

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

Insertionspreis
40 Pf.
für die
zweigespaltene
Petitzteile,
bei Jahresinserat
angemessener
Rabatt.

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 wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf

№ 3.

1. Februar 1897.

17. Jahrgang.

Der Etat der Königlich Preussischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr 1897/98.

Nachstehend theilen wir aus dem Etat für
1897/98 die wichtigsten Angaben mit:

I. Einnahmen.

	Betrag für 1. April 1897/98 <i>M.</i>	Der vorige Etat setzt aus <i>M.</i>	Mithin für 1897/98 mehr oder weniger <i>M.</i>
Für Rechnung des Staats verwaltete Bahnen:			
1. Aus d. Personen- u. Gepäckverkehr	299084000	273700000	+ 25384000
2. Aus dem Güter- verkehr	735805000	680300000	+ 55505000
3. Sonstige Ein- nahmen	75321350	66592400	+ 8728950
	1110210350	1020592400	+ 89617950
ferner:	—	2253138	- 2253138
Antheil an dem Reingewinn der Main-Neckarbahn	615277	688577	- 73300
Antheil an der Brutto-Einnahme der Wilhelms- Oldenburgerbahn	564411	518824	+ 45587
Privat-Eisenbahn., bei welchen der Staat theilhaftig ist	1111390008	1024052939	+ 91989975
Sonstige Einnahm.	176601 300000	171386 5202000	+ 5215 - 4902000
Beiträge Dritter zu einmaligen Aus- gaben	1111866639 6488000	1029426325	+ 82440314 + 6488000
	1118354639	1294263325	+ 88928314

II. Ausgaben.

	Betrag für 1. April 1897/98 <i>M.</i>	Der vorige Etat setzt aus <i>M.</i>	Mithin für 1897/98 mehr oder weniger <i>M.</i>
Für Rechnung des Staats verwaltete Bahnen	617083350	580453700	+ 36629650
Antheil des Hess. Betriebs- Ueber- schusses d. preufs. hess. Bahn	7955837	—	- 7955837
Main - Neckar - Eisenbahn	39948	59485	- 19537
Wilhelmsh.-Olden- burger Bahn . . .	101500	125100	- 23600
Zinsen und Til- gungsbeträge . .	4311478	3174948	+ 1136530
Ministerialabthei- lungen für das Eisenbahnwesen.	1508572	1460539	+ 47733
Dispositionsbesol- dungen u. s. w. .	3426700	3644000	- 217300
	634427085	588917772	+ 45509313

III. Gesamtergebnis des Ordinariums.

Die Gesamtsumme der ordentlichen Ein-
nahmen und dauernden Ausgaben des Etats der
Eisenbahnverwaltung für 1897/98 stellt sich gegen-
über der Veranschlagung für 1896/97 wie folgt:

Es betragen die ordentlichen Einnahmen:
im Jahre 1897/98 1 111 866 639 *M.*
" 1896/97 1 029 426 325 "
mithin im Jahre 1897/98 mehr 82 440 314 *M.*

Die dauernden Ausgaben:

im Jahre 1897/98	634 427 085 <i>M</i>
„ „ 1896/97	588 917 772 „
mithin im Jahre 1897/98 mehr	45 509 313 <i>M</i>
und der Ueberschufs:	
im Jahre 1897/98	477 439 554 <i>M</i>
„ „ 1896/97	410 508 553 „
mithin im Jahre 1897/98 mehr	36 931 001 <i>M</i>

Nach der auf Grund des Gesetzes vom 27. März 1882 (Ges.-Samml. S. 214), betreffend die Verwendung der Jahresüberschüsse der Verwaltung der Eisenbahn-Angelegenheiten, aufgestellten Berechnung sind:

auf den vorgedachten Ueberschufs für	
1897/98 von	477 439 554,— <i>M</i>
zur Verzinsung der Staatseisenbahn-	
Kapitalschuld	190 957 804,30 „
in Rechnung zu stellen, so daß	
zur Tilgung der Staatseisenbahn-	
Kapitalschuld	286 481 749,70 <i>M</i>
verbleiben. Nach dem Etat für 1896/97	
sind zu dieser Tilgung bestimmt	238 847 651,34 „
mithin für 1897/98 mehr	47 634 098,36 <i>M</i>

Werden die Ausgaben an Dispositionsbesoldungen, Wartegeldern und Unterstützungen für die infolge der Umgestaltung der Eisenbahnbehörden zur Verfügung gestellt oder auf Wartegeld gesetzten Beamten (Gesetz vom 4. Juni 1894, Ges.-Samml. S. 89) außer Betracht gelassen, so stellt sich der Ueberschufs der ordentlichen Einnahmen über die ordentlichen Ausgaben auf 480 866 254 *M*.

Zur Tilgung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld würden alsdann 289 908 449,70 *M* oder 51 060 798,36 *M* mehr, als nach dem Etat für 1896/97 zu dieser Tilgung bestimmt sind, verbleiben.

IV. Die einmaligen außerordentlichen Ausgaben.

Die Ausgaben für Neu- und Umbauten stellen sich für die Directionsbezirke wie folgt:

Berlin	6 710 000	
Breslau	1 817 000	
Bromberg	250 000	
Kassel	564 000	
Köln	2 678 000	
Danzig	250 000	
Elberfeld	1 074 000	
Erfurt	385 000	
Köln	2 155 000	
Frankfurt a. M.	1 163 000	
Halle	3 410 000	
Hannover	636 000	
Kattowitz	700 000	
Magdeburg	2 061 000	
Mainz	63 000	
Münster	350 000	
Posen	6 500 000	
St. Johann-Saarbrücken	250 000	
Stettin	992 000	
Wilhelmshafen-Oldenburgerbahn	100 000	
Zur Herstellung von Weichen		16 000 000
und Signalstellwerken	500 000	
Zur Beseitigung von Schnee-		
verwehungen	200 000	
Zur Herstellung von elektr.		
Sicherungsanlagen	800 000	
Vermehrung d. Betriebsmittel	12 000 000	
Dispositionsfonds	2 500 000	
		48 108 000

V. Nachweisung der Betriebslängen.

Bezirk der Eisenbahndirection	Nach d. Veranschlagung zum Etat für 1897/98: Betriebslänge für öffentlichen Verkehr		Davon Bahn- strecken unterge- ordneter Bedeutung am Ende des Jahres km
	zu Anfang des Jahres km	zu Ende des Jahres km	
1. Altona	1 544,75	1 607,13	454,00
2. Berlin	577,24	581,26	42,55
3. Breslau	1 813,38	1 858,15	593,17
4. Bromberg	1 680,12	1 582,59	729,58
5. Cassel	1 389,16	1 435,66	309,24
6. Köln	1 254,59	1 365,69	455,76
7. Danzig	1 417,71	1 515,24	887,73
8. Elberfeld	1 059,77	1 103,48	467,60
9. Erfurt	1 505,21	1 580,46	521,30
10. Essen a. d. Ruhr	800,25	803,62	43,93
11. Frankfurt a. Main	1 996,06	1 561,36	497,81
12. Halle a. d. Saale	1 918,74	1 939,14	214,10
13. Hannover	1 673,25	1 679,65	274,40
14. Kattowitz	1 277,70	1 277,70	393,68
15. Königsberg i. Pr.	1 581,20	1 581,20	997,26
16. Magdeburg	1 680,17	1 680,17	449,63
17. Mainz	—	813,42	145,59
18. Münster i. W.	1 247,23	1 247,23	342,28
19. Posen	1 481,09	1 481,09	594,09
20. St. Johann - Saar- brücken	845,17	830,25	321,16
21. Stettin	1 648,30	1 673,00	449,27
	27 691,09	29 197,49	9 184,13

VI. Erläuterungen zu den Einnahmen.

Personen- und Gepäckverkehr.

Die Einnahmen aus den alten, am 1. April 1895 im Betriebe gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahre 1895/96 271 200 000 *M* betragen. Aus dem Betriebe der nach dem 1. April 1895 neu eröffneten und der bis zum Schlusse des Etatsjahres 1897/98 zur Eröffnung kommenden Strecken ist eine Einnahme von 2 315 000 *M* zu erwarten. Infolge Hinzutritts der im Jahre 1895/96 neu erworbenen Privatbahnen Weimar—Gera, Saal- und Werra-Eisenbahn ist nach Abrechnung der Einnahme für die am 1. April 1896 auf den Sächsischen Staat übergegangene Strecke Zittau—Nikrisch ein Betrag von 2 361 000 *M* in Zugang zu bringen. Aus Anlaß des Erwerbes der Hessischen Ludwigsbahn für den Preussischen und Hessischen Staat, sowie der Bildung einer Eisenbahn-Betriebs- und Finanzgemeinschaft zwischen Preußen und Hessen gehen die Einnahmen der Hessischen Ludwigsbahn, der Oberhessischen Eisenbahn und der Hessischen Nebenbahnen auf den Etat der Preussischen Staatseisenbahnverwaltung über. Dieselben sind auf 9 154 000 *M* zu veranschlagen. Aus der weiteren Ausdehnung der Bahnsteigsperrre, soweit dieselbe nicht das volle Jahr 1895/96 in Wirksamkeit war, ist auf eine Mehreinnahme von 190 000 *M* zu rechnen. Da in das Jahr 1895/96 ein Schalttag fiel, so ist die Einnahme dieses Jahres zum Zwecke der Etatveranschlagung für 1897/98 um den Ertrag eines Tages mit rund 600 000 *M* zu kürzen. Das Gleiche hat bezüglich derjenigen Einnahmen zu geschehen, welche diesem Jahre aus aufsergewöhn-

lichen Anlässen (Eröffnung des Kaiser-Wilhelms-Kanals, Huldigungsfahrten nach Friedrichsruh, Gedenkfeiern der Siegestage von 1870/71 u. s. w.) zufließen und auf 1 660 000 *M* zu schätzen sind.

Die Einnahmevermehrung des Jahres 1895/96 aus reiner Verkehrssteigerung belief sich gegenüber dem Vorjahre 1894/95 auf 5,93 %, während der Durchschnitt der Steigerungsziffern der letzten 10 Jahre von 1886/87 bis 1895/96 eine Verkehrszunahme von 4,10 % ergibt. Da auch die Einnahmen des laufenden Jahres eine anhaltend günstige Fortentwicklung des Verkehrs erkennen lassen, so erscheint es selbst im Hinblick darauf, daß die Einnahmen des Jahres 1895/96 bereits eine beträchtliche Höhe erreicht haben, unbedenklich, den Zuschlag der Mehreinnahmen aus allgemeiner Verkehrssteigerung auf 3 % jährlich zu bemessen. Für einen zweijährigen Zeitraum ist danach von der Einnahme des Jahres 1895/96 (abzüglich der oben erwähnten Ausfälle) eine Mehreinnahme von rund 16 124 000 *M* in Ansatz zu bringen. Die zu veranschlagende Gesamteinnahme beträgt hiernach 299 084 000 *M*.

Güterverkehr.

Die Einnahmen aus den alten, am 1. April 1895 im Betriebe gewesenem Strecken beliefen sich in 1895/96 auf 692 850 000 *M*. Aus dem Betriebe der neu hinzugetretenen und bis zum Ablaufe des neuen Etatsjahres noch hinzutretenden Strecken sind 3262 000 *M* zu erwarten. Für die im Jahre 1895/96 neu erworbenen Privatbahnen ist nach Abrechnung des Ausfalles für die an den Sächsischen Staat abgetretene Strecke Zittau—Nikrisch eine Einnahme von 3 645 000 *M* in Ansatz zu bringen.

An Dienstgutfrachten, soweit solche noch berechnet werden, werden nach dem Stande der Neubauten im Jahre 1897/98 voraussichtlich 250 000 *M* mehr zu vereinnahmen sein. Für den Schalttag des Jahres 1895/96 sind 1 950 000 *M* in Abzug zu bringen. Im Jahre 1895/96 wurden wegen des ungünstigen Wasserstandes der großen Ströme der Eisenbahnverwaltung Transporte zugeführt, die unter regelmäßigen Verhältnissen dem Wasserwege zugefallen wären. Auf die hieraus erzielte Mehreinnahme von 3 500 000 *M* ist im neuen Etatsjahre nicht mit Sicherheit zu rechnen. Als Folge der Eröffnung des Emshafenkanals und der weiteren Einwirkung des Kaiser-Wilhelmskanals (im Jahre 1895/96 kam dieselbe nur für $\frac{3}{4}$ Jahre zur Geltung) wird zunächst ein Einnahmeausfall von 350 000 *M* veranschlagt. Wegen der Beschränkung der Einfuhr dänischen Viehes auf die hierfür eingerichteten Quarantäne-Anstalten ist eine Mindereinnahme von 170 000 *M* zu erwarten. Aus Anlaß der Ermäßigung der Steinkohlentarife von Schlesien nach Stettin u. s. w. und der Ausdehnung der niedrigeren Viehtarife der östlichen Bezirke auf den ganzen Staatsbahnbereich ist eine Mindereinnahme von 530 000 *M* in Ansatz gebracht. Die Einnahmevermehrung des Jahres 1895/96 aus reiner Verkehrssteigerung

belief sich gegenüber dem Vorjahre 1894/95 auf 6,29 %, während der Durchschnitt der Steigerungsziffern der letzten 10 Jahre von 1886/87 bis 1895/96 eine Verkehrszunahme von 4,08 % ergibt. Für das laufende Etatsjahr hat sich in der Zeit von April bis October 1896 eine Mehreinnahme — ausschließlich der Einnahmen von hinzugekommenen neuen Strecken — von über 5 % gegen den gleichen Zeitraum des Vorjahres ergeben. Ungeachtet der fortgesetzt günstigen Verkehrsentwicklung wird in Anbetracht der an sich schon hohen Einnahmen des Jahres 1895/96 bei vorsichtiger Schätzung über einen Zuschlag von 3 % jährlich, d. i. von 6 % gegen 1895/96 nicht hinaus zu gehen sein. Dies ergibt von der Einnahme von 1895/96 (abzüglich der oben erwähnten Ausfälle) eine Mehreinnahme von rund 41 163 000 *M*. Die zu veranschlagende Gesamteinnahme würde hiernach 750 805 000 *M* betragen. Es werden jedoch nur 735 805 000 *M* in den Etat eingestellt, da die gleichmäßige Einführung der in den östlichen Directionsbezirken für Güter der Specialtarife bestehenden niedrigeren Abfertigungsgebühr auf die sämtlichen Staatsbahnen, sowie die Ausdehnung des Rohstofftarifs auf Brennstoffe in Aussicht genommen ist, welche Maßnahme an der für das Jahr 1897/98 oben in Aussicht genommenen Einnahme einen Ausfall von etwa 16 500 000 *M* ergeben würde. Da zu hoffen ist, daß auch schon im ersten Geltungsjahre des neuen Tarifs durch Vermehrung des Verkehrs ein theilweiser Ausgleich eintreten wird, sind nur 15 000 000 *M* abgesetzt worden.

Für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter.

Die Veranschlagung der Einnahmen an Vergütungen für Ueberlassung von Bahnanlagen und für Leistungen zu Gunsten Dritter stützt sich im wesentlichen auf die darüber abgeschlossenen Verträge. Die Vergütungen für verpachtete Strecken sind auf 1 948 000 *M* veranschlagt, übersteigen mithin die gleichen Ergebnisse für 1895/96 um rund 228 500 *M*. Der Mehrbetrag findet im wesentlichen seine Begründung in der Verkehrssteigerung auf den Oberschlesischen Schmalspurbahnen und deren Erweiterung, sowie in einer Erhöhung der Pachteinnahme von der Strecke Görlitz—Landesgrenze infolge Vereinigung der Sächsischen mit der Preussischen Güterabfertigungsstelle in Görlitz. Die Vergütungen fremder Eisenbahnverwaltungen oder Besitzer von Anschlußgleisen u. s. w., für Mitbenutzung von Bahnhöfen, Bahnstrecken und sonstigen Anlagen, sowie für Dienstleistungen von Beamten sind mit 4 570 000 *M* in Ansatz gebracht. Abgesehen von den geringeren, aus dem Umfange der Mitbenutzung der Bahnhöfe u. s. w. sich ergebenden Mehr- oder Mindereinnahmen ist hierbei berücksichtigt, daß die bisherigen Beiträge der allgemeinen Bauverwaltung für die auf die Eisenbahnverwaltung übergegangene Unterhaltung u. s. w. der dem Landverkehre

dienenden Theile der Weichselbrücken bei Thorn, Fordon und Graudenz in Fortfall kommen. Ferner sind die bisherigen Einnahmen der Preussischen Staatsbahnen aus den Mitbenutzungsverhältnissen mit den in 1895 erworbenen Privatbahnen und mit der nunmehr hinzutretenden Hessischen Ludwigsbahn — besonders hinsichtlich der Bahnhöfe Limburg, Eschhofen, Höchst, Wiesbaden, Frankfurt a. M., Hanau und Bingerbrück — sowie mit den gleichfalls hinzutretenden Oberhessischen Eisenbahnen — besonders hinsichtlich der Bahnhöfe Gelnhausen, Fulda und Giefsen — abgesetzt. Dagegen sind die Einnahmen aus den in Kraft bleibenden Mitbenutzungsverhältnissen der Hessischen Ludwigsbahn mit fremden Bahnen — besonders hinsichtlich der Bahnhöfe Aschaffenburg, Eberbach, Worms, Osthofen, Reinheim — zugesetzt worden. Hieraus und aus dem Umstande, dafs in 1895/96 zu den Kosten der Anlage neuer Haltestellen u. s. w. von den Interessenten wesentliche Beiträge eingekommen sind, welche in diesem Umfange für 1897/98 nicht zu veranschlagen waren, ergibt sich gegen die Ergebnisse in 1895/96 eine Mindereinnahme von rund 890 000 *M.* An Vergütungen für Wahrnehmung des Betriebsdienstes für fremde Eisenbahnverwaltungen oder in gemeinschaftlichen Verkehren sind 575 900 *M.* vorgesehen, gegen die wirkliche Einnahme für 1895/96 = 22 900 *M.* mehr. Das Mehr ist im wesentlichen dadurch entstanden, dafs infolge Zutritts der Hessischen Ludwigsbahn Erstattungen der Reichseisenbahnen und sonstiger fremder Bahnen an Gehältern u. s. w. für das den directen Zügen beigegebene diesseitige Zugbegleitungspersonal zu berücksichtigen waren. Die Vergütungen für Verwaltungskosten von Eisenbahnverbänden und Abrechnungsstellen sind den zu erwartenden Anforderungen entsprechend zu 271 100 *M.*, mithin gegen 1895/96 um rund 4600 *M.* höher angenommen. Die Vergütungen für die in den Werkstätten ausgeführten Arbeiten für Dritte sind nach den wirklichen Ergebnissen des Jahres 1895/96 und unter Berücksichtigung der zu erwartenden Veränderungen für die älteren Staatsbahnstrecken mit 2 258 200 *M.*, mithin gegen 1895/96 um rund 29 000 *M.* geringer, angesetzt, für die Hessische Ludwigsbahn u. s. w. sind diese Vergütungen zu 32 600 *M.* veranschlagt worden. Was die Vergütungen der Reichspostverwaltung betrifft, so sind dieselben sowohl im Hinblick auf die zu erwartende Steigerung des Postverkehrs, als auch wegen des Hinzutritts der in 1895 erworbenen Privatbahnen, sowie der Hessischen Ludwigsbahn und der Oberhessischen Bahnen höher veranschlagt worden. Für Benutzung von Wagenabtheilungen zum Postdienst, Beförderung von Eisenbahnpostwagen und Gestellung von Beiwagen sind 2 342 400 *M.*, mithin gegen 1895/96 rund 202 600 *M.* mehr veranschlagt. Ferner sind für das Unterstellen, Reinigen, Beleuchten, Schmierren, Rangiren u. s. w. der Eisenbahnpost-

wagen 1 232 200 *M.*, mithin gegen 1895/96 rund 79 200 *M.* mehr vorgesehen. Ebenso sind für Benutzung von Hebevorrichtungen auf den Bahnhöfen 169 550 *M.*, mithin gegen 1895/96 rund 6100 *M.* mehr aufgenommen. Für das Bestellen und die Abnahme von Eisenbahnpostwagen sind, entsprechend der bezüglichen Einnahme in 1895/96, 9400 *M.* eingestellt. Endlich sind für Bewachung der Reichs- oder Staatstelegraphenanlagen, für Benutzung und Begleitung von Bahnmeisterwagen u. s. w. 88 400 *M.*, mithin gegen 1895/96 mehr rund 5400 *M.* veranschlagt. Die Vergütung der Neubauverwaltung an allgemeinen Verwaltungskosten, welche für 1895/96 in Wirklichkeit rund 2 094 600 *M.* betragen hat, ist für 1897/98 zu 5 739 600 *M.*, mithin um rund 3 645 000 *M.* höher angenommen. Der Mehrbetrag erklärt sich dadurch, dafs vom Jahre 1896/97 ab sämtliche Verwaltungskosten der Neubauverwaltung auf den Betriebsetat übernommen und die dementsprechenden Erstattungen hier zur Vereinnahmung gelangen. Im übrigen ist der veranschlagte Betrag nach dem durch den Hinzutritt der Hessischen Bahnen vergrößerten Umfange der Bauhätigkeit in 1897/98 bemessen. Die Gesamteinnahme stellt sich sonach auf 19 237 350 *M.*, mithin gegen 1895/96 mehr 3 308 000 *M.*

VII. Einleitung zu den allgemeinen Erläuterungen.

Mit dem Beginn des Etatsjahres 1897/98 wird die Preussisch-Hessische Eisenbahn-Betriebs- und Finanzgemeinschaft nach Maßgabe des durch das Gesetz vom 16. December 1896 (Ges.-Samml. S. 215) genehmigten Staatsvertrages vom 23. Juni 1896 (Ges.-Samml. S. 223) in Kraft treten. Demgemäß umfaßt der Etat der Eisenbahnverwaltung für das Etatsjahr 1897/98, der im übrigen in derselben Gestalt aufgestellt ist, welche ihm nach den Erläuterungen zum Etat für das Jahr 1895/96 gegeben ist, in den Einnahmen und Ausgaben den Gesamtbereich der Betriebs- und Finanzgemeinschaft (also einschließlic des Hessischen Eisenbahnbesitzes). Neu hinzugefügt ist dem Etat zum Zwecke des Nachweises des Antheils Hessens an den Ergebnissen der gemeinsamen Verwaltung des Preussischen und Hessischen Eisenbahnbesitzes das Capitel 24. Das Endergebnis der Veranschlagung stellt den Preussischen Ueberschufs aus der Preussischen Eisenbahnverwaltung dar, welcher den Bestimmungen des Gesetzes vom 27. März 1882 (Ges.-Samml. S. 214), betreffend die Verwendung der Jahresüberschüsse der Verwaltung der Eisenbahnangelegenheiten, unterliegt.

Durch den Hinzutritt der Strecken der Hessischen Ludwigsbahn sowie der Oberhessischen Eisenbahnen und der Hessischen Nebenbahnen werden umfangreiche Verwaltungsmafsnahmen erforderlich, deren Durchführung auf Grund der neuen, sich fortgesetzt gut bewährenden Verwaltungsordnung der Staatseisenbahnen indessen keine Schwierigkeit bietet. Nach Artikel 13 des Staatsvertrages vom 23. Juni 1896 hat die unmittelbare Leitung und

Beaufsichtigung der in die Gemeinschaft einge-
worfenen Hessischen Bahnstrecken durch eine in
Mainz zu errichtende Eisenbahndirection bzw.
durch die Eisenbahndirection in Frankfurt a. M.
zu erfolgen. Die Bildung des neuen Eisenbahn-
Directionsbezirks Mainz und die Zuheilung der in
das Verkehrsgebiet der Eisenbahndirection in
Frankfurt a. M. fallenden Strecken der Oberhessischen
Eisenbahnen und mehrerer Strecken der Hessischen
Ludwigsbahn zu dem Bezirke dieser Direction
läßt gleichzeitig eine anderweite Abgrenzung der an-
grenzenden Eisenbahn-Directionsbezirke St. Johann-
Saarbrücken, Köln und Elberfeld auf einigen Bahn-
linien geboten erscheinen.

VIII. Erläuterungen zu den Ausgaben.

Zusammenstellung.

Titel 1—6. Persönliche Ausgaben . .	302 324 650 <i>M</i>
7. Unterhaltung der Inven- tarien u. s. w.	65 128 000 „
8. Unterhaltung der baulichen Anlagen u. s. w.	115 190 000 „
9. Unterhaltung der Betriebs- mittel u. s. w.	103 579 000 „
10. Benutzung fremder Bahn- anlagen	4 425 100 „
11. Benutzung fr. Betriebsmittel	9 618 900 „
12. Verschiedene Ausgaben . .	16 817 700 „
	<hr/>
	617 083 350 <i>M</i>

**Titel 8. Für Unterhaltung, Erneuerung und
Ergänzung der baulichen Anlagen.**

Für die Unterhaltung der baulichen Anlagen
ist ein Lohnaufwand von 33 460 000 *M* veran-
schlagt, wovon 691 000 *M* auf die Hessische
Ludwigsbahn und Oberhessische Bahn entfallen.
Auf die älteren Staatsbahnstrecken und die im
Etatsjahre 1897/98 zur Eröffnung gelangenden
neuen Strecken, für deren Unterhaltung zusammen
im Jahresdurchschnitt 54 210 Arbeiter in Ansatz
gebracht sind, kommt sonach eine Lohnausgabe
von 32 769 000 *M*. Im Jahre 1895/96 betrug
die wirkliche Ausgabe an Löhnen bei einer Be-
schäftigung von durchschnittlich 47 125 Arbeitern
rund 28 123 000 *M*. Hiernach sind für 1897/98
— abgesehen von der Hessischen Ludwigsbahn
u. s. w. — gegenüber der Wirklichkeit 1895/96
= 7085 Arbeiter und 4 646 000 *M* Lohn mehr
vorgesehen. Für die unter der Voraussetzung
normaler Witterungsverhältnisse erfolgte Ver-
anschlagung war die Erweiterung des Bahnnetzes
sowie die Vermehrung der Unterhaltungsgegen-
stände auf den älteren Betriebsstrecken, ferner
die stärkere Inanspruchnahme des Oberbaues in-
folge der Steigerung der Betriebsleistung, der
größere Umfang des Geleisumbaues und die beab-
sichtigte Verbesserung des Oberbaues älterer Formen
zu berücksichtigen. Insgesamt war hierfür eine
Mehrausgabe von 2 524 000 *M* in Ansatz zu
bringen. Die Durchführung der Lohnstufentafeln
und die bereits im Etatsjahre 1895/96 notwendig
gewesenen Lohnerhöhungen erfordern insgesamt
einen Mehraufwand an Lohn von 417 000 *M*.
Die Kosten der Schneeräumung sind — wie in
den Vorjahren — nach dem Durchschnitt der in

den letzten 10 Jahren für diesen Zweck auf 1 km
Betriebslänge aufgewendeten Beträge veranschlagt
und demgemäß 1 705 000 *M* mehr als die wirk-
liche Ausgabe des Jahres 1895/96 beträgt, zum
Ansatz gekommen. Die für die gewöhnliche
Unterhaltung der baulichen Anlagen überhaupt in
Betracht kommende Arbeiterkopffzahl für 1 km
Betriebslänge im Jahresdurchschnitt ist von 1,76
im Jahre 1895/96 auf 1,93 im Jahre 1897/98
gestiegen. Der besonders günstige Satz für 1895/96
ist auf den außergewöhnlich geringen Bedarf für
die Schneeräumung zurückzuführen.

Von Materialien sind a) zur Abgabe an die
Neubauverwaltung, die Reichspostverwaltung sowie
an fremde Eisenbahnverwaltungen und Privat-
personen Materialien im Gesamtkostenbetrage
von 3 935 000 *M* und b) zur Verwendung auf
der Hessischen Ludwigsbahn u. s. w. Materialien
im Kostenbetrage von 1 225 000 *M* vorgesehen.
Hiervon entfallen auf

	zu a)	zu b)
Schienen	886 300 <i>M</i>	365 900 <i>M</i>
Kleineisenzeug	479 000 „	141 100 „
Weichen	568 400 „	78 400 „
Schwellen	1 690 400 „	537 300 „
Baumaterialien	310 900 „	102 300 „

Die bei den Unterpositionen 1 bis 4 nach
Abzug der vorstehend mit ihren Beschaffungskosten
angegebenen Mengen verbleibenden Materialien
sind für die Erneuerung des Oberbaues auf den
älteren Staatsbahnstrecken bestimmt. Der Bedarf
hierfür ist durch örtliche Aufnahme festgestellt,
wobei insbesondere die Länge der zum Zwecke
der Erneuerung mit neuem Material umzubauenden
Geleise zu 1456,96 km ermittelt ist. Von dieser
Gesamtlänge sollen 900,75 km mit hölzernen
Querschwellen, 555,66 km mit eisernen Quer-
schwellen und 0,55 km mit Schwellenschienen
hergestellt werden. Zu den vorbezeichneten Geleis-
erneuerungen sowie zu den notwendigen Einzel-
auswechslungen sind erforderlich:

1. Schienen 120 708 t, durch- schnittlich zu 109,56 <i>M</i> . rund	—	13 224 800
2. Kleineisenzeug 42 265 t, durch- schnittlich zu 166,40 <i>M</i> . rund	—	7 032 900
3. Weichen, einschl. Herz- und Kreuzungsstücke, a) 5078 Stück Zungenvorrich- tungen zu 407 <i>M</i> . rund .	2 066 700	
b) 2885 Stück Stellböcke zu 42 <i>M</i> . rund	121 200	
c) 7386 Stück Herz- und Kreu- zungsstücke zu 104 <i>M</i> . rund	768 100	
d) für einzelne Weichentheile und Zubehör, rund	613 200	3 569 200
4. Schwellen		
a) 2 425 600 Stück hölz. Quer- schwellen, durchschnittlich zu 3,90 <i>M</i> . rund	9 459 800	
b) 382 200 m hölz. Weichen- schwellen, durchschnittlich zu 2,52 <i>M</i> . rund	963 100	
c) 62 959 t eiserne Schwellen zu Geleisen und Weichen, durchschnittl. zu 101,74 <i>M</i> . rund	6 405 400	16 828 300
	—	40 655 200

Gegen die wirkliche Ausgabe für die Erneuerung des Oberbaues im Jahre 1895/96 stellt sich die vorstehende Veranschlagung um rund 8 729 000 *M* höher. Die Länge des für diesen Zweck nothwendigen Geleisumbaues mit neuem Material übersteigt die Länge der im Jahre 1895/96 mit solchem Material wirklich umgebauten Geleise um rund 135 km (10,2 vom Hundert). Auch für die Einzelauswechslung stellt sich das unter Berücksichtigung der aufkommenden und der in den Beständen vorhandenen brauchbaren Materialien festgestellte Bedürfnis an neuen Geleis- und Weichenmaterialien höher als im Jahre 1895/96. Aus wirtschaftlichen Rücksichten war ferner auf die Verbesserung des Querschwellenoberbaues mit Stahlschienen älterer Formen Bedacht zu nehmen. Dieser Oberbau erfordert meist erhebliche Unterhaltungskosten, weil die Stofsverbindungen durch Verschleifs der Laschen und Schienen an den Laschenanlageflächen sich gelockert haben und weil die Unterstützung des Oberbaues durch die vorhandenen Querschwellen jetzt stärker als früher beansprucht wird. Es ist in Aussicht genommen, den Oberbau auf den in Betracht kommenden Strecken nach und nach durch Einziehen neuer verstärkter Laschen und Vermehrung der Schwellen zu verbessern, um dadurch nicht nur eine Verminderung der Unterhaltungskosten zu erzielen, sondern auch die Nothwendigkeit einer vorzeitigen Erneuerung des Oberbaues zu vermeiden. Endlich mußten die bei einzelnen Materialien inzwischen eingetretenen Preissteigerungen bei der Veranschlagung berücksichtigt werden. Im einzelnen beträgt der Mehrbedarf gegen die wirklichen Ergebnisse des Jahres 1895/96:

a) für Schienen rund . . .	1 604 000 <i>M</i>
b) für Kleineisenzeug rund . . .	2 022 000 "
c) für Weichen rund . . .	1 153 000 "
d) für Schwellen rund . . .	3 950 000 "
zusammen wie oben	8 729 000 <i>M</i>

Zu a). Der Preis der Schienen ist entsprechend dem bestehenden Lieferungsvertrage angenommen. Derselbe stellt sich unter Berücksichtigung der Nebenkosten für die Tonne etwas niedriger als der rechnungsmäßige Preis der Schienen im Jahre 1895/96, was, auf den Umfang der Beschaffungen dieses Jahres bezogen, einem Minderbetrage bei der Veranschlagung von rund 286 000 *M* entspricht. Dem steht infolge des größeren Umfanges der Erneuerung ein Mehrbedarf von rund 1 890 000 *M* gegenüber. Zu b). Die Einheitspreise sind beim Kleineisenzeug gemäß den stattgehabten Ausschreibungen höher zum Ansatz gekommen, wodurch ein Mehrbetrag bei der Veranschlagung von 748 000 *M* verursacht wird. Für den aus dem größeren Umfang der Erneuerung und aus der beabsichtigten Verbesserung des Oberbaues älterer Formen erwachsenden Mehrbedarf an Kleineisenzeug ist ein Betrag von 1 274 000 *M* vorgesehen. Zu c). Bei den Weichen ist der Preis der Stellböcke und Herzstücke gestiegen, derjenige der

Zungenvorrichtungen dagegen zurückgegangen. Für die Veranschlagung ergibt sich hieraus eine Minderausgabe von rund 22 000 *M*. Eine Mehrausgabe im Betrage von rund 1 175 000 *M* erwächst aus dem größeren Bedarf an Zungenvorrichtungen, Stellböcken und Herzstücken. Zu d). Durch die Vermehrung der Geleiserneuerung entsteht eine Mehrausgabe von rund 880 000 *M*, während die Einzelauswechslung und die Verbesserung des Oberbaues älterer Formen einen Mehrbetrag von rund 2 880 000 *M* erfordern. Durch Preisveränderungen wird ein Mehrbetrag von rund 190 000 *M* verursacht.

Bei der Veranschlagung des Bettungsmaterials, wofür die Kosten bei Position 2 Unterposition 5 vorgesehen sind, war neben der Erweiterung des Bahnnetzes und der Vermehrung der Geleise auf den älteren Betriebsstrecken der größere Umfang der Geleiserneuerung zu berücksichtigen und der mehr und mehr sich geltend machenden Nothwendigkeit Rechnung zu tragen, besseres Bettungsmaterial (gesehenen Kies und Steinschlag), namentlich bei der Geleiserneuerung und zwar theilweise unter vollständiger Beseitigung der alten unbrauchbar gewordenen Bettung, zu verwenden, um die Geleise bei der gesteigerten Beanspruchung des Oberbaues ohne unwirtschaftliche Vermehrung der Unterhaltungskosten in ordnungsmäßigem Zustande erhalten zu können. Der Gesamtbedarf an Bettungsmaterial für die Unterhaltung und Erneuerung der Geleise auf den Staatsbahnen mit Ausschluß der Hessischen Strecken ist zu rund 1 980 000 cbm ermittelt. Von der bei Position 3 vorgesehenen Ausgabe von 25 994 000 *M* entfallen auf die Hessische Ludwigsbahn u. s. w. 634 000 *M*. Für die älteren Staatsbahnstrecken und die im Etatsjahre 1897/98 zur Eröffnung kommenden neuen Strecken verbleiben somit 25 360 000 *M*. Hiervon kommen 8 561 000 *M* auf aufsergewöhnliche Unterhaltungsarbeiten (und kleinere Ergänzungen, der Rest mit 16 799 000 *M* auf die gewöhnliche Unterhaltung der baulichen Anlagen.

Titel 9. Für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen.

Die Kosten, welche für Unterhaltung, Erneuerung und Ergänzung der Betriebsmittel und der maschinellen Anlagen bei Position 1, 2 und 3 für erforderlich erachtet werden, sind zu 65 582 000 *M* angenommen. Hierin ist für die Hessische Ludwigsbahn und die Hessischen Staatsbahnen ein Betrag von 1 660 000 *M* enthalten, von welchem 829 000 *M* auf Pos. 1, 601 000 *M* auf Pos. 2 und 230 000 *M* auf Pos. 3 entfallen. Für die älteren Staatsbahnstrecken und die im Etatsjahre 1897/98 zur Eröffnung gelangenden neuen Strecken verbleibt demnach bei den Pos. 1, 2 und 3 eine Gesamtausgabe von 63 922 000 *M*, welche nachstehend im einzelnen nachgewiesen ist: Aufser den bei Pos. 1 eingestellten Tage- und Stücklöhnen für Werkstättenarbeiter sind noch bei Tit. 7 und 8 des Etats 2 210 500 *M* vor-

gesehen, so dafs im ganzen eine Lohnausgabe von 40 822 500 *M* für Werkstättenarbeiter angenommen ist. Während im Jahre 1895/96 im Durchschnitt 39 605 Arbeiter beschäftigt waren, sind für 1897/98 mit Rücksicht auf die gegen 1895/96 angenommene Mehrleistung der Betriebsmittel 41 392 Arbeiter, mithin 1787 Köpfe mehr, als erforderlich erachtet worden. An Werkstattmaterialien sind veranschlagt:

1. für Metalle	13 846 000 <i>M</i>
2. „ Hölzer	2 765 000 „
3. „ Drogen und Farben	1 265 000 „
4. „ Manufactur, Posamentier-, Leder- und Seilerwaren	1 033 000 „
5. „ Glas und Glaswaaren	219 000 -
6. „ sonstige Materialien	2 045 000 „
zusammen .	21 173 000 „

wovon 19 926 000 *M* auf Tit. 9 entfallen, während die verbleibenden 1 247 000 *M* bei Tit. 7 und 8 vorgesehen sind. Der unter 1. für Metalle veranschlagte Betrag enthält für Erneuerung einzelner Theile:

der Locomotiven und Tender	2 929 000 <i>M</i>
der Personenwagen	395 000 „
der Gepäck- und Güterwagen	1 085 000 „

Die Ausgaben bei Pos. 1, 2 und 3 sind veranschlagt nach den wirklichen Ausgaben des Jahres 1895/96 unter Berücksichtigung der eingetretenen oder zu erwartenden Veränderungen und den zur Zeit der Veranschlagung geltenden Lohnsätzen und Materialpreisen. Die Kosten für Unterhaltung der Betriebsmittel sind im besonderen abhängig von der Anzahl der hierfür veranschlagten Locomotivkilometer und Wagenachskilometer. Die Leistungen sind festgesetzt auf 390 000 000 Loco-

motivkilometer und 10 401 000 000 Wagenachskilometer, wobei zur Berechnung gezogen sind:

- a) bezüglich der Locomotivkilometer: die Leistungen der Locomotiven vor Zügen (Nutzkilometer), zusätzlich der Leerfahrkilometer und der Nebenleistungen im Rangirdienst. Betreffs der letzteren ist jede Stunde Rangirdienst zu 10 Locomotivkilometer gerechnet; dagegen ist der Zugreservendienst ausser Betracht gelassen;
- b) bezüglich der Wagenachskilometer: die Leistungen der eigenen Wagen auf eigenen und fremden Strecken.

Die hiernach für 1897/98 ermittelten Ausgaben bei Pos. 1, 2 und 3 übersteigen die wirklichen Ausgaben des Etatsjahres 1895/96 um rund 2 512 000 *M*. Dieser Mehraufwand findet seine Begründung im wesentlichen in der für 1897/98 angenommenen vermehrten Leistung der Betriebsmittel sowie in der Steigerung der Einheitspreise einzelner Werkstattmaterialien. Von dem für Ergänzungen an Betriebsmitteln vorgesehenen Betrage sind rund 500 000 *M* zur weiteren Umänderung der Luftdruckbremsen bei den Betriebsmitteln der Personenzüge zur Schnellwirkung um rund 137 000 *M* zur weiteren Ausrüstung bedeckter Güterwagen mit Vorrichtungen für Militärtransporte bestimmt. Der Bedarf für die aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der maschinellen Anlagen ist nach örtlicher Prüfung festgestellt worden. Es sind für den Staatsbahnbezirk mit Ausschluss der Hessischen Ludwigsbahn im einzelnen veranschlagt:

Gegenstand	Betrag <i>M</i>	Davon entfallen auf		
		Pos. 1 Löhne d. Werkstättenarbeiter <i>M</i>	Pos. 2. Beschaffung der Werkstattmaterialien <i>M</i>	Pos. 3 Sonstige Ausgaben <i>M</i>
Gewöhnliche Unterhaltung.				
1. Locomotiven und Tender nebst Zubehör: 390 000 000 Locomotivkilometer, für 1000 Locomotivkilometer 71,70 <i>M</i> , rund	27 963 000	18 768 000	8 495 400	699 600
2. Personenwagen nebst Zubehör: 1 951 000 000 Achskilometer der Personenwagen, für 1000 Achskilometer 4,38 <i>M</i> , rund	8 545 400	5 712 600	2 543 000	289 800
3. Gepäck-, Güter- und Arbeitswagen nebst Zubehör, einschliesslich der Wagendecken: 8 450 000 000 Achskilometer der Gepäck- und Güterwagen, für 1000 Achskilometer 2,30 <i>M</i> , rund	19 435 000	11 722 700	7 084 700	627 600
4. Bahndienstwagen, wie Krahnen-, Gewicht-, Profil-, Gastransportwagen nebst Zubehör	72 900	46 500	17 500	8 900
5. Mechanische und maschinelle Anlagen und Einrichtungen nebst Zubehör mit Ausschluss der Trajecte	2 235 900	1 052 200	394 700	789 000
6. Dampfboote, Schalden, Prahme und maschinelle Anlagen der Trajecte nebst Zubehör	56 900	28 700	14 000	14 200
7. Aufsergewöhnliche Unterhaltung und Ergänzung der Betriebsmittel und maschinellen Anlagen	4 294 600	443 700	964 700	2 886 200
8. Arbeitsausführungen der Werkstätten für die Neubauverwaltung, Reichspostverwaltung, fremde Eisenbahnen und Privatpersonen	1 318 300	837 600	412 000	68 700
Zusammen .	63 922 000	38 612 000	19 926 000	5 384 000

Von den Kosten für die Beschaffung ganzer Fahrzeuge (Pos. 4) entfallen auf den Staatsbahnbezirk mit Ausschluss der Hessischen Ludwigsbahn 36 887 000 *M.* Es sind im einzelnen, wie folgt, veranschlagt: 348 Stück Locomotiven verschiedener Gattung 15 602 000 *M.*, 297 Stück Personenwagen verschiedener Gattung 4 073 000 *M.*, 5950 Stück Gepäck- und Güterwagen verschiedener Gattung 17 212 000 *M.*

Die Gesamtkosten von 36 887 000 *M.* übersteigen die wirkliche Ausgabe des Jahres 1895/96 um rund 2 969 000 *M.*, was darin seine Begründung findet, dass das Erneuerungsbedürfnis bei den Güterwagen ein grösseres sein wird, als im Jahre 1895/96. Aus dem für die Hessische Ludwigsbahn u. s. w. vorgesehenen Betrage von 1 110 000 *M.* sind zur Beschaffung in Aussicht genommen: 16 Stück Locomotiven, 19 Stück Personenwagen und 87 Stück Gepäck- und Güterwagen.

IX. Berechnung der Rücklage für 1897/98.

Die nachstehende Rücklageberechnung ist im allgemeinen nach denselben Grundsätzen aufgestellt, welche für die gleichartige Berechnung zum vorjährigen Etat maßgebend gewesen sind.

1. Bezüglich der Schienen. a) Hauptgeleise. Die Länge der durchgehenden Geleise sämtlicher Preussischer Staatsbahnen wird nach dem Jahresmittel für 1897/98 rund 39 320 km betragen, von denen 36 790 km aus Stahlschienen, 2530 km aus Eisenschienen bestehen. Der Jahresverkehr auf sämtlichen Hauptgeleisen ist zu rund 250 702 000 Nutzkilometern veranschlagt, von denen rund 237 629 000 Nutzkilometer auf die Stahlschienen und 13 073 000 auf die Eisenschienen entfallen. Es wird demnach im Jahre 1897/98 jede Stelle der mit Stahlschienen versehenen Hauptgeleise durchschnittlich von 6460 Zügen, der mit Eisenschienen versehenen von 5170 Zügen befahren werden. Unter der Annahme, dass Stahlschienen einer Beanspruchung durch 200 000 Züge, Eisenschienen einer solchen durch 70 000 Züge widerstehen, würde — einen gleichen Verkehr, wie den für 1897/98 veranschlagten, auch für die folgenden Jahre vorausgesetzt — die Dauer der Stahlschienen auf $\frac{200\,000}{6460}$ = rund 31 Jahre, die der Eisenschienen auf $\frac{70\,000}{5170}$ = rund 14 Jahre anzunehmen sein.

Für die Erneuerung werden gegenwärtig ausschliesslich Stahlschienen verwendet, deren Neuwerth durchschnittlich zu rund 110 *M.* f. d. Tonne, bei einem mittleren Gewichte von 33,4 kg für 1 m Schiene anzunehmen ist. Das durchschnittliche Gewicht der auszuwechselnden alten Schienen ist zu rund 33 kg für 1 m und der Materialwerth derselben zu rund 65 *M.* f. d. Tonne angesetzt.

Um hiernach den Werth der jetzigen Stahlschienengeleise, nach Abzug des künftigen Altwerthes derselben durch 31 malige Rücklagen zu decken, muss die Jahresrücklage *x* in einer Höhe

erfolgen, welche sich bei Annahme des Zinsfußes von $3\frac{1}{2}\%$ aus der Gleichung

$$x = \frac{2.36790(33,4.110 - 33.65).0,035}{(1,035)^{31} - 1} = \text{rund } 2067000 \text{ *M.*}$$

ergiebt.

In ähnlicher Weise ermittelt sich die erforderliche Jahresrücklage für die Eisenschienen zu:

$$y = \frac{2.2530(33,4.110 - 33.65).0,035}{(1,035)^{14} - 1} = \text{rund } 437000 \text{ *M.*}$$

b) Nebengeleise. Auf sämtlichen Nebengeleisen, deren Länge im Jahresdurchschnitt rund 13 720 km beträgt, soll nach der Veranschlagung einer Betriebsleistung von rund 12 108 000 Rangirstunden, also rund 0,90 Rangirstunden für 1 m Geleise, stattfinden. Wird der Schienenverschleiss mit Rücksicht darauf, dass zu den Nebengeleisen im allgemeinen die in den Hauptgeleisen ausgewechselten Schienen Verwendung finden, bei je 12 Rangirstunden zu 1 m Geleise angenommen, so ist die mittlere Dauer der Schienen in den Nebengeleisen zu $\frac{12}{0,90}$ = rund 13 Jahren zu rechnen.

Der Werth der zu Nebengeleisen noch brauchbaren Schienen ist zu rund 75 *M.* f. d. Tonne, der spätere Altwerth zu rund 57 *M.* veranschlagt: das anfängliche Gewicht von rund 34 kg für 1 m Schiene wird auf durchschnittlich 32,5 kg sinken.

Hiernach ermittelt sich der Rücklagesatz:

$$z = \frac{2.13720(34.75 - 32,5.57).0,035}{(1,035)^{13} - 1} = \text{rund } 1188000 \text{ *M.*}$$

Für die Erneuerung der Schienen sind im Etat nach Abzug der für die zu gewinnenden Schienen anzunehmenden Werthe rund 5 744 000 *M.* vorgesehen, gegenüber der erforderlichen Rücklage also mehr: $5744000 - (2067000 + 437000 + 1188000) = 2052000 \text{ *M.*}$

2. Kleineisenzeug. Das für die Haupt- und Nebengeleise zu verwendende Kleineisenzeug hat nach dem Mittel der verschiedenen Oberbausysteme ein anfängliches Gewicht von rund 17,5 t für 1 km Geleise, während das Gewicht des auszuwechselnden alten Materials zu rund 7,5 t für 1 km Geleise zu rechnen ist. Der Neuwerth des Kleineisenzeugs ist im Durchschnitt zu rund 162 *M.*, der Altwerth zu rund 65 *M.* f. d. Tonne veranschlagt. Die mittlere Dauer des Kleineisenzeugs ist auf 20 Jahre anzunehmen. Der erforderliche Rücklagesatz ergibt sich demnach für die vorhandenen 53 040 km Haupt- und Nebengeleise zu:

$$x = \frac{53040(17,5.162 - 7,5.65).0,035}{(1,035)^{20} - 1} = \text{rund } 4403000 \text{ *M.*}$$

Der Unterschied gegen den für die Erneuerung vorgesehenen Betrag beläuft sich auf:

$$5188000 - 4403000 = 785000 \text{ *M.*}$$

3. Weichen. Die Zahl der im Jahresdurchschnitt vorhandenen Weichen beträgt 86 000 Stück, die durchschnittliche Dauer einer Weiche erfahrungsmässig 14 Jahre. Der Neuwerth einer Weiche ist zu rund 589 *M.*, der Altwerth zu rund 111 *M.* angenommen. Die erforderliche Jahresrücklage ermittelt sich hiernach aus der Gleichung:

$$x = \frac{86000(589 - 111).0,035}{(1,035)^{14} - 1} = \text{rund } 2322000 \text{ *M.*}$$

Für die Erneuerung der Weichen sind nach Abzug des Altwerthes vorgesehen 2 855 000 *M*, gegenüber der erforderlichen Rücklage also mehr
 $2\,855\,000 - 2\,322\,000 = 533\,000 \text{ M}$

4. Schwellen. Von den im Jahresdurchschnitt 53 040 km umfassenden Haupt- und Nebengeleisen sind 39 150 km mit hölzernen Querschwellen, 11 140 km mit eisernen Querschwellen und 2750 km mit eisernen Langschwellen versehen.

a) Hölzerne Querschwellen. Auf 1 km Geleise sind rund 1200 Stück Schwellen zu rechnen, der Werth einer Schwelle unter Berücksichtigung des Altwerthes ist zu rund 3,40 *M* veranschlagt; die Dauer hölzerner Schwellen ist im Mittel auf 15 Jahre anzunehmen. Der für dieselben erforderliche Rücklagesatz findet sich also aus der Gleichung:

$$x = \frac{39\,150 \cdot 1200 \cdot 3,4 \cdot 0,035}{(1,035)^{15} - 1} = \text{rund } 8\,278\,000 \text{ M.}$$

b) Eiserner Querschwellen. Nach den seitherigen Erfahrungen kann die Dauer der eisernen Querschwellen zu 15 Jahren angenommen werden. Auf 1 km Geleise sind, wie vor, 1200 Querschwellen zu rechnen; der zeitige Beschaffungswert einer eisernen Querschwelle, nach Abzug des künftigen Altwerthes, ist zu rund 3,60 *M* veranschlagt. Der erforderliche Rücklagesatz findet sich hiernach:

$$y = \frac{11\,140 \cdot 1200 \cdot 3,6 \cdot 0,035}{(1,035)^{15} - 1} = \text{rund } 2\,494\,000 \text{ M.}$$

c) Eiserner Langschwellen. Die Dauer der eisernen Langschwellen ist gleich der der eisernen Querschwellen, d. h. zu 15 Jahren angenommen worden. Für 1 km Langschwengeleise sind rund 2300 m Schwellen erforderlich, deren Gewicht bei der Verlegung durchschnittlich 30 kg, bei der späteren Auswechslung voraussichtlich 26 kg für 1 m beträgt. Der Neuwerth ist zu rund 102 *M*, der Altwerth zu rund 47 *M* f. d. Tonne veranschlagt. Die erforderliche Jahresrücklage beträgt hiernach:

$$z = \frac{2750 \cdot 2,3(30 \cdot 102 - 26 \cdot 47) \cdot 0,035}{(1,035)^{15} - 1} = \text{rund } 602\,000 \text{ M.}$$

Für die Erneuerung der Schwellen sind im Etat nach Abzug des Altwerthes derselben vorgesehen 12 783 000 *M*, also gegenüber der erforderlichen Rücklage mehr:

$$12\,783\,000 - (8\,278\,000 + 2\,494\,000 + 602\,000) = 1\,409\,000 \text{ M.}$$

5. Locomotiven. Die Gesamtleistung einer Locomotive ist auf 800 000 Locomotivkilometer angenommen worden. Der für 1897/98 veranschlagten Jahresleistung von 35 000 Locomotivkilometer für 1 Locomotive entsprechend ist daher die Dauer einer Locomotive mit durchschnittlich 23 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraumes sind jedoch noch besonders zu erneuern 1 Feuerbüchse und 1 Satz Siederöhre, sowie 3 Satz Radreifen. Nach Abzug des Altwerthes stellt sich in Uebereinstimmung mit der Etatsveranschlagung der gegenwärtige Neuwerth einer Locomotive durchschnittlich zu 35 800 *M*,

einer kupfernen Feuerkiste zu 1200 *M*, eines Satzes Siederöhre zu 1100 *M*, eines Satzes Radreifen zu 800 *M*. Die Jahresrücklage berechnet sich hiernach:

a) für die Locomotive ohne die Theile
 b und c . . . $\frac{(35\,800 - 3100) \cdot 0,035}{(1,035)^{23} - 1} = 948,93 \text{ M}$

b) für die Feuerbüchsen und Siederöhre, entsprechend einer Dauer von 11,5 Jahren $\frac{2300 \cdot 0,035}{(1,035)^{11,5} - 1} = 165,88$

c) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 5,75 Jahren $\frac{800 \cdot 0,035}{(1,035)^{5,75} - 1} = 128,03$

zusammen für 1 Locomotive 1242,84 *M*

oder für 1 Locomotivkilometer $\frac{1242,84}{35\,000} = 0,0355 \text{ M.}$

Die gesammte Rücklage für das Jahr 1897/98 beträgt demnach bei 390 000 000 Locomotivkilometer:

$$390\,000\,000 \times 0,0355 = \text{rund } 13\,845\,000 \text{ M.}$$

Für die Erneuerung der Locomotiven nebst Ersatzstücken sind für 1897/98 nach Abzug des Altwerthes der gewonnenen Materialien veranschlagt rund 16 973 000 *M*, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

$$16\,973\,000 - 13\,845\,000 = 3\,128\,000 \text{ M.}$$

6. Personenwagen. Die Gesamtleistung eines Personenwagens ist zu 3 000 000 Achskilometer angenommen worden. Der für 1897/98 veranschlagten Jahresleistung von 99 000 Achskilometer für 1 Personenwagen entsprechend ist die Dauer eines Personenwagens mit durchschnittlich 30 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch 3 1/2 Satz Radreifen besonders zu erneuern. Die Kosten eines Personenwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Maßgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitssätze zu 11 150 *M*, 1 Satzes Radreifen zu 200 *M* angenommen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

a) für den Personenwagen ohne die Radreifen . . . $\frac{(11\,150 - 200) \cdot 0,035}{(1,035)^{30} - 1} = 212,12 \text{ M}$

b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer von 6,67 Jahren $\frac{200 \cdot 0,035}{(1,035)^{6,67} - 1} = 27,14$

zusammen für 1 Personenwagen 239,26 *M*

oder für 1 Achskilometer $\frac{239,26}{99\,000} = 0,0024 \text{ M.}$ Die

gesammte Rücklage würde demnach für das Jahr 1897/98 bei 1 951 000 000 Achskilometer der Personenwagen betragen:

$$1\,951\,000\,000 \cdot 0,0024 = \text{rund } 4\,682\,000 \text{ M.}$$

Für die Erneuerung der Personenwagen und Ersatzstücke sind für 1897/98 nach Abzug des Altwerthes des gewonnenen Materials rund 4 348 000 *M* veranschlagt, also den berechneten Rücklagen gegenüber weniger:

$$4\,682\,000 - 4\,348\,000 = 334\,000 \text{ M.}$$

7. Gepäckwagen. Die Gesamtleistung eines Gepäckwagens ist zu 3 700 000 Achskilometer angenommen worden. Der für 1897/98 veranschlagten Jahresleistung von 103 000 Achs-

kilometer für 1 Gepäckwagen entsprechend, ist die Dauer eines Gepäckwagens zu rund 36 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch 4 Satz Radreifen besonders zu erneuern. Die Kosten eines Gepäckwagens nach Abzug des Altwerths sind nach Maßgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitsätze zu 6835 *M.*, 1 Satzes Radreifen zu 200 *M.* angenommen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

$$\text{a) für den Gepäckwagen ohne die Radreifen} \dots \frac{(6835-200) \cdot 0,035}{(1,035)^{36}-1} = 94,78 \text{ } \mathcal{M}$$

$$\text{b) für die Radreifen entsprechend einer Dauer von 7,2 Jahren} \frac{200 \cdot 0,035}{(1,035)^{7,2}-1} = 94,91 \text{ } \mathcal{M}$$

zusammen für 1 Gepäckwagen 119,69 *M.*

oder für 1 Achskilometer $\frac{119,69}{103\,000} = 0,0012 \text{ } \mathcal{M}$. Die gesammte Rücklage würde demnach für 1897/98 bei 540 000 000 Achskilometer der Gepäckwagen betragen:

$$540\,000\,000 \cdot 0,0012 = \text{rund } 648\,000 \text{ } \mathcal{M}.$$

Für die Erneuerung der Gepäckwagen und Ersatzstücke sind für 1897/98 nach Abzug des Altwerths des gewonnenen Materials rund 1 953 000 *M.* veranschlagt, also den berechneten Rücklagen gegenüber mehr:

$$1\,953\,000 - 648\,000 = 1\,305\,000 \text{ } \mathcal{M}.$$

8. Güterwagen. Die Leistung eines Güterwagens ist zu 1 200 000 Achskilometer angenommen worden. Der für 1897/98 veranschlagten Jahresleistung von rund 32 500 Achskilometer für 1 Güterwagen entsprechend ist die Dauer eines Güterwagens zu rund 37 Jahren in Ansatz zu bringen. Während dieses Zeitraums sind jedoch noch 2 1/2 Satz Radreifen besonders zu erneuern. Die Kosten eines Güterwagens nach Abzug des Altwerthes sind nach Maßgabe der bei der Etatsveranschlagung angenommenen Einheitsätze zu 2550 *M.*, 1 Satzes Radreifen zu 200 *M.* anzunehmen. Hiernach berechnet sich die Rücklage:

$$\text{a) für den Güterwagen ohne die Radreifen} \dots \frac{(2550-200) \cdot 0,035}{(1,035)^{37}-1} = 31,99 \text{ } \mathcal{M}$$

$$\text{b) für die Radreifen, entsprechend einer Dauer v. 10,57 Jahren} \frac{200 \cdot 0,035}{(1,035)^{10,57}-1} = 15,96 \text{ } \mathcal{M}$$

zusammen für 1 Güterwagen 47,95 *M.*

oder für 1 Achskilometer $\frac{47,95}{32\,500} = 0,0015 \text{ } \mathcal{M}$. Die gesammte Rücklage würde demnach für das Jahr 1897/98 bei 7 910 000 000 Achskilometer der Güterwagen betragen:

$$7\,910\,000\,000 \cdot 0,0015 = \text{rund } 11\,865\,000 \text{ } \mathcal{M}.$$

Für die Erneuerung der Güterwagen und Ersatzstücke sind für 1897/98 nach Abzug des Altwerths des gewonnenen Materials rund 15 621 000 *M.* veranschlagt, also der berechneten Rücklage gegenüber mehr:

$$15\,621\,000 - 11\,865\,000 = 3\,756\,000 \text{ } \mathcal{M}.$$

Wiederholung.

	Für die Erneuerung nach Abzug des Altwerths sind vorgesehen	Die Rücklage würde betragen	Die Erneuerung beträgt also	
			mehr als die erforderliche Rücklage	weniger als die erforderliche Rücklage
	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>	<i>M.</i>
Schienen . . .	5 744 000	3 692 000	2 052 000	—
Kleineisenzeug . .	5 188 000	4 403 000	785 000	—
Weichen . . .	2 855 000	2 322 000	533 000	—
Schwellen . . .	12 783 000	11 374 000	1 409 000	—
Locomotiven	16 973 000	13 845 000	3 128 000	—
Personenwagen .	4 348 000	4 682 000	—	334 000
Gepäckwagen	1 953 000	648 000	1 305 000	—
Güterwagen .	15 621 000	11 865 000	3 756 000	—
zusammen	65 465 000	52 831 000	12 968 000	334 000
			12 684 000	—

X. Zusammenstellung

der veranschlagten Gesamtbeschaffungen an eisernen Oberbaumaterialien, Kohlen und Koks.

	Es sind veranschlagt:		
	im Gewicht von Tonnen	im Gesamtkostenbetrage von <i>M.</i>	Durchschnittspreis für 1 Tonne <i>M.</i>
Oberbaumaterialien.			
1. Schienen	132 098	14 477 000	109,6
2. Kleineisenzeug	46 104	7 653 000	166,0
3. Eiserne Lang- und Querschwellen	68 744	6 997 000	101,8
Zusammen Oberbaumaterialien ausschl. Weichen	246 946	29 127 000	—
4. Weichen nebst Zubehör	—	4 216 000	—
Zusammen Oberbaumaterialien	—	33 343 000	—
Kohlen und Koks.			
A. Steinkohlen.			
Westfälischer Bezirk	1 943 640	17 181 500	8,84
Oberschlesischer Bezirk	1 247 170	9 615 700	7,71
Niederschlesisch. Bezirk	272 270	2 578 400	9,47
Saarbezirk	143 000	1 484 300	10,38
Wurm- u. Indebezirk	90 000	833 400	9,26
Sonstige	920	12 900	14,02
Summa A.	3 697 000	31 706 200	8,58
B. Steinkohlenbriketts.			
Westfälischer Bezirk	338 400	3 268 900	9,66
Oberschlesischer Bezirk	38 770	290 000	7,48
Sonstige	2 000	18 900	9,45
Summa B.	379 170	3 577 800	9,44
C. Koks.			
Westfälischer Bezirk	57 970	724 400	12,50
Niederschlesisch. Bezirk	30 600	395 000	12,91
Sonstige	4 070	66 400	16,31
Summa C.	92 640	1 185 800	12,80
D. Braunkohlen und Braunkohlenbriketts.			
.	30 100	164 200	5,46
Zusammen Kohlen und Koks	4 198 910	36 634 000	8,72

XI. Erläuterungen zu den einmaligen und außerordentlichen Ausgaben.

Erweiterung der Bahnhofsanlagen in Crefeld. Die gegenwärtigen Bahnhofsanlagen in Crefeld, welche von den früheren Privateisenbahnverwaltungen nach und nach hergestellt worden sind, genügen den derzeitigen Betriebs- und Verkehrsverhältnissen nicht mehr. Auch ist es als ein wesentlicher Uebelstand zu bezeichnen, daß die Anlagen für den Ortsgüter- und den Rangirverkehr an mehreren weit auseinander liegenden Stellen sich befinden. Dadurch wird ein häufiges Umsetzen von Wagen von einem Bahnhofstheil zum andern nothwendig, wobei die Hauptgeleise der in Crefeld zusammen treffenden Bahnen gekreuzt werden müssen und immer wiederkehrende Betriebsstörungen hervorgerufen werden. Des weiteren wird auf den zahlreichen, in Schienenhöhe vorhandenen Strafsenkreuzungen der Stadt sowohl der Strafsen- wie der Eisenbahnverkehr empfindlich gestört. Eine Erweiterung der Bahnhofsanlagen unter Beseitigung dieser Strafsenkreuzungen in Schienenhöhe ist daher als ein dringendes Bedürfnis zu bezeichnen, dessen Befriedigung näher getreten werden kann, nachdem die Verlegung der Locomotivwerkstätte in Crefeld nach Oppum genehmigt und für diesen Zweck im Etat für 1896/97 unter den einmaligen und außerordentlichen Ausgaben der Eisenbahnverwaltung — Tit. 18 — eine erste Baurate bewilligt worden ist.

Bei der Erweiterung des Bahnhofes ist angenommen, daß nur die Anlagen für den Personenverkehr, unter entsprechender Hebung der Geleise und Bahnsteige, an ihrer jetzigen Stelle belassen werden, während der Bahnhof für den Ortsgüterverkehr nach Osten verschoben und die Anlagen für den Rangirverkehr zwischen dem Ortsgüterbahnhof und Station Oppum hergestellt werden. Hierdurch wird neben der Wahrung der Erweiterungsfähigkeit auch auf eine Ermäßigung der Anlagekosten hingewirkt, weil der für den Ortsgüter- und Rangirbahnhof nothwendige Grunderwerb sich erheblich billiger stellen wird, als wenn für diese Anlagen das noch erforderliche Gelände im Anschlusse an den jetzigen Bahnhof, der schon ringsherum von einer weit vorgeschrittenen Bebauung umgeben ist, zu erwerben sein würde. Der Ausbau des Rangirbahnhofes macht es nothwendig, für die Einführung der Güterzüge von Köln und Hochfeld besondere Geleispaaire herzustellen, was bei der Lage des Bahnhofes in der Nähe von Oppum mit verhältnismäßig nicht erheblichen Kosten zu ermöglichen ist und wodurch zugleich eine nothwendige Entlastung der stark belasteten Strecke Oppum—Crefeld erreicht wird.

Mit Rücksicht darauf, daß die Stadt Crefeld aus der Höherlegung des Personenbahnhofes, welche die Beseitigung der jetzt vorhandenen Strafsenübergänge in Schienenhöhe gestattet und

die Möglichkeit gewährt, noch weitere Strafsenverbindungen unter den Bahnhofsanlagen herzustellen, wesentliche Vortheile zieht, ist die Ausführung des Baues davon abhängig, daß die genannte Stadt als Zuschuß zu den Baukosten die Grunderwerbskosten gegen Zahlung einer Pauschsumme von 1 000 000 *M* übernimmt. Die Grunderwerbskosten sind auf 1 650 000 *M* veranschlagt. Einschließlich der Pauschsumme von 1 000 000 *M* sind die staatsseitig aufzuwendenden Kosten zu insgesamt 7 500 000 *M* veranschlagt, wovon für 1897/98 eine erste Rate von 800 000 *M* erforderlich wird. Das frei werdende Eisenbahngelände kann hiernächst zum Verkauf gelangen.

Herstellung einer Verbindungsbahn von Ehrenbreitstein nach Bahnhof Coblenz (M.) unter Benutzung der Horchheimer Rheinbrücke. Zwischen dem Ruhrkohlenbezirk und dem lothringisch-luxemburgischen Erzgebiet bewegt sich ein lebhafter Güterverkehr, der bei der erheblichen Belastung der linksrheinischen Linien und der unterhalb Coblenz gelegenen Rheinbrücken ausschließlich über die rechtsrheinische Strecke geleitet werden muß. Zur Ueberführung dieses Verkehrs nach und von der Mosel ist die Rheinbrücke bei Pfaffendorf wegen der starken Steigung und Krümmung namentlich der rechtsrheinischen Anschlußrampe völlig ungeeignet. Auch würde die Benutzung dieser Brücke für die Ueberleitung des betreffenden Verkehrs das Umsetzen der Züge in dem ohnehin schon stark belasteten Güterbahnhofe Coblenz (Rh.) erfordern. Für den genannten Verkehr steht somit nur die Horchheimer Rheinbrücke zur Verfügung, wobei aber die gedachten Züge in den Bahnhof Niederlahnstein eingeführt und daselbst umgesetzt werden müssen. Bei dem lebhaften Aufschwunge des vorbezeichneten Verkehrs, der noch im Jahre 1885 mit 6 Zügen in jeder Richtung bewältigt werden konnte, inzwischen aber stetig angewachsen und gegenwärtig bis auf 17 Züge für jede Richtung täglich gestiegen ist, sind auf dem genannten Bahnhofe Vorkehrungen um so mehr zu treffen, als auch der sonstige Verkehr erheblich zugenommen hat. Von besonderem Nachtheile erweist sich das Umsetzen der zahlreichen schweren Moselzüge, das nur unter Benutzung der freien Strecke zwischen Nieder- und Oberlahnstein erfolgen kann und die Hauptgeleise der hier zusammen treffenden beiden Linien — der Rhein- und Lahnstrecke — jedesmal auf längere Zeit sperrt. Die Verbesserung der Zustände durch eine entsprechende Erweiterung des Bahnhofes Niederlahnstein herbeizuführen, empfiehlt sich aus dem Grunde nicht, weil hierdurch wegen der theilweise werthvollen Bebauung des benachbarten, in Anspruch zu nehmenden Geländes unverhältnismäßig hohe Kosten entstehen würden. Auch die etwaige Durchführung der betreffenden Züge bis Oberlahnstein empfiehlt sich, abgesehen von den dadurch entstehenden Umwegen, schon

deshalb nicht, weil dann dieser Bahnhof, der schon durch den ihm nach seiner Lage naturgemäß zufallenden Verkehr stark belastet ist, mit erheblichen Kosten erweitert werden müßte. Auf zweckmäßigere Weise läßt sich vielmehr die Beseitigung der Uebelstände dadurch erzielen, daß die Linie Ehrenbreitstein—Niederlahnstein auf der freien Strecke mit der Horchheimer Rheinbrücke in unmittelbare Verbindung gebracht und damit die Möglichkeit gewonnen wird, den Verkehr nach und von der Moselbahn ohne Betheiligung des Bahnhofs Niederlahnstein überzuleiten. Zugleich bietet eine solche Ausführung noch den nicht unwesentlichen Vortheil, daß für die in Betracht kommenden Güterzüge gegenüber der Leitung über Niederlahnstein ein Weg von etwa 5 km Länge und ein verlorenes Gefälle von rund 4 m, sowie gegenüber der etwaigen Leitung über Oberlahnstein sogar ein Weg von 10 km erspart wird. Die Kosten dieser Verbindungsbahn belaufen sich anschlagsmäßig auf 924 000 *M*, von welchem Betrage für 1897/98 eine erste Rate von 200 000 *M* erforderlich ist.

Erweiterung der Freiladegleise auf dem Güterbahnhofe zu Bonn. Auf den Freiladegleisen des Güterbahnhofes Bonn können nur 70 bis 75 Wagen gleichzeitig laderecht gestellt werden, während die durchschnittlich täglich bereitzustellende Wagenzahl in den Herbstmonaten 97 bis 98 beträgt und nicht selten bis zu 120 bis 140 steigt. Durch die vorübergehende Aufstellung derjenigen Wagen, welche nicht alsbald auf den Freiladegleisen bereitgestellt werden können, in anderen Gleisen entstehen Erschwernisse und erhöhte Kosten im Rangirdienst, auch wird die Abwicklung des übrigen Betriebsdienstes störend beeinflusst und die Ausnutzung sowie der Umlauf der Wagen beeinträchtigt. Es ist daher geboten, die Freiladegleise nebst zugehörigen Ladestraßen zu erweitern. Da die Stadt Bonn, besonders auch in gewerblicher Hinsicht, in rascher Entwicklung begriffen ist und der Güterverkehr daselbst stark steigt — er zeigt von 1888/89 bis 1894/95 im Empfang eine Zunahme von 24,2%, im Versand eine solche von 82% — so empfiehlt es sich, die Erweiterung, besonders bezüglich des Grunderwerbes, so zu bemessen, daß sie auch einer gesteigerten Verkehrszunahme noch zu entsprechen vermag. Die Kosten der geplanten Anlage sind zu 173 000 *M* veranschlagt und mit diesem Betrage für 1897/98 voll eingestellt.

Herstellung eines Ausziehgleises auf dem Bahnhofe zu Barmen. An der Ostseite des Bahnhofes Barmen ist ein Ausziehgleis nicht vorhanden. Infolgedessen muß für den sehr lebhaften Rangirverkehr das Ausfahrtsgleis nach Barmen-Rittershausen benutzt werden. Dieses Ausfahrtsgleis ist indess durch die dichte Zugfolge derart belastet, daß es nur zu einigen bestimmten Tageszeiten und auch dann nur für kurze Fristen

zu Rangirzwecken Verwendung finden kann. Auch entstehen Schwierigkeiten bei der Wagenstellung und Verzögerungen des Wagenumlaufes. Zur Abhülfe soll ein Ausziehgleis an der Ostseite des Bahnhofes hergestellt werden. Zu diesem Zwecke wird es erforderlich, den vorhandenen 3 bis 8 m tiefen Bahneinschnitt unter Herstellung einer 270 m langen Futtermauer zu verbreitern. Gleichzeitig muß der Umbau der bestehenden gewölbten Ueberführung im Zuge der Fischerthalerstraße in ein Bauwerk mit größerer Lichtweite zur Ausführung gelangen. Die Kosten sind veranschlagt zu 249 000 *M*, wovon für 1897/98 als erste Rate erforderlich sind 100 000 *M*.

Herstellung des zweiten Geleises auf der Strecke von 5,0 bis 6,1 km der Bahnlinie Ohligs—Solingen-Süd. Auf der Bahnlinie Ohligs—Solingen-Süd verkehren täglich ausser den fahrplanmäßigen 49 Zügen — darunter 32 Personenzüge — zahlreiche Bedarfszüge und leerfahrende Maschinen. Zur Bewältigung eines solchen Verkehrs sind zwei Geleise um so mehr erforderlich, als die Schwierigkeiten in der Durchführung eines geordneten Betriebes dadurch vermehrt werden, daß die starke Steigung der Strecke — 1:60 bis 1:70 — nur die Beförderung von Zügen mit beschränkter Wagenzahl zuläßt. Ueberdies wird eine weitere erhebliche Belastungszunahme nach der im Jahre 1897 zu erwartenden Eröffnung der Bahnlinie Remscheid—Solingen eintreten. Ein Theil des hier in Betracht kommenden Bahnabschnitts ist bereits im Jahre 1896/97 mit dem zweiten Geleis ausgestattet, so daß nur noch die Herstellung des zweiten Geleises zwischen der Abzweigung nach Solingen-Weyersberg in 5,0 km und Solingen-Süd in 6,1 km übrig bleibt. Die Kosten der geplanten Anlagen betragen 320 000 *M*, welcher Betrag für 1897/98 voll zum Ansatz kommt.

Erweiterung des Bahnhofes zu Ruhrort. In den mit dem Bahnhofe Ruhrort verbundenen umfangreichen Hafenanlagen sind mit dem raschen Anwachsen des Umschlagsverkehrs neue Ladestellen, Kipper und Pfeilerbahnen für die Entladung von Kohlenwagen angelegt worden. Bei der starken Zunahme der den Hafeneinrichtungen zuzuführenden Wagen ist auf dem Bahnhof eine Vermehrung der Aufstellungs- und Vertheilungsgleise nothwendig. Der Betrieb wird überdies dadurch erschwert, daß unter den obwaltenden Verhältnissen ein zweimaliges Rangiren sämtlicher einlaufender Güterzüge erforderlich ist, weil die Wagen zunächst nach Rheinstation und Hafestation zu trennen und dann auf diesen Stationen nach den verschiedenen Ladeplätzen, Kippern und Pfeilerbahnen in Vertheilungsgleisen zu ordnen sind. Zudem mündet die Bahnlinie von Sterkrade insofern ungünstig ein, als die von dort kommenden Güterzüge zunächst durch den Bahnhof nach den Einfahrtsgleisen bei Meiderich zurückgezogen werden müssen, bevor das Ausrangiren erfolgen

kann. Es ist daher zur Vermeidung von Verkehrsstockungen geboten, Geleiseänderungen auszuführen. Zu dem Zwecke sollen die Einfahrtsgeleise bei Meiderich, welche außer zahlreichen Bedarfszügen täglich 37 fahrplanmäßige Züge aufzunehmen haben, von 4 auf 6 vermehrt werden, wobei die nutzbare Länge auf je 595 bis 660 m zu bemessen ist. Ferner sind die für die Bedienung der Hafenanlagen bestimmten Vertheilungsgeleise um 5 zu vermehren und derart abzuändern, daß sie je 500 bis 670 m nutzbare Länge erhalten. Dabei ist der zugehörige Ablaufberg wegen der schärferen Geleiskrümmungen zu erhöhen und der ganzen hier in Betracht kommenden Geleisanlage ein geringes Längengefälle zu geben. Außerdem müssen die Geleiseanlagen in der Rheinstation so umgestaltet werden, daß beim Vertheilen der Wagen die Verbindung nach dem Hafen nicht gekreuzt wird. Für die Unterbringung der Maschinen ist die Herstellung eines Locomotivschuppens mit 15 Ständen erforderlich. Die Kosten der geplanten Anlagen belaufen sich anslagsmäßig auf 1 450 000 *M*, wovon für 1897/98 eine erste Rate von 350 000 *M* zum Ansatz kommt. In Verbindung mit diesem Erweiterungsbau hat eine Erweiterung der Hafengeleise zu erfolgen. Dieselbe wird durch die Hafenverwaltung zur Ausführung gebracht werden.

Erweiterung des Bahnhofs zu Wanne.
Die westliche Zufahrt nach dem Bahnhofs Wanne,

die von den Zügen aus der Richtung von Bismarck, Schalke (K. M.), Gelsenkirchen, Ueckendorf-Wattenscheid und Bochum benutzt werden muß, ist so stark belastet, daß es nothwendig ist, für die genannten Linien eine neue Einfahrt und die nöthigen Verbindungsgeleise herzustellen. Die dadurch zu schaffende neue Verbindung zwischen Gelsenkirchen und Wanne ist auch von großer Bedeutung für die Betriebsführung zwischen Wanne einerseits und den westlichen Ausgangspunkten des Kohlenbezirks sowie den Rheinhäfen andererseits. Die Betriebsstockungen, welche das Hochwasser des Winters 1890/91 im Gefolge hatten, führten dazu, parallele Verbindungen von Westen nach Osten als nothwendig zu erkennen. Infolgedessen wurde die Verbindungsbahn zwischen dem Sammel-Rangirbahnhof Osterfeld und Oberhausen (Rh.)—Duisburg bezw. Ruhrort gebaut, die früher außer Betrieb gesetzte Linie Osterfeld—Vogelheim—Caternberg mit Anschluß nach Frintrop wiederhergestellt und der Bau der Verbindung Caternberg—Schalke (Rh.) in Angriff genommen. In diesen Parallellinien bildet die jetzt geplante neue Verbindung Gelsenkirchen—Wanne eine wesentliche und vortheilhafte Ergänzung. Die Gesamtkosten der im Entwurf vorgesehenen Anlagen belaufen sich anslagsmäßig auf 1 828 000 *M*, von welchem Betrage für 1897/98 eine erste Rate von 300 000 *M* in Ansatz gebracht wird.

Der Lehrgang für Bergbau- und Hüttenkunde am Massachusetts Institute of Technology zu Boston.*

Wenn wir Deutschen stolz darauf sind, unser Unterrichtswesen häufig als mustergültig anerkannt zu sehen, so ist es für uns um so nothwendiger, auch die Einrichtungen, welche anderwärts getroffen werden, vorurtheilsfrei zu verfolgen, damit wir nicht stehen bleiben und von anderen Völkern überflügelt werden. Aus diesem Grunde verdient überflüchlich von dem Massachusetts Institute of Technology veröffentlichter Bericht über den in der Ueberschrift bezeichneten Gegenstand auch die Beachtung deutscher Leser.*

* Wenn hier von allgemein hochanerkannter fachmännischer Seite darauf hingewiesen wird, daß auf dem Gebiet des Hüttenwesens eine Verquickung der Schule mit der Werkstatt — wie sie für ältere Schulen auch in der „Michigan Mining School in Houghton“ („Stahl und Eisen“ 1891, Seite 217 u. f.) durchgeführt worden — mindestens für die höchsten Ziele sich nicht empfiehlt, so zeigen doch die Schulen in Frankreich (Clialons sur Marne, Paris — Boulevards de la Vilette —), Oesterreich (Steyr, Waidhofen, Komotau) und, uns am nächsten liegend, Iserlohn und Remscheid, daß auf dem Gebiet der Metallverarbeitung sehr wohl tüchtige

Die Abtheilung für Bergbau- und Hüttenkunde war von der Gründung des Institutes (1865) an bis jetzt dazu bestimmt, den Schülern neben Ertheilung einer guten allgemeinen Ausbildung den späteren Eintritt in den Betrieb eines Berg- oder Hüttenwerks zu ermöglichen. Zur Erreichung des letzteren Ziels ist den Schülern vielfache Gelegenheit auch zu praktischen Beschäftigungen gegeben, welche sie anregen sollen, selbständig denken und urtheilen zu lernen.

Uebersieht man nun den vier Jahre umfassenden und in dem Berichte vollständig wieder-

Resultate zu erreichen sind. Diese Anstalten beziehen sich allerdings nur auf mittlere Techniker, welche auf die Hochschule verzichten wollen. Dagegen liegen neuerdings Vorschläge vor, den bedeutenden Vortheil der praktischen Vorbildung (nicht Auszubildung) auch den oberen Schichten der Maschinentechniker zukommen zu lassen. Wir verweisen dieserhalb auf die Nr. 17 1896/97 der „Zeitschrift des Verbandes deutscher Gewerbeschlussmänner“, in welcher ein Vortrag des Directors Haedicke in Remscheid über dieses Thema enthalten ist, und behalten uns vor, bei späterer Gelegenheit auf die Angelegenheit zurückzukommen. Die Redaction.

gegebenen Lehrplan der Anstalt, so bekommt man freilich den Eindruck, daß ihre Ziele mehr denen einer deutschen Gewerbeschule als denen einer technischen Hochschule (oder Bergakademie) zu vergleichen sind. In dem ersten Jahre wird Algebra, ebene Geometrie, französische und deutsche Sprache, englischer Aufsatz und Rhetorik, Geschichte und — Kriegswissenschaft (military tactics) gelehrt; außerdem allgemeine Chemie und Zeichnen. Zum größten Theil sind das Wissenschaften, welche der junge Mann bereits beherrschen muß, wenn er eine deutsche Hochschule beziehen will. Im zweiten Jahre folgt theoretische Chemie, Differential- und Integralrechnung, beschreibende Geometrie, Physik, Feldmessen, Mechanik, Löhrohrblasen, daneben wieder Unterricht in Sprachen und Geschichte; im dritten Jahre Probirkunde, qualitative Analyse, Statistik, Volkswirtschaftslehre, bürgerliche Rechtskunde, Festigkeitslehre, Maschinenlehre, Mineralogie, Geologie und wiederum Sprachen; im vierten Jahre werden endlich die eigentlichen Fachwissenschaften: Allgemeine Hüttenkunde, Eisenhüttenkunde und Bergbaukunde, gelehrt, daneben quantitative Analyse, Wärmemessung, Hydraulik und das Lesen deutscher und französischer technischer Zeitschriften.

Aus dem Lehrplane läßt sich schließen, daß die Schüler in weit jugendlicherem Alter aufgenommen werden, als es auf deutschen Hochschulen üblich ist. Verhältnismäßig viel Zeit wird deshalb auf den Unterricht in Wissenschaften verwendet, welche nur die allgemeine Ausbildung bezwecken und bei uns nur noch nebenbei allenfalls vorgetragen werden, ohne daß der Studierende verpflichtet ist, sie zu hören. Die dafür erforderliche Zeit wird denjenigen Wissenschaften entzogen, deren Pflege der eigentliche Zweck der Anstalt ist. Drei Jahre lang pflegt der deutsche Student, welcher allgemeine Hüttenkunde oder Eisenhüttenkunde als Berufsstudium erwählt hat, im chemischen Laboratorium zu arbeiten; man erwartet, daß, wenn er die Hochschule verläßt und seine Schuldigkeit gethan hat, er in jedes metallurgische Laboratorium als zuverlässiger Analytiker einzutreten befähigt ist. Nur während eines einzigen Jahres scheint dagegen in der amerikanischen Lehraustalt die Analyse auf nassem Wege praktisch geübt zu werden. Da darf man sich freilich über die großen, von amerikanischen Eisenhüttenleuten beklagten Unterschiede in den Ergebnissen der von verschiedenen Chemikern angestellten Untersuchungen nicht wundern.

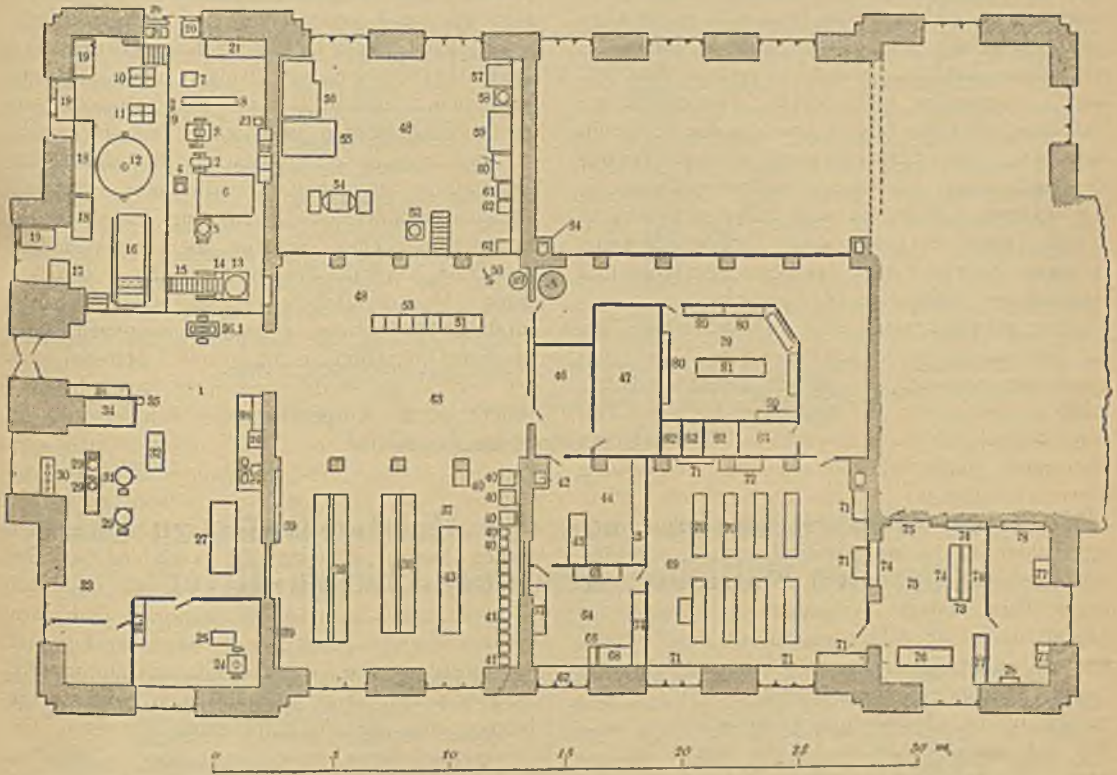
Wenn dagegen in den Erläuterungen zu dem Lehrplan gesagt ist, daß es nicht in den Zielen einer solchen Anstalt liegen könne, Constructeure von Dampf- und sonstigen Maschinen auszubilden, sondern daß man nur bestrebt sein müsse, die Studierenden eine Maschine, einen Dampfkessel u. s. w. verstehen und richtig behandeln zu lernen, so kann man, glaube ich, diesem Ausspruch im

allgemeinen beipflichten. Der Eisenhütteningenieur soll eine Hochofenanlage in ihrer allgemeinen Anordnung planen, auch die Oefen und sonstigen dem Eisenhüttenbetriebe eigenthümlichen Anlagen in allen Einzelheiten entwerfen können; er muß die für die Benutzung zu seinen Zwecken erforderlichen Maschinen richtig verstehen, behandeln und in ihren Hauptabmessungen berechnen können, aber die Ausführung dieser Maschinen in den Einzelheiten möge er dem Maschineningenieur überlassen. Das Gleiche gilt vom sogenannten Metallhüttenmanne und dem Bergmanne.

Umfänglichere Gelegenheit als in den meisten europäischen technischen und montanistischen Hochschulen ist den Schülern zu Schmelzversuchen und ähnlichen Uebungen gegeben. Eigene Werkstätten, nach ihrem Begründer John Cummings Laboratories genannt, welche nach Aussage des Berichts als Muster für viele ähnliche Anlagen benutzt worden sind, dienen diesem Zweck. Ihre Bestimmung ist zweifach. Sie sollen das Verständniß der gehaltenen Vorträge erleichtern und dem Schüler die Ausführung mechanischer und metallurgischer Versuche über das Verhalten von Erzen, Brennstoffen und Ofenbaumaterialien lehren. Wie der Bericht sagt, ist die Größe der einzelnen Vorrichtungen derartig bemessen, daß bei ihrer Benutzung nicht allzuviel Material und Zeit verbraucht wird, auch nicht zu hohe Ansprüche an die Körperkräfte des Schülers gestellt werden, trotzdem aber Erfolge von Werth sich erreichen lassen. Die Maschinen sind so angeordnet, daß jede von ihnen sowohl allein, als in Gemeinschaft mit anderen in Betrieb gesetzt werden kann, daß sie mit verschiedener Geschwindigkeit betrieben werden können, und daß sie sich leicht auseinander nehmen und ihre Theile sich vertauschen lassen, wenn die Eigenart des anzustellenden Versuchs dieses nothwendig machen sollte. Die mechanischen Arbeiten erstrecken sich auf die Aufbereitung der Erze, die metallurgischen auf deren Verhüttung. Nachdem der Schüler eine geeignete Menge des zu behandelnden Erzes bekommen und sich durch mineralogische, chemische und sonstige Versuche über dessen Beschaffenheit Aufschluß verschafft hat, stellt er die Schmelzprobe an und vermerkt jede gemachte Beobachtung sorgfältig in seinem Bericht. Für das Aufbereiten, Rösten, Auslaugen, Amalgamiren der Erze und für die Elektrometallurgie sind die von den Schülern erlangten Ergebnisse, dem Berichte zufolge, in der Regel zutreffend; wenn die Ergebnisse der Schmelzversuche nicht immer mit den Ergebnissen des wirklichen Betriebes übereinstimmen, so wird trotzdem Gewicht auf diese Versuche gelegt, weil der Schüler nur hierdurch die Grundsätze kennen lernen kann, auf welchen die Schmelzarbeiten fußen (?), und das Verfahren, die Arbeiten durch chemische Untersuchung zu überwachen. Dem Bericht sind

Abbildungen der Tiegelschmelzerei, eines Brückner-Röstofens, eines Schachtofens mit wassergekühltem Schmelzraum zur Verhüttung von Blei- und Kupfererzen, sowie einiger Aufbereitungsmaschinen und ein Grundriss der sämtlichen Anlagen des John Cummings Laboratory beigefügt. Letzterer ist nachstehend wiedergegeben. In dem Grundriss bedeutet: 1. Zerkleinerungswerkstatt (milling-room); 2. Blakes Steinbrecher; 3. Cornisches Erzwalzwerk; 4. Gates Steinbrecher; 5. Bolthoffs Probenreiber; 6. Eiserner Fußboden zum Probenehmen; 7. Kessel-Aufgebavorrichtung (Cornish feeder); 8. Selbstthätiger Aufgebetrog (feed-trough); 9. Richards Spitzlutte; 10. Colloms Grobkornsetzmaschine; 11. Colloms

42. Esse; 43. Eiserner Tisch; 44. Wägeraum; 45. Waagen; 46 und 47. Vorrathsräume; 48. Schmelzofenraum; 49. Schmiedefeuher; 50. Ambofs; 51. Werkbank; 52. Wassergekühlter Schmelzofen; 53. Erzbehälter; 54. Brückners Röstofen; 55. Läuterofen für Kupfer; 56. Großer Röstflammenofen; 57. Röstofen (roasting-stall); 58. Gufseiserner Kessel; 59. Großer Treibofen; 60. Kleiner Flammröstofen; 61. Kleiner Treibofen (vermuthlich Capellenofen); 62. Tiegelöfen; 63. Freier Raum; 64. Tisch für elektrotechnische Arbeiten; 66. Spitzlutte für Versuche; 67. Tische für chemische Arbeiten; 68. Wanne; 69. Zimmer zum Löthrohrblasen; 70. Tische; 71. Apparatenbehälter;



Feinkornsetzmaschine; 12. Kugelherd; 13. Hendye Challenges Erzeintragevorrichtung; 14. Pochwerk; 15. Amalgamirte Bleche; 16. Frues Goldwäsche; 17. Richards Stauchsieb-Setzmaschine; 18. Wasserbehälter; 19. Dampftrockentische; 20. Scheidische und Taylors Hand-Quetschmaschine; 21. Probentisch; 22. Erzkästen; 23. Block zum Zerklopfen der Proben (pounding block); 24. Stehende Maschine; 25. Dynamo von 50 V., 50 A.; 26. Dynamo von 2 V., 50 A.; 26 I. Umlaufende Trommel; 27. Schlammheerd; 28. Laugebottiche; 29. Grofse Amalgamirpfannen; 30. Kleine Amalgamirpfannen; 31. Niederschlagsbottich (settler); 32. Wasserbehälter; 33. Freier Raum; 34. Vorrathsräum; 35. Bohrmaschine für Metall; 36. Hobelbank; 37. Probirraum; 38. Pulte der Schüler; 39. Waagen; 40. Muffelöfen; 41. Tiegelöfen;

72. Rinnstein; 73. Bibliothek; 74. Bücherschränke; 75. Freier Raum; 76. Tisch; 77. Arbeitspult des Professors; 78. Lithographie; 79. Ankleideraum; 80. Schränke; 81. Waschbecken; 82. Aborte; 83. Lehrzimmer; 84. Esse.

Auch in Deutschland ist mehrfach der Wunsch ausgesprochen worden, dafs man den Studirenden technischer Hochschulen Gelegenheit zu solchen Beschäftigungen geben möge. Man kann jedoch verschiedener Meinung darüber sein, ob der Nutzen, welcher dadurch sich erreichen läfst, wohl im richtigen Verhältnifs zu den erheblichen Kosten steht, welche die Beschaffung, Benutzung und Instandhaltung der betreffenden Einrichtungen erheischt. Ich bin der Meinung, dafs es nicht der Fall ist. Die Zeit, welche auf jene Beschäftigungen verwendet wird, geht für das eigentliche Studium

sowie für die Uebungen im Zeichensaale, im chemischen Laboratorium u. s. w. verloren. Entweder muß also die theoretische Ausbildung Einbuße erleiden oder die Studienzeit muß verlängert werden. Ersteres würde nicht möglich sein, ohne daß die Ansprüche abgemindert würden, welche man in der Jetztzeit an die wissenschaftliche Befähigung des Berg- und Hütteningenieurs stellt; ich glaube nicht, daß ein solcher Schritt unserer Gewerthätigkeit zum Nutzen gereichen würde. Wenn junge Männer aus allen Erdtheilen auf unseren Hochschulen sich zusammenfinden, so ist nicht ihre Liebe zur reinen Wissenschaft die Veranlassung dafür, sondern die Erkenntniß, welches Uebergewicht eine tüchtige wissenschaftliche Schulung, wie sie die deutschen Hochschulen ermöglichen, auch dem Betriebsmanne verleiht.

Eine Verlängerung der Studienzeit zu dem Zwecke, auch die oben erwähnten Uebungen mit einzureihen, wäre nun zwar möglich, aber ihr Nutzen würde auch nicht annähernd das Maß erreichen, wie eine ebenso lange Beschäftigung in Betrieben selbst. In früherer Zeit galt es als unumstößliche Regel, daß ein junger Mann, welcher sich zum Berg-, Hütten- oder Maschineningenieur ausbilden wollte, mindestens ein Jahr lang auf einem Werke als Arbeiter thätig gewesen sein mußte, bevor er die Hochschule bezog. Manchem deucht jetzt dieser Weg unbequem

zu sein, aber er führt am sichersten zur Erlangung einer tüchtigen Grundlage für die weitere Ausbildung. Jene Vorrichtungen, welche eine Schule bietet, um den Betrieb kennen zu lernen, bleiben immerhin nur Modelle, welche ziemlich rasch veralten, und die Beschäftigung mit ihnen grenzt doch mehr oder minder an Spielerei. Im Betriebe dagegen lernt der junge Mann die Vorrichtungen kennen, wie sie wirklich beschaffen sind, er hat Gelegenheit, die Schwierigkeiten zu beobachten, welche oft ihre Beherrschung mit sich bringt, und die Mittel kennen zu lernen, welche zur Ueberwindung jener Schwierigkeiten angewendet werden. Daneben bleibt ihm der Vortheil, daß er auch Erfahrung im Verkehr mit dem Arbeiterstande gewinnt und dabei vielleicht manches Vorurtheil ablegt, welches er bis dahin gehegt hat. Er lernt die Anschauungsweise der Arbeiter besser kennen, als wenn er ihnen sofort als Vorgesetzter gegenübertritt.

Aus diesen Gründen ist nach meiner Uebersetzung die Beschäftigung im Betriebe nicht ersetzbar durch Uebungen auf einer wissenschaftlichen Lehranstalt. Zu wünschen ist nur, daß seitens der Werkvorstände den jungen Männern, welchen jenen immerhin mühseligen Weg eingeschlagen wollen, die Erreichung des Ziels nach Möglichkeit erleichtert werde.

A. Ledebur.

Die neue Hubbrücke im Zuge der Halstedstraße zu Chicago über den südlichen Arm des „Chicago-River“.

Die vor einer Anzahl von Jahren über den südlichen Arm des „Chicago-River“ gebaute Drehbrücke wurde am 30. Juni 1892 durch ein gegen sie anlaufendes größeres Schiff derart zerstört, daß ein vollständiger Neubau nicht zu umgehen war. Während die Stadtgemeinde Chicago die Brücke in der alten Form wieder aufbauen wollte, forderten die Schifffahrtsinteressen die Beseitigung des mitten im Strom stehenden Drehpfilers und die Ueberbrückung der ganzen Oeffnung durch einen Träger ohne mittlere Unterstüzung. Da sich der letzteren Ansicht das Kriegs-Departement der Vereinigten Staaten anschloß und für den Neubau außerdem die Bedingung aufstellte, daß eine freie Durchfahrts Höhe von 47,3 m über dem mittleren niedrigen Wasserstande inne zu halten sei, so entschloß man sich nunmehr allgemein, den Neubau in Gestalt einer Hubbrücke, wie sie die Abbildung 1 darstellt, zur Ausführung zu bringen. Die Beschaffung der zum Bau notwendigen Fonds, die Vergebung der Arbeiten, ein öfterer Wechsel in den leitenden bzw. ausführenden

städtischen Behörden ließen jedoch das Jahr 1894 herankommen, ehe mit der Ausführung des Projectes begonnen werden konnte.

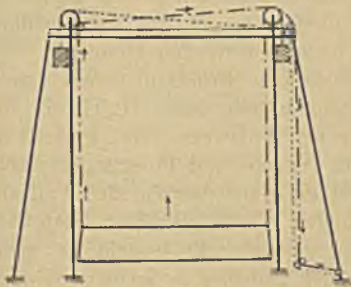
Das eigentliche Brückenbauwerk, welches bei einer Fahrbahnbreite von 10,37 m und zwei aufsenliegenden Fußwegen von je 2,13 m lichter Weite dem Wagen- und Fußgängerverkehr dient, ist, obwohl die Halstedstraße den Flußarm unter einem schiefen Winkel schneidet, rechtwinklig zur Ausführung gelangt. Es besteht im wesentlichen aus den beiden Thürmen — je einer an einem Ufer — der zwischen diesen liegenden eigentlichen Hubbrücke, dem Maschinenhaus und der Hebevorrichtung.

Die Hubbrücke besitzt zwei Hauptträger mit parallelem Ober- und Untergurt, von 39,65 m Stützweite. Jeder Hauptträger ist in sieben gleiche Felder getheilt, deren Höhe 7 m beträgt. Dient die Hubbrücke dem Strafsenverkehr, so liegt ihre Unterkante etwa 4,57 m über dem normalen Wasserspiegel; es ist dann noch genügend freier Raum zum Durchgang der gewöhnlich verkehren-

den Schleppdampfer — mit niedergelegtem Schornstein — vorhanden. Von dieser Lage aus wird die Brücke vermittelst Stahldrahtkabeln um 43,5 m gehoben, wodurch eine freie Durchfahrthöhe über mittlerem Niedrigwasser von 47,3 m, wie gefordert, erreicht ist. Die aus Stahl erbauten, seitlichen Thürme haben eine Höhe von rund 55 m über Strafsenkronen; sie bestehen aus zwei verticalen und zwei geneigten Streben und sind durch Gitterwerk auf allen vier Seiten, sowie durch horizontale Kreuze versteift. An ihren Spitzen tragen sie die Hauptbetrießscheiben von 3,66 m Durchmesser, über welche die 38 mm starken stählernen Kabel, welche die Brücke mit den Gegengewichten verbinden, und die 22 mm starken, dem Heben und

Senken der Brücke dienenden Drahtseile gehen. Die Scheiben sind von kleinen decorativ ausgestatteten Häuschen umschlossen. Die obersten Theile der gegenüberstehenden Thürme sind durch je einen flachgekrümmten Gitterträger verbunden und mit

letzterem fest vernietet. Der Zweck dieser Anordnung ist der, die Thürme gegeneinander festzulegen, Zwischenstützpunkte für die Führung der Kabel zu gewinnen und den Uebergang des Brückenwärters von einem Thurm auf den andern



Abbild. 2.

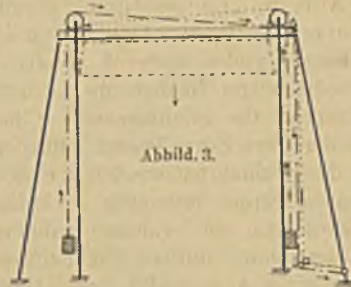
zu ermöglichen. Auch tragen diese Träger vier hydraulische Puffer, welche den Stofs der, mit einer Geschwindigkeit von 1,22 m in der Secunde gehobenen, Brücke unschädlich auf die Eisenconstruction übertragen sollen. Gleichartige Puffer befinden sich für den Herabgang der Brücke auf den Pfeilern. Das Gewicht der Hubbrücke — 290 t im ganzen — ist durch Gegengewichte genau ausbalancirt, die aus einer Anzahl horizontal

liegender gußeiserner Barren von 254×305 mm Querschnitt und 2,6 m Länge bestehen, in besonderen Führungsgerüsten der Stahlthürme gleiten und durch je 4 Stahlkabel mit dem anliegenden Ende des einen der Hauptträger der Hubbrücke verbunden sind. In ähnlicher Weise ist das Gewicht der Kabel — 10 t — durch schmiedeiserne Ketten ausbalancirt, so dafs also — welches auch immer die Hebung der Brücke gerade sein mag — die Maschinen in normalen Verhältnissen nur die einzelnen Reibungswiderstände zu überwinden haben. Sollten die normalen Gleichgewichtsverhältnisse durch irgend welche Zufälligkeiten eine Störung erfahren, so kann eine Veränderung des Gegengewichts oder des Brücken-

gewichts entweder durch Hinzufügen von Gußeisenbarren oder durch Nutzbarmachung von vier an den Auflagern und im

Innern der Brücke liegenden, mit Wasser gefüllten, stählernen Tanks erreicht werden, deren Füllung zusammen rund 8600 kg wiegt.

Diese Wasserbehälter dienen auch für den Fall, dafs die Maschinen versagen oder sonstige Störungen eintreten sollten, zur Aufrechterhaltung des Hubbetriebes, indem die Brücke nach Entleerung der Wasserbassins durch die Gegengewichte gehoben wird, nach Einführung von



Abbild. 3.

Wasser aus einem auf den Thürmen angelegten Hochreservoir hingegen sich wieder senkt.

Der Vorgang beim Heben und Senken der Brücke ist in den Abbildungen 2 und 3, welche nur die hierfür notwendigen Kabel darstellen, erläutert. Nach Verlassen des am Nordufer gelegenen Maschinenhauses, woselbst zwei Dampfmaschinen von je 70 HP für Hebung und Senkung der Brücke Sorge tragen, gehen vier Kabel unter den

1,5 m starken Führungsrollen und dem Nordthurm hindurch, und von hier aus zur Spitze dieses, woselbst sie über die Hauptbetriebsrolle laufen. Von hier aus laufen zwei Kabel zum Nordende der Hubbrücke, während die andern beiden, mit Hülfe einer Rolle auf dem Gitterträger, zum Südende der Brücke geführt werden. In ähnlicher Weise sind, wie Abbildung 3 zeigt, die Drahtseile, welche ein Senken der gehobenen Brücke zur Folge haben, geführt. Sie greifen an den Gegengewichten an.

Aus den Abbild. 2 und 3 ist ersichtlich, da Hub und Senkungskabel durchlaufend miteinander verbunden sind, dafs mit dem Anziehen der einen eine Verlängerung der anderen und umgekehrt stattfindet, dafs also beim Anziehen der Kabel in der dafür bestimmter Richtung ein Heben der Brücke und Senken der Gegengewichte, beim Anziehen in entgegengesetztem Sinne eine Hebung der Gegengewichte und ein Niedergang der Brücke erreicht ist.

Wie aus den Ausschreibungsbedingungen zum Bau der Brücke hervorgeht, ist als Material zur Herstellung der Thürme und der Hubbrücke

Flufseisen von mittlerer Härte vorgeschrieben worden; für die Niete ist weiches Flufseisen verlangt; die verstellbaren Stücke sind aus Schmiedeseisen, die Bewegungstheile aus zahem grauem Gußeisen anzuliefern. Das zur Verwendung kommende Flufseisen ist entweder durch den Bessemer- oder Martinprocefs zu gewinnen. Die stärkste Zugfestigkeit soll beim mittelharten Flufseisen mindestens zwischen 42,2 kg/qmm und 47,8 kg/qmm, beim weicheren Nietstahl zwischen 37,25 und 42,88 kg/qmm liegen. Vom Gußeisen wird verlangt; dafs ein freiauffliegender Probestab vom Querschnitt = 2,54 qcm und 1,37 m Länge eine Einzellast in der Mitte von 227 kg tragen könne.

Bezüglich der stählernen, 38 mm bzw. 22 mm starken Drahtkabel ist vorgeschrieben, dafs sie entweder sogenannte Herkulesseile von der Firma A. Leschen & Sons, Rope Company in St. Louis sein sollen oder auch von anderer Stelle in gleicher Art und Güte wie die erstgenannten bezogen werden können.

Reg.-Baumeister *M. Foerster*,
Docent an der Königl. Techn. Hochschule zu Dresden.

Fortschritte in der Ausnutzung der Koksofengase.

I. Gewinnung von Cyan aus Koksofengasen.

Cyan, im Jahre 1815 von Gay-Lussac entdeckt, ist eine gasförmige, aus Kohlenstoff und Stickstoff bestehende Verbindung, die in der Natur nicht frei vorkommt und aus ihren Elementen nur dann entsteht, wenn unter sonst geeigneten Umständen beim Zusammentreffen derselben ein dritter Körper zugegen ist, mit dem sie eine feste Cyanverbindung bilden kann; so entsteht sie z. B. beim Ueberleiten von Kohlensäure und Ammoniakgas über erhitztes Kaliummetall in Form von Cyankalium. Die technische Darstellung der Cyanalze hat lange Jahre auf die Weise stattgefunden, dafs stickstoffhaltige organische Körper (Horn, Leder und dergl.) mit kohlensaurem Kali erhitzt wurden. Durch den Kohlenstoff der organischen Körper findet eine Reduction des kohlensauren Kalis statt, und das frei werdende Kalium verbindet sich im status nascendi mit Kohlenstoff und Stickstoff zu Cyankalium. Diese Herstellungsart ist jetzt, namentlich in Deutschland, fast ganz verlassen, nachdem man in der Reinigungsmasse der Gasfabriken eine weit ergiebigere Quelle zur Herstellung von Cyanverbindungen erschlossen hat.

Den Hochofenleuten ist das Auftreten von Cyanverbindungen eine längst bekannte Thatsache. Im Mauerwerk der Hochofen sich bildende Aus-

schwitzungen enthalten häufig Cyankalium oder dieses in Gemenge mit kohlensaurem Kali. Das Vorkommen dieser Verbindungen ist deswegen von hohem wissenschaftlichem Interesse, weil es ganz unzweifelhaft den Schlufs zuläfst, dafs der Stickstoff der atmosphärischen Luft, ein sonst so indifferenten Körper, an dieser Bildung beteiligt sein mufs. Der Einwand, dafs die Bildung auf Zersetzung von Ammoniak, das im Brennstoff eingeschlossen sei, zurückgeführt werden müsse, ist hinfällig. Bunsen hat zuerst auf die wichtige Thatsache der Mitwirkung der atmosphärischen Luft hingewiesen und den Beweis für seine Behauptung auch auf experimentelle Weise erbracht. Um das Zustandekommen dieser Verbindungen zu ermöglichen, ist aber eine sehr hohe Temperatur erforderlich, mindestens so hoch, als zur Reduction des Kaliums angewandt werden mufs, und dann mufs die Zuführung des Stickstoffs in glühend heifsem Zustande erfolgen. Diese Bedingungen sind also schwerlich danach angethan, eine technische Darstellung auf Grundlage des genannten chemischen Vorganges auszuarbeiten.

Durch einen Laboratoriumsversuch läfst sich nachweisen, dafs beim Ueberleiten von Ammoniak über in einer Porzellanröhre eingeschlossene glühende Kohle Cyanverbindungen entstehen. Derselbe Vor-

gang muß auch im Koksofen stattfinden, allerdings beeinflusst durch die Höhe der zur Anwendung gebrachten Temperatur, durch die Beimischung von anderen Gasen und durch die Geschwindigkeit, mit der die Gase sich über bzw. durch die Kohle bewegen. Das Vorkommen von Cyan im Koksofengase ist unzweifelhaft in der Hauptsache auf die Zersetzung von vorher entstandenem Ammoniak zurückzuführen. Ist der Umfang dieser Zersetzung ein großer, so entsteht viel Cyan und es findet sich weniger Ammoniak im Gase. Es ist also ersichtlich, daß es sich nicht vereinigen läßt, gleichzeitig viel Cyan und viel Ammoniak zu erhalten. Ohne Zweifel ist die Anwendung einer hohen Temperatur der Ammoniakbildung im Koksofen günstig. Eine hohe Temperatur ist unter gewissen Umständen aber auch geeignet, eine umfangreiche Zersetzung von Ammoniak herbeizuführen. Welche Umstände dies sind, ist noch nicht hinreichend ermittelt. Jedenfalls spielt die Geschwindigkeit der abziehenden Gase keine unwesentliche Rolle. Es bleibt der wissenschaftlichen Forschung vorbehalten, hier weitere Aufklärung zu schaffen. Die Thatsache indessen, daß überhaupt Cyanmengen im Gase auftreten, hat die Frage näher gelegt, wie diese Mengen nutzbar zu machen seien, und ist die Frage dadurch dringender geworden, daß die Nachfrage nach der Verbindung des Cyan mit Kalium, dem Cyankalium, eine neuerdings lebhaftere geworden ist.

W. Foulis in Glasgow hat ein durch englisches Patent* Nr. 9474 vom 18. Mai 1892 geschütztes Verfahren zur Gewinnung von Cyaniden aus Leucht- und Heizgasen angegeben. Nach dieser Erfindung wird das vorher von Ammoniak befreite Gas in Berührung mit einer Soda- oder Pottaschelösung gebracht, in der Eisencarbonat oder Eisenoxyd suspendirt ist. Dieses Präparat wird auf folgendem Wege dargestellt: 25 Liter Eisenchlorürlösung, die 150 g metallisches Eisen im Liter enthält, giebt man zu einer Lösung von 7,5 kg calcinirter 98 grädiger Soda in 150 Liter Wasser. Es fällt Eisencarbonat; die überstehende Kochsalzlösung wird abgegossen und der Niederschlag mit einer Lösung von 13,5 kg calcinirter Soda versetzt und das Ganze auf 200 Liter gebracht. An Stelle der 13,5 kg Soda können 17,5 kg Pottasche verwendet werden. Als Absorptionsapparat wird ein Skrubber benutzt, der eine ähnliche Einrichtung hat, wie die bekannten Glockenwascher. Der Apparat ist durch horizontale Platten in mehrere Kammern getheilt. Die Platten sind mit zahlreichen Löchern versehen, auf welchen kurze Rohrstücke sitzen, die mit Glocken bedeckt sind, deren jede einen hydraulischen Verschluss bildet. Das Absorptionsmittel wird über

dem Skrubber in einem mit Rührwerk versehenen Cylinder vorrätlich gehalten und beständig oder in Zwischenräumen dem Skrubber zugeführt, wo es durch Ueberlaufen über den Rand der Rohrstutzen aus einer Kammer in die andere tritt und unten schließlich abgelassen wird. Das Gas geht von unten nach oben durch den Apparat und muß beim Uebertritt von einer Kammer zur anderen die Flüssigkeit passiren. Der Niederschlag soll durch den Gasstrom genügend in Bewegung erhalten werden. An Stelle dieses Apparats kann auch ein Wascher mit mechanischem Betrieb angewandt werden, wo große, mit dem Absorptionsmittel benetzte Flächen dem Gasstrom ausgesetzt werden, z. B. durch rotirende Bürstenwalzen. Die Ferrocyanidlösung wird schließlich zur Trockne verdampft. Nach dem Auflösen des Rückstandes kann es von Verunreinigungen getrennt werden und die klare Lösung wird dann zur Krystallisation eingedampft.

An welchen Orten obiges Verfahren zur Ausführung gekommen, ist in unserer Quelle, dem „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ in Nr. 2 vom 9. Januar d. J., nicht mitgetheilt. Es wird aber angegeben, daß die Mengen des so gewonnenen neuen Nebenproducts beträchtlich schwanken. Bei mäßiger Temperatur, 800 bis 900° C., wurden nur 8 g krystallisirtes Ferrocyanatrium aus 1 cbm Gas erhalten, bei 950° C. und höheren Temperaturen aber 56 bis 95 g. Daß solche Schwankungen auftreten, kann nach dem oben über die Zersetzung des Ammoniaks Mitgetheilten nicht wundernehmen. Ueber die Kosten des Verfahrens werden keine Mittheilungen gemacht. Sehr beträchtlich können die Herstellungskosten nicht sein, da die zur Fabrication erforderlichen Materialien billig sind; ohne Zweifel dürfte daher dieses Verfahren ganz erheblich billiger als alle vorher bekannten Cyangewinnungsmethoden sein.

Die Absatzverhältnisse des Cyan sind im Vergleich zu denen des Ammoniaks, namentlich des schwefelsauren Ammoniaks, nur geringfügig zu nennen. Während früher die Cyanverbindungen nur zur Erzeugung von Blutlaugensalz und Berliner Blau dienten, fand später ein größerer Verbrauch infolge der Anwendung einiger Cyanverbindungen in der Galvanoplastik statt. Neuerdings findet eine lebhaftere Nachfrage nach Cyankalium infolge der Anwendung desselben bei dem Mac Arthur Forrest'schen Goldextractionsverfahren aus Gold-erzen, namentlich den südafrikanischen, statt.

Es wird berichtet, daß die Absicht vorliegt, auf einer zu den Brymbo-Stahlwerken in Belgien gehörigen Kokerei das neue Verfahren in Anwendung zu bringen. Durch Versuche ist daselbst festgestellt, daß aus 1 cbm Gas 0,43 g Ferrocyanatrium erhalten werden kann. Eine deutsche Kokerei hat bereits vor Jahren ein dem genannten ähnliches Verfahren zur Anwendung

* „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“, XXXVI. Jahrgang, Seite 680.

gebracht, dasselbe aber aus unbekannt gebliebenen Gründen wieder fallen lassen. Der Preis des Ferrocyannatriums wird zu 73 *M* für 100 kg angegeben.

II. Benutzung der Koksofengase zu Beleuchtungszwecken.

Jede Koksofenanlage mit Gewinnung der Nebenerzeugnisse ist als eine Gasanstalt anzusehen, nur mit dem Unterschiede, dass die erzeugten Gas mengen ganz erheblich grössere sind, und dass bei der Herstellung auf den Werth des erzeugten Gases als Beleuchtungsmaterial keine Rücksicht genommen wird. Es ist nur die Heizkraft, die man schätzt. In der Gasindustrie haben schon wiederholt Koksöfen Anwendung gefunden, wie dies z. B. von Paris und London berichtet wird. Aus nicht näher bekannt gewordenen Gründen hat man von dieser Anwendung wieder Abstand genommen. Die Erzeugung von Gas in Koks- oder diesen ähnlichen Oefen bietet aber in der That so große Vortheile, auf die wir weiterhin noch eingehender zurückkommen, dass es sich wohl der Mühe lohnt, diese Fabricationsweise näher zu beleuchten. In England haben sich sehr einflussreiche Männer in dieser Hinsicht verwendet. Interessant ist auch die Aeusserung, die Professor Bunte in Karlsruhe, eine bekannte Autorität im Gasfache, auf der letzten (XXXIII.) Jahresversammlung des Deutschen Vereins von Gas- und Wasserfachmännern in Dresden gethan hat. Hiernach könne man, wenn man darauf verzichte, das Gas in einer Operation, also ohne Carburirung, herzustellen, ohne weiteres zur Anwendung großer Destillationskammern, wie sie die Kokereien aufweisen, übergehen, ein Verfahren, das weit billiger als die üblichen Gaserzeugungsmethoden sei. Ein solches Verfahren sei ähnlich der Herstellung von carburirtem Wassergas, jedoch habe das erzeugte Gas viele Vorzüge vor dem stark kohlenoxydhaltigen Wassergas und gestatte die Gewinnung der Nebenerzeugnisse. Die Entwicklung der deutschen Gasindustrie, soweit es sich um die Darstellung großer Gas mengen handle, halte er in der angedeuteten Richtung sehr wohl möglich. Die Frage sei jedenfalls interessant genug, um die Lösung durch praktische Versuche zu verfolgen.

Auf vielen Kohlendestillationsanstalten findet die Beleuchtung durch das eigene Gas statt. Ungereinigt und ohne Zusatz von Benzol hat dasselbe allerdings nur eine geringe Leuchtkraft, etwa halb so groß als die von gutem Leuchtgas. Unter Anwendung genügend großer Brenner war aber immerhin eine Benutzung möglich. Der Grund, warum Koksofengas im allgemeinen eine geringere Leuchtkraft aufweist als Retortengas, ist in der Hauptsache auf beigemengte Luft zurückzuführen, die durch nie zu vermeidende Undichtigkeiten der Ofenwände zu dem Gase tritt. Die Arbeit des Exhaustors ist auf die Leuchtkraft des

Gases von großem Einfluss. Dieselbe muss der Gasproduction angepaßt werden. Wird die hierfür erforderliche Leistung überschritten, so wird zu viel Luft angesaugt und die Leuchtkraft sinkt. Bleibt die Leistung hinter der in gleicher Zeit erzeugten Gasmenge zurück, so steigt die Leuchtkraft, obwohl es auch in diesem Falle nicht zu ermöglichen ist, den Zutritt von Luft zum Gas ganz fernzuhalten. Dieser Fehler läßt sich aber verbessern, wenn man dem Gase auf leicht zu bewerkstelligende Weise geringe Mengen Benzol zusetzt, d. h. das Gas carburirt. Einfache und leicht auszuführende Versuche bestätigen sofort diese Thatsache.

Die Vortheile, die in der Herstellung des Leuchtgases in Koksöfen bezw. in diesen ähnlichen Oefen liegen, die allerdings nur da besonders scharf hervortreten, wo es sich um Erzeugung von bedeutenden Gas mengen handelt, sind sehr große. Die Bedienung der Koksöfen an Stelle der Retorten ist eine wesentlich einfachere und billigere. Die Arbeitskosten gehen also zurück. Dasselbe ist hinsichtlich der Unterhaltungskosten zu sagen. Bezüglich der Auswahl der zu verwendenden Kohle hat man einen viel größeren Spielraum. Nicht allein, dass der sonst fast immer stattfindende Zusatz einer Aufbesserungskohle weggelassen kann, man ist in der Lage, fast jede beliebige genügend gasreiche Kohle zur Anwendung zu bringen, also auch eine solche, die gleichzeitig einen guten Koks liefert, der sich viel höher verwerthen läßt als der allgemein als minderwerthig erachtete bisherige Gaskoks, wie ihn die Retorten liefern. Ob die Koksöfen in ihrer jetzigen Form geeignet sind als Gaserzeuger zu dienen, muss dahingestellt bleiben. Von Gasfachleuten wird allerdings darauf hingewiesen, dass gutes Leuchtgas nur bei einer raschen Verkokung und bei Anwendung kleiner Kohlenmengen zu erhalten sei. Im Gegensatz zu den Retorten liegen also die Verhältnisse bei Koksöfen viel ungünstiger. Hier sind indessen Aenderungen möglich in der Richtung einer möglichst weitgehenden Verminderung der Ofenweite, so dass die befürchtete Zersetzung der lichtgebenden Bestandtheile des Leuchtgases vermieden bezw. vermindert wird. Die Schäden einer etwaigen Zersetzung von lichtgebenden Bestandtheilen lassen sich aber durch nachträgliche Carburirung wieder ausgleichen.

Im Folgenden mögen die hauptsächlichsten Betriebsangaben einer belgischen Kokerei, die sich durch große Enge der Kammern auszeichnet und bei der die Benutzung des Gases zu Beleuchtungszwecken in umfangreichem Mafse stattfindet, Platz finden. Das System ist ein dem Semet-Solvayschen ähnliches. Die Oefen dieser Kokerei sind 9,6 m lang, 1,68 m hoch, an der Maschinenseite 0,375 m und an der Koksseite 0,399 m breit. Für die Heizung sind auf jeder Ofenseite drei Kanäle übereinander der Länge des Ofens nach an-

geordnet. Das von der Condensation kommende Gas tritt auf der einen Seite des Ofens in den obersten Kanal ein, wo gleichzeitig vorgewärmte Luft zugeführt wird. Die Verbrennungsproducte ziehen nach der anderen Seite des obersten Kanals, hier treten sie nach unten in den zweiten Kanal, wo eine zweite Einströmung von Gas und Luft erfolgt, ziehen der Länge nach durch diesen Kanal und gelangen am Ende derselben noch unten in den dritten. Ehe sie das Ende derselben erreichen, ziehen sie von beiden Seiten in einen Kanal, welcher den Boden des Ofens bildet. Von da gelangen sie in den Abzugskanal unter den Boden. Ehe sie in den Kamin entweichen, werden noch zwei Dampfkessel damit geheizt. Jeder Ofen hat drei Füllöffnungen und eine Oeffnung für die Aufnahme des Gases. Die Garungsdauer beträgt 22 Stunden. Die Condensation und Waschung der Gase findet auf die übliche Weise durch Luft- und Wasserkühler sowie durch Gaswascher statt. Um die Vorlage von Theersänsen freizuhalten, wird der erhaltene Theer nach der Vorlage zurückgepumpt. Nach erfolgter Abscheidung von Theer und Ammoniak wird auch Benzol gewonnen durch Waschung des Gases mit schweren Theerölen. Der Gasüberschuss findet zum Theil Verwendung auf einem benachbarten Stahlwerk und zum Theil als Beleuchtungsmaterial. Zu diesem Zwecke wird das Gas sorgfältig gereinigt und dann carburirt. Die Lichtstärke wird zu 15 bis 16 Kerzen angegeben.

Es mögen hier einige Analysen des auf genannter Kokerei erhaltenen Gases mitgeteilt werden. Zum Vergleich sind einige Analysen von gutem Leuchtgas beigefügt:

	Koksofengas			Leuchtgas von London	Leuchtgas von Birmingham
	Nr. I	Nr. II	Nr. III		
SH ₂)					
CO ₂)	3,8	0,8	—	—	—
O	—	—	—	0,1	—
C ₂ H ₂	4,3	3,7	3,7	4,7	4,9
CO	10,1	9,9	9,8	7,5	6,8
CH ₄	29,6	22,9	29,4	34,2	37,5
H	52,2	45,9	57,1	49,2	46,2
N (Differenz)	—	13,5	—	4,3	4,6

Nr. I und II sind ungereinigtes Gas. Bei II war eine große Menge Luft eingesaugt. Die fibrigen Bestandtheile zeigen eine gute Uebereinstimmung mit den angegebenen Leuchtgasanalysen.

III. Die Verwendung von Benzol zum Carburiren von Leuchtgas.

Vor 1887 fand die Gewinnung von Benzol hauptsächlich durch Destillation von Theer statt. In dem genannten Jahre führte Brunck in Dortmund die Gewinnung aus dem Koksofengase ein und zeigte damit den Weg, wie fast unbegrenzte

Benzolmengen erhalten werden können. Während früher das Benzol fast ausschließlich in der Farbenfabrication Anwendung fand, ist seit einigen Jahren die Verwendung desselben als Aufbesserungsmaterial für minderwerthiges Leuchtgas hinzugetreten. Die Bedeutung, die dem Benzol in dieser Hinsicht zukommt, ist eine große. Ein erheblicher Theil der vorhandenen Destillationsanlagen hat bekanntlich aus Besorgniß einer mangelnden Rentabilität bzw. befürchtetem Mangel an Absatz auf die zudem mit hohen Anlagekosten verbundene Benzolgewinnung verzichtet. Würde es gelingen, dem Benzol in der angedeuteten Richtung ein weiteres und, wie leicht einzusehen, sehr umfangreiches Absatzgebiet zu erschließen, so wäre den Destillationskokereien damit eine weitere lohnende Einnahmequelle gesichert. Es verlohnt sich daher wohl, auf die einschlägigen Verhältnisse etwas näher einzugehen.*

Überall dort, wo eine gute Gaskohle zur Verfügung steht, wo auf eine hohe Gasausbeute verzichtet wird, und wo ferner auf sehr hohe Leuchtkraft (etwa über 16 Normkerzen bei Anwendung eines Argandbrenners und einem stündlichen Gasverbrauch von 150 Liter) kein Werth gelegt wird, kann von der Anwendung eines Aufbesserungsmaterials Abstand genommen werden. Diese Umstände treffen aber in vielen Fällen nicht zu. In Amerika ist z. B. eine gute Gaskohle selten. Man hilft sich daher damit, aus dem in großen Mengen vorkommenden Anthracit Wassergas zu erzeugen, wozu sich Anthracit zudem besser eignet als die meisten anderen Steinkohlensorten, und das erhaltene Gas nachträglich zu carburiren, wozu die Destillationsproducte der Petroleumrückstände ebenfalls in großen Mengen zur Verfügung stehen. Es wird berichtet, daß etwa $\frac{2}{3}$ der gesamten Gasbeleuchtung der Vereinigten Staaten durch carburirtes Wassergas erfolgt, und daß diese Verwendung noch weitere Fortschritte macht.

In England ist eine gute Gaskohle vorhanden. Aber hier sind die Anforderungen an die Leuchtkraft theilweise so hohe (in London gesetzlich normirt), daß ohne Zuhilfenahme eines Aufbesserungsmaterials die Gaskohle allein nicht ausreicht. Als derartiges Material dient in vielen Fällen Cannelkohle oder andere ähnliche Steinkohlensorten. Die Verwendung derselben gestaltet sich aber häufig so theuer, daß man auch hier in Betracht gezogen hat, in größerem Umfange, als dies bisher der Fall gewesen ist, zur Verwendung von Benzol als Carburationsmittel zu schreiten.

Technische Bedenken stehen, wie wir nachher noch sehen werden, der Einführung nicht entgegen. Es ist lediglich die Preisfrage des Benzols, die dabei eine Rolle spielt. Von Interesse ist hier der Ausspruch Buntens, den derselbe auf der

* „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“, XXXVII. Jahrgang, Seite 81.

bereits erwähnten Versammlung der Gas- und Wasserfachmänner in Dresden gethan hat. Benzol sei gewissermaßen das natürliche Carburationsmittel für Steinkohlengas. In dem aus den Koks-Ofengasen ausgewaschenen Benzol sei eine reiche Quelle von Aufbesserungsmaterial erschlossen, der bisher seiner Meinung nach keine genügende Beachtung geschenkt worden sei.

Die Carburations des Gases kann auf die Weise vorgenommen werden, daß man einen Theil des Rohgases abzweigt, denselben durch Gefäße leitet, in denen das Gas Benzoldampf aufnimmt, und dann wieder mit dem Hauptgasstrom vereinigt. Nachträgliche Condensationen von Benzol sind auch in der Kälte* nicht zu befürchten, wenn die Zusatzmenge eine mätsige bleibt, die ja auch in keinem Falle überschritten zu werden braucht.

Es ist erforderlich, daß das zur Anwendung kommende Rohbenzol möglichst frei von Toluol und Nylol sei, weil die Aufnahmefähigkeit des Gases für diese letztgenannten Kohlenwasserstoffe eine erheblich geringere ist.

* „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“, XXXVII. Jahrgang, Seite 84.

Als erforderliche Zusatzmenge für 1 cbm Steinkohlengas von mittlerer Leuchtkraft wird 4—5 g Benzol angegeben, um die Leuchtkraft um 1 Hefnerlicht (1,2 Hefnerlicht = 1 Normalkerze) zu verbessern. Bei geringerer Leuchtkraft des ursprünglichen Gases ist der Verbrauch geringer. Für stärkere Leuchtkraft wächst der Benzolverbrauch.

Von Gasfachleuten wird darauf aufmerksam gemacht, daß von einer weitergehenden Verwendung des Benzols als Carburationsmittel nur dann die Rede sein könne, wenn das Benzol für diesen Zweck billig genug sei (etwa 30 *M* für 100 Kilo). Uebersteige der Preis diese Grenze, so sei die Verwendung nicht mehr von Vortheil und es würde die Calculation für viele Gasfabriken die Verwendung von Zusatzkohle rationeller erscheinen lassen.

Jedenfalls wäre es vom hüttenmännischen Standpunkte zu wünschen, wenn die vielfachen Bemühungen, dem auf unseren Kokereien gewonnenen Benzol einen umfangreicheren Eingang in die Gasindustrie zu schaffen, von Erfolg gekrönt würden. Zur Zeit werden nur etwa 5% der gesammten Leuchtgasproduction Deutschlands mit Benzol aufgebessert. A.

Beanspruchungen der Seeschiffe II.

In einem früheren Aufsatz* wurden die Beanspruchungen der Seeschiffe besprochen, welche sich aus der ungleichmäßigen Vertheilung der Gewichte des Schiffskörpers und der sie tragenden Auftriebskräfte in der Längsrichtung des Schiffes ergeben: es erübrigt noch, eine Art von Beanspruchungen zu berühren, welche nur bei Dampfschiffen auftreten und sich aus dem Gange der Maschine ergeben, Beanspruchungen, welche in höchst unangenehmer Weise auf den Schiffskörper einwirken und deren Beseitigung heutzutage für alle Techniker des Schiffbaufaches eine hochwichtige, im Vordergrund der Ueberlegung stehende Frage ist. Die Schiffsvibrationen, die wellenartigen, kurzen und rasch aufeinander folgenden Schwingungen des Schiffskörpers in seiner Längsrichtung sind die zweite Art der Beanspruchungen, welche hier kurz gestreift werden soll. Daß diese Vibrationen, die wohl ein Jeder, der jemals eine Fahrt auf einem größeren Dampfer gemacht hat, mehr oder weniger gefühlt haben wird, durch die bewegten Massen in der oder den Maschinen hervorgerufen werden, unterliegt wohl keinem Zweifel. Früher, als man einmal noch nicht so große Ma-

schinen mit solch enormen bewegten Massen baute, wie dies die Neuzeit mit sich bringt, oder auch die Umdrehungszahlen im allgemeinen niedriger lagen, wie heutzutage, waren die Vibrationen noch nicht in dem Maße störend, wie dies bei den neuen großen Maschinen mit höheren Kolbengeschwindigkeiten und den großen bewegten Massen der Fall ist. Besonders bei den Schnell-dampfern sind diese Vibrationen zeitweilig fast unerträglich gewesen und demgemäß richtete sich die Aufmerksamkeit vieler hervorragender Fachleute auf die Lösung dieser brennenden Frage. Hauptsächlich ist es das Verdienst der Ingenieure Kleen, Middendorf, Ziese und Schlick, welche nicht nur zur Erkenntniß der Ursachen und des Wesens der Vibrationen, sondern auch zu ihrer Vermeidung Hervorragendes beigetragen haben. In erster Linie hat Hr. Schlick sich der Sache erfolgreich gewidmet. Schon in den 80er Jahren construirte er ein Instrument und vervollkommnete es in der späteren Zeit, welches er Pallograph nannte, ein Instrument, welches, auf dem Princip der Trägheit eines Gewichtes basirend, auf einem in Fahrt begriffenen und vibrirenden Schiffe aufgestellt, automatisch auf einem an einem Zeichenstift vorüberlaufenden Papierstreifen die Form der

* „Stahl und Eisen“ 1895, Seite 910.

Vibrationen in natürlicher GröÙe aufzeichnete; eine neben diesem Vibrationsdiagramm herlaufende Secundentheilung förderte die Beurtheilung der aufgezeichneten Curven. Mittels dieses Pallographen, den man an verschiedenen Punkten der Schiffslänge aufstellte, lieÙen sich die Vibrationen des Schiffskörpers an den einzelnen Theilen seiner Länge genau bestimmen und es ergaben diese zahlreich ausgeführten Versuche das überraschende Resultat, daÙ jeder Schiffskörper ganz ähnlich schwingt wie ein elastischer Stab, oder eine Saite, daÙ es auf ihm Punkte giebt, an welchen die Schwingungen ein Maximum erreichen, und andererseits wieder Punkte, sogenannte Knotenpunkte, an denen die Schwingungen Null sind. Naturgemäß ergibt sich nun, daÙ diese Schwingungen, oder noch besser die Schwingungszahlen, wesentlich beeinflusst werden einmal von der Länge, Breite und Höhe des Fahrzeuges, dann von der Art und Anordnung seiner Längsverbände, also der Lage seiner neutralen Faser und dem Trägheitsmoment seines Querschnitts und schließlich von der Gewichtsvertheilung nicht nur des Baumaterials, sondern auch der Ladung in der Längsrichtung des Schiffes. Hr. Schlick hat nun constatirt, daÙ im allgemeinen jeder Schiffskörper zwei Hauptknotenpunkte hat, daÙ er also hauptsächlich Schwingungen von einer bestimmten Zahl ausübt. Wenn nun an einer Stelle des Schiffskörpers, an welcher nicht gerade ein Schwingungsknotenpunkt liegt, vertical nach unten Stöße in gleichen Zeitintervallen ausgeübt werden, so ist es möglich, durch ein schnelleres oder langsameres Aufeinanderfolgenlassen dieser Stöße den Schiffskörper in mehr oder minder heftige Schwingungen zu versetzen; ein Maximum erreichen die Vibrationen, wenn die Anzahl der Stöße pro Zeiteinheit mit der natürlichen Schwingungszahl des Schiffes zusammenfällt resp. ein Vielfaches von ihr bildet, ein Minimum, wenn die kritischen Zahlen möglichst weit voneinander ab liegen. Diese regelmäÙig sich wiederholenden, auf den Schiffskörper ausgeübten Stöße resultiren nun, wie weiter unten angegeben, aus den Massenbewegungen in der Maschine, sind also in der Schnelligkeit ihrer Aufeinanderfolge abhängig von der Umdrehungszahl der Maschine. Jene für einen Schiffskörper kritische Schwingungszahl festzustellen, ist das Schwierige bei einem Neubau; bei einem fertigen Schiffe läÙt sie sich leicht durch den Schlickschen Pallographen ermitteln, allein wenn dann das Schiff vibrirt, so ist diese ErkenntniÙ der Thatsache leider zu spät erfolgt, und eine Abhülfe meist nur unter Aufwendung namhafter Kosten oder Aufgabe sonstiger constructiver Vortheile möglich. Deshalb strebt die heutige Schiffbautechnik danach, entweder jene kritische Schwingungszahl des Schiffskörpers im voraus zu bestimmen, oder aber, weil ersteres meist nicht mit Sicherheit möglich ist, die Ursachen zu vermeiden, welche überhaupt Vibrationen her-

vorrufen, also jene sich in bestimmten Zeitintervallen gleichmäÙig wiederholenden Stöße der Maschine auf das Schiff zu beheben. Mit ersterem Problem beschäftigt sich die in Nr. 48, „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“, Jahrgang 1893, veröffentlichte Arbeit des Hrn. Kleen. Er giebt eine Methode, mittels deren es möglich ist, bei Flußdampfern und wohl auch bei Seedampfern, wenn genügende Beobachtungen ähnlicher Fahrzeuge vorliegen, so daÙ die in seinen Gleichungen erforderliche Constante bestimmt werden kann, die kritischen Schwingungszahlen für ein neues Schiff im voraus zu bestimmen; man hat dann, um Vibrationen zu vermeiden, nur Sorge zu tragen, daÙ die Umdrehungszahlen der Maschine möglichst weit ab von jenen Schwingungszahlen liegen. Hr. Kleen läÙt also durch die Maschine dem Schiff fortgesetzt Stöße ertheilen, allein er bemißt die Anzahl dieser Stöße pro Zeiteinheit so, daÙ sie der Ruhe des Schiffes nicht schaden, also gewissermaßen belanglos werden.

Aehnliches bezweckt das Verfahren des Hrn. Middendorf. Hr. M. faÙt ebenfalls nicht das Uebel an seiner Wurzel, sondern läÙt die Maschine ruhig auf den Schiffskörper stoÙend wirken, will aber den EinfluÙ dieser Stöße dadurch unschädlich machen, daÙ er dem Schiff eine sehr starke Längsverbinding giebt, indem er durch das ganze Schiff in seiner Längsrichtung, in der Symmetrieebene liegend, einen richtigen Gitterträger aus Flacheisen mit oberer und unterer Gurtung einbaut; es ist ganz fraglos, daÙ auf diese Weise die Längsfestigkeit des Fahrzeuges ungemein gehoben wird; hauptsächlich tritt aber dieser Träger in Action, wenn es sich um Beanspruchungen des Schiffskörpers handelt, wie sie im ersten Theil dieses Aufsatzes besprochen wurden.

Schon etwas näher an die Ursache der Vibrationen macht sich der Vorschlag von Ziese heran. Hr. Z. schlägt vor, die Cylinder möglichst nahe aneinander zu rücken, damit dadurch der Abstand der Cylindermitten, also der Ebenen, in welchen bei jedem Cylinder die auf Vibrationen wirkenden freien Kräfte der Massenbewegungen auftreten, thunlichst gering werde, also die aus jenen Kräften sich ergebenden Momente ebenfalls verkleinert werden; sodann aber auch einmal die Cylinder unter sich möglichst fest und starr, als auch mit der Grundplatte der Maschine zu verbinden, damit so die Gesamtmasse der festen Theile der Maschine auf Grund ihrer Trägheit den aus den bewegten Maschinentheilen resultirenden freien Kräften entgegenwirke. DaÙ durch solche Bauart in allgemeinen weniger Schiffsvibrationen sich ergeben, ist wohl einzusehen.

Am gründlichsten geht aber Hr. Schlick dem Uebel zu Leibe, indem er die Maschine so umconstruirt, daÙ sie keine Stöße mehr auf das Fahrzeug ausüben kann, die, als freie Kräfte resp. Momente, Vibrationen hervorzurufen imstande sind.

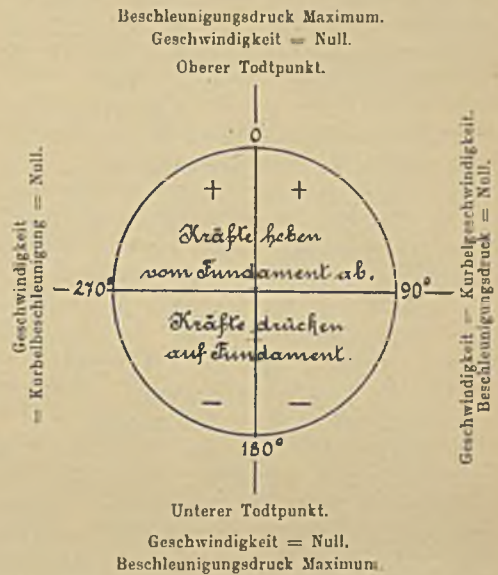
Bevor nun dieses Schlicksche Verfahren näher durchgesprochen wird, ist es nöthig, zu zeigen, inwiefern und aus welchen Ursachen eine Maschine beim Gange freie Kräfte auf das Fundament erzeugt, und dann erst klar zu machen, inwiefern die Methode des Hrn. Schlick diese Kräftewirkungen beseitigt.

Betrachtet man zunächst eine stehende Cylinder-Maschine, so lassen sich die bewegten Theile in zwei Hauptgruppen eintheilen: 1. in Theile, welche vertical auf und nieder gehen, also Kolben, Kolbenstange, Kreuzkopf und ein Theil der Pleuelstange, 2. in Theile, welche rotiren, also Kurbel, Pleuelkopf und der zweite Theil der Pleuelstange. Während alle diese Theile die ihnen eigenthümliche Bewegung ausführen, wirken sie zunächst alle fortwährend mit ihrem constanten Gewicht gleichmäfsig auf die Fundamentplatte und somit auch auf den Schiffskörper. Weil diese Gewichtseinwirkung stets die gleiche bleibt und nicht wechselnd auftritt, kann sie dem Schiff auch keine Stöße ertheilen, also keine Vibrationen verursachen. Als weitere Kräfte, welche auf die bewegten Maschinentheile wirken, sind die Dampfdrucke zu nennen, und zwar sowohl die absoluten Drucke auf jeder Kolbenseite, als auch die nutzbaren Drucke, welche sich aus der Differenz der auf beiden Kolbenseiten gleichzeitig wirkenden absoluten Dampfdrucke ergeben, Drucke, welche sich mit Leichtigkeit aus den Indicatorgrammen abmessen und berechnen lassen. Der Einfluss dieser Dampfdrucke auf das Maschinenfundament ist ebenfalls ein solcher, dafs er nicht imstande ist, Vibrationen hervorzurufen. Tritt Dampf über den Kolben, so drückt er theils gegen den Cylinderdeckel, theils auf den Kolben, den er nach unten treibt. Der Druck gegen den Cylinderdeckel pflanzt sich durch das Maschinengestell auf die Grundplatte fort, das Gleiche thut der Druck auf den Kolben durch die Pleuelstange, da es ja ein bekanntes Gesetz ist, dafs alle Kräfte, welche am Kolben resp. Kreuzkopf vertical wirken, sich durch die Pleuelstange stets so nach unten auf die Welle fortpflanzen, als wenn sie im Wellenmittel vertical wirkten. Es begegnen sich also unten in der Fundamentplatte die beiden gleich grofsen, aber entgegengesetzt gerichteten Dampfdrucke und heben sich auf, wirken also gar nicht auf das Fundament; genau Gleiches geschieht mit den Dampfdrucke unterhalb des Kolbens, folglich ergibt sich, dafs die Dampfdrucke keine wechselnd auf das Fundament wirkenden freien Kräfte sind, also auch keine Schiffsvibrationen hervorrufen können. Eine dritte Art von Kräften, welche bei einer Maschine auftreten, sind die Beschleunigungsdrucke. Während nämlich die Kurbel eine gleichmäfsige oder doch praktisch als gleichmäfsig anzusehende Peripheriegeschwindigkeit hat, ist die Bewegung des durch die Pleuelstange mit der Kurbel verbundenen

Kreuzkopfs und Kolbens, kurz der vertical auf und ab bewegten Massen, keineswegs eine gleichförmige, sondern sehr ungleichförmige, und zwar ungleichförmig deswegen, weil die Strecken, um welche die Kurbel, wenn sie durch die oberen resp. unteren Todtpunkte hindurchgetreten ist, in verticaler Richtung sich bewegt, bis zur horizontalen Kurbelstellung sehr zunehmen, dann aber bis zur anderen Todtpunktlage wiederum abnehmen, und zwar aus dem einfachen Grunde, weil bei unendlich langer Pleuelstange diese Wegstrecken in den einzelnen Kurbelstellungen mit dem Cosinus des jeweiligen Kurbelwinkels variiren. Also bei 0° und 180° Kurbelstellung, den beiden Todtpunktlagen, ist während der Kurbeldrehung für die mit der Kurbel verbundenen Theile gar keine Bewegung in verticaler Richtung vorhanden, es wächst aber diese Bewegung während des weiteren Fortschreitens der Kurbel von 0° bis 90° resp. von 180° bis 270° immer mehr, bis sie bei horizontaler Kurbelstellung, also bei 90° und 270° , genau so grofs geworden ist, wie die Umfangsgeschwindigkeit der Kurbel. Es resultirt hieraus, wie ja leicht einzusehen, dafs die Geschwindigkeit, mit welcher die vertical auf und ab gehenden Massen in den Zonen von 0° bis 90° und 180° bis 270° sich bewegen, fortwährend wächst, dafs also diese Theile auf jenen beiden Quadranten nothwendig eine Beschleunigung erfahren müssen. Man kann diesen Vorgang ganz oberflächlich etwa vergleichen mit einem aus dem Ruhezustand anlaufenden Eisenbahnzug, dessen Geschwindigkeit fortwährend zunimmt, bis sie ihr Maximum erreicht. Naturgemäfs ist es nun, dafs sich sowohl der Eisenbahnzug, wie auch die vertical auf und ab gehenden Massen der Maschine diesem Geschwindigkeitszuwachs, dieser Beschleunigung widersetzen, und zwar widersetzen auf Grund ihrer Trägheit, und somit entstehen also in jedem einzelnen Momente jener beiden Quadranten Kräfte, welche der Kurbeldrehung einen Widerstand entgegensetzen, Kräfte, die man Beschleunigungsdrucke nennt, Kraft = Masse mal Beschleunigung, Kräfte, welche an der Kurbel in entgegengesetzter Richtung ziehen, in welcher die Kurbel sich bewegt, wenn also die Kurbel von 0° bis 90° hinübergeht, nach oben ziehen, also vom Maschinenfundament abheben (positiver Zählssinn), und wenn die Kurbel von 180° bis 270° hinaufgeht, nach unten ziehen, also auf das Fundament drücken (negativer Zählssinn), da ja jene bewegten Massen nicht mitgehen wollen, sich vielmehr mit ihrer Trägheit der Beschleunigung durch die Kurbel widersetzen. Betrachtet man nun die beiden anderen Quadranten einer Kurbelumdrehung, denjenigen von 90° bis 180° und denjenigen von 270° bis 360° (0°), so treten die vertical auf und ab gehenden Massen in diese Quadranten mit der Geschwindigkeit ein, welche sie bei 90° resp. 270° haben, also, wie oben gezeigt, mit

ihrer Maximalgeschwindigkeit, gleich Umfangsgeschwindigkeit der Kurbel. Die Massen haben nun das Bestreben, sich ebenfalls auf Grund ihres Beharrungsvermögens mit dieser Maximalgeschwindigkeit weiter zu bewegen, allein das erlaubt die Kurbel nicht, vielmehr nehmen die Wegstrecken, um welche die Kurbel und die mit ihr verbundenen Massen in verticaler Richtung bei gleichbleibender Umfangsgeschwindigkeit fortschreitet (immer natürlich eine stehende Maschine vorausgesetzt), fortwährend ab, bis sie im unteren resp. oberen Todtpunkt gleich Null geworden sind. Hieraus folgt also, daß jene vertical auf und ab gehenden Massen continuirlich verzögert werden, bis am Ende jedes der beiden Quadranten von 90° bis 180° , resp. 270° bis $360^\circ = 0^\circ$ ihre Geschwindigkeit Null geworden ist. Vergleicht man das wieder einmal mit jenem Eisenbahnzug, so hat man hier den Fall, wo der Zug aus voller Geschwindigkeit durch Bremsen bis zum Stillstand gebracht wird. Die in diesen beiden Quadranten auftretenden freien Kräfte, die man etwa mit Verzögerungsdrücken, Kraft = Masse mal Verzögerung, hezeichnen könnte, sind selbstredend weiter nichts wie negative Beschleunigungsdrücke und berechnen sich demgemäß auch genau so wie diese. nur hat man ihr Vorzeichen umzuändern, also den Zähl-sinn von vorher beibehalten, wirken jene Drucke in der Zone von 90° bis 180° drückend nach

unten auf die Kurbel, also auch auf das Fundament (negative Kräfte), und in der Zone 270° bis $360^\circ = 0^\circ$ ebenfalls drückend nach oben



auf die Kurbel, also vom Fundament abhebend (positive Kräfte), und somit ergibt sich für eine Umdrehung einer stehenden Maschine vorstehendes Bild. (Schluß folgt.)

Ueber die Schloßfabrication in Velbert.*

Von E. Cremer, Rector in Crefeld.

(Nachdruck verboten.)
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Der Uebergang von der Handarbeit zum Fabrikbetrieb hat, wie in anderen Zweigen der Industrie, so auch in der Fabrication der Schlösser eine vollständige Umwälzung hervorgerufen. Mit der stetigen Vervollkommnung der Maschinen ist die Erzeugung bis ins Unglaubliche gesteigert worden, und der Preissturz wurde ein so gewaltiger, daß heute das Dutzend kaum mehr gilt, als vor 30 Jahren das Stück. Der Handwerksmeister, der noch in den 60er Jahren die Erzeugnisse seines mehrwöchentlichen Schweißes auf der Schulter zum Großkaufmann trug, um sie dort in blanke Münze umzusetzen, sieht sich heute genöthigt, Agenten in den entferntesten Ländern zu halten, sich mit Cours- und Wechselrechnung bekannt zu machen und mit Pferd und Wagen

die gewaltigen Frachten zu befördern, die wöchentlich in die weite Welt hinauswandern. Ein Blick in eine heutige Schlosserwerkstatt wird uns zeigen, welche Summe von Scharfsinn und Geschicklichkeit angewandt wird, um auch nur das Schubladenschloß einfachster Art herzustellen, und wie man durch ein unaufhörliches Fortschreiten in den maschinellen Einrichtungen die Leistungsfähigkeit zu erhalten und zu erhöhen sucht.

Beginnen wir mit einem kurzen geschichtlichen Rückblick auf die Schloßindustrie. — Hab und Gut gegen heimliche und gewalthätige Angriffe zu schützen, hat sich seit den ältesten Zeiten als nothwendig erwiesen. In den den entferntesten Jahrhunderten angehörenden Aufzeichnungen, wie z. B. in der Bibel und den homerischen Gesängen, ist häufig von Verschlussmitteln die Rede. Daß solche verhältnißmäßig einfach waren, ist sehr wohl anzunehmen, und sie werden auch mehr oder weniger gleicher Beschaffenheit gewesen sein, indem sie sich darstellten als Vorsteckbolzen oder Einfallriegel, welch letztere entweder mittels einer

* Wenngleich der nachfolgende Artikel sich nicht innerhalb des streng technischen Kreises bewegt, so bietet er doch namentlich in geschichtlicher Hinsicht des Anziehenden so viel, daß wir ein Interesse für denselben bei den Lesern unserer Zeitschrift voraussetzen zu dürfen meinten.
Die Redaction.

Schnur oder eines einfachen Schlüssels gehoben wurden. Derartige primitiven Verschlüsse fanden sich noch bis in unser Jahrhundert vielfach und sind auch heute noch in solchen Gegenden in Gebrauch, wo sich bis jetzt ein Bedürfnis nach größerer Sicherheit nicht geltend gemacht hat. Wenn Walther Fürst's Wort in „Tell“:

„. Bald that es noth,
Wir hätten Schloß und Riegel an den Thüren“,
den damaligen Sicherheitsverhältnissen auch nur in etwa entsprach, und wenn wir z. B. lesen, daß das Königliche Palais Friedrichs des Großen so wenig verschlossen war, daß der mit den Oertlichkeiten Bekannte in einer warmen Sommernacht wohl bis zu dem einfachen Ruhebette des Königs hätte vordringen können, so ersehen wir daraus zur Genüge, daß die allgemeine Anwendung des künstlichen Schlosses vornehmlich der neueren und neuesten Zeit angehört.

In Aegypten war, wie aus Darstellungen der ältesten Sculpturen hervorgeht, schon sehr früh ein sinnreiches Schloß in Anwendung. Dasselbe wurde aus Holz gefertigt und zeigt in seinem Bau schon „Zuhaltungen“, wenn auch in einfacher Form, beruht somit auf demselben Grundgedanken, auf welchem auch unsere modernen Kunstschlösser aufgebaut sind. Dieses Schloß ist noch heute in Aegypten und in weiten Theilen des türkischen Reiches in Gebrauch.

Wie man aus den Ruinen von Pompeji ersieht, benutzten die Römer dicke Querbalken zum Verschluss der Thüren; Kisten und Schränke dagegen wurden künstlicher verschlossen. Man gebrauchte anfänglich eine Art Vorlegeschloß, welches durch eine Kette an dem Schranke befestigt war, später das berühmte gewordenen lacedämonische Schloß, das auch schon eine Art Eingerichte hat. Es zeigt sich, daß mit dem Verfall der Sitten im republikanischen Rom, wo naturgemäß die Unsicherheit größer wurde, die Schlosserei sich vervollkommnete.

So lange das Schloß nicht als ein von Jedermann benötigter, also kein allgemein verbreiteter Artikel war, vielmehr ausschließlich da angewandt wurde, wo große Schätze zu verwahren oder Eingänge zu Häusern, Burgen und Städten zu schützen waren, mußte die Schlosserei auch ein Kunstgewerbe sein und bleiben. Thatsächlich wird es im Mittelalter, zur Zeit des Faustrechts, kaum einen andern Gegenstand geben, an dem sich Erfindungsgeist und Scharfsinn in gleicher Weise geübt hätten, als gerade an den Schließvorrichtungen. Deutschland war in der Herstellung von künstlichen Metallwaaren allen Ländern voraus, und die Zunft der Schlosser war eine sehr angesehene. Man gehe nur in unsere Museen und betrachte sich einmal ein solch complicirtes, verkünsteltes Schloß auf der Innenseite eines Geldkistendeckels. Das Schloß füllt nicht selten den ganzen Deckel aus und erregt die Bewunderung auch eines geschickten Schloßfabricanten unserer

Zeit. Die damals alle in Gebrauch gekommenen, nachmals oft berühmt gewordenen Schlösser können hier nicht einmal dem Namen nach genannt werden; es waren eine Menge von Vexir- und Combinationsschlössern, die fort und fort verbessert wurden. Besonders beliebt waren die sogenannten Buchstabenschlösser, die auch heute noch viel gebraucht werden. Ihre Einrichtung darf als bekannt vorausgesetzt werden. — Mit der Verbesserung der Schlösser hat aber auch die Kunst, sie heimlich mit Nachschlüsseln zu öffnen, gleichen Schritt gehalten, und gegen den gefürchteten „Dietrich“ mußte man sich wieder auf andere Weise zu schützen suchen. So besteht die Schloßfabrication als Kunst auch heute noch fort. Sie richtet ihr Augenmerk vornehmlich auf die Herstellung feuerfester Geldschränke, diebessicherer Kassen, Pulte u. dergl. Sie aber ist es nicht sowohl, die uns hier beschäftigen soll, als vielmehr das Schlossergewerbe in seinem fabrikmäßigen Massenbetriebe. Da bewundern wir die Kunst nicht so sehr an dem einzelnen Schlosse, als vielmehr in den maschinellen Einrichtungen, die erdacht sind, den Gegenstand möglichst schnell, gut und billig herzustellen. Wir thun einen kurzen Blick in die Räume, wo unser einfaches Thür-, Kasten- und Schubladenschloß entsteht.

Velbert, der Mittelpunkt der deutschen Schloßfabrication, ist heute eine Stadt von etwa 20 000 Einwohnern (mit Umgebung) und liegt auf den letzten Ausläufern des bergischen Landes zur unteren Ruhr und der Rheinebene hin auf einem hohen Bergücken lang hingestreckt. Seine Kirchthürme sind weithin sichtbar, und die rauchenden Schloten verkünden von weitem die Rührigkeit und den Fleiß seiner Bewohner. Vor 20 Jahren zählte Velbert, das jetzt mit seiner Industrie, soweit die Herstellung von Schlössern in Betracht kommt, einzig dasteht, noch kaum $\frac{1}{3}$ seiner jetzigen Einwohner, und die maschinellen Betriebe konnten an den Fingern einer Hand aufgezählt werden. Heute besitzt die Stadt Wasser- und Gasleitung, elektrische Beleuchtung in vielen Betrieben, wohl an 50 größere Fabriken, in denen fast ausnahmslos Schlösser und Schloßtheile hergestellt werden; es ist Eisenbahnstation und wird demnächst auch der Centralpunkt von mehreren elektrischen Bahnen, welche es mit den großen Industriestädten des Kohlenreviers und des Wupperthales noch enger verbinden werden. Den mächtigen Aufschwung verdankt Velbert ausschließlich seiner blühenden Industrie, die mehr denn neun Zehnteln der Bevölkerung einen lohnenden Verdienst gewährt. Hier reiht sich Werkstätte an Werkstätte. Aus allen vernehmen wir ein lautes Geräusch von Hämmern, Feilen, Knarren und Kreischen, das jedoch übertönt wird von den lustigen Liedern der Arbeiter. Treten wir einmal in eine solche Schlosserwerkstatt ein und machen wir einen kurzen Rundgang durch dieselbe.

Wir gelangen, ein weit geöffnetes Thor durchschreitend, auf einen geräumigen Hof, der ringsum von Werkstätten eingeschlossen ist. Rufsige Burschen sind damit beschäftigt, neu angekommene Vorräthe von einem Wagen abzuladen, um sie in dem Vorrathsraum zu ordnen. Dasselbst sehen wir Hunderte von Eisen- und Messingtafeln, ihrer Dicke nach geordnet, in langer Reihe aufgestellt; große Ringe von Draht sind an den Balken der Decke befestigt; eine Menge von Kisten und Körben, alle mit Rohguß gefüllt, nehmen fast die Hälfte des Raumes ein. Dieser Guß besteht nur aus Schlüsseln und einer kleinen Sorte von Riegeln, und von unserm Begleiter hören wir, daß es die einzigen Schloßtheile sind, welche heute noch gegossen werden.* alle übrigen vielmehr aus Schmiedeeisen bestehen. Die Stempel zum Ausstanzen dieser letztgenannten Theile, wie vornehmlich auch des Bleches, sind deshalb, entsprechend der verschiedenen Größe und Art des Schlosses, sehr mannigfaltig. Sie vor Allem sind der Gradmesser für die Leistungsfähigkeit der Fabrik. Bemerket sei auch, daß alle Schösser heute noch mit dem alten Zoll gemessen werden. Man spricht nur von ein-, fünfviertel-, einundeinhalb- u. s. w. zölligen Schössern. Noch werfen wir einen kurzen Blick in die Kasten und Fächer, die den ganzen Raum der Hinterwand einnehmen. Sie enthalten Riegel, Federn, Dorne, Schloßdecken, Schlüsselbilder, Nieten, Schrauben und hundert andere Theile. Hier ist der Lehrling zu Hause. Mit derselben Sicherheit, mit welcher der Buchdrucker in den Setzkasten greift, zieht er uns ein beliebiges Theil heraus, immer geschickt an der Wand umherkletternd.

Die erste Werkstätte, in welche wir nun eintreten, enthält die Schneidpressen. Die größte von ihnen hat Schmitze von 2 m Länge. Das untere Stück derselben liegt fest, das obere bewegt sich mittels Dampfkraft langsam auf- und abwärts. Die ganze Länge einer Eisentafel wird durch einen Druck mit einer Leichtigkeit durchschnitten, als ob man mit einer Schere einen Streifen Papier abschneidet. Wir sehen dasselbe auch an einem Stück Bandisen, das eine Dicke von 6 mm hat. Die abgeschnittenen Streifen begleiten wir in die Schleiferei. Hier sitzt eine kräftige, muskulöse Gestalt vor einem etwa 30 cm breiten Schleifsteine, der einen Durchmesser von $2\frac{1}{2}$ m hat. Der Schleifer drückt den auf einem Holzstück aufgespannten Eisenstreifen mit den Knien durch ein Querholz gegen den Stein, daß die Funken in hellen Strahlen zischend unter den Schleifstein fahren. Ist der Streifen, der glühend heiß geworden war, etwas erkaltet, so läuft er unter einem Schmirgelrade her, das ihm erst den Glanz verleiht. In einer andern Werkstatt sind die Lochpressen aufgestellt. Das festgeschraubte Lager

zeigt alle Durchlochungen, welche für das Schloßblech erforderlich sind: Ausschnitte für den Schlüsselbart, für den Riegel in der Stulpe, Nieten- und Nagellöcher. In dem sich über dem Lager auf und ab bewegenden Stempel sind entsprechende Stahlstäbchen eingeschraubt, die genau in jene Durchlochungen passen und behufs besseren Durchschlags mit abgeschrägten Grundflächen versehen sind. An der Hinterseite befindet sich eine Eisenschere, die dergestalt arbeitet, daß sie ein Stück abschneidet, während ein zweites zugleich durchlocht wird. Gleich nebenan bemerken wir eine sehr genau angreifende Frictionsmaschine. Sie ist dazu bestimmt, in einem Druck die Beugung der Stulpe — bei ungezogenen Schössern auch der beiden seitlichen Ränder — zu bewerkstelligen. Es geschieht mit großer Leichtigkeit, fast ohne Geräusch. Das Schloßblech ist fertig. Die Herstellung der Feder und des Riegels ist verhältnißmäßig einfach. Letzterer wird mit den nöthigen Ausschnitten aus Tafelisen ausgepreßt, zwei passende Kopfstücke werden zur Verstärkung aufgenietet, und ein Dampfhammer zeigt uns, wie diese Niete dann „gestemmt“, d. h. gefestigt und geglättet werden. Der Riegel wandert alsdann noch unter die Fräsmaschine, welche denselben auf allen drei Kanten sehr schnell und glatt abfräst. Um das Heißwerden der Räder und das Rosten der Riegel zu verhüten, läuft dabei beständig Seifenwasser über die sich sehr schnell drehenden Räder. Es bedarf jetzt nur noch eines Druckes auf das Schmirgelrad, um den Riegel blank zu schleifen und ihn seiner Bestimmung übergeben zu können.

In einem kleinen, dunkeln Raume, dessen Fenster mit rothem Staube dicht belegt sind, herrscht ein Getöse, das man seines Nachbars Wort nicht mehr verstehen kann. Zwei achtseitige, eiserne Kasten mit wagerecht liegender Achse — „Rommeln“ genannt — drehen sich mit Blitzesschnelle. Der eine derselben wird soeben geöffnet, und seinem Bauche entfällt ein Gemengsel von Asche, Guß und Lederfetzen. Wir werden belehrt, daß die roh gegossenen Schlüssel im Ringe sowohl, wie auch an Bart und Kralle noch vielfach den sogenannten „Draht“ zeigen. Durch eine etwa 6 stündliche Umdrehung werden sie davon nicht nur gereinigt, sondern auch derart blank polirt, daß sie mit einigen Glättungen am Bart für rauhe Schösser schon benutzbar sind. Bessere Sorten dagegen erfordern eine feinere Bearbeitung des Schlüssels. Er wird, wenn nöthig, gebohrt und dann geschliffen. Dabei ist vollständige Arbeitstheilung eingeführt. Eine ganze Reihe von Arbeitern steht an einer Bank vor den sich mit großer Schnelligkeit drehenden Schmirgelrädern. Der erste bearbeitet den Bart, der zweite die Pfeife, der dritte die Kralle, der vierte den Ring. Es bedarf nur eines kurzen Druckes, um der betreffenden Stelle den nöthigen „Schliff“ zu ver-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895, Nr. 19, S. 890.

leihen. Dutzend auf Dutzend fällt so in rascher Folge in den untergestellten Korb. Dabei arbeitet ein Mann dem andern stets in die Hand, so daß täglich eine Unmenge Schlüssel fertiggestellt werden können. Mit welcher Fixigkeit hier hantirt wird, mag beispielsweise aus dem Umstande ersehen werden, daß für 100 Stück fertig geschliffener Schlüssel im ganzen 22 Pfg. gezahlt werden, und jeder hier beschäftigte Arbeiter es bei nicht allzugroßer Anstrengung auf einen Tagelohn von 5 *M* bringen kann.

Wenden wir uns nunmehr jener Werkstätte zu, wo die fertiggestellten Theile zum Schloß „aufgesetzt“ werden. Es sind in der Fabrik selbst damit nur wenige Arbeiter beschäftigt. Die größere Anzahl, besonders die Familienväter, erhalten die ausgestanzten und vorgerichteten Stücke ins Haus gebracht, um sie dort zu Schloßern zusammenzustellen. Hier finden wir deshalb meist jüngere Leute, die mit bewundernswerther Geschicklichkeit ihrem Handwerk obliegen. Es gilt auch, keine Zeit zu verlieren, denn sie erhalten für das Dutzend gangbarer Sorten 20, höchstens 30 bis 35 Pfg. Nur wenige Minuten Verweilens genügen, um ein ganzes Dutzend fertiggestellter Schösser vor unseren Augen erstehen zu sehen. In einem besonderen Raume werden sie alsdann gereinigt, sortirt und dutzendweise verpackt. — Die Anfertigung der Schösser geschieht durchgehends nur nach Bestellungen. Da aber, wie das leicht verständlich ist, bei einem Mangel an Commissionen der ganze Betrieb nicht gleich stille gelegt werden kann, auch das Ausstanzen der Theile fast nur in großen Mengen geschieht, so braucht es nicht wunder zu nehmen, daß wir auf den Lagerstuben größerer Geschäfte oft bis an 15- bis 20 000 Dutzend Schösser aufgespeichert finden. Auch in die Schmiede, wo beständig „ein lustig Feuer Flammen schlägt“ und die beschädigten und abgenutzten Theile ausgebessert werden, werfen wir noch einen kurzen Blick, um unsern Rundgang damit zu beenden. —

Die Zahl der auf solche Weise in jenem Industriebezirk tagtäglich erzeugten Schösser ist eine kaum glaubhafte. Nehmen wir rund 4000 in diesem Zweig beschäftigte Arbeiter an, so darf mit Sicherheit geschlossen werden, daß dieselben in jedem Tage wenigstens 10 000 Dutzend Schösser der verschiedensten Art fertigstellen, was einem Jahresumsatz von 4 Millionen Dutzend gleichkommt. Es scheint diese Summe durchaus nicht zu hoch gegriffen, wenn man sieht, welche Frachten täglich zu- und abfahren werden. Es giebt kaum ein Land der Erde, wohin nicht Velberter Er-

zeugnisse versandt werden: Rußland, Italien, Spanien, Amerika und die Levante sind die wichtigsten Absatzgebiete. Von den vielen Arten, die zum Versand kommen, seien nur folgende wenige genannt: Umgebogene und einlassende deutsche Möbelschösser, belgische und italienische aufspiekende Uhrkasten- und Glasschrankschösser, das Koffer- und Vorhangschloß, das schwere deutsche Thür-, das holländische Thor- und das Schweizer Kellerschloß, Klavier-, Glocken-, Kassetenschösser u. a. m.

Nur wenige Arbeiter erhalten Tagelohn, die meisten haben Vereinbarungen in Accord und fahren dabei gar nicht übel. Ueberhaupt dürfen die Lohnverhältnisse bei der Schloßerzeugung, worüber oben schon einige Andeutungen gegeben wurden, im Vergleich zu manchen anderen — wir erinnern hier z. B. nur an die Sammet- und Seidenindustrie des linken Niederrheins — sehr günstige genannt werden. Dazu tritt noch ein anderer beachtenswerther Umstand. Obschon die Herstellung der Schösser in erster Linie maschinelle Thätigkeit ist, ist es doch jedem Familienvater ermöglicht, seiner Beschäftigung im eigenen Hause nachgehen zu können. Haus- und Fabrikindustrie heben sich nicht auf, sondern können friedlich nebeneinander bestehen. Welchen Vortheil das aber für das Familienleben und besonders für solche Leute hat, die neben ihrem Hause noch einen Garten oder ein Stück Feld zu bebauen haben, braucht hier nicht des näheren ausgeführt zu werden. Die wohlthätigen Folgen treten offen zu Tage. Wer sich die reinlichen, wohllich ausgestatteten Arbeiterhäuser dieser Gegend ansieht, erkennt auf den ersten Blick, daß Mühe und Fleiß des Arbeiters hier ihren Lohn finden. Es macht sich bei der Bevölkerung ein gewaltiger Umschwung bemerkbar in Bezug auf Ansprüche an Luxus und Bequemlichkeit, an Kleidung, Wohnung und Lebensgenüsse.

Wäre dieses der Segen allein, den das Emporblühen einer Industrie mit sich bringt, er dürfte gewiß nicht gering angeschlagen werden. Doch die Cultur birgt ungezählte Früchte in ihrem Schoße. Mit der Sorge für das bessere Wohlbefinden geht ein Streben nach besserer Erkenntniß Hand in Hand. Wo Handel und Wandel blühen, da können sich Kunst und Wissenschaft entfalten, und jeder Fortschritt im Gewerbe bedeutet einen Sieg für Sitte und Verstand. Auch die Schloßerwerkstätte, des sind wir gewiß, darf mit Recht ein solcher Kampfplatz des Geistes genannt werden.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung des Chroms in Ferrochrom und Chromstahl.

Von J. Spüller und A. Brenner.

Die früher beschriebene Methode* ist nunmehr folgendermaßen abgeändert worden.

1. **Ferrochrom.** 0,35 g der sehr fein gepulverten Probe werden in einer halbkugelförmigen Silberschale mit 2 g möglichst trockenen, gepulverten Aetznatrons mittels eines Silberspatels innigst gemischt und hierauf mit 4 g Natrium-superoxyd überschichtet. Die Schale sammt Inhalt wird nun ziemlich stark erhitzt. Sobald die Probe zu schmelzen anfängt, wird der Brenner rasch zur Seite gestellt. Infolge der Reactionswärme beginnt nun fast der ganze Inhalt der Schale allmählich zu schmelzen, wobei man mit Hülfe des Spatels die noch festen Theile des Natrium-superoxydes mit der schmelzenden Probe vorsichtig mischt, so daß die ganze Masse in Fluß geräth. Sobald die erste Reaction vorüber ist, wird die Probe wieder mit ziemlich starkem Brenner erhitzt. Nach 10 Min. langem Schmelzen werden unter Umrühren 5 g Natrium-superoxyd vorsichtig eingetragen, und nun steigert man die Temperatur, bis die Masse vollständig dünnflüssig wird. Nach Verlauf von 30 Min. werden neuerdings 5 g Natrium-superoxyd zugesetzt. War die Probe hinreichend fein gepulvert, so ist nach weiteren 20 Min. die Oxydation vollständig erfolgt und die Substanz vollkommen aufgeschlossen. Es werden nun abermals 5 g Natrium-superoxyd in die Schmelze eingetragen, mittels des Silberspatels verrührt und hierauf sofort der Brenner abgedreht.

Zum Auslaugen wird eine geräumige halbkugelförmige Porzellanschale in einer der Größe der Silberschale entsprechenden Höhe mit kaltem Wasser gefüllt. Die auf 80—90° C. abgekühlte Silberschale wird mit Hülfe einer Pincette mit ihrer unteren Fläche zunächst vorsichtig mit der Oberfläche des Wassers in Berührung gebracht, wobei durch die rasche Abkühlung ein theilweises Ablösen der Schmelze von der Wand der Schale bewirkt wird. Sodann wird durch entsprechendes Neigen der Schale etwas Wasser zu dem Inhalte derselben zufließen gelassen. Es tritt sofort ein sehr lebhaftes Zersetzen des überschüssigen Natrium-superoxydes und ein theilweises Auflösen der Masse ein. Nach einigen Secunden wird nun die Schale ganz in das Wasser gesenkt und die Porzellanschale mit einem Uhrglase vollständig bedeckt. Nach 1—2 Min. ist die Auslaugung, die früher mindestens 1 Stunde in Anspruch genommen hat, beendet.

Der Gang der weiteren Arbeit ist ganz derselbe wie bei der früheren Methode. Die ausgelaugte Schmelze ist im allgemeinen vor dem Absitzen braun, nach dem Absitzen gelb gefärbt. Sollte dieselbe jedoch durch noch nicht zersetztes mangansaures oder übermangansaures Natron grün oder roth gefärbt sein, so reducirt man diese durch Eintragen von etwas Natrium-superoxyd. Nun wird die Silberschale aus der Lösung herausgenommen, mit heißem Wasser gründlich abgespült, sodann in die heiß gemachte Lösung $\frac{1}{2}$ Stunde hindurch ein starker Strom von Kohlensäure eingeleitet. Nach dem Abkühlen wird in 1 Liter-Kolben gebracht, zur Marke aufgefüllt, durchgeschüttelt, filtrirt und in 250 ccm des Filtrates die Chromsäure nach Schwarz* titrirt.

Es kommt mitunter vor, daß die Lösung der Schmelze nach dem Auslaugen noch durch Spuren von mangansaurem Natron, die sich auch durch wiederholtes Eintragen von Natrium-superoxyd nicht zersetzen lassen, schwach grün gefärbt erscheint, und die Flüssigkeit bleibt dann selbst nach dem Kochen und Einleiten von Kohlensäure noch immer grünlich gefärbt. In diesem Falle hilft man sich in der Weise, daß man in die Lösung der Schmelze vor dem Einleiten der Kohlensäure einige ccm einer starken Chamäleonlösung bringt, und nun reducirt man aufs neue durch entsprechende Mengen von Natrium-superoxyd. Man erhält jetzt bestimmt eine rein gelb gefärbte, von mangansauren Salzen freie Lösung.

2. **Chromstahl.** 2 g des zu untersuchenden Chromstahles werden in 20 ccm concentrirter Salzsäure in einer Porzellanschale unter Erwärmen gelöst, hierauf mit 10 ccm Schwefelsäure (1 Vol. H_2SO_4 : 1 Vol. H_2O) versetzt, die Lösung eingedampft und die überschüssige Schwefelsäure abgeraucht. Der Rückstand wird in eine halbkugelförmige Silberschale gebracht, mit etwa 2 g gepulvertem, möglichst trockenem Aetznatron vermischt und sodann mit etwa 5 g Natrium-superoxyd überschichtet. Es wird nun mit schwach aufgedrehtem Brenner erhitzt, bis die Umsetzung der Sulphate — welcher Proceß ruhig verläuft — erfolgt ist und die Substanz theilweise zusammenbackt. Nun wird mit ziemlich starkem Brenner erhitzt und noch etwa 5 g Natrium-superoxyd eingetragen. Nach kurzer Zeit beginnt die Masse zu schmelzen, wobei man das Natrium-superoxyd mittels des Silberspatels in die Schmelze einmischt, um auf diese Weise das Schmelzen der Masse zu beschleunigen. Nach etwa 20 Min. werden neuerdings 5 g Natrium-superoxyd zugesetzt und, wenn die Schmelze noch nicht genügend dünnflüssig ist,

* Fresenius: Anleitung zur quant. chem. Analyse. I. 381.

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1894. Nr. 3. S. 137.

noch stärker erhitzt. Nach Verlauf von weiteren 20 Min. ist die Oxydation beendet. Nun werden behufs leichterer Auflösung der Schmelze noch etwa 5 g Natriumsuperoxyd zugesetzt und der Brenner rasch abgedreht. Auslaugung der Schmelze und Titration der Chromsäure sind wie beim Ferrochrom; doch wird bloß auf 500 ccm aufgefüllt und nicht der vierte Theil, sondern die Hälfte des Filtrates, also 250 ccm = 1 g Substanz zur Titration verwendet.

Für die Titration von Chromstählen mit geringem Chromgehalte empfiehlt es sich, nicht die Schwarz'sche, sondern die Zulkowsky'sche Methode anzuwenden. Die Verfasser führen dieselbe wie folgt aus: 250 ccm des Filtrates, entsprechend 1 g Substanz, werden in ein hohes und enges Becherglas gebracht, mit 10 ccm einer 10 procentigen Jodkaliumlösung versetzt und hierauf bei thunlichst bedecktem Uhrglase vorsichtig mit Salzsäure von der Dichte 1,12 (sogenannte medicinische Salzsäure, concentrirte Salzsäure ist stets chlorhaltig) bis zur sauren Reaction

versetzt. Gleichzeitig nimmt man 20 ccm einer Kaliumbichromatlösung, die 0,9833 g $K_2Cr_2O_7$ auf 1 l enthält, verdünnt auf etwa 250 ccm, versetzt mit 10 ccm einer 10 proc. Jodkaliumlösung und säuert mit Salzsäure an. Beide Proben werden 15 Min. im Dunkeln stehen gelassen und hierauf mit einer Natriumhyposulphitlösung, die beiläufig 4,96 g $Na_2S_2O_3 + 5 aq.$ in 1 l enthält, unter entsprechendem Zusatz von Stärkekleister titirt.

Die Berechnung des Resultates ist äußerst einfach: hat man zur Titerstellung der Natriumhyposulphitlösung von obiger Kaliumbichromatlösung 20 ccm = 0,007 g Chrom genommen und zu derselben a ccm Natriumhyposulphitlösung verbraucht, hat man ferner von dem zu untersuchenden Filtrate 250 ccm = 1 g Substanz verwendet und mit b ccm Natriumhyposulphitlösung titirt, so findet man die Procente Chrom durch die Gleichung:

$$\text{Proc. Chrom} = 0,7 \frac{b}{a}$$

Das Verfahren ist auch für Chromnickelstahl anstandslos verwendbar. (Chemiker-Ztg. 1897. S. 3.)

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.

11. Januar 1897. Kl. 40, R 10699. Elektrolytisches Bad zur Zinkfällung aus alkalischer Lösung. W. Stepney Rawson, London.

Kl. 49, L 10675. Maschine zum Biegen von Walzeisen beliebiger Profile unter einem bestimmten Winkel in hoher oder flachkantiger Lage. Louis Leistner, Dresden.

14. Januar 1897. Kl. 5, R. 10412. Nachlaßvorrichtung für Bohrgestänge. Anton Raky, Dürrenbach, Elsass.

Kl. 5, S 9455. Rückzug-Federwerk für direct wirkende Stofsböhrmaschinen. Siemens & Halske, Berlin SW.

Kl. 31, W 12335. Zahnräderformmaschine; Zusatz zum Patent 89684. Joseph Wierich, Düsseldorf.

18. Januar 1897. Kl. 10, C 6418. Liegender Koksöfen mit horizontalen Wandkanälen. F. J. Collin, Dortmund.

Kl. 40, F 9308. Amalgamator. Ewald Fischer, Breslau, und Charles Gregory Penney, London.

21. Januar 1897. Kl. 1, P 7731. Scheidecentrifuge. Orrin Burton Peck, Chicago, V. St. A.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

11. Januar 1897. Kl. 10, Nr. 67892. Mittels Pech zusammengesetzte Briketts aus Koksmaterial mit oder ohne Kohlenkleinzusatz für rauchfreie Verbrennung. Otto Streiber, Mannheim, und Friedrich Kiefer, Karlsruhe.

Kl. 49, Nr. 67851. Schmiedeform für längliche Feiler mit Schalthobel zum Drehen der Form im Herd. C. F. Schubert, Chemnitz.

18. Januar 1897. Kl. 5, Nr. 67984. Bohrer mit vom Gestänge abschraubbarem Theil mit doppelgängigem Gewinde. Heinrich Kneider, Günstigfeld.

Kl. 19, Nr. 68171. Schienenlaschenpaar, mit seitlich geschlitzten Löchern und genutheten Kopfsansätzen, die dazwischen befindlichen Schienenenden haltend. J. M. Halpenny, Swengel.

Kl. 31, Nr. 68052. Modellplattenrahmen für Eisenguß mit Ausschnitten oder Zapfen zur Sicherung der Modellplatte. Gebr. Schmitz, Solingen.

Kl. 31, Nr. 68056. Glüh- und Schmelzöfen mit luftdicht durch anschraubbaren Deckel oder Rohrschieber abschließbarem Rost und durch Drosselklappe oder Drehrohrschieber verschließbarem Abzugsrohr. H. N. Gauthier, Pforzheim.

Kl. 31, Nr. 68117. Vorwärmer für zu Schmelzendes Metall aus zwei ineinandergefügten Theilen mit glattfortlaufender Innenwand. Rudolf Baumann, Seebach bei Zürich.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 18, Nr. 90040, vom 24. März 1895. Louis Grambow in Berlin. *Härten von Geschossen.*

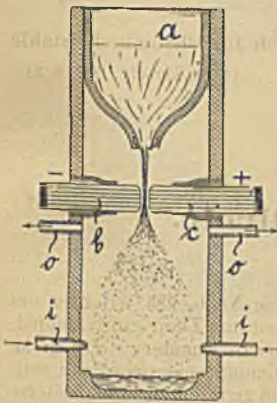
Um Geschossen aus Stahl oder härtbaren Stahlmischungen an einzelnen Theilen, namentlich am ogivalen Theil eine besondere Härte, im übrigen Theil, namentlich am Bodentheil oder auch im Innern, eine besondere Zähigkeit zu ertheilen, werden die Geschosse in der Weise behandelt, daß man die zu härtenden Theile bis zu der verlangten Härte entsprechenden hellen Rothgluth, die anderen Theile dagegen nur bis auf einen derartigen Grad der Rothgluth erhitzt, daß eine Härtung der betreffenden Theile beim Abschrecken ausgeschlossen ist, wonach das Geschoss in ganzen abgeschreckt wird.

Dieser Behandlung kann ein Erhitzen des ganzen Geschosses auf einen Grad der Rothgluth, der eine Härtung noch nicht zulässt, und dann ein Abschrecken des ganzen Geschosses vorangehen, um dasselbe in seiner ganzen Masse zähle zu machen.

Endlich kann beiden Behandlungen noch ein Härten des Geschosses in seiner ganzen Masse vorangehen, wobei dasselbe bis zum Schwinden des kristallinen Gefüges erhitzt und dann im ganzen abgeschreckt wird.

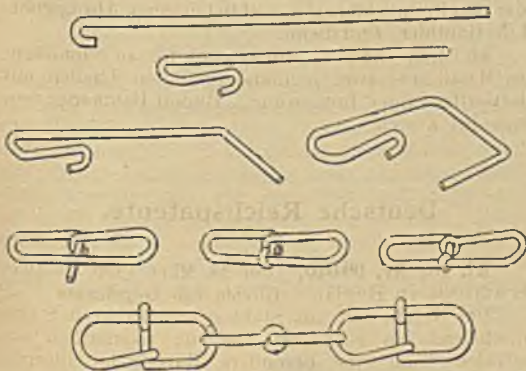
Bei der Theilhärtung können dem Geschofs die verschiedenen Temperaturen in einem Ofen gegeben werden, wobei die weniger zu erhaltenden Stellen mit Sand oder dergl. bedeckt werden, oder zur Erhitzung der einzelnen Stellen werden erhaltete Gasströme benutzt, die durch Scheidewände eines das Geschofs umhüllenden Gehäuses voneinander getrennt sind.

Kl. 40, Nr. 89062, vom 14. December 1895. Société civile d'études du Syndicat de l'acier Gerard in Paris. *Verfahren zur Darstellung von pulverförmigem Metall.*



Man lässt das flüssige Metall aus einem Behälter *a* in dünner Schicht zwischen 2 Elektroden *b c* durch einen elektrischen Strom von großer Intensität aber schwacher Spannung durchfallen. Durch die hierbei stattfindende hohe Erhitzung sollen die Massetheilchen sich voneinander trennen und dadurch ein um so feineres Pulver entstehen, je mehr die Temperatur der Verflüchtigungstemperatur sich nähert. Der freifallende Pulverregen kann bei der Gewinnung von Stahl aus Roheisen einem bei *i* ein- und bei *o* austretenden Luftstrom ausgesetzt werden.

Kl. 49, Nr. 89259, vom 23. April 1895. Theodor Herbst in Berlin. *Maschine zur Herstellung von Ketten aus Draht.*



Die Skizze zeigt die verschiedenen Stadien der Verarbeitung des Drahtes bis zur fertigen Kette. Im übrigen wird auf die Patentschrift verwiesen.

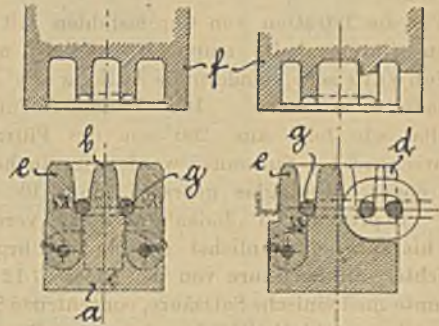
Kl. 40, Nr. 89818, vom 5. Januar 1895. J. J. Hood in London. *Extraction von Edelmetallen.*

Das Erz wird mit einer Lösung behandelt, welche neben einem Cyankali ein Salz oder eine Verbindung eines minder edlen Metalls (lösliches Quecksilber-

oder Bleisalz) enthält, welches letztere Metall durch das edle Metall aus seiner Verbindung ausgefällt wird, während das edle Metall in Lösung geht.

Kl. 49, Nr. 89098, vom 5. Oct. 1895. H. d'Hone in Duisburg. *Gesenk zum Schweißen und Kalibrieren von Kettengliedern.*

Der Untertheil *a* des Gesenkes besteht aus einem ovalen, der lichten Weite des Kettengliedes entsprechenden Dorn *b*, zwei festen, einen Spalt für das



schon fertige Kettenglied *c* zwischen sich freilassenden Backen *d* und drei umklappbaren Backen *e*, über welchen Untertheil — nach Einlegung der Kette — sich der Obertheil *f* senkt, so dass dessen festen Wände den Untertheil *a* umgreifen und das Kettenglied *g* formen und kalibrieren.

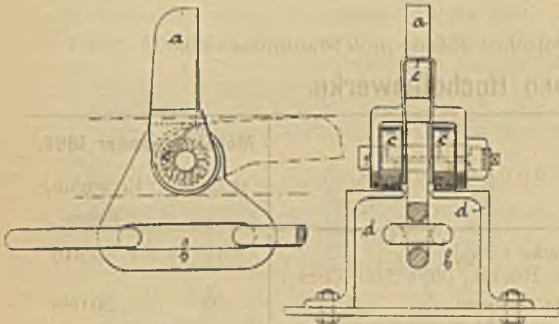
Kl. 49, Nr. 89502, vom 21. Januar 1896. L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln. *Herstellung gewundener Voll- oder Hohlkörper mit gleichbleibendem oder wechselndem Querschnitt.*

Profilirte schmiedbare Metallstäbe, von zu diesem Zweck besonders gewähltem Querschnitt, werden schraubenförmig gewunden. Dies kann mit nur



einem Metallstab oder mit mehreren Metallstäben verschiedener Form und Art (Eisen, Kupfer, Bronze u. s. w.), die bündelweise zusammengelegt sind, vorgenommen werden. Die vier Figuren zeigen derartige Metallstäbe in der Rohform, im Querschnitt und in gewundener Form.

Kl. 20, Nr. 86121 und 86122, vom 9. Juli 1895. Duisburger Maschinenbau-Act.-Ges., vormals Bechem & Keetman in Duisburg. *Mitnehmerglied für Kettenförderung.*

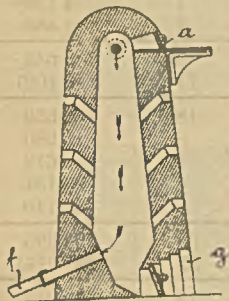


Der Mitnehmer *a* ist gelenkig mit dem Kettenglied *b* verbunden und wird durch eine Feder *c* in aufrechter Stellung erhalten, so daß er bei einem von links kommenden Zuge nachgeben kann.

Behufs Unterstützung der Kette *b* sind die Mitnehmerglieder mit Rollen *c* versehen, die auf Z-Eisen *d* laufen und zwischen diesen die Kette *b* tragen. Diese Führung *d* ist auch bei Ketten mit festen Mitnehmern anwendbar.

Kl. 40, Nr. 89347, vom 17. December 1895. C. Fr. Claus in London, G. Göpner und C. Wichmann in Hamburg. *Rösten von Erzen.*

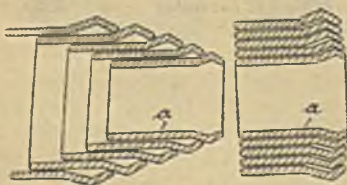
Die Röstung wird in Schachtofen in der Weise vorgenommen, daß das Roherz oben, bei *a*, aufgegeben und das geröstete Erz unten, bei *g*, abgezogen wird, während in die Beschickungssäule in verschiedenen Höhen heiße Luft im Ueberschufs und Dampf eingeblasen werden und die gebildete schwefelige Säure die Beschickung von oben nach unten durchdringt und unten, bei *f*, entweicht. Statt eines Schachtofens können auch mehrere nebeneinander liegende Kammern benutzt werden, deren Beschickung — jede für sich — auf einmal abgeröstet wird, wobei die Röstgase die einzelnen nacheinander gefüllten und entleerten Kammern in der Weise durchströmen, daß die mit frischem Erz beschickte Kammer ihre Gase in der Richtung nach der Kammer, welche zuerst mit Erz beschickt wurde, abgibt.



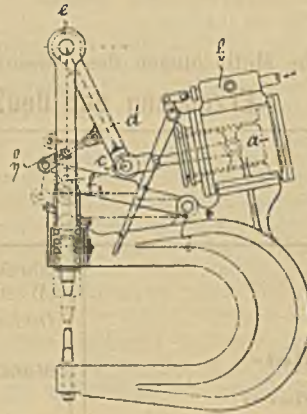
Die Matrize *a* hat eine Eindrehung *b*, in welcher das Rohrende beim Bördeln festgehalten wird, so daß ein gleichmäßiges Umlegen des Bordes erfolgt.

Kl. 20, Nr. 89170, vom 2. Mai 1896. Emil Grund in Köln-Nippes. *Buffer-Kegelfeder.*

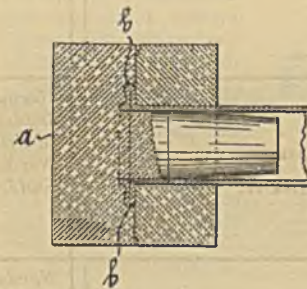
Die Feder wird aus einem Band *a* des gezeichneten Querschnitts gerollt, so daß beim axialen Zusammendrücken der Feder eine radiale Erweiterung ihrer Windungen stattfinden muß, welche das Zurückfedern bremst.



Kl. 49, Nr. 89503, vom 15. April 1896. Ch. B. Albrece in Allegheny City (Pa., V. St. A.). *Maschine zum Pressen, Nieten und dergl.*



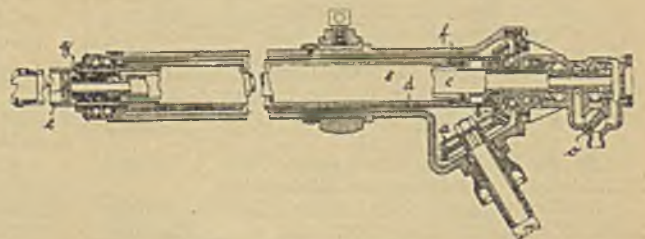
Der Kolben *a* des Motors *b* ist durch einen Lenker *d* mit einem Festpunkt *e* des Gestells verbunden und mit einer Rolle *c* versehen, die auf einem Arm *f* läuft, der bei *i* an das Gestell angelenkt ist und mit seinem freien Ende auf dem Nietstempel ruht. Wird demnach der Kolben *a* vorbewegt, so drückt die Rolle *c* den Arm *f* und damit auch den Nietstempel nach unten. Beim Rückgang des Kolbens *a* nimmt der in sich federnde Lenker *h* den Arm *f* wieder mit nach oben.



Mit dem von dem Zahnrad *a* gedrehten Zahnrad *b* sind sowohl das Rohr *c* als auch das Rohr *d* starr verbunden, welches letztere durch Keil und Nuth das Bohrrohr *e* mitnimmt. Letzteres ist gegen das Rohr *c* durch zwei Manschetten *f, g* abgedichtet, so daß, wenn Druckwasser vor oder hinter den Kolben *g* tritt, ein Vor- oder Zurückschieben des Bohrrohres *e* stattfindet. Beim Vorschieben von *e* strömt ein Theil des Druckwassers durch die Oeffnung *i* in die Bohrkrone und wirkt hier spülend und kühlend. Der Druckwassereintritt richtet sich nach der Stellung des Dreiweghahnes *o*.

Kl. 5, Nr. 88513, vom 31. März 1895. Siemens & Halske in Berlin. *Gesteins-Drehbohrmaschine mit hydraulischer Längsbewegung des Bohrers.*

Mit dem von dem Zahnrad *a* gedrehten Zahnrad *b* sind sowohl das Rohr *c* als auch das Rohr *d* starr verbunden, welches letztere durch Keil und Nuth das Bohrrohr *e* mitnimmt. Letzteres ist gegen das Rohr *c* durch zwei Manschetten *f, g* abgedichtet, so daß, wenn Druckwasser vor oder hinter den Kolben *g* tritt, ein Vor- oder Zurückschieben des Bohrrohres *e* stattfindet. Beim Vorschieben von *e* strömt ein Theil des Druckwassers durch die Oeffnung *i* in die Bohrkrone und wirkt hier spülend und kühlend. Der Druckwassereintritt richtet sich nach der Stellung des Dreiweghahnes *o*.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.
Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat December 1896.	
		Werke.	Erzeugung. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	42	79 946
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	10	30 088
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenh., Hannover.)	1	450
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	5	12 912
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	24 904
	Puddel-Roheisen Summa . (im November 1896)	65 64	148 300 133 927)
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	6	35 938
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	1 054
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	4 170
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 480
Bessemer-Roheisen Summa . (im November 1896)	9 11	42 642 46 102)	
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	18	132 559
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	15 980
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	14 612
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	35 134
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	8	85 110
Thomas-Roheisen Summa . (im November 1896)	36 35	283 395 287 646)	
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	14	39 043
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	5	4 529
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	5 050
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	21 400
Gießerei-Roheisen Summa . (im November 1896)	4 29	8 360 78 382 76 992)	
Zusammenstellung.			
	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . .		148 300
	Bessemer-Roheisen		42 642
	Thomas-Roheisen		283 395
	Gießerei-Roheisen		78 382
	<i>Erzeugung im December 1896</i>		552 719
	<i>im November 1896</i>		544 667
	<i>vom 1. Januar bis 31. December 1896</i>		6 360 932

Schwedens Montanindustrie 1895.

Die Förderung und Erzeugung der schwedischen Berg- und Hüttenwerke beziffert sich in 1897 wie folgt:

Bergeisenerze	1 901 971 t	(1 926 523 t)
See- und Moorerze	2 691 t	(689 t)
Goldhaltige Erze	459 t	(— t)
Blei- und silberhaltige Erze	12 045 t	(14 825 t)
Kupfererze	26 009 t	(25 710 t)
Zinkerze	31 349 t	(47 029 t)
Manganerze	3 117 t	(3 359 t)
Antimonerze	1,5 t	(0,03 t)
Schwefelkiese	221 t	(656 t)
Steinkohlen	223 652 t	(195 950 t)
Feuerfeste Thone	120 385 t	(129 617 t)
Roheisen	462 930 t	(462 809 t)
Halbfabricate:		
Nicht ausgeschmiedete		
Luppen, Schmelzstücke		
und Rohschienen	188 726 t	(204 517 t)
Flußmetallblöcke	197 177 t	(167 835 t)
Blasenstahl (Brennstahl)	653 t	(905 t)
Aus vorstehenden Halbfabricaten an Fertigfabricaten:		
Eisen und Stahl in Stangen	168 270 t	(146 786 t)
Nicht specificirtes Form-		
eisen und Stahl	12 171 t	(8 324 t)
Eisen und Stahl in Band-,		
Ruthen- u. s. w. Form	78 168 t	(78 092 t)
Walzdraht in Ringen	26 038 t	(25 764 t)
Grobbleche	12 028 t	(10 850 t)
Eisenbahnschienen	2 884 t	(3 664 t)
Kleineisenzeug	387 t	(384 t)
Eisenbahnradreifen	900 t	(1 391 t)
Achsen	1 897 t	(1 975 t)
Anker und Grobschmiedestücke	695 t	(1 009 t)
Gold	85,3 kg	(93,6 kg)
Silber	1 188 "	(2 869,5 "
Blei	1 256 079 "	(330 363 "
Kupfer	216 305 "	(349 899 "
Kupfervitriol	1 195 408 "	(722 501 "
Eisenvitriol	94 125 "	(361 918 "
Rothfarbe	1 290 970 "	(1 563 731 "
Alaun	286 284 "	(261 009 "
Graphit	6 912 "	(105 630 "

Gegen das Vorjahr haben sich die in Förderung stehenden Eisenerzgruben Schwedens um eine vermehrt, sie zählen im Berichtsjahre 327 und sind, wie bisher, in 11 Regierungsbezirke vertheilt; ihre Förderung belief sich, wie in vorstehender Zusammenstellung aufgeführt, auf 1 901 971 t gegen 1 926 523 t in 1894, blieb mithin um 24 552 t = 1,3 % zurück, obschon die Zahl der bei ihnen beschäftigten Arbeiter eine mächtige Vergrößerung — von 7562 auf 7644 — zeigt. Die Erzhaltigkeit des gefördertsten Gesteins ist in vier verschiedenen Regierungsbezirken — Stockholm, Westmanland, Gefleborg und Kopparberg — eine gegen das Vorjahr um Weniges größere geworden, nur im Bezirke Jönköping sind, wie auch im Vorjahre, ausschließlich Erze als gefördert angegeben, in allen übrigen aber hat sich nach den statistischen Zahlenangaben die Erzhaltigkeit des gefördertsten Gesteins mehr oder weniger verringert; für das ganze Land gerechnet ist sie von 64,4 auf 59,1 % zurückgegangen. Im ganzen wurden im Berichtsjahre 3 195 545, im Jahre vorher nur 2 973 024 t Gestein gebrochen und gefördert, aber im Bezirk Norbotten fielen aus 1020 783 t Gestein nur mehr 627 579 t haltige Erze = 61,5 %, während in 1894 aus 790 050 t Gestein 655 401 t Erze = 83,0 % durch Scheidung gezogen werden konnten.

Die meisten Erze lieferten die Bezirke Kopparberg — 612 569 t — und Norbotten — 627 579 t — 33 bzw. 32,2 % der Gesamtförderung Schwedens. Gegen die vorjährige Förderung erscheint im Berichtsjahre nur in drei Bezirken, Stockholm, Östergötland und Kopparberg, ein Förderungsmehr mit 755, 78 und 64 658 t, in den übrigen 8 in Frage kommenden dagegen ist die Förderung an rein geschiedenen Erzen zurückgegangen; nicht am wenigsten in den Revieren, welche qualitativ reine d. h. phosphorärmere Vorkommen bearbeiten: der Bezirk Westmanland blieb mit 23 627, Örebro mit 13 693, Upsala mit 7256, Gefleborg mit 7392 und Södermanland mit 4997 t gegen das Vorjahr zurück. Der Aufgang und Niedergang der Förderungen in den Bezirken Kopparberg und Norbotten einerseits und in den übrigen 9 Bergbaubezirken Schwedens andererseits vom Jahre 1891 an veranschaulicht in deutlichster Weise das Ueberhandnehmen der entphosphorenden Betriebe und das relative Stagniren des eigentlichen Bessemerverfahrens, wenn nicht gar seinen Rückgang: Gellivara (Norbotten) und Grängesberg (Grängärde-Kopparberg) mit ihren hochphosphorhaltigen Erzen steigern ihre Förderung, Norberg (Westmanland), Nora (Örebro), Dannemora (Upsala) mit renomirten Bessemererzen blieben darin stehen bzw. gehen zurück. Das basische Entphosphorungsverfahren gewinnt Jahr um Jahr an Ausdehnung, und 20,5 % aller im Converter und Martinofen im Berichtsjahre erzeugten Blöcke waren im basischen Verfahren entphosphort worden.

Die eingangs dieses angegebene Fördermenge an Berggerzen zerlegt sich nach Sorten in 1 651 378 t Magnet-eisensteine (Schwarzerze) und 250 593 t Eisenglanze (Blutsteine), 86,8 bzw. 13,2 % der Gesamtförderung: Glanze wurden im Berichtsjahre in größeren Mengen gefördert in den Bezirken Örebro 116 069, Westmanland 75 115, Kopparberg 54 009 und Wermland 4600 t.

Wie in früheren Jahren wurden auch in 1895 im Wege magnetischer Separation aus alten Halden dem Magnete folgende Erze zurückgewonnen; es standen 10 magnetische Separatoren in 5 Bezirken in Verwendung, welche zusammen 15 040 t schmelzwürdige Erze lieferten. Vorhanden sind überhaupt 12 Separatoren in 7 Bezirken, von denen im Berichtsjahre je einer in 2 Bezirken außer Betrieb blieb.

Die Gewinnung von See- und Moorenzen stieg von 689 t im Vorjahre auf 2691 t.

Schweden zählte in 1895 192 betriebsfähige Oefen, von denen bei 125 verschiedenen Werken 146 zusammen 36 773 Tage im Feuer standen und bei denen 462 930 t Roheisen, davon 6235 t als Gußwaaren erster Schmelzung, fielen; im Vorjahre waren anstatt der soeben gegebenen Zahlen die in gleicher Reihenfolge hier folgenden Zahlen statistisch festgestellt: 195, 126, 145, 37 235, 462 809 und 6537. Es hat im Berichtsjahre mithin nur eine kleine, nur 121 t = 0,03 % betragende Vergrößerung der Roheisenerzeugung in Schweden stattgehabt, dagegen ist die durchschnittliche Leistung eines Ofens im Tage um 0,15, von 12,43 in 1894 auf 12,58 t in 1895 gestiegen, während die durchschnittliche Länge der einzelnen Hüttenreise von 257 auf 255 und die ebenso durchschnittliche Erzeugung eines Ofens von 3192 auf 3171 t zurückging. 27,63 % der Gesamt-Roheisenerzeugung Schwedens im Berichtsjahre entfallen auf den Bezirk Kopparberg, 25,14 % auf Örebro, 14,51 % auf Gefleborg und 10 % auf Wermland; von den übrigen beim Hochofenbetrieb in Frage kommenden 12 Bezirken hatten 2 — Westerbotten und Norbotten — keinen Ofen im Feuer.

Nach Sorten vertheilt sich die Roheisenerzeugung in Schweden

	1895	1894
in Schmied- bezw. Puddelroheisen . .	240 666 t (52,70 %)	257 275 t (56,39 %)
„ Bessemer- und Martinroheisen . .	198 475 t (43,46 „)	183 395 t (40,19 „)
„ Spiegeleisen	1 338 t (0,29 „)	1 046 t (0,23 „)
„ Gießereieisen zum Tempern . . .	8 500 t (1,86 „)	5 935 t (1,30 „)
„ „ zu anderen Zwecken	7 716 t (1,69 „)	8 621 t (1,89 „)
Zusammen	456 695 t (100 %)	456 272 t (100 „)
in Gufswaaren I. Schmelzung	6 235 t (—)	6 537 t (—)
Insgesamt	462 930 t (—)	462 809 t (—)

In zwei Bezirken verwendete man bei Erzeugung von Spiegeleisen (Schilshytta) bezw. Gießereiroheisen und Gufswaaren einen Zusatz von Koks. Bessemer- und Martinroheisen erblies man in 9 Bezirken — Koppaberg 59 816, Gefleborg 44 067, Örebro 42 109 und Wermland 23 555 t — Temperroheisen in fünf — Örebro 6538 t — Spiegeleisen nur im Bezirk Koppaberg. Bei der Roheisenerzeugung führten Koppaberg mit 127 924 t aus 33, Örebro mit 116 357 t aus 42 und Gefleborg mit 67 152 t aus 17 Hochöfen.

Schmiedbares Eisen und Stahl stellten 145 (152) Werke in 19 verschiedenen Bezirken her, — Örebro 24 (26), Koppaberg 19 (20), Westmanland 16, Gefleborg 15 u. s. w. — in welchen 306 (337) Lancashire-, 35 (39) Franche comté-, 23 (24) Wallon- und 16 (14) Schrott-, im ganzen 380 Schmelzherde vorhanden waren. Puddelöfen finden sich nur in Westmanland — 3 — und in Ostergötland — 1 —, Bessemerbirnen 30 (31) arbeiten in 5, Martinöfen 33 (32) in 10 und Tiegelstahlöfen 5 (5) in 3 Bezirken.

In Lancashireherden wurden erzeugt an Halbfabricaten 172 883 t Schmelzstücke und Rohschienen, in anderen Herden 14 051 t, in Puddelöfen 1792 t. Die Birnen lieferten 17 824 t Thomas- und 79 470 t Bessemerhölcke, die Martinöfen 19 934 t basische und 76 541 Bessemerhölcke. Die Flußmetallerzeugung — 197 177 t Blöcke und Gufsstücke — hat die Erzeugung von Schmelzstücken und Rohschienen in Frischherden und Puddelöfen — 187 726 t — im Berichtsjahre bereits überholt, im Vorjahre standen noch 167 825 t gegen 204 517 t, in 1892 aber 159 595 t gegen 235 426 t.

Procentual stehen sich Schweisseisen- und Flußmetall-Fertigfabricate im Berichtsjahre mit 49,86 und 50,14 % gegenüber, in 1894 war das Zahlenverhältniß noch 55 zu 45 %; die Erzeugung von Fertigfabricaten in beiden belief sich auf 312 026 (286 302 t) und zerlegt sich in die eingangs dieses aufgeführten Sortenmengen: Die Erzeugung im Berichtsjahre hat sich gegen das Vorjahr um 26 624 t vergrößert, in der Hauptsache beim Stangeneisen und Stangenstahl — 168 270 t gegen vorjährige 146 786 t — um 14,6 % ausgeschweifstes Materialeisen für den Export — Blooms, Billets u. s. w. 9488 (8083 t), wurden in 6 Regierungsbezirken gefertigt, davon rund $\frac{2}{3}$ in Wermland — 2272 t — und Gefleborg — 4165 t, Stangen-Eisen und -Stahl in 18 — Westmanland lieferte 35 692, Koppaberg 30 610, Gefleborg 21 354, Ostergötland 19 938, Örebro 18 538, Wermland 17 356, Upsala (Dannemora) 12 916 t u. s. w. Formeisen und Formstahl wurden vorzugsweise in Koppaberg, Gefleborg und Örebro — 3754, 6982 bezw. 1213 t — erzeugt, bei der Band-, Nagel- und Feineisenproduction führt der Bezirk Örebro — 23 880 t —, Koppaberg, Wermland, Westmanland und Gefleborg lieferten 14 642, 12 701, 10 086 und 9611 t. Walzdraht in Ringen fertigte zumeist Koppa-

berg — 10 976 t, — ebenso Grobbleche — 7430 t — und Achsen — 819 t. Schienen und Eisenbahn-Klein-eisenzeug liefert nur Koppaberg (Domnarfvät). Die Menge des ausgeschmiedeten Stangen-Eisens und -Stahls belief sich im Berichtsjahre auf 37 381, die des ausgewalzten auf 117 329 t = 24,2 und 75,8 %; im Jahre 1892 standen sich 34,1 und 65,9 als Verhältnißzahlen beider Sorten gegenüber. Wie die Herdfrischerei, so geht auch die Hammerschmiederei immer mehr zurück.

Eigentliche Manufacturwaaren, wie Feinbleche, Nägel, Geräthschaften (Blankschmiedewaaren) aus vorher ausgeschweifstem Eisen und Stahl, sowie Eisenguss zweiter Schmelzung führt die Montanstatistik nicht mehr besonders auf.

Die Steinkohlenförderung Schwedens ist auf Schonen beschränkt; daselbst wurden 223 652 t gefördert. Mit den Kohlen gelangt ein guter feuerfester Thon und ein recht guter feuerfester Schiefer zur Förderung, im Berichtsjahre zum Belaufe von 120 385 t.

Vorhanden waren 1191 Wasserräder und Turbinen, aber nur 315 Dampfmaschinen.

Die Kopffzahl der beschäftigten Arbeiter belief sich im Berichtsjahre auf 26 284 (25 452), von denen 11 026 — 41,9 % — auf die Bergwerke und von diesen wieder 66,33 % auf die Eisenerzgruben entfallen, von welchen 51,9 % (5726) unter Tage und (5300) = 48,1 % über Tage arbeiteten.

Das Jahr 1896 wird voraussichtlich der Statistik wesentliche Produktionssteigerungen zu verzeichnen geben. Insbesondere entstand plötzlich, wie dem Referenten aus Schweden geschrieben wurde, eine lebhaft Nachfrage vom Auslande nach schwedischem Martinstahl zur Fahrradfabrication, die zur Bauaufnahme einer Menge neuer Martinöfen veranlaßte, durch welche eine Verdoppelung der 1895er Production schon in 1897 vorausgesehen wird. Die meisten der neuen Oefen sind sauer zugestellt. Drei größere weitere Martinwerke sind für 1897 an der Ostseeküste geplant und werden an Holzkohlenroheisen aus Gellivara- und Grängesbergerzen basirt, an gleicher Stelle erzeugt. Im Bezirke Köping wurde in 1896 der Bau eines für schwedische Verhältnisse aufsergewöhnlich großen Hochofens aufgenommen und nahezu fertiggestellt, der eine Jahresproduction in Höhe von 100 000 t liefern soll, der das Vorbild für die an der Ostseeküste zu bauenden zu werden scheint. Man beabsichtigt, einem Ofen daselbst einen Gestelldurchmesser von 1,8 m, einen Kohlensack von 2,87 m, eine Höhe von 18 m, eine Gicht, enger als das Gestell und einen fast cylindrischen Schacht zu geben, auf magnetischem Wege angereicherte Erze mit 1 mm Korngröße und mit aus Sägewerkabfällen erbrannten Kohlen zu verblasen, und hofft damit eine Production von wahrhaft amerikanischer Größe zu erreichen.

Dr. Leo.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Institution of mechanical Engineers.

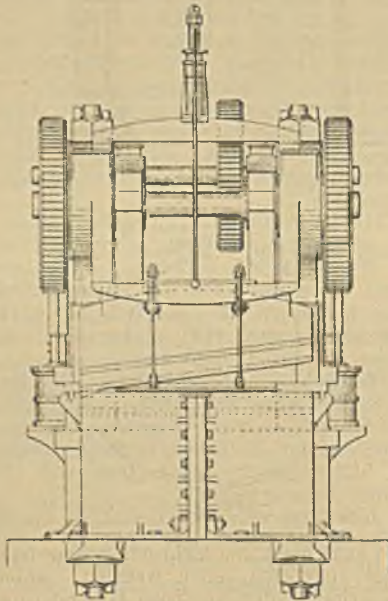
(Fortsetzung von Seite 34.)

Die maschinellen Einrichtungen der neueren Stahlwerke in England und Schottland.

Dampfscheeren für Bleche. Abbildung 9 zeigt eine vor kurzem von Lamberton & Co. für Golville & Co. zu Motherwell gebaute Blechscheere. Sie soll Platten von 51 mm Dicke bei einer Schnittbreite von 940 mm schneiden. Der Ständer ist aus mehreren Stücken zusammengesetzt, welche

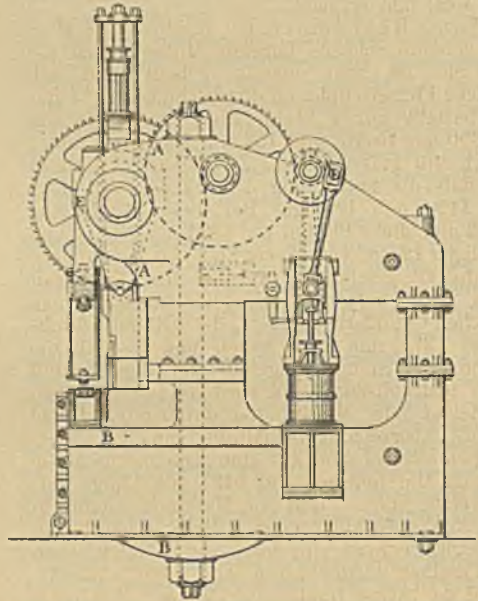
durch zwei Stahlbolzen von 320 mm Durchmesser, die von oben bis unten den Ständer durchdringen, fest mit einander verbunden werden. Während des Abscheerens nehmen diese Bolzen die ganze Kraft auf. Die Betriebsmaschinen sind gekuppelt und umkehrbar. Hydraulische Tauchkolben sind vorgesehen, um die Platte während des Abscheerens fest auf die Unterlage zu pressen.

Hydraulische Blechscheeren. Ob die Dampfscheeren die geeignetsten für die schwersten Arbeiten sind, darüber sind die Ansichten getheilt und statt diesen sind hydraulische Scheeren vorge-

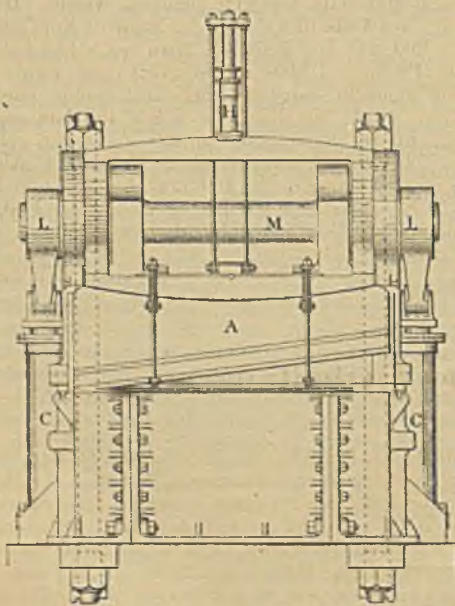


Vorderansicht.

Abbild. 9. Dampf-Blechscheere.



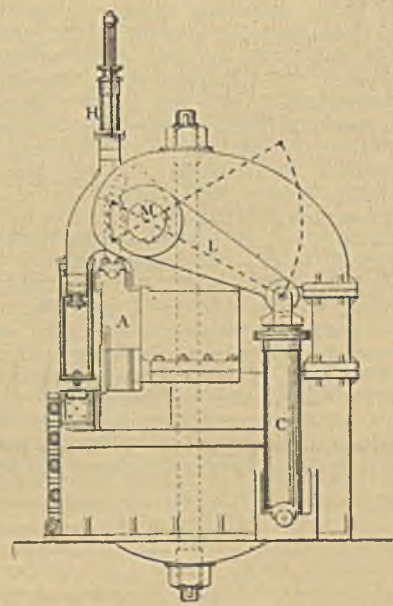
Seitenansicht.



Vorderansicht.

Abbild. 10.

Hydraulische Blechscheere.



Seitenansicht.

schlagen worden. Eine solche wurde von der Firma Beardmore hergestellt. In Abbild. 10 ist ein Entwurf der Firma Lamberton dargestellt, nach welchem der Ständer fast genau dem der eben beschriebenen Dampfschere entspricht. Der Messerhalter erhält seine Bewegung durch ein Paar sehr kräftiger Hebelarme, welche mit der Hauptwelle *M* verbunden sind, auf letztere sind 2 Hebel *L* aufgekeilt, welche gelenkartig von den Tauchkolben von 2 hydraulischen Cylindern erfasset werden. Der Druck in einem oben auf dem Gestell befestigten hydraulischen Cylinder *H* gleicht das Gewicht des Messerhalters *A* aus und bewirkt den Rücklauf der Tauchkolben in ihre Cylinder *C*, sobald das Auslassventil derselben geöffnet wird. Der Parallelismus des Messers (mit sich selbst) wird während der ganzen Schnittlänge erhalten, die nach modernen Anforderungen 3660 bis 4580 mm erreicht.

Die Firma Beardmore hat über eine kürzlich von ihr gebaute Schere folgende Mittheilungen gemacht: Sie ist sehr massiv gebaut und soll 63 mm dicke Flusseisenplatten durchschneiden. Jeder Ständer besteht aus 2 Stahlplatten von 4270 mm Länge, 2990 mm Breite und 152 mm Dicke, die unter sich durch ein gusstählernes Zwischenstück gesteuert sind, so daß die Entfernung der Ständer von Mitte zu Mitte 4120 mm beträgt. Bei dieser Anordnung können 63 mm dicke Platten von 1832 mm Breite und von beliebiger Länge von einem Ende bis zum andern mit Leichtigkeit geschnitten werden. Die Triebkraft wird von zwei aufrecht stehenden gusstählernen hydraulischen Cylindern geliefert, die 570 mm Durchmesser bei 1374 mm Hub haben und fest an die Seitenwände der Ständer angefügt und angeschraubt sind. Der hydraulische Druck wird von jedem Kolben zu dem Messer oder Messerhalter durch einen Hebel mit einem Uebersetzungsverhältniß von 3:1 übertragen. Beide Hebel sind auf eine gemeinsame Achse von 458 mm Durchmesser und 5497 mm Länge aufgekeilt, welche quer durch die Maschine hindurchgeht und von gusstählernen mit Bronze gefütterten Lagern getragen wird, die durch die Ständer gehen und an dieselben angeschraubt sind. Der Torsionswiderstand der Achse hindert das Messer, sich nach aufwärts zu biegen. Der Plunger beider Cylinder hat die Gestalt von einem Taucherkolben, an welchen eine Zugstange von weichem Stahl angeschlossen ist. Das Wasser wirkt unter einem Druck von 46,6 Atm. auf die untere Plungerfläche von 2128,5 qcm, und unter einem gleichzeitigen constanten, nach abwärts gerichteten Druck von 46,6 Atm. auf eine ringförmige Fläche der oberen Seite des Plungers von 303 qcm. Dadurch kann das Messer sich heben, wenn der Druck unter dem Plunger abgelassen wird. Der effective Druck gegen die untere Plungerfläche beträgt 88500 kg, und deshalb der gesammte, dem Messer zu jeder Zeit übermittelte Druck über 530 t; da nun die Messerkante eine Neigung von 1:9 hat, so wird die Intensität des Druckes f. d. Flächeneinheit auf den Quer-

schnitt einer 2zölligen Platte während des Abschneerens annähernd 30 t betragen, so daß ein weiter Spielraum für die Reibungsverluste in den arbeitenden Theilen verbleibt. Während des Schneidens wird die Platte fest gegen ihre Auflage durch 3 kleine an die Vorderführung der Maschine geschraubte hydraulische Cylinder gepreßt, von denen jeder 10 t abgibt.

Cylinder für hydraulische Schmiedepressen. So wie die Hammer seit Einführung der Blockwalzwerke außer Gebrauch gekommen sind, so

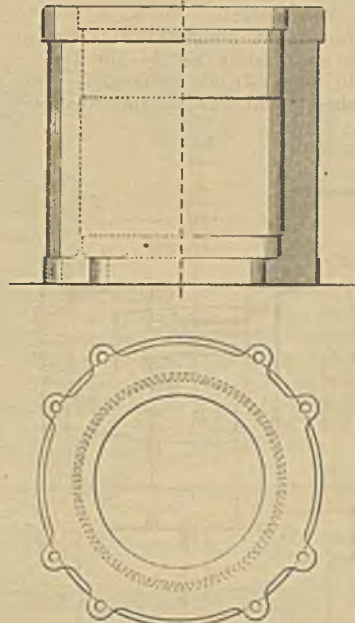


Abbildung 11.

müssen sie auch mehr und mehr den Schmiedepressen für alle Art anderer Arbeiten weichen. Abbild. 11 zeigt einen Cylinder, den die Firma Beardmore für eine solche Presse gegossen hat; er ist aus Nickelstahl und wahrscheinlich das schwerste Stück, das aus diesem Materiale bis jetzt gegossen wurde. Das Gewicht des Gufsstücks (mit verlorenem Kopf) beträgt 64 t und das Fertiggewicht wird noch 42 t betragen. Eine Probe mit diesem Gufsstücke ist bisher noch nicht gemacht worden, aber aus einem Theil der Charge wurde ein Block von 838 × 457 mm gegossen und dann zu einem Stab von 127 × 178 mm geblockt, der folgende Prüfungsergebnisse lieferte: Absolute Festigkeit: 63 kg/qmm, Dehnung bei 203 mm Länge — 20 %, Elasticitätsgrenze: 55,8 % der Festigkeit, Contraction: 43,4 % und Lloyds Biegungsprobe wurde ohne Bruch bestanden.

(Fortsetzung folgt.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Reversirwalzenzugmaschine von 10000 HP.

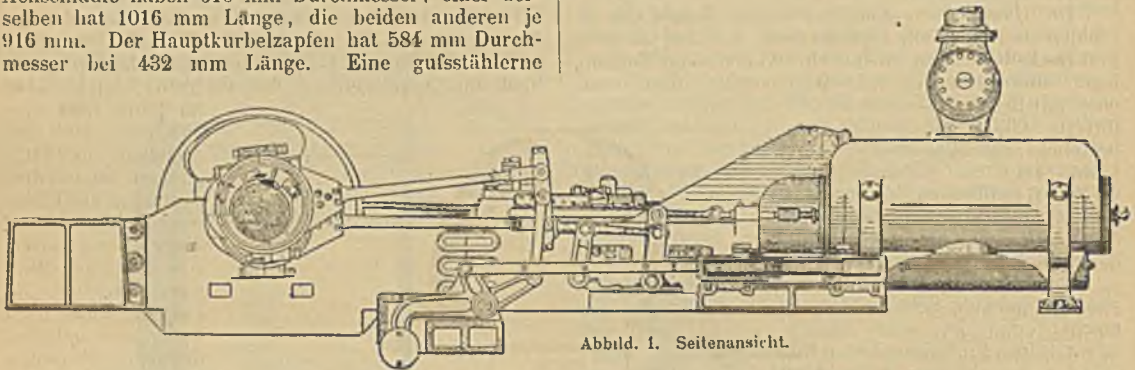
Eine direct wirkende Reversirmaschine von außerordentlicher Größe ist, wie wir der amerikanischen Zeitschrift „Iron Age“ vom 5. November v. J. entnehmen, kürzlich auf den Werken von Makintosh, Hemphill & Co. in Pittsburg gebaut worden. In dem Entwurf wurde der Umsteuervorrichtung besondere Aufmerksamkeit gewidmet; überdies war man bestrebt, durch kräftige breit auflagernde Fundamentrahmen große

Stabilität zu erzielen, um den starken Stößen, welche in Stahlwalzwerken vorkommen, Widerstand zu leisten.

Die Fundamentrahmen haben an den Lagerstellen eine Höhe von 1,52 m von der Mitte der Achse an bis zur Basis gerechnet, und an anderen Stellen im allgemeinen eine Höhe von 1,22 m. Jeder Fundamentrahmen besteht aus zwei Stücken, die sorgfältig miteinander verbolzt und verbunden sind, während diese beiden Rahmen zu einem gewaltigen einheitlichen

Stücke der Quere nach durch kräftige Zwischenrahmen, Schrauben und Keile an ihrem hinteren und vorderen Theile verbunden sind. Die Welle bildet mit ihrer geköpften Kurbel ein einziges Stück von geschmiedetem Stahl von 24 t Gewicht. Die drei Achsenläufe haben 610 mm Durchmesser; einer derselben hat 1016 mm Länge, die beiden anderen je 916 mm. Der Hauptkurbelzapfen hat 584 mm Durchmesser bei 432 mm Länge. Eine gufsstählerne

durch Keile und Bolzen eingestellt werden kann. Die Kreuzköpfe sind kräftige Stahlgufsstücke mit angegossenem Zapfen; sie sind mit Bronzelagern ausgefächst und haben stählerne Keile und Bolzen, um den Zapfen richtig einstellen zu können. Die

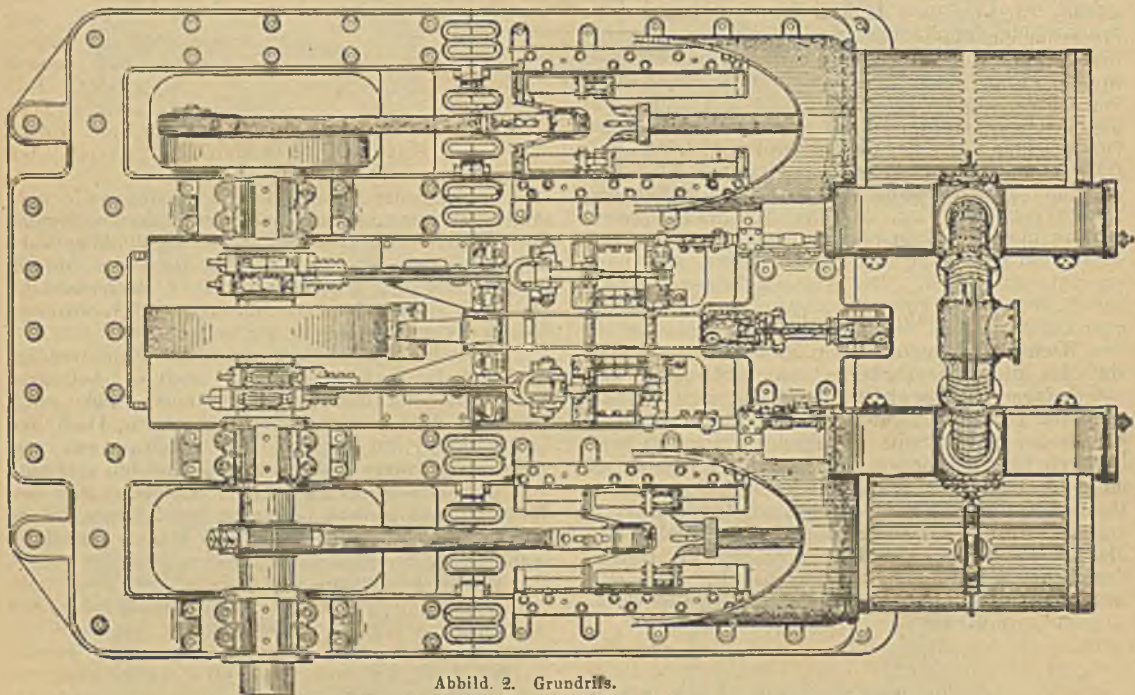


Abbild. 1. Seitenansicht.

Kurbelscheibe mit einem Triebzapfen von 380 mm Durchmesser und 305 mm Länge ist auf das Ende der Hauptwelle aufgezogen. Zwischen den Kurbelzapfen in der Mitte der Maschine befindet sich ein Schwungrad von 3,054 m Durchmesser, in welchem Gewichte angebracht sind, um das Moment der Kurbelzapfen und Triebstangen auszugleichen und auf diese

Geradführungen bestehen aus Gufseisen und sind auf den Fundamentrahmen mit Schrauben und Stehbolzen befestigt.

Die Cylinder von 1270 mm Durchmesser und 1830 mm Hub haben Kolbenventile, die in auswechselbaren Einsätzen arbeiten; große Eintrittsöffnungen mit möglichst kleinem schädlichem Raume sind durch



Abbild. 2. Grundriss.

Weise einen ruhigen Gang zu sichern und ein zu plötzliches Anlaufen und Anhalten der Maschine zu verhüten.

Die Triebstangen bestehen aus soliden Stahlstücken; die Enden beider Stangen haben am Kreuzköpfe starke Stahlbügel, welche mit Keilen und Schrauben befestigt sind; das Kurbelzapfenende der größeren Stange ist mit einer Kappe versehen, die durch zwei sehr starke Bolzen gehalten und mit Zwischenlagen aufgepaßt ist (Marine-Construction), während das gleiche Ende der dünneren Stange mit derselben aus einem Stück besteht und ihr Lager

kurze und gerade Dampfkanäle zum Cylinder erreicht worden. Die Cylinder werden freigetragen; das hintere Ende ist zwar unterstützt, ist aber imstande sich frei nach aufwärts zu bewegen, um Störungen bei starker Ausdehnung zu verhüten.

Die Art der Umsteuerung kann den Walzwerksbetriebsleitern wie auch allen anderen Ingenieuren empfohlen werden. Alle Kräfte wirken in geraden Linien und alle Theile sind unter sich ausbalancirt. Beide Couliissen sind durch Stützstangen auf jeder Seite getragen, wodurch seitliche Bewegung verhütet

wird. Die Coulissen werden durch hydraulische Cylinder und Plunger bethätigt, welche von außen verpackt sind und durch ein Ventil von dem Führerstand aus gesteuert werden. Die Cylinder sind mit Reinigungshähnen und verbesserten selbstthätigen Abflusventilen versehen.

Die Hauptlagerzapfen sind mit seitlichen Lager-schalen und Stellkeilen ausgerüstet; die Unterseiten- und Deckellager und ebenso alle Wellen- oder Zapfen-lager sind entweder mit Weissmetall ausgegossen oder mit Bronze ge-füttert. Alle Zapfen bestehen aus gehär-tem Stahl.

Zur Handhabung der Abflus-Ventile dient eine beson-dere Vorrichtung; die-selbe besteht aus zwei kleinen hydraulischen Cylindern, die mit dem Rücken ge-geneinander gekelrt und deren Tauchkolben miteinander verbunden sind. Die zwei Anflus-Ventile sind durch eine ge-meinsame Spindel verbunden, welche an einen der Kolben angeschlossen ist; sie werden durch die Steuerung eines klei-nen Ventils, welches in einiger Entfernung von der Maschine an-

gebracht werden kann, geöffnet und geschlossen. — Die Maschine wiegt 362 400 kg und kann bei normaler Geschwindigkeit 10 000 HP entwickeln. Eine Vor-stellung von der Gröfse dieser Maschine kann man sich machen, wenn man bedenkt, dafs die Hauptwelle mit ihrem Zubehör allein 54 360 kg wiegt.

Eisenfabrication in Japan.

Nachdem schon vor einiger Zeit bekannt geworden, dafs das japanische Parlament eine gröfsere Summe zur Anlage von Eisenhütten in Japan bewilligt hat, ging vor kurzer Zeit durch die amerikanische Presse die Nachricht, dafs eine Commission von japanischen Beamten in den Vereinigten Staaten eingetroffen sei, um sich die dortigen Eisenwerke anzusehen. Diese Commission besteht aus den III. Michitaro Oshima, techn. Director des projectirten Kaiserl. Stahlwerks, Gisho Yasnaga, Maschineningenieur, F. Obana, Ingenieur, J. Takayama, Chefchemiker (die drei Letztgenannten ebenfalls von dem Kaiserl. Stahlwerk) und B. Komamura vom Kamaishi-Eisenwerk.* Sie wurden in den verschiedenen Eisencentren der Ver-einigten Staaten bewillkommen und herumgeführt, und zugleich wurde mitgetheilt, dafs es in ihrer Ab-sicht stände, von New York nach England und von da nach dem europäischen Festlande zum Besuch von Frankreich und Deutschland** zu reisen.

Im „Engineering“ vom 8. Januar lesen wir nun-mehr, dafs die Japaner in England angekommen sind; dasselbe Blatt giebt gleichzeitig einen Rückblick über die Vorgänge, welche sich in Japan vor Absendung der Commission abgespielt haben. Danach hat der dortige Minister dem japanischen Parlament sofort

nach dessen Errichtung den Plan zur Errichtung einer eigenen Stahlwerksanlage vorgelegt — damals wurde die Vorlage abgelehnt. Später aber entschlofs man sich, eine Commission einzusetzen, welcher als be-sondere Aufgabe die Untersuchung der heimischen Eisenerzlager und die Aufstellung von Unterlagen zu Plänen und Kostenanschlägen zur Errichtung eines Eisenerwerks gestellt wurde. Das Ergebnifs der Com-mission fiel damals befürwortend aus; das Parlament hielt die Angelegenheit für verfrüht, setzte aber

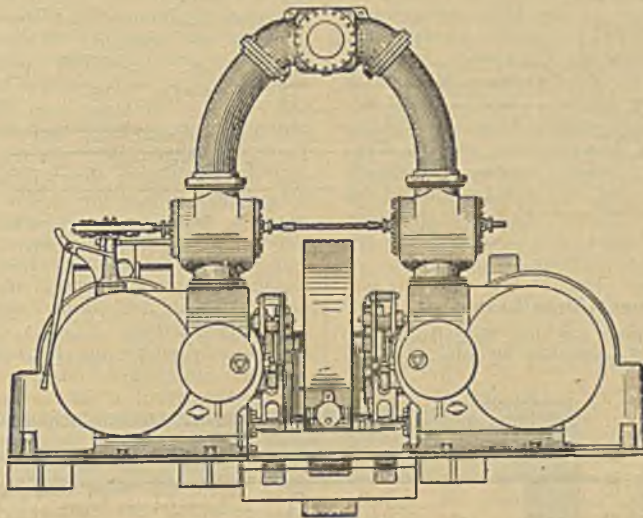
im Jahre 1894 eine zweite Commission, bestehend aus 28 Mit-gliedern, ein mit dem Auftrage, die Eisen-werke in Europa und Amerika zu bereisen. Der damalige Mini-ster, welcher in-zwischen gewechselt hatte, war indessen Gegner des Projectes, deshalb waren die bewilligten Mittel zu knapp und man er-reichte nichts. Nach-dem dieser Minister nach einiger Zeit durch den Grafen Enomoto, einen eifrigen Anhänger des Planes, ersetzt worden war, ging letzterer in Verbin-dung mit seinem Stellvertreter Ka-neko eifrig ins Zeug

und man beschlofs vor allen Dingen, dafs die Anlage durch den Staat und nicht durch Privatkapitalisten übernommen werden soll.

Im Parlamente hatte der Plan mittlerweile viele Anhänger gewonnen und man bewilligte eine Summe von 4 095 700 Yen oder annähernd 18 Millionen Mark für eine Stahlwerksanlage zur Erzeugung von jährlich 60 000 t Stahl, darunter 35 000 t Bessemerstahl, 20 000 t Siemens-Martin-stahl, 4500 t Schweiß-eisen und 500 t Tiegelstahl.

Die Leitung des Werkes soll aus einem Vorsitzen-den, einem Obergeringenieur, zwei Betriebsdirectoren, acht Ingenieuren, vier ausländischen beratenden Ingenieuren und einer Zahl von jüngeren Ingenieuren und Gehülfnen bestehen. Zum Vorsitzen-den ist Yamanouchi, der Urheber der Hokkaido-Bergwerks-Eisenbahn, und zum Obergeringenieur Oshima, früher Obergeringenieur der Ikuno-Silberbergwerke, bestimmt, beides Leute, welche als fähig zur Uebernahme dieser Posten bezeichnet werden.

Die Eisenerzvorkommen in Japan sind noch nicht gründlich erforscht, es ist aber bekannt, dafs sich sehr hochhaltiger Magneteisenstein in der Nähe von Kamaishi, im Norden Japans findet, woselbst bereits mehrere Hochöfen gebaut sind. Wenn man auch von dort den Haupttheil der Erze zu beziehen gedenkt, so hat man doch auch noch umfassende Versuche mit anderen Materialien angestellt, namentlich mit dem in großen Massen in Japan vorkommenden Eisensand. Diese Versuche gingen darauf aus, fest-zustellen, ob der Eisensand zur Fabrication von Schweiß-eisen und Siemens-Martin-stahl Verwendung finden könnte. Der Eisensand ist eine Art von Magnetit und frei von störenden Bestandtheilen, der auch früher schon zur directen Erzeugung von Stahl von angeblich ausgezeichneten Qualität benutzt wurde. Die in einem Siemens-Martinofen ausgeführten Ver-suche haben zu einem sehr guten Ergebnifs geführt.



Abbild. 3. Rückwärtige Ansicht.

* An der Westküste der Provinz Kiutschin.

** Sind am 27. Januar in Aachen eingetroffen.

Eine erhebliche Schwierigkeit entstand indessen hierbei aus der Bildung von Eisensilicat, da der Eisensand, der eine stark basische Reaction zeigt, sich mit der Kieselsäure der Futtersteine verband. Der Schwerpunkt der Frage lag daher nicht darin, ob der Eisensand im Siemens-Martinofen zu gebrauchen sei, sondern, ob hinreichend widerstandsfähige Steine erzeugt werden konnten; von den Versuchen in der Fabrication feuerfester Steine hing daher das Schicksal der Stahlfabrication in Japan ab. Bis dahin waren die in Japan erzeugten feuerfesten Steine bezüglich ihrer Widerstandsfähigkeit in der Hitze mangelhaft; man fand indessen, daß bei geeigneter Auswahl und geeigneter Fabricationsmethode Ziegelsteine von sehr großer Feuerbeständigkeit in beliebigen Mengen in Japan hergestellt werden können. Wie es heißt, erwiesen sich die nun hergestellten feuerfesten Steine als weit überlegen den französischen und als ebenbürtig den besten englischen Steinen. Hiernach zögerte man nunmehr nicht, mit der Ausführung des Projectes vorzugehen, so daß wir zu erwarten haben, daß Japan in nicht langer Zeit in die Reihe der eisenerzeugenden Länder eintreten wird.

Browns Segment-Drahtkanone.

Im Mai 1896 hat man auf dem Schießplatz bei Sandy Hook aus einer Brownschen 12,7-cm-Segment-

Herbstahl gefertigt werden, vermuthlich deshalb, weil sie nicht mehr die Seelenwand bilden, sondern ein besonderes Seelenrohr umschließen, in welches die Züge eingeschnitten sind. —

Wenn die Segmentstäbe zu einem Hohlzylinder, gleich einem Fasnmantel zusammengesetzt und durch übergeschobene Reifen vorläufig zusammengehalten sind, werden sie an beiden Enden aufsen mit einem Gewinde versehen, auf welches je ein Ring aufgeschraubt wird. Diese Ringe vergleichen sich mit der Mündungs- und Bodenfläche und dienen nicht nur zum Zusammenhalten der Stäbe, sondern hauptsächlich als seitliches Widerlager für die Drahtumwicklung. Das durch die Segmentstäbe gebildete Rohr hat einen äußeren Durchmesser am Boden von 557, an der Mündung von 347,5 mm, es verjüngt sich also auf den Meter um etwa 19 mm. Um diesen 11,277 m langen Hohlzylinder wird nun Stahldraht von quadratischem Querschnitt mit 3,6 mm Seitenlänge mittels einer für diesen Zweck besonders construirten Vorrichtung gewickelt, welche den Draht mit einer regulirbaren Spannung auf das in der Drehbank sich drehende Rohr ablaufen läßt. Bemerkenswerth ist, daß der Draht nicht durchweg in einer Richtung, sondern, nachdem die Drahtenden am Ende der Lage verlöthet sind, in der nächsten Lage in entgegengesetzter Richtung aufgewunden

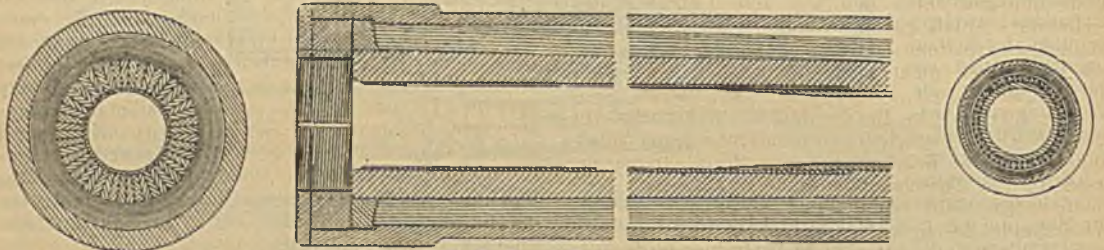


Fig. 1.

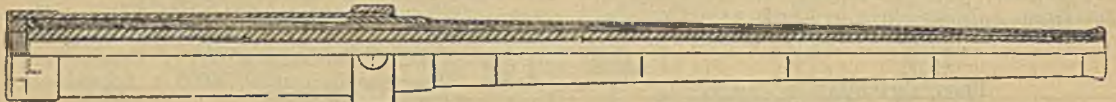


Fig. 2.

Drahtkanone* 200 Schufs mit braunem und rauchlosem Pulver unter allmählicher Steigerung der Ladung verfeuert, bis man bei einem Gasdruck von 4465 Atmosphären 986 m Mündungsgeschwindigkeit erreichte. Dieser günstige Erfolg hat, wie „Scientific American“ vom 23. November 1896 mittheilt, zu dem Beschlusse geführt, die Versuche mit einem 10zölligen (25,4 cm) Rohr dieses Systems fortzusetzen, um festzustellen, ob sich dasselbe für große Kaliber in gleich günstiger Weise bewährt, wie bei mittleren. Sollte dies der Fall sein, so würde man in den Besitz eines Geschützsystems gelangt sein, welches an Leistungsfähigkeit dem in den Vereinigten Staaten ausgebildeten und eingeführten Ringrohrsystem weit überlegen ist. Die daraus hervorgehenden Vortheile für die Ausrüstung der Kriegsschiffe mit schwerer Artillerie sind so bedeutend, daß sie die Fortsetzung der Versuche mit dem Brownschen Constructionssystem rechtfertigen.

Die Construction des 25,4-cm-Versuchsrohrs wird jedoch von der des bereits erprobten 12,7- und 15,2-cm-Rohrs etwas abweichen. Die Zahl der Segmentstäbe ist von 12 auf 48 gestiegen (Fig. 1). Die Stäbe sollen auch nicht mehr aus Tiegelchromstahl, sondern aus

wird. Wenn der Drahtmantel an der Mündung einen äußeren Durchmesser von 423,6 mm erreicht, werden die folgenden Lagen nach der Mündung zu nach und nach kürzer. Am Boden erhält der fertige Drahtmantel nach 28 Lagen einen äußeren Durchmesser von 762 mm, so daß die Verjüngung desselben auf den Meter 30 mm beträgt. Die Länge des Drahtes für die 25,4-cm-Kanone soll 120,7 km (75 miles) betragen.

Nach dem Aufwinden des Drahtes wird das Rohr innen für das Einsetzen des zweitheiligen, dünnwandigen Seelen-(Futter-)rohres aus Stahl ausgebohrt. Das Ladungsraumfutterrohr hat 12,7 mm Wanddicke, 330,2 mm äußeren und 304,8 mm inneren Durchmesser und 2,336 m Länge. Das Seelenrohr für den gezogenen Theil hat 22,9 mm Wanddicke und verläuft auf eine Länge von 406,4 mm sich verjüngend in den Ladungsraum, so daß beide Rohre auf eine Länge von 508 mm sich decken (Fig. 2). Zum Einsetzen dieser Futterrohre wird das ausgebohrte Segmentrohr innen mittels Gas erwärmt und so auf die Futterrohre aufgeschriekt.

Nach dem Erkalten des Rohres wird auf die Drahtumwicklung, 3,35 m von der Bodenfläche, ein etwa 350 mm breiter Stahling aufgeschriekt (Fig. 2), der insofern von großer Wichtigkeit für den festen

* „Stahl und Eisen“ 1892 Seite 1008, und 1893 Seite 1021.

Aufbau des Rohres ist, als er die Rückstofsarbeit auf die Lafette zu vermitteln hat. Es wird nämlich von der Bodenfläche her ein erwärmter Stahlmantel so über das Rohr geschoben, dafs er mit seinem vorderen Ende auf jenen Ring, mit dem hinteren Ende auf den Draht und den Schulterring an der Bodenfläche sich aufschrikt, über die letztere aber noch 203 mm hinausragt. Auf das vordere Ende des Stahlmantels wird dann der Schildzapfenring aufgeschraubt, in das hinten überstehende Ende ein Futter-(Naben-)ring eingeschraubt. Letzterer enthält das Muttergewinde für den Schraubenverschluss. Der vor dem Schildzapfenring liegende Theil der Drahtumwicklung erhält eine Schutzhülle von 5 dünnwandigen, aufgeschrikten Stahlringen und einen verstärkten Mündungsring, der den Geschütz Kopf bildet.

Bemerkenswerth ist es, dafs man das Einsetzen eines Seelenrohrs für nothwendig gehalten hat; ob sich aber seine Theilung beim Beginn des Uebergangskonus bewähren wird, bleibt abzuwarten. Die bisher anderwärts gemachten Erfahrungen mit getheilten Seelenrohren sprechen nicht dafür und dürfte die Fuge dort ein Schwächepunkt der Construction werden. Die früheren Versuchsrohre hatten kein Seelenrohr. Vermuthlich sind bei ihnen in den Längsfugen zwischen den Stäben, wie früher bei den Armstrongschen, aus spiralförmig aufgewickelten und dann geschweiften Stäben hergestellten Rohren, Ausbrennungen entstanden, die zum Einziehen des Seelenrohrs Anlafs gaben. Damit ist aber auch eine peinliche Bearbeitung der Segmentstäbe zur Vermeidung von Längsfugen nicht mehr nothwendig und sollen sie deshalb durch Pressen und Kaltziehen ohne weitere mechanische Bearbeitung die Gebrauchsform erhalten. Ihre Querschnittsverminderung gegen früher soll wohl diese Bearbeitung erleichtern. Immerhin erscheint die Zwischenfügung dieses schweren Segmentmantels nicht recht verständlich, weil er zum Widerstande des Geschützrohrs gegen den Gasdruck senkrecht zur Seelenachse nichts beiträgt, am Widerstande in der Längsrichtung dürfte er sich auch nur wenig betheiligen. Es scheint, als ob dieses Mafs der Beanspruchung zu der grofsen Anhäufung von Material in den Segmentstäben zu deren Nutzen nicht m zweckdienlichen Verhältnifs stehe. Die Verschlufs-

schraube überträgt den Rückstofs auf den Außenmantel, der sich mit einem Absatz gegen den auf die Segmentstäbe an der Bodenfläche aufgeschraubten Ring anlehnt. Auf diesem Wege müfste die Uebertragung des Rückstofses vor sich gehen. Der Erfinder scheint auf dieselbe doch grofsen Werth zu legen, da er die Segmentstäbe aus Stahl von 123,8 kg/qmm Zerreifsfestigkeit und 88,6 kg/qmm Elasticitätsgrenze herstellt. Der Draht hat 184,4 kg/qmm Zerreifsfestigkeit und 161,9 kg/qmm Elasticitätsgrenze.

Brown verspricht sich eine Mündungsgeschwindigkeit von 914 m, wobei das Widerstandsvermögen des Geschützrohrs nur mit 60 % in Anspruch genommen werden soll. Dieser Geschofsgeschwindigkeit würde eine lebendige Kraft von 11707,3 mt* entsprechen, während die 25,4-cm-Mariningkanone L/35 der Vereinigten Staaten nur 4734 mt, selbst die 33-cm-(13") Ringkanone L/36,9 nur 10414 mt lebendige Kraft (an der Mündung) besitzt. Die Brownsche 25,4-cm-Drahtkanone wäre der letzteren noch um 1293 mt überlegen. Dabei wird das Rohrgewicht der Brownschen Kanone mit 30 t nur um 2 t über das der erwähnten 25,4-cm-Kanone L/35 hinausgehen, während die 33-cm-Kanone 61,5 t wiegt.

Wenn die Brownsche 25,4-cm-Drahtkanone bei ihrer künftigen Erprobung wirklich das leisten wird, was man von ihr auf Grund der Constructionsberechnungen erwartet, so würde sie allerdings, soviel uns bekannt, von keinem anderen Geschütz gleichen oder ähnlichen Kalibers erreicht werden, wenn man die Leistungen lediglich als Arbeitsleistung des Geschosses an der Mündung auf das Gewicht des Geschützrohrs bezieht. Es sind hierbei also alle ballistischen Folgerungen, bei denen das Geschofsgewicht in Betracht kommt, ausgeschlossen. In der nachstehenden Uebersicht sind einige Geschützrohre verschiedener Constructionssysteme, von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, zusammengestellt. Aus einem Vergleich derselben gewinnt man Anhaltspunkte für die Beurtheilung der verschiedenen Constructionssysteme als technische Leistung der Geschützfabriken.

* Geschofs- und Ladungsgewicht sind von unserer Quelle nicht mitgetheilt.

Constructionsart des Geschützrohrs	Kaliber cm	Rohr- gewicht t	Mündungs- geschwindig- keit m	Lebendige Kraft	
				überhaupt mt	auf das kg Rohrgewicht mkg
Browns Segment-Drahtkanone . . .	25,4	30	914	11 707,3	308
Marine-Stahlringrohr L/36,9	33	61,5	640	10 414	169
L/35	25,4	28,1	640	4 734	169
L/40	15,2	6,1	655	992	162,6
Marine-Drahtkanone System Woolwich	30	46,7	731	10 512	224
Feld-Drahtkanone " L/22,3	7,5	0,308	472	64,44	209,2
Stahlringrohr	30,5	46,7	580	5 596	119
"	25,4	29,5	622	4 469	151
"	15,2	5,1	598	825	161
Stahlringrohr	30	45	800	9 265	206
"	27	34,4	600	3 963	115
"	16	5	600	826	165
Mantelringrohr L/35	21	14,2	646	2 978	210
L/40	15	4,5	725	1 072	237,7
L/40	12	2,1	788	569,7	269,7
Mantelrohr L/25	7,5	0,320	500	76,5	239

Zu der vorstehenden Uebersicht sei noch bemerkt, dafs die Stahlringrohre von Nordamerika, England und Frankreich die neuester Construction sind, soweit sie zur Einführung in die Marine gelangten. In England sollen die schweren Geschütze für die Marine nur noch nach der „Drahtconstruction Woolwich“

gefertigt werden. Die 7,5-cm-Drahtkanone für die Feldartillerie ist erst in neuester Zeit endgültig angenommen worden, und befindet sich noch in der Herstellung. Zum Vergleich mit dieser Drahtconstruction ist die Kruppsche 7,5-cm-Kanone L/25 aufgeführt, die ihm in der Länge am nächsten steht,

denn die längeren Kruppschen 7,5-cm-Schnellladekanonen leisten bedeutend mehr. Von den neuesten Kruppschen 24-, 21- und 15-cm-Schnellladekanonen, deren Einführung in die deutsche Marine bei Gelegenheit der Beiwohnung von Schießversuchen auf dem Kruppschen Schießplatz bei Meppen durch Se. Majestät den Kaiser befohlen wurde, sind noch keine Angaben veröffentlicht; es ist aber mit Sicherheit anzunehmen, daß ihre Leistungen über die in vorstehender Tabelle aufgeführten Kanonen gleichen Kalibers hinaufgehen, vermuthlich sogar so viel, daß sie der Brownschen Drahtkanone — immer vorausgesetzt, daß sie in Wirklichkeit leistet, was hier als erwartet angegeben ist — nicht mehr fern bleiben. Da nun der Vortheil der Drahtrohre darin bestehen soll, daß sie vermöge ihres durch die Construction bedingten großen Widerstandsvermögens gegen hohen Gasdruck bei geringerem Rohrgewicht den Geschützrohren jeder bis heute bekannten Constructionart überlegen sein sollen, so besitzt die Drahtconstruction für Deutschland (Krupp) nichts Verlockendes, das uns veranlassen könnte, die altbewährte Kruppsche Mantelringconstruction gegen dieselbe aufzugeben. Es ist gleichviel, ob die Kruppsche Fabrik diese ausgezeichneten Erfolge ihrer Constructionsweise, oder ihrem Geschützstahl in erster Linie zu verdanken hat, jedenfalls sind beide vortreflich einander angepaßt. Diejenige Rohrconstruction, welche geeignet wäre, die Kruppsche Fabrik zum Aufgeben ihrer seit drei Jahrzehnten sorgsam entwickelten und allezeit verläßlich befundenen Ring- und Mantelringconstruction zu veranlassen, müßte daher noch mehr, noch Besseres leisten, als die bis heute bekannt gewordenen Drahtconstructionen, über welche außerdem längere Erfahrungen, die unter ungünstigen Verhältnissen in Betreff ihres Verhaltens gewonnen wurden, noch nicht vorliegen. England und Frankreich, wo die Drahtconstruction bereits eingeführt ist, und die Vereinigten Staaten von Nordamerika, wo seit Jahren Drahtrohre nach den Systemen Woodbridge, Crozier und Brown versucht werden, befinden sich nicht in der günstigen Lage Deutschlands, da die Leistungsfähigkeit ihrer Ringrohre hinter der der Drahtrohre erheblich zurückbleibt; es ist wohl anzunehmen, daß sie, gleich Krupp, zunächst ihre Ringconstruction zu höherer Leistung verbessert haben würden, bevor sie zur Drahtconstruction übergingen, wenn sie dazu in der Lage gewesen wären. Auch in Amerika wird man sich für eine Drahtconstruction vermuthlich bald entscheiden, weil das Rohrgewicht der Geschütze bei der anscheinend noch immer wachsenden Neigung, die Artillerieausrüstung der Schiffe zu steigern, eine so wichtige Rolle spielt; zumal der Panzer in neuester Zeit an Widerstandsvermögen so erheblich gewonnen hat und deshalb zu einer Verstärkung des Artilleriefeuere geradezu herausfordert.

J. Castner.

Export nach Rußland.

Firmen, welche an dem Export nach Rußland Interesse haben, machen wir darauf aufmerksam, daß von russischen Behörden ein für Fabricanten, Kesselbauer, Ingenieure und Dampfkesselrevisionsvereine bestimmtes Auskunftsbuch in Vorbereitung ist, das voraussichtlich im Juli d. J. in St. Petersburg erscheinen wird.

Das Buch soll neben den gesetzlichen Bestimmungen, Lieferungsvorschriften, Tabellen und Formeln auch eine Abtheilung für Bekanntmachungen bzw. Empfehlungen von in- und ausländischen Hüttenwerken und sonstigen Unternehmungen, die für den Kesselbau von Interesse sind, gegen entsprechende die Druckkosten deckende Zahlung enthalten und sind die näheren Bedingungen von dem Assistenten des Ober-

inspectors der Inspection der Chausseen und Wasserwege, Hr. A. A. Beresowsky, St. Petersburg, Fontanka Nr. 115, zu erfahren.

Amerikanische Warrants.

Unter den Auspicien der New Yorker Metallbörse hat sich in New York vor einiger Zeit die „American Pig Iron Storage Warrant Co.“ gebildet und zwar veröffentlicht sie vom 1. Januar d. J. ab täglich Notirungen. Nachstehend geben wir einen Abdruck der Lager-scheine, welche die Gesellschaft herausgibt:

Warrant No One Hundred Tons.
 New York City, 18.....
 ONE HUNDRED TONS OF PIG IRON
 STORED IN YARD NO LOCATED AT IN THE STATE OF U. S. A.

AMERICAN PIG IRON STORAGE WARRANT CO.

COUNTERSIGNED & REGISTERED AT
 The Farmers Loan & Trust Company,
 NEW YORK.

Registrar THIS COMPANY has received into its Storage Yard, located as above and entered in its Storage Books in New York in the name and subject to the order of
 One Hundred Tons of 2240 pounds each of Pig Iron of the brand grade and weight represented by this warrant, which will be delivered free on board cars, in the yard above named, only on surrender of this warrant, at the New York office, properly endorsed and witnessed, with payment of charges as noted below. This warrant is not valid until countersigned by The Farmers Loan and Trust Company, Registrar.
 A storage charge of two cents per ton per month, or fraction of a month, to run from the first of the month, following the date of this Warrant, will be payable annually and at the time of its surrender.

AMERICAN PIG IRON STORAGE WARRANT CO.

Verified and Registered at Office
 in New York City.

Secretary. President.

Ein Vergleich mit den Glasgower Warrants von Connal & Co.* zeigt, daß die amerikanischen Lager-scheine von den ersteren sich dadurch unterscheiden, daß jeder Schein auf die bestimmte Menge von 100 tons ausgestellt ist, während auf den Glasgower Lagerscheinen die Menge Roheisen, für welche sie ausgegeben werden, jeweils vermerkt wird.

Die Gesellschaft will selbst für Lieferung von Roheisen von guter Beschaffenheit eintreten und hat zu dem Zweck als Grundlage für Lieferung auf Warrants Gießereiroheisen (Foundry) Nr. 2 festgesetzt. Für andere Qualitäten sind folgende Ueber- bzw. Unterpreise festgesetzt.

Nr. 1 Foundry	50 Cents mehr,
1 Soft	wie Foundry Nr. 2,
2 Soft	50 Cents weniger,
3 Foundry	50 „ „
4 Foundry	75 „ „
Grey Forge	75 „ „

In Deutschland hat sich bekanntlich die gesammte Eisenindustrie ablehnend gegen Einführung von Lager-scheinen verhalten. Der Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller nahm am 22. November 1887** folgende Resolution an:

„Der Verein spricht seine Ansicht dahin aus, daß die Eisen- und Stahlindustrie an der Emanirung eines Warrantgesetzes kein Interesse hat und die eventuelle Anwendung desselben auf ihre Erzeugnisse für schädlich hält. Er beschließt, eine entsprechende motivirte Eingabe an den Herrn Reichskanzler zu richten.“

Es erfolgte dieser einstimmige Beschluß nach einem eingehenden Referat, welches Hr. C. Lueg-Oberhausen über diesen Punkt erstattet hatte, indem

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1881, Nr. 4, S. 163.
 ** „Stahl und Eisen“ 1889, Nr. 2, S. 142 ff.

er ausführte, dafs das Warrantsystem in England zu einer Speculation im Eisengeschäft geführt habe, welche fast alle Bevölkerungskreise in ungesunder Weise erfaßte. Die durch das Warrantsystem erleichterte Beleihung von Waaren würde auch bei uns, ganz besonders bei der Roheisenerzeugung, zu einer Ueberproduction führen, unter welcher die Eisen- und Stahlindustrie schwer zu leiden haben würde. Es sei dies mit um so größerer Sicherheit zu erwarten, als die Natur des Hochofenbetriebes es schon an sich sehr erschwere, diesen den wechselnden Bedürfnissen der schwankenden Conjunctionen anzupassen. Würde die Beleihung erleichtert werden, so sei zu erwarten, dafs bei sinkender Coniunctur die Production unverändert fortgesetzt und dann das gesammte Eisen- und Stahlgeschäft schwer geschädigt werden würde. Dasselbe Verhältniß werde sich auch

in Bezug auf Fabricate herausstellen, was nicht weniger eine Benachtheiligung der Eisen- und Stahlindustrie mit sich bringen müßte. Diese Industrie habe deshalb Veranlassung, sich gegen den Erlafs eines Warrantgesetzes auszusprechen.

Zwischenzeitlich sind keinerlei Umstände eingetreten, welche eine Aenderung der damals ausgesprochenen Ansicht herbeizuführen geeignet gewesen wären.

Ein alter Renntopf.

Der in „Stahl und Eisen“ 1896, Seite 981 abgebildete und beschriebene Renntopf ist jetzt dem Museum für schlesische Alterthümer in Breslau einverleibt worden und findet sich auch in „Schlesiens Vorzeit in Bild und Schrift“ dargestellt.

Industrielle Rundschau.

Amerikanische Eisenindustrie im Jahre 1896.

Aus dem Jahresbericht der New Yorker Metallbörse geht hervor, dafs die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten für 1896 auf 8 692 261 t, d. h. auf 905 188 t geringer, als diejenige des Vorjahres geschätzt wird. Die Productionsschwankungen während des Jahres waren wiederum beträchtlich, da im Anfang des Jahres die Erzeugung in wenigen Monaten um ein Drittel gesteigert wurde, dann aber wieder erheblich zurückging. Die Preise zeigten ebenfalls entsprechende Unterschiede; so wurde in den Südstaaten Koksroheisen im Januar zu 9 $\frac{1}{2}$ loco Birmingham verkauft, während der Preis im Juli auf 6 $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ stand; Bessemerroheisen ging von 16 $\frac{1}{2}$ auf weniger als 10 $\frac{1}{2}$ loco Pittsburg herunter; graues Puddelroheisen aus dem nördlichen Bezirk sank von 12 auf 9 $\frac{1}{2}$ und graues Puddelroheisen von Alabama, das im Januar zu 7,50 loco Birmingham verkauft wurde, sank im Juli auf 5,90 $\frac{1}{2}$.

Während das Roheisen, das im Januar auf den Hochöfen fiel, einer Jahreserzeugung von 10 Millionen Tonnen entsprach, sank die Verhältnißzahl im Juli auf 6 Millionen und erholte sich erst wiederum im Herbst etwas.

Eine ganz neue und bemerkenswerthe, auch in England schon viel besprochene Erscheinung bildet die Nachfrage nach amerikanischem Roheisen von England aus; nachdem im Jahre 1895 bereits kleinere Posten verschifft waren, nahm der Versand 1896 beträchtlich zu und wird geschätzt, dafs allein die Südstaaten im verflossenen Jahre 100 000 t Roheisen zur Lieferung nach England abgeschlossen haben. Die amtlichen Ausfuhrziffern stimmen hiermit freilich nicht überein, da nach denselben im Jahre 1896 52 296 t gegen 26 840 t im Vorjahre ausgeführt worden sind. Ohne Zweifel geht aber in Amerika die allgemeine Richtung dahin, dafs die Preise für Roh- und Halbfabricate ständig sinken, während bei uns in Deutschland und auch in Großbritannien zur Zeit das Umgekehrte der Fall ist.

Der basische Proceß hat sowohl für das Herdverfahren als auch für den Converter große Fortschritte in Amerika gemacht; namentlich soll das Roheisen der Südstaaten sehr geeignet für das erstere Verfahren sein.

Dafs an der New Yorker Börse mit dem 1. Januar d. J. tägliche Notirungen von Roheisen-Warrants eingeführt sind, ist schon an anderer Stelle in dieser Nummer mitgetheilt.

Das Eisenerzsyndicat, welches zum Schlufs des Jahres 1895 gebildet wurde, hat den Preis von 4 $\frac{1}{2}$ franco Cleveland für bestes Bessemererz auch im Jahre 1896 festgehalten. Durch den Umstand, dafs A. Carnegie die großen Eisenerzfelder der Mesabi-Vorkommen, welche bisher Rockefeller besafs, erworben hat, ist in diese Verhältnisse jetzt eine gewisse Unsicherheit gebracht.

Der Koks in Connellsville war während des ganzen Jahres fest im Preise; der Preis betrug 2 $\frac{1}{2}$ f. d. Tonne.

Der Preis von Stahl-Halbzeug, welcher zu Anfang des Jahres auf 16 $\frac{1}{2}$ stand, wurde bald darauf durch das damals gebildete Syndicat auf 20 $\frac{1}{4}$ $\frac{1}{2}$ erhöht, sank dann aber nach dessen Zusammenbruch im December wiederum schnell und betrug zu Ende des Jahres nur noch 15 $\frac{1}{2}$ f. d. Tonne.

Während der Roheisenmarkt einen Rückschritt gegen das Vorjahr aufwies, war die Lage des Kupfermarktes im Jahre 1896 eine glänzende, die Production stieg auf die vorher nie erreichte Zahl von 205 511 t und überholte diejenige des „Bannerjahres“ 1895 um nahezu 20 %. Der heimische Markt in Kupfer war wenig belebt, dagegen überstieg der europäische Bedarf alle Erwartungen; die Ausfuhr belief sich auf 127 332 t im Werthe von etwa 32 Millionen Dollars, das ist mehr als das Doppelte des Vorjahres.

Für die junge amerikanische Weißblechindustrie war das abgelaufene Jahr das schlechteste seit ihrem Bestehen; wenige Ausnahmen abgerechnet, haben die Werke mit Verlust gearbeitet. Die Erzeugung an Weißblech, die im Jahre 1891/92 (von Juli zu Juli) 6189 t und 1894/95 87 891 t betrug, stieg im Jahre 1895/96 auf 139 333 t, während der Verbrauch durch die allgemein gedrückte Geschäftslage des Landes ein geringerer war als früher; dazu kommt noch, dafs Weißblechwaaren vielfach durch emaillierte Waaren verdrängt werden. Gegen Ende des Jahres befestigte sich der Markt und werden die Aussichten für das neue Jahr als sehr gute bezeichnet. Die schon seit 1890 rapide abnehmende Einfuhr von Weißblech aus England (Süd-Wales) belief sich im verflossenen Kalenderjahr auf 120 378 t.

Rheinisch-westfälisches Kohlen-Syndicat.

Die „K. Z.“ vom 20. Januar 1897 giebt aus dem in der jüngsten Versammlung der Zechenbesitzer erstatteten Bericht über den Gang der Geschäfte

und die Marktlage folgenden Auszug. Es betragen in den Monaten

die rechnungsmäßige	Dec 1896	Dec. 1895	Dec. 1894
Betheiligung . . .	3495693 t	3252523 t	2943319 t
die tatsächliche För-			
derung	3378431 t	3183653 t	2921176 t
die Einschränkung	117262 t	68870 t	22143 t
das sind in Procenten			
der Betheliligung .	3,35	2,12	0,75

Das Mehr der Förderung im verflossenen Monat bezifferte sich demnach gegen December 1895 auf 194778 t oder 6,10 vom Hundert und gegen December 1894 auf 457255 t oder 15,56 v. H. Für Rechnung des Syndicats wurden im December 1896 = 92,40 % versandt; der Selbstverbrauch stellte sich auf annähernd 24 v. H. des Gesamtabsatzes. Die rechnungsmässige Förderbetheiligung für das Jahr 1896 betrug 42626516 t, die Förderung selbst 38916112 t und die Minderförderung oder Einschränkung somit 3710404 t oder 8,705 v. H., während die Betheliligung für 1895 39481398 t, die Förderung 35354842 t, sowie die Einschränkung 4126556 t oder 10,45 v. H. und für 1894 die Betheliligung 36978603 t, die Förderung 34993116 t, sowie die Einschränkung 1985487 t oder 5,37 % betragen. Die Betheliligung war somit im verflossenen Jahre gegen 1895 um 3145118 t oder 7,78 %, die Förderung indess um 3568382 t oder 10,10 % gestiegen, so daß die Einschränkung eine Verminderung von 2,56 v. H. erfahren hat. Für Rechnung des Syndicats wurden im Jahre 1896 = 92,58 % gegen 90,86 % im Jahre 1895 versandt; auf den Selbstverbrauch entfielen 24,24 % gegen 23,49 % im Jahre 1895. Die

Steigerung des Absatzes bezw. der Förderung bezifferte sich im Jahre 1895 gegen das Jahr 1894 nur auf 361726 t oder 1,03 v. H.; sie betrug somit im Jahre 1896 = 3207656 t oder 9,07 v. H. mehr. Von den im Kohlensyndicat vereinigten 93 Gesellschaften überschritten im December 1896 ihre Förderungsbetheiligungen 35,24 förderten über die beschlossene Einschränkung und 24 Gesellschaften blieben noch unter der letzteren. Da trotz der dringenden Nachfrage immer noch mit Einschränkungen gerechnet werden muß, empfiehlt der Vorstand der nächsten Beirathssitzung vorzuschlagen, eine Einschränkung für 1897 nicht eintreten zu lassen bezw. zu beschließen, solche vielmehr einstweilen gänzlich aufzuheben. Die endgültige Fördereinschränkung für 1896 wird sich nach vorläufiger Ermittlung auf ungefähr 7,30 v. H., d. h. auf annähernd 1 1/2 v. H. weniger berechnen wie ursprünglich festgestellt worden ist. Eine Ausdehnung des Ausfuhrgeschäftes soll vorläufig nicht angestrebt, indess sollen die bisherigen Absatzgebiete behauptet werden, da man selbst die durch die Inbetriebnahme einer Anzahl neuer Zechen im begonnenen Jahre hinzukommenden Mengen auch ohnedies bei der starken Nachfrage nach Kohlen zu besseren Preisen mit Rücksicht auf die gute Lage der Eisenindustrie unterzubringen hofft. Betreffs des Absatzes wurde bemerkt, daß er von Monat zu Monat zugenommen habe und man ein recht befriedigendes neues Geschäftsjahr bestimmt erwarte. Der December 1896 würde eine Einschränkung nicht ergeben haben, wenn nicht die große Anzahl der Feiertage einen namhaften Ausfall in der Förderung zur Folge gehabt hätte.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Gathmann, A., Director, Berlin W. 50, Tauenzienstr. 9.
Kolb, F., Ingenieur, Königshütte, O.-Schl.
Körösi, Emil, Ingenieur, Moskau, Twerskaja, Haus Hirschmann Nr. 68.
Ljungberg, E. J. Generaldirector der Gesellschaft Stora Kopparbergs-Bergslag, Falun, Schweden.

Neue Mitglieder:

Bachmann-Wehrli, J., Betriebschef der Actiengesellschaft der Eisen- und Stahlwerke von Georg Fischer, Schaffhausen.
Brassert, Hermann, Hütteningenieur, Freiburg in Baden, Stadtstraße 11.
Brasseur, Ernest, Ingenieur, Couillet, Belgien.
Butsch, Max, Ingenieur der Rheinischen Stahlwerke, Ruhrort.
Custor, Josef, Civilingenieur, Saarbrücken.
de Fries, Heinrich, in Firma de Fries & Co., Düsseldorf.
Langheinrich, Ernst, Maschineningenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen 2.
Pattberg, H., Zeche Rheinpreußen, Homberg a. Rhein.
Röper, Anton, in Firma de Fries & Co., Düsseldorf.
Schemmann, Fritz, Ingenieur des Köln-Müssener Bergwerks- und Hüttenvereins, Creuzthal b. Siegen.
Schnitz, J., Ingenieur der Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Gebrüder Klein, Dahlbruch.
Schmitkowski, Ingenieur, Ostrowiec.

Senssenbrenner, C., Maschinenfabricant, Düsseldorf, Steinstraße 66.

Werbeck, Gustav, Ingenieur, Borsigwerk, O.-Schl.

Ausgetreten:

Brand, Robert, Schalke.

Verstorben:

Goetz, Georg, W., Milwaukee.

Eisenhütte Oberschlesien.

Die ordentliche Hauptversammlung findet am Sonntag den 21. Februar 1897, Nachmittags 2 Uhr, im oberen Saale des Theater- und Concerthauses in Gleiwitz statt.

Tagessordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vorstandswahl.
3. „Ueber die Einschränkung des Rauches bei industriellen Feuerungsanlagen.“ Vortrag des Herrn Hüttdirector Niedt-Gleiwitz.
4. „Die beabsichtigte Aenderung der Arbeiterversicherungsgesetze.“ Vortrag des Hrn. Landtagsabgeordneten, Generalsecretär Bueck-Berlin.
5. „Mittheilungen über den Ersatz der Luppenhämmer durch dampfhydraulische Pressen.“ Vortrag des Hrn. Ingenieur Bendix Meyer-Gleiwitz.

Die gemeinschaftliche Festtafel findet um 5 Uhr ebendasselbst in dem im Erdgeschofs liegenden Saale statt.