollen der Räder auf den Schienen hört dabei auf, das Schrotten macht sich durch ein knurrendes, durchdringendes Geräusch hör- und fühlbar, indem der ganze Wagen davon erschüttert wird.

Die zunächst wichtigen Theile der Wagen sind die Federn, welche die Stöße der Räder von der Fahrbahn her mildern und abschwächen sollen. Das Material derselben leidet wegen der

großen Elasticität den Schall sehr gut weiter, so daß alle Geräusche vom Rollen der Räder auf den Schienen und die Erschütterungen von den Schienenstößen sehr deutlich auf das ebenfalls eiserne Untergestell und den Wagenkasten übertragen werden. Nur wenn die Federn mit den Achsen und dem Untergestell so verbunden werden, daß die Schallfortleitung an beiden Stellen, den Achslagern und der Federaufhängung am Gestell, wirksam unterbrochen wird, würde sich dieser Uebelstand beseitigen und eine gute Schalldämpfung erzielen lassen. Obwohl diese Abänderung keine erheblichen Schwierigkeiten macht, ist sie bislang noch nicht versucht worden. Jedenfalls kann man den bald wieder aufgegebenen Versuch hierzu gar nicht rechnen, bei welchem man zwischen die einzelnen Blätter der Federn Gummistreifen gelegt hatte. Da hierbei aber die metallische Verbindung für die Schallfortleitung bestehen blieb, konnte ein Erfolg nicht erwartet werden. Das Verlangen nach einer guten Schalldämpfung kann auch selbst dann nicht als überflüssig oder minder nöthig bezeichnet werden, wenn die Räder bereits aus schalldämpfendem Material hergestellt sein sollten.

Die Federn der normalen Personenwagen haben je nach der auf ihnen ruhenden Last 8 bis 11 Blätter oder Lagen in den üblichen Abmessungen und Längen. Je nach der Herstellung, Härte und Art des Federmaterials und der Belastung machen solche Federn, wenn angestoßen, i. d. Sec. 1,8 bis etwa 3,5 ganze Schwingungen. Die höheren Zahlen treten seltener ein, so daß die meisten Schwingungen in den engeren Grenzen von etwa 1,8 bis 2,6 i. d. Sec. liegen. Untersuchen wir bei den Federn allgemein, wie sich die Zeit für eine Federschwingung zu der Zeit verhält, in der bei gewisser Zuggeschwindigkeit eine Schienenlänge Weges zurückgelegt wird, die Schienenstöße also in der Zeit einer Federschwingung aufeinanderfolgen und dadurch auf die Federn, sowie den ruhigen Gang des Wagens erheblichen Einfluß gewinnen können.

Bezeichnen wir mit  $v$  die Zuggeschwindigkeit in Kilometern i. d. Stde., mit  $l$  die Schienenlänge in Metern, oder  $\frac{l}{1000}$  in Kilometern, mit  $s$  die Schwingungszahl der Federn i. d. Sec., oder 3600  $s$  i. d. Stde., dann können wir die Gleichung nach dem Weg in der Zeiteinheit aufstellen:

$$v = \frac{l}{1000} \cdot 3600 \cdot s = 3,6 \cdot l \cdot s.$$

Setzen wir rechts in diese Gleichung gewisse und bekannte Werthe von  $l$  und  $s$  ein, so erhalten wir links die stündliche Zuggeschwindigkeit in Kilometern, bei welcher eine Schienenlänge Weges in derselben Zeit zurückgelegt wird, in welcher die Federn eine ganze Schwingung vollführen, also die Schienenstöße mit den Schwingungen der Zeit nach zusammenfallen.

Wie vorstehend bemerkt, liegen die Meistwerthe der Zahl  $s$  in den Grenzen von etwa 1,8 bis 2,6. Nehmen wir die Schienenlänge zu 9 m an, so erhalten wir bei  $s = 1,8$  bis 2,6,  
 $v = 3,6 \cdot 9 \cdot s = 32,4 \cdot 1,8$  bis  $32,4 \cdot 2,6$ , also  
 $v = 58,3$  bis  $84,2$  km i. d. Stde.

Sind die Schienen nur 7,5 m lang, so ergibt sich  
 $v = 3,6 \cdot 7,5 \cdot s = 27 \cdot 1,8$  bis  $27 \cdot 2,6$ , also  
 $v = 48,6$  bis  $70,2$  km i. d. Stde.

Alle Geschwindigkeiten in den Grenzen zwischen 48 bis 84 km kommen aber bei den Personenzügen am häufigsten vor. Es wird also sehr oft der Fall eintreten, dafs die Schienenstöße mit den Federschwingungen zusammenfallen und den unruhigen Gang der Wagen vermehren, ein Punkt, den man bisher noch nicht beachtet hat. Thatsächlich läfst sich auch gar nicht selten in den schnellfahrenden Zügen beobachten, dafs bei gewissen Geschwindigkeiten, ohne jede scheinbare Veranlassung, der Wagen taktmäfsig mit jedem Schienenstofs sich auf und ab bewegt. Er wird, wie ein Trabreiter bei jedem Schritt des Pferdes, hochgeworfen.

Ebenso läfst sich bei der halben obigen Geschwindigkeit des Zuges, also meist beim Anfahren oder Anhalten, beobachten, dafs jede zweite Federschwingung von den Schienenstößen ver-

stärkt wird. Der Wagen macht dann eine ähnliche Bewegung wie ein Reiter beim sogenannten englischen Trabreiten, erst beim zweiten Schritt wird er geworfen.

Die Federn der Wagen mit Radgestellen sind erheblich kürzer; sie schwingen also i. d. Sec. viel öfter und kommen auch früher in die Ruhelage zurück. Bei diesen Wagen kann sich der vorstehend geschilderte Uebelstand also gar nicht einstellen, deshalb laufen auch aus diesem Grunde solche Wagen viel ruhiger.

Bei unseren Schiffen sucht man durch Pendelversuche deren Centren für eine genügende Standfestigkeit bei der Fahrt festzustellen. In gleicher Weise müfste man bei den Personenzügen deren Schwingungszeiten ermitteln, um genau beurtheilen zu können, ob dieselben bei gewissen Geschwindigkeiten von den Schienenstößen nicht allzusehr in einen unruhigen Gang versetzt werden. Mancher Wagen würde dann auf Nebenbahnen verwiesen oder verbessert werden. Die Ausführung solcher Versuche ist nicht unmöglich und würde kaum nennenswerthe Kosten erfordern. Man würde alsdann mit Sicherheit ruhiger laufende Wagen erhalten, was bei dem heutigen Verkehr immer als ein Gewinn zu verzeichnen wäre.

(Fortsetzung folgt.)

## Ueber das Pressen von Artilleriegeschossen.

Es kann als in weiteren Kreisen bekannt vorausgesetzt werden, dafs die Mäntel (Geschosfkörper) der Geschosse für Schnelllade- und Kanonen mittleren Kalibers der Feldgeschütze, welche bis vor kurzem ausschliesslich aus Gufs-eisen hergestellt wurden, neuerdings auch aus Flußstahl geprefst werden. Es scheint, als ob trotz der Verbesserungen, welche in der Construction der Granaten durch Einführung der Doppelwand- und später der Ringgranaten erzielt wurden, das alte Material den Ansprüchen der Jetztzeit, insbesondere solcher, welche durch die neuen Pulverarten und Sprengstoffe hervorgerufen wurden, nicht mehr genüge. In Deutschland werden derartige Geschosfkörper aus Stahl, dessen Zerreißfestigkeit zwischen 50 und 70 kg und mehr a. d. qmm betragen soll, bereits seit längerer Zeit gefertigt; auf der im vorigen Jahr in London stattgefundenen Naval Exhibition waren geprefste Stahlgeschosfmäntel von mehreren Firmen ausgestellt.

Ueber die Fabrication selbst war nicht viel in die Oeffentlichkeit gedrungen, bis Ende Mai *Iron Age* eine eingehende Beschreibung der bei Brooklyn gelegenen Fabrik und der Fabrications-

art der United States Projectile Company abdruckte. Da von einer deutschen und einer englischen Firma nach demselben Verfahren gearbeitet wird, so ist die Veröffentlichung der trefflichen amerikanischen Zeitschrift von doppeltem Interesse und entnehmen wir derselben die folgenden Mittheilungen darüber.

Am Brooklynseitigen Ufer der New Yorker Bai, ungefähr auf halbem Wege zwischen Governors Island und Fort Hamilton, steht ein anspruchloses Gebäude, in welchem gegenwärtig Granaten und Shrapnels für die amerikanische Regierung angefertigt werden. Die Gesellschaft, welche diese Arbeiten ausführt, ist die „United States Projectile Company“, an deren Spitze E. W. Bliss und die E. W. Bliss Company in Brooklyn stehen. Letztgenannte Gesellschaft hat alle erforderlichen Maschinen entworfen und gebaut, während die Projectile Company von der Regierung gegenwärtig Aufträge auf 18 000 Geschosse von 4“, 5“ und 6“ (10,1, 12,7 und 15,2 cm) äußerem Durchmesser erhalten hat. Die Preise derselben sind je nach der Gröfse und Gattung zwischen 2,5 \$ und 12 \$.

Die Anlage umfaßt nach den Mittheilungen des Directors Potter einen großen Gasofen, zwei kleine und zwei große hydraulische Pressen, einen Accumulator für eine Pressung von 2500 Pfund a. d. Quadratzoll (175,75 kg a. d. qem) nebst den erforderlichen Pumpen.

Eine der zwei kleineren Pressen ist in untenstehender Figur 1 abgebildet. Sie besteht aus zwei Säulen aus Stahl, die oben durch ein Querstück verbunden sind, welches den hydraulischen Cylinder trägt, dessen Kolben einen Durchmesser von 14 Zoll englisch = 356 mm und einen ebenso großen Hub hat. Bei einer Pressung von 2500 Pfd. auf den Quadratzoll arbeitet der Plunger mit nahezu 400 000 Pfd. Druck oder etwa 180 000 kg.

Fig. 2 zeigt die größere Maschine; sie besteht gleichfalls aus einem Paar Stahlsäulen, die ein gußeisernes Querstück tragen, in dessen Mitte sich die Lager für die Welle zweier Balanciers befinden, von deren Enden je eine

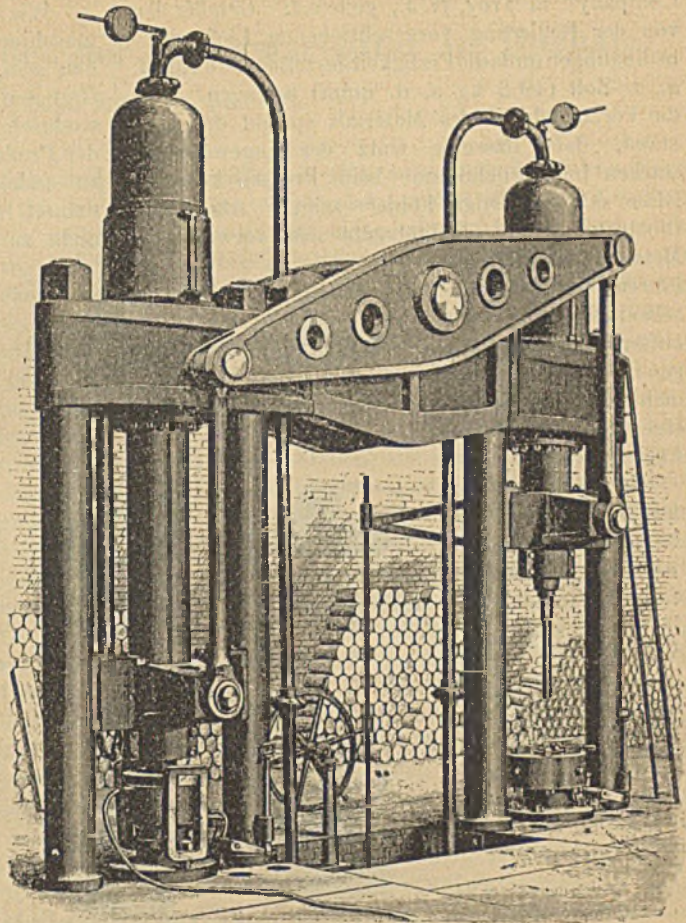


Fig. 2

Zugstange nach abwärts führt. Je zwei zusammengehörige davon sind mit einem an dem unteren Plungerende befindlichen Kreuzkopf verbunden. Die Entfernung zwischen den Plungermitteln beträgt 7,65 m, während die Kolben einen Durchmesser von 406 mm und einen Hub von  $1\frac{1}{2}$  m haben. Das Gewicht der Maschine beträgt 60 t.

Gegenwärtig werden die Pressen durch eine vierweghahnartige Einrichtung gesteuert, welche bei den kleinen Pressen mittels Hebeln und bei den größeren mittels eigener Handräder (siehe Fig. 2) bewegt werden. Die Ventile sind so angeordnet, daß das Wasser an dem einen Ende des Plungers eintritt, während das gebrauchte Wasser gleichzeitig am andern Ende austritt.

Um die Maschine umzusteuern, müssen die Ventile in umgekehrter Richtung wirken. Man ist eben dabei, eine Aenderung an diesen Ventilen vorzunehmen, so daß es möglich sein wird, die Maschine unter einer geringeren Wasserpressung, etwa 100 oder 125 Pfd. a. d. Quadratzoll, leer laufen zu lassen. Die Ersparnisse, die man durch diese Einrichtung zu machen hofft, werden auf wenigstens 2 t Kohlen im Tag veranschlagt.

Der Stahl, aus welchem die Geschosse gemacht werden, wird von der „Troy Steel and Iron

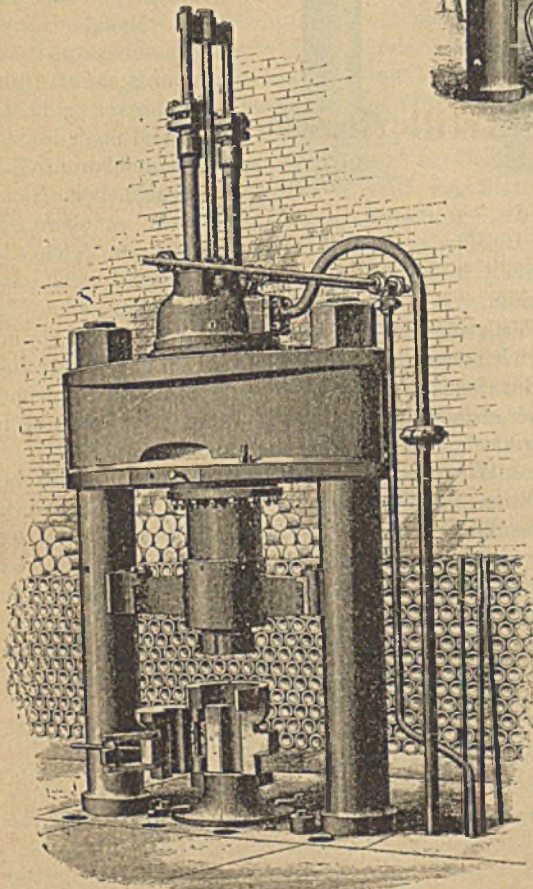


Fig. 1

Company“ in Troy, N. J., geliefert. Gemäß den von der Regierung vorgeschriebenen Lieferungsbedingungen muß die Festigkeit desselben 70000 Pfd. a. d. Zoll (49,2 kg a. d. qmm) betragen. Für die Vorzüglichkeit des Materials spricht der Umstand, daß dasselbe trotz der ungewöhnlich starken Inanspruchnahme beim Pressen keinerlei Risse oder sonstige Fehler zeigt. Als beste Illustration der Qualitätsgüte des verwendeten Metalls läßt sich anführen, daß die Gesellschaft trotz der außerordentlich strengen Bedingungen nicht mehr als  $2\frac{1}{2}\%$  der erzeugten Geschosse Ausschufs hat.

Die Abmessungen der 5 zölligen Stahlgranaten und zulässige Grenzwerte sind in engl. Zollen:

Länge . . .	16,85 + 0,15
Auß. Durchmesser des Körpers . . .	4,97 + 0,01
Wanddicke* . . .	0,35 + 0,03
Dicke der Grundfläche . . .	1 + 0,05
Auß. Radius an der Spitze . . . . .	9,94
Innerer Radius . . . . .	6,94
Loch in der Spitze . . . . .	1,4
Die Zuspitzung beginnt 4,85 Zoll vom Ende.	

Aus den hier angegebenen zulässigen Grenzwerten ist schon zu ersehen, daß die Arbeit eine außerordentlich genaue sein und daß namentlich auf die Fertigstellungsarbeiten sehr viel Sorgfalt verwendet werden muß. Es ist daher notwendig, die einzelnen Stücke dreimal warm zu machen, und zwar zweimal um die Reduktion vorzunehmen, und das dritte Mal um das offene Ende zur Bildung der Geschossspitze bis auf das zur Aufnahme des Zünders dienende Mundloch zu schliessen. Die Reihenfolge der einzelnen Operationen ist aus den beigegebenen Figuren 3 bis 11 ersichtlich.

\* In der Quelle steht: 6,35; wie es scheint, sind die Zahlenangaben etwas flüchtig gemacht worden. Hier zu Lande ist es überhaupt üblich, in solchen Fällen die oberen und unteren Grenzen anzugeben.

Wie unsere Quelle angiebt, soll es, wenn die maschinelle Einrichtung verdoppelt würde, möglich sein, die Shrapnels in einer Hitze und die Granaten in zwei Hitzten fertig zu machen, wodurch natürlich große Vortheile hinsichtlich der Produktionsmenge und der Gestehungskosten zu erzielen wären. Das Pressen der Shrapnelmünte ist deshalb einfacher, weil deren Oeffnung nicht zu einer Spitze zusammengezogen wird.

Ein Hauptpunkt ist die Herstellung der Ringe, durch welche die Geschosse gepresst werden. Mit Ausnahme des letzten Ringes werden die mit großem Uebermaß der Wanddicke gefertigten Ringe, nachdem sie zu weit geworden sind, durch Ausschleifen auf den

Durchmesser eines Ringes nächster Größe erweitert; auf diese

Weise können die Ringe so lange erweitert werden, als ihre Wandstärke dies zuläßt. Manche Ringe haben daher zum Pressen von mehr als 4000

Geschossen gedient und sind noch immer in brauchbarem Zustand geblieben. Nicht so geht es aber mit den Ringen, welche die Geschosse zuletzt pas-

siren. Für die 5 zölligen Geschosse sind die Fertigringe 10 Zoll = 254 mm lang und genau gleich weit gehalten. Diese Ringe sind aus Gußeisen (?) von besonderer Zusammensetzung hergestellt und halten 200 bis 400 Pressungen aus, ehe sie unbrauchbar werden.

Wie uns mitgeteilt wird, hat eine deutsche Firma ein Verfahren ausgebildet, das dem oben geschilderten zwar ähnlich ist, aber den Vorzug größerer Einfachheit besitzt, da es vermittelt derselben möglich sein soll, die Endform in einer Hitze zu erhalten. Der Umstand, daß die betreffenden Patentschriften noch nicht erschienen sind, verbietet, heute schon näher auf das Verfahren einzugehen.



Fig. 3.



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Fig. 8.



Fig. 9.



Fig. 10.

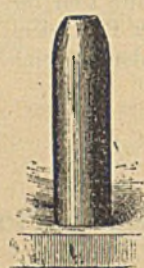


Fig. 11.



## Das Ende des Ausstandes der Kohlenarbeiter in Durham.

Von H. A. Bueck in Berlin.

Die Hefte Nr. 10 und 11 dieser Zeitschrift brachten unter der Ueberschrift: „Der sociale Frieden im Lichte des Verhaltens englischer Arbeiterorganisationen“ die Schilderung einiger neuerer Ausstände, welche von den englischen Trade unions eingeleitet waren. Besonders eingehend war der Streike der Kohlenarbeiter in der Grafschaft Durham behandelt worden, der am 14. März d. J. begonnen hatte und noch fort dauerte, als die vorerwähnten Artikel erschienen. Es darf wohl angenommen werden, daß für die Leser dieser Zeitschrift ein kurzer Bericht über das Ende dieses verhängnißvollen Streikes nicht ohne Interesse sein wird.

Den Streitpunkt bildete eine von den Arbeitgebern, mit Rücksicht auf den gesunkenen Preis der Kohle, geforderte Ermäßigung der Löhne um 10 %. Diese Forderung fand ihre weitere Begründung in der Thatsache, daß die Löhne mit der vorhergegangenen Preissteigerung der Kohle um 30 % in die Höhe gegangen waren. Die Arbeiter wiesen das Verlangen der Arbeitgeber zurück, ebenso den Vermittlungsvorschlag dieser, die Löhne sofort nur um  $7\frac{1}{2}$  % oder um 5 %, und am 1. Mai um weitere 5 % zu kürzen. Es folgte der Ausstand von etwa 90 000 Kohlenarbeitern, der in seiner Rückwirkung auf die verschiedenen bedeutenden Industrien in Durham und den benachbarten Bezirken, auf den Eisensteinbergbau und die Kohlenverschiffung noch weitere etwa 200 000 Arbeiter in Arbeitslosigkeit und mit ihren Angehörigen in Noth und Elend stürzte.

In dem weiteren Verlaufe des Streikes sind neue Erscheinungen nicht hervorgetreten; er legte weiter Zeugniß ab von der Kurzsichtigkeit, dem Eigensinn und der Gewaltthätigkeit der organisirten Arbeiterschaft, auf welche die Führer jeden Einfluß verloren hatten. Materielle Unterstützung fanden die feienden Kohlenarbeiter nur bei der „Miners Federation“ und auch hier nur in durchaus ungenügendem Umfange; die übrigen Grubenarbeitervereinigungen dachten nicht daran, ihren streikenden Genossen in Durham mit Geld, oder indirect mit Beschränkung ihrer eigenen Arbeitsleistung, beizustehen.

Unter dem Drucke der zunehmenden Noth wurde beschlossen, den 10 000 Arbeitern, welche von den nicht zur Vereinigung der Grubenbesitzer gehörenden Zechen beschäftigt waren, die Wiederaufnahme der Arbeit, jedoch zu den bisherigen Löhnen zu gestatten, damit sie in den Stand gesetzt würden, denen beizustehen, die weiter streiken wollten. Dieser dummdreiste Versuch

wurde aber von den außerhalb der Vereinigung stehenden Arbeitgebern zurückgewiesen; dieselben beschlossen in einer am 2. Mai in Newcastle gehaltenen Zusammenkunft, daß es unangemessen sei, die Gruben den Arbeitern wieder zu öffnen, ohne eine entsprechende, nicht geringere Lohnherabsetzung, wie solche von der Vereinigung festgesetzt sei.

Am 5. Mai hatten abermals Verhandlungen zwischen Vertretern der Arbeiter und den Arbeitgebern stattgefunden, die aber, wegen ungenügender Vollmacht der ersteren, resultatlos verliefen. Auf den Vorwurf, daß die Arbeitgeber hierbei einen Mangel an Höflichkeit sich hätten zu schulden kommen lassen, erwidern diese in einem am 6. Mai veröffentlichten Schreiben, daß Unhöflichkeit zu üben durchaus nicht in ihrer Absicht gelegen habe und daß sie es bedauern würden, wenn der Anschein gegen sie sprechen sollte. Wenn jedoch die Thatsachen und nicht die Form beklagt würden, so könnten die Arbeitgeber nicht verstehen, wie sie verantwortlich gemacht werden sollten. Sie seien sich selbst, den früher beschäftigten Arbeitern und der öffentlichen Meinung gegenüber verpflichtet, es in durchaus klarer und nicht mißzuverstehender Weise darzulegen, daß, solange die Unterhändler lediglich als Zwischenpersonen und nicht als autorisirte Vertreter der Arbeiter erschienen, welche unanzweifelbare Vollmacht haben, zu unterhandeln, ein befriedigendes Resultat von einer Conferenz nicht erwartet werden könne. Wenn diese Erklärung verletzt haben sollte, so liege die Verantwortlichkeit bei den Unterhändlern und Arbeitern. Wenn im Weiteren die Vorschläge der Arbeitgeber Mißfallen erregt haben sollten, so sei darauf hinzuweisen, daß von ihnen seit mehr als einem Jahre wiederholt vorgeschlagen sei, die jetzt streitige Frage zwischen den Vereinigungen der Arbeitgeber und Arbeiter dem Spruche eines Schiedsrichters zu unterwerfen. Dieser Vorschlag sei aber ebenso oft, wie er gemacht wurde, von den Arbeitern und deren Vertretern zurückgewiesen worden. Die Arbeitgeber weisen die Arbeiter darauf hin, daß dieses Verhalten zu dem Stillstande der Kohlenindustrie geführt habe und daß sie selbst alle Verantwortung von sich abweisen müssen.

Eine weitere, jedoch wieder ergebnislose Verhandlung fand am 13. Mai statt. Die Arbeiter waren geneigt, eine Lohnherabsetzung von  $7\frac{1}{2}$  % anzunehmen, die Arbeitgeber aber hatten ihre Position geändert. Mit Rücksicht auf den ihnen in dem Auslande, besonders durch die böswillige

Haltung der Arbeiter, zugefügten Schaden und auf das weitere Sinken der Kohlenpreise forderten sie jetzt eine Ermäßigung der Löhne um  $13\frac{1}{2}\%$ . Die Annahme dieser Forderung wurde von den Arbeitern mit 33451 gegen 4425 Stimmen abgelehnt.

Am Sonnabend den 21. Mai erklärten sich die Arbeiter endlich bereit, eine Herabsetzung der Löhne um 10% anzunehmen; sie wären mit  $7\frac{1}{2}\%$  abgekommen, wenn sie vor 9 Wochen die Arbeit nicht niedergelegt hätten.

Bei dieser veränderten Haltung der Arbeiter schien dem Bischof von Durham der Augenblick für einen Vermittlungsversuch gekommen, den er, obgleich mehrfach dazu aufgefordert, abgelehnt hatte, solange die kurzichtig-störrische Haltung der Arbeiter jeden Erfolg von vornherein als aussichtslos erscheinen liefs. Der Bischof richtete an Mr. Lindsay Wood, den Vorsitzenden der Arbeitgebervereinigung, und an Mr. W. H. Patterson, den Secretär der Trade union, folgendes Schreiben:

„Die Zeit scheint gekommen zu sein, in welcher Jeder, der nothwendig veranlaßt war, den Verlauf des gegenwärtigen schrecklichen Streikes mit tiefer und leidenschaftloser Besorgnis zu überwachen, seine Meinung ausspricht über diejenigen Thatsachen, welche zu ihrer Auslegung keine technische Kenntniß irgendwelcher Art erfordern. Es scheint jetzt, dafs eine Uebereinstimmung zwischen den beiden Parteien insoweit stattgefunden hat, dafs eine thatsächliche Reduction der Löhne vorzunehmen ist, und bezüglich der Art und Weise, welche anzuwenden ist, um fernere Differenzen über die Löhne zu schlichten. Ich befürworte dringend, dafs diese vorläufig allgemeine Uebereinstimmung zu einem effectiven Ende gebracht werden möge. In Uebereinstimmung mit dieser Ansicht läfst die letzte Haltung der Arbeitgeber ein gerechtes und ehrenhaftes Ueberkommen voraussetzen, welches, wie ich glaube, von dauerndem Segen für die grofse Industrie dieser Grafschaft sein wird. Daher möchte ich vorschlagen, dafs die Gruben den Arbeitern sobald als möglich unter folgenden zwei Bedingungen geöffnet werden mögen:

1. dafs eine sofortige Ermäßigung der Löhne von 10% stattfindet;
2. dafs die Frage bezüglich irgend einer weiteren Ermäßigung einem Lohncomité (wages board) überwiesen werde, welchem volle Macht zustehen soll, die Frage, sowie alle weiteren Fragen über Erhöhung und Herabsetzung der Löhne, zu entscheiden.

Durch eine Commission wird, davon bin ich überzeugt, durch freie Verhandlung das Gefühl des Vertrauens und der Sympathie zwischen den Arbeitgebern und den Arbeitern hervorgerufen und vertieft, durch welches allein eine Eintracht aufrecht erhalten werden kann,

angesichts eines scheinbaren, nicht in Wirklichkeit bestehenden Conflictes der materiellen Interessen.

Selbst der Aufschub eines Tages ist in der gegenwärtigen Zeit sehr ernst zu nehmen und ich wage es hinzuzufügen, dafs, wenn die Hauptpunkte einer solchen Uebereinkunft angenommen werden, ich mich glücklich schätzen werde, die Vertreter der Arbeitgeber und der Arbeiter morgen zur Erörterung der Detailfragen in meiner Wohnung zu empfangen.“

Dieser Vorschlag wurde von beiden Seiten angenommen; die Vertreter beider Parteien erschienen am 1. Juni in Auckland Castle, und in einer bis 5 Uhr Abends unter dem Vorsitz des Bischofs Dr. Westcott abgehaltenen Conferenz wurde die Einigung auf der Grundlage einer Lohnherabsetzung von 10% erreicht. Kurz nach 7 Uhr an demselben Tage erlief die Vereinigung der Grubenbesitzer folgende Kundgebung:

„Da die Vertreter der Arbeiter eine künftige Verständigung auf der Grundlage eines Systems gegenseitiger Verhandlungen angeboten haben, welches der Bischof von Durham als zufriedenstellend bezeichnet und den Bergwerksbesitzern zur Annahme empfiehlt, und da ferner der Bischof sich stark dafür verwendet hat, — nicht auf Grund irgend einer Beurtheilung seinerseits in Bezug auf die Vernünftigkeit oder sonstige Angemessenheit des Anspruchs der Arbeitgeber auf eine Herabsetzung der Löhne um  $13\frac{1}{2}\%$ , sondern einzig auf Grund seiner Wahrnehmungen bezüglich des verarmten Zustands der Arbeiter und des allgemein herrschenden Elends — dafs die Gruben unter der Bedingung einer 10procentigen Lohnreduction wieder geöffnet werden, stimmen die Besitzer aus den angeführten Gründen dem Vorschlag des Bischofs bei und nehmen ihn an unter der bestimmten Voraussetzung, dafs die Lohnfrage von jetzt ab in freundschaftlicher Weise durch gegenseitige Verhandlung (conciliation) geregelt wird.“

Damit war der zwölfwöchentliche Ausstand beendet, der während seines Verlaufs eine furchtbare Calamität über die nördlichen Industriebezirke Englands gebracht hatte. Wir wollen die Schilderungen des Elends und der Noth nicht wiederholen, welche, am wenigsten von den Ausländigen selbst empfunden, über weite Kreise anderer Arbeiter gebracht war. Nur als Beweis dieses traurigen Zustands mag hier angeführt werden, dafs der Lord-Mayor von London sich doch noch entschlossen hatte, eine Sammlung für die Nothleidenden zu veranstalten, und dafs die Mayors der localen Plätze fortgesetzt an die öffentliche Wohlthätigkeit appellirten. Die Noth unter den Eisensteinarbeitern hatte eine solche Höhe erreicht, dafs Mr. Toyn, der Präsident der „Cleveland Ironstone Miners Association“ sich mit einer Bittschrift direct an die Königin wandte und dieselbe

um Hülfe anging, da die Arbeiter seiner Verbindung, im ganzen 25 000 Menschen, durch den Streike der Kohlenarbeiter in Durham, also ohne ihr Verschulden, an der Grenze des Verhungerns angelangt seien. Ein solcher Vorgang in England ist sicherlich bezeichnend.

Bei dem Ende dieses traurigen Streikes wird man nicht umhin können, dem verständigen und zeitgemäßen Eingreifen des Bischofs von Durham volle Anerkennung zu zollen; derselbe hat ein Beispiel für alle Diejenigen gegeben, welche sich für berufen halten, den Vermittler bei Streitigkeiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitern zu spielen. Ungleich anderen Leuten, die sich in solchen Rollen gefielen, hat er, wie die englischen Zeitungen übereinstimmend berichten, sich sorgfältig enthalten, eine eigene Ansicht über ökonomische und technische Fragen abzugeben; auch hat er sich nicht für berufen erachtet, der einen oder der andern Partei Vorlesungen über die moralische Seite der geschäftlichen Angelegenheiten zu halten. Er wartete, bis die ausgleichende Frage einen Punkt erreicht hatte, in dem eine Behandlung derselben Aussicht auf Erfolg versprach, und dann rief er beide Parteien an, im Interesse des Friedens und der Erleichterung des Elends, welches auf hilflose und unschuldige Personen gebracht war, zu einer Verständigung zu gelangen. Er that dies ohne irgend einen Versuch, die Rechte der einen oder andern Partei festzustellen oder einer derselben einen besonderen Weg zu zeigen, den sie einzuschlagen habe.

Die in den eingangs erwähnten Artikeln und in diesem Schlußwort behandelten Streikes zeigen, welche furchtbare Macht und Gewalt die Arbeiterorganisationen besitzen und in wie rücksichts- und verständnißloser Weise dieselbe verwendet und ausgenutzt wird. In dem Bewußtsein dieser Macht bringt die „Miners Federation“ die Werkstätten zum Stillstande, in denen über 300 000 Arbeiter thätig sind, um mit aberwitziger Ueberhebung den Versuch zu machen, die Wirkung der natürlichen Gesetze für die Preisbildung aufzuheben. Dieses Experiment mußte natürlich gänzlich fehlschlagen, es war aber mit schweren Verlusten verbunden, nicht nur für die wirthschaftlichen Verhältnisse im allgemeinen, sondern auch für Hunderttausende von Existenzen, die an der Sache selbst nicht theilhaft waren.

Die 90 000 Kohlenarbeiter in Durham haben in der Zeit des Aufschwunges eine Lohnerhöhung bis zu 30 % gern hingenommen, sie weigern sich aber mit bornirter Hartnäckigkeit, anzuerkennen, daß mit dem Niedergange auch die Löhne wieder weichen müssen. Sie betrachten den Kampf als persönlich gegen die Arbeitgeber gerichtet, von denen sie annehmen, daß nur „Profitwuth“, wie unsere Socialdemokraten sich ausdrücken würden, sie abhält, die geforderten Löhne zu zahlen. Ihrem blöden Verstande erscheint es unfafsbar, daß die

Kohle nicht länger zu dem Preise verkauft werden kann, der es gestattet hat, die hohen Löhne zu zahlen, unfafsbar, daß, wenn der Unternehmer ohne Gewinn arbeitet, der Arbeiter nicht nur Aussicht auf Lohnherabsetzung, sondern sogar auf Arbeitslosigkeit hat. Sie können nicht begreifen, daß dieselben wirthschaftlichen Gesetze, denen sie unterworfen sind, auch für den Arbeitgeber Wirksamkeit haben, und in ihrer blinden Beharrlichkeit fügen sie sich selbst und Anderen unberechenbaren Schaden zu.

Es wird aus Durham berichtet, daß in mehreren Gruben die Arbeit überhaupt nicht wieder aufgenommen werden wird, da sie vollständig betriebsunfähig geworden sind; bei anderen Gruben werden viele Monate vor Wiederaufnahme des vollen Betriebes vergehen und man schätzt, daß von den 90 000, welche die Arbeit einstellten, etwa 20 000 keine Beschäftigung finden werden.

Der Verein für die bergbauartigen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund hatte seinen Geschäftsführer Hrn. Dr. Reismann beauftragt, über den Streike der Kohlenarbeiter in Durham an Ort und Stelle Forschungen anzustellen. Die Resultate seiner Studien wird Hr. Dr. Reismann demnächst veröffentlichen; in der Generalversammlung des erwähnten Vereins hat er jedoch bereits einige Thatsachen mitgetheilt, welche in erschreckender Weise den Mißbrauch darlegen, den die englischen Gewerkvereine mit ihrer Macht, namentlich in frivoler Anzettelung von Streikes, treiben. In vielen Fällen sind die Arbeiter zu Ausständen geschritten, welche lediglich den Zweck hatten, die Arbeitgeber zur Unterwerfung unter ihren Willen auf Gebieten zu zwingen, auf denen das Verfügungsrecht, nach sonstiger allgemeiner Auffassung, vollberechtigt allein dem Unternehmer und Arbeitgeber zusteht. Diese wurden von den übermüthigen Trades unions sozusagen depossidirt, und die Arbeitgeber in Durham erblicken einen theilweisen Ersatz für den großen, ihnen durch den Streike zugefügten Schaden in dem Umstande, daß sie durch den über die Organisation ihrer Arbeiter erfochtenen Sieg wieder etwas mehr Herren im eigenen Hause, d. h. auf ihren eigenen Gruben, geworden sind.

Es ist nicht zu verkennen, daß diese schlimme Wendung in dem Verhalten der englischen Gewerkvereine sich vollzogen und außerordentlich schnelle Fortschritte gemacht hat seit dem Auftreten der neuen, meist socialdemokratischen Trades unions. Diesen sind die Massen der sogenannten ungelerten Arbeiter bereits zugeströmt, und einer der alten Gewerkvereine nach dem andern capitulirt vor ihnen; so halten wir es für unzweifelhaft, daß die Grubenarbeiter in Durham sich, nach ihrer Niederlage, der neuen socialdemokratischen „Miners Federation“ zuwenden werden.

In Bezug auf alle diese Verhältnisse, schreibt T. S. Cree, ein englischer Industrieller und

Nationalökonom, über die Trades unions, speciell über die neuere Species derselben:\*

„Abgesehen von dem Umstande, daß die neuen Trades unions dadurch die Arbeiter schädigen werden, daß sie das Kapital ver scheuchen, bedarf es in der That keiner Argumente, um zu beweisen, daß wir von ihnen mit einer unleidlichen Tyrannei bedroht sind. Es entsteht die Frage, wie dem begegnet werden kann. Sicherlich nicht durch das Gesetz, da die politische Macht sich jetzt hauptsächlich in den Händen der arbeitenden Klassen befindet und, von jener politischen Macht, im allgemeinen gesprochen, die Methoden der Trades unions gebilligt werden. Aber selbst wenn es anders wäre, so ist es nicht wahr scheinlich, daß die Gesetze gegen die Ver einigung der Arbeiter wieder in Kraft gesetzt werden könnten ohne ungehörige Eingriffe in die Freiheit. Wenn freilich irgendwelcher Sinn für Billigkeit bei unseren Gesetzgebern vor handen ist, so könnte allerdings etwas geschehen und wird vielleicht geschehen, um die Ein schüchterung und die Ausschreitungen zurück zuweisen, welche unter dem Namen des „picketing“\*\* vollführt werden; aber wir dürfen nicht viel Hilfe von dem Gesetze erwarten. Die letzten Beispiele, welche die Strikes in Australien und in Neu-Seeland gegeben haben, zeigen uns indess, daß dem neuen Trade unionismus, wenn ihm kräftig entgegengetreten wird, erfolgreicher Widerstand geleistet werden kann. Wenn die anderen Gemeinwesen bei Zeiten die Gefahr erkennen, in der sie schweben, und sich entschließen, alle die Arbeiterverbindungen und Strikes zu mißbilligen und ihnen Widerstand entgegenzusetzen, wenn sie darauf bestehen, daß die Festsetzung des Lohnes der freien Concurrenz überlassen bleiben muß, der Arbeitgeber, welche sich ihre Arbeiter suchen, und der Arbeiter, welche Beschäftigung haben wollen, oder wenn nur die Einschüchterung niedergehalten wird, so kann Alles gut gehen. Aber wenn nicht, wenn es den neuen Trades unions gestattet wird, die Oberhand zu gewinnen, dann wird nicht allein nur unsere Industrie und unser Handel gefährdet sein, sondern unsere ganze Civilisation. Civilisationen

haben schon früher Schiffbruch gelitten, und nach meiner Ansicht ist es weder unmöglich noch unwahrscheinlich, daß der Tradeunionismus der Felsen sein wird, an welchem das Schiff unserer Civilisation in Stücken zer schellen wird.“

Wir wollen es einem Engländer nicht ver denken, wenn er angesichts der betreffenden Zustände in seinem Lande zu solch pessimistischer Auffassung gelangt. Wir theilen dieselben nicht, sondern wir sind überzeugt, daß die übrige Gesellschaft stark genug sein wird, dem Ueber muth der Arbeiterorganisationen erfolgreichen Widerstand zu leisten. Daß diese von der Pflicht der Selbsterhaltung gestellte Aufgabe aber von Tag zu Tag schwieriger zu erfüllen sein wird, steht außer Frage.

In zwei Punkten hat der angeführte Verfasser vollkommen recht, wenn auch mehr dem Sinne als dem Wortlaut nach. Die politische Macht liegt freilich noch in keinem irgendwie in Betracht kommenden Staate in den Händen der arbeiten den Klassen, aber die Ausübung jener Macht richtet sich immer mehr nach dem Willen dieser Klassen. Es ist dies eine oft besprochene Folge des gleichen Wahlrechtes, die mit um so zwin genderer Gewalt eintritt, wo das Wahlrecht auch ein allgemeines ist. Die politische Macht wird eben immer im Interesse derer geübt werden, welche die meisten Stimmen zu vergeben haben, und das sind die arbeitenden Klassen. Die anderen Klassen sind da, wo die Stimmen nur gezählt werden, darauf angewiesen, durch Zu sammenfassung ihrer eigenen, bei richtiger Ver wendung sicher gewaltigen Machtmittel, die Berücksichtigung ihrer berechtigten Interessen zu erwirken.

Dann hat der Verfasser recht in der An nahme, daß das, was den Arbeitern bis jetzt von der Gesetzgebung concedirt ist, nicht rück gängig gemacht werden kann.

Um zu dem in der Hauptsache hier be handelten Punkte, der Arbeiterorganisation, zurückzukehren, sind wir weit davon entfernt, eine Einschränkung des Coalitionsrechtes der Arbeiter zu befürworten oder zu verlangen. Mögen die Arbeiter ihr Recht ausüben. Für die jenigen aber, welche einsichtig genug sind, um zu erkennen, daß dieses Recht in mißbräuch licher Weise zum Schaden der Einzelnen wie der Gesamtheit, der wirthschaftlichen und socialen Zustände des Vaterlandes ausgeübt wird, nehmen wir das Recht in Anspruch, jene Organisationen mit allen von der Nothwehr in die Hand ge gebenen Mitteln zu bekämpfen.

Zu diesen Mitteln gehört in erster Reihe die entschiedenste Zurückweisung aller Mafsnahmen, welche es den Arbeitern erleichtern könnten, zu ihrer Organisation zu gelangen.

\* A Criticism of the Theory of Trades Unions by T. S. Cree, Glasgow, Bell & Bain, Lim. 1891. Herausgegeben von der Liberty and Property Defence League in London.

\*\* Ist die Aufstellung von Wachposten zur Ein schüchterung und Bedrohung solcher Arbeiter, welche gegen das Gebot der Trade unions arbeiten wollen. Es ist bekannt, daß derartige Wachposten oft die grösste Mißhandlung ihrer bessergesinnten Collegen vollführen, und ebenso ist es bekannt, daß die eng lischen Behörden sich diesen Ausschreitungen gegen über in den meisten Fällen als zu schwach erwiesen haben.

## Die Eisenbahnen der Erde

(1886 bis 1890).\*

Im Septemberheft von „Stahl und Eisen“ 1891 gaben wir nach dem „Archiv für Eisenbahnwesen“ eine Uebersicht über „Die Eisenbahnen der Erde“ (1885 bis 1889). Dem neuesten Heft des „Archivs für Eisenbahnwesen“ entnehmen wir über denselben Gegenstand die Angaben für die Jahre 1886 bis 1890:

Am Schlusse des Jahres 1890 waren auf der Erde im ganzen 617 285 km Eisenbahnen im Betrieb, eine Länge, welche nahezu das 15<sup>1</sup>/<sub>2</sub>fache des Umfangs der Erde am Aequator (40 070 km) und das 1<sup>2</sup>/<sub>3</sub>fache der mittleren Entfernung des Mondes von der Erde (384 420 km) darstellt. Von den einzelnen Erdtheilen hat an dieser Länge Amerika mit 331 417 km Eisenbahnen oder 54 % den größten Antheil, danach kommt Europa mit 223 869 km = 36 %. Die übrigen Erdtheile sind im Verhältniß zu ihrer Flächengröße immer noch sehr schwach mit Eisenbahnen ausgestattet, Asien mit 33 724 = 5<sup>1</sup>/<sub>2</sub> % der Gesamtlänge der Eisenbahnen der Erde, Australien mit 18 889 = 3 % und der schwarze Erdtheil nur mit 9 386 km = 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> %. Von den einzelnen Staaten besitzt in Europa das Deutsche Reich mit 42 869 km die größte Eisenbahnlänge. Ihm folgen Frankreich mit 36 895, Großbritannien und Irland mit 32 297, Rußland mit 30 957 und Oesterreich-Ungarn mit 27 113 km. Die übrigen europäischen Länder bleiben mit ihrer Eisenbahnlänge beträchtlich unter diesen Zahlen.

In Amerika sind es die Vereinigten Staaten, welche mit ihrem gewaltigen Netz von 268 409 km alle übrigen dortigen Länder in Bezug auf Ausstattung mit Eisenbahnen weit überragen. Eine nicht unbedeutende Eisenbahnlänge besitzt außerdem nur noch das britische Nordamerika (22 533 km), während die Ausstattung der übrigen amerikanischen Staaten im Verhältniß zu ihrer Größe noch eine sehr spärliche ist.

In Asien besitzen nur Britisch-Indien und Japan Eisenbahnnetze von beträchtlicher Ausdehnung und zwar ersteres 27 000, letzteres 2333 km. Das weite zu Rußland gehörige transkaspische Gebiet durchzieht die 1433 km lange Eisenbahn von Michailowsk am Ostufer des kaspischen Meeres nach Samarkand, welche demnächst ihre Fortsetzung nach Taschkend und später Anschluß an die in Angriff genommene große sibirische Bahn finden wird. Ein Eisenbahnnetz von verhältnißmäßig großer Ausdehnung (1361 km) findet sich ferner noch in den asiatischen Besitzungen des Königreichs der Niederlande.

\* Nach dem „Archiv für Eisenbahnwesen“, Mai-Juni 1892.

In Afrika weisen nur Algier und Tunis, sowie Egypten im Norden des Erdtheils und die britische Capcolonie im Süden größere Eisenbahnlängen auf. Die gewaltige Fläche des mittleren Theils zeigt bis jetzt nur kleine Anfänge des Eisenbahnbaues.

In Australien sind die verschiedenen Colonieen gleichmäßig bestrebt, das Netz ihrer Eisenbahnen weiter auszudehnen. Am weitesten hat es in diesem Streben bis jetzt die kleinste der australischen Festlandcolonieen — Victoria — gebracht, deren Eisenbahnnetz Ende 1890 bereits eine Ausdehnung von 4325 km hatte.

Der Zuwachs an Eisenbahnlänge in der Zeit vom Schlusse des Jahres 1886 bis Ende 1890 hat 101 407 km betragen, mehr als 7000 km weniger, als das in der entsprechenden Uebersicht des vorigen Jahres (108 600 km) in der Zeit von Ende 1885 bis dahin 1889 nachgewiesene Wachstum. An diesem Minderzuwachs im Jahre 1890 ist Amerika mit etwa 5000, Europa mit etwa 2000 km betheiligt.

Zu dem Zuwachs von 101 407 km hat wiederum Amerika den größten Theil (63 418 km) beigetragen, also weit über die Hälfte. Es folgen von den Erdtheilen in Bezug auf den Zuwachs von 1886 bis 1890 Europa mit 22 423, Asien mit 9315, Australien mit 4505 und schließlichs das nur langsam sich entwickelnde Afrika mit 1746 km. Von den einzelnen Ländern Europas steht Deutschland mit einem Zuwachs von 4345 km, gleich 11,3 % der am Schlusse des Jahres 1886 in Betrieb gewesenen Länge, obenan. Den zweitgrößten Zuwachs weist Oesterreich-Ungarn mit 3723 km = 15,9 % auf. Nahezu gleiches Wachstum zeigen Rußland mit 3602 km = 13,2 % und Frankreich mit 3550 km = 10,6 %. Von den übrigen europäischen Ländern hat nur noch Italien eine beträchtlichere Länge (15,20 km = 13,3 %) als Zuwachs aufzuweisen.

In Amerika ist die Zunahme der Länge am größten gewesen in den Vereinigten Staaten, wo sie 46 399 km = 20,9 % betragen hat, aber doch um nahezu 6000 km hinter der von 1885 bis 1889 (52 179 km = 25,1 %) zurückgeblieben ist. Von den übrigen Ländern Amerikas weisen noch Mexiko mit 4050 km = 70,4 %, Canada mit 3993 km = 21,5 % und die Argentinische Republik mit 3835 km = 64,3 %, erheblicheren Zuwachs auf.

In Asien verdankt vor Allem Britisch Indien der Sorgfalt seiner Regierung ein stetiges Wachstum der Eisenbahnlänge. Die Zunahme dieser Länge im Zeitraum 1886 bis 1890 (6272 km = 30,3 %) übertrifft noch um nahezu 100 km die des Zeitraums 1885 bis 1889 (6180 km = 32 %). Auch in Japan ist die Thätigkeit im Eisenbahnbau in den letzten Jahren eine sehr rege gewesen, die Aus-



dehnung des japanischen Eisenbahnnetzes ist von 1886 bis 1890 um 1641 km = 237 % gestiegen. In dem großen chinesischen Reich zeigt sich immer noch kein Fortschritt im Eisenbahnbau.

In Afrika ist in 1890 der Orange-Freistaat mit 237 km Bahnlänge unter die mit Eisenbahnen ausgestatteten Länder neu eingetreten. Außerdem ist ein beträchtlicher Zuwachs (792 km = 34 %) noch eingetreten durch den weiteren Ausbau des Eisenbahnnetzes in Algerien und Tunis.

In Australien hat die Colonie Victoria den

stärksten Zuwachs erhalten (1505 km = 53 % gegenüber einem Zuwachs von 985 km = 36 % in der Zeit von 1885 bis 1889). Die übrigen Colonien weisen sämtlich dem Vorjahr gegenüber geringeren Zuwachs auf.

Das Gesamtanlagekapital der am Schlusse des Jahres 1890 auf der Erde im Betrieb gewesenen Eisenbahnen ergibt sich zu rund 131 Milliarden, oder durchschnittlich für 1 km Bahnlänge zu 212 100 *M.* Das Nähere ist aus den zwei Tabellen dieses Artikels zu ersehen.

### Uebersicht der auf die Eisenbahnen verschiedener Länder verwendeten Anlagekosten.

Lfd. Nr.	Staaten	Zeit	Länge	Anlagekapital	
		auf welche sich die Angabe des Anlagekapitals bezieht		im ganzen	für 1 km
			km	<i>M.</i>	<i>M.</i>
<b>I. Europa.</b>					
1	Deutschland . . . . .	31. 3. 1891	41 759	10 456 156 000	250 390
2	Oesterreich-Ungarn . . . . .	31. 12. 1888	25 279	6 222 852 000	247 238
3	Großbritannien und Irland . . . . .	31. 12. 1890	32 297	17 949 441 000	555 762
4	Frankreich . . . . .	31. 12. 1889	36 091	11 511 920 000	318 969
5	Rußland . . . . .	31. 12. 1889	28 333	6 526 000 000	230 330
6	Italien . . . . .	31. 12. 1887	10 233	2 431 666 000	237 630
7	Belgien (Staatsbahnen) . . . . .	31. 12. 1890	3 250	1 063 141 000	327 125
8	Schweiz . . . . .	31. 12. 1889	3 142	861 736 000	274 263
9	Spanien . . . . .	31. 12. 1888	9 533	2 100 594 000	219 200
10	Niederlande . . . . .	1887	2 623	554 692 000	211 472
11	Dänemark (Staatsbahnen) . . . . .	31. 3. 1891	1 525	173 240 000	113 600
12	Norwegen . . . . .	30. 6. 1891	1 562	145 358 000	93 053
13	Schweden (Staatsbahnen) . . . . .	31. 12. 1890	2 613	286 936 000	109 811
14	Rumänien (Staatsbahnen) . . . . .	31. 12. 1889	2 303	391 085 000	169 815
Zusammen			200 593	60 674 817 000	302 477

oder für 1 km rund 302 500 *M.*

mithin für 223 869 km überschläglich:

$$223\,869 \times 302\,500 = \text{rund } 67\,720 \text{ Millionen Mark.}$$

			(abgerundete Zahlen)		
<b>II. Uebrige Erdtheile.</b>					
1	Vereinigte Staaten . . . . .	31. 12. 1890	262 943	43 636 574 000	165 957
2	Canada . . . . .	30. 6. 1890	22 533	3 342 403 000	148 333
3	Brasilien (Staatsbahnen) . . . . .	31. 12. 1888	2 100	391 272 000	186 320
4	Argentinien . . . . .	31. 12. 1886	5 965	654 741 000	109 764
5	Britisch Indien . . . . .	31. 12. 1889	25 488	3 958 513 000	155 309
6	Java (Staatsbahnen) . . . . .	31. 12. 1890	914	121 265 000	132 675
7	Japan . . . . .	1889	1 952	372 474 000	190 796
8	Algerien und Tunis . . . . .	31. 12. 1889	2 998	473 251 000	162 294
9	Capcolonie (Afrika) . . . . .	31. 12. 1886	2 573	282 612 000	109 838
10	Colonie Neu-Süd-Wales . . . . .	30. 6. 1891	3 511	635 372 000	180 966
11	„ Südaustralien . . . . .	30. 6. 1890	2 591	206 049 000	79 525
12	„ Victoria . . . . .	30. 6. 1891	4 446	710 377 000	159 790
13	„ Queensland . . . . .	30. 6. 1891	3 543	302 032 000	85 248
14	„ Westaustralien . . . . .	31. 12. 1889	302	16 459 000	54 499
15	„ Tasmanien . . . . .	31. 12. 1889	329	30 997 000	94 216
16	„ Neuseeland . . . . .	31. 3. 1891	2 964	285 572 000	96 347
Zusammen			345 152	55 419 963 000	160 567

oder für 1 km rund 160 600 *M.*

mithin für 393 416 km überschläglich:

$$393\,416 \times 160\,600 = \text{rund } 63\,183 \text{ Millionen Mark.}$$

Das Gesamtanlagekapital der Ende 1890 in Betrieb gewesenen Eisenbahnen der Erde (für 617 285 km) stellt sich hiernach überschläglich

auf 130,9 Milliarden oder rund 131 Milliarden Mark

(durchschnittlich für 1 km 212 060 *M.* oder rund 212 100 *M.*).

## Zuschriften an die Redaction.

### Die Verwendung des Reinnickels zu Münzmaterial.

Bezüglich des von uns im letzten Juniheft (Seite 538) unter obiger Ueberschrift aus der Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen auszugsweise übernommenen Artikels des Oberbergraths C. v. Ernst wird uns von kundiger Seite die folgende Berichtigung, für welche wir aufrichtig dankbar sind, eingesandt:

„Ohne auf den übrigen Inhalt des Artikels näher einzugehen, müssen wir zur Ehre der deutschen Nickelindustrie die Darstellung des Herrn v. Ernst widerlegen, die den Anschein erweckt, als wenn die erste Herstellung von walzbarem und schmiedbarem Nickel und dessen Verwendung zu Geschirrfabrication und zu Münzwecken von der Berndorfer Metallwaarenfabrik ausgegangen und ein Verdienst des Herrn Arthur Krupp sei. Es ist weltbekannt, daß die Firma Fleitmann & Witte in Iserlohn es gewesen ist, die auf der Düsseldorfer Ausstellung im Jahre 1880 die Metallurgen und namentlich die Nickelfabricanten mit der Vorzeigung von Blechen aus Reinnickel von einem Meter Breite überraschte, welche nach dem bekannten Magnesiumverfahren hergestellt waren, für welches Dr. Fleitmann im Jahre 1878 Patente in fast sämtlichen Staaten erteilt worden waren. Bis zu dieser Zeit ist niemals auch nur eine Probe von gewalztem Nickel in den Handel gebracht worden und es galt allgemein das reine Nickel (ohne Zusatz von Kupfer) für unwalzbar. Dr. Fleitmann zeigte gleichzeitig zuerst, daß das reine Nickel auch vollkommen schweißbar sei, sowohl für sich, als mit anderen schweißbaren Metallen, durch Ausstellung geschweißter Ketten aus Reinnickel wie von nickelplattirten Eisen und Stahlblechen, letztere ebenfalls bis zu 1 Meter Breite. Eine Menge von fertigen Geschirren aus Reinnickel und nickelplattirtem Stahl und Eisenblech, von den verschiedensten Fabriken aus diesen Blechen dargestellt, lieferten dann noch den Beweis, daß das von Fleitmann & Witte hergestellte Nickelblech zu den allerdehnbarsten Metallblechen gehörte, und erst jetzt begannen auch verschiedene andere Fabriken, die Erfahrungen Fleitmanns benutzend, theils nach Fleitmanns, theils nach einem etwas abgeänderten Verfahren, schmiedbares und walzbares Nickel herzustellen, darunter auch die von

Hrn. v. Ernst genannte Berndorfer Metallwaarenfabrik. Indessen auch heute ist das Westfälische Nickelwalzwerk in Schwerte a. d. Ruhr, welches aus der Firma Fleitmann & Witte hervorgegangen ist, noch immer der bei weitem bedeutendste Erzeuger von reinem Walznickel. Die von demselben Werke in die Hand genommene grobsartige Fabrication von Koch- und Tafelgeschirren hat aus nickelplattirten Blechen den Geschirren von Reinnickel zuerst den Eingang in den Hausgebrauch eröffnet, da das Publikum die Geschirre aus Reinnickel zu theuer fand und erst nach und nach mit dem Sinken des Preises von Reinnickel dazu überging. Alle Gegenstände, die das Westfälische Nickelwalzwerk in nickelplattirter Waare herstellte, hat es auf Verlangen der Kundschaft auch in Reinnickel fabricirt.

Was nun die Verwendung des Reinnickels zu Münzwecken betrifft, so hat auch auf diesem Gebiet das Nickelwalzwerk in Schwerte (bezw. die Firma Fleitmann & Witte) das Verdienst, zuerst die Verwendbarkeit des Reinnickels hierzu gezeigt zu haben, indem es Münzen aus Nickel, von verschiedenen Münzstätten geprägt, in Düsseldorf im Jahre 1878 ausgestellt hat. Dasselbe Nickelwalzwerk hat auch zuerst der Schweizer Münze die Verwendung von Reinnickel zu den 20-Centime-Stücken vorgeschlagen und Probe-Rondellen geliefert. Die Schweizer Münze hat alsdann freilich die Münzplatten nicht von Fleitmann & Witte bezogen, sondern von der Berndorfer Fabrik, mit der sie seit länger in Geschäftsverbindung war, indessen hat Hr. von Ernst vergessen, in seinem Bericht zu sagen, oder es nicht gewußt, daß diese Münzplatten aus Blechen hergestellt waren, die Fleitmann & Witte der Berndorfer Fabrik geliefert hatten.

Weshalb die Schweizer Münze das Metall nicht direct von der Firma Fleitmann & Witte bezogen hat, die auf Münzplattenfabrication aufs beste eingerichtet war, da sie den größten Theil der Nickelmünzplatten für das Deutsche Reich geliefert hatte, entzieht sich unserer Beurtheilung, gehört aber wohl zu den wunderlichen Erscheinungen, wie sie bei Geschäften mit Behörden nicht selten vorkommen.“

z.



## Zur Schienenstoßfrage.

Im neunten Heft des gegenwärtigen Jahrgangs von „Stahl und Eisen“ findet sich auf Seite 416 unter obigem Titel eine Besprechung mehrerer neuer Stoßverbindungen. Da die in jenem Aufsätze vortretenden Anschauungen und die darauf gegründeten Urtheile, insbesondere soweit sie die vom Unterzeichneten vorgeschlagenen Neuerungen betreffen, z. Th. nicht ganz stichhaltig erscheinen, so möge es gestattet sein, nochmals auf den Gegenstand zurückzukommen.

Nachdem der Herr Berichterstatter die in den Nummern 1, 3 und 4 des Centralblattes der Bauverwaltung für 1892, sowie auch in einem besonderen Schriftchen veröffentlichten Vorschläge im allgemeinen zutreffend geschildert hat, knüpft er an die vom Unterzeichneten gestellte Forderung — das eine Stoßverbindung, um dauernd wirksam erhalten werden zu können, an jeder von den Stellen, an welchen die Schiene und die Laschenkörper verbunden werden sollen, je für sich und unabhängig von den anderen Stellen, einen festen Schluß herbeizuführen gestatten muß — die Bemerkung, das dieses „je für sich u. s. w.“ nicht hinreichend begründet worden sei. Thatsächlich hat nun der Unterzeichnete die vermifste Begründung mit Wort und Bild in so eingehender Weise gegeben, das er die Möglichkeit, das Jemand hier eine Lücke finden könnte, für ausgeschlossen hielt. Leider hat der Herr Berichterstatter seinerseits auch nicht einmal angedeutet, weshalb ihm die Begründung nicht hinreichend erscheint, so das für die Entdeckung und Beseitigung des angeblichen Mangels jeder Anhalt fehlt. Vielleicht hat er die Freundlichkeit, sich noch eingehender hierüber zu äußern. Um ihm dies zu erleichtern und damit sich die Leser von „Stahl und Eisen“ selbst ein Urtheil bilden können, möge hier die Schlussskizze, um die es sich handelt, in gedrängtester Kürze wiederholt werden. 1. Die Wirkung einer Stoßverbindung beruht in erster Linie auf dem festen Schluß zwischen den Schienenenden und dem Laschenkörper. 2. Die Berührungsflächen der Laschenkörper und der Schienenenden nutzen sich ungleichmäßig ab, und zwar gerade an den Stellen am meisten, wo der feste Schluß am nötigsten ist. 3. Die so entstehenden Spielräume können durch Nachstellung der gebräuchlichen, aus einem Stück bestehenden Laschen nicht aufgehoben werden, da man nicht aufeinander passende feste Körper nicht zwingen kann, sich in bestimmten Punkten zu berühren. 4. Die Ausfüllung der verschiedenen Spielräume ist nur möglich und gesichert, wenn man jedem Spielraum ein besonderes, für sich verstellbares Pafsstück zuweist. — Das ist Alles; und inwiefern diese Begründung eine Lücke aufweist, hat der

Unterzeichnete ungeachtet sorgfältigen Nachdenkens nicht ermitteln können.

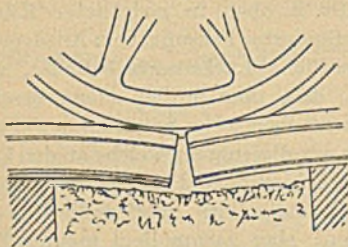
Trotz der großen Einfachheit der Sache ist aber vielleicht doch ein Beispiel aus einem den Lesern dieser Zeitschrift bekannteren Gebiete der Technik nicht ganz überflüssig. Für einen liegenden Dampfzylinder mit Kolben ohne Gegenkolbenstange lassen sich als Seitenteile zu den obigen vier Sätzen die folgenden aufstellen: 1<sup>a</sup>. Die Wirkung des Kolbens im Cylinder beruht in erster Linie auf dem dichten Schluß zwischen der Mantelfläche des Kolbens und der Cylinderwand. 2<sup>a</sup>. Die Berührungsflächen beider nutzen sich infolge der einseitigen Wirkung des Kolbengewichtes ungleichmäßig ab. 3<sup>a</sup>. Die so entstandenen Spielräume können durch eine bloße Aenderung der Lage (z. B. eine Drehung) des aus einem einzigen Stück hergestellten Kolbens nicht beseitigt werden. 4<sup>a</sup>. Die Ausfüllung ist nur möglich und gesichert, wenn man eine genügende Anzahl loser, je für sich verstellbarer Pafsstücke — eine Liderung — anbringt. Ist dieser Vergleich auch kein ganz vollkommener, so steht doch außer Zweifel, das eine nur ein Stück bildende Lasche wegen der viel größeren, stoßweise wirkenden Kräfte, der kleineren Berührungsflächen und der fehlenden Schmierung in weit höherem Grade der ungleichmäßigen Abnutzung ausgesetzt ist, als ein Kolben, und das eine solche Lasche auf die Dauer noch weniger einen dichten Schluß in der Laschenkammer gewähren kann, als es ein liderungsloser Kolben in dem Cylinder thun würde.

Nun zu einem ferneren Bedenken des Herrn Berichterstatters. Er meint, das ein schwer belastetes, genau über der Stoßfuge liegendes Rad bei der vorgeschlagenen Stoßverbindung eine nach oben convexe Krümmung der Lauffläche der Schienen hervorbringen müsse. Diese Möglichkeit liegt bei den bisher angewendeten Laschen, wie der Unterzeichnete in seinem Buche über die Berechnung des Eisenbahn-Oberbaues wohl zuerst nachgewiesen hat, ebenfalls vor, und zwar vermuthlich in noch höherem Grade. Das sich aber daraus nicht der mindeste Nachtheil für das Befahren des Stoßes ergibt, lehrt jede Strecke mit neuen gut schließenden Laschen. Dort sind die Stöße bekanntlich fast unmerklich. Der Herr Berichterstatter scheint übersehen zu haben, das am angegebenen Orte die fragliche Krümmungsweise nur als theoretischer Grenzfall vorgeführt ist, als ein Fall, der in Wirklichkeit schon deswegen nur annähernd erreicht wird, weil die convexe Krümmung die Berührung zwischen dem Rad und den Schienenenden ausschließen würde, wie Abbildung 1 lehrt.

Und warum die Gegenkrümmung bei der vom

Unterzeichneten vorgeschlagenen Stoßverbindung stärker auftreten soll, als bei der gewöhnlichen Laschenverbindung, das unterläßt der Herr Berichterstatter nachzuweisen. Uebrigens ist nicht die convexe Krümmung an sich von Nachtheil, sondern der Winkel in der Lauffläche, der dadurch am Stoß erzeugt werden würde; und dieser Winkel wird viel mehr durch die bei der gewöhnlichen Laschenverbindung vorhandenen, nicht zu beseitigenden Spielräume hervorgerufen, als durch die elastischen Verdrückungen des Materials bei festem Schluß.

Was die weiteren, aus der Vermehrung der Zahl der einzelnen Theile hergeleiteten Bedenken angeht, so muß ja ohne weiteres zugestanden werden, daß eine solche Vermehrung theils wegen der umständlicheren Beschaffung und Verwaltung der Vorräthe u. s. w., theils wegen der mit der Zahl der Berührungsfächen vermuthlich etwas wachsenden Abnutzung an sich nicht erwünscht ist. Damit ist aber die Frage, ob eine etwas zusammengesetztere Anordnung den Vorzug vor einer einfacheren verdient, doch nicht entschieden. Wenn die einfachere Anordnung in der Hauptsache weniger leistet, als die zusammengesetztere,



Abbild. 1.\*

so müssen Nebenrücksichten, wie die eben angeführten, weichen. Nach diesem Grundsatz des Abwägens der Vor- und Nachtheile hat man in zahllosen Fällen in den verschiedensten Zweigen der Technik einfachere Anordnungen verlassen und ist zu zusammengesetzteren übergegangen. Die Sanduhr ist der Räderuhr gewichen; die alte glatte Feldschlange mit Steinkugel dem gezogenen Hinterlader mit höchst verwickeltem Sprenggeschofs; das Segelschiff dem Dampfer mit ein-, zwei-, dreifacher Expansion und ein, zwei, drei Schrauben; das einfache Spinnrad und der rohe Webstuhl der vieltheiligsten aller Arbeitsmaschinen; die Nadel der Nähmaschine u. s. w. Auch auf

\* Bei Strecken mit tiefliegenden Stößen liefert häufig der an den Schienenenden auf der Lauffläche haftende Rost und Staub den Beweis, daß die Schienen dort in der That nicht von den Rädern getroffen werden. In der obigen Abbildung ist dieser Sachverhalt übrigens der Deutlichkeit wegen offenbar in starker Uebertreibung dargestellt.

dem Gebiete des Eisenbahnwesens hat man sich vor dem Uebergange von ganz einfachen zu sehr verwickelten Anordnungen nicht geschaut, wie z. B. die Sicherheitsstellwerke für Weichen und Signale, die selbstthätigen durchgehenden Bremsen, die Oelgasbeleuchtung und Dampfheizung, die Zubehörstücke der Locomotiven und viele andere Einrichtungen beweisen. Warum sollte nun ein solches Vorgehen für den Oberbau ausgeschlossen sein? Thatsächlich hat man auch bei diesem sich keineswegs vor einer Vermehrung der Theile geschaut, wie schon die Einführung der Unterlagsplatten und die gleichzeitige Anwendung von Hakennägeln und Schrauben für den Oberbau mit Holzschwellen, noch deutlicher aber das an vieltheiligen, verwickelten Anordnungen so reiche Gebiet des eisernen Oberbaues, zeigt. Man vergleiche nur den Haarmannschen Langschwellen-Oberbau mit seinen zahlreichen Klammern, Sattelstücken, Querverbindungen u. s. w. mit dem alten Holzlangschwellen-Oberbau mit aufgenagelter Flachschiene, so wird man den Fortschritt von Einfachem zu Zusammengesetztem in schlagendster Weise bestätigt finden. Ebenso bedeutet die Anwendung eiserner Querschwellen statt hölzerner stets eine wesentliche Vermehrung der Theile. Den eisernen Oberbau aber nur der größeren Vieltheiligkeit wegen verwerfen zu wollen, das wäre doch verfehlt und ist wohl auch von dem Herrn Berichterstatter nicht beabsichtigt. Was aber in diesem Falle dem Ganzen recht ist, das muß in einem anderen einem so wichtigen Theile wie der Stoßverbindung billig sein, zumal ein Oberbau mit Keilplattenlaschen auf hölzernen Querschwellen im ganzen immer noch viel einfacher ist, als jeder beliebige Oberbau mit gewöhnlichen Laschen auf eisernen Querschwellen. Aber selbst wenn letzteres nicht der Fall wäre, würde doch der Hinweis auf die „vielen losen Theile“ noch gar nichts entscheiden und würde wohl die Zahl der Theile selbst die „reinen Geleispraktiker“ von einem Versuche mit den Keilplattenlaschen so wenig abschrecken, wie die Vieltheiligkeit der Befestigung auf eisernen Querschwellen deren Anwendung verhindert hat. Legen doch die Geleispraktiker häufig kleine Füllbleche in die Spielräume alter ausgeschlissener Laschenverbindungen, um diese so wenigstens einigermaßen wieder zur Wirksamkeit zu bringen. Diese Füllstücke sind gerade „einzeln anzupassen und einzeln zu überwachen“, nicht aber die Keilplatten — wie der Herr Berichterstatter meint —; denn letztere werden natürlich passend angeliefert, und die Ueberwachung hat in nichts weiter zu bestehen, als in dem Anziehen genau der gleichen Zahl von Schraubenmuttern, wie bei den gewöhnlichen Laschen. Das wird übrigens voraussichtlich bei den Keilplattenlaschen weniger oft nöthig sein, als bei der gewöhnlichen Laschenverbindung, da die längeren und deshalb elastischeren Schraubenbolzen — auch gegen diese richtet sich eine der

vielen Bedenklichkeiten des Herrn Berichterstatters — das Lockerwerden der Muttern erschweren.\*

Zum Schluß noch ein paar Worte zu der Auffassung des Herrn Berichterstatters über die „eigentliche Ursache des Uebels“. Als solches scheint er nicht die durch die Aufhebung des Zusammenhanges am Stofs hervorgebrachte Beweglichkeit der Schienenenden und die damit verknüpften Unstetigkeiten in der Lauffläche, sondern lediglich die Stofslücke anzusehen. Er könnte sonst nicht von der Einführung eines wirklich stofslosen Oberbaues reden, da ja natürlich die Herstellung eines Geleises mit ununterbrochen durchlaufenden Schienen nicht möglich ist. Stofslos ist ihm offenbar ein Oberbau, in dem die Stofslücke — wenigstens zur Hälfte — verdeckt ist, also z. B. der Oberbau mit Haarmannschen Schwellenschienen (warum nicht auch der Rüppelsche Blattstofs, das geht aus der Abhandlung nicht klar hervor). Dafs diese Auffassung irrig ist, lehrt aber schon die tägliche Erfahrung an jedem neuen Geleise. Bei sorgfältiger Herstellung ist da trotz der Stofslücken von den Stößen so wenig zu spüren, dafs man ganz zufrieden sein könnte, wenn es nur immer so bleiben wollte. Sobald aber die Anlageflächen der Laschen und Schienen durch Druck und Reibung etwas abgenutzt und Spielräume entstanden sind, beginnen die Stöße ihre bekannte, weiterhin fortwährend zunehmende Wirkung. Diese Erfahrung beweist schlagend, dafs nicht die Stofslücke, sondern der mangelhafte Laschenschluß die „wirkliche Ursache des Uebels“ ist. Einen noch unmittelbaren Beweis hat vor kurzem Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspector Wiesner mit Hülfe einer Reihe von Versuchen geliefert, deren wesentlichsten Ergebnisse auf Seite 260 des Centralblattes der Bauverwaltung mitgetheilt sind. Danach übten in der Lauffläche der sonst ununterbrochenen Schienen angebrachte Lücken von 2 cm Breite beim Befahren mit einer Locomotive und mit einer Draisine noch gar keinen, und erst solche von 3 cm einen ganz geringen Einfluß auf das Gefühl und Gehör aus.

Obleich nach Vorstehendem mancher Punkt der Besprechung nicht aufrecht zu erhalten sein dürfte und Anderes nur bedingt als richtig gelten kann, so verdient doch schon das dem wichtigen Gegenstande gewidmete Interesse, dafs die von Herrn V. gebrachte anregende Erörterung nur mit Dank begrüßt wird.

*Dr. H. Zimmermann.*

\* Inwiefern die gröfsere Länge der Laschenbolzen zu Bedenken Anlaß geben soll, ist in der Besprechung nicht erwähnt. Schraubenbolzen von ähnlichen Abmessungen sind u. A. bei dem Haarmannschen Langschwellen-Oberbau angewendet, ohne dafs ein nachtheiliger Einfluß der Länge bekannt geworden ist.

Unser Berichterstatter schreibt zu vorstehenden Aeußerungen:

Dem von Herrn Geheimrath Dr. H. Zimmermann in vorstehender Erwidmung geäußerten Wunsch, dafs ich mich über einzelne der in meiner Besprechung verschiedener neuerer Stofsconstruktionen vertretenen Ansichten und darauf gegründeten Schlüsse ausführlicher äußern möge, entspreche ich gern, nachdem die verehrliche Redaction mir gütigst durch Vorlegen des Zimmermannschen Manuscriptes von jenem Wunsch Kenntniß gegeben hat. Vorher will ich aber nicht unterlassen, im Namen Aller, welchen eine thunlichste Klärung der wichtigen Schienenstofsfrage am Herzen liegt, Herrn Dr. Z. aufs wärmste zu danken für die Förderung, die er der Sache auch wieder durch die vorliegenden eingehenden, sachlichen und wohlwollenden Ausführungen angeeignet läßt. Nur dadurch, dafs bei der Erörterung technischer Streitfragen sorgsam Voreingenommenheit und Empfindlichkeit vermieden werden, kann das gewünschte, der Entwicklung des Gegenstandes günstige Ergebnis erzielt werden.

Was nun die einzelnen Differenzpunkte betrifft, so gebe ich zunächst zu, dafs in der von mir beanstandeten viergliederigen Schlußkette, wie sie Herr Dr. Z. oben in gedrängter Kürze, aber auch in veränderter Fassung, zum Ausdruck bringt, keine eigentliche Lücke sich befindet, vorausgesetzt, dafs man unter „den verschiedenen Spielräumen“ eben alle Spielräume versteht und nicht etwa nur diejenigen, welche an den äußersten Enden der Schienen und der Laschen auftreten. Allerdings sind diese letzterwähnten die bedeutendsten; aber darum liegt meines Erachtens noch kein triftiger Grund vor, um die übrigen Theile der doch an allen Punkten verschleifenden Laschenanlageflächen ganz außer Acht zu lassen und auf deren Wirkung zur Herbeiführung eines dauerhaften Laschenschlusses gänzlich zu verzichten. Nicht etwa sprungweise, sondern ziemlich stetig pflegt der zwischen Laschen und Schienen allmählich entstehende schädliche Spielraum nach den Enden hin zuzunehmen; deshalb müßte die vierte These eigentlich lauten:

„4. Die Ausfüllung des ungleich zunehmenden „Spielraumes kann nur ermöglicht und gesichert werden dadurch, dafs man ein an allen Punkten „(und nicht etwa nur an den Enden) dem Verschleiß entsprechend nachstellbares, also etwa „ein nachgiebiges (biegsames) Pafsstück benutzt.“

Der Vergleich mit dem liegenden Dampfcylinder paßt in noch weitgehenderer Weise als Herr Dr. Z. selbst angiebt, denn was würde wohl die Folge sein, wenn man eine Liderung nur unten am Kolben, da wo der größte Verschleiß stattfindet, auf ein verhältnißmäßig kurzes Stück seines Umfanges ausgedehnt, anbringen wollte?! Spricht doch die unter 4a angeführte „genügende Anzahl loser Pafsstücke“ für eine Ausfüllung aller Spielräume auch bei den Laschen.

Mein in zweiter Linie von Herrn Dr. Z. angezogenes Bedenken ist wohl infolge meiner allzu elliptischen Ausdrucksweise mißverstanden worden: wenigstens habe ich etwas Anderes getadelt, als nur den Umstand, daß das nahe am Stoß belastete Schienenende auf eine nach oben convexe Krümmung beansprucht werde, vielmehr habe ich von dieser Biegungsbeanspruchung nur im Zusammenhang mit dem Umstand gesprochen, daß „zugleich eine nach oben concave Krümmung der Laschen einzutreten trachte“, und daß dann die zwischen die untere Schienenkopffläche und die obere Laschenfläche eingreifenden Keilplatten ungünstigen Quetschungen und Verschränkungen ausgesetzt sein würden. Vergleiche nachstehende Skizze, in welcher die oberen beiden Doppellinien als Unterkante des Schienenkopfes, die untere nach oben concave Doppellinie die obere Laschenkante andeuten sollen, während die schwarzen Ecken die Stellung der conischen Ansätze der Keilplatten erkennen lassen. „Elastische Verdrückungen“ des Materials habe ich nun überhaupt nicht unter „Quetschen und Verschränken“ verstanden wissen wollen, sondern bleibende Verdrückungen sowie Drehungen der einzelnen kurzen



Abbild. 2.

Pafsstücke um lothrechte Achsen, indem der conische Eingriff zwischen Schiene und Lasche beispielsweise dicht an der Stoßfuge beim Niedergang des äußersten Schienenendes nach außen gezwängt wird, während infolgedessen das vom Stoß abgewandte Ende des conischen Eingriffes das Bestreben äußern wird, sich dem Schienenhals zu nähern; selbstverständlich alles dies, nur in geringen Grenzen, welche von der Größe der von einem Nachziehen der Klammerbolzen bis zum nächsten Nachziehen zuzulassenden Zunahme der Spicräume abhängen. Diese Spicräume müssen, falls nicht weit häufiger als seither die Laschenschrauben nachgezogen werden sollen, schneller zunehmen als bei der üblichen Laschenverbindung, da ein beträchtlicher Theil der oberen Laschenanlagefläche ohne Pafsstücke gelassen wird, also von der Theilnahme an dem allgemeinen Verschleifs der sich unter Druck berührenden und unter der Wirkung der Betriebslasten aneinander scheuernden Flächen ausgeschlossen bleibt. Die allgemein bekannte Thatsache, daß die äußersten Enden der Schienen bei tiefliegenden Stößen von dem Radkranz nicht berührt zu werden pflegen, vermag ich nicht als hierbei wesentlich in Betracht kommend zu erachten.

Auch den von mir hervorgehobenen Uebelstand der allzugroßen Vermehrung der Zahl loser Theile glaubt Hr. Dr. Z. für nicht vorhanden erklären

zu müssen, obwohl er selbst „theils in der unständlichen Beschaffung und Verwaltung der Vorräthe u. s. w., theils in der mit der Zahl der Berührungsflächen vermuthlich etwas wachsenden Abnutzung“ ungünstige Momente erblickt. Schon die zuletzt angeführten eigenen Worte des Hrn. Dr. Z. verurtheilen, wie mir scheint, die fragliche Stofsconstruction; denn gegenüber den 2 seitherigen Berührungsflächen einer Lasche kommen hier an jeder Lasche nebst Keilplatten nicht weniger als 13 Berührungsflächen vor. Ich bin daher auch der Meinung, daß anstatt einer „vermuthlich etwas wachsenden“ eher eine „beträchtlich vermehrte Abnutzung“ und ein baldiges und häufiges Lockerwerden des Z'schen Keilplattenlaschenstosses eintreten würde, um so mehr, als die Länge der Schrauben wegen deren größerer Elasticität ein Spielen und Scheuern der einzelnen Verbindungstheile aneinander begünstigt. Unter Umständen kann gewiß eine zusammengesetztere Anordnung bedeutende Vorzüge vor einer einfacheren in sich schließen. Die von Hrn. Dr. Z. gegebenen Beispiele hierfür aus anderen technischen Gebieten sind indessen keineswegs gut gewählt und jedenfalls nicht stichhaltig. Fast in allen von ihm angeführten Fällen kommt die auf Vermehrung der Arbeitsleistung abzielende Einführung eines der verbesserten umständlicheren Gegenstände auf die Möglichkeit des Ersatzes einer Vielheit der veralteten einfacheren Form hinaus. Eine Nähmaschine vertritt viele für sich arbeitende Nähadeln, ebenso ein Dampfer viele Segelboote, ein Webstuhl viele Spinnräder. Anders in unserm Falle, wo ein Z'scher Keilplattenlaschenstoß nur einen Stoß älterer Construction ersetzen will, freilich mit der Absicht, die Dauerhaftigkeit des Geleises zu erhöhen, einer Absicht, die indessen, der schnellen Abnutzung aller Theile wegen, nicht erreicht werden wird. Der Hinweis auf die bereits erfolgte Vermehrung der Theile im Eisenbahnoberbau durch Einführung von Unterlagsplatten, durch Uebergang zu eisernen Querschwellen mit verwickelteren Befestigungsmitteln, als deren bei Holzschwellen von nöthen, und dergleichen könnte in der That fast den von Hrn. Dr. Z. behaupteten steten Fortschritt vom einfacheren zum zusammengesetzten als im Eisenbahnoberbau zu Recht bestehend erscheinen lassen. Nun wird aber kein Geleisetechniker Widerspruch erheben, wenn ich sage, daß eine Schiene von großer Breite, unmittelbar auf die Holzschwellen gelegt, an sich besser wäre als eine schmale Schiene auf 11 Unterlagsplatten, und daß derjenige Eisenquerschwellen-Oberbau der bessere ist, welcher ohne Verringerung der Größe der Berührungsflächen weniger lose Befestigungstheile enthält als ein anderer. Meines Erachtens wäre es ein großer Fehler, das Aufgeben des Einfacheren und das Uebergehen zum Verwickelten im Eisenbahn-Oberbau zum leitenden

Grundsatz zu erheben. Müßten da nicht auch die langsam und schrittweise errungenen langen Schienen wieder aufgegeben und allmählich zu kurzen, meinetwegen von 3 Fuß Länge wie im Anfang dieses Jahrhunderts üblich, zurückgegangen werden, um ein möglichst zusammengesetztes, also angeblich gutes, Geleise zu schaffen? In dieser Beziehung ist Einfachheit das unbestrittene Ideal, und solange dieses nicht erreichbar erscheint in Gestalt eines nirgends unterbrochenen Schienenstranges, muß der „stofslose“ Oberbau in dem von mir in Nr. 9 erläuterten Sinn als werthvolle Errungenschaft gelten, um so mehr als er die Einführung längerer Schienen gestattet. Stofslos ist mir in der That ein Oberbau, in dem die Stofslücke — wenigstens zur Hälfte — verdeckt ist, also z. B. der Oberbau mit Haarmannschen Schwellenschienen und derjenige mit dem Ruppel'schen Ueberblattungsstofs (wie Hr. Dr. Z. meine Worte: „wie die zuerst angeführten Constructionen anderer Techniker beweisen“, als nur auf die Haarmannsche Schwellenschiene bezüglich auffassen konnte, verstehe ich nicht). Und was das Wort „Lücke“ betrifft, so kann es sich wohl unmöglich nur um die Lücke in der Fahrfläche am Stofs handeln, sondern selbstredend um die Lücke, wie sie wirklich ist, indem sie sich über den ganzen Schienenquerschnitt erstreckt, auf diese Weise eben den Zusammenhang am Stofs aufhebend und die Schwäche des Stofses nebst Unstetigkeiten in der Lauffläche mit sich bringend. „Aufhebung des Zusammenhangs am Stofs“, wie Hr. Dr. Z. sagt, ist doch auch nur eine Umschreibung des Wortes „Lücke“. Beim stumpfen Stofs, wo die Tragfähigkeit der ganzen Schiene durch Laschen ersetzt werden muß, ist es bisher nicht gelungen, diese von der „Stofslücke“ verursachte Schwäche, deren Folge eben zumeist der sobald eintretende „mangelhafte Laschenschluß“ ist, zu

beheben; durch Stofs-fugen-Theilung und -Verletzung, wobei nur die Tragfähigkeit der halben Schiene durch die zweier Laschen ersetzt zu werden braucht, erscheint dies jedenfalls weit eher erreichbar. Die von Wiesner angestellten Versuche lehren in dieser Beziehung durchaus nichts Neues, nachdem M. M. v. Weber schon vor Jahrzehnten ganz die nämliche Untersuchung mit demselben selbstverständlichen Ergebniss angestellt hat.

Welche Punkte meiner Besprechung nun nicht aufrecht zu erhalten wären, dies zu beurtheilen, darf ich den geneigten Lesern von „Stahl und Eisen“ überlassen. Ich will indessen gern zugeben, daß nur Versuche im praktischen Betrieb die Richtigkeit der einen oder der andern Auffassung werden erbringen können, so daß ich im Gegensatz zu einer diesbezüglichen Bemerkung in Nr. 9 solche Versuche mit dem Z'schen Stofs heute befürworten möchte. Ich werde, wenn sich dabei meine Erwartungen nicht bestätigen sollten, den damit errungenen weiteren Fortschritt in der leidigen Stofsfrage ebenso freudig begrüßen, wie andere von mir vorerst noch für besser erachtete und zum Theil bereits als richtig erwiesene Constructionen „stofslosen“ Oberbaues. Nur möchte ich schließlichsch noch darauf hinweisen, daß diesbezügliche Versuche nicht verquickt werden dürfen mit der Erprobung anderer Z'scher Vorschläge, die sich auf die Untersuchung des Einflusses beziehen, den das Gewicht lose auf die Schwellenenden gelegter Schienen oder Schienenstühle auf die Stabilität der Geleiselage ausüben, oder welche die Rätthlichkeit darthun sollen, die Schienen nicht fest, sondern mit lothrechttem Spiel auf den Schwellen zu befestigen; denn eine derartige Verquickung verschiedener Neuheiten in einem und demselben Versuchsgleise würde die Zuverlässigkeit der Beurtheilung jeder einzelnen Neuheit wesentlich beeinträchtigen. V.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

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

9. Juni 1892: Kl. 19, R 7007. Selbstspannende Klemmplatten-Befestigung für Eisenbahnschienen. M. M. Rotten in Berlin.

Kl. 24, D 4968. Feuerungsanlage. J. G. A. Donnelly in Hamburg.

Kl. 49, Z 1448. Vorrichtung zur Herstellung von Röhren aus einem glatten Blechstreifen durch schraubenförmige Zusammenwirkung desselben. Zusatz zu Nr. 57341. G. Zimmermann in Berlin.

Kl. 50, C 3827. Trommelmühle zum Zerkleinern von Erzen u. dergl. William Henry Coward in Bath, England.

13. Juni 1892: Kl. 49, K 9312. Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von Ketten ohne Schweißung aus einem Stab von kreuzförmigem Querschnitt. Otto Klalte in Neuwied a. Rh.

16. Juni 1892: Kl. 1, M 8563. Rotirender oder feststehender Rundherd mit Sandbelag. Carl Meinicke in Clausthal a. Haag.

Kl. 5, H 11964. Schild zum Vortreiben von Tunneln, Strecken u. dergl. G. Th. Hoesch in Berlin.

Kl. 19, J 2691. Auswechselbare Schienenlasche. Alfred Buckingham Ibbotson in Sheffield.

Kl. 24, B 13078. Roststab. Bautzener Eisengießerei Strohbach & Co. in Bautzen.

Kl. 40, C 4076. Darstellung von Nickel und Kobalt unter Gewinnung von Kupfer als Nebenproduct. Jean de Coppet in Paris.

20. Juni 1892: Kl. 1, D 5192. Schwingende elektromagnetische Scheidevorrichtung für Erze und andere Stoffe. Hugues Daviot in Paris.

Kl. 10, M 8804. Verfahren zur Herstellung von Kohlenbriketts. Johann Nepomuk Mörath und Friedrich Schulz von Straznicki in Wien.

Kl. 19, C 4002. Asphaltpflaster mit eingelegten schmiedeeisernen Rippenkörpern; Zusatz zum Patent Nr. 58087. Chr. Claussen in Hamburg.

Kl. 19, E. 3317. Schienenverbindung. Joseph A. Eno in Newark, Essex County, Staat New-Jersey, V. St. A.

Kl. 19, H. 11815. Festliegende Röhren zum Reinigen und Besprengen der Strafsen mit Wasser. Max Harff in Köln a. Rh.

Kl. 19, J 2700. Führungszange für Schienennägel-Sicherungen. Carl Sigmund Ritter von Ilanor in Wien.

Kl. 19, P 5692. Verfahren zum Höherlegen eingesenkter Schienenträger bezw. Eisenbahnschwellen. Elisha Gilbert Patterson in Titusville, Pennsylvania, V. St. A.

Kl. 19, R 6911. Schienenbefestigung. Emil Ruttowsky in Briesen i. d. Mark.

Kl. 19, W 8200. Schienenverbindung durch Kopflaschen. Arthur Riemer und R. Weydener in Berlin.

Kl. 35, N 2647. Pendelnder Transportirtrog mit Klappen. M. Neuerburg in Köln.

Kl. 49, H 12170. Maschine zum Pressen von Bootwandhälften in einem Stück aus Metallplatten. William Heslop in Wakefield (York, England).

Kl. 72, G 7239. Gepanzerte Pirat-Laffete mit gebrennten Dreh- und Kippzapfen. Grusonwerk in Magdeburg-Buckau.

Kl. 81, H 11956. Klappbrücke für Ladegleise. Joseph Hase in Kladno, Böhmen.

23. Juni 1892: Kl. 1, M 8897. Vorrichtung zum Entwässern von Erz- und Kohlenklein, sowie anderen Materialien. Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk.

Kl. 7, D 5007. Reinigung des Walzdrahtes von Schlacken und Oxyden durch Erhitzung vermittelst des elektrischen Stromes. Firma Delseit, Feith & Künne in Köln.

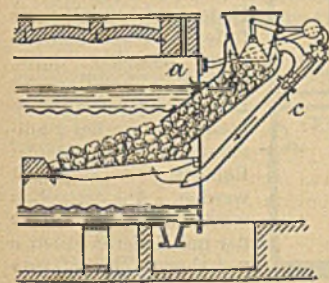
Kl. 7, M 8486. Herstellung von Metallstreifen, Platten, Tafeln u. dergl. aus zweierlei Metallen von verschiedener Dehnbarkeit. Oberschlesische Eisenindustrie, Act.-Ges. für Bergbau- und Hüttenbetrieb in Gleiwitz.

Kl. 31, E 3445. Gufsform zur Herstellung von mit Rippen versehenen Elektrodenplatten für Sammelbatterien. Ludwig Epstein in East Twickenham (Middlesex).

Kl. 40, H 11981. Entsilberungskessel. E. Honold in Stolberg (Rheinland).

Kl. 49, M 8742. Kniehebel-Prägemaschine zum Pressen von Metallkörpern in Formen. Victor Müller in Breslau.

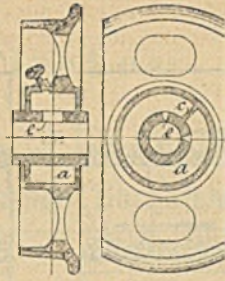
Deutsche Reichspatente.



Oberfläche der Beschickung vermittelst eines Strahlglases *c* abgesaugt und unter den Feuerungsrost gedreht.

Kl. 13, Nr. 61278, vom 24. Febr. 1891. Reinhard Manesmann in Berlin. Füllschachtfeuerung mit einer Einrichtung zum Verbrennen der im Füllschacht aufsteigenden Gase.

Die im Füllschacht *a* aufsteigenden Gase werden über der

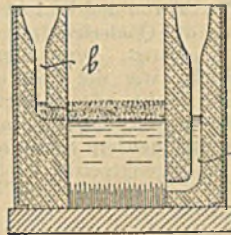


Scheidewand *c* einmal mitgenommen wird und über die Schmieröffnung *e* zu stehen kommt.

Kl. 20, Nr. 62187, vom 20. September 1891. Röhr & Sohn in Grenzhammer bei Ilmenau. Selbstthätige Schmiervorrichtung für Gruben- und andere Wagenräder.

In der die flüssige Schmiere aufnehmenden Hohlnahe *a* des Rades ist eine radiale Scheidewand *c* angeordnet, so daß die Schmiere bei jeder Umdrehung des Rades von der

Kl. 31, Nr. 61646, vom 25. December 1890. Albert Sailler in Witkowitz (Mähren). Verfahren und Vorrichtung zur einseitigen Härtung von Flußeisenkörpern.



Flußeisens kühlen und dadurch ihren Härtegrad erhöhen. Als Kohlungsmittel kann auch Roh- oder Spiegeleisen benutzt werden, welches nach dem Eingießen des Flußeisens durch den Kanal *a* in die Form durch den Kanal *b* auf die Oberfläche des Flußeisens gegossen wird.

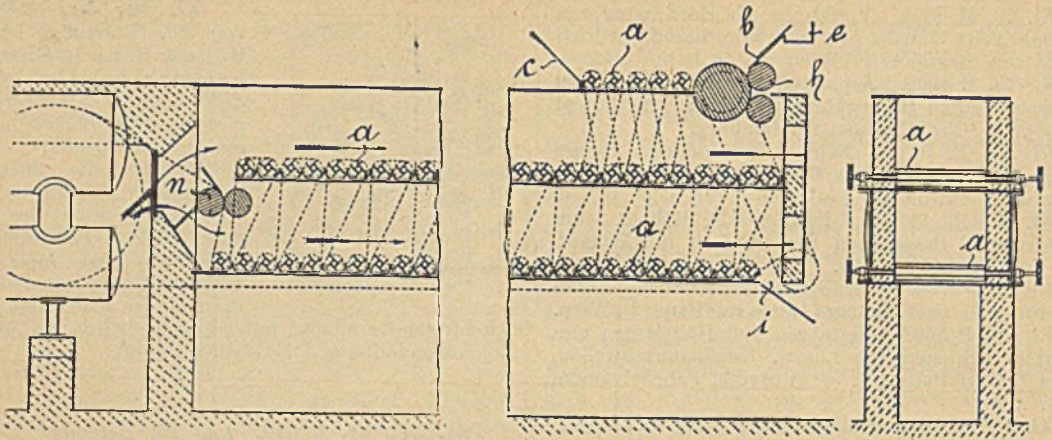
Man gießt Flußeisen in eine Form, deren Boden zweckmäßig aus Gußeisen und deren Seitenwände aus feuerfestem Material bestehen, und streut nach Beruhigung des Gusses auf seine Oberfläche Kohle, Koks, Graphit oder dergl., so daß diese die Oberfläche des noch flüssigen

Kl. 18, Nr. 62852, vom 3. Juli 1891. Frederik William Martino und Francis Richard Martino in Brüssel. Verfahren zur Herstellung von Eisenlegierungen zum Gießen von Bohr- und Schneidwerkzeugen.

Man schmelzt zuerst Roheisen mit Wolfram in Graphitiegeln unter einer Decke von Holzkohle und Borax und setzt dann Mangan Eisen und Chrom zu. Sodann schmelzt man diese Legierung in Thontiegeln mit Stabeisen zusammen, setzt Kupfernickel und Aluminium zu und stellt aus dieser Legierung die Werkzeuge durch Gießen in Formen her. Zu 100 Theilen der Endlegierung werden verwandt: 17,25 Th. Roheisen, 3 Th. Mangan Eisen, 1,50 Th. Chrom, 5,25 Th. Wolfram, 1,25 Th. Aluminium, 0,50 Th. Nickel, 0,75 Th. Kupfer, 70,50 Th. Stabeisen.

Kl. 1, Nr. 61952, vom 5. Mai 1891. Jules Thonnar und Pierre Tixson in Herstal (Belgien). Einrichtung zum Zerkleinern, Scheiden und Trocknen von Mineralien (besonders Phosphaten).

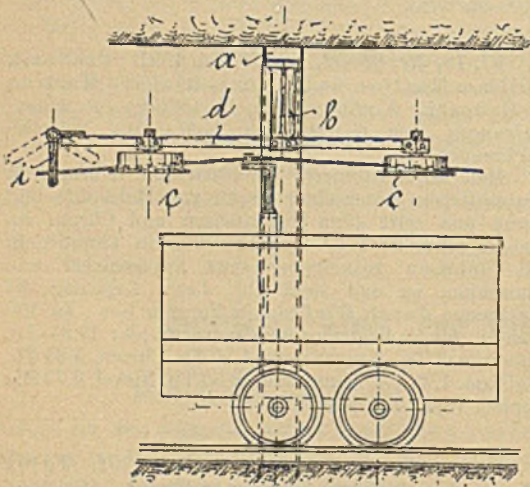
Die Mineralien werden einer Reihe von dicht nebeneinander gelagerten und sehr schnell in gleichem Sinne sich drehenden Schaufelwalzen *a* zugeführt, welche die einzelnen Körner nach ihrem spezifischen Gewicht und ihrer Größe mehr oder weniger weit fortschleudern und hierbei einem heißen Gasstrom freien Zutritt zu denselben gestatten. Nach der Skizze fällt das Mineral über die schiefe Ebene *c* auf die Schaufelwalzen *a*, welche schwere Körner in die Rinne *c* schleudern, die leichten Körner aber über die Schräge *b* zwischen die Quetschwalzen *b* fallen



lassen. Diese geben das zerkleinerte Material an eine zweite Reihe von Schaufelwalzen *a* ab, über welche heiße Gase strömen. Entgegen der Bewegungsrichtung derselben wird das Mineral von den Walzen *a* weiter befördert, bis es durch die Quetschwalzen *n* auf die unterste Walzenreihe *a* gelangt. Diese führt das Material in gleicher Richtung wie die Gase zu der Austragöffnung *i*. Soll eine mehr oder weniger grobe Verzögerung in der Fortbewegung des Materials stattfinden, so läßt man ein oder mehrere Schaufelwalzen *a* eine den übrigen entgegengesetzte Drehrichtung ausführen.

**Kl. 5, Nr. 62223**, vom 28. August 1891. Peter Jorissen in Düsseldorf-Grafenberg. *Seilführungsrollen für maschinelle Streckenförderung.*

In der Mitte der Streckenbögen *a* sind Lager *b* befestigt, welche mit je zwei Führerrollen *c* versehene, gleicharmige Balken *d* tragen. Infolgedessen



können die Rollen *c* beim Anfahren des Wagens der Stellung des Wagenmitnehmers entsprechend sich einstellen, letzteres besonders in Curven. Das Seil wird durch Flantschen der Rollen *c* gehalten und durch Pendelarme *i* gegen seitliches Schlagen gesichert.

**Kl. 49, Nr. 60955**, vom 4. März 1891. Reinhard Mannesmann in Berlin. *Durch Ausfüllung ihres Hohlraumes versteifte Hohltschiene.*

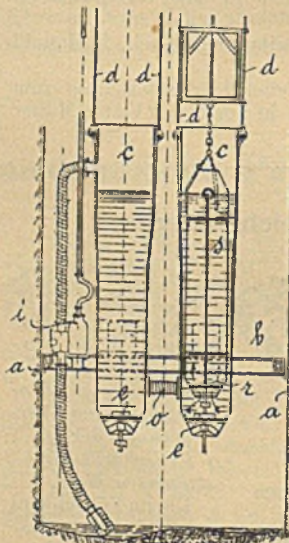
Vor endgültiger Formgebung der Schiene wird ihre Hohlung mit Sand, Glas, Schlacke, Granit oder dergl. gefüllt, letztere durch die der Schiene noch

innewohnende Hitze geschmolzen und die Schiene fertiggewalzt, so daß die flüssige Füllung in alle Ecken des Hohlraums eindringt. Gegebenenfalls kann die Wandung desselben vorher mit einem als Flussmittel wirkenden Anstrich versehen werden.

**Kl. 18, Nr. 62372**, vom 6. März 1891. John Heaton und George Henry Holden in Manchester (Grafsch. Lancaster, England). *Verfahren zum Reinigen von geschmolzenem Metall (Eisen).*

Das Verfahren besteht darin, daß geschmolzenes Eisen in einen Tiegel gebracht wird, dessen Innenboden aus unbeweglich befestigten Blöcken von Kalium- oder Natriumnitrat oder Chlorat besteht. Letztere werden zersetzt, wobei die sich entwickelnden Gase das Eisen frischen. Die Abgase können durch die Condensationskammer geführt werden. Nach dem Abbrennen des Bodens wird der Tiegel von unten in den Boden eines Flammofens gesetzt, um den Tiegelinhalt wieder dünnflüssig zu machen. (Die Patentschrift enthält Zeichnungen der Vorrichtung.)

**Kl. 5, Nr. 61999**, vom 20. September 1891. E. Tomson in Dortmund. *Wasserzieheinrichtung zum Sumpfen von Schächten.*



Im Tiefsten des Schachtes sind auf beweglichen, vermittelst der Klinken *a* aber leicht feststellbaren Trägern *b* die Behälter *c* gelagert und können dieselben vermittelst der Seile *d* entsprechend dem Tieferwerden des Schachtes leicht gesenkt werden, bis sie sich durch das Bodenventil *r* mit Wasser füllen. Gegebenenfalls kann dasselbe durch einen von über Tage mit Dampf gespeisten Pulsometer *i* in die bei *o* miteinander verbundenen Behälter *c* gepumpt werden. Aus denselben wird das Wasser mittels der mit Wasserventilen *r* versehenen Ziehgefäße *s* gesümpft. Gegebenen-

falls kann aber die Schachtsümpfung auch mittels der Behälter *c* erfolgen, die dann an den Seilen *d* auf und ab gelassen werden.

## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Mai 1892.	
		Werke.	Production. Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	70 971
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Schlesien.)	12	30 150
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	1	1 920
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	220
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	9	20 710
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	8	41 735
	Puddel-Roheisen Summa .	68	165 706
	(im April 1892 . . . . .)	69	159 304
	(im Mai 1891 . . . . .)	65	146 275)
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	6	25 517
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	266
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	1 430
	Bessemer-Roheisen Summa .	9	27 213
	(im April 1892 . . . . .)	9	28 233)
	(im Mai 1891 . . . . .)	9	33 237)
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	12	63 237
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	3	9 056
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	10 945
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	9	42 608
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	6	42 234
	Thomas-Roheisen Summa .	31	168 080
(im April 1892 . . . . .)	28	160 182)	
	(im Mai 1891 . . . . .)	28	133 193)
<b>Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> . . . . .	9	16 399
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> . . . . .	8	2 895
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> . . . . .	1	940
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> . . . . .	11	19 488
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> . . . . .	4	8 175
	Gießerei-Roheisen Summa .	34	47 897
(im April 1892 . . . . .)	34	49 102)	
	(im Mai 1891 . . . . .)	32	41 305)
<b>Zusammenstellung.</b>			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . . . .			165 706
Bessemer-Roheisen . . . . .			27 213
Thomas-Roheisen . . . . .			168 080
Gießerei-Roheisen . . . . .			47 897
<i>Production im Mai 1892</i> . . . . .			408 896
<i>Production im Mai 1891</i> . . . . .			354 010
<i>Production im April 1892</i> . . . . .			396 821
<i>Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1892</i> . . . . .			2 006 436
<i>Production vom 1. Januar bis 31. Mai 1891</i> . . . . .			1 758 393



## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Centralverband deutscher Industrieller.

Im Kaiserhof zu Berlin tagte am 11. Juni d. J. eine Ausschusssitzung des Centralverbandes deutscher Industrieller, welche von dem H. Vorsitzenden, Commerzienrath Hafslcr-Augsburg, geleitet und mit einem warmen Nachruf auf den verstorbenen Vorsitzenden, Geheimrath Schwartzkopff, eröffnet wurde. Generalsecretär Bueck erstattete darauf einen sehr eingehenden, interessanten Bericht, in welchem die hauptsächlichsten der die Industrie berührenden Fragen behandelt wurden. Im einzelnen sei aus diesem Bericht Folgendes hervorgehoben.

Nachdem der Redner die Krankenkassengesetz-novelle, das Telegraphengesetz, die Vorbereitung zur Chicagoer Weltausstellung, den gegenwärtigen Stand der Berliner Ausstellungsfrage u. a. m. besprochen, wendet er sich zur Erörterung der Handelsverträge, welche zum großen Bedauern der Industrie ohne eine Befragung der industriellen Kreise vorbereitet und abgeschlossen seien. Manche Industriezweige seien durch diese Verträge aufs schwerste geschädigt. Dennoch müsse anerkannt werden, daß die Stetigkeit, bezüglich deren seitens der Reichsregierung durch den Staatssecretär Marschall v. Bieberstein bindende Erklärungen abgegeben seien, auch ihr Gutes haben werde. Erfreulich sei das Zustandekommen des Gesetzes, betreffend Gesellschaften mit beschränkter Haftpflicht, bedeutsam der Gesetzentwurf, betreffend die Tertiärbahnen. Auf dem Gebiete der Arbeiterschutzgesetzgebung beklagt Redner, daß einzelne Bestimmungen im hohen Grade geeignet seien, die Arbeiter zu schädigen, statt ihnen zu nützen. Insbesondere sei dies bei den Bestimmungen betreffend die jugendlichen Arbeiter der Fall, welche letztere von der Industrie in erster Linie mit Rücksicht auf die Eltern beschäftigt würden und die nunmehr infolge jener Bestimmungen vielfach keine Verwendung in der Industrie mehr finden könnten, da die Industrie es ablehnen müsse, unter so schwierigen Umständen jugendliche Arbeiter überhaupt anzunehmen. Die Bergesetznovelle giebt dem Redner Gelegenheit, das selbst von der „Norddeutschen Allgemeinen Zeitung“ abfällig besprochene Verhalten der Dasbach, Hitze und Stötzel in das gebührende Licht zu setzen. Er beschäftigt sich sodann mit den Bestrebungen, betreffend die Arbeiter-Organisationen, die, wie die neuesten Vorgänge in England zur Genüge zeigen, das gute Einvernehmen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer zu untergraben im hohen Grade geeignet seien. Das geradezu brutale Verhalten, das die englischen Trade Unions in der letzten Zeit (siehe den Durhamer Arbeiterausstand) gezeigt, beweise zur Genüge, wie falsch die Ansicht derjenigen sei, welche glauben, daß die Arbeiter-Organisationen den Weg zum socialen Frieden bilden. Die unter staatlichem Schutze geschaffene Stelle für Arbeiterwohlthätigkeit lasse leider eine Berücksichtigung derjenigen Vereine vermissen, in welchen, wie beispielsweise im Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und dem Verein süddeutscher Baumwollindustrieller, praktische Wohlthätigkeitseinrichtungen ins Leben gerufen seien, und zwar in größtartigstem Mafstabe, schon zu einer Zeit, als der Staat die Socialpolitik noch gar nicht in sein Programm aufgenommen hatte. Betreffs der Organisation eines amtlichen Arbeitsnachweises legt Redner dar, daß eine örtliche Regelung dieser Frage sehr segensreich wirken könne, wie beispiels-

weise dahingehende Einrichtungen in Berlin und Mülhausen zeigen, daß aber eine Regelung durch das ganze Reich die größten Bedenken habe, wie es denn auch nicht in den Rahmen der Unfallgenossenschaften passe, sie zu solchem Arbeitsnachweis heranzuziehen. Daß man mit der Projectenmacherei auf dem Gebiete des Arbeiterschutzes noch lange nicht am Ende angelangt sei, beweise die Thatsache, daß ein hochstehender Beamter bereits das Vorhaben einer Arbeitslosen-Unterstützung durch eine Wochenrente bearbeitet habe. (Hört, hört!) Nachdem der Redner noch die weitere geschäftliche Thätigkeit des Centralverbandes besprochen, schließt er seinen Bericht mit dem Hinweis darauf, daß sich die wirthschaftlichen Verhältnisse in den letzten Wochen, namentlich wohl durch die Aussicht auf eine gute Ernte, etwas gehoben hätten. (Lebhafter Beifall.) In der an Buecks Darlegungen sich anschließenden Erörterung nehmen das Wort v. d. Wyngaert-Berlin, Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf, Generalconsul Russell-Berlin, Commerzienrath Lueg-Oberhausen und Vopelius-Saarbrücken. Auf des Letztern Begründung wird folgender Beschluß mit Bezug auf die Handelsverträge einstimmig angenommen: „Der Centralverband deutscher Industrieller kann sich mit den abgeschlossenen Handelsverträgen nur deshalb befreunden, weil durch dieselben nach den Ausführungen des Staatssecretärs des Aeußern Frhrn. Marschall v. Bieberstein die Stetigkeit der Tarife, welche die Sicherheit des wirthschaftlichen Lebens bildet, zu erwarten ist.“ Auf Antrag Dr. Beumers wird ferner einstimmig der Beschluß gefaßt, das Directorium des Centralverbandes zu ersuchen, durch die Geschäftsführung alle Thatsachen sammeln zu lassen, welche den Beweis liefern, daß die moderne Arbeiterschutzgesetzgebung — namentlich die auf die jugendlichen Arbeiter bezügliche — vielfach durch unzumuthbare und übertriebene Bestimmungen in erster Linie die Arbeiter zu schädigen geeignet ist. Dr. Beumer begründet diesen Antrag durch ein reichhaltiges Material bezüglich der Wirkungen des Bundesraths-Erlasses, betreffend die Beschäftigung jugendlicher Arbeiter in Walz- und Hammerwerken. Diese Wirkungen bestehen im wesentlichen darin, daß die Werke, weil es aus betriebstechnischen Gründen unmöglich ist, jene Bestimmungen durchzuführen, jugendliche Arbeiter zu beschäftigen überhaupt in Zukunft ablehnen werden, was einem geldlichen Nachtheil für die Arbeiterfamilien, einer bedenklichen Förderung der jugendlichen Zuchtlosigkeit und einer bedauerlichen Erschwerung der Erziehung eines gutgeschulten Arbeiterstammes gleichkommt. Ferner wird der nachfolgende Beschlufsantrag des Commerzienraths Buchwaldt angenommen: „Der Ausschufs überweist die Frage wegen Errichtung von deutschen Handelskammern im Auslande dem Directorium zur näheren Prüfung und eventuellen Berichterstattung in einer der nächsten Sitzungen.“ Ueber Beschäftigung von jugendlichen Arbeitern in Spinnereien berichtet Commerzienrath Hafslcr-Augsburg. Wir heben aus dem eingehenden Bericht hervor, daß die Spinnereien es schwer empfinden, daß Nachmittags die Pausen für jugendliche Arbeiter in Spinnereien auch an den Samstagen und an den Vorabenden vor Festtagen gemacht werden müssen, obwohl die Arbeit an diesen Tagen schon um 5 Uhr Nachmittags ihr Ende erreicht und im ganzen höchstens 9½ Stunden beträgt. Eine Abschaffung der Nachmittagspausen an solchen Tagen sei nur zu befürworten. Es wird beschlossen, beim Bundesrath in diesem Sinne vorstellig zu werden.

Dabei spricht Director Langen-M.-Gladbach den Wunsch aus, daß die von Dr. Beumer befürworteten Erhebungen namentlich auch auf die Spinnereien ausgedehnt werden. Sie würden dort zweifellos das Ergebnis an den Tag bringen, daß viele Bestimmungen der Gewerbeordnung höchst nachtheilig auf die Interessen der Arbeiter wirken, zu deren angeblihem Schutze sie erlassen sind. Darauf werden die sehr interessanten Verhandlungen nach vierstündiger Dauer geschlossen.

### Verband deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine.

Die diesjährige Abgeordneten-Versammlung des Verbandes deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine wird in den Tagen vom 26. bis 28. August vor der Wanderversammlung des Verbandes in Leipzig stattfinden. Die Tagesordnung enthält in ihrem geschäftlichen Theile die Berichte des Verbandsvorstandes über den Mitgliederstand, die Jahresrechnung für 1891, den Druck der Mitgliederverzeichnisse der Einzelvereine, die Errichtung des Semperdenkmals in Dresden und die Verbreitung der Verbandsmittelungen; ferner die Wahl der Orte für die Wanderversammlung 1894 und für die Abgeordneten-Versammlung 1893.

Der technisch-wissenschaftliche Theil der Tagesordnung enthält Folgendes: Die Aufstellung von Berathungsgegenständen für 1892/93, die Ausarbeitung einer Denkschrift über den Anschluß der Blitzableiter an die Gas- und Wasserrohren, sowie einer Denk-

schrift über die Frage der Beseitigung der Rauch- und Rußbelästigung, den Bericht über das Werk „Die natürlichen Bausteine Deutschlands“, Erfahrungen über das Verhalten des Flusseisens bei Bauconstruktionen im Vergleich zum Schweißeisen, Erfahrungen über die Feuersicherheit verschiedener Bauconstruktionen, Bericht über die Weltausstellung in Chicago, Feststellung der Regenniederschläge in Deutschland. Hieran schließt sich die Berathung über die Neugestaltung des Verbandes, für welche der Vorstand und der Dreizehner-Ausschuß den Satzungsentwurf vorlegen werden, und die Feststellung des Voranschlags für 1893. (Centralbl. d. Bauverwaltung.)

### Deutscher Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Die 32. Jahresversammlung findet am 27., 28. und 29. Juni in Kiel statt. Aus der Reihe der angemeldeten Vorträge nennen wir folgende:

Ueber Wassergas und die erste Districts-Wassergasheizung in Europa. Hr. Ingenieur Blafs-Essen und Hr. Civilingenieur Schendler-Görlitz.

Ueber das Auersehe Glühlicht. Hr. Generaldirector G. Fährndrich-Wien.

Ueber Carburation von Leuchtgas. Hr. Professor Dr. H. Bunte-Karlsruhe.

Ueber Heizwerthbestimmung gasförmiger Brennstoffe. Hr. Dr. Bueb-Dessau.

Schwefelsaures Ammoniak als Düngemittel. Hr. Professor Dr. P. Wagner-Darmstadt.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Unsere Ausfuhr.

Von der Reichsregierung ist gelegentlich anerkannt worden, daß bei der Gesamtsumme unseres Exports, welche im Jahre 1890 = 3409 Millionen Mark betrug, unser eigenes Wirtschaftsgebiet sich weitaus nicht selbst genügt, und daß das einzige Mittel, um Abhilfe zu schaffen, in der Sicherung des rationellen Austauschs der Güter beruht. Angesichts des Umstands, daß der Wettbewerb auf dem Weltmarkt immer größeren Schwierigkeiten begegnet und daher zu immer energischeren Anstrengungen auffordert, und mit Rücksicht auf die allgemeine und vielseitige Thätigkeit, welche seitens des Auslands in Bezug auf die Erweiterung des Absatzgebiets entfaltet wird und uns daher zu gleichem Vorgehen auffordert, dürfte es daher an der Zeit sein, eine erneuerte Anregung zu geben, die den Gesandtschaften in London, Paris, Washington, Rom, Petersburg und Wien zugetheilten technischen Attachés für die Erweiterung unseres Absatzgebiets im Ausland zu verwenden.

Es ist bekannt, daß diese Einrichtung, unseren wichtigsten Gesandtschaften im Ausland technische Attachés beizugeben, zuerst aus handelspolitischen Rücksichten angeregt, bei der Ausfuhr jedoch auf fortlaufende amtliche Berichte über das Bau- und Ingenieurwesen beschränkt wurde, die überdies nur zum geringen Theil zur Veröffentlichung gekommen sind, so daß die Vortheile dieser Einrichtung für die Oeffentlichkeit verloren gegangen sind und das Interesse für diese mit so großen Hoffnungen ins Leben gerufene Einrichtung mehr und mehr abgenommen hat. Wir

zweifeln zwar nicht, daß der gegenwärtige Minister der öffentlichen Arbeiten, von welchem die technischen Attachés designirt werden, gern bereit sein wird, denselben eine größere Freiheit in ihrer literarischen Thätigkeit zu gewähren und dadurch ein erhöhtes Interesse für ihre Stellung hervorzurufen; wir glauben aber, daß es, um die Kräfte der technischen Attachés entsprechend auszunutzen, einer Erweiterung ihres Wirkungskreises in der Richtung bedarf, daß ihre Aufmerksamkeit und ihre amtliche Berichterstattung sich nicht bloß auf den technischen Theil des Bau- und Ingenieurwesens beschränkt, sondern sich in erster Reihe auf die Erweiterung unseres Absatzgebiets auf dem Gebiet des Bau- und Ingenieurwesens sowie der Industrie und Gewerbe richtet. Mit Rücksicht hierauf dürfte es allerdings in Frage kommen, die Einrichtung der technischen Attachés zu einer Reichsinstitution zu machen und dann selbstredend diese Stellen nicht ausschließlich durch preussische Techniker, sondern auch durch geeignete Persönlichkeiten der übrigen deutschen Staaten zu besetzen.

Auch dürfte es sich ferner empfehlen, außer Bau-Ingenieuren und Architekten auch Maschinen- und Civil-Ingenieure zu verwenden, damit insbesondere dem weiten Gebiet der Industrie und des Gewerbes eine größere Aufmerksamkeit zugewendet wird. Endlich dürfte es in Frage kommen, auf eine anderweite Besetzung der technischen Attachés Bedacht zu nehmen; insbesondere erscheint es zweckmäßig, technische Attachés in Konstantinopel, in China oder Japan und in Südamerika zu stationiren, weil nach diesen Ländern

unsere Ausfuhr noch am ehesten einer Steigerung fähig ist, während die technischen Attachés bei den Gesandtschaften in Wien und Petersburg in Wegfall kommen könnten.

Da diese Vorschläge ohne besondere Schwierigkeiten und Kosten ausführbar sind, so wird es Sache der Handelskammern und des Deutschen Handelstages sein, diese Vorschläge zu prüfen und demnächst die Ausführung derselben bei der Reichsregierung anzugehen.  
N. d. V.-C.

#### Kohlenbeförderung.

Wie „The Pittsburg Dispatch“ vom 5. Juni berichtet, hat die „H. G. Frick Coke Company“ Versuche angestellt, um Kohle auf die Weise zu befördern, dass man sie pulverisirt, das Pulver mit der gleichen Menge Wasser mischt und dieses Gemisch durch Röhren bis an den Bestimmungsort preßt. Bei den Versuchen wurde der erwähnte Kohlenbrei durch ein zweizölliges Rohr auf eine Entfernung von 1300 Fuß und auf eine Höhe von 40 Fuß gepreßt. Ob das Verfahren aber mit Vortheil auch im großen Maßstab ausführbar ist, muß erst entschieden werden.

#### Chromit aus Californien.

In den Serpentin, welche über das Gebirge von Santa-Lucia und die steilen Küsten des Stillen Oceans in der Provinz Obispo in Californien verstreut sind, finden sich zahlreiche Lager und Gänge von Chromit oder Chromeisenstein. Eine der bedeutendsten Gruben befindet sich an der Südküste der Chorro-Bucht, in der Höhe von 1800 Fuß. Die Analyse einer aus dieser Grube stammenden, möglichst von Gangart befreiten Chromitprobe ergab:

Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	52,68 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	11,40 „
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	3,52 „
MgO . . . . .	16,23 „
FeO . . . . .	11,77 „
MnO . . . . .	0,15 „
SiO <sub>2</sub> . . . . .	3,40 „
H <sub>2</sub> O . . . . .	0,94 „
	100,09 %

Die Gangart bestand nur aus Serpentin, der nur Spuren von Eisenoxyd enthielt. Eine aufmerksame Prüfung lieferte keine anderen fremden Mineralien erkennen.  
(Chemical News.)

#### Selbstentzündung der Kohle.

Ueber dieses Thema hielt Professor Vivian B. Lewes in der „Society of Arts“ einen Vortrag, aus dem wir Folgendes mittheilen: Lewes empfiehlt beim Bau von Lagerschuppen, Gerüsten in directer Berührung mit der Kohle alle Holzconstruktionen zu vermeiden oder dieselben wenigstens mit Cementverputz zu bekleiden. Durch die Kohlenhaufen oder in nächster Nähe derselben sollen keine Dampfrohre geführt werden und sollen Feuerungen, Dampfkessel oder Retortenöfen mindestens 7 m von der Lagerstätte entfernt sein. Ferner wird angerathen, die Kohle nur 2 bis 2 1/2 m hoch zu lagern (Kunath hält 6 m Lagerhöhe bei guter Ventilation für unbedenklich) und keine Kohle anzuhäufen oder auf längeren Transport zu verschicken, die nicht schon mindestens einen Monat auf der Erdoberfläche gelagert hat. Um die Entzündung von Kohlen auf Schiffen zu vermeiden, schlägt Lewes vor, in passenden Abständen in der Ladung mit flüssiger Kohlensäure gefüllte Stahlcylinder zu vertheilen, welche mit einem Verschluss aus einer bei etwa 90° C. schmelzenden Metalllegirung

versehen sind. Bei eintretender Erhitzung wird derselbe schmelzen und die austretende Kohlensäure wird durch starke Abkühlung weitere Erhitzung verhindern. Die Anschaffungskosten kämen jedenfalls den dadurch erzielten Vortheilen gegenüber nicht in Betracht.\*

#### Geschützröhren aus Nickelstahl.

Die ausgezeichneten Versuchsergebnisse mit Nickelstahl, die man bei der Prüfung von Panzerplatten erhielt, haben das Constructionsbureau der Marineartillerie in Washington veranlaßt, den Nickelstahl auch zur Herstellung schwerer Geschützröhren für die Schiffs- und Küstenartillerie zu versuchen. Zu diesem Zweck sind bei den Bethlehemwerken die erforderlichen Blöcke zur Herstellung einer 8“igen (20,3 cm) Kanone von 7,06 m Länge und 14,25 t Gewicht in Bestellung gegeben worden. Der Stahl soll 3% Nickel enthalten und sind die Bedingungen für Bruchfestigkeit und Elasticitätsgrenze um 15% höher gestellt, als beim Gußstahl. Man hofft dadurch den Gasdruck im Geschützrohr bis 31,50 kg a. d. qcm und dementsprechend auch die Anfangsgeschwindigkeit und lebendige Kraft des Geschosses steigern zu können. Bisher ergab die 20,3-cm-Kanone mit 58,96 kg braunen Prismapulvers bei einem Gasdruck von 2521,5 kg a. d. qcm eine Mündungsgeschwindigkeit von 593,4 m.  
(Army and Navy Journal.) C.

#### Ein Riesenkabel.

Das größte Drahtseil, welches jemals in San Francisco von den California Wire Works hergestellt wurde, ist, wie die „Mining and Scientific Review“ mittheilt, in der ersten Hälfte des Monats Mai d. J. mittels 60 Pferden von der Market street zu dem Maschinenhause der Ellis street cable line geschafft worden. Das Seil ist 8851 m lang und beträgt dessen Herstellungspreis annähernd 8000 \$.

Das Kabel wurde angeblich in 52 Stunden von obengenannter Firma angefertigt, und übertrifft diese Leistung alle bisherigen derartigen Unternehmungen der Vereinigten Staaten. Das Gewicht des ganzen Seiles beträgt 33 036 kg und hat dasselbe einen Durchmesser von 31,75 mm. Der Haspel wiegt 2721 kg und der Rollwagen 13 608 kg. Die zur Transportirung des Kabels erforderlichen 60 Pferde hatten ein Gewicht von 49 364 kg.

#### Tod durch Elektrizität.

In den Edgar Thomson Steel Works in Braddock ereignete sich kürzlich ein eigenartiger Unfall, durch welchen zwei Arbeiter getödtet und mehrere andere bewußtlos gemacht wurden. Einige Arbeiter arbeiteten an einem Laufkahn in der Schmiedewerkstätte. Der Ausleger kam mit dem Leitungsdraht für die elektrische Beleuchtung in Berührung und durchschnitt die Isolirung. Im selben Augenblick wurde der ganze Strom durch das eiserne Fachwerk des Kahns geleitet und sämtliche Leute, die damit in Berührung standen, wurden zu Boden geworfen. Mit Ausnahme von zwei Mann, welche nach wenigen Minuten starben, kamen alle bald wieder zu sich.

#### In Californien.

Die Grofsartigkeit der amerikanischen Verhältnisse kommt auch bei den Betrügereien zum Vorschein.

Im „Eng. and Min. Journal“ finden wir die Bilder von drei Richtern, welche in letzter Instanz in San

\* Aus „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1892, Nr. 17, Seite 337.

Francisco nach 42 tägiger, ein Protokoll von 2859 Seiten füllender Verhandlung die Directoren des Silberbergwerks Hale and Norcross zu mehr als 4½ Millionen Mark Schadenersatz an die Actionäre verurtheilt haben. Genannte saubere Directoren haben seit dem Jahr 1887 bis zum 1. Juli 1890 zwar Silbererz im Werthe von 3505361  $\text{g}$  gefördert und auch die daraus erschmolzenen Barren an die Münze abgeliefert, aber vergessen, den Erlös dafür anzuschreiben, so daß die Actionäre auf ihr 11200000  $\text{g}$  betragendes Kapital nur einmal eine Dividende von 1% erhielten, dagegen

das Doppelte an Zubuße zahlen mußten. Auf jeden Antheil von 100 Dollars fällt nunmehr ein von den Directoren zu zahlender Schadenersatz von 10,20  $\text{g}$ .

Zu verwundern ist nur, daß bei diesen Betrügereien, deren Aufdeckung anscheinend wesentlich dem eingangs genannten Journal zu danken ist, nicht auch die Rede vom Criminalrichter ist. Bei einer Reihe anderer californischer Silberbergwerke soll es übrigens nicht viel anders hergehen und ist nicht zu verwundern, wenn dort das Kapital zurückhaltend wird.

## Bücherschau.

*Anleitung zum Zeichnen und Entwerfen von Maschinentheilen.* Zum Gebrauch an technischen Lehranstalten und für die Praxis nach den neueren Festigkeitsregeln berechnet und gezeichnet von Heiko Lolling, Ingenieur und Lehrer an der gewerblichen Fachschule der Stadt Köln. 2. Auflage. Köln am Rhein. Verlag von Paul Neubner. 7 *M.*

Das vorliegende Tafelwerk soll erstens dazu dienen, den Schülern an technischen Mittelschulen und Werkmeisterschulen als Unterlagen für den Constructions-Unterricht in die Hand gegeben zu werden, wozu der sehr mäßige Preis die Möglichkeit bietet, und zweitens soll das Werk dem Constructeur als Hilfsmittel bei seinen Arbeiten dienen. Da der Unterricht in den Maschinentheilen an den genannten Lehranstalten zweckentsprechend einestheils mit Hilfe vorhandener, gediegener Modelle, durch Aufnahme derselben, andertheils nach mustergültigen Vorbildern in Form von ausgeführten und gut durchconstruirten Elementen, durch Nachconstruiren, ertheilt werden kann und dabei ein stufenweises Vorwärtsschreiten, welches durch die Eigenartigkeit dieses Unterrichtsgegenstandes bedingt wird, erforderlich ist, so hat sich der Verfasser durch Veröffentlichung der vorliegenden methodischen Zusammenstellung sehr geeigneten Materials ein großes Verdienst erworben. Der Inhalt des Werkes zerfällt in zwei Theile. Der erste Theil enthält:

Die Maschinentheile:

1. als Verbindungsmittel,
2. zum Tragen und zur Verbindung von Wellen und Achsen und
3. zur Aufnahme und zur Fortleitung von flüssigen und gasförmigen Körpern.

Der zweite Theil enthält:

Die Maschinentheile:

1. zur Umänderung einer geradlinigen Bewegung in eine drehende und umgekehrt und
2. zur Uebertragung der drehenden Bewegung von einer Welle auf eine andere.

Als ein großer Vorzug des Werkes verdient die beschränkte Anwendung von Verhältniszahlen besonders hervorgehoben zu werden; der Verfasser hat vielmehr bei der Berechnung der Abmessungen möglichst die neuere Festigkeitslehre benutzt und in den Fällen, in welchen die auftretenden Kräfte rechnerisch sich

nicht verfolgen ließen, praktisch bewährte, empirische Formeln angewandt.

Es ist diese Arbeit auf dem Gebiete der Lehre von den Maschinentheilen nur mit Freude zu begrüßen und können wir dieselbe der Aufmerksamkeit aller beteiligten Fachkreise aufs wärmste empfehlen.

R. S.

*Ein Beitrag zur Flußeisenfrage.* Von Professor L. Tetmajer in Zürich. Sonderabdruck aus Bd. XIX, Nr. 19 bis 23 der Schweizerischen Bauzeitung.

Der durch seine gediegenen und bahnbrechenden Forschungen auf dem Gebiet der Eisenqualitäts-Bestimmungen rühmlich bekannte Forscher beschreibt zuerst die verschiedenen metallurgischen Prozesse, giebt dann interessante, z. Th. bisher unveröffentlichte Auskünfte über die Verwendung des Flußeisens im schweizerischen und italienischen Brückenbau, bespricht ferner eine Reihe von Kundgebungen und Veröffentlichungen über Untersuchungen des Flußeisens und stellt schließlich seinen persönlichen Standpunkt in der Flußeisenfrage fest. Da der letztere Passus in voriger Nummer dieser Zeitschrift in extenso abgedruckt war, so verweisen wir bezüglich desselben auf unsern Abdruck.

*Deutsche Reichsgesetze.* Textausgabe mit Anmerkungen und Register. München 1892, C. H. Beck.

1. Reichsgesetz, betr. die Gesellschaft mit beschränkter Haftung, vom 20. April 1892. Bearbeitet von Dr. W. Zeller, Großherzogl. hess. Regierungsrath. Preis cart. 1,50 *M.*

2. Das Krankenversicherungs-Gesetz vom 15. Juni 1883 in der Fassung der Novelle vom 10. April 1892. Herausgegeben von Dr. W. Zeller, Großherzogl. hess. Regierungsrath. Preis cart. 1,80 *M.*

Beides sehr brauchbare Ausgaben, die sich durch große Uebersichtlichkeit für den praktischen Gebrauch durchaus empfehlen. Die Ausstattung ist bei billigem Preise eine sehr gute.

## Industrielle Rundschau.

### Gesellschaft Harkort in Duisburg, Brückenbau, Wagenbau- und Walzwerk.

Die Gesellschaft Harkort erzielte im Jahre 1891 einen Betriebs-Ueberschuß von 1157349 *M.* Nach Deckung der Urkosten = 223600 *M.* und der Instandhaltungskosten und Abschreibungen = 495209 *M.* verblieb einschließlich von 11142 *M.* Gewinnvortrag aus dem Vorjahre ein Reingewinn von 449682 *M.* Daraus erhalten die Vorrechts-Actien 13% und die Stamm-Actien 12% Dividende. Der Reservefonds und der Special-Reservefonds enthalten seit einigen Jahren schon ihre gesetz- bzw. statutenmäßigen Höchstbeträge von 310000 *M.* und 100000 *M.* Die Betriebsmittel betragen am Ende des Geschäftsjahres 2231849 *M.* (darunter Bankguthaben, Staatspapiere und Cassabestände 215565 *M.*) gegenüber 405986 *M.* Buchschulden.

Die aus Versand und Vorrath abgeleitete Erzeugungsmenge für 1891 betrug:

im Brücken- und Wagenbau . .	12026398 kg
und im Walzwerk . . . . .	10527942 „

zusammen 22554340 kg.

Die Leistungen und Facturabeträge entsprechen einem ungefähren Werthe:

im Brücken- und Wagenbau von 4390400 <i>M.</i>	
im Walzwerk von . . . . .	1518000 „

zusammen 5908400 *M.*

Die gesammten Ab- und Zufuhren an Roh- und Fertigwaren mit Ausnahme derjenigen, welche von anderen Orten geradeswegs nach den Baustellen gingen, und derjenigen, welche zwischen den einzelnen Werken stattfanden, betragen 87289850 kg, von denen 3123381 kg in 15 Schiffsladungen auf dem Wasserwege befördert wurden.

Sowohl in der Brücken- und Wagenbau- wie in der Walzwerk-Abtheilung konnte der Betrieb das ganze Jahr hindurch ziemlich gleichmäßig auf voller Höhe erhalten werden. Dies drückt sich in der Arbeiterzahl aus, welche vom Januar mit 1100 bis zum Mai auf 1200 stieg und von da ab das ganze Jahr hindurch sich annähernd auf dieser Höhe hielt, bis zum December, wo eine Abnahme auf 1131 stattfand. Die durchschnittliche Kopfzahl stellte sich auf 1158 gegen 1124 im Vorjahre.

Arbeitslöhne wurden gezahlt 1257758 *M.* an durchschnittlich 1158 Mann. Die Zahl der Beamten und Meister betrug 99.

Die Krankenkasse für die Fabrik der Gesellschaft Harkort hatte Ende 1891 einen Reservefonds von 42700 *M.*, angelegt in 3 1/2% iger deutscher Reichsanleihe, eingesetzt zum Nennbetrage. Außerdem lagen 5000 *M.* in der Sparkasse und ein Kassenbestand war vorhanden von 3758.71 *M.*, so dafs das Gesamtvermögen der Kasse Ende 1891 betrug: 51458.71 *M.* Unsere Steuerlasten sind mit 28420.07 *M.*, unsere Beiträge zur Krankenkasse, Berufsgenossenschaft und Altersversorgung mit 40340.83 *M.* in der Bilanz enthalten, was zuzüglich verschiedener Unterstützungen einen Gesamtbetrag von 70685.17 *M.* ausmacht. Wir beschäftigen zur Zeit 3 Renteneempfänger, welche das 70. Lebensjahr überschritten haben und pro Jahr und Kopf 163.20 *M.* bzw. 191.40 *M.* beziehen. Unsere Arbeiterwohnbäuser sind von 58 Familien, bzw. von 101 Arbeitern und im ganzen von 368 Personen bewohnt. Drei unserer Arbeiter wurden von Seiner Majestät dem Kaiser durch Verleihung des Allgemeinen Ehrenzeichens ausgezeichnet, weil sie sich

bei von uns ausgeführten größeren Staatsbauten verdient gemacht haben.

Für 1892 und weiterhin liegen bis heute an Aufträgen, welche theils aus dem vorigen Jahre, soweit sie unvollendet waren, übergegangen, theils in diesem Jahre eingelaufen sind, für Brückenbau, Wagenbau- und Walzwerk vor: rund 21715000 kg im Werthe von ungefähr 5799000 *M.*, gegenüber den Zahlen im vorigjährigen Berichte: 16850000 kg und 4968000 *M.* Die Beträge für die im laufenden Jahre abzuliefernden Personen- und Güterwagen — nach dem jetzigen Stande der Bestellungen 412 Stück — sind darin enthalten, während von den vorigjährigen Wagenbestellungen 681 Stück im Vorjahre zur Abrechnung gelangten.

### Bensberg-Gladbacher Bergwerks- und Hütten-Actien-Gesellschaft „Berzelius“ in Bensberg.

Dem Bericht des Aufsichtsraths der Gesellschaft entnehmen wir über das Betriebsjahr 1891 die nachstehenden Mittheilungen:

Es wird vorgeschlagen, die Vertheilung des Reingewinns von 489635 *M.* wie folgt zu bewirken:

Dividende 12% . . . . .	360000,— <i>M.</i>
für einen neu zu bildenden Reservefonds II . . . . .	40000,— „
für den Erneuerungsfonds . . . . .	50000,— „
für die Unterstützungskasse der Zinkhütte . . . . .	3000,— „
Tantième . . . . .	23954,32 „
Vortrag auf neue Rechnung . . . . .	12680,68 „

489635,— *M.*

Die erfreuliche finanzielle Lage der Gesellschaft hat sich auch im verflossenen Jahre verbessert, indem der Betriebsfonds am 31. December 1891 1676030 *M.* betrug, gegen 1464610 *M.* Ende 1890, 1078016 *M.* Ende 1889.

### Donnersmarchhütte, Oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actien-Gesellschaft.

Der Gewinn des Geschäftsjahrs 1891 ist, dem Bericht des Vorstandes zufolge, um 317762 *M.* gegen das Vorjahr zurückgeblieben, obgleich die Concordia-grube gegen 1890 wesentlich höhere Erträge aufzuweisen hat. Der Grund für den Ausfall liegt lediglich in dem Hochofenbetrieb, der einen sehr beträchtlichen Verlust ergab. Die ober-schlesische Hochofenindustrie — heisst es in dem Bericht — befindet sich in einer überaus ungünstigen Lage. Nicht genug, dafs die Eisenerze des Reviers zur Verarbeitung eines sehr hohen Kalksteinzuschlags bedürfen und wegen ihrer malmigen Beschaffenheit nur unter Zusatz von stückreichem Material, wie Schlacken und Eisensteine, verhüttbar sind, kommt noch hinzu, dafs die Erpreise in den letzten Jahren außerordentlich gestiegen sind.

Die Vertheilung des Reingewinns von 678779,80 *M.* stellt sich wie folgt:

Reservefonds I . . . . .	33804,11 <i>M.</i>
5% Tantième . . . . .	33554,11 „
6% Dividende . . . . .	605556,— „
zur Disposition der Generalversammlung . . . . .	5000,— „
Uebertrag . . . . .	86558 „

678779,80 *M.*

**Berliner Gussstahlfabrik und Eisengießerei Hugo Hartung, Actien-Gesellschaft, 1891/1892.**

Dem Bericht des Vorstands und Aufsichtsraths zufolge ist das Ergebniss des letzten Geschäftsjahrs infolge der allgemeinen Geschäftsstockung nicht so günstig, wie das des Vorjahrs ausgefallen. Das unter solchen Umständen erzielte Resultat wird als befriedigend bezeichnet. Der Reingewinn beträgt 80 844,41 *M.* Es wird nach Dotirung des Reservefonds und nach Zahlung der statutenmäßigen Tantiemen eine Dividende von 6 % = 66 000 *M.* beantragt und Vortrag des Restes von 10 975,31 *M.* auf neue Rechnung.

**Dampfkessel- und Gasometer-Fabrik, vormals A. Wilke & Co., Braunschweig, 1891/1892.**

Dem Geschäftsbericht entnehmen wir, dafs das Werk trotz der sehr schlechten Coniunctur fortlaufend stark und rege beschäftigt war. Auch hinsichtlich des Ertragnisses wäre das abgelaufene Jahr zu den besten zu zählen gewesen, wenn nicht eine weitere Entwerthung der Lagerbestände — wie kaum zuvor — eingetreten wäre. Der Aufsichtsrath beantragt, den Ueberschufs von 75 896,85 *M.* wie folgt zu vertheilen:

Abschreibungen . . . . .	13 742,80 <i>M.</i>
Reservefonds 5 % . . . . .	3 107,70 „
Tantiemen . . . . .	7 676,03 „
Dividende 10 % . . . . .	50 000,— „
auf Modelconto und neue Rechnung	1 370 32 „
	<u>75 896,85 <i>M.</i></u>

**Prager Maschinenbau - Actien - Gesellschaft, vormals Ruston & Co.**

Dem Bericht über die Generalversammlung der Gesellschaft vom 29. Mai d. J. zufolge hat sich der Umsatz mit 1 780 356 fl. auf der Höhe des Vorjahrs gehalten. Das Unternehmen geht sichtlichler Prosperität entgegen, weil das verflossene Jahr reichliche Beschäftigung brachte.

Der Reingewinn betrug . . . . .	84 335 fl.
hierzu Gewinnvortrag . . . . .	8 857 „
aus verjährten Coupons . . . . .	150 „
	<u>93 342 fl.</u>

Es wurde beschlossen, zunächst

6 % Dividende zu vertheilen mit . . .	72 000 fl.
als Tantieme . . . . .	4 217 „
für den Beamten- und Arbeiterfonds .	5 013 „
„ Gründung einer Arbeiterbibliothek	700 „
„ Remunerationen . . . . .	2 500 „
auf neue Rechnung . . . . .	8 912 „
	<u>93 342 fl.</u>

**Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, vorm. Breitfeld, Danek & Co., Prag-Karolinenthal.**

Der Verwaltungsrath hat bezüglich Verwendung des Reingewinns von 206 272,44 fl. aus dem Betriebsjahre 1891 beantragt, die Generalversammlung wolle Folgendes beschliessen:

Dividende 5 % . . . . .	75 000,— fl.
Tantieme des Verwaltungsraths 15 %	19 492,88 „
Superdividende 5 % . . . . .	75 000,— „
für Beamtenpensionsfonds . . . . .	5 000,— „
„ Invaliditätsfonds der Arbeiter . .	10 000,— „
Rest für Specialreservefonds-Conto .	21 779,56 „
	<u>206 272,44 fl.</u>

Der Umsatz im Betriebsjahr 1891 in der Höhe von 3 652 453 fl. ist in früheren Jahren nicht erreicht worden.

**Oesterreichische Alpine Montangesellschaft.**

Der in der Generalversammlung vom 31. Mai erstattete Geschäftsbericht über das abgelaufene Betriebsjahr zeigt bei den meisten Artikeln verminderte Verkaufsmengen. Eine Steigerung der Production ergab sich nur in folgenden Posten: Roheisen (Eisengufsware), Frischstahl, Tyres, diverse Stahlwaren und Zeugwaren.

Ueber die Veränderungen im Besitzstande der Gesellschaft bemerken wir, dafs sich der Grundbesitz von 16 430 Hektar im Jahre 1890 auf 14 836 Hektar im Jahre 1891 verminderte. Für den verkauften Grundbesitz, einschliesslich der dazugehörigen Wohn- und Wirtschaftsgebäude, wurde ein Erlös von 250 035 fl. erzielt. Die Zahl der Freischüsse auf Kohlen, Eisen- und Manganerze hat sich um 40 vermindert.

Das umfangreiche, vor fünf Jahren aufgestellte Bauprogramm kann als realisiert angesehen werden.

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

	1891	1890	mehr	weniger
Braunkohlen . . . . .	7 226 301	7 462 318	—	196 017
Eisenstein, roh . . . . .	8 158 392	7 696 211	472 181	—
„ geröstet . . . . .	5 251 984	5 009 955	242 029	—
Roheisen, weifs u. halbrt . . . . .	1 292 368	1 200 587	91 781	—
„ grau . . . . .	721 559	730 679	—	9 120
zusammen	2 013 927	1 931 266	82 661	—
Gufsware . . . . .	111 178	109 518	1 660	—
Bessemer-Blöcke . . . . .	436 655	539 040	—	102 385
Martin- „ . . . . .	357 648	297 857	59 791	—
zusammen	794 303	836 897	—	42 594
Gufsstahlköpfe . . . . .	58 555	60 894	—	7 339
Puddelleisenumseln . . . . .	542 487	592 780	—	50 293
Puddelstahlmasseln . . . . .	25 294	37 739	—	12 445
Frischeisen . . . . .	40 299	46 540	—	6 241
Frischstahl . . . . .	9 207	8 573	634	—
Grobstreckeisen . . . . .	30 972	33 917	—	2 945
Mittel- u. Feinstreckeisen . . . . .	375 295	398 744	—	23 449
Grobbleche: Schweifs Eisen . . . . .	38 122	53 729	—	15 607
„ Flufs Eisen . . . . .	63 869	53 642	10 227	—
zusammen	101 991	107 371	—	5 380
Feinbleche . . . . .	19 946	25 210	—	5 264
Schienen und Schwellen . . . . .	164 726	211 870	—	47 144
Tyres . . . . .	16 102	8 934	7 168	—

**Stahlwaren aus:**

Bessemer- u. Martin Stahl . . . . .	234 593	196 970	37 623	—
Tiegelgufsstahl . . . . .	30 574	38 932	—	8 358
Puddelstahl . . . . .	8 040	7 916	124	—
Herdfrischstahl . . . . .	2 611	2 418	193	—
Cementstahl . . . . .	40	764	—	724
zusammen	275 858	247 000	28 858	—
Zeugware . . . . .	10 788	9 719	1 069	—
Schmiedstücke . . . . .	15 550	17 340	—	1 790
Draht . . . . .	80 115	83 840	—	3 725
Drahtstifte . . . . .	27 006	32 317	—	5 311
Spiralfedern . . . . .	9 133	9 195	—	62
Blattfedern . . . . .	20 418	21 601	—	1 183
Messer und Sägen . . . . .	79	65	14	—
Werkstätten- und Kessel- schmiedarbeit . . . . .	162 302	145 669	—	19 367

Am Ende des Jahres 1891 hatte die Gesellschaft von 29 betriebsfähigen Hochöfen 17 im Betrieb. Besonderes Augenmerk wurde auf die Herstellung von Schlackenziegeln gerichtet und wurden davon 2 573 000 Stück erzeugt.

In den Bessemerhütten waren 8 Converter und in den Martinanlagen 10 Martinöfen im Betrieb.

Im ganzen fanden bei der Gesellschaft 16 500 Personen Beschäftigung mit 14 000 Familienangehörigen. Die Bruderladen haben am Jahreschluss ein Vermögen aufgewiesen von 2 022 483 fl. gegen 1 903 216 fl. im Vorjahre, also um 119 264 fl. mehr.

Das Gewinn- und Verlustconto weist im Jahre 1891 2 217 803 fl. Gewinn gegen 2 942 422 fl. im Vor-

jahre auf. Hiervon wurden zur Zahlung einer 2procentigen Dividende 600 000 fl., für den Reservefonds 33 173 fl., für Pensions- und Bruderlade-Zwecke 50 000 fl. und für Abschreibungen 1 200 000 fl. verwendet, während der Rest von 334 630 fl. auf neue Rechnung vorgetragen wurde.

## Vereins-Nachrichten.

### Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Wir erhalten folgendes Schreiben:

Königl. Eisenbahndirection Köln, den 18. Juni 1892.  
(rechtsrh.). C. 2368.

An

die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller“ zu Ruhrort  
z. H. des Hrn. Director Servaes  
zu Ruhrort.

Betrifft den deutschen Levanteverkehr über Hamburg, seewärts.

Die deutsche Levantelinie in Hamburg theilt mit, daß sie einen Zuwachs von zwei Dampfern erhalten habe und der Ankauf eines neuen dritten Dampfers in naher Aussicht stehe. Sie wird infolgedessen ihren überseeischen Dienst in folgende zwei Linien trennen:

- I. Piräus, Smyrna, Constantinopel, Galatz-Braila, abwechselnd Burgas und Varna anlaufend, mit 14tägigen Expeditionen;
- II. Alexandrien, Syra, Salonik und Dedeagatsch, mit 3wöchentlichen Expeditionen.

Diese Umgestaltung des Dienstes bietet den Vortheil, daß die Reisedauer des Dampfers nach den Häfen Constantinopel, Burgas, Varna, Galatz-Braila, Küstendje um je 4 Tage, nach Smyrna um 2 Tage verringert, die Häfen Piräus, Smyrna, Constantinopel, Galatz-Braila statt bisher 15tägig, zukünftig 14tägig, Burgas und Varna statt 6wöchentlich, 4wöchentlich, Dedeagatsch statt 6wöchentlich, 3wöchentlich angelaufen werden. Nach Syra und Salonik werden die Dampfer zukünftig 3wöchentlich, statt wie bisher 15tägig, expedirt, auch wird die Reisedauer nach Syra um 3 Tage, nach Salonik um 1 Tag, nach Dedeagatsch um 4 Tage verlängert. Ein nachtheiliger Einfluß auf die Entwicklung des Verkehrs wird hieraus nicht befürchtet, da die Häfen Syra, Salonik nach den bisher gemachten Erfahrungen von nicht großer Bedeutung für die deutsche Ausfuhr sind.

Die zukünftige Reisedauer der Dampfer beträgt ab Hamburg:

nach Piräus . . . . .	etwa	21	bis	22	Tage,
„ Syra . . . . .	„	26	„	27	„
„ Smyrna . . . . .	„	23	„	24	„
„ Salonik . . . . .	„	28	„	29	„
„ Dedeagatsch . . . . .	„	32	„	33	„
„ Constantinopel . . . . .	„	26	„	27	„
„ Burgas . . . . .	„	29	„	30	„
„ Varna . . . . .	„	29	„	30	„
„ Galatz-Braila . . . . .	„	30	„	31	„
„ Alexandrien . . . . .	„	22	„	23	„

Der Hafen von Alexandrien ist bisher nicht von der deutschen Levantelinie angelaufen worden, Sendungen dorthin wurden indirect auf Piräus abgefertigt, dort auf Dampfer einer andern Linie umgeladen und zu einem durch den Levantetarif bekanntgegebenen (Seite 84) festen Zuschlag von 1,50 M für 100 kg weiterbefördert.

Durch das Anlaufen von Alexandrien wird voraussichtlich die deutsche Ausfuhr dorthin und auch nach Syrien eine wesentliche Förderung erfahren.

Die syrischen Häfen Beirut und Jaffa wurden bisher über Smyrna mit 2 M Frachtzuschlag für 100 kg bedient, Demnächst soll Abfertigung auf Alexandrien und Erhebung eines Frachtzuschlags von nur 1 M für 100 kg erfolgen.

Der Hafen von Alexandrien wird voraussichtlich zum 1. Juli d. J. als Verbands-hafen in den Tarif für den nebenbezeichneten Verkehr vom 1. April 1891 mit den gleichen Frachten, wie für die übrigen Verbands-häfen aufgenommen werden.

Wir stellen ergebenst anheim, die dortigen Interessenten auf die Erweiterung des deutschen Levanteverkehrs, insbesondere auf die Ausdehnung desselben nach Alexandrien, gefälligst aufmerksam machen zu wollen.“

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Büsche, Carl, Ingenieur, Gelsenkirchen.  
Fürstenberg, Carl, Specialingenieur f. Drahtverzinkerei, Friedrichshafen am Bodensee.  
Küster, Alexander, Cöln, Hermannstraße 19.  
Meyer, H., Düsseldorf, Fürstenwallstr. 161.

Den Mitgliedern diene zur Nachricht, daß die

## diesjährige Sommerversammlung

bis Ende September hinausgeschoben ist.

# Gebläsemaschine für den Kupfer-Bessemer-Proceß.

Ausgeführt von der Siegener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vorm. A. & H. Oedelhäuser in Siegen.

