

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

Die Zeitschrift erscheint in halbmönatlichen Heften.



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

Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

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

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 10.

15. Mai 1892.

12. Jahrgang.

Der sociale Frieden im Lichte des Verhaltens englischer Arbeiter-Organisationen.

Von H. A. Bueck in Berlin.

I.

Unter dem Titel „Zum socialen Frieden“ erschien im Sommer 1890 eine „Darstellung der socialpolitischen Erziehung des englischen Volkes im neunzehnten Jahrhundert von Dr. Gerhard von Schulze-Gävernitz“, welche bei allen an der Entwicklung der Arbeiterfrage Beteiligten berechtigtes Aufsehen erregte. Weite Kreise der Arbeitgeber wurden besonders berührt durch das dritte Buch des umfassenden Werkes, welches, unter dem speciellen Titel „Der sociale Friede“, von der socialpolitischen Erziehung der Grofsindustrie handelt, in eine Verherrlichung der englischen Arbeiter-Organisationen älteren und neueren Datums ausläuft und, wenn auch nicht wörtlich, so doch dem Sinne nach, in dem Satze gipfelt, dafs die Organisation der Arbeiter die Gewähr des socialen Friedens bedeute.

Der Verfasser hatte in der Vorrede mitgetheilt, dafs er ein Schüler Brentanos sei, dafs er dessen Strafsburger Vorlesungen seinem Werke zu Grunde gelegt habe, und dafs der genannte Herr auch die sämtlichen Druckbogen des Werkes durchgesehen habe. Unter diesen Umständen war es nicht zu verwundern, dafs der Gedankengang, welcher in dem Werke, unter theils sehr abfälliger Beurtheilung des Verhaltens der auf anderem Standpunkte stehenden Arbeitgeber, zu der erwähnten These geführt hatte, auch die im Herbst desselben Jahres abgehaltene Generalversammlung des Vereins für Socialpolitik beherrschte, in

welcher, nach schriftlich und mündlich erstattetem Berichte Brentanos, über Arbeitseinstellungen und die Fortbildung des Arbeitsvertrages verhandelt wurde.

Bis auf sehr wenige Ausnahmen waren die Theilnehmer an der Versammlung überzeugt von der vortrefflichen Wirkung der englischen Arbeiter-Organisationen auf die friedliche Gestaltung der dortigen socialen Zustände und von der Nothwendigkeit, jene Organisationen, im Interesse des socialen Friedens, auch auf Deutschland zu übertragen. Um der Wahrheit die Ehre zu geben, mufs freilich erwähnt werden, dafs einzelne der älteren, besonneneren, in unserm Vaterlande im höchsten Ansehen stehenden Nationalökonomien Bedenken trugen, sich den weitgehenden Anschauungen Brentanos unbedingt anzuschließen; um so lauter aber machte sich die jüngere, unter der Leitung des vorhin Genannten stehende Schule in ihrer Zustimmung bemerkbar. Die in diesem Nachwuchs der wissenschaftlichen Vertretung deutscher Nationalökonomie herrschende Gesinnung bethätigte sich fast in fanatischer Weise in den Ausbrüchen jubelnden Beifalles, als der ultramontane christlich-socialer Agitator und der berüchtigte Hetzkaplan sich in unqualificirbaren Angriffen auf die deutschen Arbeitgeber überboten.

Von dem Referenten Brentano, wie auch vielfach in der Verhandlung, wurde das Hauptgewicht auf die volle sociale Gleichberechtigung zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer gelegt, welche in Deutschland fehle, in England aber

durch die Gewerkvereine vollkommen erreicht sei. Dies ist insofern richtig, als jene Gewerkvereine thatsächlich mit der Zeit eine solche Macht erlangt haben, daß sie die Arbeitgeber gezwungen haben, diese Macht anzuerkennen, und daß in den, auf dem Fusse vollkommener socialer Gleichberechtigung geführten Verhandlungen meistens die Arbeiter es sind, die den Arbeitgebern die Bedingungen des Arbeitsvertrages dictiren. Die Stellung dieser Arbeiterorganisationen charakterisirt Brentano mit folgenden Worten:

„Die Gewerkvereine der gelernten Arbeiter, noch vor 20 Jahren verpönt und um ihre Existenz ringend, sind von der herrschenden Klasse als regelmässiges Glied der bestehenden Gesellschaftsordnung recipirt worden. Sie gelten als Säule derselben; ihre Mitglieder gelten als respectable, ihre Führer sind fashionable geworden. Diese Auffassung herrscht heute allgemein bei Whigs und Tories, bei Minister und Arbeitgeber.“

Der zweite Berichterstatter Bueck war verpflichtet, auf Grund der aus eigener Anschauung gewonnenen Ueberzeugung, den Ausführungen Brentanos entschieden entgegen zu treten; denn er hatte wahrgenommen, daß in weiten Kreisen, nicht allein der englischen Arbeitgeber, in ganz entgegengesetzter Weise über die Gewerkvereine geurtheilt wird. Er war in der Lage, aus der damals neuesten Zeit Beispiele für das gewalthätige und unheilvolle Auftreten der Gewerkvereine anzuführen. Der in der Versammlung herrschenden Anschauung stellte Bueck die begründete Behauptung gegenüber, daß eine vollkommen durchgeführte, allgemeine Organisation der Arbeiter nicht den socialen Frieden, sondern die Herrschaft der rohen Gewalt, der selbststüchtigen Leidenschaften, den Kampf bis' aufs Messer bedeute.

Seit jener Versammlung sind $1\frac{1}{2}$ Jahre vergangen. In dieser Zeit haben sich, ganz besonders in England, manche Ereignisse vollzogen, die werthvolles Material zur Beantwortung der Frage bieten, welches von den entgegengesetzten Urtheilen über den Werth der Organisation der Arbeiter in den Thatsachen die bessere Begründung findet. In dieser Beziehung dürfte eine Betrachtung der neueren Vorgänge auf dem Gebiete der englischen Arbeiterbewegung nicht ohne Werth sein.

Der wirtschaftliche Niedergang in den achtziger Jahren hatte den englischen Grubenarbeitern nicht unerhebliche Lohnkürzungen auferlegt, gegen welche sie in folgenschweren Streikes, wie 1887 in Northumberland, vergeblich kämpften. Bereits damals wurde in den Kreisen der Grubenarbeiter der Gedanke erörtert, durch eine Beschränkung der Production im Wege zeitweiliger Einstellung der Arbeit die Kohlenpreise zu steigern; denn diese bildeten, wenn auch in verschiedener Form, die Grundlage für die Gestaltung und Berechnung

der Löhne. Bald darauf trat eine aufsteigende wirtschaftliche Bewegung ein, die ein schnelles Steigen der Kohlenpreise zur Folge hatte. Damit waren Erhöhungen der Löhne verbunden, welche theils freiwillig von den Unternehmern gewährt, theils gegen deren Widerstand von den Arbeitern erkämpft wurden.

Inzwischen war eine gewaltige neue Bewegung in die englische Arbeiterwelt getragen. Der erfolgreiche Ausstand der Dockarbeiter im Jahre 1889 hatte die, in sehr weitem Umfange und mit Sturmeseile sich vollziehende Organisation zahlreicher Klassen der sogenannten „ungelernten“ Arbeiter zur Folge. Diese, den socialdemokratischen Theorien zugeneigten, meistens ganz auf dem Boden derselben stehenden neuen Gewerkvereine wurden auch lebhaft von dem Gedanken der nationalen wie internationalen Vereinigung beherrscht. Für die englischen Bergarbeiter wurde dieser Gedanke in die That übertragen durch den Führer der Bergleute in Yorkshire, Benjamin Pickard M. P., welcher, in gewissem Gegensatz zu der bereits seit Jahren bestehenden, den Charakter der alten Tradeunions tragenden „Nationalunion“ der Bergarbeiter, die „Miners federation of Great Britain“ ins Leben rief. Während die alte „National union“ die Thätigkeit auf dem Gebiet der Gesetzgebung und des Rechtsschutzes in den Vordergrund stellte, faßte die „Federation“ hauptsächlich die Steigerung der Löhne und die gesetzliche Einführung des Achtstundentags ins Auge. Die meisten Gewerkvereine der Bergarbeiter, ganz besonders diejenigen der mittleren Grafschaften, schlossen sich der „Federation“ an; eine Ausnahme machten die Gewerkvereine von Northumberland, Durham und South-Wales.

Im Jahre 1890 erreichte der industrielle Aufschwung sein Ende, und die rückläufige Bewegung übertrug sich, wenn auch anfänglich langsam, auch auf die Kohlenpreise. Diese bildeten, wie bemerkt, nach einem in England lange anerkannten Princip die Grundlage für die Gestaltung der Löhne, entweder in der Form der gleitenden Scala, oder der Unterhandlung zwischen Vertretungskörperschaften der Arbeiter und der Unternehmer (negotiation). Dem Princip nach soll also der Lohn der Arbeiter mit dem Gewinn der Unternehmer steigen oder fallen. Bei dem Sinken der Preise mußten die Arbeiter einer Lohnermäßigung entgegensehen, und um derselben zu entgehen, beschloß die „Federation“, unter Führung Pickards, folgenden Gedanken auszuführen. Durch eine allgemeine Arbeitseinstellung der Mitglieder sollten die Förderung vermindert, und die Vorräthe aufgebraucht werden, um durch das derart eingeschränkte Angebot einem weiteren Rückgang der Preise vorzubeugen, bzw. eine Steigerung derselben herbeizuführen. Dem Beschlusse entsprechend wurden die Arbeitsverträge vierzehn Tage vorher zum 12. März gekündigt, mit der

Absicht, vierzehn Tage zu streiken und nach Wiederaufnahme der Arbeit einen Tag in der Woche zu feiern, um die Förderung weiter zurückzuhalten.

Die Zahl der Mitglieder der „Federation“ schätzte die Times vom 1. März c. auf etwa 175 000, sie meinte jedoch, dafs von denselben nur etwa 150 000 der ausgegebenen Parole folgen würden. Diese Schätzung scheint jedoch irrtümlich gewesen zu sein; denn von demselben Blatt werden, nach dem ausgebrochenen Streike, unter dem 17. März über die Zahl der Ausständigen folgende Angaben gemacht:

In Yorkshire	82 037
„ Lancashire	80 946
Midland Federation . . .	64 046
Derbyshire	32 062
Nottinghamshire	21 512
North-Wales	12 789
Leicestershire	5 755
South-Derbyshire	5 500
Cumberland	7 785

Summa 312 432.

Hierzu kamen noch etwa 90 000 ausständige Kohlenarbeiter infolge des gleichzeitig eingetretenen Streikes in Durham, der in keinem Zusammenhang mit dem von der „Federation“ angestifteten stand. So feierten gleichzeitig rund 402 500 Kohlenarbeiter, eine Arbeitseinstellung wie niemals zuvor.

Dieser vierzehn Tage vorher bereits mit ziemlicher Bestimmtheit erwartete Streike versetzte alle Kohlenverbraucher in eine hochgradige Erregung. Da ernstlicher Kohlenmangel befürchtet wurde, suchte Jeder sich zu versorgen, und die panikartige Ueberstürzung, mit der dies geschah, trieb die Preise sprungweise in die Höhe. Im Kleinhandel verdoppelten sich die Preise in wenigen Tagen, worunter ganz besonders die ärmeren Volksklassen zu leiden hatten. Dafs unter diesen Umständen die mit Vorräthen versehenen Händler und Grubenbesitzer, mindestens für den Augenblick, sehr gute Geschäfte machten, trug zur Erregung um so mehr bei, als die durch den Beschluß der Bergleute dem Lande zugefügten schweren Schädigungen sehr schnell offen hervortraten. In vielen gröfseren Industrien wurde, in Voraussicht des eintretenden Kohlenmangels, den Arbeitern gekündigt. Zahlreiche andere Werke, welche bei der gedrückten Geschäftslage ohnehin nur noch knapp ihre Rechnung fanden, sahen sich veranlaßt den Betrieb einzustellen, da sie die Erhöhung ihrer Produktionskosten infolge der gesteigerten Kohlenpreise nicht zu ertragen vermochten. Auch die Eisenbahnen beschränkten mit dem Ausbruch des Streikes die Zahl ihrer Züge in weitem Umfange und entließen ihre überzähligen Arbeiter. So verfielen grofse Arbeitermassen, deren Zahl auf etwa 200 000 geschätzt wurde, dem höchst traurigen Geschick der unverschuldeten Arbeitslosigkeit und damit der Noth und dem Elend. Und dies, weil es ihren Ge-

nossen im Bergbau in dem Bewußtsein ihrer durch die Organisation erreichten Stärke gefiel, den Versuch zu machen, eines der unumstößlichsten wirthschaftlichen Gesetze, die Regelung des Preises nach Angebot und Nachfrage, mit roher Gewalt über den Haufen zu werfen!

Nachdem der Ausstand Montag den 14. März zum Ausbruch gelangt war, traten die Delegirten der „Miners Federation“ in London zu einer Conferenz zusammen, um über die Dauer des Streikes, der Vergnügungswoche, „play week“, wie sie es in frivoler Weise nannten, zu berathen.

Ernste Beobachter der Lage waren nicht im Zweifel, dafs der Streike nicht über eine Woche ausgedehnt werden würde; denn bei vielen Arbeitern war ersichtlich die Ernüchterung bereits eingetreten. Auch die Führer waren augenscheinlich, in Erkenntniß des angerichteten Unheils, darauf bedacht, einen Rückzug anzutreten, und nur besorgt, ihn mit grofsen Worten zu verkleiden. Vielfach war ihnen ausführlich dargelegt worden, dafs die Folge ihres unüberlegten Handelns eine Einschränkung auf allen Gebieten des Kohlenverbrauchs sein werde, dafs sie die Nachfrage mehr einschränken werden als die Versorgung, und dafs, wenn die Preise wieder gesunken sein würden, keine besondere Einschränkung der Förderung nöthig sein werde, da solche ohnehin durch den reducirten Verbrauch bedingt werden würde. Die Thatsachen sprachen dafür, dafs diese Auffassung die richtige war. Bereits vor dem Ausbruch des Streikes hatten an der Londoner Kohlenbörse die Notirungen ihren Höhepunkt erreicht; den Verlauf des Streikes begleiteten fallende Kohlenpreise. Am 18. März fiel an der Börse zu London der Preis für best Wallsend von 34 auf 28,5 sh, für Küchenkohlen von 32 auf 24 sh per ton.

Die Conferenz der Delegirten der „Miners Federation“, an welcher der Anstifter Pickard theilzunehmen durch Krankheit verhindert war, fafste folgenden Beschluß: „Angesichts der Thatsache, dafs der Zweck erreicht ist, behufs dessen die Gruben zum Stillstande gebracht wurden, rath die Conferenz allen mit der »Federation« in Verbindung stehenden Arbeitern, am nächsten Montag die Arbeit wieder aufzunehmen.“ Zu diesem Beschlusse sagte die „Times“ in ihrem Leitartikel vom 18. März sehr charakteristisch:

„Manche Zweeke können als durch die Arbeitseinstellung erreicht bezeichnet werden; die meisten Leute würden aber in Verlegenheit gerathen, herauszufinden, welches Zweckes wegen die Gruben geschlossen worden sind. Die Bergleute haben an Lohn zwischen 400 000 und 500 000 Pfund verloren; war das der grofse Zweck, welchen die verfolgten, die den Stillstand angeordnet hatten? Eine sehr grofse Anzahl von Arbeitern ist durch die gewaltsame Unterbrechung der

Kohlenversorgung aus ihren Arbeitsstellen geworfen, in vielen Fällen für länger als eine Woche; ist das die Heldenthat, auf welche die »Miners Federation« stolz ist? Oder war es der Zweck, den Zwischenhändlern auf Kosten der großen Körperschaft der Consumenten und insbesondere der Armen zu großen Gewinnen zu verhelfen? In diesem Falle würde das Frohlocken der Führer vollständig gerechtfertigt sein. Vielleicht bezweckten sie, den Kohlenwerksbesitzern es zu erleichtern, den Vorrath an minderwerthigen Kohlen zu guten Preisen abzusetzen; in diesem Falle muß ihnen zugestanden werden, daß sie ihren Zweck erreicht haben. Aber sie mögen vielleicht größere Zwecke verfolgt haben, sie sind vielleicht darauf bedacht gewesen, mit dem Kohlenvorrath des Landes hauszuhalten, indem sie den Geschäftsbetrieben, die jetzt schon eingeschränkt werden, einen schweren Schlag versetzen und in dieser Weise die Nachfrage nach Kohlen verringerten. Auch in diesem Falle wieder müssen diese scharfsinnigen Personen beglückwünscht werden wegen ihrer außerordentlichen Fähigkeit, die geeigneten Mittel anzuwenden. Aber, wenn wir diese verschiedenen Heldenthaten überblicken, ist es uns doch nicht möglich, zu entscheiden, welche von denselben am werthvollsten ist für den einzelnen Bergarbeiter, dessen Baarverlust wenigstens 30 sh beträgt, und wir sind demzufolge außer stande, den Zweck zu erkennen, wegen dessen die Gruben geschlossen wurden. Mr. Pickard fühlt augenscheinlich, daß die Situation ziemlich dunkel ist, denn er hat an den Secretär der »Miners Federation« ein langes Schreiben gerichtet. Die Delegirtenversammlung muß eine recht bemerkenswerth scharfsinnige Gesellschaft sein, wenn sie ihren Weg durch die unzusammenhängenden Auslassungen des Mr. Pickard findet. Nach seiner Ansicht ist unter anderen großen Lehren, welche der Ausstand gebracht hat, hervorzuheben, daß der Verkaufspreis von Kohle sich nicht nach Angebot und Nachfrage regelt; nach seiner Ansicht ist auch bewiesen, daß nirgends im Lande ein Anlaß zur Reduction der Löhne vorliegt. In seinem Schreiben sind noch manche andere überraschende, wenn auch weniger verständliche Entdeckungen, aber die Schlußfolgerung des ganzen Schreibens, daß die Arbeiter am nächsten Montag die Arbeit so einmüthig wieder aufnehmen möchten, wie sie dieselbe am letzten Sonnabend verlassen haben, muß als eine Antiklimax erscheinen, trotz all der tapferen Worte des Mr. Pickard.“

Aus der angeführten Liste der am Streike beteiligten Arbeiter ist zu ersehen, daß die mittleren Grafschaften das größte Contingent gestellt hatten. Schreiber dieses hat im Sommer 1890 aus den Büchern einer bei Chesterfield

belegenen bedeutenden Grube ersehen, daß die Löhne in diesen Gegenden folgende Erhöhungen erfahren hatten:

October 1888 . . .	10 %
Juli 1889	5 „
October 1889 . . .	5 „
Januar 1890	10 „
März 1890	5 „
1. August 1890 . . .	5 „

Zusammen also 40 %

Vor der letzten 5 procentigen Erhöhung verdienten auf der erwähnten Grube im Durchschnitt: die Hauer 6 sh 6 d bei 8stündiger Schicht von Bank zu Bank;

die Roadmen 4 sh 6 d;

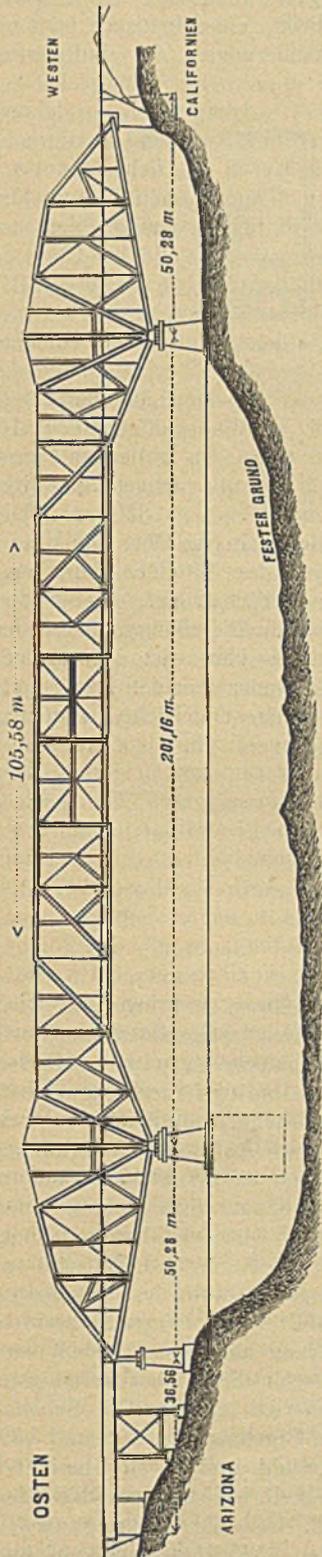
die Jungen 2 sh 6 d.

Einzelne Hauer verdienten in einer Schicht bis 10 sh 7 d.

Diese Lohnerhöhungen, welche sich unzweifelhaft im ganzen Lande in ähnlicher Weise vollzogen haben, mußten infolge des geltenden Principes mit den steigenden Kohlenpreisen gewährt werden. Entsprach es nun wohl dem vielgerühmten einsichtsvollen Verhalten der englischen Arbeiterorganisationen, daß eine der größten derselben ihre Macht zu einem thörichten Experimente gebrauchte, welches unendliche Schädigungen über das Land und namentlich über weite Kreise der ärmeren Volksklassen bringen mußte und gebracht hat? Kann die nicht nur kurzzeitige, sondern sogar unvernünftige Voraussetzung, daß, nachdem die Ursache der vierzigprocentigen Steigerung der Löhne, der hohe Kohlenpreis, geschwunden, der Effect desselben durch einen Gewaltstreik aufrecht erhalten werden könne, der, bei den ersichtlich im Rückgange befindlichen wirthschaftlichen Verhältnissen, nur die Einschränkung des Kohlenverbrauchs zur dauernden Folge haben konnte, kann solche Handlungsweise wohl in Einklang gebracht werden mit der den englischen Gewerkvereinen angedichteten hohen Mission, Träger des socialen Friedens zu sein? Wir sollten meinen, daß aus diesem Vorgange gerade das Gegentheil zu schließeln ist, um so mehr, da derselbe auch als ein unerhörter Uebergrieff in die Rechte der Arbeitgeber angesehen werden muß. Die Arbeiter-Organisation maßt sich hier an, weit über die Verständigung bezüglich des Arbeitsvertrages hinaus, willkürlich in den Geschäftsbetrieb des Unternehmers einzugreifen. Dieser hat sein Kapital und seine Intelligenz für das Gelingen des Werkes eingesetzt und ihm kommt es allein zu, über den Geschäftsbetrieb, den Umfang der Production, den Verkauf der Producte zu bestimmen.

Vorgreifend sei hier gleich erwähnt, daß eine ähnliche Begriffsverwirrung und Ueberhebung, wie bei der Miners Federation, auch bei den Streikenden in Durham in die Erscheinung tritt, worüber in einem II. (Schluß-) Artikel berichtet werden soll.

Die Red-Rock-Brücke.



Abbild. 1.

Die größte amerikanische Ausleger-Eisenbahnbrücke* ist zur Zeit die in der seit 1883 bestehenden Linie der Atlantic and Pacificbahn zwischen Arizona und Californien über den Colorado führende Red-Rock-Brücke. Um einen sicheren Flußübergang zu erhalten, verlegte die Bahnverwaltung die den Colorado bisher auf einer Holzbrücke an einer sehr reisenden, gefährlichen Stromstelle kreuzende Eisenbahnlinie, so daß die neue Brücke etwa 21 km südlich von der alten Brücke liegt. Der eiserne Ueberbau der Auslegerbrücke (Abb. 1) hat eine Länge von 301,75 m und ruht auf 2 Stropfteilern und 2 Endteilern derart, daß die Hauptstromöffnung 201,16 m und die beiden Seitenöffnungen je 50,29 m Stützweite haben. Der an den 50,29 m langen Auslegern der Mittelöffnung hängende Mittelüberbau ist 100,58 m lang. An den westlichen Landpfeiler schließt sich noch ein 36,56 m langer Viaduct. Die Breite der eingeleisigen Brücke von Mitte zu Mitte Hauptträger gemessen (Abb. 2 u. 3) beträgt 7,6 m. Eine Auslegerbrücke hat man deshalb gewählt, um bei dem gefährlichen Charakter des zu überbrückenden Stromes während der Bauzeit im Sommer jede den Eisenaufbau stützende, im Strombett der Hauptöffnung stehende Gerüstanlage zu vermeiden.

Das eigentliche Tragwerk des Ueberbaues ist aus Flammofen-Flusseisen (open hearth steel), alle übrigen Theile, als Bahngerippe, Verankerungen u. dergl., ebenso auch der Ueberbau des anschließenden Viaductes sind aus Schweifeseisen.

Den Gewichten nach vertheilt sich das Material wie folgt:

	Benennung der Bautheile	Schweifeseisen t	Flusseisen t	Zusammen t
1	Westliche Pfeilverankerung, ausschließ-lich der Querträger	12	23	35
2	Oestliche, desgleichen	12	30	42
3	Bahngerippe der Ausleger (anchor and cantilever arms) einschließ-lich der bei der Aufstellung gebrauchten 7,5 t an Verstärkungs-Zwischenträgern (reinforcing stringers)	51	72	123
4	Zwei Endausleger (anchor arms)	103	337	440
5	Zwei Ausleger der Mittelöffnung (cantilever arms)	101	316	417
6	Ständerwerk über den Pfeilern	30	51	81
7	Zubehör der ausdehnbaren Felder (Ermöglichung der Längenverschiebung infolge der Wärmeänderungen)	8	50	58
8	Hülfsglieder für die Aufstellung (Keile, Verstärkungsträger u. s. w.)	28	7	35
9	Mittelüberbau (an den Auslegern aufgehängt)	181	137	318
Zusammen		526	1023	1549

Danach beträgt das Gewicht des eingeleisigen Ueberbaues auf 1 m Länge $\frac{1549}{301,75} = 5,13$ t. Der an den Auslegern hängende Mittelüberbau wiegt $\frac{318+58}{100,58} = 3,74$ t und die Auslegerstrecke des Ueberbaues, einschließ-lich der Verankerung und des Ständerwerks über den Pfeilern: $\frac{1138}{4,50,29} = 5,66$ t.

* Nach „Transactions of the American Society of Civil Engineers“, Decemberheft 1891.

Der größte Lagerdruck der Pfeiler beträgt 20 kg auf 1 qcm Grundfläche.

Das Flammofen-Flusseisen mußte folgende Bedingungen erfüllen:

Zugfestigkeit	mindestens	höchstens
(für gezogene Glieder)	41 kg	47 kg
(für gedrückte Glieder)	45 "	50 "

Elasticitätsgrenze nicht weniger als die Hälfte der Zugfestigkeit.
Dehnung etwa 20 %.
Querschnittsverminderung etwa 41 %.

Bei der Berechnung des Ueberbaues wurden folgende Lasten zu Grunde gelegt: 1. Verkehrs- last: Zwei Locomotiven mit Tender, je 95,5 t schwer, bei welchen 46,7 t auf eine Radweite von 3,6 m vertheilt liegen, und im Anschluß daran eine Last von 4,5 t auf 1 m Länge. — 2. Eigen- gewicht: 0,67 t für 1 m Oberbau; 0,67 t für 1 m Bahngerippe; 4,8 bis 6,1 t für 1 m Ge- wicht der Auslegerträger; 2,3 t für 1 m Gewicht der Träger des Mittelüberbaues. — 3. Wind- druck: etwa 150 kg auf 1 qm Fläche des Zuges und beider Hauptträger.

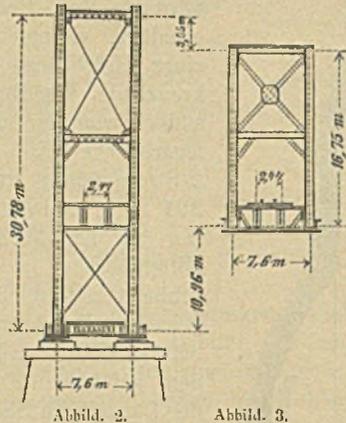
Die Kosten der Brücke betragen für den Unterbau rund 972 000 *M.*, für den Ueberbau rund 967 000 *M.*, zusammen 1 939 000 *M.*, oder 6428 *M.* auf 1 m Ueberbaulänge.

Der Bau begann im Jahre 1889 und war am 25. Juni 1890 fertig. Die Ausführung des Unterbaues, einschließlic der Luftdruckgründung der Pfeiler, wurde der Unternehmerfirma Sooy-

smith & Co. überlassen. Entwurf und Ausführung des eisernen Ueberbaues rührten von der Phönix Bridge Company her.

Zu bemerken wäre noch, daß bei Einrichtung der Längenbeweglichkeit des Ueberbaues, damit alle seine Theile, ohne Inanspruchnahme der Pfeiler, den Aenderungen der Luftwärme

entsprechend, sich ausdehnen und zusammenziehen können, ein Temperaturunterschied von 26 bis 125 ° F. (— 3 bis 41 ° R.) angenommen worden ist. Das giebt für die Länge der Hauptöffnung (201,16 m) ein nothwendiges Spiel von 133 mm. Die



Beweglichkeit ist daselbst in die Ober und Unter- gurte der Hauptträger des Mittelüberbaues ein- gelegt, so daß der Ueberbau auf den beiden Mittelpfeilern fest liegt. Die Beweglichkeit der Seitenöffnungen des Ueberbaues ist dadurch ge- wahrt, daß die Ankerständer über den Endpfeilern um die unteren Ankerbolzen eine leichte Pendelung ausführen können.

—s.

Zur Panzerplattenfrage. II.

Von J. Castner.

Die Erfolge der Panzerplattentechnik haben die Panzerfrage immer mehr dem Vordergrund des Kriegsschiffbaues zugedrängt. Der scheinbar beendete Wettkampf zwischen Geschütz und Panzer ist von neuem ernst entbrannt. Aber nicht um Steigerung der Panzerdicke und der lebendigen Kraft des Geschosses handelt es sich, wie bisher; der heutige Kampf findet vielmehr seine Angelpunkte auf der einen Seite in dem Panzermaterial und seiner technischen Bearbeitung, auf der andern Seite in der Steigerung der Widerstandsfähigkeit der Panzergeschosse. Unsere Geschütztechnik ist zu einer Stufe der Entwicklung gelangt, welche sie dazu befähigt, allen Anforderungen, die bezüglich der dem Panzergeschoss zu ertheilenden lebendigen Kraft an sie gestellt werden können, Gendge zu leisten. Aber die neuesten Fortschritte der Panzerplattentechnik haben zur Folge gehabt, daß die Geschosse nicht mehr die hinreichende Festigkeit besitzen, um ihre lebendige Kraft als Arbeitskraft lediglich zum Durchdringen

der Panzerplatte zur Geltung zu bringen, sie wird zum Theil im Zertrümmern des Geschosses und Fortschleudern seiner Bruchstücke verbraucht. Dieser Theil der Geschossarbeitskraft geht dem eigentlichen Zweck verloren. Die Geschosstechnik ist hierdurch vor eine sehr schwierige Aufgabe gestellt, deren Lösung vermuthlich von der Wahl eines andern Metalls nicht allein abhängt, auch nicht nur der Anwendung eines neuen Härteverfahrens gelingt, dem vielleicht noch die Form und Einrichtung, sowie das Herstellungsverfahren des Geschosses zu Hülfe kommen muß. Weitere Versuche werden noch manche Aufklärung auf diesem Gebiet verschaffen müssen. Auch die in den Vereinigten Staaten von Nordamerika angestellten Schiefsversuche, über deren Ergebnisse S. 209 und 332 d. lfd. Jahrg. von „Stahl und Eisen“ berichtet worden, geben noch kein vollständiges Bild oder einwandfreies Urtheil, weil die Wirkung zweier Geschosse verschiedenen Kalibers und gleicher lebendiger Kraft gegen eine Panzerplatte insofern

eine verschiedene ist, als das Geschofs von größerem Durchmesser zwar weniger tief eindringt, oder nur eine schwächere Platte zu durchschlagen vermag, dagegen in höherem Grade seine Wirkung auf Erzeugung von Rissen und Sprüngen in der Platte äussert. Ein Beispiel wird dies erläutern.

Im Juli 1891 wurden in Gävre zwei Nickelstahlplatten ganz gleicher Fertigung aus Creuzot beschossen. Die eine Platte 2,518 m lang, 2,52 m breit und 265 mm dick, erhielt 5 Schufs aus einer 16-cm-Kanone, deren 45 kg schwere Granaten aus Schmiedestahl mit 658 m Geschwindigkeit oder 994 mt lebendiger Kraft auftrafen. Um eine gleich dicke Eisenplatte zu durchschlagen, würde eine Auftreffgeschwindigkeit des Geschosses von 521 m, oder eine lebendige Kraft von 623 mt genügt haben. Von den 5 Geschossen ist eins zerschellt, alle anderen sind stecken geblieben. Die Eindringungstiefe der 5 Geschosse betrug 309, 393, 283, 428 und 344 mm, im Durchschnitt 351,4 mm, oder das 2,2fache des Geschosfdurchmessers. Ausser diesen Eindrücken wurden nur einige schwache Risse in der Platte hervorgerufen.

Die zweite Platte, 2,516 m lang, 2,52 m breit und 250 mm dick, erhielt 3 Schufs aus einer 24-cm-Kanone mit Hartgufgeschossen aus Chatillon-Commentry. Die 144 kg schweren Geschosse trafen die Platte mit 409 m Geschwindigkeit oder 1233 mt lebendiger Kraft. Um eine Eisenplatte gleicher Dicke zu durchschlagen, würden 372 m Geschosfgeschwindigkeit oder 1017 mt lebendige Kraft ausgereicht haben. Die 3 Geschosse zersprangen in grosse Stücke. Eins der Geschosse drang 156 mm, also wenig mehr als den halben Geschosfdurchmesser, tief in die Platte ein (die Eindringungstiefe der beiden anderen Geschosse ist nicht bekannt), aber sie hatte 2 grosse sich kreuzende Sprünge erhalten. Der Versuch hat gezeigt, dass die 24-cm-Granaten bei sehr viel geringerer Eindringungstiefe, als diejenige, welche die 16-cm-Granaten erreichten, grosse Sprünge hervorgerufen haben, die in der andern Platte nicht entstanden.

Trotz alledem giebt dieser Vergleichsversuch kein klares Bild, weil die 15-cm-Schmiedestahlgranaten ein sehr viel größeres Widerstandsvermögen besessen haben, als die 24-cm-Hartgufgeschosse, und deshalb zu einer größeren Arbeitsleistung in der Platte befähigt waren. Jene Geschosse trafen die Platte mit 5, letztere mit nur 2,72 mt lebendiger Kraft a. d. qcm, dennoch ist von jenen nur eins zerschellt, während alle 24-cm-Geschosse in Stücke zersprangen; es ist also nur ein Theil ihrer an sich größeren totalen lebendigen Kraft gegen die Platte zur Wirkung gekommen. Es fragt sich daher, wie das Verhalten der Platte gewesen sein würde, wenn die 24-cm-Geschosse die gleiche Wider-

standsfähigkeit und die gleiche lebendige Kraft a. d. qcm des Geschosfquerschnitts besessen hätten, wie die 15-cm-Granaten.

Vergleichen wir die Ergebnisse dieses Versuchs mit denjenigen, die zu Indianhead am 31. October und 14. November 1891 erlangt wurden (s. Seite 215 und ff.), so ergibt sich etwa Folgendes:

Die Dicke der Panzerplatten zu Gävre und Indianhead war gleich. Der Geschosfdurchmesser betrug dort (16 cm) 0,6, hier (15,2 cm) 0,58 der Plattendicke, die lebendige Kraft des auftreffenden Geschosses in Gävre 994, in Indianhead 929 mt, oder 5 und 5,12 mt a. d. qcm des Geschosfquerschnitts. Die mittlere Eindringungstiefe der fünf 16-cm-Granaten in Gävre von 351 mm entspricht im Verhältniss derjenigen in den Platten Nr. 3 (reine Stahlplatte nach Harvey behandelt der Bethlehemwerke) und 5 (Nickelstahlplatte mit niedrigem Kohlegehalt nach Harvey behandelt von Carnegie) des Indianheadversuchs, jedoch waren die in diesen beiden Platten entstandenen Risse und Sprünge sehr viel größer — die in Platte Nr. 3 sind als „schlimme“ bezeichnet worden — als die der französischen Platten.

Beim Beschiesens der zweiten Platte in Gävre mit der 24-cm-Kanone hatte das mit 1233 mt lebendiger Kraft auftreffende Geschofs nahezu den Durchmesser der Platte. Während aber bei der 16-cm-Kanone 994 mt lebendige Kraft ausreichten, von der Plattenmasse so viel zu verdrängen, dass die Bildung eines vollen Schufslochs nahezu vollendet war, reichte dazu die Arbeitskraft des 24-cm-Geschosses bei weitem nicht hin. Die Querschnittsflächen beider Geschosse verhalten sich ihrem Inhalte nach wie 1:2,2. Dort localisirte sich die Arbeit des Geschosses nahezu auf die Treffstelle, was aus dem Ausbleiben längerer Risse hervorgeht, hier dagegen hatte die Platte eine erheblich größere Arbeitskraft des Geschosses aufzunehmen, die jedoch nicht ausreichte, ein Loch von der Grösse des Geschosfquerschnitts auszustossen, oder nur vorzubereiten. Das Widerstandsvermögen der Platte reichte nicht aus, die Arbeitskraft des Geschosses an der Treffstelle aufzusaugen und in Schwingungen durch die ganze Platte fortzupflanzen; es entstanden deshalb die die Platte durchquerenden Sprünge. Demnach wird die Zähigkeit des Plattenmaterials von Geschossen größeren Kalibers in höherem Masse beansprucht, als von denen kleineren Querschnitts. Hierbei wird jedoch die Grösse der lebendigen Kraft des Geschosses mitbestimmend sein und es ist die Frage, ob die grossen Sprünge entstanden sein würden, wenn auch die 24-cm-Granaten mit 5 mt Kraft a. d. qcm die Platte getroffen hätten. Es erinnert dies an die zu Anfang der Panzerzeit in den sechziger Jahren viel, besonders in den Vereinigten Staaten von

Nordamerika, vertretene „Erschütterungstheorie“ (raking-system), nach welcher es für vortheilhafter galt, die Schiffswand nicht glatt zu durchbohren, sondern durch den Anprall sehr schwerer Rundbomben aus Bombenkanonen zu erschüttern, dadurch Sprünge in der Panzerung hervorzurufen und dieselbe in Stücken herabzuschlagen. Vielleicht käme man gelegentlich auf diese Theorie wieder zurück, wenn es nicht gelingen sollte, die Panzergeschosse der Schiffs- und Küstengeschütze in allen Kalibern von solcher Widerstandsfähigkeit herzustellen, daß sie imstande sind, ihre ganze Arbeitskraft auf das Durchschlagen auch der stärksten Panzer zur Geltung zu bringen. Die Artillerie wird immer das Durchschiefen des Panzers (punching-system, das s. Zt. dem raking-system gegenübergestellte Princip der Bekämpfung des Panzers) im Auge behalten müssen, um die Sprengwirkung ihrer mit brisanten Sprengstoffen gefüllten Granaten hinter der Schiffswand, innerhalb des Schiffsraumes, sich betheiligen zu lassen. Das bloße Zertrümmern der Panzerplatten, um sie von der Schiffswand herunterzuberechnen, könnte nur als ein Nothbehelf in solchen Fällen versucht werden, wenn ein Durchschiefen nicht gelingen will, denn die schnell verlaufenden und wechselnden Situationen des Seekampfes werden selten die Zeit und Möglichkeit bieten, um die in der Panzerbekleidung der Schiffswand geschaffenen Lücken durch Beschießung mit Sprenggranaten ausnützen zu können.

In Frankreich haben auf Veranlassung des Marineministers Barbey sehr ausgedehnte Schießversuche gegen Schiffsziele stattgefunden, bei denen sich ergab, daß aus einem Panzerdeck, über welchem in 1 m Abstand eine mit 25 kg Melinit* geladene 32-cm-Granate krepirte, nur durch den Stofs der Explosionsgase ein Loch von 1 qm Gröfse herausgeschlagen wurde. Das Panzerdeck war gebildet aus I-Barren, mit einem 10 mm dicken Blech belegt, auf welchem die das Panzerdeck bildenden 90 mm dicken Stahlplatten befestigt waren. Die außerordentliche Sprengwirkung der mit brisanten Sprengstoffen geladenen Granaten hat mit dazu beigetragen, den im Laufe der Zeit zu einem langsamen Pulschlag gemäßigten Wettstreit zwischen Artillerie und Panzer neu zu beleben. Französische Schießversuche hatten gezeigt, daß die Brisanzgeschosse durch den Anprall an einen verhältnißmäßig schwachen Panzer zur Explosion gebracht wurden, bevor sie die Panzerwand zu durchdringen ver-

mochten. Dies gab Veranlassung zur Bekleidung des ganzen todten Werkes neuerer Panzerschiffe mit einem nur etwa 100 mm dicken Stahlpanzer, wie ihn der französische Panzerkreuzer Dupuy de Lôme trägt. Aus demselben Anlaß ist die leichte Panzerung der Batterie auf den neuesten Panzerschlachtschiffen der meisten Kriegsflotten hervorgegangen, welche gleichzeitig gegen das Feuer der leichten Schnellfeuerkanonen schützen soll. Solchen Panzerschutz giebt man auch den auf dem Oberdeck und auf dessen Aufbauten aufgestellten Schnellfeuerkanonen. Diese meist kappenförmigen Schutzschilde, mit denen man auch die auf drehbaren Geschützscheiben in oben offenen Panzerthürmen stehenden schweren Geschütze versehen hat, sind mit der Lafete (Drehscheibe) verbunden und mit ihr auf dem Rahmen oder Untersatz drehbar und haben eine Stärke bis zu 40 mm. Die Panzerungen der in der Batterie stehenden Geschütze sind dagegen feststehende Schutzschilde, bilden Theile der Seitenwände des Schiffes und sind meist 10 bis 11 cm dick. Wie aus französischen Versuchen hervorging, soll eine 15 mm dicke Platte genügen, um eine Melinitgranate noch in der Bordwand zur Explosion zu bringen und dadurch die Sprengwirkung vom Panzerdeck abzuhalten. Aus diesen Erfahrungen hat nun aber die Artillerie Anlaß genommen, ihren Aufschlagzünder, welcher die sofortige Explosion des Geschosses bei seinem Auftreffen bewirkt, eine Einrichtung zu geben, welche die Entzündung der Sprengladung so verlangsamt, daß das Geschofs Zeit behält, durch die Bordwand hindurch in den Schiffsraum einzudringen und erst dort zu krepiren.

Wie sich nun auch in weiterer Folge der Weltstreit zwischen Artillerie und Panzer entwickeln mag, die Plattentechnik wird es immer als ihre Hauptaufgabe betrachten müssen, die auftreffenden Geschosse abzuweisen, ihnen das Hindurchgehen zu verweigern. Ihr Ziel wird es bleiben, wie bereits auf S. 212 angedeutet wurde, den Platten nach außen bei größter Härte die möglichste Festigkeit zu geben und die bis zu einem gewissen Grad unvermeidliche Neigung dieser Metallschicht zur Bildung von Rissen und Sprüngen durch eine ebenso feste, wie zähe Hinterschicht zum Schutz gegen Zerklüften und Zerfallen aufzuheben.

In der Herstellung von Panzerplatten zu Schutzschilden und Panzerdecks hat die französische Industrie bemerkenswerthe Erfolge erzielt. Nachdem bei Gävre mit der 10-cm-Kanone 40 mm dicke Platten aus einem „Specialstahl“ beschossen wurden, die hierbei ein bis 45 % größeres Widerstandsvermögen zeigten, als Platten aus gewöhnlichem Stahl, fand vor kurzem auf dem Schießplatze bei Sevran-Livry (etwa 12 km nordöstlich Paris, wo sich ein großes Laboratorium der Marine befindet) ein Schießversuch gegen

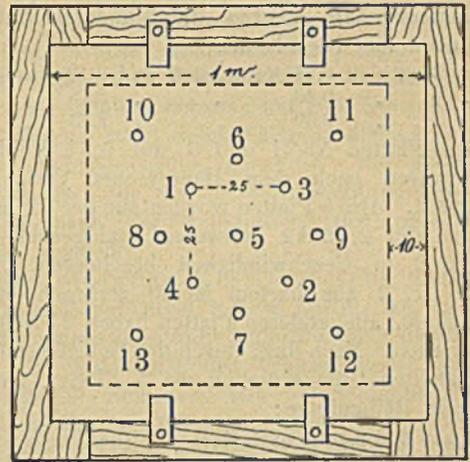
* Melinit ist, wie aus einer Druckschrift Turpins hervorgeht, die er anlässlich des gegen ihn angestregten bekannten Hochverrathsprocesses veröffentlichte, reine Pikrinsäure, welche in geschmolzenem Zustande in das Geschofs eingebracht und, ähnlich wie nasse Schießwolle durch Vermittlung trockener, durch Zwischenfügung einer gewissen Menge pulverisierter Pikrinsäure mittels eines gewöhnlichen Zünders zur Explosion gebracht wird.

6 Panzerplatten statt, welche aus den Werken von Creuzot, Chatillon-Commentry, St. Chamond, St. Etienne, der Gebrüder Marrel und Holtzer-Unieux herrührten, über dessen Ergebnisse „Génie civil“ vom 2. April 1892 berichtet. Die Platten aus einer speciellen Stahlorte, deren Herstellung nicht bekannt gegeben wurde, hatten 1 m Seitenlänge und 72 mm Dicke. Sie wurden in einem Holzrahmen mittels Klammern (s. Abbild.) derart befestigt, dafs ein etwa 10 cm breiter Rand auf den Holzrahmen auflag und der übrige Theil der Platte, ein Quadrat von 80 cm Seitenlänge, gegen welchen geschossen werden sollte, ganz unbedeckt blieb. Mit Recht wird angenommen, dafs die übliche Befestigung der Platten auf einer festen, massiven Holz hinterlage von 50 bis 80 cm Dicke ein falsches Bild von dem Widerstandsvermögen der Platten giebt, weil die Holz hinterlage dasselbe wesentlich unterstützt. Auf die Ermittlung des Widerstands isolirter Platten mufs Werth gelegt werden, weil diese dünnen Panzerplatten auf Schiffen meist ohne Holz hinterlage verwendet werden.

Die Beschiesung der 6 Versuchsplatten geschah aus einer 65-mm-Schnellfeuerkanone, deren 4 kg schwere Granaten aus geschmiedetem Stahl mit einer Geschwindigkeit von 355 m auftrafen. Die Anfangsgeschwindigkeit dieses Geschützes mit voller Gebrauchsladung beträgt 620 m, der ein Durchschlagsvermögen des Geschosses von 14 cm Eisen entspricht. Zunächst geschahen 5 Schufs gegen jede Platte in der Reihenfolge, wie sie unsere Abbildung angiebt. Keine der Platten wurde von einem der Geschosse, die sämmtlich zerbrachen, durchdrungen; sie zeigten selbst nicht nennenswerthe Ausbauchungen auf der Rückseite, und 4 Platten nur schwache Risse. Man beschlofs deshalb, gegen die intacten Theile dieser 4 Platten die Beschiesung mit je 4 Stahlgeschossen in der in der Abbildung angegebenen Weise als Gewaltprobe fortzusetzen. Aber die 4 Schüsse hatten keine anderen Erfolge, wie die 5 Schüsse der ersten Beschiesung; trotz der Annäherung der Schufslöcher war kein Sprung oder Bruch entstanden. Die Stahlgeschosse zerbrachen. Die Eindringungstiefe der Geschosse in die Platten war, je nach der Widerstandsfähigkeit der letzteren, verschieden, den größten Widerstand zeigte die Platte von St. Etienne, in welcher die durchschnittliche Eindringung 59 mm betrug. Aufser einigen leichten Rissen auf den Ausbauchungen der Rückseite und an den Rändern der Schufslöcher in der Vorderseite hatte die Platte keinerlei Beschädigung erlitten. Die Platte von St. Chamond ergab 63,8 mm durchschnittliche Eindringung; sie zeigte hinten einige Abblätterungen, aber im übrigen keinen Rifs. Ihr Widerstandsvermögen blieb wenig hinter dem der Platte von St. Etienne zurück.

Die Platte aus Creuzot zeigte von allen die größte Gleichmäfsigkeit. Die mittlere Eindringung der Geschosse in dieselbe betrug 62,9 mm, ohne irgend welche Beschädigung. Die Platte der Gebrüder Marrel erschien weicher als die anderen, denn die mittlere Eindringungstiefe der Geschosse erreichte 71 mm, dagegen zeichnete sie sich durch das Fehlen jedweder Beschädigung an Rissen, Abblätterungen u. s. w., sowie durch eine auffallend gleichmäfsige Beschaffenheit aus.

Um schliesslich festzustellen, welche lebendige Kraft der Geschosse zum Durchschlagen der Platten erforderlich ist, wurde die Beschiesung gegen die intacten Plattentheile (s. Abbildung) mit wachsender Geschosfgeschwindigkeit fortgesetzt. Die größte Geschwindigkeit schwankte, je nach der Weichheit der Platten, zwischen 478 und 513 m. Sie wurde unter Berücksichtigung geringer Unterschiede in der Dicke der Versuchsplatten auf 512 m für 72 mm Plattendicke an-



Vertheilung der Schüsse auf die Panzerplatten.

genommen, während zum Durchschlagen einer gleich dicken Eisenplatte 373 m genügen würden. Die versuchten Stahlplatten sind letzteren mithin um 37 % an Widerstandsvermögen überlegen.

Von einer Klassifikation der 4 Platten wurde in Rücksicht auf die Geringfügigkeit ihrer Unterschiede Abstand genommen, die Commission war sogar der Ueberzeugung, dafs die sechs am Versuch beteiligten Fabriken, also auch die von Chatillon-Commentry und Holtzer, deren Platten nur 5 Schufs aushielten, wohl imstande sein würden, ganz gleichwerthige Platten herzustellen und sollen dieselben auch beabsichtigen, der Marine neue Platten zu weiteren Versuchen nach Sevran zu schicken.

Nach den Versuchsergebnissen von Gävre war man durch diese Resultate begreiflich enttäuscht, denn man hatte eine Steigerung des Plattenwiderstandes gegenüber den Eisenplatten noch über 45 % hinaus erwartet, aber man glaubt das Zurückbleiben um 8 % auf das absichtlich

unterlassene Stützen der Platten durch eine massive Holzhinterlage, wie es in Gävre geschehen, zurückführen zu dürfen. Wenn die in Sevran versuchten Platten in gleicher Weise wären gestützt worden, würde wahrscheinlich eine Geschossgeschwindigkeit von 540 statt 512 m zum Durchschlagen der Platten nothwendig gewesen sein. Immerhin hat der Versuch die Ueberzeugung verschafft, daß es einer Reihe von Werken der französischen Stahlindustrie gelungen ist, die Herstellung von Panzerplatten in hervorragender Weise zu verbessern.

Aehnliche Schiefsversuche, wie die vorherbeschriebenen, haben Ende vorigen Jahres (1891) auf dem Schiefsplatz zu Annapolis in Nordamerika gegen 5 Platten verschiedener Fertigung der Firma Carnegie, Phipps & Cie. in Pittsburg stattgefunden. Bei einer Länge von 2,50 m, einer Breite von 1,50 m hatten die Platten eine Dicke von 76 mm. Die Platten Nr. 1 und 2 waren aus gewöhnlichem Stahl mit 0,51 und 0,62 Kohlenstoffgehalt gefertigt, die 3 anderen Platten bestanden aus Nickelstahl.

Nr. 3	enthielt	0,51	Kohlenstoff	und	3,12	Nickel
" 4	"	0,40	"	"	3,15	"
" 5	"	0,30	"	"	2,53	"

Die Platten Nr. 1 und 3 mit 0,51 Kohlenstoff waren nach dem Harveyschen Verfahren behandelt. Alle 5 Platten wurden aus der 57-mm-Kanone mit 2,72 kg schweren Stahlgeschossen und 560 m Geschwindigkeit beschossen. Die Platte Nr. 2 aus hartem Metall zerbrach beim 10. Schuss, alle anderen Platten haben 21 Schuss ausgehalten. Nach ihrer durch den Schiefsversuch festgestellten Güte erhielten die 5 Platten nachstehende Reihenfolge:

Nr. 1	aus Nickelstahl nach Harvey,	bisher Platte Nr. 3
" 2	aus Nickelstahl,	" " " 4
" 3	gewöhnlicher Stahl n. Harvey,	" " " 1
" 4	aus Nickelstahl,	" " " 5
" 5	gewöhnlicher Stahl,	" " " 2

Die nach dem Harveyschen Verfahren behandelte Nickelstahlplatte zeigte sich, nach dem

einstimmigen Urtheil der Commission, unzweifelhaft allen anderen Platten an Widerstandsvermögen so überlegen, daß man dieselbe noch weiter aus der 10-cm-Kanone beschofs. Die 3 Geschosse (ihr Gewicht ist zwar nicht angegeben, aber es betrug wahrscheinlich 15 kg), welche die Platte mit 548 m Geschwindigkeit trafen und beim Hindurchgehen durch dieselbe zerbrachen, riefen keine Risse oder Sprünge in der Platte hervor, wozu vielleicht ihr großer Ueberschuss an nothwendiger lebendiger Kraft zum Durchschlagen der Platte beigetragen hat.

Nach diesem außerordentlich günstigen Verhalten der amerikanischen Platten scheint es, daß dieselben die französischen an Güte übertreffen. Es bleibt indess in Betracht zu ziehen, daß dieselben nach amerikanischem Brauch durch eine starke Holzhinterlage gestützt waren. Zum Durchschlagen einer 76 mm dicken Eisenplatte würde das Geschoss der 57-mm-Kanone einer Geschwindigkeit von 426 m bedürfen; die Stahlplatten besitzen daher bei 560 m Durchschlagsgeschwindigkeit eine Ueberlegenheit von 31%.

„Génie civil“ ist der Ansicht, daß die französischen Panzerplatten den besten amerikanischen oder sonst irgendwo erzeugten an Widerstandsvermögen zum mindesten gleich stehen, wenn nicht gar sie übertreffen. Lassen wir diese Behauptung dahingestellt sein, so muß doch anerkannt werden, daß die Panzerplattentechnik in beiden Ländern Vorzügliches leistet. Ob sie aber bereits an der Grenze des Erreichbaren steht, wie der französische Autor meint, wissen wir nicht. Uns will es scheinen, daß ihr Entwicklungsgang noch nicht vor seinem Abschluß steht, wohl aber glauben wir, daß sein bisheriger Sturmschritt, mit dem neue Epochen anzuheben pflegen, in ein ruhigeres Tempo übergehen wird, das ein Sichten und Nutzbarmachen der diesseits und jenseits des Oceans gewonnenen reichen Erfahrungen, sowohl zum Besten der Technik, wie des Kriegswesens, erst wird gedeihen lassen.

Ueber Feldeisenbahnen.

Von E. A. Ziffer.

(Fortsetzung von Seite 423.)

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

Einfach und bequem für die Verlegung ist die Stofsverbindung, Fig. 20, 20a Tafel IV und 32 Tafel V, bei welcher die Hakenlasche unter einen Stift der festen Schiene greift; die Längstrennung des Geleises ist bei Fig. 47 und 47a Tafel VII sicherer, am kräftigsten aber bei Fig. 22, 22a Tafel V, 40 und 40a Tafel VII gehindert, bei welcher letzterer an der auf der Traverse angebrachten Schiene je ein Ueberfalls-

haken angebracht ist, der in die Stahltraverse eingreift.

Recht einfach und praktisch ist die Stofsverbindung Fig. 76 und 76a Tafel X, wobei das Schienenende je eine Lasche besonderer Form erhält und unter dem Schienenfusse einen abgerundeten Dorn, der beim Einsetzen des Stofses in eine entsprechende Oeffnung der □ förmigen Unterlagsplatte paßt.

Bei der Construction Fig. 41 Tafel VII ist eine am beweglichen Jochende befindliche Lasche mit einer Nase versehen, die in eine Oeffnung des Steges der hinzugehörigen festen Schiene eingreift. Fig. 26 und 26a Tafel V veranschaulicht eine Stofsverbindung, bei welcher an dem Ende der festen Schiene zwei Laschen sitzen, die nach den freien Enden zu etwas ausgebogen sind, um die lose Schiene aufzunehmen.

Diese Schlüsselverbindung, wo nur die eine Lasche mit der Schiene verbunden ist, erscheint durch Fig. 59 und 59a Tafel VIII verbessert, da ein Schlüssel mit längerem Schaft und 2 genieteten Bärten verwendet wird, dagegen ist der lose Schlüssel mangellaft.

Eine recht vollkommene Stofsverbindung ist in Fig. 56 und 56a Tafel VIII dargestellt, bei welcher das Gelenk genau in den Schienenstofs gelegt, die Schienenenden schräg geschnitten und auch die freien Enden der Laschen oben und unten mit Abschrägungen versehen sind, um Gelenkigkeit zu schaffen.

Die Bolzenverbindung Fig. 31 und 31a Tafel V kann als einfach und haltbar bezeichnet werden.

Fig. 48 und 48a Tafel VII zeigt eine Stofsverbindung, bei welcher die beiden an den Schienenenden befestigten Schwellen genau passend aufeinander gelegt werden, was dadurch erzielt wird, daß das eine Schienenende mittels einer die Höhe ausgleichenden Unterlagsplatte auf seiner Traverse ruht. Die Längsverschiebungen werden durch 2 Zapfen gehindert, die an der Untertraverse befestigt sind, durch die Obertraverse hindurchgreifen und durch die Vorreiber festgehalten werden.

Bei Fig. 82 und 82a Tafel X wird eine entsprechend gestellte Lasche unter die Schiene geschoben und durch Doppelkeile, deren Enden umgeschlagen werden, mit der Hauptschiene verbunden, ein Verband, der sich gut bewährt hat.

Die in Fig. 83 und 83a Tafel X zur Darstellung gebrachte Stofsverbindung zeigt, daß eine förmige Spurstange mit den Schienen durch Keile fest verbunden wird, um zugleich Längen- und Seitenbewegung zu hindern.

Die Laschen der Stofsverbindungen werden aus Flußeisen oder Flußstahl, die Verbindungsschrauben aus Schweißeisen angefertigt.

Die Weichen bezwecken die Verbindung mehrerer Geleise miteinander in den Stationen und Ausweichstellen, behufs Ausführung der Verschiebungen und sonstigen Manipulationen.

Man unterscheidet, wie bei den Eisenbahnen überhaupt, rechte und linke, dann symmetrische und 3theilige (Dreiwege) Weichen.

Die einfachste Anordnung ist die feste Weiche, wo die Zungen unbeweglich sind und beim Durchfahren der Weiche die Wagen nach der zu befahrenden Geleiserichtung gedreht, bezw. gelenkt werden müssen.

Die verstellbaren Weichen sind entweder Schleppweichen oder Zungenweichen.

Die Schleppweichen, deren Anwendung ebenfalls einfach ist, haben gewöhnlich eine Länge von 4 m und ein Gewicht von etwa 140 kg, werden durch Verschieben eines Schlepmechanismus mittels Gewichtshebel nach Bedarf an eines der zu verbindenden Geleise geschoben, können rechts- oder linksseitig, symmetrisch oder 3theilig ausgeführt werden, haben aber den Nachtheil, daß die Fahrzeuge, wenn sie vom getrennten Geleise kommen, leicht entgleisen. Dieselbe wird vornehmlich bei Verwendung von Wagen mit Doppelflanschrädern gebraucht.

Die Zungenweichen werden ebenfalls rechts- oder linksseitig, symmetrisch oder 3theilig mit ungleichlangen oder gleichlangen Zungen ausgeführt. Die Länge der einfachen und symmetrischen Zungenweiche beträgt 2,5 bis 5 m, jene der 3theiligen 5 m.

Die Umstellung geschieht durch Verschieben der miteinander mittelst Zugstangen verbundenen Zungen, mit dem Fusse oder durch eine besondere Stellvorrichtung mit Hebelgewicht, oder die Weiche wirkt selbstthätig und wird sodann auch Schnappweiche genannt. Bei derselben werden die Züge, die von einer Richtung kommen, immer nach der bestimmten Richtung selbstthätig abgeleitet.

Die einfache Kletterweiche mit Aufzungen von etwa 5 $\frac{1}{2}$ m Länge, bei welcher ein Schienenstrang ohne Unterbrechung durchläuft und die Ablenkung der Wagen weder mittels beweglicher Schienen, wie bei Schleppweichen, noch mit Zungen, wie bei Zungenweichen, sondern vielmehr dadurch erfolgt, daß die Wagen auf eine auf das feste Geleise aufgelegte höher liegende Schiene mit Anlaufstücken auflaufen und so über das feste Geleise hinweggeführt werden können. Durch diese Weichenart wird somit eine fertig liegende Bahnstrecke mit einem zeitweilig nöthigen Abzweiggeleise auf einfache exacte Weise verbunden, ohne daß es nöthig wäre, am Hauptgeleise irgend welche Aenderung vorzunehmen. Durch Abheben der Kletterweiche kann das Hauptgeleise wieder nach beiden Richtungen fahrbar gemacht werden. Ferner die einfache Kletterweiche mit Unterbrechung des Hauptgeleises, welche dann Verwendung findet, wenn ein seitlich abzweigendes, nur vorübergehend benutztes Nebengeleise überführt werden soll.

Die Verbindung mehrerer Geleise wird endlich auch durch das Einlegen einer Kreuzung erreicht, wodurch das Abheben der Anlaufstrecke unterbleibt.

Die Wahl der Construction der Weichen resp. Ausweichvorrichtungen erfolgt je nach den Zwecken, denen die Bahn zu dienen hat, und der angewendeten Spurweite mit Bögen von 3 m bei

Handbetrieb, und von 7,5 m Halbmesser angefangen bei Zugviehbetrieb; ihre Länge hängt von den in einem Zuge zu transportirenden Wagen ab. Die Weichenbestandtheile werden auf hölzernen Querschwellen oder Traversen befestigt und aus Flusstahl oder Hartguß ausgeführt. Die Geleiseentfernung in den Stationen und Ausweichstellen beträgt 1,75 bis 2,3 m.

Die Kreuzungen (Herzstücke) der Ausweichen werden je nach den angewendeten Krümmungshalbmessern, den Schienenprofilen und der Spurweite, construirt, häufig wird aber nur eine Herzplatte von Schmiedeisen oder Hartguß angewendet. Kreuzungen, sowie die Anlaufstücke für feste Weichen werden in der Regel aus Hartguß hergestellt.

Geleisekreuzungen finden verhältnißmäßig geringe Anwendung. Dieselben sind recht- oder schiefwinklig, bestehen in der Regel aus schmiedeisernen Platten, auf welche die Schienenstücke genietet sind.

Bei leicht beweglichen Geleisen wird, wenn von einem Hauptstrange, der nicht unterbrochen werden kann, vorübergehend eine seitliche Abzweigung erfolgen soll, die Kletterkreuzung verwendet, die aus einem Geleiserahmen besteht, welcher an den beiden Auflaufungen wie bei der Kletterweiche anschließt.

Wenn ein Geleise von 2 Enden aus verlegt wird, so ist es bei leicht beweglichen Bahnen nothwendig, beim Zusammentreffen in der Mitte, das Geleise durch eine Schienenbrücke (Pafsloch genannt) zu schliessen, welche so wie die Kletterkreuzung, die erforderlichenfalls hierzu auch benutzt werden kann, mit Auflaufungen construirt ist.

Schienenübergänge resp. Wegübergänge für Fuhrwerke, über halb- oder leichtbewegliche Geleise werden je nach den Bedürfnissen in einer Breite von 1,5 bis 3 m hergestellt, indem die Holzschwellen oder Unterlagen an der Kreuzungsstelle länger gehalten werden, um einer schrägen Ablaufbahn als Auflager zu dienen, während zwischen den Schienen ein gewöhnlicher Bohlenbelag befestigt wird. Auch kann der Uebergang chaussirt oder gepflastert werden. Bei festen Geleisen werden Leithölzer oder Zwangschienen angewendet.

Die Wendeplatten finden hauptsächlich beim Betriebe mit Geleisekarren oder Wagen mit lose laufenden Rädern und bei nicht zu großen Lasten Anwendung; dieselben werden entweder aus Schmied- oder Gußeisen und auch aus Gußstahl mit Prellkränzen hergestellt. Die Schienen der anschließenden Geleise werden in die entsprechenden Ausschnitte der Wendeplatte eingeschoben.

Für schwerere Transporte ist jedoch die Drehscheibe erforderlich, da die Handhabung schwer- beladener Wagen auf der Wendeplatte

eine größere Kraftanstrengung erfordert, dann Geschick und Uebung der Arbeiter voraussetzt.

Die Größe der Drehscheiben richtet sich nach der Spurweite und der Länge der Fahrbetriebsmittel, dieselben werden sowohl für transportable, als feste Geleise hergestellt. Ihre Constructionen sind mannigfaltig; für halbbewegliche oder fliegende Geleise wird die verlegbare, ganz aus Gußeisen hergestellte Drehscheibe, die sich auf Rollen dreht, oder eine leichtere Drehscheibe mit schmiedeisernem Untertheil und gußeiserner Oberplatte, welche auf Gleitkolben schleift, angewendet.

Zur Verbindung mit festen und beweglichen Geleisen wird häufig die Kletterdrehscheibe von 900 bis 1800 kg Tragkraft derselben Construction benutzt, welche stählerne Auflaufungen in gleicher Weise wie bei den Kletterweichen erhält. Die Anwendung derselben ist überall dort zu empfehlen, wo vorübergehend ein seitliches Abzweigen erwünscht ist.

Die Zapfendrehscheibe, für halbbewegliche und feste Geleise anwendbar, dreht sich außerordentlich leicht auf einem starken, langen stählernen Mittelzapfen. Die Scheibe selbst hat keine Geleise, so daß eine Einstellung unnöthig ist und auch die von der Drehscheibe ausgehenden Geleisestränge in jedem beliebigen Winkel stehen können.

Für feste Geleise werden Drehscheiben mit hölzernem oder mit Eisen- oder Stahlblechbelag von 1500 bis 7500 kg Tragkraft verwendet, welche sich im Mittelpunkt mittelst des Stahlzapfens auf den Königsstuhl und am Umfange mit in Lagern laufenden eisernen Rollen stützt, die als Lauffläche einen eisernen Ring besitzen. Auch die billige Drehscheibe mit Holzkreuz auf gedrehten Rollen und die stationäre hölzerne Drehscheibe mit Rollen, bei welchen Unterlage und Drehplatte von Holz, die sonstige Armatur aus Eisen ist und deren Tragkraft 900 bis 4000 kg beträgt, verdienen Erwähnung. Die Umfassung der Drehscheibengrube ist entweder gemauert oder durch einen Bohlen- oder gußeisernen Kranz gebildet. Das Drehen erfolgt durch einen Hebebaum, der in Hülsen eingesteckt wird.

Besonders hervorzuheben ist noch die Kugeldrehscheibe, bis 5000 kg Tragkraft, welche weder eines Fundaments, noch einer Schmierung bedarf, eine äußerst geringe Abnutzung zeigt und leicht functionirt.

Die Drehscheiben sollen im allgemeinen nur dort angewendet werden, wo sich Geleise kreuzen und es an Raum für Weichen und Kreuzungen fehlt, da sie den Nachtheil haben, daß immer nur ein Wagen gedreht werden kann und daher die Wagen vor der Drehscheibe abgekuppelt, sodann aber wieder verkuppelt werden müssen.

Die Drehscheiben werden mit einer Drehplatte

von 0,94 bis 3,0 m Durchmesser für Lasten von 1500 bis 10 000 kg ausgeführt.

In neuerer Zeit werden in industriellen Etablissements anstatt der bisher gebräuchlichen Drehscheiben und Wendeplatten zur Verbindung zweier oder mehrerer parallel laufender Geleise Schiebebühnen, ein- oder mehrgeleisig, für Belastungen von 750 bis 8000 kg verwendet.

Die Ausweichevorrichtungen und Kreuzungen, sowie die Drehscheiben und Schiebebühnen bei den Local- und Strafsenbahnen werden in der Regel den gleichen mechanischen Einrichtungen der Vollbahnen, jedoch geringer dimensionirt, nachgebildet.

VI. Geleiselegung, Werkzeuge und Geräte hierfür.

Die Verlegung der Feldbahngeleise geschieht je nach der Anzahl der verfügbaren Arbeitskräfte und je nach den Localverhältnissen mittels Geleiserahmen, deren Zusammensetzung in der Regel schon im Gewerke und nur seltener, insbesondere bei schwereren Schienenprofilen, an der Arbeitsstelle selbst vorgenommen wird.

Das Legen des Geleises auf planirten Wegbahnen ist eine höchst einfache Manipulation. Die Schienenjoche werden zunächst auf dem Transportwagen u. z. bei paralleler Armirung (Spalding, Dolberg, Kähler, Orenstein) in der Weise aufgestapelt, dafs die Stofsschwellen in der Richtung des einzuschlagenden Geleisebaues zu liegen kommen, welche Bedingung bei diagonalen Armirung ausgeschlossen ist. In der Regel werden 12 Joche auf einen Wagen geladen. Zum Legen sind 2 Arbeiter nothwendig, einer schiebt den mit Jochen beladenen Wagen um die Jochlänge nach vorwärts, der andere zieht sodann einen Rahmen vom Wagen, tritt zwischen die Schienen des Joches, wendet das Gesicht dem schon liegenden zu, fafst das Geleisestück möglichst im Schwerpunkte und schiebt oder legt es in die Stofsverbindung des vorhergehenden Joches. Um die Arbeitskraft richtig auszunutzen, ist es empfehlenswerth, für längere Strecken den Transport mittels Pferden zu bewirken und statt der einfachen Wagen, die nur eine geringe Ladefähigkeit für die Joche besitzen, Doppelwagen zu benutzen.

Das Verlegen und Verbinden der Vignoles-Schienen erfordert je nach dem zu wählenden Oberbausysteme und dem Gewichte der einzelnen Joche 2 bis 4 Arbeiter, nebst einem oder zwei Zugthieren, wobei vorausgesetzt ist, dafs das Planum, auf welches die Geleise zu liegen kommen, hierzu entsprechend vorbereitet wurde.

Die beim Verlegen gemachten Erfahrungen weichen voneinander wesentlich ab. Je nach der Terrainbeschaffenheit können 2 Arbeiter mit einem Pferde täglich 2 bis 3 km Geleise des Systems Spalding legen, oder bei Mitbenutzung

eines Pferdes vermag ein Arbeiter in einer Stunde etwa 100 m Geleise aufzuladen, zu transportiren, zu legen und zu verbinden.

Zufolge durchgeführter Probeversuche hat bei entsprechender Ablösung der die Joche verlegenden Arbeiter ein Mann in einer Stunde 100 m Geleise des Systems Dolberg verlegt, wobei aber die Zufuhr des Materials nicht inbegriffen ist.

Nach den Erfahrungen Fowlers mit den Greigschen Feldeisenbahnen konnten 5 Mann 240 m in 20 Minuten aufnehmen und 30 m seitwärts parallel zur früheren Lage neu verlegen. Danach entfielen bei Verlegung in einer Stunde 720 m bei entsprechender Ablösung der Arbeiter. Bei anderweitigen Versuchen wurden 800 m in der Stunde gelegt. Nach Decauvilles Angaben können 4 Mann 400 m Oberbau seines Systems in 1½ Stunden legen und das Material auf 30 m Entfernung transportiren.

Beim Verlegen der Geleise leistet behufs schnellen Ebnens des Untergrundes, auf welchen die Geleise zu liegen kommen, der in Fig. 87 Tafel VI veranschaulichte Dolys automatischer Levellator (Erdplanirer, Wegehobel) als praktisches Arbeitsgeräth ausgezeichnete Dienste, welcher auch in Amerika auf jeder Farm beim Wege- und Bahnbaue angewendet wird. Beim Gebrauche dieses schaufelartigen Werkzeuges werden an den Ring desselben ein oder zwei Pferde angespannt und der Apparat von einem Manne mit dem Handhebel geführt, der nach Bedarf mit der Schneide die Erdoberfläche angreift, also gräbt und, wenn derselbe mit Erde gefüllt ist, gleich einem Schlitten dahingleitet. Die gefüllte Mulde wird durch das Anziehen des Handhebels umgestürzt, entleert und richtet sich selbst wieder in die ursprüngliche Lage. Der Levellator gewährt eine ganz erhebliche Ersparniß an Zeit und Arbeit, er schneidet bis 90 cm Breite und gestattet daher in vielen Terraingattungen ein leichtes und rasches Herstellen des Planums für die Feldbahn. Ferner hat auch G. Weber in Hummel Radeck (Schlesien) einen Wegehobel construirt, bei welchem das überflüssige Erdreich wie vom Pfluge zur Seite geschoben wird, der ebenfalls von einem Pferde gezogen werden kann.

Die anderen gebräuchlichen Werkzeuge und Geräte für die Verlegung des Oberbaues unterscheiden sich im wesentlichen nicht von jenen der Vollbahnen, sind aber in der Regel nur etwas leichter und handlicher construirt.

Bei Localbahnen auf eigenem Bahnkörper und bei Mitbenutzung von Strafsen und Fahrwegen werden die Geleise wie bei den Vollbahnen auf den vorbereiteten Unterbau gelegt, aber es kann auch hier im Bedarfsfalle eine grofse Leistung erzielt werden.

Beim Baue der Eisenbahn Bender-Galatz wurden im russisch-türkischen Kriege 1877

einmal an einem Tage 26 km Oberbau gelegt, wobei jedoch eine Vertheilung der Schienen mittels Fuhrwerken entlängs der Strecke erfolgte.

Auf der canadischen Pacificbahn legte eine Tötentruppe von 135 Mann mit 30 zweispännigen Fuhren 4 bis 5, ja sogar 7 km Geleise mit Schienen von 35 kg pro Meter.

VII. Construction der Fahrbetriebsmittel.

Die Fahrbetriebsmittel der transportablen Bahnen, sowie der Local- und Strafsenbahnen haben die mannigfaltigsten Formen und Constructionen, und deren Vielseitigkeit überragt bei weitem die Fahrbetriebsmittel der Vollbahnen.

Die Wagen sollen möglichst leicht, aber doch solid und zweckmäßig gebaut sein. Ihre Construction und ihre Dimensionirung hängen von den Neigungs- und Richtungsverhältnissen und der Spurweite der Bahn, sowie von der Beschaffenheit der zu verladenden Güter, von der Art ihres Transportes, ihrer Verladung und Entleerung und der Länge des zurückzulegenden Weges ab.

Die Räder der Wagen für die Feldbahnen sind entweder ein- oder zweiflantschig, welche letztere, auch Rillenräder genannt, man selten zu verwenden pflegt, die aber da zu empfehlen sind, wo selbe auf einer Schienenbahn, sowie auf dem Strafsenpflaster oder anderem Fußboden geführt werden; sie haben ferner, wo die aus kurzen Jochen bestehenden transportablen Geleise ohne Rücksicht auf vorhandene Unebenheiten verlegt und die mit Wagen ohne Federn befahren werden sollen, den Zweck, Entgleisungen zu verhüten. Auch sind noch Räder mit 2 Laufkränzen zum Fahren auf der Schienenbahn, sowie auf Steinpflaster oder anderem Fußboden zu erwähnen.

Die Räder sind entweder Scheibenräder mit oder ohne Aussparung oder Speichenräder mit geraden oder verschiedenartig geformten 4 bis 6 Speichen. Sie werden entweder aus Gußeisen (Hartguß), Tempergußstahl, Tiegelgußstahl oder auch aus Flußstahl hergestellt. Stahlräder sind den Gußrädern wegen geringerer und gleichförmiger Abnutzung, sowie wegen unbedingter Sicherheit gegen Bruch, endlich wegen des etwa um $\frac{1}{3}$ geringeren Gewichtes, welches zwischen 9 und 50 kg variiert, vorzuziehen.

Ihre gebräuchlichsten Dimensionen sind 235 mm, 270 mm, 300 mm, 550 mm und 1000 mm Laufkranz Durchmesser, 54 bis 75 mm Kranzbreite und 25 mm Flantschenhöhe, sie sitzen fest oder lose auf runden Achsen von 40 bis 75 mm Durchmesser oder auf quadratischen Achsen von 35 bis 38 mm Stärke, oder es sitzt ein Rad auf der Achse fest, das andere ist lose oder es sind auch beide Räder lose (drehbar). Beachtenswerth ist das lose Rad von Léon Moreau in Brüssel und die

Patentachse von Hugo Lau in Dresden, die von der sächsischen Gußstahlfabrik in Döhlen erzeugt wird. Uebrigens wird die Länge und Stärke der Achsen durch die Spurweite und die Maximallast der Fahrzeuge bestimmt.

Die Achsen, welche sich in gegen das Eindringen von Staub und Schmutz gut geschützten Lagern drehen, werden aus Schmiedeeisen, Fluß- oder Gußstahl erzeugt. Die quadratischen Achsen finden bei geringer Beanspruchung der Billigkeit halber vielfache Anwendung.

Es giebt ferner Radsätze mit lose laufenden Rädern, mit Schmierschrauben oder mit abschraubbaren Schmierkapseln, dann Fetthülsen mit zwei Lagerlappen und Sparschmierung.

Die Construction der Radsätze, sowie die Anordnung der Lager sind daher, je nach dem Zwecke und der Bauart der Wagen, verschieden. Die Lager, deren Construction besondere Sorgfalt erfordert, bilden den wichtigsten Theil eines Wagens, sie bestehen aus einem oder zwei Theilen, sind nach Wunsch entweder Außen- oder Innenlager, haben Schalen von bestem Antifrictionsmetall, leicht zugängliche Schmiervorrichtungen, aus deren Oelbehältern die Achse durch elastische Schmierpolster, Schwämme, Schnürldochte, spanisches Rohr oder Hobelspäne stets angefettet wird. Zur Schmierung wird leichtflüssiges Mineralöl empfohlen.

Es giebt ferner Federlager und Kugellager. Erstere, mit Spiralfedern, sind zu empfehlen, da bei Anwendung derselben stets alle 4 Räder des Wagens auf die Schienen drücken, während bei den mit den Langträgern fest verschraubten Lagern ohne Federn der Fall eintreten kann, daß bei unebener Geleiselage die Last des Wagens nur auf 3 Rädern ruht, wobei unter Umständen das 4. Rad sich so hoch von den Schienen heben kann, daß der Spurranz seine Berührung mit der letzteren verliert und bei einflantschigen Rädern eine Entgleisung des Wagens erfolgen kann.

Die Entfernung der Radnaben ist so zu bemessen, daß in Geraden, wie in Krümmungen nur die Innenflantschen gegen den Schienenkopf stoßen können.

Bei den Local- und Strafsenbahnen mit Locomotivbetrieb sind sowohl Radsätze, als Lager mit Blattfedern und Führungsbügeln den Typen der Vollbahnen nachgebildet.

Um die Geschwindigkeit der Wagen im Gefälle zu reguliren, werden die Räder gebremst. Die Construction und die Anzahl der Bremsvorrichtungen, welche für den Wagenpark erforderlich sind, richtet sich nach den Neigungsverhältnissen der zu betreibenden Bahn und der Anzahl der Wagen, aus welchen ein Zug in der Regel bestehen soll. Die Bremsen müssen rasch und sicher alle 4 Räder zum Stillstande

bringen, leicht zugänglich, dabei geschützt sein und dem Beladen und der freien Bewegung des Wagens nicht im Wege stehen. Beim Handbetriebe verwendet man in der Regel die Tritthebel-Bremse, welche seitlich vom Längsträger angebracht ist. Beim Betriebe mit Zugthieren sind Standspindelbremsen mit Bremsenstand und Kurbel in Handhöhe, auf 2 oder 4 Räder wirkend, nur für bestimmte Zwecke empfehlenswerth. Für Feldbahnen werden sie nach jeder Richtung hin von der Schneckenbremse mit wagerechter Achse und Drehkurbel zu jeder Seite eines Wagenendes übertroffen. Diese mit Hand oder Fuß gleich bequem festzustellende oder zu lösende Bremse ist äußerst wirksam und entspricht den gestellten Anforderungen. Erwähnenswerth ist noch die Bremse von Arthur Koppel für Waldbahnwagen, welche so construirt ist, daß ein über den Truck nach beiden Seiten herausragenden Stamm an keinem Theile der Bremse anstoßen kann. Es ist die einzige existirende Construction, bei der mit Hilfe einer Schnur, entweder vom Führerstande aus oder von einem auf dem Stamme sitzenden Bremsen, die Bremse in Thätigkeit gesetzt werden kann.

Um bei langen Zügen Transportkosten zu ersparen, wurde außer der vom Kutscher oder Führer zu bedienenden Standbremse auch die selbstwirkende Bremse, die beim Abwärtsfahren von selbst in Function tritt, in Anwendung gebracht. Dieselbe ist mit der Kupplung derart verbunden, daß beim Anbremsen des ersten Wagens die nachfolgenden durch das Auflaufen auf ihre Kuppelstange sich anbremsen und wieder frei werden, sobald die Bremse des ersten Wagens gelöst wird. Um auch einzelne Wagen beim Be- oder Entladen und beim Rangiren bremsen zu können, sind an den Wagen Tritthebel angebracht, welche auf dieselben Bremsklötze wirken und unabhängig voneinander arbeiten. Außer den Hebelbremsen findet auch die Gewichtshebelbremse mehrfache Anwendung.

Wagen ohne Bremse können mit der losen Hilfsbremse, welche über die Räder der einen Wagenseite gelegt wird, angebremst werden und bei Muldenkippwagen genügt bei Handbetrieb auch ein unter das Querstück des Untergestelles eingesteckter Bremsknüppel.

Bei den Local- und Strafsenbahnen werden sowohl die Spindelbremse, als auch selbstwirkende Bremsen wie bei den Vollbahnen angewendet.

Nach den gemachten Erfahrungen sind bei Feldeisenbahnen und Industriebahnen besondere Buffer entbehrlich, wenn die Wagenrahmen stark genug gebaut sind und die Stöße beim Rangiren ohne Nachtheil aufnehmen können. Es werden aber auch federnde Centralbuffer, von welchen zugleich die Kupplung ausgeht, sowie Tellerbuffer und Rundbuffer angewendet.

Für Wagen (Kippwagen), welche nur selten in Zügen gebremst werden, genügen zur Kuppelung Haken und Ringe an den Wagenenden. Bei langen Zügen mit Doppelwagen ist die Kupplung vom Mittelzapfen des Wagens sehr zu empfehlen, da dieselbe in Krümmungen die freieste Bewegung gestattet. Bei weit über die Wagenenden überstehender Ladung werden entsprechend lange eisenbeschlagene Fichten- oder Birkenstangen eingehängt.

Bei den schmalspurigen Local- und Strafsenbahnen mit Locomotivbetrieb werden die den Vollbahnen nachgebildeten Stofs- und Zugvorrichtungen angewendet.

Die Grundtype der Güterwagen ist in der Regel die Plattform, deren oberer Theil den speciellen Zwecken angepaßt wird, wobei der Umstand in Betracht kommt, daß es sich nicht um eine Beförderung auf langen Strecken handelt und daß die zu verladenden Güter und Gegenstände schnell auf- und abgeladen werden können.

Die Wagenrahmen bei den Feldeisenbahnen werden entweder aus Kiefern-, Eschen-, Rusten- oder Eichenholz oder aus I- oder U-Flusseisen oder Flußstahl, oder auch aus Holz mit Eisen combinirt hergestellt. Die von denselben aufzunehmenden Wagenkasten werden ebenfalls aus den vorgenannten Materialien entweder ganz aus Holz mit Eisenbeschlägen oder aus Stahlblechen ausgeführt und richten sich die Dimensionen der Plateaus oder Kasten nach der Art und Beschaffenheit der zu befördernden Materialien. Bei der Auswahl des Materials ist insbesondere die Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit in Betracht zu ziehen.

Die hölzernen Rahmengerüste und Kasten sind leichter und billiger als die eisernen, erstere aber bei Entgleisungen vielfachen Beschädigungen, insbesondere Brüchen in Längsträgern und Querverbindungen ausgesetzt, während eiserne Rahmen und Kasten in der Regel intact bleiben. Vorkommende Reparaturen eiserner Rahmen und Kasten bieten dagegen bei Wirtschaftsbetrieben mangels der geeigneten Professionisten einige Schwierigkeiten.

Die Wagen für den Handbetrieb und den Betrieb mit Zugthieren besitzen eine Tragfähigkeit bis zu 2500 kg, welche sich bei Wagen für den Locomotivbetrieb bis auf 6000 kg und bei Verwendung von 2 oder mehreren Truckgestellen noch namhaft steigern läßt.

Die hauptsächlichste Verwendung finden die Muldenkippkarren und Muldenkippwagen zum Transporte von Sand, Thon, Lehm, Steinen, Erde u. s. w. Bei ersteren läßt sich die Mulde abnehmen, und die Karre ist sodann eine Geleisekarre zum Transport von Steinen und Ziegeln.

Die Muldenkippwagen sind 3- oder 4eckig oder auch oval mit einem Fassungsraume von

$\frac{1}{4}$ bis 2 cbm, der je nach der Spurweite begrenzt ist; ihre Länge bewegt sich zwischen 1,2 bis 2 m, ihr Gewicht beträgt 130 bis 415 kg. Dieselben werden in der Regel aus Stahl hergestellt, doch finden auch solche mit Holzmantel häufig Anwendung. Diese Wagen mit Wiege- oder Scheerenkippvorrichtung sind Seiten-, Vorder- oder Rundkipper, welch letztere auch Schnabel- oder Universalkipper genannt werden, aus denen der Inhalt des Wagens nach allen Seiten hin entleert werden kann. Bemerkenswerth sind noch die Muldenkipper zum Transport der Kesselkohle, die eine Entwendung derselben durch die Bedienungsmannschaft dadurch unmöglich machen, daß der Wagen nur dann entleert werden kann, wenn die Mulde gefüllt ist; ferner registriert ein am Kopfe angebrachter Apparat die Ladungen, die der Wagen hatte, und wiegt dieselben.

Bei hölzernen Mulden-Seitenkipperwagen mit hölzernem Untergestell ist die hölzerne Mulde mit Fangketten und eiserner Sattelführung versehen. Zuweilen erhalten auch die Muldenkipperwagen hölzerne oder eiserne Aufsatzrahmen, ebenso Stahlmuldenkipperwagen.

Am zweckmäßigsten sind Muldenkipperwagen für 1 cbm Inhalt, bei größerem Inhalte empfehlen sich die Kastenkipperwagen.

Hölzerne Kastenkipperwagen, nach beiden Seiten kippend, für 1,5 bis 2,5 cbm Inhalt, in der Länge von 1,5 bis 4 m, haben gewöhnlich eiserne Untergestelle mit hölzernen Bufferklötzen und durchgehenden federnden Zugvorrichtungen.

Zur Bewältigung größerer Transportmassen, sowie auch zur Beförderung von festen Collis bedient man sich einfacher oder doppelter Kastenwagen von verschiedener Größe und Construction. Längere Kasten werden auf 2 Untergestellen mit Drehschemeln (Trucks) oder gabelförmigen Aufsätzen, welche das Durchfahren sehr scharfer Krümmungen gestatten, angeordnet.

Plateauwagen werden meistens aus Holz angefertigt, die Größe und Construction derselben wird den Zwecken angepaßt und dieselben werden mit oder ohne umlegbaren oder eingehängten Seiten- und Stirnwänden oder Gitterstirnen versehen.

Stählerne Plateauwagen werden mit Riffel- oder Wellblech oder mit hölzernen Pfosten abgedeckt, auch mit Stirnbügeln ausgerüstet; ihre Länge ist 1,3 bis 3 m, die Breite 1 m und das Gewicht 300 bis 400 kg.

Dann gibt es Plattformwagen mit Tragkörben, um auf dem Felde zerstreut liegende Feldproducte einzusammeln. Die Plattformwagen auf 2 Untergestellen und Drehschemel sind 4 bis 5 m lang, 0,9 bis 1,1 m breit.

Ziegelgeleisekarren und Ziegeltransportwagen mit Etagen für 200 Stück trockene und gebrannte Ziegeln von 1,6 bis 1,75 m

Länge, 0,6 bis 0,9 m Breite, im Gewichte von 170 bis 190 kg.

Falstransportwagen, ganz aus Eisen mit Stirngriffen, die, herabgelassen, beim Be- oder Entladen als Schrotleiter verwendet werden.

Kesselwagen für Flüssigkeiten mit Ein- und Auslauf-Vorrichtungen bis 1200 Liter Inhalt.

Universalwagen, bestehend aus 2 Truckgestellen und einem eisernen Rahmen mit entsprechenden Wagenaufsätzen zu den verschiedensten Transportzwecken. Dieselben werden in Stahl oder in Holz mit Stahlbelag hergestellt. Stahltruckgestelle werden vorgezogen, da sie solider, dauerhafter, unveränderlicher und kräftiger als hölzerne sind.

Die Universalwagen mit Seitenwänden zum Aufklappen, also landwirthschaftliche Universalwagen, werden zum Transport von Rüben, Kartoffeln, Dünger benutzt und sind auch in Erntewagen für Heu, Getreide, Stroh, Schilf u. s. w. umzuwandeln. Mit Stirnbügeln versehen, dienen sie zum Transport von Ballen, Säcken, Klötzen, Scheitholz, Reisigbündeln u. s. w.

Universalwagen, mit Rungen und Ketten ausgestattet, sind für Langholz, Bretter u. s. w. geeignet, ferner werden achtachsige Langholztransportwagen mit Kippstemeln verwendet. Universalwagen mit Doppelkastenaufsatz dienen zur Bewältigung großer Transportmassen, ihre Tragfähigkeit variiert zwischen 1500 und 6000 kg.

Eiserne Kastenwagen, nach unten zu entleeren, haben die Bestimmung, zum Transport von Kohlen, Koks, Kies u. s. w. überall dort verwendet zu werden, wo von einem hochgelegenen Gerüste aus tiefer liegende Behälter gefüllt werden sollen.

Ferner werden Wagen und Wippen für Minen und Bergwerke, dann auch Mörtelwagen mit zwei Mulden verwendet.

Specialwagen für Fleisch, Proviant, Zuckermasse und Melasse, Malz, Tabak u. s. w., dann für militärische Zwecke zum Transport von Munition und Geschützen, auf 4, 8 und 12 Achsen laufend, mit einer Tragfähigkeit bis zu 50 t.

Endlich sind auch die Feldbahnwagen (Transporteure) zur Umlegung eines gewöhnlichen Leiterwagens von der Straße auf die Feldbahn zu erwähnen. Dieselben haben je 2 verstellbare Gabeln, welche die entsprechenden Naben des Leiter- oder Ackerwagens umfassen und dadurch die Lagerung und Mitnahme des letzteren bewerkstelligen.

In ähnlicher Weise werden auch normalspurige Wagen auf Schmalspurbahnen befördert, um das Umladen beim Uebergange von der einen Bahn auf die andere zu vermeiden.

Zu erwähnen sind noch die Wagen des Ernst Hildebrandt in Maldeuten für ein- und zweischienige Geleise. Dieser Erfindung liegt der Gedanke zu Grunde, daß zweischienige Geleise für Feldbahnen eigentlich nur

da angebracht werden sollen, wo bereits Abfuhrwege bestehen oder wo das Geleise auf festen Boden gelegt werden kann. Deshalb besteht der Wagen aus 2 selbständigen Theilen (Karren) mit 2 hintereinander liegenden Rädern mit Spurkränzen, von denen jeder für sich auf der auf den Erdboden verlegten Schiene fortgeführt werden kann.

Die Führung und Schwebehaltung der einzelnen Karren wird durch hölzerne Querriegel erreicht, die an der Stelle, wo sich zwei Schienen zu dem üblichen Geleise vereinigen, durch die leeren Bügel des andern Karrens durchgesteckt werden und so zwei Karren zu einem vierräderigen Wagen vereinigen (siehe Fig. 88, 88 a Tafel VI).

(Fortsetzung folgt.)

Eine amerikan. Normalgebläsemaschine für Hochofenbetrieb.

Auf dem Meeting der American Society of Mechanical Engineers im Juni 1891 zu Providence, R. J., sprach Fred. W. Gordon, Philadelphia, Pa., unter Vorlage von Zeichnungen über eine Hochofengebläsemaschine, welche er als das Ergebniss von Bestrebungen bezeichnete, für diese Maschinengattung ein Muster — a standard form — zu entwerfen. Die Maschine bietet keine besonderen Eigenheiten, zeigt vielmehr die sehr verbreitete amerikanische Anordnung einer Einzelmaschine mit untenliegender Schwungradwelle und zwei Kurbelstangen, für welche die Naben der beiden Schwungräder als Kurbelscheiben dienen. Den Lesern unserer Zeitschrift dürften solche Maschinen sattsam bekannt sein. Die Hauptabmessungen der beschriebenen Maschine sind: Dampfzylinder 42 Zoll (1067 mm), Gebläse-cylinder 84 Zoll (2134 mm) Durchmesser, Kolbenhub 60 Zoll (1524 mm). Die Maschine soll bei 40 Umdrehungen in der Minute 15 000 Gubikfuß (425 cbm) Luft ansaugen und bis 15 Pfund Pressung auf den Quadratzoll (1,05 kg a. d. qcm) erzielen. Sie ist recht stark gebaut, das Gesamtgewicht beträgt 100 t. Die schmiedeiserne Schwungradwelle hat in den Lagern einen Durchmesser von 15 Zoll (381 mm) bei 24 Zoll (610 mm) Lauflänge, die Fußplatte eine Länge von 13 Fuß (3962 mm), eine Breite von 6 Fuß 3 Zoll (1905 mm) und eine Höhe von 2 Fuß 3 Zoll (686 mm). Die Schwungräder haben einen Durchmesser von 18 Fuß (5486 mm) bei einem Gewicht von je 15 t, die Kurbelzapfen 7 Zoll (178 mm) Durchmesser. Der Gebläsekolben besitzt Rothgufsdichtungsringe und zwei Kolbenstangen, dagegen der Dampfkolben nur eine. Das schmiedeiserne Querhaupt zwischen beiden hat in der Mitte eine Höhe von 24 Zoll (610 mm). Die Steuerung des Dampfzylinders erfolgt durch gewöhnliche gusseiserne Doppelsitzventile (ordinary double balanced poppet valves), welche von einem Excentrik auf der Schwungradwelle ihre Bewegung erhalten. Ein Handhebel gestattet die sofortige Einstellung von $\frac{3}{16}$ bis $\frac{5}{8}$ Cylinderfüllung. Ein Schwungkugelregulator hindert durch Einwirkung auf ein Drosselventil einen etwa zu raschen Gang der Maschine. Der obere Deckel des Gebläsecylinders hat eine con-

centrische Auskragung, in welcher die oberen Saugklappen angebracht sind, während ein ringförmiger Kanal an den unteren Theil des Gebläsecylinders gegossen ist, in dem die unteren Druckklappen liegen. Der obere Deckel des Gebläsecylinders enthält in seinem inneren Theil die oberen Druckklappen, das Fußstück des Windzylinders die unteren Saugklappen. Letztere sind runde Teller-ventile aus bestem Gummi, $4\frac{1}{2}$ Zoll (114 mm) im Durchmesser und $\frac{3}{8}$ Zoll (10 mm) dick, die Druckklappen dagegen aus dünnem Stahlblech mit Lederscheiben auf dem Rücken zur Milderung des Schlagens beim Oeffnen. Die Stahlteller liegen unmittelbar auf ihren gulseisernen Sitzen ohne Zwischendichtungen, welche bei der starken Erwärmung der gepressten Luft nicht halten würden. Bezüglich weiterer Einzelheiten verweisen wir auf die im Besitz des Vereins deutscher Eisenhüttenleute befindlichen Transactions of the American Society of Mechanical Engineers. Vol. XII, 1891.

In der dem Vortrag folgenden Besprechung äußerte Wm. Kent sich sehr abfällig über die geringen Fortschritte, welche der Bau von Gebläsemaschinen in den letzten Jahrzehnten gemacht, und tadelte an der beschriebenen Maschine manche Einzelheiten, u. A. die Anwendung einer veralteten, schlechten Ventilsteuerung. Dampfersparniß empfehle sich auch auf Hochofenwerken, mit denen gewöhnlich Walzwerke verbunden, welche etwa überschüssigen Dampf sehr gut verwenden könnten. England sei in der Ausführung von Verbundmaschinen vorgegangen, namentlich die Firma Kitson & Cie. in Leeds, jedoch nur als Zwillingsmaschine. Der Redner hoffe die baldige Anwendung des Drillingssystems, auf welches er selbst ein Patent genommen, das er dem ersten Erbauer kostenlos zur Verfügung stelle.

J. F. Holloway vertheidigte dagegen die übliche Anordnung und hob nicht mit Unrecht hervor, daß die Einführung der stehenden kurzhubigen und schnelllaufenden Gebläsemaschinen mit der großartigen Umwälzung des amerikanischen Eisengewerbes in engen Beziehungen stände, die Hochöfen erheischten besondere Rücksichten, welche man nicht ohne weiteres aufser Acht lassen dürfe, lediglich um die neuesten Maschinensysteme zu versuchen.

Daniel Ashworth theilte seine Erfahrungen auf dem Gebiet des Gebläsemaschinenbaues mit und wies namentlich auf die eigenthümlichen Verhältnisse beim Umsetzen der Bewegungsrichtung hin. Wer das nicht beachte, setze sich der Gefahr von Brüchen aus. Uns deutschen Fachleuten wird damit allerdings nichts Neues gesagt. Der Redner berichtet schliesslich, dass kürzlich auf den Edgar Thomson Steel Works eine neue Art von Gebläsemaschine mit „positive action in the air cylinder governed automatically by the pressure of the air in the receiver“ in Betrieb gesetzt worden, welche gute Ergebnisse verspreche. Sicherlich handelt es sich um gesteuerte Luftventile. Versuche, solche Ventile bei Hochofengebläsen einzuführen, wurden vor einigen Jahren im niederrheinisch-westfälischen Bezirk gemacht, fanden aber keine Nachahmung, da man die erwarteten Vortheile nicht erreichte.

Fred. M. Wheeler erwähnte des de la Vergne-systems für Luftcompressoren, wo Dampfzylinder und Luftzylinder unter rechten Winkeln an die Kurbeln der Schwungradwelle angeschlossen sind, konnte übrigens nicht begreifen, warum Gebläsemaschinen nicht mit 100 bis 200 Umdrehungen in der Minute arbeiten sollen, was J. F. Holloway veranlasste, sich etwas spöttisch über den Misserfolg der 1876 in Philadelphia ausgestellten schnelllaufenden Gebläsemaschine zu äufsern.

John F. Wilcox berichtete, dass demnächst eine Drillingsgebläsemaschine für die West Superior Iron and Steel Co., entworfen von deren General-director W. F. Mattes, in Betrieb komme.

F. W. Gordon vertheidigte schliesslich mit Geschick und Nachdruck die amerikanische Normalmaschine, welche sich bis jetzt als die beste und zuverlässigste bewährt habe. Abweichungen davon hätten auf Irrwege geführt, die Anordnung sei theoretisch und wirtschaftlich durchaus richtig. Eine Kolbengeschwindigkeit von 400 Fufs (122 m) in der Minute — F. M. Wheeler wollte nur 350 Fufs (107 m) der Maschine erfahrungsmässig zugeben — müsse als eine hohe bezeichnet werden. Das grosse Gewicht der Maschine wäre eine Folge sorgfältiger Construction auf Grund langjähriger Erfahrungen. Hochofenwerke könnten nicht mit überseeischen Dampfmaschinen verglichen werden, die nach einer wochenlangen Reise geraume Zeit im Hafen vor Anker lägen.

* * *

Die grosse Verbreitung der amerikanischen Normalgebläsemaschine geht aus nachstehender Zusammenstellung hervor, welche einige der im October 1890 besuchten Hauptwerke umfasst:

Cambria Iron and Steel Works, Johnstown, Pa.

1. Gruppe von 4 Hochofen: 8 Gebläsemaschinen in einem Raum und in einer Reihe. 45 Zoll (1143 mm) Dampfzylinder, 84 Zoll (2134 mm) Gebläsezylinder, 48 Zoll (1219 mm) Hub.

2. Gruppe von 2 Hochofen: 6 Gebläsemaschinen mit ebenfalls 84 Zoll (2134 mm) Gebläsezylindern.

Edgar Thomson Steel Works and Blast Furnaces bei Pittsburg, Pa.

1. Gruppe von 3 Hochofen *A*, *B* und *C*, darunter einer auf Ferromangan: 9 Gebläsemaschinen, davon 6 mit 35 Zoll (889 mm) Dampfzylinder, 84 Zoll (2134 mm) Gebläsezylinder, 48 Zoll (1219 mm) Hub; 2 mit 32×84×48 Zoll (813×2134×1219 mm) und 1 mit 40×84×48 Zoll (1016×2134×1219 mm).
2. Gruppe von 2 Hochofen *D* und *E*: 7 Gebläsemaschinen von 35×84×48 Zoll (889×2134×1219 mm).
3. Gruppe von 2 Hochofen *F* und *G*: 5 Gebläsemaschinen 40×84×60 Zoll (1016×2134×1524 mm).
4. Gruppe von 2 Hochofen *H* und *I*: 5 Gebläsemaschinen 40×84×60 Zoll (1016×2134×1524 mm).

Jede Gruppe hat ihr besonderes Gebläsehaus und Rohrleitung, doch können die Maschinen in eine gemeinschaftliche Leitung blasen.

Illinois Steel Works, South Chicago, Ill.

1. Gruppe von 4 Hochofen: 8 Gebläsemaschinen in einem Raum und in einer Reihe: 36×84×54 Zoll (914×2134×1372 mm).
2. Gruppe von 4 Hochofen: 10 Gebläsemaschinen in einem Raum und in einer Reihe: 42×84×60 Zoll (1067×2134×1524 mm). Bei unserm Besuch noch in Ausführung begriffen.

Sämmtliche Gebläsemaschinen in South Chicago halten durch besondere Maschinen betriebene Condensationen mit tiefliegenden Luftpumpen.

Es wäre durchaus verkehrt, den Grund der grossen Verbreitung solcher Gebläsemaschinen nur in bequemer Nachahmung zu suchen. Als das Eisengewerbe in Amerika seinen riesigen Aufschwung nahm, als die Hochofen wie Pilze aus der Erde schossen, standen die Techniker vor einer höchst dringlichen und wichtigen Frage bezüglich der Gebläsemaschinen. Längere Versuche mit verschiedenen Systemen waren ausgeschlossen, es mussten leistungsfähige Maschinen vorgeschlagen werden, die den wirtschaftlichen Erfolg der Neuanlagen sicherten. Mit richtigem Instinct entschieden sich die amerikanischen Hüttenleute für die Anordnung, welche die meiste Sicherheit bot, trotz unverkennbarer Mängel des Systems. Der Erfolg spricht unzweifelhaft für ihre Wahl, was jedoch keineswegs ausschliesst, dass auch auf diesem Gebiet Umwälzungen demnächst stattfinden werden. Die Verhandlungen in Providence, R. J., sind ein sicheres Zeichen dafür.

J. Schlink.

Das Hängen der Gichten in den Hochöfen.

Die Zuschrift der HH. Erpf & Co. in Nr. 7 dieser Zeitschrift, sowie einige anderweitige Mittheilungen, die ich mittlerweile erhalten habe, veranlassen mich, nochmals auf denselben Gegenstand zurückzukommen.

Von befreundeter Seite wurde mir mitgetheilt, daß bei anderen Hochöfen das Hängen auch bei Rohgang mit etwas anderen begleitenden Erscheinungen auftreten kann,* es war mir das unbekannt und enthalte ich mich jedes Urtheils über die Ursachen dieser Störung, ich habe nur das bekannte, bei garem Gang vorkommende Hängen besprechen wollen. Die Mittheilungen des Hrn. Erpf über das Hängen bei den ungarischen Holzkohlenöfen waren mir sehr interessant, weil sie zeigen, daß auch bei diesen das Hängen vorkommt; inwiefern das dieselbe Erscheinung ist wie bei unseren Oefen und inwiefern seine Erklärung derselben durch zu starkes Blasen und Oberhitze zutrifft, kann ich nicht beurtheilen, ich will jedoch im Folgenden versuchen zu beweisen, daß die von ihm gegebene Erklärung für unsere Verhältnisse nicht anwendbar ist, und möchte zugleich die Gründe, welche er gegen meine Erklärung vorbringt, zu widerlegen versuchen.

Zunächst bemerke ich, daß bei unseren Oefen das Hängen der Gichten entschieden nicht durch zu starkes Blasen verursacht wird, die Oefen neigen im Gegentheil viel eher dazu, wenn man durch Dampfangel oder irgend eine andere Ursache gezwungen ist, entweder bei gleichem Düsenquerschnitt mit weniger Windpressung oder bei gleicher Pressung mit kleineren Düsen zu blasen. Bläst man stärker, als es der Ofengang verträgt, so wird dadurch sehr leicht ein Kippen der Gichten und eine damit verbundene Oberhitze entstehen, nicht aber ein Hängen derselben. Die Gichtgase sind, wie ich in meinem ersten Aufsatz ausdrücklich bemerkt habe, bei hängenden Gichten kälter als gewöhnlich, sie sind auch schon vor dem Eintreten des Hängens kalt gewesen.

Ferner habe ich die Erfahrung gemacht, daß man bei zum Hängen neigendem Ofengange nichts Besseres thun kann, um das Hängen zu verhindern, als stark am Satz abbrechen; dies beweist sicher, daß das Hängen nicht durch Oberhitze verursacht wird, denn es giebt kein sichereres und einfacheres Mittel, um die Hitze im Ofen in die Höhe zu treiben, als daß man bei gleicher Koksgicht leichtere Erzgichten setzt. Bei den früheren

hiesigen Oefen, die bei 17 m Höhe eine Gichtgastemperatur von 200—300° hatten, kam ein Hängen der Gichten so gut wie nie vor: bei den jetzigen, die bei 20 m Höhe eine Temperatur an der Gicht von 80—150° zeigen, tritt es sehr leicht ein.

Ich glaube kaum, daß ich Widerspruch bei meinen Collegen, die mit Kokshochöfen arbeiten, finden werde, wenn ich behaupte, das Hängen der Gichten ist zu einer häufig auftretenden unangenehmen Störung erst geworden, seitdem man mit sehr warmem Wind und durch diesen ermöglichten hohen Erzsatz arbeitet.

Jetzt will ich zunächst die Neugierde des Herrn Erpf befriedigen, indem ich über die Ursachen der Kohlenstoffausscheidung im Hochofen das »Handbuch der Eisenhüttenkunde« von Professor Ledebur citire. Seite 229 steht:

„Eine eigenthümliche Erscheinung zeigt sich, wenn Kohlenoxyd in niedrigeren Temperaturen — vorwiegend in den Temperaturen zwischen 300 und 400° — auf Eisenoxyd (Erze oder künstlich dargestellte Oxyde) einwirkt. Das Kohlenoxyd zerfällt unter Abscheidung von Kohlenstoff, welches sich als schwarzes Pulver ablagert: $2\text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$. Verwendet man zu einem solchen Versuche Erze in Stücken, so schwellen dieselben gewöhnlich auf, bersten und zerfallen zu Pulver, welches mit dem abgelagerten Kohlenstoff gemischt bleibt, dieser Vorgang hört nicht etwa auf, sobald ein gewisses Verhältniß zwischen Eisen und Kohlenstoff erreicht ist, sondern solange frisches Kohlenoxyd zugeleitet wird, dauert, soweit die bis jetzt angestellten Untersuchungen schliessen lassen, die Kohlenstoffausscheidung ununterbrochen fort, ja, sie nimmt mit der Zeit an Geschwindigkeit zu. Auf einem Stück Rotheisenerz, welches von mir in dieser Weise behandelt wurde, hatte sich in einem Zeitraum von 41 Stunden die fünffache Menge des Erzgewichtes an Kohlenstoff abgelagert. Wie erwähnt, ist die günstigste Temperatur für die beschriebene Zersetzung des Kohlenoxydes 300—400°, unter 300° ist die Einwirkung außerordentlich gering oder gleich Null, in höheren Temperaturen tritt unter Einwirkung des Kohlenoxydes stärkere Reduction des oxydirten Eisens ein, während die Kohlenstoffablagerung entsprechend nachläßt. Stammers oben erwähnte Versuche sowie Beobachtungen in der Praxis lassen jedoch schliessen, daß unter besonders günstigen Verhältnissen (wozu vor Allem ein reichliches Verhältniß des Kohlenoxydes im Gasstrom zu der entstehenden Kohlensäure gehören dürfte) auch noch in Rothgluth Kohlenstoffablagerung stattfinden kann.“

* Ungefähr gleichzeitig mit obiger Mittheilung ist der Redaction eine diesbezügliche Arbeit von Hrn. Peetz zugegangen, welche im nächsten Heft zum Abdruck gelangen wird.

Wenn ich nun in meinem ersten Aufsatz außerdem noch eine Dissociation des Kohlenoxydes als wahrscheinlich hingestellt habe, so habe ich dabei nicht an eine solche bei niedriger Temperatur, die ganz unwahrscheinlich ist, sondern nur an eine bei der vor der Form herrschenden, sehr hohen Temperatur gedacht. Ich will aber auf diese Dissociation verzichten, solange nicht klar bewiesen ist, daß sie im Hochofen vorkommt, und glaube, daß die oben nach Professor Ledebur beschriebene Reaction genügt, um alle Auscheidungen von feinertheiltem Kohlenstoff im Hochofen zu erklären.

Der Einwand des Herrn Erpf, daß die Kohlenstoffabscheidung nur bei niedriger Temperatur stattfindet und daß die Temperatur dort, wo das Hängen stattfindet, so hoch sein soll, daß der abgelagerte Kohlenstoff dort längst verschwunden sein müßte, bleibt jedoch bestehen, gleichgültig, ob der Kohlenstoff durch Dissociation oder durch andere Vorgänge abgeschieden wird, es fragt sich deshalb, wie hoch ist die Temperatur in dem sich bildenden Gewölbe?

Ich kann darüber nur urtheilen nach dem, was ich in unseren Oefen bei den in meinem ersten Aufsatz erwähnten sehr starken Hängen gesehen habe, nachdem das Gestell bis unter dem Gewölbe leergeblasen war; ich habe in solchen Fällen immer beobachtet, daß die Temperatur an der Stelle, wo das Hängen stattfindet, verhältnißmäßig niedrig war, nach meiner Schätzung etwa dunkle Rothgluth; die ausgeblasenen Erz- und Kalksteinstücke, sowie derjenige Koks, welcher in größeren Massen herunterfiel und welcher deshalb nicht vorher mit dem Wind in Berührung kam, waren kalt, kaum glühend, der Kalkstein meist nur zum geringen Theil gebrannt, das Erz schwarz geworden, zersprungen oder gerissen, aber völlig scharfkantig, nicht gesintert. Ich schliesse daraus, daß die Gichten sich an einer Stelle festsetzen, wo die Temperatur noch nicht so hoch gestiegen ist, daß der Kohlenstoff durch Einwirkung auf das Erz verschwindet. In unseren Oefen erblasen wir weißes Roheisen aus verhältnißmäßig armem Möller, der zum Theil aus Puddel- und Schweifsschlacken besteht, die Oefen sind dabei oben kalt und die Stelle, wo das Hängen stattfindet, liegt tief; bei anderen Betrieben, beim Erblasen von grauem Eisen oder beim Verschmelzen reicherer Erze wird jedenfalls diese Stelle weit höher liegen. Ferner glaube ich, daß in einem Ofen, der zum Hängen neigt, die Temperatur der Beschickung niedriger sein wird, als bei normalem Betrieb, das Hängen entwickelt sich in der Regel allmählich, der Ofen nimmt weniger Wind an und wird dadurch oben kälter, der Kohlenstoff verlegt den Gasen den Weg, und die Beschickung wird deshalb an vielen Stellen weit weniger vorgewärmt als sonst, deshalb nehme ich an, daß bei normalem Ofengang

in der Höhe, wo beim Hängen das Gewölbe sich bildet, eine weit höhere Temperatur herrscht, als wenn die Beschickung sich festsetzt.

Außerdem kann ich eine Beobachtung mittheilen, die beweist, daß, allerdings nur bei gestörtem Betrieb, sich direct vor der Form Kohlenstoff abscheiden kann. Wenn die Gichten im Ofen hängen, findet das Gas, welches sich unterhalb des Gewölbes im Ofen befindet, sowie dasjenige, welches sich dort fortwährend durch Einwirkung von Koks und Kohlenstoff auf Erz und Schlacke bildet, auf seinem Wege nach oben einen großen Widerstand und strömt deshalb, wenn man den Wind absperrt, durch die geöffneten Schaulöcher der Düsenstöcke nach außen, es verbrennt hier mit heller, warmer, weißrauchender Flamme. Sperrt man, kurz nachdem nach einem stärkeren Hängen die Gichten gefallen sind, den Wind ab, so wird ebenfalls im Ofen Gas durch die Einwirkung der von oben gefallen kalten Massen auf den unten liegenden glühenden Koks gebildet und zwar so viel, daß es auch zum Theil durch die Düsenstöcke nach außen strömt. Dieses Gas, welches kälter ist als das vor dem Fallen der Gichten gebildete, zeigt sich meistens als dicker, graubrauner Rauch; es brennt, wenn man es ansteckt, schlecht mit dunkelrother Flamme, und setzt innerhalb der Düsenstöcke und an allen Gegenständen, die in den Gasstrom gehalten werden, ganz bedeutende Mengen von feinvertheiltem Kohlenstoff ab. Dasselbe Erscheinung habe ich bisweilen beobachtet, wenn ein Ofen, ohne zu hängen, etwas unregelmäßig ging, so daß zu befürchten war, daß der Ofengang kälter wurde, nur mit dem Unterschiede, daß dann der obenerwähnte Rauch sich nur an einer oder zwei Formen zeigte.

Ich weiß ferner nicht, ob es, wie Erpf meint, eine allgemein verbreitete Auffassung ist, daß die Erze im Schacht reducirt, in der Rast gekohlt und im Gestell geschmolzen werden, jedenfalls halte ich das für eine irrige Auffassung; es ist zweifellos, daß die Reduction nicht ausschließlich im Schacht stattfindet, sondern auch noch in der Rast und im Gestell bis herunter in die Formzone.

Es geht dieses schon daraus hervor, daß bei gestörtem Ofengang zunächst die Schlacke dunkler wird, dieses beweist, daß die Reduction nicht mehr vollständig ist; ferner kommen häufig und zwar auch bei garem Ofengange unreducirte Erzbrocken vor die Formen, die dort erst reducirt werden. Außerdem kann ich noch einen Beweis dafür beibringen: Wenn im Gestell nur die Schmelzung stattfände, so rührte das Gas im Gestell nur von der Verbrennung von Koks durch Wind her und müßte deshalb (wenn man den Wasserstoffgehalt vernachlässigt) aus 347 Volumenprocenten Kohlenoxydgas und 65,3 Volumenprocenten Stickstoff bestehen; ich habe häufig das Gas,

welches aus Fugen des Gestells und der unteren Rast oft mit ziemlich starkem Druck nach ausßen entweicht, untersucht und darin stets einen ganz erheblichen Ueberschufs an Kohlenoxyd gefunden. In Folgendem gebe ich einige Beispiele von solchen Gasanalysen; die Gasproben sind an verschiedenen Tagen bei normalem Ofengang genommen.

1. Gestell, wenig höher als die Formen	4% CO ²	91% CO
2. „ „ „ „ „ „ „ „ „ „	2% CO ²	48% CO
3. Rast, etwa 1 m über die Formen	1 1/2% CO ²	47% CO
4. „ „ 1 „ „ „ „ „ „ „ „	9% CO ²	34% CO
5. „ „ 1 1/2 „ „ „ „ „ „ „ „	2% CO ²	40% CO

Die Proben 2 und 5 sind aus absichtlich durch die Wand gebohrten Löchern entnommen, aus denen das Gas ziemlich stark ausgeblasen wurde.

Die Zusammensetzung des Gases beweist, daß dasselbe nur zum Theil vom Winde, zum großen Theil aber von einer Einwirkung von Koks oder Kohlenstoff auf Erz oder Schlacke herrührt.

Dieser Umstand, daß in dem unteren Theil des Hochofens eine starke directe Reduction und damit verbundene Bildung von Kohlenoxydgas stattfindet, beweist, daß die Temperatur im Schachte und in der oberen Rast nicht so hoch ist, daß dort alles Erz reducirt wird, es ist außerdem geeignet, einiges Licht auf die Ablagerung von Kohlenstoff in den unteren Theilen des Hochofens zu werfen.

Beim Hochofenbetrieb hat man immer mit drei unvermeidlichen Uebelständen zu rechnen, die wohl abgeschwächt, aber nie ganz vermieden werden können. Der erste besteht darin, daß man die Beschickung nicht ganz gleichmäßig vertheilen kann, der zweite darin, daß die Gichten vom Kohlensack herunter nicht gleichmäßig sinken, und der dritte darin, daß das aus dem Winde entstehende Gas sich nicht gleichmäßig in der Beschickung vertheilt. Es ist bekannt, daß in der Rast die Beschickung in der Mitte des Ofens weit rascher sinkt, als an der Wand; bei einem Versuch mit einem halbirten, durch eine Glasplatte verschlossenen Modell eines Hochofens sieht man, wie die wagerecht liegenden Gichten sich vom Kohlensack an trichterförmig nach unten ausziehen, die Beschickung sinkt zwar auch an der Wand, aber weit langsamer als in der Mitte. Nach dem Ausblasen eines Hochofens wird man stets, auch wenn das Gestell schon voll Kalk ist, in der Rast noch große Anhäufungen von Beschickung finden.

Umgekehrt schliesse ich aus den oben mitgetheilten Gasanalysen sowie aus sonstigen Beobachtungen, daß bei unseren Oefen das Gas in der Mitte stärker aufsteigt, als an der Rastwand, in der trägen Masse an dieser Wand wird nur wenig vom Winde herrührendes Gas aufsteigen, ja Theile derselben werden nur durch Wärmeleitung erhitzt werden. Die Erzbrocken,

welche häufig vor den Formen erscheinen, erklären sich leicht auf diese Weise. Innerhalb des unteren Theiles dieser langsam an der Rastwand sinkenden Beschickung wird durch die allmähliche Erhitzung eine stetige Bildung von nicht sehr warmem Kohlenoxydgas vor sich gehen, welches nur wenig mit Stickstoff vermischt ist und deshalb an der Ofenwand sowie in der höher liegenden Beschickung sehr viel Kohlenstoff ablagert. Das Hängen wird vermuthlich auch von dieser an der Wand liegenden Masse aus seinen Anfang nehmen, sei es dadurch, daß dieselbe an Stärke zunimmt, daß sie langsamer sinkt als gewöhnlich, oder daß sie sogar ganz stehen bleibt.

Vor und während des Hängens nimmt der Ofen weniger Wind an als gewöhnlich, alle directe Reduction aber innerhalb desselben wird, solange nicht eine starke Abkühlung eingetreten ist, ruhig weiter gehen; das Gas des Ofens wird dadurch reicher an Kohlenoxyd, ärmer an Stickstoff, und hierdurch sowie durch die Abkühlung, welche der große Wärmeverbrauch zur directen Reduction verursacht, wird eine Ablagerung von Kohlenstoff sehr begünstigt. Ebenso wird bei einem stillstehenden Ofen eine Kohlenoxydgasbildung bei ganz geringer Luftzuführung stattfinden und dürfte dieser Umstand dazu beitragen, die Neigung zum Hängen nach Stillständen zu erklären.

Zum Schluß komme ich nun zu der Meinungsverschiedenheit bezüglich des Auswerfens, das bisweilen nach dem Fallen der Gichten stattfindet, und muß ich zunächst gestehen, daß ich mich in meinem ersten Aufsatz in Bezug auf meine Erfahrungen dabei zu kurz und undeutlich ausgedrückt habe. Als ich sagte, daß ich nach mit Auswerfen verbundenem Fallen jedesmal gesehen hätte, daß die Oberfläche der Beschickung im Ofen auf einer Stelle tiefer war, so bezog sich das nur auf eine Beobachtung, die ich früher auf der Georgs-Marienhütte gemacht habe.

Hier in Dortmund sind wir, seitdem im Jahre 1883 der erste größere, mit Cowperapparaten versehene Hochofen angeblasen wurde, häufig durch das Hängen der Gichten geplagt worden, es hat aber niemals ein Auswerfen an der Gicht stattgefunden, und kann ich das nur dem Umstand zuschreiben, daß bei unseren Oefen der Sitz des Gewölbes verhältnißmäßig tief liegt. Auch ist nach dem Fallen die Oberfläche der Beschickung hier beinahe ausnahmslos völlig gerade und ist es eben dieser Umstand, der mich zuerst dazu geführt hat, an eine Gewölbebildung durch Zusammensintern der Beschickung zu zweifeln.

Die Erklärung, die Hr. Erpf für das Auswerfen giebt, indem er annimmt, daß durch von oben angesogene Luft innerhalb der Beschickung ein explosives Gasgemisch entsteht, kommt mir sehr unwahrscheinlich vor. Es müßte dann

doch zunächst bewiesen werden, daß wirklich die unteren Theile der Beschickung wesentlich schneller fallen, als die oberen.

Meine Erfahrungen sprechen jedenfalls dagegen, daß dieses der Fall ist. Soweit ich beobachtet habe, fällt der ganze Ofeninhalte annähernd gleichzeitig und ist das Fallen, welches langsam anfängt, innerhalb 2 bis 3 Secunden beendet. Wenn man berücksichtigt, daß der untere Theil der Beschickung, gleichgültig auf welche Weise, zusammengekittet ist, daß, wenigstens bei unseren Oefen, sich derselbe in der nach unten verengten Rast befindet, während der Rest der Beschickung lose in dem nach oben zusammengezogenen Schacht liegt, und ferner, daß unterhalb des einbrechenden Gewölbes der während des Fallens sich stetig vergrößernde Gasdruck wirkt, so ist in der That nicht einzusehen, wie es möglich wäre, daß der untere Theil wesentlich schneller fallen sollte als der obere, man muß im Gegen-

theil annehmen, daß das Gewicht der oberen Theile die unteren wegdrückt. Wenn aber wirklich der freie Raum innerhalb der Beschickung größer werden könnte während des Fallens, so müßte sofort dieser Zwischenraum durch das comprimirt Gas, welches sich unten befindet, und nicht durch Luft von oben gefüllt werden. Es lehrt auch die Erfahrung, daß sowohl bei geschlossener, als bei offener Gicht, sowohl bei Oefen, die einzeln betrieben werden, als bei solchen, die zusammen in eine Gasleitung arbeiten, das Auswerfen stattfinden kann.

Im letzteren Falle könnte bei geschlossener Gicht doch wohl nur Gas aus der Gasleitung und keine Luft oben eingesogen werden.

Ich glaube deshalb jetzt ebensowenig wie früher, daß ein explosives Gasgemisch die Ursache des Auswerfens ist.

Dortmund, 23. April 1892.

W. van Vloten.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bemerkungen zu Glenns Probenahme bei Eisenerzen von E. K. Landis.

Auf Grund 10jähriger Erfahrungen empfiehlt Landis folgendes Verfahren, das bedeutend weniger Zeit als das Glennsche beansprucht und ebenso gute Ergebnisse liefert. Soll eine Probe von einem Haufen Stückerz gezogen werden, so wird jedes Stück, das über die Oberfläche hervorragt, herausgegriffen; von diesen Stücken werden je nach ihrer Größe entsprechende Theilchen abgeschlagen. Haftet an den Erzstücken Gangart, so werden sowohl von dieser als von dem Erz Theilchen abgeschlagen. Sind sämtliche Stücke in solcher Weise behandelt, so wird die erhaltene Probe zerkleinert und durch ein 10-Maschensieb getrieben. Hierauf wird gründlich gemischt, der Haufen ausgebreitet und mittels eines Schaufelchens überall kleine Proben genommen. Diese Probe wird durch ein 20-Maschensieb getrieben; das so erhaltene grobe Pulver wird wie oben behandelt und die verkleinerte Probe durch ein 40-Maschensieb geschlagen. Nach nochmaligem gründlichem Mischen wird das Pulver in die bestimmten Flaschen gebracht. Ist neben Stückerz auch feiner zerkleinertes Erz vorhanden, so wird außer der von den Stücken entnommenen Probe eine dem Feinerz entsprechende Menge von der ganzen Oberfläche des Haufens entnommen. Obwohl bei dieser Art der Probenahme sehr leicht infolge Unerfahrenheit, Nachlässigkeit oder gar Unehrllichkeit Fehler unterlaufen können, so haben praktische Versuche bei sachgemäßer Ausführung bei den verschiedenartigsten Eisenerzen ausgezeichnete Ergebnisse geliefert.

(Transact. of the Amer. Inst. of Min. Eng.)

Ueber die Bestimmung von Aluminium und Eisen in Gegenwart von Phosphorsäure von W. H. Krug.

Nach Untersuchung der Alkoholmethode sowohl in der ursprünglichen Form, wie sie Glaser gegeben, als in deren Abänderungen von Jones und Anderen kommt Verfasser zu dem Ergebniss, daß die Alkoholmethode überhaupt keine zuverlässigen Zahlen zu liefern imstande sei. Wird nach Glaser verfahren, so erhält man die Phosphate leicht mit Calciumsulfat verunreinigt, nach Jones' Verfahren geht immer, auch beim sorgfältigsten Auswaschen, ein kleiner Theil des Eisens in den Niederschlag vom Calciumsulfat über. Sind Alkali- oder Ammoniumsalze vorhanden, so ist die Menge des mitgefällten Eisens noch bedeutender. Auf Grund dieses schlägt er vor, statt der Alkoholmethode die zuerst von K. P. McElroy benutzte Methode anzuwenden. Eine etwa 100 cc betragende salpetersaure Lösung von 1 g Substanz wird in einen Halbliterkolben gebracht, etwas Ammoniumnitratlösung und eine zur Fällung der Phosphorsäure genügende Menge Molybdänlösung zugefügt. Nachdem der Phosphorsäureniederschlag vollständig abgesetzt ist, wird bis zur Marke aufgefüllt, die Flüssigkeit durch ein trockenes Filter gegossen und je 2 Proben zu 200 cc abpipettirt. Hierauf wird etwas festes Ammoniumnitrat in der Flüssigkeit aufgelöst und diese unter Abkühlung mit Ammoniak übersättigt. Das ausgeschiedene Eisenoxyd- und Thonerdehydrat wird abfiltrirt, mit kaltem Wasser ausgewaschen, in mit Ammoniumnitrat versetzter, verdünnter Salpetersäure aufgelöst und nochmals mit Ammoniak niedergeschlagen. In solcher Weise werden die beiden Oxyde frei

von Molybdänsäure erhalten. In dem Filtrat der Oxyde kann man noch die anderen Oxyde bestimmen; jedoch muß die Fällung in der Kälte geschehen, um ein Mitreißen der Molybdänsäure möglichst zu verhindern. (Journ. of Analyt. and Appl. Chem.)

Versuche betreffs der Veränderungen der chemischen Zusammensetzung ein und desselben Stücks Stahl während der mechanischen Bearbeitung desselben, von L. Rürup.

Es ist ja wohl allgemein bekannt, daß sich die chemische Zusammensetzung des Stahls und Eisens bei der Bearbeitung desselben ändert. Um nun zu sehen, inwieweit diese Veränderung stattfindet, habe ich folgenden Versuch angestellt:

Ich ließ 2 Stahlknüppel von 35 qmm Querschnitt, von welchen ich eine Probe vorher hatte nehmen lassen, auf 15 mm Durchmesser walzen und nahm wieder eine Probe davon. Ein Stück ließ ich, ohne auszuglühen, weiter ziehen, bis der Draht zerriß, nahm dann eine weitere Probe, ließ darauf ausglühen, an 7 mm ziehen, und untersuchte diesen Draht nochmals. Ich bestimmte in den betreffenden Proben den Kohlenstoff (Gesamt-C und gebundenen C), ferner Mangan, Phosphor und Silicium. Die Resultate, welche ich erhielt, sind folgende:

I.

	C(Ges.)	C(geb.)	Mn	P	Si
1. Probe v. Knüppel (Tiegelstahl)	0,73	0,73	0,203	0,030	0,149
	0,73	0,73	0,208	0,030	0,145
2. Probe nach dem Walzen	0,73	0,72	0,205	0,050	0,212
	0,73	0,72	0,205	0,050	0,212
3. Probe von dem beim Ziehen zer- rissenen Draht	0,732	0,73	0,205	0,032	0,160
	0,729	0,73	0,210	0,035	0,162
4. Probe von dem ausglüht. Draht	0,730	0,71	0,23	0,045	0,208
	0,730	0,70	0,23	0,050	0,205

II.

	C(Ges.)	C(geb.)	Mn	P	Si
1. Probe v. Knüppel (Tiegelstahl)	0,805	0,80	0,250	0,030	0,200
	0,803	0,80	0,248	0,030	0,202
2. Probe nach dem Walzen	0,800	0,78	0,258	0,044	0,240
	0,800	0,78	0,260	0,049	0,236
3. Probe von dem beim Ziehen zer- rissenen Draht	0,802	0,80	0,255	0,036	0,200
	0,802	0,80	0,250	0,035	0,198
4. Probe vom aus- glühten Draht	0,800	0,77	0,265	0,040	0,235
	0,802	0,78	0,260	0,043	0,235

Ich will noch bemerken, daß ich das Mangan einmal gewichtsanalytisch und dann colorimetrisch und den Phosphor einmal als weissen und einmal als gelben Phosphor bestimmt habe.

Manganprobe nach Leop. Schneider.

Zur Bestimmung von Mangan in Stahl und Eisensorten bis zu 2 % Mangan wird häufig die Oxydation des Mangans mittels Bleisuperoxyd und Bestimmen der entstandenen Uebermangansäure angewendet. Die Genauigkeit der Methode, die bis jetzt nicht eingehend untersucht worden war, wurde nicht besonders hoch angeschlagen. Nun zeigen Schneiders Untersuchungen, daß diese Methode, in richtiger Weise ausgeführt, an Genauigkeit mit jeder andern wetteifert. Die Bestimmung geschieht in folgender Weise: 2 g Probenmaterial werden in 200 cc verdünnter Schwefelsäure 1,2 gelöst, zum Kochen erhitzt und ein hoher Löffel voll Bleisuperoxyd zugefügt. Da hierbei lebhaftes Schäumen stattfindet, muß ein weites Becherglas benutzt werden. Nach dem Zusatz des Bleisuperoxyds wird das Becherglas sofort von der Flamme genommen, unter häufigem Umschwenken abgekühlt und darauf die Flüssigkeit durch ein Asbestfilter gegossen. Das Filter wird hergestellt, indem man die Trichteröffnung mit einem gewöhnlichen Platineonus schließt, den Trichter zur Hälfte mit ausgeglühtem Asbest füllt und mit Salpetersäure befeuchtet. Zur Beschleunigung der Filtration kann ein Saugkolben benutzt werden. Das Filtrat wird in ein Becherglas gegossen, auf eine weisse Unterlage gestellt und mit Wasserstoffsperoxyd bis zum Verschwinden der rothen Farbe titirt. Die Titrirflüssigkeit stellt man her, indem man käufliches Wasserstoffsperoxyd auf zwei- bis dreifache verdünnt, und dessen Wirkungswerth mit Hülfe einer Permanganatlösung von bekanntem Titer bestimmt. Die Bestimmung kann in weniger als einer Stunde ausgeführt werden. Bei chromhaltigem Stahl kann diese Methode nicht gebraucht werden, da hierbei das Chrom zu Chromsäure oxydirt. Die Beleganalysen zeigen eine sehr befriedigende Uebereinstimmung mit den Gewichtsanalysen; bei Mangangehalt von über 2 % benutzt Schneider die Vollhardsehe Methode. (Oesterr. Zeitschr. f. Berg- und Hüttenwesen, 1892, S. 46.)

Manganbestimmung von H. Rubricius.

2 g der Probe werden in einem kleinen Becher mit möglichst wenig Salzsäure behandelt, die Lösung wird etwas verdünnt und mit einigen Tropfen Salpetersäure oxydirt, was in wenigen Minuten geschieht. Die Flüssigkeit wird unbeschadet des in ihr suspendirten Kohlenstoffes in einen hohen, etwa 1 l fassenden Becher überleert und mit Wasser bis auf ungefähr 500 bis 600 cc verdünnt. Nun neutralisirt man mit Soda, was sehr genau geschehen muß. Zweckmäßig ist es, mit Soda zu übersättigen und den etwa gebildeten Eisenniederschlag in wenigen Tropfen Salpetersäure zu lösen. Nach der Neutralisation wird das Eisen mit aufgeschlämmtem Zinkoxyd gefällt, wobei ein zu großer Ueberschuß des Fällungsmittels zu

vermeiden ist; anfangs ist der Niederschlag gallertig, bei Zugabe von mehr Zinkoxyd und kräftigem Umschütteln geht derselbe jedoch in eine mehr körnige, rasch absetzbare Form über. Nun erfolgt Zusatz von etwa 2 bis 3 g Magnesiumsulfat und geringes Erwärmen, worauf sofort mit Chamäleonlösung titriert wird. Dem Sichtbarwerden des Endpunktes der Reaction ist kein Hindernis gestellt, da bei obiger Verdünnung die Färbung der Flüssigkeit

nach wenigen Secunden über dem abgesetzten Eisen eintritt. Die Röthung muß nach wiederholtem kräftigem Mischen eine bleibende sein.

Zu Anfang der Titration ist die überstehende klare Flüssigkeit, besonders bei manganreichen, 1 bis 2 % enthaltenden Eisensorten bräunlich gefärbt, wird jedoch immer heller, bis durch das Eintreten der Röthung das Ende der Reaction angezeigt wird. (Z. f. angew. Chemie. 1892, S. 274.)

Ueber die neuesten Schiefsversuche auf dem Kruppschen Schiefsplatz bei Meppen in Gegenwart des Kaisers

finden wir in der „Köln. Ztg.“ die nachfolgenden Mittheilungen:

Der 28. April d. J. wird für immer in den Jahrbüchern des Kruppschen Werkes ein denkwürdiger Tag erster Ordnung bleiben. Wurde doch an ihm unter den Augen Sr. Majestät des deutschen Kaisers der Beweis von der außerordentlichen Tüchtigkeit der Kruppschen Geschütze und Panzerplatten geliefert, so daß diese Versuche das Interesse der weitesten Kreise in Anspruch nehmen.

Ein Wagen brachte uns in der Frühe auf den etwa drei Kilometer nordöstlich von Meppen gelegenen Schiefsplatz, den wir unter der lebenswürdigen Führung des Directors Asthöwer eingehend besichtigen konnten, bevor die Ankunft des Kaisers mittels eines Sonderzuges der den Schiefsplatz mit der Stadt Meppen verbindenden Eisenbahn erfolgte.

Der Schiefsplatz hat die Form eines Dreiecks, dessen Mittellinie von fast 17 000 m Länge nach NNO zeigt und von 100 zu 100 m abgepfählt ist. Vorübergehend wird die Schußlinie bis zur Entfernung von 23 000 m ausgedehnt. Bis zur Entfernung von 450 m ist fester Boden, für die Prüfung von Zündvorrichtungen geeignet; dann folgt 1500 bis 2000 m festes Heideland für geladene Granaten und Shrapnels. Darnach kommen 500 m Dünen, zwischen denen eine besonders für Shrapnelscheiben geeignete Ebene liegt. Von 3000 m bis etwas über 4000 m hinaus ist der Boden fest und nahezu horizontal. Dann folgt Moor bis 9500 m mit Unterbrechung durch festen Boden auf 8000 bis 8200 m. Das sich hieran anschließende Gelände ist auf mehrere hundert Meter fest, von kleinen Moorflächen und kleinen Wasserlachen, sogenannten Meeren, unterbrochen. Später folgt wieder ein tiefes Moor, dann Ackerboden bis zum Hofe Rupennest; dadurch führt die Landstrafse Lathen-Wahn-Sögel.

Umfassende Drahtleitungen sind theils für Telegraphen, theils für elektrische Glocken bestimmt. Letztere stehen mit einer Glocke am Nullpunkt in Verbindung und bezeichnen durch einmaliges Läuten den Abgang des Geschosses, durch dreimaliges die Meldung, daß bei einem

Sicherheitsposten Jemand den Platz passiren will (Störung), und durch zweimaliges, daß die Störung beendet ist. Zur Bedienung der Glocken und zur Bewachung der Wege stehen längs des Platzes Sicherheitsposten. Jeder Posten hat neben einem weithin sichtbaren Signalbaum, mittels dessen er zum Geschütz hin Zeichen geben kann, einen festgebauten Sicherheitsstand. Aehnliche Sicherheitsstände von Holz, theils mit Eisendeckung, dienen für die Beobachter und deren Chronographen. Außerdem sind auf 1600 und 2500 m gemauerte Unterkunftsräume erbaut.

Die Geschütze stehen auf festen Bettungen. Auf die Felder der Hauptbettung führen drei Eisenbahnstränge. Ueber den Eisenbahngelisen steht der Lafettenschuppen, der zur Aufbewahrung von Rohren, Lafetten und Protzen, sowie für die Geschosse der schwersten Kaliber bestimmt ist. Neben diesem Schuppen liegt das Telegraphenhaus, in welchem sich die Apparate der Telegraphie (Telephone, Zeiger- und Morseapparate, theils zum Dienst auf der Linie, theils zur Verbindung mit dem Bahnhof Meppen und dem daneben liegenden Schiefsplatz-Verwaltungsbureau) und Chronographie (Chronographen und Klepsydra) sowie eine kleine mechanische Werkstatt befinden. Es ist zugleich ausgerüstet mit Barometer, Thermometer, Psychrometer und Anemometer.

Durch den Eisenbahndamm von diesen Gebäuden getrennt liegen, untereinander verbunden durch einen Eisenbahnstrang, zunächst hinter der Bettung ein gemauerter Sicherheitsstand für Panzerschiefsversuche, dann ein Schuppen zur Aufbewahrung leichterer Eisenmunition und in seiner Nähe das Laboratorium, mit welchem durch eine Poterne das Gebrauchspulvermagazin (für 5000 kg Pulver zum Kartuschfüllen) verbunden ist. Außerhalb des Walles dieses Magazins liegt von Dünen umschlossen ein Häuschen für Zündungen.

Die Eisenbahn führt dann zu dem großen Pulvermagazin, das von der Bettung 560 m entfernt ist und 50 000 kg aufnehmen kann. Das Magazin ist von einem Walle, einem nassen Graben, einem Drahtzaun und einem 50 m breiten Sicherheitsrayon umgeben, während es überdies mitten in

der Heide liegt und durch Tafeln mit der Aufschrift „Pulver“ gekennzeichnet ist.

Auf diesem Schießplatz, der an Ausdehnung und Eigenthümlichkeit der Einrichtungen seinesgleichen auf der Erde nicht hat, begannen in Gegenwart des Kaisers am 28. April, Morgens um 8 $\frac{1}{4}$ Uhr, die Schießversuche, die im wesentlichen den neuesten Constructionen auf dem Gebiete der Schiffs- und Küstenartillerie gelten. Infolgedessen waren auf den verschiedenen, nebeneinander liegenden Bettungen vorzugsweise Schiffs- und Küstengeschütze aufgestellt. Unter den Schiffsgeschützen war ein mit zwei 28-cm-Kanonen auf Doppeldrehscheibenlafette versehener Thurm von besonderem Interesse, weil der 40 220 kg schwere Guß für eines der beiden Rohre in Gegenwart Sr. Majestät bei einem seinerzeit eingehend von uns beschriebenen Besuch in Essen ausgeführt worden war. Geschütze dieses oder ähnlichen Kalibers, zu je zweien hinter gepanzerten Brustwehren von ovaler Form mit darüber befindlichen Stahlkuppeln aufgestellt, bilden die Hauptarmirung der neueren Typen von Hochseeschlachtschiffen.

Nach Vorführung der Bewegungsmechanismen, denen die gewaltigen Massen mit überraschender Leichtigkeit folgten, wurden einige Schüsse gegen eine 2500 m entfernte Scheibe abgegeben, wobei beobachtet wurde, wie trefflich es gelungen war, die beim Feuern des einzelnen Geschützes entstehende Drehbewegung der Drehscheibe durch eine sinnreich ausgedachte Bremswirkung auf das geringste Maß zu beschränken.

Nächst diesem Vertreter der schweren Schiffsgeschütze treten die Schnellladekanonen besonders in den Vordergrund.

Das moderne Schlachtschiff soll nicht allein den ebenbürtigen Gegner in seinen sorgfältig geschützten Theilen durch schwere Geschütze tödlich verletzen, sondern muß auch Geschütze mittleren und kleineren Kalibers zur Verfügung haben, denen mit geringerem Zeit- und Kostenaufwand die Abwehr und Vernichtung von Angreifern zufällt, die an sich zwar schwächer, aber durch ihre Zahl überlegen sind.

Um dieser Anforderung zu entsprechen, sind neben der Hauptarmirung der Schlachtschiffe Schnellladekanonen mittleren und kleineren Kalibers erforderlich, welche auf neueren Kreuzercorvetten, Kreuzern, Avisos und Torpedobootten auch als eigentliche Armirung eingestellt sowie für ältere Schiffe dieser Typen zur Ergänzung der Armirung benutzt werden.

Es wurden fünf verschiedene Geschütze dieser Gattung vorgestellt. Aus mehreren derselben wurden geladene Granaten verfeuert und hierbei außerordentlich günstige Ergebnisse bezüglich der Geschosswirkung, der Treffsicherheit und Feuergeschwindigkeit bei gezieltem Feuer gegen Torpedobootsziele oder Scheiben erreicht.

Den Schloß in der Reihe der aus dem Bereich der Schiffsartillerie vorgestellten Geschütze bildete ein 6-cm-Boots- und Landungsgeschütz, welches als Armirung der schweren Schiffsboote dazu dient, die Ausschiffung des Landungscorps vorzubereiten, um nach erfolgter Ausschiffung der Mannschaften von letzteren in einer Landungslafette zur weiteren Action an Land mitgeführt zu werden.

Von den Küstengeschützen fiel zunächst eine 42-cm-Kanone in Vorderpivot-Lafette durch die außerordentlichen Dimensionen des Rohres auf. Dies Geschütz verfeuerte mit einer Ladung von 360 kg P. P. c/82 Geschosse von 1000 kg Gewicht und ist das mächtigste der bis jetzt überhaupt vorhandenen Geschütze.

Weiter gelangte eine 30,5-cm-Küstenkanone zur Vorstellung, die bei 30° Elevation eine Schußweite von 16 651 m erzielte. Eine 24-cm-Küstenkanone von 40 Kaliber Länge erreichte bei 45° Elevation die Schußweite von 20 225 m und damit die größte Entfernung, bis zu welcher ein Geschos bis heute überhaupt jemals gelangte. Darauf wurden aus einer 28-cm-Haubitze einige Schuß auf große Entfernungen abgegeben.

Durch die neuere Construction der Panzerschiffe, welche eine Verminderung der zu panzernden Fläche bei gleichzeitiger Verstärkung des Seitenpanzers sowie die möglichst vollkommenste Ausbildung des Zellsystems und der Panzerdecks anstrebt, ist die Einstellung von Wurfgeschützen in die Armirung der Küstenwerke zur Nothwendigkeit geworden, um den Angriff nicht allein gegen die Schiffsseite, sondern auch gegen das Schiffsdeck zu richten. Die 28-cm-Haubitze verbindet mit der erforderlichen Durchschlagskraft gegen die stärksten Panzerdecks eine vorzügliche Trefffähigkeit, und zwar sowohl von der kleinsten bis zur größten Schußweite.

Um Zeugnis von der Wirkung der Geschütze abzulegen, wurden mit einigen derselben 330 mm starke Compound-Platten sowie 300 und 240 mm starke Stahlplatten beschossen, welche letztere ausschließlich in dem Kruppschen Werk hergestellt waren. Das Ergebnis der Beschießung stellte nach jeder Richtung hin zufrieden.

Schließlich ist noch ein Schießversuch mit der Kruppschen Kugel-Kopfkanone zu erwähnen, welche in eine gepanzerte Kasematte umgebaut war. Die von Alfred Krupp aus dem Anfang der 70er Jahre herrührende Erfindung hatte seinerzeit die praktische Probe bereits glänzend bestanden. Diesmal kam es darauf an, nachzuweisen, daß jene eigenthümliche Verbindung zwischen Panzer und Geschütz auf moderne Schnellkanonen angewandt werden könne. Dieser Nachweis wurde mit bestem Erfolge geliefert.

Der Kaiser, der trotz der anstrengenden Reisen der letzten Tage sehr wohl aussah, war, begleitet vom Geheimrath Krupp und dem Staats-

secretär des Marineamts, in Marineuniform dem Salonwagen entstiegen und begrüßte in herzlicher Weise die Directoren Asthöwer und Grofs sowie den Vorstand des Schiefsplatzes, Premierlieutenant a. D. Prehn. Sodann begannen sofort die vorstehend erwähnten Schiefsversuche, die der Kaiser aufs genaueste verfolgte.

Gegen 11¹/₂ Uhr wurden die Versuche unterbrochen und die Pause, während deren es anhaltend regnete, zu einem Frühstückimbiss benutzt, bei welchem der Kaiser sich lebhaft mit den an den Versuchen beteiligten Persönlichkeiten, u. A. dem Capitän Maschke, Oberingenieur und Ressortchef Budde, den Directoren Asthöwer, Grofs und Schmitz, den Vorständen des Schiefsplatzes Prehn und Bergmann, unterhielt. Hier bat er sich auch das vom Chef des Constructions-bureaus Krone gedichtete humoristische „Lied von der alten Kanone“ aus, die bestimmt wird, „mit längerer Bohrung eine neue Seele zu ha'n“.

Der Meister hatt' es gesprochen,
Er wufst' auch von kurzem Termin; —
Das Seelrohr ward eingezogen,
Ein Jahr ging kaum drüber hin, — —
Das haben alle Kanonen
Vor alten Leuten voraus:
Zur Verjüngung wechselt man einfach
Die alte Seele aus.

Sichtlich vergnügt schüttelte der Kaiser dem Verfasser des Liedes die Hand mit der Versicherung, dafs seine Jungen in Berlin das Lied auswendig lernen müßten.

Nach beendigtem Frühstück lachte die Sonne wieder heiter vom Himmel herab. Die Schiefsversuche wurden fortgesetzt und gegen 6¹/₂ Uhr beendet. An dieselben schlofs sich in dem außerordentlich geschmackvoll ausgeschmückten Erfrischungshause ein Mittagsmahl, das in frohester Stimmung verlief.

So endete, durchaus harmonisch verlaufen, der für das Kruppsche Werk und die deutsche Industrie gleich hochbedeutsame Tag.

Das neue Krankenversicherungsgesetz.

II.

Während den Arbeitgebern aus dem neuen Krankenversicherungsgesetz eine ganze Anzahl unmittelbarer Erschwerungen erwachsen, haben die Interessen der Arbeitnehmer darin eine weite Berücksichtigung gefunden.

Die erste Stelle in den Neuerungen dieser Art nimmt unstreitig der facultative Wegfall der dreitägigen Carenzzeit ein. Diese Aenderung ist nach doppelter Richtung bemerkenswerth, einmal weil sie event. mit der Aufbringung größerer Beiträge verknüpft ist, und zum andern weil mit ihr die Simulationsfrage gestreift wird. Im neuen Gesetz ist den Kassen allgemein oder unter bestimmten Voraussetzungen die Zahlung des Krankengeldes schon vom Tage des Eintritts der Erwerbsunfähigkeit ab gestattet. Von einem solchen Beschlufs werden nicht blofs die Arbeitnehmer, welche die Macht zur Anwendung der betreffenden Gesetzesbestimmung in der Hand haben, sondern auch die Arbeitgeber betroffen und zwar die letzteren nur von der Schattenseite des Beschlusses. Sie können nach den gewöhnlichen Bestimmungen des Gesetzes gemäß ihrer ganzen Stellung in der Krankenkasse keinen bestimmenden Einfluß auf die Herbeiführung oder Unterlassung eines solchen Beschlusses ausüben, müssen sich jedoch, falls er gefast ist, den materiellen Folgen desselben unterwerfen, ohne, wie die Arbeitnehmer, wenigstens auch Vortheile davon zu haben. Das ist eine Lage, die keines-

wegs beneidenswerth ist. Die verbündeten Regierungen hatten dies denn auch anerkannt und wenigstens in dem an den Reichstag gebrachten Entwurf die Aufhebung der Carenzzeit an die Zustimmung der Mehrheit der in der Kasse vertretenen Arbeitgeber geknüpft. Der Reichstag hat jedoch dieser Vorbedingung seine Zustimmung nicht gegeben. Er hat zwei Bedingungen an die Stelle der einen gesetzt und darunter den Kassen die Auswahl freigelassen, damit jedoch sicherlich das Gesetz nicht verbessert. Nach dem jetzigen Gesetzestexte sind die Krankenkassen zur Aufhebung der Carenzzeit befugt, sofern dies sowohl von der Vertretung der zu Beiträgen verpflichteten Arbeitgeber, als auch von derjenigen der Versicherten beschlossen wird, oder sofern der Betrag des gesetzlich vorgeschriebenen Reservefonds erreicht ist. Man kann sich danach leicht denken, dafs, falls die Arbeitgeber ihre Zustimmung zur Aufhebung der Carenzzeit versagen sollten, die Arbeitnehmer Alles daran setzen werden, die zweite Bedingung erfüllt zu machen. Und allzuschwer ist ihnen das nach dem Wortlaut der letzteren nicht gemacht. Die Krankenkassen, wie sie durch das Gesetz vom 15. Juni 1883 ins Leben gerufen wurden, bestehen schon eine Reihe von Jahren. In jedem Jahre haben sie mindestens ein Zehntel des Jahresbetrags der Kassenbeiträge zum Reservefonds abführen müssen. Allzulange brauchen sie also im allgemeinen nicht zu warten, bis der Reservefonds den vorgeschriebenen Mindest-

betrag einer durchschnittlichen Jahresausgabe erreicht hat. Diese Höhe würde sicherlich schon bei den meisten erreicht sein oder doch für die nächste Zeit in Aussicht stehen, wenn nicht die Influenza-Epidemien der letzten Jahre die Reservefonds angegriffen hätten. Das haben dieselben jedoch in den meisten Fällen nicht in dem Grade gethan, daß es nun noch lange dauern sollte, bis die Reservefonds den gesetzlich vorgeschriebenen Betrag erreicht haben werden. Dann aber ist es doch sicher, daß die Carenzzeit in den meisten Kassen aufgehoben werden wird. Die Arbeitnehmer würden ja sonst einen Vortheil unausgenützt lassen, welchen zu einem Drittel der Arbeitgeber bestreiten muß. Indessen die Erhöhung der Beiträge, welche dadurch event. bedingt wäre, ist nicht das Bedenkliche an der Sache. Es ist von keiner Seite bisher geleugnet worden, daß die dreitägige Carenzzeit eine starke Mauer gegen die Simulation abgab. Der Gedanke, drei Tage ohne Krankengeld zu bleiben, schreckte doch von Heucheleien ab. Die Controle der Arbeiter untereinander war nicht so wirksam, wie gerade dieses Mittel. Nun dürfte es bald für die Mehrzahl der Kassen verschwunden sein, und was dann kommen wird, wollen wir einmal abwarten. Der Präsident des Reichsversicherungsamtes, Hr. Dr. Bödiker, hat ja zwar auf dem Berner internationalen Unfallversicherungscongress seiner Ueberzeugung dahin Ausdruck gegeben, daß bei den Arbeitnehmern die Lust zum Simuliren d. h. zur Erlangung von Vortheilen, noch dazu beim Faulenzen, keine größere sei, als bei den übrigen Menschen, und wir wollen mit Hrn. Dr. Bödiker hierüber nicht streiten, da uns kein statistisches Material zu Gebote steht, um auf Grund von Zahlen ein zustimmendes oder verneinendes Urtheil über seinen Ausspruch zu fällen. Jedoch man darf nicht vergessen, daß die vis inertiae überhaupt im Menschengeschlecht stark entwickelt ist, daß es erst jahrhundertelanger Cultur bedurft hat, um sie in den Hintergrund zu drängen, aus welchem sie sich nur zu gern wieder hervorwagt. Wenn nun ihre Bethätigung noch mit materiellen Vortheilen vom ersten Tage an verbunden ist, da würde eben auch Mancher nicht widerstehen können, der den Arbeitnehmerkreisen nicht angehört. Die Simulation würde also auch nach des Hrn. Dr. Bödiker eigenem Ausspruch eine Stärkung erfahren. Man hat eben bei dieser neuen gesetzlichen Bestimmung das „Führe uns nicht in Versuchung“ nicht so beachtet, wie es nöthig ist, und dies wird sich rächen.

In der gleichen Bestimmung hat man auch die Gewährung von Krankengeld an Sonn- oder Festtagen, unter denselben Bedingungen gestattet.

Ganz anders kann die Vorschrift über die Befugniss der Kassen zur Fürsorge für Reconvalescenten angesehen werden. Hier handelt

es sich um die völlige Wiederherstellung schwer erkrankt gewesener Versicherter. Es ist nicht zu leugnen, daß es Versicherte giebt, welche nach der Beendigung des Heilverfahrens noch nicht imstande sind, sogleich einen Lohn zu verdienen, der zum vollen Auskommen ausreicht, oder sie müßten sich über Gebühr anstrengen und damit den Keim zu einer neuen Erkrankung in sich legen. Wie es im Interesse der Berufsgenossenschaften sowohl wie des vom Unfall Verletzten liegt, daß der Letztere möglichst gut und möglichst vollständig ausgeheilt wird so zwar, daß er seiner früheren Erwerbsfähigkeit nahe gebracht wird oder sie gar wieder erreicht, so haben natürlich die Krankenkassen und der Erkrankte gleichmäÙig an der Verhütung von Rückfällen ein Interesse. Hier kommt die Uebereinstimmung der Interessen zum Vorschein und deshalb gerade ist eine solche wie die erwähnte Bestimmung von Nutzen. Allerdings wird sie mit Kosten in erheblichem Betrage verbunden sein, namentlich, wenn man gar an die Unterbringung in Reconvalescentenanstalten denkt, jedoch würden sich diese Kosten wie die erhöhten Anwendungen bei den Berufsgenossenschaften bezahlt machen.

Sodann ist den Kassen die Ermächtigung zur Gewährung von Krankengeld an die Wöchnerinnen auf die Dauer von 6 Wochen nach der Niederkunft gestattet. Es ist außerdem aber auch vorgeschrieben, daß die Orts- und diesen gleichstehenden Kassen die Unterstützung bis zu 6 Wochen gewähren müssen, wenn die Beschäftigung der Wöchnerinnen nach den in der letzten Gewerbeordnungsnovelle enthaltenen Bestimmungen für eine längere als vier Wochen betragende Dauer untersagt ist. Nach der Gewerbeordnung dürfen bekanntlich vom 1. April d. J. ab Wöchnerinnen nur dann innerhalb der 4. bis 6. Woche nach ihrer Niederkunft beschäftigt werden, wenn sie ein dies zulassendes ärztliches Zeugniß beibringen. Die Vorlage der verbündeten Regierungen hatte an dieser Stelle insofern einen moralischen Zwang ausüben wollen, als sie die Unterstützungen überhaupt nur den ehelichen Wöchnerinnen zugewendet wissen wollte. Es war dabei übersehen, daß Sitte und Moral mittels der Krankenversicherung in dieser Weise kaum hätten eine Stärkung erhalten können. Dadurch, daß der Reichstag sämmtlichen Wöchnerinnen diese Wohlthat hat zukommen lassen, hat er das Gesetz verbessert. Allerdings ist nunmehr, was auch gegen den bisherigen Zustand eine günstige Aenderung bedeutet, dafür gesorgt, daß schwangere Frauen nicht kurz vor ihrer Niederkunft in eine Kasse eintreten, um dadurch der Unterstützungen theilhaftig zu werden, ohne vorher durch Zahlung von Krankengeld ein Aequivalent geleistet zu haben. Nunmehr erhält eine Wöchnerin nur dann die Unterstützung,

wenn sie vor ihrer Niederkunft mindestens sechs Monate hindurch einer Kasse oder der Gemeinde-Krankenversicherung angehört hat.

Schließlich hat auch das Sterbegeld eine Erhöhung insofern erfahren, als vom 1. Januar 1893 nicht blofs der ortsübliche, sondern der durchschnittliche Tagelohn der Berechnung desselben zu Grunde gelegt werden soll; der letztere ist natürlich für die uns hier angehenden Arbeitnehmer im allgemeinen höher als der erstere, und wird es im besonderen noch mehr dort sein, wo etwa die Feststellung des durchschnittlichen Tagelohnes unter Berücksichtigung der zwischen den Kassenmitgliedern hinsichtlich der Lohnhöhe bestehenden Verschiedenheiten klassenweise erfolgt. Es rechtfertigt sich diese Bevorzugung der besser gelohnten Arbeiter bezw. deren Familien auch dadurch, dafs trotz der Verschiedenheit der Beiträge derjenige Theil der Krankenunterstützung, welcher in der Gewährung ärztlicher Behandlung und Arznei besteht, für alle Mitglieder der Kasse gleich ist. Eine weitere auf das Sterbegeld bezügliche Aenderung besteht darin, dafs man nunmehr auch gesetzlich die Vorschrift festgelegt hat, wonach, falls ein als Mitglied der Kasse Erkrankter nach Beendigung der Krankenunterstützung stirbt, das Sterbegeld zu gewähren ist, wenn die Erwerbsunfähigkeit bis zum Tode fortgedauert hat und der Tod infolge derselben Krankheit vor Ablauf eines Jahres nach Beendigung der Krankenunterstützung eingetreten ist. Bisher war es nämlich mindestens zweifelhaft, ob die Hinterbliebenen eines Verstorbenen den Anspruch auf Krankengeld erheben durften, wenn der Tod nach der Beendigung der Krankenunterstützung, also nach der Aufhebung der Mitgliedschaft eintrat. Jetzt ist der Anspruch auf Sterbegeld für ein Jahr nach diesem Zeitpunkt gesichert. Des weiteren ist nunmehr auch die Auszahlung des Sterbegeldes genau geregelt. Die Erben erhalten danach nicht das ganze Sterbegeld, sondern nur den Betrag, welcher nach Abzug der Begräbniskosten verbleibt.

Neben diesen unmittelbaren materiellen Vortheilsvergrößerungen sind den Arbeitnehmern im neuen Gesetze auch solche gewährt, für welche sie allerdings selbst die Kosten aufbringen müssen. Dahin gehört beispielsweise die facultative Versicherung der Familienangehörigen gegen Krankheitsfälle.

Des weiteren wäre zu erwähnen die Neuerung über den Bezug des Krankengeldes. Bisher war, gleichgültig ob ein Erkrankter von vornherein erwerbsunfähig war oder nicht, das Ende der ganzen Krankenunterstützung auf den Schluß der dreizehnten Woche nach dem Beginn der Krankheit festgesetzt. Infolgedessen konnte der Fall eintreten, dafs ein Versicherungspflichtiger, welcher an einer die Erwerbsfähigkeit zunächst

nicht völlig beseitigenden Krankheit litt und nur die Krankenunterstützung, soweit sie ärztliche Behandlung betrifft, in Anspruch nahm, beim Eintritt der Erwerbsunfähigkeit überhaupt kein Krankengeld bezog oder doch nur für eine verhältnißmäfsig kurze Zeit. Das ist nunmehr abgeändert. Die Aenderung war auch um so nothwendiger, weil die bisherige Bestimmung geradezu dazu auffordert, dafs die Erkrankten, um das Krankengeld für volle dreizehn Wochen zu erlangen, mit dem Tage der Erkrankung auch die Arbeit niederlegten, obwohl die Krankheit sie nicht erwerbsunfähig machte. Nunmehr wird der Anfang des Bezuges des Krankengeldes vom Eintritt der Erwerbsunfähigkeit ab gerechnet.

Schon aus dieser Aufzählung ersieht man, dafs der Kreis der den Arbeitnehmern direct und indirect, obligatorisch und facultativ gewährten Vergünstigungen kein kleiner ist. Dazu hat man ihren Wünschen auch auf anderen Gebieten, beispielsweise bei den Bestimmungen über die geheimen Wahlen, Rechnung getragen, so dafs die Arbeitnehmer alle Ursache haben, die auf Grund des neuen Krankenversicherungsgesetzes einzuführenden Verhältnisse herbeizusehnen. Wenn die Arbeitgeber dabei nicht in allen Punkten bestimmen können, so trägt dafür allerdings mehr der Reichstag als die verbündeten Regierungen die Schuld. Die Vorlage der letzteren trug ebenso, wie es bei der Gewerbeordnungsnovelle der Fall war, den praktischen Verhältnissen mehr Rechnung.

Dafür hat allerdings der Reichstag das Verdienst, in zwei zu dem Gesetze angenommenen Resolutionen eine Frage angeregt zu haben, welche dringend der Regelung bedarf, die der Festsetzung des ortsüblichen Tagelohnes. Der ortsübliche Tagelohn hat für das ganze Versicherungswesen, Kranken-, Unfall- und Invaliditätsversicherung, die grösste Bedeutung und nicht blofs für diese, da das neue Gesetz über die Unterstützungen der Familien der zu Friedensübungen eingezogenen Mannschaften nach ihm die auszahlenden Beiträge bemifst. Er wird nach Anhörung der Gemeindebehörden von den höheren Verwaltungsbehörden berechnet. Wenn es für diese Berechnung irgendwie gemeinsame Grundsätze giebt, so können sie sich nur auf das Gebiet eines Bundesstaates beziehen. Vielfach sind sie aber auch dafür nicht vorhanden. So herrscht denn bezüglich der Feststellung des ortsüblichen Tagelohnes die grösste Buntscheckigkeit. Dem muß durch eine vom Bundesrath zu erlassende allgemeine gültige Anordnung ein Ende gemacht werden. Dafs bei der Berechnung die wirklichen Tagelohnsätze der gewöhnlichen Tagearbeiter mit zu Grunde gelegt werden, ist selbstverständlich, in erster Reihe jedoch kommt die übereinstimmende Handhabung in Betracht. Auferdem könnte es auch nur mit Freude begrüfst werden, wenn

periodische Veröffentlichungen der festgesetzten ortsüblichen Tagelohnsätze von Reichswegen herbeigeführt würden. Gegenwärtig muß man sich dieselben mühsam zusammensuchen. Zusammenstellungen in privater Abfassung veralten

zu schnell, so daß sie meist nicht zuverlässig sein können. Auf diesem Gebiete wird demnach dem Bundesrathe zu empfehlen sein, dem Wunsche des Reichstages möglichst bald Folge zu geben.

R. Krause.

Zuschriften an die Redaction.

Wassergeneratorgas.

Hr. Professor Alex. Naumann in Gießen sandte mir vor einigen Tagen einen Sonderabdruck seines Aufsatzes:

„Ueber Rückverwandlung von Wärme in haltbare chemische Energie durch Erzeugung von Wassergeneratorgas und von Kohlendioxydgeneratorgas“.*

In diesem Aufsatz ist mit Recht die große Wichtigkeit des Wassergeneratorgases hervorgehoben.

Nachdem nach jahrelangen Bemühungen die Anhänger der Herstellung des reinen Wassergases in Generatoren mit unterbrochenem Betriebe eingesehen haben, daß ihre Bestrebungen praktisch auf große Schwierigkeiten stoßen, wendet man sich immer mehr der Darstellung von Wassergeneratorgas zu, welche praktisch sehr einfach ist. Nach einer Anmerkung in dem Naumannschen Aufsatz wird man zu der Annahme verleitet, der Anstoß zur Darstellung von Wassergeneratorgas sei 1880/81 gegeben durch den Generator von Dowson, sowie durch die Schriften von Quaglio u. s. w.

Dieser Umstand veranlaßte mich, Hrn. Prof. Naumann mit einem Schreiben vom 12. April d. J. folgende Schriften zu unterbreiten:

1. Die Urschrift meines Briefes vom 2. Juni 1869 an die Direction des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins mit dem durch Berechnungen begründeten Vorschlag, zur Errichtung eines hochofenartigen Generators, in welchen gleichzeitig Wind und Wasserdampf eingeblasen werden sollte, zwecks Erzeugung von Heizgas für die Dampfkessel der Georgsmarienhütte.
2. Die Abschrift eines Schreibens des Aufsichtsraths des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins vom 16. Juli 1869, in welchem es heißt:

„Ueber die Art, wie die fragliche Erfindung auszubeuten sei, behalten wir uns unsere Entschliessungen vor, bis die Resultate der anzustellenden Versuche vorliegen.“

* Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft, Jahrg. XXV, Heft 4.

„Um jedoch demnächstigen Meinungsverschiedenheiten und Differenzen vorzubeugen, erklären wir schon jetzt, daß wir die aus den fraglichen Versuchen hervorgehenden Resultate als unbeschränktes Eigentum des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins in Anspruch nehmen müssen, dessen Verwerthung sowohl auf der Hütte, als auch ausßen für Rechnung des Vereins stattzufinden hat.“

„Dagegen wollen wir gleichfalls schon jetzt uns verpflichten, Hrn. Lürmann contractlich die Hälfte der aus dem Verkaufe der fraglichen Erfindung etwa zu erzielenden Ausbeute zuzusichern.“

3. Einen Sonderabdruck meines Aufsatzes: Ueber die Möglichkeit eines Gas-Hochofens.*

In meinem Schreiben an Hrn. Prof. Naumann vom 12. April d. J. hob ich hervor, daß ich demnach schon 1869 Vorschläge gemacht habe, welche den Gedanken verfolgten, die überschüssige Wärme eines gewöhnlichen Generators durch Wasserzersetzung zu binden.

Mit diesen meinen Vorschlägen zur Erzeugung von Heizgas zur Kesselheizung unterbreitete ich damals dem Georgs-Marien-Verein zugleich Vorschläge zur Vermehrung der vorhandenen Koksöfen, welche ebenfalls auf Grund beigefügter Berechnungen die Vortheile auch dieser Anlagen begründeten.**

Die Ergebnisse der Berechnungen der Vortheile der letzteren Anlage, auch für Dampferzeugung durch ihre Abhitze, war vortheilhafter, als diejenige der Wassergeneratoranlage, weshalb deren Ausführung zurückgestellt wurde.

Ich hätte damals in meiner Stellung auf Georgs-Marien-Hütte trotzdem die einmal bewilligten Versuche machen können. Im Jahre 1869/70 aber wurden auf der Georgs-Marien-Hütte zwei neue Hochofen mit Zubehör gebaut; es ist leicht

* „Dinglers polytechnisches Journal“, Bd. CXCIV, erstes Februarheft 1870, S. 254. „Stahl und Eisen“ 1888, S. 831.

** Siehe auch „Stahl und Eisen“ 1884, S. 278 und 345.

zu begreifen, daß diese Arbeit, neben dem Betriebe von 3 Hochöfen, meine ganze Zeit in Anspruch nahm. Dann kam der Krieg und alsbald auch mein Entschluß, meine Stellung beim Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein aufzugeben.

Diese meine Schriftstücke geben Hrn. Prof. Naumann Veranlassung zu folgendem Schreiben:

„Von Ihren früheren Vorschlägen zur Erzeugung von Wassergeneratorgas habe ich mit großer Theilnahme Kenntniß genommen. Anbei sende ich Ihnen die drei Anlagen mit bestem Dank zurück. Ihre Vorschlagspriorität ist für Jedermann durch Ihre, mir seither unbekannt mittheilung, im Jahrgang 1870 von Dinglers polytechn. Journ. unzweifelhaft erwiesen, und werde

„ich nicht verfehlen, dieselbe gelegentlich gebührend zu berücksichtigen. Es ist schade, daß Ihre geplanten Versuche damals durch zufällige Umstände nicht zur Ausführung gelangt sind.“

Wenn der Inhalt dieses Schreibens auch eine natürliche Folge der Beweiskraft obiger Schriften und der oben geschilderten Vorgänge ist, so bin ich Hrn. Professor Naumann doch um so dankbarer für seine offene Anerkennung, als dieselbe in dem jetzigen hastigen Jagen nach Geld und Ehre immer seltener zu werden scheint.

Fritz W. Lürmann, Hütten-Ingenieur.

Osnabrück, im April 1892.

Das Gefüge der Schienenköpfe.

Erwiderung auf den Aufsatz des Professors A. Martens (S. 406).

Von Dr. H. Wedding in Berlin.

Bevor ich auf die sachliche Widerlegung der Einwendungen von Professor A. Martens gegen meine Angaben bezüglich des Gefüges der Schienenköpfe eingehe, sei es gestattet, einige Worte über die Form meines Vortrags zu sagen:

Der Vortrag im Verein für Eisenbahnkunde in Berlin, auf den sich diese Einwendungen beziehen, wurde von mir ebenso gehalten, wie ich alle meine Vorträge zu halten pflege, d. h. frei, zwar nach einer voraus bestimmten Disposition, aber sonst bald eingehender, bald oberflächlicher, je nachdem die Mienen der Zuhörer großes oder minderes Interesse auszudrücken schienen.

In der Niederschrift des Gesagten kommt dies naturgemäß zum Ausdruck, besonders fehlen im Abdrucke des Vortrages ganz die eingehenden Erläuterungen an den vorgezeigten Proben.

Wären die Einwendungen des Hrn. Martens an Ort und Stelle gemacht worden, so hätten sie an der Hand dieser Proben widerlegt werden können. Es hätte nicht des Aufwandes eines großen Schreibwerkes bedurft, den allgemeinen Behauptungen des Hrn. Martens in der Sitzung, meine Ansichten seien falsch, er werde sie später widerlegen, entgegenzutreten. Die Proben sind dem Herrn Chef des Reichsamtes der Reichseisenbahnen zurückgegeben worden. Es bleibt mir also nur übrig, Denjenigen, die mir bei meiner jetzigen Widerlegung nicht Glauben schenken wollen, anheimzugeben, sie sich an maßgebender Stelle zu wiederholter Untersuchung auszubitten. Ebenso wäre gern jene Aufklärung über die Bezeichnungen gegeben worden, welche jetzt Hr. Martens, S. 409 Absatz 4, vermisst.

Gehen wir indessen zur sachlichen Widerlegung der Einwendungen des Hrn. Martens über

und untersuchen wir, ob ihm die versuchte Ehrenrettung der belgischen Goliathschiene, denn um diese handelt es sich doch allein, gelungen sei. Auf 2 Behauptungen gründet sich diese Widerlegung:

1. Die Erscheinung eines lockeren Kernes sei nur eine Folge des Schleifens.

2. Das Gefüge komme erst durch das Aetzen, nicht schon durch das Schleifen und Poliren zur Anschauung.

Fallen diese beiden Behauptungen, so lohnt es sich nicht, auf die darauf gegründeten weiteren Schlußfolgerungen einzugehen.

1. Die Erscheinung des lockeren Kernes.

Das fragliche Stück, welches auf seinen Wunsch dem Hrn. Martens zur genauen Prüfung überlassen war, ist von demselben an mich zurückgeliefert worden, nachdem er es selbst in seiner Weise behandelt hatte. Aber es ist ihm trotz des, wie ich vermute, unzweifelhaft besten Willens, die Erscheinung fortzuschaffen, nicht gelungen, ganz jenen eigenthümlichen, den inneren lockeren Kern darstellenden Kreis zu entfernen. Daß dem so ist, kann sich Jeder an dem dem Herrn Chef des Reichsamtes zurückgegebenen Stücke, welches ich, seit ich es aus den Händen des Hrn. Martens zurückerhielt, absichtlich unberührt gelassen habe, überzeugen.

Ich hatte es auch nicht anders vorausgesetzt. Der Kopf ist nicht, wie Professor Martens annimmt, mit dem Fusse gleichzeitig, sondern als abgetrenntes Stück geschliffen worden und es läßt sich daher aus den Erscheinungen am Fusse gewiß kein Schluß auf die Erscheinungen am Kopfe ziehen. Bei der Behandlung des Goliath-

schienenkopfes durch den geschickten Schleifer der Bergakademie kam zu unserm beiderseitigen Erstaunen jene eigenthümliche Lichtreflexerscheinung zum Vorschein. Es wurde gerade deshalb der Versuch gemacht, wie ich in meinem Vortrage auch erwähnt habe, durch nochmaliges Schleifen die Erscheinung fortzuschaffen, aber sie blieb; ja sie verstärkte sich beim Poliren, beim Aetzen und sogar beim Anlassen. Der in die Hände des Hrn. Martens gelangte Schliff war geätzt und angelassen worden.

Schon dies läßt annehmen, daß die Erscheinung eine andere Ursache hatte, als die von Martens künstlich hervorgerufenen, welche nach seinem Ausspruch (S. 408) nach dem Aetzen keine Spur zurückließen.

Ich bestätige nun gern, daß ich auf die Vermuthung, es könne etwa die Form der Schleifscheibe Ursache der Erscheinung gewesen sein, erst durch die Anregung des Hrn. Martens gekommen bin. Es wurde also die Scheibe nachgemessen, auf welcher nach dieser Schiene allerdings noch mehrere andere Stücke geschliffen waren. Die Scheiben selbst werden zu dreien angefertigt; es kann also gleich nach der Anfertigung eine andere als eine vollkommen ebene Oberfläche nicht vorhanden sein; aber es hätte ja eine Concavität durch das Schleifen entstanden sein können.

Die erwähnte Messung der Scheibe ergab keinen Fehler. Sollte die Martenssche Vermuthung richtig sein, so müßte die Scheibe durch das nachträgliche Schleifen der anderen Schienen wieder gerade geworden sein. Das ist doch gewiß nicht sehr wahrscheinlich.

Indessen wenn nun Hr. Martens an dem Schliffe selbst wirklich eine Convexität gefunden hat, so läßt sich dieses meiner Ueberzeugung nach nur durch eine Formänderung infolge des Anlassens erklären.

Das eine ergibt sich allerdings aus den Martensschen Versuchen: Es ist möglich, durch besondere Behandlung beim Schleifen und Poliren sowohl die sich etwa beim unbefangenen Schliff ergebenden Lichtreflexe, welche dem Gefüge zuzuschreiben sind, mehr oder minder vollständig zu unterdrücken als auch beliebige andere hervorzurufen; und darin liegt allerdings eine Mahnung zur Vorsicht, zu welcher angeleitet zu haben ich Hrn. Martens das Verdienst gern zuerkenne.

Weiter sagt Hr. Martens: Daß die Erscheinung lediglich aus der Schleifart, nicht aus dem Gefüge entstehe, dafür sei der Beweis, daß die Grenze unter dem Mikroskope keine Gefügeunterschiede erkennen lasse. Dies ist eine durchaus irrige Ansicht.

Wenn man das Kleingefüge eines Eisens untersuchen will, so thut man gut, den polirten Schliff zuvörderst mit dem bloßen Auge in reflectirtem Lichte anzuschauen; da zeigen sich eine ganze

Menge von Erscheinungen, welche nicht mehr bei der Vergrößerung zu erkennen sind. Hätte sich Hr. Martens außer mit Eisen auch mit Gesteinschliffen beschäftigt, so würde er dies wissen und würdigen. Je enger der Gesichtskreis, desto mehr verschwinden die allgemeinen Erscheinungen. Das gilt für das geistige wie für das leibliche Auge. Wie sollte es auch zu erklären sein, daß das Gefüge des inneren lockeren Kernes sich plötzlich ändert?

Dieses lockere Gefüge ist nicht plötzlich abgeschnitten, sondern geht allmählich über in das dichtere, wenn auch der Uebergang eine verhältnißmäßig schmale Zone einnehmen mag. Je stärker die Vergrößerung, um so weniger wahrnehmbar ist die Grenze. Als ein für den Mikroskopiker leicht zugängliches Beweisstück für meine Behauptung möchte ich die Verbindungsstellen zwischen Deckstahlplatte und Fußstahlring einer Panzerplatte erwähnen. Hier kann doch kein Zweifel obwalten, daß ein verschiedenes Gefüge in beiden besteht. Beide Theile haben ja einen verschiedenen Kohlenstoffgehalt und beide haben eine verschiedene Bearbeitung erfahren. Hier ist die Grenze sogar für das bloße Auge deutlich sichtbar an dem polirten Schliffe, noch kenntlich unter 15facher Vergrößerung, verschwindend bei 50 facher, scheinbar gar nicht vorhanden bei 70 facher.

Hiermit dürfte der Beweis geführt sein, daß es zwar möglich ist, die äußere Erscheinung des Lichtreflexes, welche vom Gefüge abhängig ist, durch die Art des Polirens fortzuschaffen, aber nicht, daß die seiner Zeit vorgelegte belgische Goliathschiene nicht einen von dem Gefüge abhängigen Lichtreflex gezeigt hat.

2. Das Gefüge beim Poliren.

Wir kommen auf den zweiten Punkt, die Behauptung: „meine mikroskopischen Bilder zeigen das Gefüge überhaupt nicht“.

Es gründet sich diese Behauptung auf meinen Ausspruch, daß man schon an den gut polirten Flächen das Gefüge wahrnehmen könne. Hr. Martens meint, er könne das nicht. Das Sprichwort, „wenn Zwei gleich handeln, thun sie nicht dasselbe“, gilt für das Sehen erst recht: Wenn Zwei den gleichen Gegenstand anschauen, sehen sie nicht dasselbe! Deshalb habe ich ja die Photographie für die Mikroskopie des Eisens eingeführt, weil ein Zeichner etwas ganz Anderes sieht als ein zweiter Zeichner oder der eigentliche Beobachter. Also zu einer Widerlegung der Behauptung des Hrn. Martens, er könne das nicht sehen, was ich sähe, und deshalb bestände es nicht, bin ich aufser stande. Andere werden ja dasselbe sehen, wie ich.

Wichtig und berechtigt dagegen ist die Frage, ob die Behandlung der Proben auch wirklich gestattet, das wahre Gefüge hervorzurufen. Ich bemerke hierbei, daß in einem neulich im Verein für Eisenbahnkunde über Mikroskopie des Eisens gehaltenen

Vortrag des Hrn. Martens, in welchem er die aus mehrfachen Vorträgen im Verein deutscher Eisenhüttenleute von mir den Lesern dieser Zeitschrift wohlbekannte Behandlung des Eisens zum Zweck der Mikroskopie vorgeführt hat, ebenfalls durch Photogramme Beweisstücke gegeben werden sollten für die Behauptung, welche hier aufgestellt ist. Solche Bilder beweisen indessen gar nichts. Dafs man mit, wenn auch unabsichtlich, falscher Einstellung in einem Photogramm das Gefüge eines Eisens vollständig verschwinden machen kann, liegt auf der Hand; es geschieht dies manchmal beim Photographiren eines mit herrlicher Gefügeausbildung ausgestatteten Schliffes durch ein geringfügiges Versetzen und beim Anfänger oft dann, wenn er bei der Einstellung auf der Glasplatte die Poren oder Einschlüsse scharf einstellt und damit meint, auch das Gefüge gefalst zu haben.

Vorausgesetzt, dafs das Schleifen und das Poliren richtig geschieht, d. h. dafs das Poliren nichts weiter ist, als ein feines Schleifen mit immer feinerem Schleifmaterial und mit immer härterer Unterlage, so wird das Gefüge durch ein solches Poliren der Regel nach vollkommen klar erscheinen. Dafür läfst sich leicht der Beweis durch ein paar Proben führen. Umgekehrt kann man das Gefüge vollkommen verdecken, wenn man falsch polirt. Man nehme z. B. ein Stück weiches Flusseisen mit einer erheblich grofsen Zahl von Blasenräumen und glätte es nach dem Schleifen trocken mit einem Polirstahl oder mit einem Achat, so kann man das Gefüge thatsächlich entstellen, ja nicht nur das Netzwerk des Homogeneisens, sondern selbst die Blasenräume vollständig verdecken. Wenn man Eisenproben für Mikroskopie schleift und polirt, so kommt es darauf an, von gut geschlämmten Schleifmitteln, Schmirgel und Polirroth immer feinere Sorten zu wählen, den Druck immer geringer zu machen und die Unterlage immer härter, zuletzt also am besten Achat zu nehmen. Wohl ist es leichter, auf Blei, Pech oder gar Filzunterlage zu poliren, aber dann erscheint allerdings nicht das Gefügebild und kann erst durch Aetzung hervorgerufen werden.

Was bei dem Poliren auf harter Unterlage geschieht, hat Hr. Martens ganz richtig angegeben. Die kleinen Körnchen rollen sich dabei und schaben die weicheren Theile des Gefüges aus. Je feiner die Körnchen sind, um so mehr nehmen sie nur die weichen Gefügetheile fort, ohne die benachbarten Kanten der harten anzugreifen oder abzurunden oder gar solche härteren Theile zu durchkreuzen. Auf diese Weise kommt thatsächlich das Bild des wahren Gefüges zustande. Ein glücklicher Zufall, der dem Erfinder der ganzen Mikroskopie des Eisens, dem Engländer Sorby, von vornherein zu statten gekommen ist, ist der, dafs, wenigstens der Regel nach, die weichen Theile auch gleichzeitig die durch das Aetzen angreif-

bareren sind. In dem Fall, wo es sich umgekehrt verhält, z. B. bei Spiegeleisen, mufs man stärker und länger ätzen, damit die vorher durch das Poliren höher stehen gebliebenen Gefügetheile sich zuerst abätzen und dann vertieft erscheinen. Im übrigen scheint es mir, als wenn Hr. Martens annehme, dafs meine Photogramme von ungeätzten Stücken entnommen seien, und dafs er darauf seine Kritik derselben gründet. Das ist einfach ein Irrthum. Wäre es mir gelungen, oder würde es Jemandem gelingen, das feine und herrliche Bild, welches eine gut polirte Probe zeigt, durch Photographie zu fixiren, so würde damit ein grofses Fortschritt erreicht werden. Aber dieses hindert leider die Gröfse des Kornes selbst der sogenannten kornlosen Platten und deshalb bleibt nichts übrig, als zum Zwecke des Photographirens zuerst zu ätzen. Aber das Poliren und das Aetzen haben ganz denselben Zweck, das Gefüge, welches doch nur durch den Unterschied weicherer und härterer, oder durch Aetzmittel stärker und weniger angreifbarer Theile zu Tage tritt, hervorzurufen.

In einem Punkt hat Martens vollständig recht: die Mikroskopie des Eisens wird erst durch Zufügung einer entsprechenden Mikrochemie zu einem wissenschaftlichen Abschlusse kommen. Das habe ich auch bereits bei meinen ersten Mittheilungen über die Mikroskopie des Eisens in dem Vereine deutscher Eisenhüttenleute klar ausgesprochen, aber gerade deshalb bedaure ich es ungemein, dafs die seiner Zeit auf meine Anregung von der Königl. Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten getroffene Anordnung der Vereinigung der mikroskopischen Abtheilung mit der chemisch-technischen Versuchsanstalt aufgegeben ist und die mikroskopische Abtheilung jetzt der mechanisch-technischen Versuchsanstalt zugewiesen wurde, welche wohl in der Lage ist, weitere Fortschritte im Schleifen, Photographiren u. s. w. durchzuführen, aber nicht die Hilfskräfte besitzt, die eigentliche wissenschaftliche Grundlage aufzudecken.

Ich habe in der letzten Versammlung des „Vereins für Eisenbahnkunde“ hervorgehoben, dafs ich meinerseits zahlreiche Versuche auf dem Gebiete der Mikrochemie gemacht habe, aber dafs ich zu einem brauchbaren Ziele bisher noch nicht gekommen bin; vielleicht gelingt dies indessen doch noch mittels des neuen von Rothe aufgefundenen analytischen Verfahrens.

Eine Frage, welche von Hrn. Martens gestellt ist und die sich sehr wohl hätte in der damaligen Sitzung, wenn sie vorgebracht worden wäre, unmittelbar und durch Augenschein erledigen lassen, ist, was ich mit Lockerkeit des Gefüges und Gruppenbildung meine? Nun, unter Lockerkeit des Gefüges verstehe ich das Hervortreten verhältnismäfsig dicker Adern von Homogeneisen gleichzeitig mit verhältnismäfsig grofsen Krystalleisenkörpern, während ich unter Dichtigkeit des

Gefüges die Verbindung feiner Adern von Homogener Eisen mit kleinen Körnern von Krystalleisen verstehe.

Es bleibt mir nun noch übrig, einen Punkt zu erwähnen, dies ist die Blasenbildung. Auch hier kann ich nur bedauern, daß Hr. Martens nicht gleich in der Sitzung des Vereins seine Bedenken erhoben hat. Die Stücke lagen ja vor und die Blasenräume waren von Jedermann deutlich zu sehen, deutlicher, als dies in der immer unvollkommenen Wiedergabe durch gedruckte Zeichnungen und Photographieen möglich ist. Diejenigen Stücke, bei denen es auf die Lage der Blasen ankam, waren absichtlich so stark geätzt, daß diese Blasenräume mit bloßem Auge ohne weiteres wahrzunehmen waren, und ich glaube, die meisten Mitglieder des Vereins haben gar keinen Zweifel an ihrem Vorhandensein gehabt.

Im übrigen ist mir noch kein Flußeisen, nicht einmal der dichteste Tiegelstahl, vorgekommen, der blasenfrei wäre. Indessen sind es nicht etwa diejenigen oft ungemein winzigen Blasen, welche der Regel nach nur mit dem Vergrößerungsglase wahrnehmbar erscheinen und die allerdings beim Poliren auf weichen Unterlagen, wie sie Martens anwendet, verschwinden, die in meinem Vortrage gemeint waren, sondern jene größeren Blasenräume, deren Anordnung der Bearbeitung des Eisens entspricht. Diese größeren, mit dem bloßen Auge leicht sichtbaren Blasenräume sind da, wo das Eisen lange warm bleibt, und daher die einzelnen Krystallehen noch lange eine gewisse Beweglichkeit haben, kugelförmig im Querschnitt, kugelförmig also ausgebildet, während sie dann, wenn das Eisen unter einem mechanischen Drucke erstarrte oder erkaltete, eine dem Drucke entsprechende langgestreckte Form haben.

Nachdem so gezeigt ist, daß die beiden Einwendungen des Hrn. Martens nicht gerechtfertigt

sind, muß wohl die versuchte Ehrenrettung der belgischen Goliathschiene als mißlungen bezeichnet werden. Wenn ich nun auch nicht leugnen will, daß die Belgier bessere Schienen herstellen können, sobald sie die von mir erhobenen Bedenken berücksichtigen, so hoffe ich trotzdem, daß die deutschen Eisenbahndirectoren, wenn sie Goliathschienen haben wollen, diese, trotz des Hrn. Martens, nur in Deutschland bestellen werden, wo sie, wie meine Proben gezeigt haben, sicher sind, daß die Schienenköpfe besser ausfallen.

Ich bin fern davon, mir etwa besondere Verdienste um die Mikroskopie des Eisens anmaßend zu wollen. Ich habe das Sorbysche Verfahren, auf welches ich, wie ich gern zugebe, erst durch die Aufsätze von Martens in den Verhandlungen des „Vereins zur Beförderung des Gewerbleißes“ und in der „Zeitschrift deutscher Ingenieure“ aufmerksam wurde, lediglich zu verbessern gesucht und habe, wie ich denke, einige nicht unwesentliche Fortschritte durch die senkrechte Beleuchtung durch die Benutzung der Photographie an Stelle der subjectiven Auffassung eines Zeichners und durch die Mitbenutzung farbenempfindlicher Platten erreicht. Aber worauf ich einen besonderen Werth lege, ist, daß es mir, wie ich hoffe, gelungen ist, die Mikroskopie des Eisens aus einer wissenschaftlichen Spielerei zu einer praktisch nutzbaren Grundlage für die Beurtheilung des Eisens auszubilden, welche thatsächlich der Technik nicht nur dienstbar gemacht werden kann, sondern bereits in vielen Fällen mit Erfolg dienstbar gemacht worden ist. Je mehr sich die einzelnen Hüttenwerke und Eisenverbraucher entschließen, ihre Eisenarten mit dem Mikroskop zu untersuchen, um so fruchtbarer wird sich dieses Feld beweisen, fruchtbarer, als wenn auf ein paar wissenschaftlichen Anstalten Gelehrte um — schließlich Kaisers Bart streiten.

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.

28. April 1892: Kl. 1, L. 7196. Stromapparat zum Erzscheiden. H. Lezius in Breslau.

Kl. 5, P. 5203. Verfahren zum Vortreiben von Tunnels, Strecken und dergl., sowie zum Abteufen von Schächten unter Benutzung der durch Patent Nr. 25 015 geschützten Gefriermethode. Friedrich Hermann Poetsch in Magdeburg.

Kl. 24, G. 7231. Feuerungsanlage. Joseph Goetz in Berlin.

Kl. 31, J. 2643. Vorrichtung zum Ein- und Feststellen von Kernen. G. & J. Jaeger in Elberfeld.

Kl. 31, Z. 1493. Kernformmaschine; Zusatz zu Nr. 60 427. Anton Zileb in Offenbach a. M.

2. Mai 1892: Kl. 18, R. 5906. Verfahren zur Herstellung von schweißbarem Stahl. Handlung Rammoser & Co. in Berlin.

Kl. 19, K. 9245. Sandgeleis zum Anhalten von Eisenbahnfahrzeugen. Claus Köpcke, Geheimer Finanzrath in Dresden.

Kl. 40, H. 12140. Gewinnung von Zink auf nassem Wege. Dr. Chr. Heinzerling in Frankfurt a. M.

Kl. 49, A. 2959. Maschine zum Anspitzen von Schienennägeln mit zwei Paar Hämmer. Otto Asbeck in Hagen in Westf.

Kl. 49, Y. 87. Hydraulische Presse mit Schlagholzen. David Thomas Young und Harry William Young in Ryland Works, Birmingham.

Kl. 81, J. 2711. Selbstthätig in Curven sich einstellender Mitnehmer für Wagen mit überliegendem Zugmittel. Peter Jorissen in Düsseldorf-Grafenberg.

5. Mai 1892: Kl. 1, M. 8437. Ausführungsform des durch das Patent Nr. 8612 geschützten feststehenden Rundherdes. Maschinenbauanstalt Humboldt in Kalk bei Köln.

Kl. 5, G. 7238. Herstellung fester Stöße in schwimmendem Gebirge. Fr. Grofsmann in Preußnitz bei Biendorf.

Kl. 7, B. 12843. Verfahren zur Herstellung von Verbund-Stäben, -Drähten, -Platten und dergl. Basse & Selve in Altena in Westf.

Kl. 24, R. 6980. Halbgasfeuerung; Zusatz zu Nr. 62043. C. Reich in Hannover, Friesenstrasse 46.

Kl. 40, B. 12283. Maschine zum Probenehmen. Henry Le Roy Bridgman in Blue Island, Illinois, V. St. A.

Kl. 81, H. 11801. Auf Schienen laufendes Becherwerk mit selbstthätiger Entleerung für Kohlen, Erze und dergl. Charles Wallace Hunt, Barker Street, West New Brighton, Grafschaft Richmond, Staat New-York, V. St. A.

9. Mai 1892: Kl. 5, H. 12097. Anschluss der von unten aufgebauten eisernen Schachtauskleidung an den festliegenden Keilkranz. Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 10, W. 7636. Verfahren zur Erzeugung von Koks. Franz Weeren in Rixdorf bei Berlin.

Kl. 24, B. 12827. Luft- und Gaszuführung für Gasschmelzöfen. Adolf Blezinger in Duisburg.

Kl. 31, T. 3297. Einrichtung zum Schmelzen und Gießen im luftverdünnten Raum, Zusatz zu Nr. 52650. Eduard Taufsig in Bahrenfeld, Holstein.

Kl. 40, B. 12617. Trennung des Kobalts vom Nickel. Firma Basse & Selve in Altena, Westfalen.

Kl. 40, J. 2596. Darstellung von Zink. Christopher James in Swansea, Wales, England.

Kl. 40, M. 8723. Verfahren zur Oxydation von Eisenoxydulsalzlösungen. Dr. B. Mohr in Niedermarsberg, Westfalen.

Kl. 40, R. 6757. Gewinnung von Bleiglätte und Silber oder silberreichem Blei aus silberhaltigem Blei in einem basisch ausgefütterten Gefäße mittels Durchblasens von Luft. M. Foerster in Berlin.

Kl. 40, Sch. 6792. Gewinnung von Aluminium. August Schneller in London und Alfred Astfleck in Köln a. Rh.

Kl. 49, H. 11745. Hydraulische Formpresse zur Herstellung metallener hohler Formgegenstände. Arthur Edwin Hobson in Hartford, Connecticut, V. St. A.

Kl. 81, S. 6479. Aus einzelnen, mit sich schneidenden cylindrischen Wandungen versehenen Blechbehältern bestehender Speicher für Getreide u. dergl. Lyman Smith in Chicago, Grafschaft Cook, Illju., V. St. A.

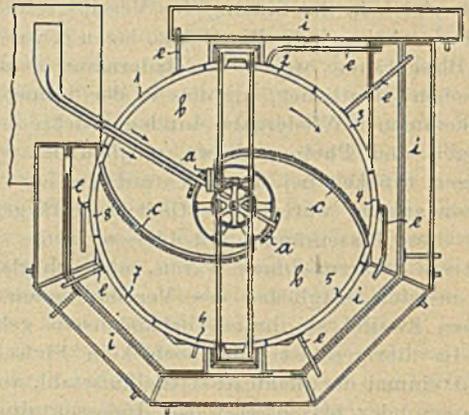
Deutsche Reichspatente.

Kl. 1, Nr. 61056, vom 21. Januar 1891. Erminio Ferraris in Ronco Ligure (Italien). *Dynamomagnetisches Rad zur Trennung von magnetischen und nichtmagnetischen Erztheilchen.*

Das Rad ist ähnlich der Grammeschen Maschine gebaut, so daß man mittels desselben nicht nur die vollkommen magnetischen von den nichtmagnetischen Metallen trennen, sondern auch verschiedenartige Erze und Metalle von einem dazwischen liegenden Magnetismus (wie z. B. eisenhaltige Kupfererze, Blei, Zink, Nickel und Eisen) trennen kann, weil dieselben den sich drehenden Radkranz an derjenigen Stelle verlassen, wo ihr magnetisches Vermögen mit der magnetischen Energie des entsprechenden Kranzsegments im Gleichgewicht steht.

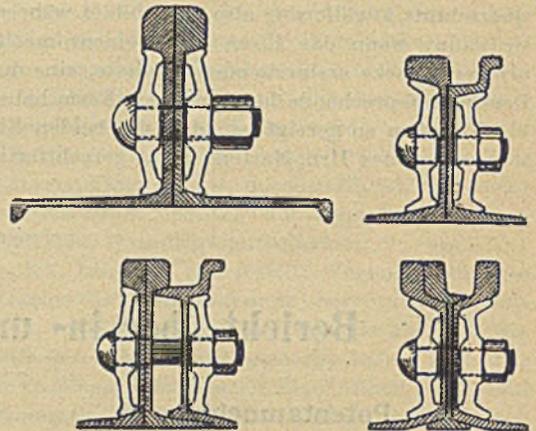
Kl. 1, Nr. 61606, vom 18. Aug. 1891. W. Schranz in Laurenburg a. d. Lahn. *Kegel-Rundherd.*

Die Schlammrübe ergießt sich aus den beiden diametral einander gegenüber liegenden Rinnen *a* auf den sich drehenden Herd *b* und wird von den feststehenden Brauserohren *c* in die Abtheilungen 1 bis 4 und 5 bis 8 eines feststehenden Gerinnes derart ge-



spült, daß in die Abtheilungen 1 bis 5 reichstes Erz und in die Abtheilungen 4 bis 8 ärmstes Erz gelangt. Aus den einzelnen Abtheilungen führen Rohre *e* zu den Sammelgefäßen *i*.

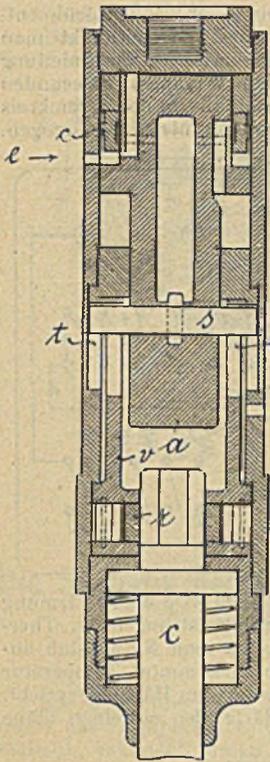
Kl. 19, Nr. 61312, vom 30. Mai 1891. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück. *Spannklammern zur Stützung des Kopfes auf den Fuß mehrtheiliger Eisenbahnschienen.*



Um bei mehrtheiligen Schienen den dünnen Steg zum Theil zu entlasten, werden in bestimmten Entfernungen beiderseits der Schienen Klammern von laschenförmigem Querschnitt angeordnet und vermittelst durchgehender Schraubenbolzen befestigt.

Kl. 5, Nr. 61736, vom 22. Mai 1891 (Zusatz zu Nr. 55331, vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 325). Carl Franke in Eisleben. *Gesteinbohr- und Schrämmaschine.*

Der Kolben *a* wirkt als Hammer auf das unter dem Druck einer Feder *b* stehende Bohrgestänge *c*. Der Kolben *a* wird vermittelst des sich infolge seiner lebendigen Kraft bei der Hubbegrenzung des

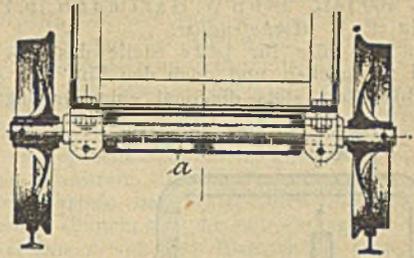


Kolbens *a* bewegenden Schiebers *c*, welcher die bei *e* eintretende und bei *i* austretende Druckluft über oder unter den Kolben *a* leitet, umgesteuert. Die Umsetzung des Bohrgestänges *c* wird durch in der Hülse *v* angeordnete Schaltklinken *r* dadurch bewirkt, daß ein Querlift *s* des Kolbens *a* in geraden Schlitzen *t* des Cylinders und inschrägen Schlitzen *u* der Hülse *v* gleitet. Läßt man den Kopf des Bohrgestänges *c* in die Hülse *v* nicht hineinragen, so daß *c* von *a* nicht getroffen wird, so wird *c* beim Spiel des Kolbens *a* nur gedreht, was zur Erzeugung einer Fräswirkung benutzt werden soll.

Kl. 40, Nr. 61 566, vom 19. Juli 1890 (Zusatz zu Nr. 57 522, vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 685). Rudolph Köhler in Lipine (O.-Schl.). Muffelofen mit festliegendem Ofencylinder.

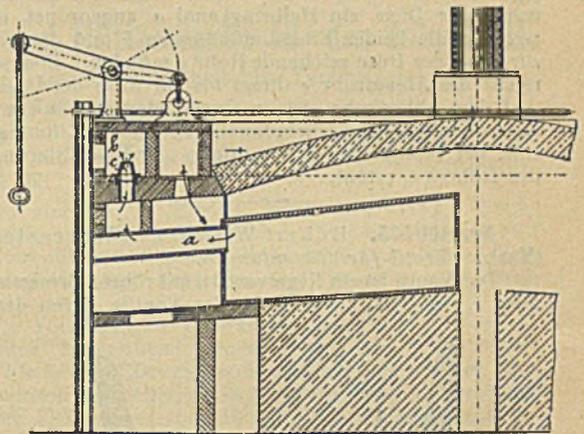
Zweck des Ofens ist, die Heiz- und Röstgase getrennt zu halten, um letztere direct weiter verwerthen zu können. Zu diesem Zweck ist die Wandung des Röstcylinders *a* mit zwei Gruppen Längskanälen *cc'* und die fahrbaren Böden *e i* des Cylinders mit zwei Sammelräumen versehen, so daß die bei *o* eintretenden Heizgase zuerst durch die unteren Wandkanäle *c'* in den Sammelraum von *i* gelangen und dann durch die oberen Wandkanäle *c* zur Esse gehen. In dem Cylinder liegt eine Rührwelle *n*, durch welche Kühlluft strömt. Diese gelangt dann durch Rohr *m* in die obere Gruppe von Vorwärm-Wandkanälen *s*, geht durch diese zum Sammelraum *t* und dann durch die Vorwärm-Wandkanäle *s'* zum Rohr *x*, durch welches sie mit schwachem Druck in den Röstraum eintritt. Das Röstgut wird bei *y* aufgegeben, durch die ganze Ofenlänge fortgeschaufelt und fällt bei *z* aus dem Ofen hinaus. Die Röstgase gehen bei *v* ab.

Kl. 20, Nr. 61024, vom 13. August 1891. A. Mühle in Berlin. Schmierbüchse für Grubenwagen.

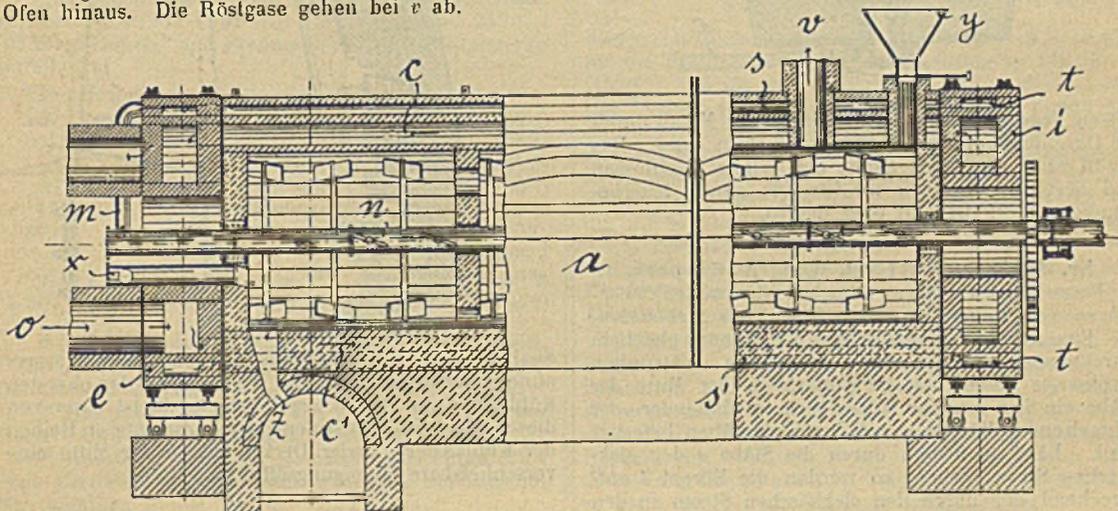


Zwischen den Achslagern hängt lose auf der Achse die Schmierbüchse *a*, welche mit Schmiere gefüllt ist und dieselbe durch die Spalte zwischen Achse und Loch an die Lager abgibt.

Kl. 40, Nr. 01 748, vom 5. Mai 1891 (Zusatz zu Nr. 57 385, vergl. »Stahl und Eisen« 1891, S. 685). August Hawel in Godullahütte b. Morgenroth (O.-Schl.). Zinkdestillirofen.



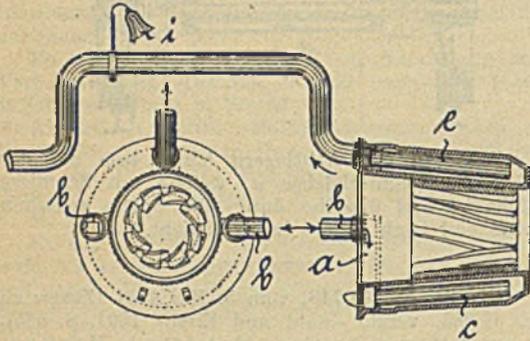
Beim Uebergang der zinkischen Gase aus der Vorlage *a* in die Kammer *b* müssen dieselben eine nach oben sich verengende Düse *c* durchströmen, was bewirkt, daß die Gase sich verdichten und das Zink condensirt, worauf dasselbe wieder in die Vorlage *a* zurücktropft. Nach der Patentschrift soll hierdurch das Ausbringen um 1 % erhöht werden.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 460 131. John W. Hartmann in Philadelphia (Pa.). *Hochofendüse.*

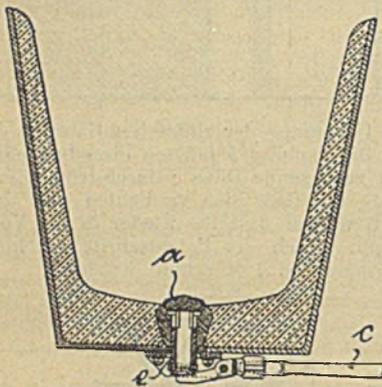
Um die Düse für jede Stelle des Hochofens passend zu machen und doch den Ein- und Abfluß des Kühlwassers stets diagonal einander gegenüber



legen zu können, ist auf der einen Hälfte der Hinterwand der Düse ein Halbringkanal *a* angeordnet, in welchen die beiden Einlaufmündungen *b* und das bis zur Nase der Düse reichende Rohr *c* münden. Ebenso reicht das Ablaufrohr *e* direct bis zur Nase der Düse. Auf dem Ablaufrohr *e* ist an einer Feder eine Glocke *i* angeordnet, die bei Unregelmäßigkeiten der Kühlung, z. B. bei Dampfentwicklung infolge der Erschütterung des Rohres *e* ertönt.

Nr. 460 575. Robert W. Graec in Worcester (Mass.) *Ventil für Gießspfangen.*

Das Ventil ist ein Kegelventil *a* mit röhrenförmigem Stiel *e*, so dafs bei Hebung des Ventils durch den

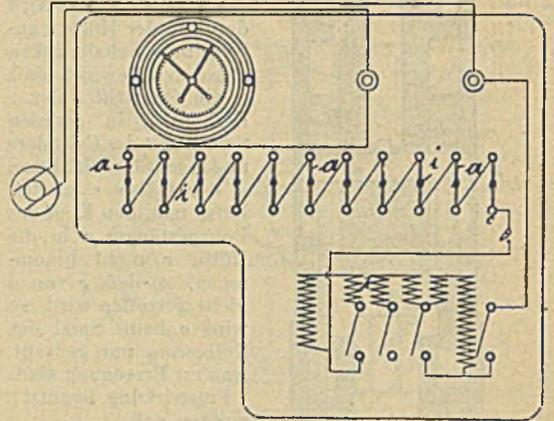


aufsen liegenden Handhebel *c* das flüssige Metall durch die Durchbrechungen des Stiels abfließen kann. Das Ventil wird durch den Druck des Metalls geschlossen und besteht nebst seinem Sitz aus einem feuerbeständigen Stoff (Graphit oder dergl.).

Nr. 458 784 und 471 809. Carl A. Caspersson in Forsbacka, Margretchil (Schweden). *Verfahren zur Bestimmung der Härte von Stahlstäben.*

Eine Anzahl von Stahlstäben *a* von genau gleichem Durchmesser wird in einen schwachen elektrischen Stromkreis eingeschaltet, wonach in der Mitte der Stäbe ein bei gelinder Wärme sich entzündender oder schmelzender Körper *g* auf den Stahlstäben befestigt wird. Läßt man nun durch die Stäbe *a* den elektrischen Strom gehen, so werden die Körper *i* entsprechend der durch den elektrischen Strom in den

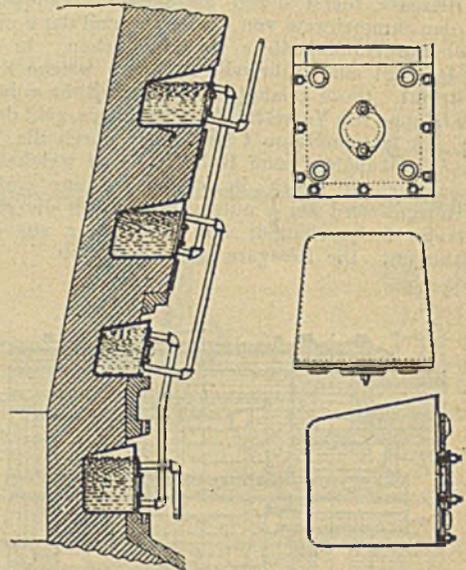
Släben entwickelten Wärme, welche sich nach der Härte der Stäbe richtet, mehr oder weniger früh entzündet bzw. geschmolzen, welchen Zeitpunkt man nach einer Uhr feststellt. Die zwischen der Einleitung des Stromes und der Entzündung vergangenen Secunden werden sodann auf einen ebenfalls in den Stromkreis eingeschalteten Probestab von bekannter Härte bezogen.



Nach dem Patent Nr. 471 809 wird die Erwärmung der einzelnen Probestäbe mittelst angelegter Thermometer gemessen, bis das an dem Normalstab angelegte Thermometer eine bestimmte Temperatur anzeigt, die einer vorher bestimmten Härte entspricht. Man kann hiernach die Härte der einzelnen Stäbe berechnen.

Nr. 460 006. James J. Frohnheiser und Samuel W. Vaughen in Johnstown (Pa.). *Kühlkasten für Hochöfen.*

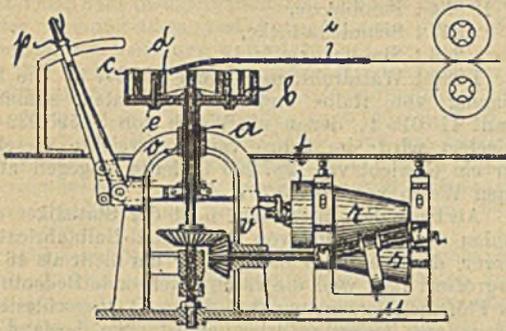
Die schmiedeeisernen Kühlkästen haben vorn Flanschen, auf welchen ein Gußeisendeckel mittels Schrauben derart befestigt wird, dafs oben ein freier



Spalt bleibt, der den Abfluß überschüssigen Wassers ohne weiteres gestattet. Das Wasser wird den obersten Kühlkästen am Boden zugeführt und fließt dann von diesen durch Röhren stufenweise in die unteren Reihen der Kühlkästen. Jeder Deckel hat in der Mitte eine verschließbare Reinigungsöffnung.

Nr. 458 760. Thomas V. Allis in New-York. *Drahthaspel.*

Die vermittelt eines Kegelradgetriebes gedrehte Welle *a* trägt oben eine Platte *b*, welche von einer



mit Rand *c* und Stiften *d* versehenen Platte *e* derart umfaßt wird, daß die Stifte *d* durch die Platte *b* dringen und dadurch einen Ringraum zur Aufnahme des aus dem Rohr *i* kommenden Drahtes bilden. Die Platte *e* sitzt auf der Hohlwelle *o* und kann bei fertiger Drahtrolle mittelst des Handhebels *p* gesenkt werden, so daß die Drahtrolle auf der Platte *b* frei liegen bleibt und seitwärts abgezogen werden kann. Der Rand *c* der Platte ist mit Ausbauchungen versehen, um gegebenenfalls einem Ueberschuß von Draht Platz zu gewähren. Um die Umdrehungsgeschwindigkeit des Haspels der Walzengeschwindigkeit genau anpassen zu können, sind die Antriebskegelscheiben *r* *s*, von welchen *r* von der Riemscheibe *t* angetrieben wird, mit einer stellbaren Zwischenscheibe *u* verbunden. Vermittelst der Kupplung *v* kann die Riemscheibe *t* leicht ausgerückt und dadurch der Haspel still gesetzt werden.

Statistisches.

Die Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1891.

(Herausgegeben vom »Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein«.)

(Schluß aus voriger Nummer.)

Die ober-schlesischen Eisengießereien haben sich gegen das Vorjahr um eine vermehrt: die vorliegende Statistik behandelt deren fünf und zwanzig mit einer Gesamt-erzeugung von 37 232 t Gufswaaren (davon 7398 t Röhren) im Werthe von 5 587 701 *M.*, d. i. an Menge um rund 2,0, im Geldwerthe um 7,2 % weniger als im Jahre 1890.

Zur Herstellung dieser Erzeugung, deren Arten eingangs dieses nachgesehen werden können, waren 53 Cupol-, 14 Flamm- und 5 Martinöfen in Benutzung (1890: 52, 14 bezw. 2) und 1819 (1771) Arbeiter für 1 931 539 *M.* Gesamtjahreslohn in Thätigkeit. Der ermittelte Durchschnittslohn pro Arbeiterkopf — 732,02 *M.* (722,78) — hat gegen das Vorjahr — mit 1,3 % — eine kleine Vergrößerung erfahren.

Die Motorenausrüstung bestand in 17 Betrieben aus 29 (28) Dampfmaschinen mit 563 (517) und 7 (7) Gefällen mit 107 (107) HP; für andere 6 Gießereien wurden Maschinen zugehöriger Hochofenwerke benutzt, und zweier Unternehmungen Motoren sind zur Statistik nicht angegeben worden.*

Als eingeschmolzen und verbraucht sind statistisch verzeichnet 40 952 t (37 510) metallische und 24 707 t (22 421) Schmelz- und Brennmaterialien. Die ersteren zerfallen in

27 115 t	Roheisen aus Oberschlesien . . .	(25 847 t)
509 t	" " d. übr. Deutschland**	(962 t)
845 t	" " England u. Schottland	(1 494 t)
138 t	" " Ungarn	(41 t)
29 t	" " Schweden	(99 t)
15 t	" " Steiermark	(288 t)
471 t	" ohne Angabe d. Ursprungs	(10 t)
		(luxemb.)
607 t	Ferrosilicium u. s. w.***	(60 t)
9 007 t	Alt- und Brucheisen	(10 256 t)

* In vier ober-schlesischen Gießereien (3 in Gleiwitz, 1 in Nicolai) sind Herberztsche Schmelzöfen mit Dampfstrahl vorhanden. *Der Referent.*

** Hierunter befindlich 138 t aus dem Siegener Reviere und 20 t aus Hessen (Buderus).

*** Hierunter 587 t als Reineisen bezeichnet, 22 t engl. Ferromangan, 39 t engl. und 24 t westfälisches Ferrosilicium.

473 t Stahl und Schmiedeeisen } (2 093 t)
 1 653 t Abfälle }
 die anderen in 7556 t Koks und 4451 t Steinkohlen zum Schmelzen und 10154 t Steinkohlen, 86 t Holzkohlen und 2460 t Koks zum Dampfaufmachen, Tempern, zur Formerei und anderen secundären Zwecken.

Vollständigen Verbrauch der statistisch verzeichneten Materialien vorausgesetzt, haben die ober-schlesischen Eisengießereien wesentlich weniger ökonomisch gearbeitet, als in 1890: ihr Abbrand berechnet sich diesmal auf rund 10 % (8,15), ihr Schmelzbrennmaterialverbrauch für die Tonne Erzeugung auf 218 kg (214,2) Koks bei den Cupolöfen und 173 kg (127,4) Steinkohlen bei den Flamm- und Martinöfen, bei beiden Erzeugungsarten zusammen auf 341,1 kg (345,6) Koks und Kohlen für die übrigen Zwecke.

Der Geldwerth der erzeugten Gufswaaren II. Schmelzung betrug 5 012 031 *M.*, der des Stahlgusses

575 670 „ der der gesamt. Erzeugung
 5 588 701 *M.*, hieraus berechnet sich der

durchschnittliche Tonnenwerth zu 150,05 *M.* (158,43), für die Eisengufswaaren II. Schmelzung zu 142,22 *M.* (152,45) und für den Stahlguß zu 288,84 *M.* (306,66). Der Verlauf des Betriebsjahres kann nach diesen Ermittlungen nur als wenig günstig für die Werke bezeichnet werden: die Production in ihrer Gesamtheit blieb gegen die des Vorjahres um rund 2 %, im Röhrenguß sogar um 6,2 % zurück, ihr Werth ist um 7,2 % kleiner geworden, der Tonnenwerth um 5,3 % gesunken, der Abbrand um 1,85 % gestiegen, der gesammte Brennmaterialverbrauch für die Tonne Erzeugung um 44,9 kg gewachsen und der gezahlte Arbeitslohn um 2,10 *M.* pro t größer geworden.

Wird der aus 1890 übernommene Bestand an Gufswaaren außer Berücksichtigung gelassen, so balanciren Erzeugung und Absatz nahezu, es bliebe letzterer nur um 65 t gegen erstere zurück; tatsächlich aber wird statistisch ein um 348 t gewachsener Bestand mit 5633 t ins neue Jahr überwiesen und diese Vergrößerung auf im Vorjahre von 5 Gießereien zu klein angegebene Bestände zurückgeführt.

Die eigenen Werke der Gießereieip übernahmen im Berichtsjahre 13402 t Eisen- und Stahlgufs — 2440 t mehr als 1890 —, dagegen betrug der Absatz an Fremde nur 23765 t, um 2787 t weniger. Im verbliebenen Bestande ruhen 2906 t Röhren, um 701 t mehr, als aus dem Vorjahre in Bestand blieben.

Für die Erzeugung von Schweifseisen waren in Oberschlesien nach den Aufzeichnungen der Statistik 1891 vorhanden:

253 (263)	Puddelöfen,
121 (122)	Schweißöfen,
24 (76)	Glühöfen,
6 (6)	Schrotlöfen,
8 (8)	Wärmöfen,
1 (—)	Rollofen,
57 (59)	Dampfhämmer,
2 (—)	Pressen,
256 (271)	Dampfmaschinen mit
14 170 (15 347)	HP und
1 (2)	Gefälle mit
55 (80)	HP;
für die von Flufsmetall:	
8 (8)	Cupolöfen,
1 (1)	Bessemerconverter,
5 (5)	Thomasconverter,
16 (13)	basisch zugestellte Martinöfen,
4 (4)	sauer " "
62 (47)	Schweißflammöfen,
26 (5)	Glühöfen,
5 (—)	Rollöfen,
15 (12)	Dampfhämmer,
86 (32)	Dampfmaschinen mit
5 219 (3 729)	HP z. Herstell. v. Halbfabricaten und
32 (68)	Dampfmaschinen mit
7 889 (7 126)	HP z. Herstellung v. Fertigfabricaten.

Für beide Betriebszweige gemeinsam waren an Streckwerken in Benutzung:

14 (14)	Rohschienen-Walzstraßen,
2 (—)	Luppen- " "
22 (21)	Grobeisen- " "
22 (20)	Feinstrecken- " "
6 (6)	Straßen für Grobblech,
10 (10)	" " Feinblech,
2 (2)	" " Schienen u. Grobeisen,
1 (1)	Blockstrecke,
1 (1)	Drahtstraße,
3 (1)	Bandagenwalzwerke;

heim Betriebe dieser Vorrichtungen fanden 12487 Arbeiter und 625 Arbeiterinnen mit durchschnittlich 747,10 M Jahreslohn Beschäftigung.

Die vorausgezählten Betriebsvorrichtungen und Motoren vertheilen sich auf 13 Anlagen für Schweifseisenerzeugung, in denen eventuell auch Flufsmetall ausgewalzt wird, und weitere 7 Werke, welche Flufsmetall produciren, unter Umständen aber auch Schweifseisen auswalzen; in den diesjährigen Zahlen sind die Einrichtung eines Blechwalzwerks nicht einbegriffen, welches mangels gemachter Angaben nicht in die Statistik aufgenommen wurde. Vorausgeschickt sei, daß mit Juli ein Blechwalzwerk und eine Martinanlage mit 2 basisch zugestellten Oefen den Betrieb einstellten, dagegen anfangs Mai ein neues Martinwerk mit 3 basischen Oefen den Betrieb aufgenommen hat.

Die Erzeugung von Halbfabricaten aus Schweifseisen zum Verkauf bestand in 8701 t Knüppel, Riegel, Blecheisen u. s. w., die aus Flufsmetall in 6507 t Thomasblöcken, 8838 t Blöcken aus basischen und 3922 t dergl. aus sauren Martinöfen, 2805 t Abfällen, 3327 t Blecheisen und 33 661 t Knüppel, in Summa 59 060 t.

An Fertigfabricaten lieferte der ganze Raffinirbetrieb 233 061 t Grobeisen, Feineisen, Schienen u. s. w., 42 321 t Eisenbahnschienen, 2 943 t Schwellen,

9 166 t Laschen u. s. w.,
 5 575 t Bandagen,
 413 t Achsen,
 32 044 t Grobbleche,
 19 854 t Feinbleche,
 347 t Schmiedestücke,
 243 t Stahlfangungs,
 1 290 t Walzdraht, in Summa 347 257 t. Die Erzeugung von Halb- und Fertigfabricaten summt somit 415 018 t, denen ein Werth von 51 595 939 M beigelegt wird; im Jahre vorher erreichte dieselbe nur ein Gewicht von 387 290 t, hatte dagegen aber einen Werth von 59 405 767 M.

Als besonders interessant hebt der Statistiker die Zahlen der Erzeugung von Flufsmetall-Halbfabricaten hervor, die sich gegen das Vorjahr um mehr als 46 % vergrößert hat, weil die rasch wachsende Bedeutung der Flufsmetallerzeugung (bas. Procefs) Oberschlesiens daraus am besten zu erkennen ist. Sie bestand in

1 623 t (4 075)	Bessemerblöcken,
124 349 t (103 386)	Thomasblöcken,
82 651 t (53 454)	Martinblöcken (bas. Verfahren),
3 776 t (5 831)	" (saur. "),
212 399 t (171 746)	Sa. Blöcken;
10 837 t (12 943)	Abfällen,
34 515 t (—)	Knüppeln } wohlausschließlich im
13 087 t (—)	Blecheisen / bas. Verfahren erzeugtl
— (603)	Gufsstücken,

270 837 t (185 292) Sa. total.
 Zur Schweifseisenerzeugung (a) wurden verbraucht: 285 434 t (307 678) Roheisen, darunter 1233 t (6618) aus Oesterreich,

52 442 t (63 628) Rohschien., Blöcke, Alteisen u. s. w.,
 337 876 t (371 306) Sa. a;
 zur Flufsmetallerzeugung (b):
 180 968 t (152 214) Roheisen,
 68 402 t (63 371) Materialeisen u. s. w.,
 658 t (1 125) Eisenerze,

250 028 t (216 710) Sa. b.
 587 904 t (588 016) Sa. a + b.

Zum Puddeln fanden
 Verwendung . . . 333 888 t (357 072) Steinkohlen
 Zum Windfrischen u.
 Martiniren 84 498 t (70 151) Steinkohlen,
 25 890 t () Zunder und Koks
 Zum Auswalz. u. s. w. 451 719 t (501 560) Steinkohlen,
 2 398 t () Zunder und Koks

898 393 t (928 763) Sa. Brennmaterial.

Zur Herstellung einer Tonne Fertigfabricat wurden verbraucht 1,693 t (1,518) Roh- und Materialeisen und 2,587 t (2,416) Brennmaterialien, es hätte also auch hier ein Rückschritt in ökonomischer Beziehung gegen das Vorjahr stattgefunden, wenn nicht angenommen werden darf, daß frühere Verbrauchszahlen minder zuverlässiger Angabe ihre Entstehung verdanken.

Der Durchschnittwerth der Tonne Halbfabricat zum Verkauf und Fertigfabricat berechnet sich zu 124,32 M (153,39), ist mithin um 29,07 M = 18,9 % gegen den in 1890 zurückgegangen. Stahlschienen sanken im Preise bis auf 118,50 M.

Der Absatz an Halbfabricaten betrug bei der Schweifseisenfabrication 7 806 t (2 425)
 „ „ Flufsmetallfabrication . 58 066* t (6 520*)
 Sa. 65 872 t (8 945)
 das an Fertigfabricaten an beiden
 zusammen 349 421 t (369 238)
 in Sa. 415 293 t (378 183)

* Die große Verschiedenheit dieser Zahlen erklärt sich aus veränderter Aufschreibung — in 1890 gelten Knüppel noch als Fertigfabricat.

An Bestand verblieben am Jahresschlusse 21 191 t Fertigfabricate.

Die in der Statistik, wie in den Vorjahren, auch jetzt als Frischhütten aufgeführten Werke Karlshütte und Vossowska producirten 273 t geschmiedetes Eisen unter Ausschweissen und Fortschmieden von 318 t Alteisen, Schweisseisen und Stahl.

Der Geldwerth der erzeugten Manufacturwaaren: Draht, Drahtstifte, Nägel, Ketten, Springfedern und gezogene Röhren, ist statistisch zu 8 140 000 M., d. i. um rund eine Million Mark höher, und das Gewicht der Erzeugung zu 39 123 t um nahezu 6000 t gröfser verzeichnet als in 1890; als Röhren und Gußwaaren (Temperguß?) sind in letzteren enthalten 6900 bezw. 290 t.

Die sonst üblichen, bei den anderen Abtheilungen auch ausgiebig vorfindlichen, Angaben fehlen hier zumeist und ist deshalb nur noch hervorzuheben, daß die Motorenausrüstung der beiden hierher gehörigen Unternehmungen gegen das Vorjahr um 7 Dampfmaschinen mit 995 HP vermehrt verzeichnet ist; diese Vermehrung dürfte auf das neue Martinwerk zu Gleiwitz zurückzuführen sein, mithin eigentlich hier nicht zum Ausdruck zu kommen haben.

Die oberschlesische Zinkhüttenindustrie zählt 23 Rohzinkhütten, 6 Zinkblechwalzwerke und 1 Zinkweißfabrik, die zusammen über 73 Dampfmaschinen mit 2827 und 3 Gefällen mit 395 HP verfügen. Die Rohhütten besitzen 104 gewöhnliche und 392 Gas-Muffelöfen, deren erstere 3076, letztere 14 604 Muffeln fassen und deren Gesamtverbrauch an Muffeln im Berichtsjahre 159 285 Stück betrug. Verhüttet wurden 297 260 t Galmei, 186 698 t Blende, 894 t Ofenbruch und Zinkschwamm (aus Hochöfen), 10 453 t Zinkasche, Zinkoxyd und Zinkstaub und 225 t Zinkabfälle, in Summa 568 246 t haltiges Material unter Verbrauch von 978 813 t Steinkohlen und Zunder und 30 726 t feuerfesten Thon zu Muffeln und Steinen.

Der Durchschnittswerth der Tonne Rohzink berechnet sich nach den Angaben der Statistik zu 443,09 M., der des Kilogramms Cadmium zu 3,53 M.

Die Zinkblechwalzwerke arbeiteten mit 14 Schmelzöfen und 5 Wärmöfen, 8 einfachen und 11 Doppelstraßen, 12 Grobscheeren und 8 Kreisscheeren; sie

verwalzten 38 922 t Rohzink unter Verbrauch von 41 788 t Steinkohlen.

Als Durchschnittswerth der Tonne Zinkblech berechnen sich 450,70 M. Die einzige Zinkweißfabrik verbrauchte in ihren 10 Oefen 114 Muffeln und erzeugte aus 843 t Rohzink unter Verstoßung von 1619 t Kohlen 906 t Zinkweiß und Zinkgrau, ersteres im Tonnenwerthe von rund 438,60 M., letzteres von 447,80 M.

Die beiden Blei- und Silberhütten Oberschlesiens besitzen 14 Schachtschmelzöfen, 15 Flammöfen, 9 Rostöfen, 23 Entsilberungskessel, 4 Treiböfen und 2 Feinbrennöfen nebst 11 Dampfmaschinen mit 297 HP und ein Gefälle, dessen Kraft statistisch nicht angegeben ist.

Durchgesetzt wurden von ihnen 30 238 t Bleierze und Bleiasche, raffinirt und entsilbert außer der eigenen Bleierzeugung 2688 t Hochofen- und Zinkblei und an Brennmaterialien dabei verbraucht 7949 t Koks und 28 451 t Kohlen. Der durchschnittliche Tonnenwerth der Production berechnet sich beim Blei zu rund 226,90 M., bei der Glätte zu rund 249,90 M. und der Werth des Kilogramm Silbers zu rund 147,70 M.

Schwefelsäure wurde in zwei Anlagen, deren 10 Bleikammern zusammen 40 600 cbm räumen, mit 36 Rostöfen und 87 Kilns unter Abröstung von 66 236 t Zinkblende und Verbrauch von 77 t Salpeter und 189 t Salpetersäure erzeugt. Man gewann damit 10 766 t 50 gradige, 7888 t 60 gradige, 6606 t 66 gradige Säure und 50 483 t abgeröstete Blende. Der zum Theil geschätzte Werth der Erzeugung wird zu 746 520 M. angenommen.

Andere zwei Anlagen rösteten in 32 Röstöfen 33 101 t Blende ab und erzielten damit 1589 t schweflige Säure im Werthe von 78 821 M. und 25 914 t abgeröstete Blende.

Die Zahl der Verunglückungen mit tödlichem Verlaufe ist bei der oberschlesischen Montanindustrie stark im Steigen begriffen: 1888 waren es 127, 1889 142, 1890 148 und 1891 169; während im ersten Jahre auf 660 Arbeiter eine tödliche Verunglückung kommt, erlag im letzten schon ein Arbeiter von 616; wie zu erwarten, ist die Zahl der Fälle am größten beim Steinkohlenbergbau, wo sie von 1888 bis 1891 von 105 auf 139 stieg.

Dr. Leo.

Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Als Ergänzung unseres Berichts über die am 9. Februar stattgehabte Sitzung (vergl. »Stahl und Eisen« 1892, S. 290) wollen wir noch auf die Mittheilungen hinweisen; die Hr. Eisenbahndirector Bork über die

Ergebnisse der Radreifenstatistik 1884 bis 1890

damals machte. Director Bork hatte bereits in einer am 26. Januar abgehaltenen Sitzung des »Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure« dasselbe Thema behandelt und wollen wir an dieser Stelle einen kurzen Auszug aus beiden Vorträgen wiedergeben.

Die Statistik der Radreifenbrüche ist in doppelter Beziehung lehrreich. Sie zeigt einerseits, daß noch eine außerordentlich große Zahl von Radreifenbrüchen vorkommt, sie giebt aber andererseits auch Fingerzeige über die Maßnahmen, durch welche die Zahl der Radreifenbrüche vermindert werden kann.

Im Durchschnitt der sieben Jahre von 1884 bis 1890 sind von je 100 im Betrieb gewesenen Reifen 0,28 Reifen gebrochen.

Bei einzelnen Fahrzeuggattungen ergiebt sich ein noch ungünstigeres Verhältniß und kommen heilsweise:

bei Locomotiven	0,5	auf je 100 Räder
„ Tendern	0,65	„ „ 100 „
„ Personenwagen	0,38	„ „ 100 „
„ Postwagen	0,6	„ „ 100 „
„ Gepäckwagen	0,39	„ „ 100 „
„ Güterwagen	0,25	„ „ 100 „

Im Jahre 1890 sind allein 30 Entgleisungen auf den Eisenbahnen Deutschlands durch Reifenbrüche herbeigeführt worden.

Es kann hiernach keinem Zweifel unterliegen, daß bezüglich der Radreifen bei weitem nicht diejenige Sicherheit erzielt worden ist, auf die unbedingt Anspruch erhoben werden muß, und zu deren Erreichung folgende Mittel in Vorschlag gebracht werden:

Einerseits wird es darauf ankommen, dahin zu streben, die Zahl der Brüche nach Möglichkeit zu vermindern, indem man die Bauart der Räder so gestaltet, daß die Bruchursachen möglichst abgeschwächt werden; da ein gänzlich Vermeiden der Brüche unmöglich ist, so werden andererseits Einrichtungen zu treffen sein, durch welche bei erfolgten Brüchen das Abtrennen der Bruchstücke von den Radsternen verhindert und auf diese Weise die Entgleisungsgefahr beseitigt wird.

Was die zuerst angeregten Maßnahmen betrifft, so ist zunächst anzuführen, daß über die Ursachen der Radreifenbrüche vielfach noch irrige Anschauungen verbreitet sind. Meistens wird angenommen, daß durch das sogenannte Aufschrumpfen der Radreifen und Temperaturunterschiede sehr hohe Spannungen eintreten können, welche vielfach zu Brüchen Veranlassung geben. Es läßt sich indes nachweisen, daß im allgemeinen nur selten diese Spannungen einen hohen Werth erreichen können.

Unter den Reifenbrüchen sind die Querbrüche nicht nur die gefährlichsten, sondern auch die am häufigsten vorkommenden.

Als Ursachen der Querbrüche können angeführt werden:

1. das Aufschrumpfen der Reifen auf den Radgestellen;
2. Temperatureinflüsse;
3. Inanspruchnahmen durch Stöße;
4. Biegungsinanspruchnahmen;
5. der Einfluß des Bremsens;
6. Beschaffenheit des Materials und Materialfehler;
7. Oertliche Querschnittsschwächungen durch Bolzen bzw. Nietlöcher.

Auf die einzelnen Ursachen näher eingehend, bemerkte der Vortragende, daß der Einfluß des Aufschrumpfens im allgemeinen überschätzt wird. Bezüglich der mathematischen Beweisführung müssen wir auf die Quelle verweisen (=Glaser's Annalen 1892, S. 87). Die Schlussfolgerung aber lautet:

„Die durch das Aufschrumpfen hervorgerufene größte Spannung ist gegen die Bruchspannung so gering, daß die Annahme, es brächen viele Reifen durch Aufschrumpfen, als unzutreffend bezeichnet werden muß. Damit verdienen auch die Vorschläge, die Räder kalt aufzupressen, statt durch Schrumpfen aufzuziehen, keine weitere Beachtung.“

Indessen ist in jedem Fall eine genaue Controle über die Größe des wirklichen Schrumpfmaßes auszuüben, und bildet die Anwendung genauer Meßgeräte, mindestens solcher, die eine sichere Messung von $\frac{1}{10}$ mm gestatten, eine wesentliche Bedingung, die beim Aufziehen der Reifen nicht außer Acht gelassen werden sollte.

Um den Einfluß der Temperaturunterschiede zu erläutern, führt Redner an, daß das Verhältnis der Brüche im Sommer zu denjenigen im Winter sich folgendermaßen stellte:

im Jahre 1884	wie	1 : 1
„ „ 1885	„	1 : 1,5
„ „ 1886	„	1 : 2,4
„ „ 1887	„	1 : 2,6
„ „ 1888	„	1 : 3,1
„ „ 1889	„	1 : 3,3
„ „ 1890	„	1 : 4,4

Im Durchschnitt ergibt sich somit das Verhältnis 1:2,6. Es könnte somit erscheinen, daß die Temperaturunterschiede an sich einen sehr wesentlichen Einfluß auf die Zahl der Brüche ausüben. Dies ist jedoch, wie Redner nachweist, nicht der Fall und findet die Thatsache, daß im Winter wesentlich mehr Brüche als im Sommer vorkommen, nicht in dem Zusammenhänge der Reifen ihre Begründung, sondern vielmehr in der zerstörenden Einwirkung der Stöße, die besonders stark bei der starren Lage des Oberbaues bei

strenger Kälte auftreten. Es erklärt sich auch hieraus die auffallende Erscheinung, daß die größte Anzahl der Reifenbrüche nicht bei der absolut niedrigsten Temperatur, sondern bei eintretendem Thauwetter vorkommen, wobei die Schwellen infolge der noch gefrorenen Bettung eine starre Lage haben. Eine Milderung dieses Uebelstands kann durch Anwendung des Langschwellen-Oberbaues eintreten.

„Zu erwähnen ist noch, daß möglicherweise die Temperatur an sich bei großer Kälte Reifenbrüche veranlassen kann, da ein plötzliches Brechen des Eisens bzw. des Stahls bei niedriger Temperatur vielfach beobachtet wird.“

Neben den Stoßwirkungen sind als Hauptursache der Reifenbrüche jedenfalls die auf den Reifen wirkenden Biegemomente zu bezeichnen. Diese Einwirkungen veranlassen eine um so höhere Spannung bzw. einen um so größeren Druck, je schwächer die Reifen sind. Die hier auftretenden Biegungen entstehen einerseits dadurch, daß das auf den Schienen ruhende kreisförmige Rad unter der Belastung eine elliptische Form annimmt, während andererseits eine theilweise Verdrückung des Radreifens unmittelbar an der Berührungsstelle mit der Schiene eintritt.

Wenn nun auch diese Spannungen an sich keine ungewöhnliche Größe haben, so ist doch zu berücksichtigen, daß durch den fortwährenden schnellen Wechsel derselben der zerstörende Einfluß ein ungemein intensiver wird. Erwägt man weiter, daß die vorgenannten Einwirkungen einen besonders ungünstigen Einfluß auf schwache Reifen ausüben, während die Wirkung der übrigen Bruchursachen nur unerheblich mit abnehmender Reifenstärke zunehmen, so gelangt man, gestützt auf die Erfahrung, wonach bei weitem mehr schwache Reifen brechen, zu der Ueberzeugung, daß Stöße, Biegung und elastische Verdrückung die hauptsächlichsten Ursachen der Reifenbrüche sind.

Es haben sich nach der Reifenstatistik durchschnittlich in dem genannten Zeitraum die Brüche bei den verschiedenen Reifenstärken wie folgt ergeben und zwar: auf 100 im Betriebe vorhandene Reifen:

von über 60	mm Stärke	0,025
„ „ 50—60	„	0,08
„ „ 40—50	„	0,29
„ „ 35—40	„	0,54
„ „ 30—35	„	1,05
„ „ 25—30	„	1,65
„ „ 20—25	„	1,85

Dies Ergebnis ist als das wichtigste der ganzen Reifenstatistik zu betrachten und wird dazu führen, die gegenwärtig vorkommenden Reifenbrüche ganz erheblich herabzumindern. Hierzu ist es, wie man direct ersieht, nur nöthig, die Ausnutzungsgrenze etwas höher als bisher zu setzen.

Für alle Räder, mit Ausnahme der Güterwagenräder, ist bisher eine geringste Stärke von 24 mm zulässig. Bei Rädern, welche eine Ringbefestigung besitzen, muß indes diese Stärke auch noch über der eingedrehten Nuth vorhanden sein, und hat dies zur Folge, daß beispielsweise bei der Sprengringbefestigung für alle Räder, mit Ausnahme der Güterwagenräder, die geringste Stärke der ausgelaufenen Reifen im Laufkreise 30 mm betragen muß. Diese Stärke müßte nun auf mindestens 35 mm erhöht werden, da, wie die vorstehende Tabelle zeigt, von hier ab eine ganz ungewöhnliche Zunahme der Reifenbrüche stattfindet.

Es erscheint aber gleichzeitig geboten, auch die obere Grenze zu erhöhen und statt der jetzigen mit 65 mm eine solche von 85 bis 100 mm einzuführen. Der Einfluß der Bremswirkung auf die Radreifenbrüche scheint vielfach überschätzt zu werden.

Aus der Radreifenstatistik ergibt sich, daß auf je 100 gebrochene Reifen 0,20 Reifen, die unter

Bremswagen, und 0,26, die unter ungebremsten Wagen gelaufen sind, entfallen. Beide Zahlen weichen somit nur unwesentlich von dem obengenannten Gesamtdurchschnitt ab.

Ein großer Theil der Radreifenbrüche wird zweifellos durch die Beschaffenheit des verwendeten Materials herbeigeführt. Puddel- und Schweissstahl, sowie Schweisseisen ergeben sehr ungünstige Resultate. Es sind gebrochen von 100 Reifen

aus Puddelstahl	0,67
„ Schweisseisen	0,43
„ Flußeisen	0,27

Besondere Sorgfalt muß auf die Prüfung des Radreifenmaterials gelegt werden, um diejenigen Reifen von vornherein auszuschneiden, die schon infolge nicht gleichmäßiger Verarbeitung Mängel aufweisen. — Nach der gegenwärtigen Gestaltung des Oberbaues wird ein Material, welches weniger als 60 kg Festigkeit besitzt, zweckmäßig für Reifen nicht Verwendung finden können.

Auf die Entstehung von Querbrüchen sind neben den vorgenannten Umständen auch örtliche Querschnittsverringerungen, wie sie durch Schrauben- bzw. Nietlöcher entstehen, von nicht unerheblichem Einfluß. Die Statistik lehrt, daß das Verhältniß derjenigen vollständigen Querbrüche, welche durch den vollen Querschnitt gehen, zu den Querbrüchen durch Niet- bzw. Schraubenlöcher 1:1,11 beträgt. Es sind somit von den genannten Querbrüchen 52%, welche durch Schwächungen gehen. Dieser Umstand hat die Veranlassung dazu gegeben, daß fast sämtliche Reifenbefestigungen durch Schrauben- bzw. Niete aufgegeben worden sind. Erwähnt sei noch, daß umlaufende Nuthen, wie solche bei neueren Reifenbefestigungen zur Anwendung kommen, auf die Entstehung von Querbrüchen ohne Einfluß sind.

Längsbrüche.

Die Zahl der Längsbrüche betrug nach der 7jährigen Statistik nur 15,6% sämmtlicher Reifenbrüche. Als Ursache dieser Bruchform ist zu bezeichnen:

1. Mangelnde Beschaffenheit des Reifenmaterials.
2. Das besonders bei schwachen Reifen eintretende Hohllaufen der Anlagefläche am Radkranz.
3. Das Herunterhämmern der inneren Reifenkante bei der normalen Sprengringbefestigung.
4. Eingedrehte Nuthen besonders unter der Lauffläche (Fig. 1).

Zur Verminderung der Längsbrüche ist daher erforderlich:

1. Verwendung eines möglichst gleichmäßigen tadellosen Materials.
2. Vermeidung von Ringnuthen, falls dies möglich ist, sonst aber Verlegung derartiger Nuthen von der Mitte nach der Innenseite. Ferner ist darauf Bedacht zu nehmen, daß die zwischen der Lauffläche und der Nuth verbleibende Reifenstärke einen möglichst großen Werth erhält. Zur Zeit ist dafür bereits eine Stärke von 24 mm bzw. 20 mm vorgeschrieben, doch sollte auch dieses Maß erhöht werden, und darf man annehmen, daß bei einer kleinsten Reifenstärke von 35 mm solche Befestigungsnuthen die Bildung von Längsrissen nicht mehr herbeiführen.
3. Thunlichste Vermeidung aller Reifenbefestigungen, bei denen ein Kaltstauchen der Reifen erforderlich ist.

Nach diesen Erörterungen mögen die Maßnahmen, welche zur möglichsten Einschränkung der Radreifenbrüche, sowohl der Quer- als der Längsbrüche beitragen, kurz wiederholt werden.

Es sind dies:

1. Anwendung größerer Reifenstärken als bisher, — geringste Stärke 35 mm, größte Stärke 85 bis 100 mm. (Bei Güterwagenrädern können allenfalls 80 mm als geringste Stärke angenommen werden.)

2. Ermittlung des wirklichen Schrumpfmasses und der dabei eintretenden größten Spannungen in der vorstehend angedeuteten Weise.

3. Verwendung möglichst gleichmäßigen und dichten Materials unter Vermeidung solcher Materialsorten, bei denen für eine gleichmäßige Durcharbeitung nicht unbedingt Gewähr geleistet werden kann.

4. Vermeidung von Querschnitts-Verminderungen durch Schrauben- oder Nietlöcher.

5. Vermeidung von Eindrehungen in der Nähe des Laufkreises. In größerer Entfernung vom Laufkreise vorhandene Nuthen, wie sie bei der Sprengringbefestigung vorkommen, sind scharfe Kanten zu umgehen.

6. Vermeidung des kalten Stauchens der Reifen bei Herstellung der Reifenbefestigung.

Reifenbefestigung.

Wie der Vortragende eingangs erwähnte, muß die Radreifenbefestigung eine derartige sein, daß in erster Linie das Abfliegen gebrochener Reifenstücke unmöglich gemacht wird und daß außerdem die Befestigung eine Verdrehung gebrochener oder lose gewordener Reifen auf dem Radstern verhindert. Von den zahlreichen Vorschlägen haben nur zwei und zwar

1. die normale Sprengringbefestigung und
2. die Befestigung mit eingeschmiedeten Ringen (Bauart Bock) eine ausgedehntere Anwendung gefunden.

Die Reifenstatistik ergiebt, daß die Sprengringbefestigung in den Jahren 1884 bis 1890 in 1197 Fällen in Anspruch genommen und dabei in 51 Fällen das Abfliegen der zerbrochenen Reifen nicht verhindert hat. Nach ausführlichen Darlegungen des Vortragenden erscheint die Sprengringbefestigung den an die Betriebssicherheit der Räder zu stellenden Anforderungen nicht gewachsen und ist eine weiter gehende Sicherung anzustreben.

Die Befestigung mit eingeschmiedeten Ringen ist nach der Statistik des Reichs-Eisenbahnamts in den Jahren 1884 bis 1890 in 95 Fällen in Anspruch genommen worden und hat hierbei in allen Fällen das Abfliegen gebrochener Reifenstücke verhindert. Die Befestigung besteht aus einem eingeschmiedeten Ringe aus Schweiss- oder Flußeisen von dem in Figur 2 angegebenen Profil. Vor dem Einschmieden hat das Ringeisen das in Figur 3 in punktirter Linie angegebene Profil. Der umlaufende Ring ist dem Durchmesser der Räder entsprechend aus einer Anzahl von Ringstücken von 500 bis 700 mm Länge zusammengesetzt. An den Enden haben dieselben die aus den Figuren 4 und 5 ersichtlichen Ansätze, die in entsprechende Aussparungen im Reifen und Felgenkranz eingreifen und eine Verdrehung des Reifens gegen den Radkranz verhindern.

Das Einschmieden der einzelnen Ringstücke kann als eine Gesenkschmiedearbeit bezeichnet werden, bei welcher die Nuth im Reifen und Unterreifen das Untertheil und die in den Figuren 2 und 3 angegebenen Setzhämmer das Obertheil des Gesenkes bilden.

Nach den durch die Reifenstatistik gegebenen Erfahrungen und nach den ermittelten Festigkeitsverhältnissen gewährt die Befestigung mit eingeschmiedeten Ringen einen wesentlich höheren Grad von Sicherheit als die Sprengringbefestigung. Die Herstellungskosten sind für beide Befestigungen nahezu dieselben.

* * *

Zu vorstehendem sachlichen Auszug haben wir folgende Bemerkungen zu machen:

Die Thatsache, daß im Winter mehr Radreifenbrüche vorkommen als im Sommer, hat nicht allein ihre Ursache darin, daß infolge von strenger Kälte der Oberbau starrer wird und die Reifen dadurch zerstörenden Stößen ausgesetzt sind, sondern es hat auch

die Kälte einen nicht zu unterschätzenden Einfluss auf das Material. Dieser Einwirkung der Kälte ist es eben zuzuschreiben, dass etwa auftretende Stöße dem Material schädlich werden. Richtig ist, dass diese Einwirkung am auffallendsten bei eintretendem Thauwetter zu Tage tritt. Es dürfte diese Erscheinung auf Spannungen zurückzuführen sein, welche im Material entstehen, und zwar ist dies um so mehr der Fall, je härter das Material ist. Es ist dies auch durch Schlagproben, welche mit Radreifen derselben Charge, unter verschiedenen Temperaturgraden angestellt wurden, erwiesen.

Falls die Biegemomente wirklich einen so großen Einfluss auf die Radreifen ausüben, was uns übrigens nicht als außer allem Zweifel stehend erscheint, so wäre es wünschenswerth zu erfahren, ob die Form des Radkörpers hierbei auch mitwirkt. Es wäre dies am einfachsten in der Weise festzustellen, dass man die verschiedenen Arten der Radkörper, nach dem Abziehen der zu dünn gewordenen Reifen daraufhin untersucht, ob dieselben ihre runde Form beibehalten haben oder nicht.

Gefährlicher ist wohl, dass bei allen dünnen Reifen ein Strecken und infolgedessen ein Losewerden derselben stattfinden kann. Eine Erhöhung der geringsten zulässigen Reifenstärke und hierdurch bedingt eine Erhöhung der ursprünglichen Stärke der Reifen ist daher nur zu empfehlen.

Die Festigkeitsziffer für alle Reifen auf mindestens 60 kg a. d. qmm festzusetzen, halten wir für bedenklich und zwar hauptsächlich wegen der oben angeführten Temperatureinwirkungen, ferner käme dann auch wohl die Materialfrage der Schienen in Betracht. Das Herunterhämmern der innern Reifenkante ist nicht so bedenklich, wie dargestellt wird. Ein Material, welches den vorgeschriebenen Fallproben genügt, ist hinreichend zähe, um diese geringe Biegung anstandslos zu gestatten.

Die Borksche Radreifenbefestigung wurde s. Z. bei der Eisenbahndirection Erfurt, und wenn wir nicht irren, auch in einzelnen Fällen in der Schweiz, angewandt. Interessant wäre es zu wissen, auf wie viele Radsätze mit Normalsprengring-Befestigung die 1197 Fälle, in welchen die Befestigung in Anspruch genommen wurde, und auf wie viele Radsätze mit Borkscher Befestigung die entsprechenden 95 Fälle überhaupt kommen. Was die Kosten dieser letzteren Befestigung anbelangt, so stellen sich dieselben, die Patentgebühren mit berücksichtigt, ungefähr dreimal so hoch wie die der Normalsprengring-Befestigung. Es wird dies hauptsächlich dadurch bedingt, dass die Borksche Befestigung schwieriger in der Ausführung ist und bedeutend mehr Arbeit erfordert. Berücksichtigt man nun, dass die Borksche Radreifenbefestigung verhältnißmäßig noch sehr wenig angewandt worden ist, dann ist gewiss schwer, mit Bestimmtheit zu sagen, welcher der beiden Befestigungsarten der Vorzug zu geben ist.

Iron and Steel Institute.

Das diesjährige Frühjahrs-Meeting findet am 26. und 27. Mai in London statt und kommen folgende Vorträge zur Verlesung.

1. Versuche mit basischem Stahl. Von W. H. White.
2. Ueber die Herstellung von reinem Eisen im basischen Ofen. Von H. S. Dyer.
3. Ueber Versuche zur Entfernung des Schwefels aus dem Eisen. Von E. J. Ball und A. Wingham.
4. Ueber Platinpyrometer. Von H. L. Callendar.
5. Ueber die Herstellung und Verwendung von Hartguss (Grusons System). Von E. Reimers.
6. Ueber Ventile für Martinöfen. Von J. W. Wailes.
7. Die Wärmewirkung der Puddelöfen. Von Cubillo.
8. Graphische Möllerberechnung. Von A. Wingham.
9. Brennstoffe und deren Effecte. Von B. H. Thwaite.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Basischer Proceß.

Die vom Miterfinder Percy C. Gilchrist jährlich aufgestellte Statistik zeigt folgende Zahlen:

Im Jahre 1891 wurden 2926624 t Thomasstahl erzeugt, somit um 281891 t mehr als im Vorjahre.

Die Gesamtproduktion an basischem Stahl beträgt bis zum 31. December 1891 16589956 t.

Von den oben erwähnten 2926624 t wurden 2413801 t im basischen Converter und 512823 t im basischen Martinofen hergestellt. Von dem basischen Bessemerstahl wurden 1727403 t mit unter 0,17 % Kohlenstoff und von dem basischen Martinstahl wurden 351900 t mit weniger als 0,17 % Kohlenstoff erzeugt.

Nach den einzelnen Ländern betrug die Erzeugung in Tonnen zu 1000 kg:

	1891		1890	
		m. weniger als 0,17 % Kohlenst.		m. weniger als 0,17 % Kohlenst.
England	443242	356431	511454	357026
Deutschland und Luxemburg }	1808255	1335817	1517048	1156453
Oesterreich	224752	111252	205552	116695
Frankreich	259487	176661	244488	178359
Belgien, Rußland u. die Ver. Staaten }	190888	118951	166190	113754
	2926624	2099112	2644732	1922237

Mit diesen 2926624 t Thomasflußeisen wurden ungefähr 711200 t Thomasschlacke erzeugt, die ungefähr 36 % Kalkphosphat enthielt und größtentheils als Düngemittel verwendet wurde.

Der andauernde wundervolle Fortschritt Deutschlands fällt um so mehr in die Augen und gereicht den deutschen Technikern um so mehr zur Ehre, als in England gleichzeitig ein nicht unerheblicher Rückgang zu verzeichnen ist.

Ueber das Verhütten der apatithaltigen Gellivaraerze.

Probeschmelzungen mit diesem Material haben nach Werml. berg. Annaler zu Finshytte in Schweden stattgefunden. Das Schmelzgut hielt nach Wiborgh etwa 20 bis 25 % Eisen, im übrigen Apatit mit etwas beigemengten anderen Bergarten, und war eigentlich ein eisenhaltiger Apatit. Damit die basische Schlacke aus dem Gestell keine Kieselsäure aufnehmen soll, bestand dasselbe in seinem unteren Theil bis 6 bis 8 Zoll über die Formen aus Kohlenziegeln. Der größte Theil des Erzes war auf grobe Sandkorngröße zerkleinert, was den Ofengang ungemein erschwerte, und man mußte mit Erzen von Nußgröße aushelfen. Es wurden nur 110 Ctr. ungeröstete Erze in 4 Tagen verblasen; der Wind war 120 bis 150° warm und das Erz wurde theils allein, theils mit Quarz oder Kalk beschickt. Allein oder mit 10 % Kalk schien das Schmelzen des Erzes am

besten zu erfolgen. Die Schlacke war äußerst dünnflüssig, nach dem Erkalten krystallinisch und von grauer, bisweilen grünlicher Farbe; sie enthielt weiße Sterne oder Körner, deutlich aus halbgeschmolzenem Apatit bestehend. Die beiden Schlacken von alleinigem Erz und von Erz und 10 % Kalk hatten nachstehende Zusammensetzung: Kieselsäure 26,20 — (21,45); Thonerde 4,59 — (3,62); Eisenoxydul 1,40 — (0,13); Manganoxydul 0,29 — (0,28); Kalk 43,80 — (48,15); Talk 5,16 — (5,95); Phosphorsäure 15,48 — (17,38); Titansäure 2,30 — (2,00); Schwefel 0,16 — (0,21). Die erste ist also eine ungefähre 1 1/2-Silicatschlacke und die zweite eine Singulosilicatschlacke mit Kalk, Talk und Thonerde als Basen und Kiesel-, Phosphor- und etwas Titansäure. Der Phosphorsäuregehalt gleicht vollständig dem der Thomasschlacke. Aber Versuche haben gezeigt, daß, während englische und deutsche Thomasschlacke 14,5 % citratlösliche Phosphorsäure abgab, die Schlacke mit 10 % Kalk nur 7,5 % lieferte; diese ist also schwerer löslich. Trotzdem ist dieselbe in Säuren unverhältnismäßig leichter löslich als Apatit, und ein größerer Kalkzuschlag wird sie noch löslicher machen. Das zu jenen beiden Schlacken gehörige Roheisen enthielt: Phosphor 10,64 — (11,86); chemisch gebundenen Kohlenstoff 0,50 — (0,65); Silicium 0,08 — (0,09) und Schwefel 0,03 — (0,02). Beim Abstich war dasselbe sehr dünnflüssig und warf keine Funken; der weiße Bruch besaß krystallinische Drahttextur; es war sehr spröde und sah dem Ferrumangan auffallend ähnlich. Die Zusammensetzung ist ohne Zweifel eine höchst merkwürdige; fehlte der Phosphor, so wäre das Product offenbar ein Stahl.

Ty.

Leistung und Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfen.

Im Anschluß an den von James M. Swank herausgegebenen Führer durch die Eisen- und Stahlwerke der Vereinigten Staaten brachte „The Iron Age“ eine recht interessante Gegenüberstellung der jährlichen Leistungsfähigkeit der amerikanischen Hochöfen und deren thatsächlicher Leistung, aus welcher Abhandlung wir folgende Hauptzahlen herausgreifen wollen:

	Zahl der Hochöfen Januar 1892	Production an allen Arten Roheisen 1891 Tonnen	Jährliche Leistungsfähigkeit d. betriebfähigen Hochöfen Januar 1892 Tonnen	Ueberschuß der Leistungsfähigkeit gegenüber der Production 1891 Tonnen
Neu-England.	14	31 296	60 782	29 486
Mittel-Staaten	271	4 430 027	6 976 906	2 546 879
Süd-Staaten .	143	1 736 419	3 484 736	1 748 317
West-Staaten	141	2 215 136	4 262 025	2 046 889
Summe	569	8 412 878	14 784 449	6 371 571

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß in den Mittel-Staaten (New York, New Jersey und Pennsylvania) sich die Production am meisten der Leistungsfähigkeit der Hochöfen nähert, denn erstere beträgt 4 430 027 t, während letztere mit 6 976 906 t angegeben wird.

Grafit und Grafitit.

Wie W. Luzi (Bericht der »Deutschen chemischen Gesellschaft« 1892, 214) festgestellt hat, umfaßt das, was man bisher als Grafit bezeichnet hat, in Wirklichkeit 2 Modificationen des Kohlenstoffs. Hiernach unterscheidet er diese Mineralien, je nachdem sie die Salpetersäurereaction der Graphite geben oder nicht,

als Grafit und Grafitite. Von den von ihm bis jetzt untersuchten 31 Vorkommnissen waren 16 Grafit und 15 Grafitit.

Im Anschluß daran wollen wir kurz erwähnen, daß nach den Versuchen von G. Rose der Diamant bei sehr starkem Erhitzen unter Luftabschluss in Grafit übergeht.

Natürliches Gas in Canada.

Ein Syndicat, welches seit einiger Zeit in Mimico, 7 Meilen von Toronto, auf Gas bohrte, soll nunmehr ein Bohrloch haben, das täglich 15 000 000 Cubikfuß Gas liefert. Dasselbe soll sowohl für Beleuchtungs- als auch für Beheizungs-zwecke von vorzüglicher Beschaffenheit sein.

Außerhalb der bekannten ergiebigen Gasgebiete, welche in Pennsylvania, Virginia, Ohio und Indiana liegen, finden sich in Nordamerika vielfach Spuren natürlichen Gases. So wird auch den Besuchern der Niagarawasserfälle ein Brunnen gezeigt, dessen Wasser Gas enthält.

Die Einwirkung von Wassergas auf Eisen.

Sir H. E. Roscoe und Frank Scudder berichten in einer der »Chemical Society« vorgelegten Abhandlung u. a. wie folgt: „Während einiger Versuche, welche die beiden Herren kürzlich ausführten, belufts Benutzung von Wassergas für Beleuchtungs-zwecke vermittelst des bekannten Fahnehelms-Systems, wurde beobachtet, daß, nachdem das Wassergas die Magnesiakämme mehrere Stunden beim Glühen umspült hatte, sich auf den Kammzähnen (Magnesiastiftchen) eine Ablagerung von Eisenoxyd zeigte und daß die Folge hiervon eine beträchtliche Verminderung der Leuchtkraft der Magnesiastiftchen war.“

Zunächst glaubte man, daß das Eisen aus den Staubtheilchen herrühre, welche sich während der Ausführung dieser Versuche in der Luft des Stahlwerks befänden. Eine weitere Untersuchung zeigte jedoch, daß die Spitzen der Specksteinbrenner einen korallenartigen Ueberzug von Eisenoxyd trugen. Hieraus wurde geschlossen, daß das Eisenoxyd nicht aus dem Hüftenstaub, sondern aus dem Wassergas selbst herrühre. Um festzustellen, ob das Eisen in einer gasförmigen Verbindung oder in staubfeinster Form in dem Wassergas enthalten sei, wurde dieses durch mehrere dichte Baumwollflocken filtrirt. Als jedoch trotzdem ein ähnlicher Beschlag sich nach vier- bis fünfständiger Brenndauer zeigte, kam man zu der Ueberzeugung, daß das Wassergas eine flüchtige Eisenverbindung enthalten müsse.

So interessant diese Thatsachen an sich waren, so zeigten sie nur, daß die Menge der flüchtigen Eisenverbindung außerordentlich gering war, so daß scheinbar alle Hoffnung ausgeschlossen war, eine für die Analyse genügende Menge zu sammeln. Nichtsdestoweniger war dieses Auftreten von Eisen, sogar in dieser geringen Menge, ein sehr ernstes Hinderniß für dessen technische Anwendung als Leuchtmaterial, so daß die Frage nach dessen Ursprung und Beseitigung daher praktische Bedeutung erlangte.

Im Verlaufe von Versuchen für anderweitige Zwecke wurde Wassergas in Stahlylindern bis auf 8 Atmosphären comprimirt und war beim Verbrennen des Gases sofort nach dessen Verdichtung weder eine Aenderung in der Flammenfärbung, noch in der Menge des ausgeschiedenen Eisens bemerkbar. Als jedoch das verdichtete Gas über einen Monat in dem Cylinder aufbewahrt worden war, zeigte es bei seiner Verbrennung durch einen Specksteinbrenner, daß die Flamme bedeutend heller leuchtete und augenblicklich einen Ueberzug von gelbrothem Eisenoxyd an den Fahnehelms-Kämmen absetzte. Diese Erscheinung

bewies, daß eine bedeutendere Menge von Eisen in dem eingeschlossenen Gase enthalten war, als in dem ursprünglich zum Verdichten benutzten Gase. Als man ferner eine geringe Menge des Gases durch ein Verbrennungsrohr ziehen liess, welches man von außen durch einen Bunsenbrenner erhitzte, entstand sofort ein ausgedehnter tiefschwarzer Spiegel im Rohre. Bei dessen Analyse ergab die Substanz: metallisches Eisen, frei von Kohlenstoff, Arsen und Antimon. Die Flamme blieb jedoch immer stark leuchtend und Theilchen von metallischem Eisen verbrannten glänzend darin, währenddem entweder ein schwarzer Spiegel von Metall oder von Eisenoxyd auf einer Porzellanplatte sich niederschlug, die man über der Flamme hielt. Je nach der Neigung und Stellung der Porzellanplatte erhielt man vorbezeichnete Niederschläge.

Indem man einen Baumwollflocken in dem Verbrennungsrohr zwischen dem erhitzten Theil desselben und dem benutzten Brenner einschaltete, wurde dessen Flamme sofort nichtleuchtend, und die Seite der Baumwolle, welche der Erhitzungsstelle im Rohr zugekehrt war, würde in wenigen Secunden schwarz, und in kurzer Zeit war der ganze Flocken übersät mit fein vertheiltem Metall. Hierdurch war entscheidend nachgewiesen, daß bei einer Verdichtung von Wassergas, schon bei einem Druck von 8 Atmosphären, die in jenem enthaltene Kohlensäure (deren Menge etwa 39% betrug*) bei gewöhnlicher Temperatur allmählich metallisches Eisen angreift. In einem vorläufigen Versuche, bei welchem etwa 30 l Gas in einer halben Stunde verbrannt wurden, betrug das Gewicht des als Spiegel abgesetzten Eisens 0,0322 g, während sich auf dem Baumwollflocken 0,0406 g absetzten; im ganzen schied sich demnach 0,0728 g Eisen aus, was a. d. Liter 2,4 mg ausmacht.

Obgleich die Verbindung, welche zweifellos Carbyloisen ist, nur in dieser geringen Menge vorkam, so fanden die Verfasser, daß es leicht flüchtig gemacht werden kann, wenn man das Wassergas durch ein mit Baumwolle gefülltes Glasrohr filtrirt und dann durch ein mit Kältemischung umgebenes U-Rohr leitet. Einige Tropfen Flüssigkeit, die sich darin absetzten, wurden auf Zusatz von etwas Salzsäure klar. Füge man etwas Ferrocyankalium hinzu, so erhielt man einen tiefblauen Niederschlag.

Die Verfasser hoffen, in nicht zu langer Zeit eingehendere Mittheilungen über die Ursache dieser gelegentlichen Erscheinung der flüchtigen Eisenverbindung in Wassergas und über deren Eigenschaften zu veröffentlichen. Die Einwirkung von Wassergas auf andere Metalle wird gleichzeitig ihre Aufmerksamkeit beschäftigen.*

* * *

Zu dieser Veröffentlichung der genannten Verfasser erlaube ich mir zu bemerken, daß es bekannt ist, daß es fast keine Steinkohlen giebt, in denen nicht geringere oder größere Mengen von Kochsalz enthalten sind. Die Wasser in den Kohlenrevieren sind wohl ausnahmslos kochsalzhaltig, so daß aus den Kohlen entstandene Koks, die mit dem Wasser abgelöscht wurden, ebenfalls wenig oder viel Kochsalz enthalten.

Werden nun Kohlen oder Koks bei der Wassergasdarstellung benutzt, so setzt sich das Kochsalz mit dem in der Brennstoffmasse enthaltenen oder zu den Gasapparaten benutzten Eisen bezw. Eisenoxyd um und bildet flüchtiges Eisenchlorid. Den Eisenhüttenleuten sind derartige Umsetzungen sehr unliebsam, genügend bekannt durch Zerfressen von Winderhitzungsrohren und Hochofenblechmänteln. Die am Schlusse aufgeführte Reaction der Entstehung von Berlinerblau

* Sollte dies nicht ein Druckfehler sein und 3,9% lauten müssen?
S. St.

weist ja auch auf Eisenchlorid, welches bekanntlich sehr flüchtig ist und dessen Erzeugung ich wohl zuerst benutzte und bei den Eisenanalysen zur Trennung der im Schweißisen enthaltenen Oxyde und Säureverbindungen von den Metallen und Metalloiden vorschlug.

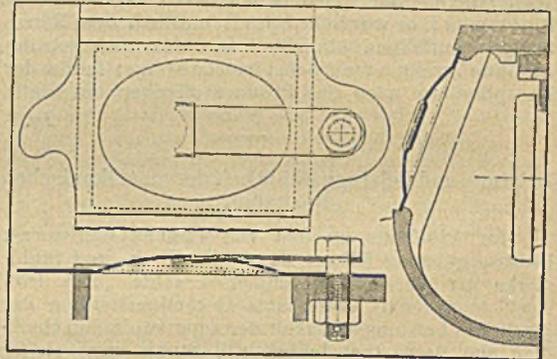
Siegfried Stein.

Harveysche Panzerplatten.

Einer in amerikanischen Zeitungen enthaltenen Nachricht zufolge hat die russische Regierung mit den Harvey Steel Works of America einen Vertrag abgeschlossen, demzufolge erstere die Erlaubniß erhält, in den Aboukoff-Staatswerken das Harveysche Fabricationsverfahren einzuführen. Es soll sich nicht nur um einen Versuch, sondern um die Herstellung eines bestimmten Auftrags handeln.

Achslagerbüchsendeckel.

Die Verwendung von geprefstem Stahl an Stelle von Gußeisen für Achslagerbüchsendeckel ist, wie die »Engin. News« vom 19. März berichten, in Amerika ganz allgemein geworden, da die geprefsten Stahldeckel viel leichter und fester sind und kein Einschleifen



und Einpassen erfordern, um einen staubdichten Abschluss herzustellen. Die beigegebene Abbildung zeigt einen derartigen Deckel, der von der Drexel-Eisenbahn-Bedarfs-Gesellschaft in Chicago eingeführt wurde. Der mittlere Theil der Deckplatte ist umgebogen und wird dieselbe durch eine leicht auswechselbare starke Feder aus ungeglühtem Federstahl festgehalten und dicht angeprefst.

Die Anlage von Privatbahnen.

Nach den vom Minister der öffentlichen Arbeiten im Abgeordnetenhaus abgegebenen Erklärungen liegen zur Zeit noch Anträge auf den Ausbau von Nebenbahnen im Umfange von 17 000 km vor, welche einschliesslich der Beschaffung der erforderlichen Betriebsmittel einen Kostenaufwand von 2,5 Milliarden und zu ihrer Herstellung bei einer dem Durchschnitt der beiden letzten Jahre (1891 — 36 008 000 *M.*, 1892 — 26 229 000 *M.*) entsprechenden Betrag von jährlich rund 31 Millionen Mark einen Zeitraum von etwa 80 Jahren erfordern würden. Der Herr Minister hat bei der Begründung der wesentlichen Einschränkung der diesjährigen Secundärbahnvorlage sich dahin ausgesprochen, daß die Staatsregierung es nach wie vor als ihre Aufgabe betrachtet, diejenigen Bahnen zu bauen, welche sich als nothwendige Ergänzungen oder als wichtige Verbindungslinien des bestehenden Staatseisenbahnnetzes darstellen. Sie hofft aber andererseits auch, daß nach Verabschiedung des Gesetzes über die Bahnen unterster Ordnung das private Kapital

sich in erheblichem Umfange wieder dem Eisenbahnbau in Preußen zuwenden wird, und daß die Erleichterungen, die für den Ausbau der Bahnen unterster Ordnung in dem Gesetzentwurf vorgesehen sind, zu einer reicheren Entfaltung dieser Verkehrswege, die bei uns in Preußen noch in verhältnißmäßig geringem Maße entwickelt sind, wesentlich beitragen werden. Man kann ja verschiedener Ansicht darüber sein, ob unsere zeitige Finanzlage in der That so ungünstig ist, um selbst productive Ausgaben wie die Anlage von Nebenbahnen in so weitgehender Weise, als in den beiden letzten Jahren geschehen, einzuschränken, und ob es nicht der Staatsregierung obliegt, nachdem dieselbe seit fast einem Jahrzehnt die Anlage von Privatbahnen fast vollständig verhindert hat, die mit der Verstaatlichung des Eisenbahnwesens übernommenen Pflichten auch in dieser Richtung voll und ganz zu erfüllen. Da aber die Erfahrungen des verflochtenen Jahrzehnts hingereicht haben, um die bisherige „Annahme zu widerlegen, daß der Staat allein imstande sei, alle Anforderungen auf dem Gebiet des Verkehrswesens zu befriedigen, so kann es nur erwünscht sein, daß diese Thatsache möglichst bald zur Erkenntniß gekommen ist, und wir würden die Heranziehung des privaten Kapitals zum Bau neuer Bahnen mit um so größerer Genugthuung begrüßen, wenn diese Wendung in unserer Verkehrspolitik zur Folge haben sollte, daß die dadurch zu erreichende Entlastung unserer Staatsfinanzen in Bezug auf das Eisenbahnwesen zum schleunigen Ausbau unserer Wasserstraßen, insbesondere des Rhein-Weser-Elbekanals und der Moselkanalisierung, benutzt werden würde.

Was im übrigen die von der Staatsregierung ausgesprochene Hoffnung betrifft, daß das private Kapital sich in erheblichem Umfange wieder dem Eisenbahnbau in Preußen zuwenden wird, so ist zwar im Abgeordnetenhaus darauf hingewiesen worden, daß bei der Behandlung, welche das Privatkapital im letzten Jahrzehnt erfahren hat, auf eine große Bereitwilligkeit desselben nicht zu rechnen ist. Dessenungeachtet glauben wir, daß unsere großen Bankinstitute, welche jetzt Bahnen in Kleinasien, Aegypten, Süd-Amerika u. s. w. bauen, auch bereit sein werden, sich an der Erweiterung unseres heimischen Eisenbahnnetzes zu betheiligen, falls das Privatkapital des erforderlichen Entgegenkommens der Staatseisenbahn-Verwaltung sicher ist und der Privatbahnbau nicht bloß auf solche Bahnen beschränkt wird, auf deren Ausführung, ihrer geringen Rentabilität wegen, der Staat verzichtet. Allerdings dürfte in den Ostprovinzen, insbesondere in Ost- und Westpreußen, Posen und in dem größeren Theile von Pommern der Bau von Privatbahnen ausgeschlossen sein, und in diesen Provinzen die Anlage der noch erforderlichen Bahnen ausschließlich der Staatsregierung zufallen, während es in den übrigen Provinzen, welche vorzugsweise auf die Privatthätigkeit angewiesen sein würden, von dem Entgegenkommen und zwar in erster Reihe der Staatsregierung, demnächst aber auch nicht minder der Provinzialverwaltung, Kreise und Interessen abhängen wird, ob es gelingt, das Privatkapital in größerem Umfange zum Bau der noch erforderlichen Bahnen heranzuziehen. Die Gesichtspunkte, von welchen sich die Staatsregierung bei der Concessionirung neuer Bahnen leiten lassen soll, hat der Herr Finanzminister im Abgeordnetenhaus in treffender Weise angedeutet, indem er sagte: „Die Staatsverwaltung darf nicht von dem Grundsatz ausgehen, daß sie jede Linie, die in einer gegebenen Zeit der unbekanntem Zukunft mal in das allgemeine Eisenbahnnetz hineingezogen werden könnte, nun für sich belegt, nicht selbst baut, aber auch den andern nicht bauen läßt.“

Wir haben in Vorstehendem nur einen Ersatz der Bauthätigkeit des Staates durch das Privatkapital in Aussicht genommen, da ebenso, wie der Finanzminister

Bedenken trägt, alljährlich Anleihen in dem früheren Umfange zur Anlage neuer Bahnen zu beschaffen, die Provinzialverwaltungen noch viel weniger in der Lage sind, in dieser Beziehung für den Staat einzutreten, und daher auf eine Mitwirkung der Provinzialverwaltungen bei der Anlage neuer Bahnen höchstens in dem Umfange wird gerechnet werden können, wie dies früher von der Provinz Brandenburg, aber auch von dieser Provinz nur allein, geschehen ist. *V. K.*

A. W. von Hofmann †.

Die deutsche Wissenschaft hat einen schweren Verlust erlitten, indem ihr am 5. Mai der berühmte Gelehrte A. W. von Hofmann durch den Tod entrisen wurde.

August Wilhelm von Hofmann wurde am 8. April 1818 in Gießen geboren. Nachdem er das Gymnasium seiner Vaterstadt absolvirt hatte, bezog er im Jahre 1836 die Universität daselbst, anfangs Rechtswissenschaften, später aber, unter Liebigs Leitung, Chemie studierend. Im Jahre 1845 verließ Hofmann, nachdem er einige Jahre als Assistent Liebigs in dessen Laboratorium gearbeitet und mittlerweile den Doctoritel erlangt hatte, seine Vaterstadt, um sich an der Universität Bonn zu habilitiren, wo er über Agriculturchemie vortrug. Von hier aus folgte er 1845 einem sehr ehrenvollen Rufe nach England, um die Organisation und Leitung eines chemischen Instituts, des „Royal College of Chemistry“, zu übernehmen. Im Jahre 1853 erhielt Hofmann den Lehrstuhl der Chemie an der Königl. Bergschule, der „Royal School of Mines“. 1856 wurde ihm auch das Amt eines Münzwardens an der Königl. Münze übertragen und fünf Jahre später ernannte man ihn zum Präsidenten der „Chemical Society“. In dieselbe Zeit erging an Hofmann seitens der preussischen Regierung die Aufforderung, die Einrichtung und die spätere Leitung eines Universitätslaboratoriums in Bonn zu übernehmen. Mittlerweile war aber der Lehrstuhl für Chemie an der Berliner Universität frei geworden, und wurde Hofmann als Nachfolger Mitscherlichs dahin berufen. Neben seiner Berufstätigkeit als Professor fand er noch Zeit für seine epochemachenden Forschungen auf dem Gebiete der organischen Chemie und gehören namentlich seine Untersuchungen über das Anilin und dessen Derivate zu den hervorragendsten Leistungen dieser Wissenschaft. Seine Entdeckungen trugen sehr wesentlich zur Entwicklung der Typentheorie bei; aber nicht nur die organische, sondern auch die unorganische, analytische und technische Chemie verdanken dem Dahingeshiedenen werthvolle Beiträge. Hofmann bekleidete überdies eine Reihe von Ehrenämtern und er war es auch, der im Jahre 1868 die „Deutsche Chemische Gesellschaft“ begründete und sie zu ihrem gegenwärtigen hohen Ansehen brachte. Es war daher kein Wunder, daß Hofmanns 70. Geburtstag (8. April 1888) von der ganzen chemischen Fachwelt als Festtag gefeiert und der Jubilar vom König von Preußen durch Verleihung des Adelstitels ausgezeichnet wurde. Das Leben des Dahingeshiedenen war reich an Arbeit und bis zu seiner letzten Stunde der Wissenschaft gewidmet; groß waren aber auch seine Erfolge — der Name A. W. von Hofmann ist in unvergänglichen Lettern in der Geschichte seiner Wissenschaft verzeichnet.

Berichtigung.

Seite 316, Spalte 2, Zeile 8 von unten lies: da nun 1 kg Aluminium aus Thonerde statt da nun 1 kg Thonerde.

Seite 318, Spalte 2, Zeile 18 von oben lies: 52% Querschnittsverminderung statt 22% Querschnittsverminderung.

Bücherschau.

Verlagskatalog von Julius Springer in Berlin N., Monbijouplatz 3. 1842 bis 1892. Abgeschlossen Mai 1892.

Am 10. Mai beging die in technischen Kreisen rühmlichst bekannte Verlagshandlung von Julius Springer das Fest ihres halbhundertjährigen Bestehens und hat sie zu demselben einen ihre vielen buchhändlerischen Unternehmungen aufzählenden Katalog herausgegeben. Nach Abtrennung des Sortiments-Geschäfts im Jahre 1858, wandte sich, so besagt die Einleitung zu demselben u. a., der Verlag, zu dem schon in den ersten Jahren durch Verbindung mit Männern wie Gneist, Berend, Böckh u. a. durch Pflege der politischen und wirtschaftlichen Tagesliteratur ein Grund gelegt war, der fachwissenschaftlichen Literatur (Forstwissenschaft, Pharmacie und technischen Chemie u. s. w.) zu. Seit etwa drei Decennien bilden die Pflege guter wissenschaftlicher Literatur, insonderheit auf den Gebieten der Chemie, Mathematik und Physik, der Forstwissenschaft, Pharmacie, Medicin und der gesammten Technik und ein umfassender Zeitschriftenverlag, aus dem wir die Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure, die elektrotechnische Zeitschrift, die Zeitschrift für angewandte Chemie nennen, die Hauptaufgaben der Firma, der auch Aufträge von Behörden nicht fehlen, wie dies die Musterleistung im Druck, das Reichscurbuch, beweist.

Dem Buch vorangestellt ist ein Bild des Begründers, des im Jahre 1877 verstorbenen Julius Springer; gegenwärtig liegt die Fortführung des für das Geistesleben unserer Nation bedeutsamen Unternehmens in den kraftvollen und von hoher Intelligenz geleiteten Händen der beiden Söhne Ferdinand und Fritz, denen wir zum Ehrentag ihres Hauses ein kräftiges floreat crescat zurufen.

Le Japon matériel. Géographie, Produits, Commerce et Industrie, par L. van Nieuwenhuysse, Ingénieur-Délegué de la Société Cockerill au Japon. Bruxelles, J. Lebdgere et Cie., Imprimeurs-Éditeurs. 46, Rue de la Madeleine, 46.

Der Verfasser wurde von der Société Cockerill in Seraing nach Japan gesandt, um über die dortigen wirtschaftlichen Verhältnisse zu berichten und wenn möglich der genannten Gesellschaft neue Absatzgebiete zu erschließen. Das Ergebniss seiner zweijährigen Beobachtungen liegt in einem 326 Seiten starken Band vor. Es ist eine sehr gründliche Arbeit, welche ein klares Bild der materiellen Zustände im heutigen Japan giebt. Das Reich umfasst 2000 Inseln, wovon jedoch nur 4 wichtig sind. Die Einwohnerzahl beträgt 40 Millionen auf 380 000 qkm, d. i. 105 Einwohner a. d. qkm, während in Frankreich 71, in Belgien 203, in Deutschland 85, in England 180, in Holland 132 a. d. qkm kommen. Trotz einzelner grosser Städte — Tokyo hat ohne Vororte 1 165 000 Einwohner — wohnen nur 10 % der Bevölkerung in Städten. Handel und Gewerbe beschränken sich auf schmale Küstensäume in Nähe der Häfen. Ende März waren 1600 km Eisenbahnen im Betrieb, 4070 km concessionirt. Kupfererze sind ziemlich zahlreich vorhanden, Eisensteine dagegen selten. Die Kohलगewinnung erreicht 2½ Millionen Tonnen; über Beschaffenheit der Kohlen wird geklagt, namentlich über hohen Schwefelgehalt.

Kokskohlen fehlen. Die Landwirthschaft spielt die Hauptrolle, an der Spitze steht der Reisbau, der aber nur da gedeiht, wo hinreichende Bewässerung möglich ist. Die Aufnahme von 1879 ergab für das alte Japan, für die 3 Hauptinseln ohne Yezo:

1. Natürliche Wälder, Brachland und Rodungen	17 302 928 ha
2. Angebautes und benutztes Land	11 034 017 "
Letzteres besteht aus:	
a) Reisfeldern	2 642 251 "
b) trockenen Feldern	1 852 455 "
c) benutzten Wiesen	756 126 "
d) bebauten Flächen	5 485 541 "
e) Sumpfland	6 364 "
f) angepflanzten oder ausgenutzten Wäldern	5 240 572 "
g) Gärten und öffentlichen Parkanlagen	7 708 "

In der Gruppe b) sind 110 174 ha Maulbeerpflanzungen zur Seidenzucht und 42 174 ha Theepflanzungen einbegriffen. Im ganzen dürften etwa 15 % des Geländes angebaut sein, berücksichtigt man die fast ertraglosen nördlichen Inseln, so ergeben sich nur 12 %. Die Reingewinne der Landwirthschaft sind mit wenigen Ausnahmen gering, es fehlt an Wegen zum lohnenden Absatz der Erzeugnisse.

Das Grundeigenthum unterliegt einer ziemlich hohen Besteuerung, welche mehr als die Hälfte sämtlicher Staatseinnahmen aufbringt, d. i. 42 089 150 Yens von 80 755 925 Yens. 1 Yen = 4 Frcs. Aus der Besteuerung des Reisbranntweins erwächst eine jährliche Einnahme von 14 226 681 Yens. Die Einkommensteuer wirft nur 1 012 377 Yens ab, die Eingangszölle ergeben rund 3 Millionen Yens. Die Verzinsung der Staatsschulden erfordert etwa 20 Millionen Yens jährlich. Fast sämtliche Anleihen wurden im Inland untergebracht. Der Cours derselben ist verhältnissmässig gut. Zinsen und Tilgungen werden nach im ganzen Osten üblicher Silberwährung regelmässig bezahlt. Pensionen erfordern jährlich 1 Million Yens, das kaiserliche Haus 2½ Millionen, Cabinetkosten 552 362, die Ministerien des Auswärtigen 833 955, des Innern 8 481 315, der Finanzen 10 143 825, des Kriegs 12 156 474, der Marine 11 256 555, der Justiz 3 167 686, des öffentlichen Unterrichts 854 835, des Handels und Ackerbaus 486 202, des Verkehrswesens 4 411 507, die Verwaltung der fast ertraglosen, sehr spärlich bewohnten Insel Yezo 2 066 150 Yens. Ob die Zahlen der Wirklichkeit entstammen oder nur auf amtlichem Papier stehen, lässt sich schwer ermesen.

Der gesammte Auslandhandel wird auf 136 165 000 Yens gewerthet, wovon ziemlich gleiche Theile der Aus- und Einfuhr anheimfallen. Die wichtigsten Häfen sind Yokohama mit 76 200 000 Yens Verkehr, Kobe mit 46 400 000, Nagasaki mit 9 100 000. Bethelligt waren 1889 am Auslandhandel: England mit 33 750 000, Vereinigte Staaten mit 31 500 000, China mit 26 000 000, Frankreich mit 17 000 000, British Indien mit 8 800 000, Deutschland mit 6 500 000, Schweiz mit 900 000, Belgien mit 960 000 Yens. Der Werth der Ausfuhr beträgt rund 70 Millionen Yens: Seide 29 250 000; Getreide, Getränke und Lebensmittel 12 200 000; Thee 6 150 000; Metalle 3 400 000; Gewebe 3 270 000; Drogen, Arzneien, Farben und Farbmittel 2 180 000; Oel und Wachs 460 000; Häute, Leder und Horn 245 000; Tabak 200 000; Verschiedenes unter zwei Abtheilungen 11 700 000 Yens, darunter 900 000 t Kohlen für 3 100 000 Yens. Empfänger der Ausfuhr waren: Vereinigte Staaten für 25 300 000, Frankreich 14 260 000,

China 12 800 000, England 7 700 000, Deutschland 1 650 000, Schweiz 140 000, Belgien 75 000, Holland 540 000 Yens. Nordamerika bezieht hauptsächlich Seide und Thee; Frankreich Seide; China Kohlen und Kupfer; England Reis, Schnupftücher und „curios“ (Nippachen); Deutschland Reis, Kampfer und „curios“. Eingeführt wurden 1889 für 66 103 766 Yens: Garne, Gewebe u. s. w. 30 833 000; bearbeitete und unbearbeitete Metalle 6 173 000; Zucker 6 292 493; Waffen, Maschinen, Instrumente 6 514 138; Oel und Wachs 4 814 585; Drogen, Arzneien und Chemikalien 1 917 468; Haare und Horn 1 282 216; Farben und Farbmittel 1 095 404; Papier und Bücher 664 269; Wein, Bier und Liqueur 526 469; Kleider u. s. w. 956 869; Getränke und Lebensmittel 722 896; Körner und Sämereien 1 008 473; Tabak 210 085; Verschiedenes in zwei Klassen 2 594 084 Yens. Die Waaren stammten aus: England im Werthe von 26 100 000, Vereinigten Staaten 6 140 000, Deutschland 4 900 000, Frankreich 3 330 000, Schweiz 765 000, Belgien 890 000 Yens. Hauptsächlich führen ein: England baumwollene Garne und Gewebe, Metalle, Schiffe, Maschinen; Vereinigte Staaten Petroleum; Deutschland Wollwaaren, Eisen und Stahl, andere Metalle, Maschinen, Drogen, Farben, Papier und Bücher, Getränke; Frankreich Wollwaaren, Eisen und Stahl, Maschinen, Kriegsmittel, Getränke, Farben. In den japanischen Haupthäfen verkehrten 1889 an Dampfschiffen: 285 japanische mit 302 170 Tonnengehalt; 382 englische mit 627 119 t; 33 französische mit 69 619 t; 277 deutsche mit 198 407 t; 36 amerikanische mit 85 764 t; an Segelschiffen: 588 japanische mit 26 249 Tonnengehalt; 47 englische mit 37 785 t; 13 deutsche mit 8534 t; 44 amerikanische mit 55 812 t. Die kürzeste Reise von Europa nach Japan wird demnächst 30 Tage beanspruchen, sie geht von Liverpool nach Canada, mit der Canadian Pacific Eisenbahn nach Vancouver und von dort mit besonderen Schnelldampfern nach Yokohama. Ausländer befinden sich in Japan: 1063 Engländer (99 Firmen), 403 Amerikaner (39), 354 Deutsche (42), 191 Franzosen (35), 11 Belgier (1).

* * *

Aus der ganzen Schilderung erhellt, daß man keine zu großen Hoffnungen hegen darf, Japan demnächst als ein sehr wichtiges Absatzgebiet europäischer Erzeugnisse zu gewinnen. Der Schwerpunkt einer gedeihlichen Entwicklung des Reichs liegt in der Landwirtschaft. Die Regierung liebäugelt zwar gern mit der neuesten Cultur, sucht Handel und Gewerbe ihres Landes zu heben, möchte eine heimische Industrie schaffen, allerdings mit der Absicht, Japan dadurch allmählich vom Ausland unabhängiger zu machen. Einstweilen fördern diese Bestrebungen den fremdländischen Verkehr, so künstlich sie auch sein mögen, doch die große Masse des Volks bleibt davon unberührt. Der gemeine Mann ist der Einwirkung fast gänzlich entrückt, seine Genügsamkeit schützt ihn vor weitgehenden Wünschen und Trieben, die Heimath genügt ihm noch, im Gegensatz zu den Chinesen wandern Japaner höchst selten aus. Vermehrte Einfuhr setzt gesteigerten Bedarf voraus, der sich nur auf natürlichen Grundlagen in gesunder Weise entwickeln kann.

Ueber unsern deutschen Ausfuhrhandel wird viel geschwatzt und geschrieben, häufig mit sehr geringer Sachkenntniß. Von den Schwierigkeiten des geschäftlichen Verkehrs mit dem Auslande, namentlich bei Anknüpfung der ersten Beziehungen, haben wenig Leute eine Ahnung. Grundbedingung ist tüchtige Vertretung an Ort und Stelle, aber auch diese bedarf

großer Ausdauer. Eines unserer bedeutendsten Hüttenwerke sandte seiner Zeit einen besonderen Vertreter nach Japan, dem in den ersten beiden Jahren kein Abschluß gelang. Das Verhältniß wurde gelöst, der Betreffende trat in Dienste der japanischen Regierung, gründete später selbst dort ein Geschäft, das des besten Rufs genießt. Jahrelange Bemühungen führten endlich zum gedeihlichen Ziel. Sprachkenntnisse, dem Käufer leicht verständliche Preislisten mit Abbildungen, kaufmännische Gewandtheit sind unerlässlich. Der Briefverkehr mit fernem Ländern ist schwerfällig und zeitraubend, die meisten Abschlüsse erfolgen durch Telegramme, die der hohen Kosten wegen kurz sein müssen. Hierin wird Außerordentliches geleistet. Wenige Worte bedeuten ganze, oft verwickelte Lieferungen, z. B. von Kriegsmaterial, Maschinen, Brücken u. s. w. Hüben und drüben geben sorgfältig aufgestellte „Schlüssel“ die nöthige Auskunft. Schriftliche Erledigung würde so viele Monate beanspruchen, als jetzt ein Abschluß Tage benöthigt. Das erfordert selbstredend große Umsicht und reiche Erfahrungen, ohne welche überhaupt Erfolge unmöglich sind. Unser Ausfuhrhandel, namentlich für das deutsche Eisen- und Stahlgewerbe, ist kein leichtes Geschäft, er sollte wenigstens von unberufenen Beurtheilern und Rathgebern, die häufig nur von Parteirücksichten geleitet werden, bewahrt bleiben.

J. Schlink.

Brockhaus' Conversations-Lexikon. Vierzehnte vollständig neubearbeitete Auflage. II. Band: Astrachan-Bilk. Jeder Band 10 *M.*, auch in 256 Heften à 50 *ℳ.*

Mit anerkannter Schnelligkeit ist dem ersten Band der zweite gefolgt. Ausgestattet mit 58 Tafeln und 222 Textabbildungen, erfüllt er die durch die Vortrefflichkeit des ersten Bandes hochgespannten Ansprüche vollkommen. Einzelne technische Artikel, z. B. Aufbereitung, Bergbau u. a. die wir durchlesen, sind sowohl in Text wie in Bildern durchaus zutreffend und in richtigem Ton behandelt; unter dem Stichwort Berufsgenossenschaft findet sich eine knappe Darstellung der Träger der Unfallversicherung, die durchaus sachgemäß ist, wenngleich wir den kritischen Zuthaten auch nicht beizupflichten vermögen. Ohne Zweifel ist der Herausgeber auch mit Glück bemüht, den Zeitereignissen auf dem Fuße nachzufolgen; so enthält ein Artikel über Berlin nicht nur die Bevölkerungsziffer vom 1. Januar 1892, sondern auch die Steuererträge auf Grund der neuen Einschätzung.

Die empfehlenden Worte, mit denen wir dem ersten Band das Geleit gaben, gelten daher in vollem Mafß auch für die vorliegende Fortsetzung.

Vorschriften, betreffend die Anlegung, Beaufsichtigung und den Betrieb von Dampfkesseln, einschl. Anweisung vom 16. März 1892.

Ein Rathgeber für Dampfkesselbesitzer. Hagen i. W., bei Otto Hammerschmidt.

Preis 50 *ℳ.*

Das Büchlein enthält die betreffenden Gesetzesvorschriften in handlichem kleinen Format. Ein Commentar ist dem Herausgeber mit Recht nicht erforderlich erschienen, da es sich um sachliche Bestimmungen in klarer Darstellungsform handelt. Sind die einzelnen Bestimmungen auch vielfach anderwärts abgedruckt, so wird die Zusammenstellung doch Manchem willkommen sein.

Industrielle Rundschau.

Die österreichische Sensenindustrie.

Die Saison der österreichischen Sensenindustrie ist, so lesen wir in der »Deutschen Montan- und Metallindustrie-Zeitung«, nun vorüber, und wir sind nun in der Lage, den Verlauf der Campagne übersehen zu können. Es ist leider nichts Erfreuliches, was hierüber zu berichten ist. Alle Berichte, welche wir eingeholt haben, stimmen nämlich darin überein, daß die abgelaufene Verkaufssaison um etwa 30% schwächer bezeichnet werden muß, als die vorhergehende Saison 1891/92, wo sämtliche Sensenwerke vollauf beschäftigt waren, während heuer nur einzelne Werke ziemlich gut, die anderen aber nur schwach beschäftigt waren. Das Geschäft nach Ungarn, Galizien, den übrigen Kronländern, nach Serbien und Rumänien hat sich auch heuer, wie seit Jahren, abgesehen von den gegenseitigen Unterbietungen, recht gut abgewickelt. Dagegen erlitt der Verkehr nach Rußland, dem Hauptabsatzgebiet der österreichischen Sensenindustrie, einen bedeutenden und empfindlichen Ausfall. Daß derselbe zunächst durch die Hungersnothberichte begründet war, ist wohl selbstverständlich, aber auch noch ein anderer Umstand trug dazu bei. In der vorigen Saison wurde von den Russen sehr stark gekauft, weil die Vorräthe ziemlich gelichtet waren; nachdem der Absatz aber nicht den gehofften Umfang erreichte, wurden in Rußland ziemlich bedeutende Vorräthe mit in die heurige Saison herübergenommen. Die Folge davon war, daß die russischen Händler außerordentlich zurückhaltend im Einkaufe waren, das Minus ihrer Einkäufe wird auf 30 bis 40% geschätzt. Daß dabei selbst die angesehenen Marken mit 2 bis 4 Fl. Nachlaß verkauft werden mußten, ist begreiflich und haben sich vielfach die Sensenpreise derartig gestellt, daß die Erzeugung nicht mehr lohnend ist.

Die Messe in Irbit, welche immer im Februar stattfindet, ist heuer für Sensen gegen das Vorjahr, welches infolge der großen Dürre, die in den angrenzenden Gegenden herrschte, ohnehin schon nicht ganz gut war, um ungefähr $\frac{1}{3}$ zurückgeblieben. Theilweise schuld daran waren auch die sehr hohen Frachten der Fuhrwerksbesitzer, welche dadurch begründet waren, daß genügendes Pferdmaterial mangelte, und das Futter für dasselbe zu hohen Preisen

beschafft werden mußte. Wie sich die nächste Saison anlassen wird, läßt sich jetzt allerdings noch nicht vorhersagen, denn es hängt Alles von dem Ausfall der heurigen Ernte ab. Leider ist zu befürchten, daß sich die traurigen Verhältnisse Rußlands erst in der nächsten Saison so recht fühlbar für die Sensenindustrie machen werden. Daß es unter solchen Umständen trotz der billigeren Eisenpreise nicht rathsam ist, auf Lager zu arbeiten, ist einleuchtend. Aber ebenso einleuchtend muß es sein, daß ein Produktions- und Verkaufcartell für diese Industrie zur unabwiesbaren Nothwendigkeit geworden ist.

Sürtther Maschinenfabrik, vorm. H. Hammerschmidt.

Dem Bericht über das (III.) Geschäftsjahr 1891 entnehmen wir, daß der Betriebsüberschuß nach Abzug sämtlicher Generalunkosten 278 271 M 72 $\frac{3}{4}$ beträgt und den Ueberschuß des Vorjahrs um 24 862 M 46 $\frac{3}{4}$ übersteigt. Die Dividende ist jedoch um deswillen nur auf 5% festgesetzt worden, weil der Vorstand geglaubt hat, der im Laufe des letzten Geschäftsjahrs eingetretenen wesentlichen Verschlechterung der allgemeinen Geschäftslage Rechnung tragen und aufsergewöhnliche Abschreibung vornehmen zu sollen. An Steuern, Beiträgen zur Arbeiter-Krankenkasse, zur Invaliditäts- und Altersversicherung, sowie zur Unfall-Berufsgenossenschaft sind 16 126 M 28 $\frac{3}{4}$ gegen 15 759 M 06 $\frac{3}{4}$ im Vorjahr gezahlt worden. Die allgemeine Geschäftslage hat sich in den letzten Monaten wesentlich verschlechtert und eine erhebliche Verschärfung der Concurrenz herbeigeführt. Nichtsdestoweniger hofft der Vorstand bei der Vielseitigkeit der Werksfabricate und bei besonderer Pflege von Specialartikeln, auch im neuen Jahre ausreichende und lohnende Beschäftigung und damit ein befriedigendes Gewinnertragniß zu erzielen.

Westfälisches Kokssyndicat.

Die Monatsversammlung des Westfälischen Kokssyndicats hat am 30. April d. J. beschlossen, die bisherige Productionseinschränkung von 15% für den Monat Mai beizubehalten.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniss.

Grabau, Ludwig, Civilingenieur, Halle a. d. Saale, Lafontainestraße 21.
Meyer, H., Betriebs-Chef der Hauts fourneaux d'Espérance Longdoz, Seraing, Belgien.
Thiel, O., Betriebs-Chef d. Stahlwerks in Kladno, Böhmen.
Versen, Bruno, Civilingenieur, Dortmund.

Neue Mitglieder:

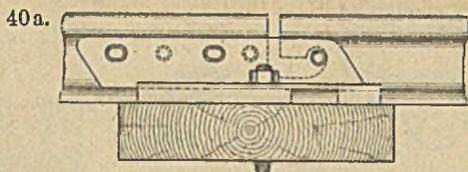
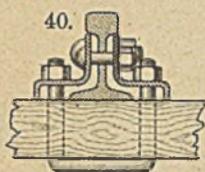
Kaiser, R., Ingenieur der Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte, Rosenberg, Oberpfalz.
Jasukowitsch, Generaldirector in Kamensky bei Jekaterinoslaw in Rußland.
Wernicke, F., Ingenieur, Peiner Walzwerk, Peine, Bahnhofstraße 22.

Verstorben:

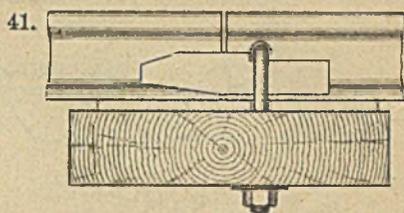
Brendow, Max, Bochum.

Oberbau-Systeme.

Orenstein und Koppel.



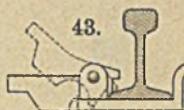
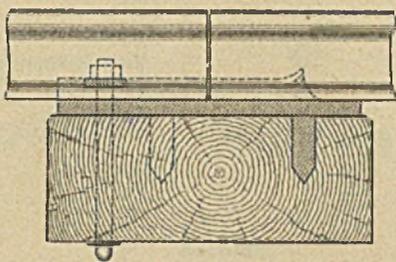
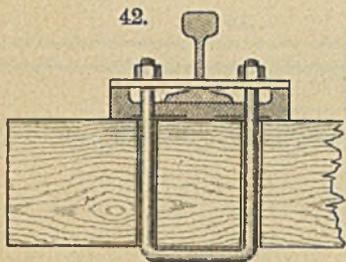
Saniter.



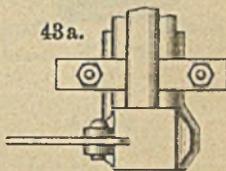
Orenstein.

42a.

Orenstein.

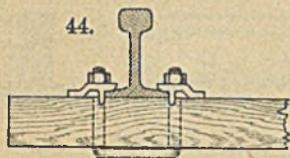


43a.

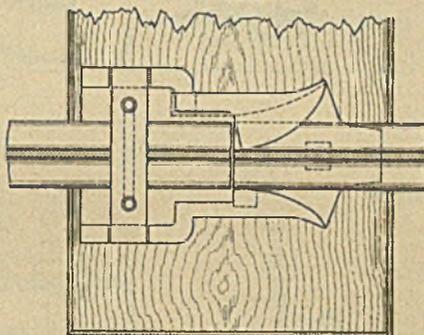


Orenstein.

44.

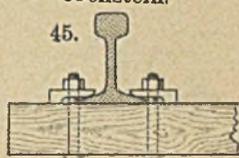


42b.

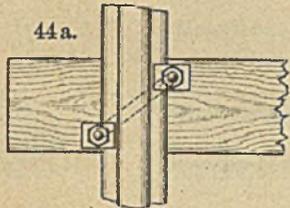


Orenstein.

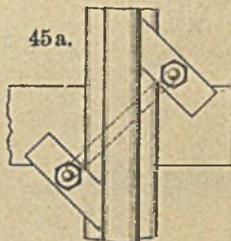
45.



44a.

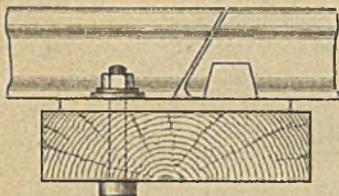


45a.



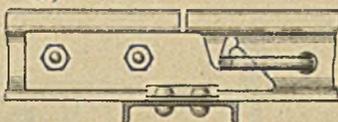
46.

Kaehler.



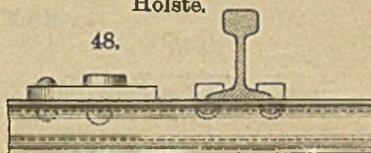
47.

Birnbaum.

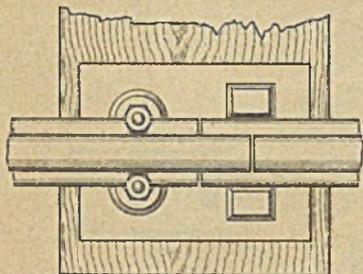


Hölste.

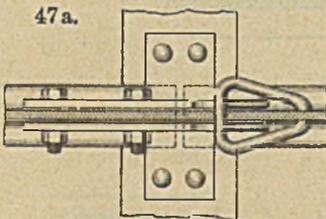
48.



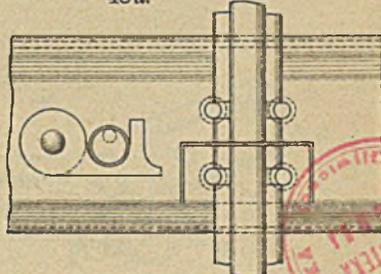
46a.



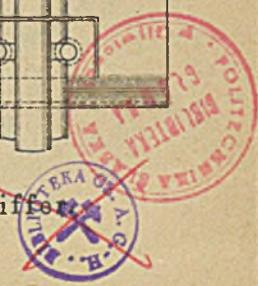
47a.



48a.



Zu dem Aufsatz: Ueber Feldeisenbahnen. Von E. A. Ziffert



Oberbau-Systeme.

