

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

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



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

für das  
**deutsche Eisenhüttenwesen.**

Redigirt von

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

und

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

**N<sup>o</sup> 11.**

**1. Juni 1892.**

**12. Jahrgang.**

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

Von **H. A. Bueck** in Berlin.

### II.

**N**ach einem von den Führern erlassenen „Appeal to the United Kingdom“ handelt es sich bei dem Durham-Streike nicht sowohl um eine Lohnstreitigkeit, wie man bisher annahm, sondern um viel höhere Ziele. In dem Appell heißt es: „Wir führen diesen furchtbaren Kampf mit den Besitzern der Kohlenwerke für ein Princip, nämlich, daß wir als Arbeiter eine Stimme haben sollen bei dem Verkauf des Materials, welches wir produciren.“ Bei allen ihren Versammlungen wird eine Resolution gefaßt, lautend: „Wir als Arbeiter und Producenten einer marktgängigen Waare, haben keine Stimme in Bezug auf den Verkaufspreis, daher müssen wir jede Reduction des Lohnes (um eine solche handelt es sich bei diesem Streike) zurückweisen.“ Ein ähnliches Verlangen ist jüngst auch in Yorkshire hervorgetreten. Diese Forderung, bei deren Formulirung sich die Arbeiter bereits als „Producenten“ bezeichnen, bedeutet, daß denselben ein Antheil an der kaufmännischen Leitung des Werkes eingeräumt werden soll, und daß, bevor irgend welche Abschlüsse gethätigt werden, die Arbeiter zu Rathe gezogen werden und deren Einwilligung zu dem festzusetzenden Preise eingeholt werden muß.

Die Arbeiter und deren vielgerühmte Führer, die zu dieser Forderung durch die Annahme verleitet worden sind, daß, wenn sie bei dem Verkaufe mitzureden haben würden, der Preis der Kohle auf der Höhe gehalten werden könnte, bei

welcher eine Lohnreduction nicht erforderlich wäre, zeigen damit ihre gänzliche Unkenntniß der Gesetze, nach denen sich die Preise bilden. Zum wenigsten sollten sie wissen, daß der Werth einer Sache nicht immer der ist, den der Verkäufer, oder dessen Angestellte, derselben beilegen, sondern daß der Werth zu bemessen ist nach den vorhandenen Käufern und deren Geboten.

Ansichten, aus denen derartige Ansprüche hervorgehen, werden aber auch bereits in Deutschland durch die Socialdemokratie und die in Bezug auf die Arbeiter überhaupt herrschende Strömung zu Tage gefördert.

Vor einiger Zeit erschien bei dem Director eines im Wupperthal belegenen, sehr gut prosperirenden Farbenwerkes eine Deputation seiner Arbeiter, um eine Erhöhung der Löhne zu fordern. Da die Arbeiter bereits sehr gut gestellt waren, wurde das Verlangen abgelehnt. Darauf verwies der Sprecher der Deputation auf die erhebliche Dividende und meinte, daß dieselbe doch nur von den Arbeitern und durch dieselben verdient sei, daß diese demgemäß ein Recht hätten, wenigstens einen Theil dieses Verdienstes zu verlangen. Der Director gab hierauf die einzig richtige Antwort, indem er sagte: „Wenn Ihr meint, daß der ganze Ueberschufs der Fabrik einzig und allein das Product Eurer Arbeit ist, so geht doch hin und producirt Euch einen solchen, wo es Euch beliebt.“ Da sahen sich die Arbeiter betroffen gegenseitig an, und die Sache war damit erledigt.

Als die Mitglieder der „Miners Federation“ die Arbeit einstellten, betrachteten sie es in ihrem Uebermuth als sicher, daß sie dieselbe zu den alten Bedingungen ganz nach ihrem Belieben würden wieder aufnehmen können. Diese Voraussetzung war wiederum ein Beweis von der geringen Einsicht ihrer Führer. Durch die plötzliche Unterbrechung der Kohlenversorgung zur Zeit eines schlechten Geschäftsgangs und weichender Preise mußte diese Action der Förderirten den Niedergang lediglich beschleunigen. Sie hatten, wie bereits erwähnt worden, die Nachfrage in weiterem Umfange gehemmt, als die Versorgung, und dies in einer Weise, daß die Wirkung, selbst unter günstigeren Umständen, eine längere Dauer haben mußte.

Infolgedessen würden, unter gewöhnlichen Umständen, die Arbeiter bei ihrem Verlangen nach Wiederanlegung von den Unternehmern wohl sicher mit einer Lohnermäßigung begrüßt worden sein. Hier aber wirkte die Fortdauer des Streikes von Durham ein, welche ein Element der Unsicherheit in die Berechnungen der Grubebesitzer brachte. Der Einschränkung der Nachfrage durch den Streike der „Miners Federation“ stand die fortdauernde Verminderung des Angebots infolge des Ausstands in Durham gegenüber. Es mag, namentlich bei der Störung, welche auch die Kohlenausfuhr durch den Streike erlitten hat, immerhin sein, daß die verminderte Nachfrage durch den Ausfall in Durham ausgeglichen wurde. Hieraus ergab sich die Nothwendigkeit, in den anderen Districten die bisherigen Löhne so lange aufrecht zu erhalten, als Durham aussteht. Würden die Arbeiter in Durham gleichzeitig mit den Förderirten die Arbeit wieder aufgenommen haben, was nach aller Voraussicht eher zu erwarten war als das Gegentheil, so würde dieser Umstand ohne Zweifel das Signal für eine allgemeine Lohnkürzung gewesen sein. Daß die Mitglieder der „Miners Federation“ von den Arbeitgebern gutwillig zu den alten Löhnen wieder angenommen wurden, verdanken sie einzig der verstockten Kurzsichtigkeit ihrer Genossen in Durham, keineswegs haben sie das zustande gebracht durch ihre eigene höchst thörichte Handlungsweise.

Auch hierin liegt ein weiterer Anhalt für die Erkenntniß, daß die englischen Arbeiterorganisationen mit außerordentlich geringem Verständniß, aber mit um so größerer Brutalität in die wirtschaftlichen Verhältnisse ihres Landes eingreifen.

Nun könnten vielleicht in diesem Fall, wie es in früheren ähnlichen Fällen geschehen ist, die Bewunderer der Gewerkvereine als Milderungsgrund anführen, daß die „Federation“ ein Product der neuen unionistischen Bewegung sei, welchem noch die nöthige Schulung fehle. Betrachten wir daher jetzt das Verhalten der älteren Trade-unions.

Der Streike im Kohlenbezirk von Durham hat eine ganz andere Ursache und einen andern Verlauf. Vorausgeschickt mag werden, daß der

Gewerkverein der Grubenarbeiter von Durham zu denjenigen des Nordens von England gehört, die stets als Vorbild für die hohe Entwicklung, die musterhafte Haltung und den wohlthätigen Einfluß der englischen Gewerkvereine auf die Gestaltung des Verhältnisses zwischen Arbeiter und Arbeitgeber aufgestellt wurden.

In der Mitte des Monats Februar d. J. zeigten die Grubenbesitzer von Durham den Arbeitern an, daß wegen des Sinkens der Kohlenpreise eine Lohnermäßigung stattfinden müsse. Für den Fall der Nichtannahme wurde die Kündigung der Arbeitsverträge in Aussicht gestellt. Der Vorstand des Gewerkvereins führte darauf eine Abstimmung seiner Mitglieder herbei und stellte am 2. März fest, daß die Arbeiter mit der Lohnkürzung nicht einverstanden waren. Der Verlauf dieser ganzen Angelegenheit giebt in seinen Einzelheiten so werthvolle Anhaltspunkte für die Beurtheilung des Verhaltens der, durch die langjährige mustergültige Organisation angeblich so wohl gezogenen, Arbeiter, daß eine ausführliche Darlegung der Vorgänge hier wohl am Platze sein dürfte.

Bis zum Jahre 1877 bestand in dem District kein bestimmtes System für die Feststellung der Arbeitslöhne, sie erfolgte durch Verhandlungen zwischen den Arbeitgebern und den Arbeitern. Vom Jahre 1871 ab fanden diese Verhandlungen statt zwischen den Vereinigungen, welche die Bergwerksbesitzer und die Arbeiter vertraten. Die Verhandlungen führten bei mehrfachen Gelegenheiten zu Differenzen, welche der schiedsrichterlichen Entscheidung unterworfen wurden. Im Jahre 1877 verständigte man sich über eine gleitende Scala, welche 2 Jahre in Wirksamkeit blieb; sie wurde im April 1879 von den Arbeitgebern gekündigt, weil sie das Sinken der Löhne unter einen gewissen, mit der großen Depression im Kohlengeschäft zu jener Zeit unvereinbaren, Betrag verhinderte. Die von den Bergwerksbesitzern verlangte Lohnermäßigung wurde von den Arbeitern zurückgewiesen, worauf diese in einen generellen Ausstand eintraten, der vom 5. April bis zum 20. Mai dauerte. Die streitige Sache wurde dem Schiedsspruch des Lord Derby unterbreitet, welcher eine 10 procentige Lohnermäßigung feststellte. Lord Derbys Schiedsspruch datirte vom 28. Juli 1879. Im October desselben Jahres wurde die zweite gleitende Scala festgesetzt, welche ebenfalls 2 Jahre in Wirksamkeit blieb. Ueber die dritte gleitende Scala verständigte man sich am 9. April 1882. Auch diese dauerte 2 Jahre und wurde dann ersetzt durch die vierte Scala vom 12. Juni 1884, welche 5 Jahre galt und durch die Arbeiter am 31. Juli 1889 aufser Wirksamkeit gesetzt wurde. Die Scalen beruhten auf dem Grundsatz, daß die Löhne nach dem Steigen und Fallen der Kohlenpreise am Schachte sich von selbst regulirten.

Das Kohlengeschäft, welches während der Dauer der letzten Scala außerordentlich gedrückt war, begann im Frühjahr 1889 Zeichen der Besserung zu zeigen und die Preise stiegen während der übrigen Zeit des Jahres beträchtlich. Die Arbeitgeber, welche einem Streike aus dem Weg gehen wollten, bewilligten von da ab im Laufe der Zeit folgende Lohnerhöhungen:

am 1. August	1889	. . . . .	10%
„ 2. December	„	. . . . .	10%
„ 3. März	1890	. . . . .	5%
„ 1. Januar	1891	. . . . .	5%

Die Löhne, welche vor diesen Erhöhungen 5% über der „standard“-Rate, der Grundlage für die gleitende Scala, gestanden hatten, waren demgemäß am 1. Januar 1891 35% höher als der „standard“.

Kohlenpreise, welche diese Erhöhung rechtfertigen könnten, wurden niemals erreicht, wie die vierteljährlichen, in dem System der gleitenden Scala vorgesehenen und unter Mitwirkung der Arbeiter ausgeführten Feststellungen bewiesen haben. Der höchste gezahlte Preis wurde in dem mit December 1891 endigenden Quartal erreicht, von welcher Zeit ab die Preise stetig sanken. Die letzte 5procentige Erhöhung fiel außerdem zusammen mit einer Kürzung der Arbeitsstunden. Die Arbeitgeber blickten indess hoffnungsvoll auf die zukünftige Entwicklung des Geschäfts, indem sie eine weitere Besserung der Kohlenpreise voraussetzten. Da aber die ersten Monate des Jahres 1891 zeigten, daß diese Hoffnung eine trügerische war, so forderte die Vereinigung der Grubenbesitzer den Vorstand des Gewerkvereins auf, mit ihm wegen einer Reduction der Löhne, welche durch das Sinken der Preise geboten erscheine, in Verhandlung zu treten. Die Zusammenkunft fand am 7. Juli 1891 statt; bei derselben behaupteten die Vertreter der Arbeiter, daß die Geschäftslage eher eine Erhöhung als eine Reduction der Löhne rechtfertigen würde. Am Schlusse der Verhandlungen behändigten die Bergwerksbesitzer dem Vorstande der Arbeiter eine Erklärung, in welcher sie, unter Hinweis auf die Ansicht der Arbeiter, daß vielmehr eine Erhöhung als eine Reduction der Löhne angemessen erscheine, ihre Bereitwilligkeit erklärten, in officieller Weise den Facturapreis der gegenwärtigen und noch ausstehenden Kohlenlieferungen festzustellen. Die Unternehmer schlugen ferner vor, wenn dadurch nicht eine Verständigung erreicht werden sollte, die Angelegenheit einer schiedsrichterlichen Entscheidung zu unterbreiten.

In Uebereinstimmung hiermit wurde von den amtlichen Rechnern der Bergwerksbesitzer ein Status aufgenommen, aus welchem sich ergab, daß der Rückgang der Kohlenpreise anhielt. Da die Arbeitgeber aber nicht beabsichtigten, mit Gewalt auf eine Reduction der Löhne zu dringen und die schwere Verantwortung eines event.

Streikes auf sich zu nehmen, ließen sie die Frage bis zum 27. December ruhen, an welchem Tage auf Grund einer Conferenz den Repräsentanten der Arbeiter folgender Beschlufs mitgetheilt wurde:

„Die Vereinigung der Durham Kohlengrubenbesitzer erkennt, daß die Zeit gekommen ist, in der sie auf eine erhebliche Reduction der Löhne dringen muß. Es werden noch immer 35% über der „standard“-Rate gezahlt, während die Feststellung der Preise in dem III. Quartal das Resultat ergeben hat, daß zur Zeit nur noch ein Lohn in der Höhe von  $23\frac{3}{4}$ % über dem „standard“ angemessen erscheint. Die Löhne sind demgemäß  $11\frac{1}{4}$ % zu hoch, obwohl das Fallen der Kohlenpreise andauert. Bei Erörterung der Frage, ob und welche Reductionen zu machen seien, müsse dies in Erwägung gezogen, und es müsse mit Rücksicht auf diese Preisentwicklung auf eine 10procentige Ermäßigung der Löhne gedrungen und eine Entscheidung darüber gefordert werden, ob die Arbeiter bereit seien, diese Lohnermäßigung anzunehmen. Eventuell würden die Arbeitgeber bereit sein, die Frage einer schiedsrichterlichen Entscheidung zu unterbreiten.“

An demselben Tage antwortete der Vorstand der Arbeiter, daß er die Entscheidung des Lohncomités der Arbeitgeber sobald als möglich den Arbeitern unterbreiten werde.

Inzwischen waren die Preise so gefallen, daß die Nothwendigkeit für eine Lohnherabsetzung sich noch dringender geltend machte. Am 14. Januar 1892 fand eine neue Zusammenkunft mit den Vertretern der Arbeiter statt. Bei derselben bestätigten die letzteren, daß sie weder in der Lage seien, in eine Lohnherabsetzung zu willigen, noch auch einer schiedsrichterlichen Entscheidung zuzustimmen. Unter diesen Umständen beschloß das Comité der Arbeitgeber, zu verlangen, daß entweder die sofortige Annahme einer Lohnherabsetzung von 10% oder die schiedsrichterliche Entscheidung über die Frage stattfinde, welche Aenderungen in der Löhnung überhaupt vorzunehmen seien; oder endlich, daß der Vorstand des Gewerkvereins der Zechenvereinigung sofort irgendwelche Vorschläge für eine Lohnherabsetzung machen möge.

Für den Fall, daß nicht sobald als möglich eine Antwort des Vorstandes der Arbeiter eingehen würde, beschloß das Comité, die Angelegenheit unverzüglich der Vereinigung der Grubenbesitzer zur weiteren Entscheidung zu unterbreiten.

Die gestellten Forderungen wurden den Arbeitern von ihrem Vorstande zur Abstimmung unterbreitet, und am 9. Februar erhielten die Arbeitgeber folgende Antwort:

„Das Ergebniss der Abstimmung ist, daß sowohl die 10% Lohnherabsetzung, wie die schiedsrichterliche Entscheidung zurückgewiesen

wird. Desgleichen verweigern die Arbeiter ihrem Vorstände die Genehmigung, die Angelegenheit zu regeln.“

Inzwischen wurde die Geschäftslage nicht nur im Kohlegewerbe immer ungünstiger, sondern auch die engverbündete Eisenindustrie hatte schwer zu leiden. Unter diesen Umständen machte das Comité der Arbeitgeber unter dem 15. Februar den Repräsentanten der Arbeiter Mittheilung von folgendem Beschlusse:

„Nachdem die Vereinigung der Arbeitgeber dem Vorstände des Gewerkvereins klar dargelegt hat, daß der gegenwärtige und zukünftige Stand des Geschäfts eine beträchtliche Reduction der Löhne zwingend erfordert, hat sie mit Bedauern aus der officiellen Mittheilung des Geschäftsführers der Arbeitervereinigung vom 9. Februar entnommen, daß die Arbeiter die Annahme irgend eines der gemachten Vorschläge verweigern. Die Vereinigung der Arbeitgeber kann daher keinen andern Weg einschlagen, als mit der 14tägigen Kündigung der bestehenden Contracte vorzugehen. Bevor sie aber einen so bedeutungsvollen Schritt thut, welcher nicht nur den Grubenbesitzern selbst, sondern auch der großen Masse der Bevölkerung, welche von dem Kohlegeschäft abhängt, schwere Verluste bereiten würde, möchte sie dem Vorstand der Arbeitervereinigung noch weitere Gelegenheit geben, sich zur Verhandlung und Festsetzung eines Abkommens mit der Vereinigung der Grubenbesitzer ermächtigen zu lassen. Um die nöthige Zeit für eine Beschlufassung zu gewähren, erklärt sich die Vereinigung der Arbeitgeber bereit, die 14tägige Kündigung bis zum 27. Februar hinauszuschieben. Sollte eine Verständigung nicht zu erzielen sein, so würde mit diesem Tage die Kündigung in Kraft treten.“

Hierauf wurde eine Zusammenkunft am 20. Februar abgehalten, in welcher den Arbeitgebern die Frage vorgelegt wurde, ob sie geneigt seien, ihre Vorschläge zu modificiren. Da die Arbeitgeber dringend wünschten, den Arbeitern Gelegenheit zu geben, ihre Entschliessungen nochmals in Erwägung zu ziehen, wurden von den ersteren folgende endgültigen Vorschläge gemacht:

„Sie erklären sich mit einer sofortigen  $7\frac{1}{2}$ -procentigen Lohnermäßigung einverstanden event. mit einer solchen von 5 % und einer weiteren Herabsetzung der Löhne von 5 % vom 1. Mai ab. Sollten auch diese Vorschläge keine Annahme finden, so sollte, wie bereits früher bemerkt, mit dem 27. Februar die Kündigung in Kraft treten.“

Der Vorstand des Gewerkvereins hielt es für nöthig, diese Vorschläge bei den Arbeitern zur Abstimmung zu bringen, demzufolge konnte den Arbeitgebern eine Entscheidung bis zum 27. Februar nicht vorliegen. Somit wurde am 27. seitens

der Unternehmer allen Arbeitern gekündigt mit Ausnahme der Deputirten und derjenigen, welche die Maschinen bedienten, da deren Dienste gebraucht wurden, um die Gruben, entsprechend den Bestimmungen der „Mines Regulation Act“, im Zustand der Sicherheit und in solcher Verfassung zu erhalten, daß nach erfolgter Verständigung die Arbeit möglichst bald wieder aufgenommen werden könnte.

Am 2. März trat folgendes Telegramm von dem Secretär des Gewerkvereins ein:

„Ich bin von dem Vorstand beauftragt mitzutheilen, daß Ihre Anerbietungen durch die Abstimmung zurückgewiesen sind.“

In der folgenden Woche wurde von den Führern des Gewerkvereins eine zweite Abstimmung veranstaltet. Auf Grund derselben erhielten die Arbeitgeber am 12. März ein erneutes Telegramm des Inhalts:

„Eine specielle Vorstandssitzung hat heute stattgefunden. Ich bin angewiesen, Sie davon in Kenntniß zu setzen, daß folgender Beschlufs gefaßt wurde: Die Arbeiter wollen keine Lohnermäßigung annehmen.“

Danach lag die Sache so, daß die in der Grafschaft Durham beschäftigten Arbeiter nicht nur alle Vorschläge der Arbeitgeber in betreff einer Lohnherabsetzung zurückwiesen, sondern daß sie auch — und hierin ist ein sehr bedeutungsvolles Moment für die Beurtheilung des Verhaltens der Arbeiter zu erblicken — ihren eigenen Repräsentanten und Führern irgendwelche Ermächtigung zu weiteren Verhandlungen verweigerten.

So begann Montag den 14. März der gegenwärtig (6. Mai 1892) noch andauernde Ausstand in Durham. An demselben sind betheiligte 216 Gruben, welche 86 Firmen angehören, mit rund 92 000 Arbeitern. Von diesen waren 82 000 in den Gruben beschäftigt, welche die Vereinigung der Grubenbesitzer „Durham Coalowners' Association“ bilden, während 10 000 den Gruben angehörten, welche jener Vereinigung nicht beigetreten sind. Nach der Statistik von 1890 producirte Durham 30 265 241 t Kohlen (in ganz England wurden rund 184 500 000 t producirt) im Werthe von 7 sh 3 d per ton = £ 11 034 202.

Nicht gerade charakteristisch für diesen Ausstand, aber doch immerhin erwähnenswerth ist der Umstand, daß die Secretäre des Gewerkvereins, die sonst doch im allgemeinen als die eigentlichen und maßgebenden Führer gelten, jedes Einflusses auf ihre Mitglieder baar sind. Dieser Umstand darf übrigens auch nicht als ein Zeichen der Unfähigkeit dieser Männer aufgefaßt werden. Denn in beiden Beziehungen muß darauf verwiesen werden, daß z. B. auch der Ausstand der Grubenarbeiter in Northumberland 1887 gegen den lebhaften Widerspruch des Secretärs des betreffenden Gewerkvereins Mr. Burt, M. P., unter-

nommen wurde. Auch dieser Ausstand richtete sich gegen eine, durch die Conjunction bedingte Lohnermäßigung von 10 %; er endete mit der gänzlichen Niederlage der Arbeiter, wie Mr. Burt vorhergesagt hatte. Dieser Herr aber, der lange Jahre selbst Hauer gewesen ist, gehört in der That zu den hervorragendsten Männern, die auf dem Gebiete der englischen Arbeiterorganisationen thätig sind; er zeichnet sich aus durch Entschlossenheit, Ruhe und Mäßigung, durch umfassendes Wissen und tiefe Einsicht, wie durch allgemeine Bildung und angenehme Formen.

Unverkennbar ist auch der Secretär des Gewerksvereins der Grubenarbeiter in Durham, Mr. Patterson, freilich ein bisher unbekannter Mann, einsichtig genug, die Thorheit des Beginns seiner Genossen zu erkennen. Aus eigenem Antriebe hat er mit der Grubenbesitzer-Vereinigung zu verhandeln versucht, um diese zur Stellung möglichst günstiger Bedingungen zu veranlassen. Ebenso hat er erneut mehrere Abstimmungen der Arbeiter herbeigeführt. Alle diese Schritte mußten aber resultatlos bleiben, da jede Abstimmung der Gewerksvereinsmitglieder in einem Mißtrauensvotum gegen ihren Vorstand im allgemeinen und speciell gegen ihre Geschäftsführer auslief; denn jedesmal wurde den Betreffenden die Ermächtigung, mit den Grubenbesitzern zu verhandeln, ausdrücklich versagt.

An der letzten Abstimmung am 14. April betheiligten sich nur noch 45 749 Arbeiter; von diesen stimmten für Fortsetzung des Streikes 28 151, für Unterhandlung mit den Arbeitgebern 17 598. Die Mehrheit für den Streike war von 34 795 bei der ersten Abstimmung auf 10 553 herabgegangen. Die Zeitungen berichten, daß die letzte Abstimmung sehr lässig und unordentlich vollzogen wurde.

Am 25. April hatte aber doch eine Zusammenkunft zwischen den Vertretern der sich gegenüberstehenden Parteien stattgefunden, sie war gewünscht worden vom Vorstande des Gewerksvereins, um die nunmehrigen Bedingungen der Arbeitgeber kennen zu lernen.

Ueber das Resultat der Conferenz haben die Vertreter der Arbeiter nichts verlautbart, dagegen haben die Arbeitgeber die Bedingungen veröffentlicht, unter welchen sie die Aufnahme der Arbeiter gestatten wollen. Danach verlangen sie mit Rücksicht auf die zunehmende Depression im Kohlengeschäft und in den mit diesem verbundenen Industrien, von den großen Kosten für die Instandsetzung der Schächte und für die Schwierigkeiten und Verluste bei der Wiederaufnahme der Handelsbeziehungen ganz abgesehen, eine Reduction von 10 % der Löhne, welche am Tage, als der Streike ausbrach, in Geltung waren. Es bedeutet dies eine Reduction von 35 auf 21½ % auf Grund des „standard“ von 1879. Diese Abmachungen sollen bis zum

31. Juli d. J. in Kraft bleiben; nach dieser Zeit kann jede Partei eine Revision beantragen. Um solche Revision erfolgreich zu machen und einer Wiederholung der Arbeitseinstellung vorzubeugen, soll sofort ein Lohncollegium (Wageboard) gebildet werden, welches zusammengesetzt werden soll aus Vertretern der Berg- und Koksarbeiter, der Maschinenleute und der Mechaniker auf der einen Seite — die Zahl der zu Wählenden wird den Arbeitern frei gegeben — und auf der andern Seite aus einer gleichen Anzahl Mitglieder der Grubenbesitzer-Vereinigung. Dieses Collegium soll so lange bestehen, bis irgend eine Partei selbst 6 Monate vorher kündigt, jedenfalls aber soll das Collegium bis Ende des nächsten Jahres in Thätigkeit bleiben. Das Collegium soll berechtigt sein, über Lohnansprüche zu entscheiden, welche von einer der vertretenen Parteien gestellt werden. Aenderungen sollen aber nicht vorgenommen werden, bevor die Löhne, auf welche sich dieselben beziehen, nicht wenigstens 3 Monate in Wirksamkeit gewesen sind. Sollte das Collegium zu einer Verständigung nicht gelangen, so soll ein Schiedsrichter ernannt werden, und wenn auch bezüglich dieses eine Uebereinstimmung nicht zu erlangen sein sollte, so soll derselbe von dem Board of trade (Handelsministerium) ernannt werden. Die Arbeitgeber sollen gehalten sein, dem Schiedsrichter alle Auskünfte aus ihren Büchern zu geben, ebenso den öffentlichen Rechnungsprüfern, die er ernennen mag.

Am 1. Mai hat eine große Versammlung der Streikenden stattgefunden, von welcher nach einer Brandrede des bekannten, aus der neueren tradeunionistischen Bewegung hervorgegangenen Parlamentsmitglieds und Agitators John Wilson unter lautem Beifall die gesammten Vorschläge der Grubenbesitzer einmüthig verworfen und die Fortdauer des Streikes beschlossen wurde. Ferner wurde aber beschlossen, sofort Schritte zu thun, um der National Federation of Miners, Seamen and Firemen and coalporters mit der Absicht beizutreten, wenn möglich die ganze Industrie Großbritanniens aufser Thätigkeit zu versetzen.

Wir sehen, wie sich auch hier der Anschluß von Mitgliedern der alten Gewerksvereine an die radicalen Elemente der neuen, meistens socialdemokratischen Trade-unions der „Ungelernten“ und zwar mit der rabiaten Absicht vollzieht, die ganze englische Industrie in Stockung zu versetzen.

Auf der andern Seite muß hier ausdrücklich auf das maßvolle und entgegenkommende Verhalten der Arbeitgeber hingewiesen werden, dem gegenüber die Verstocktheit der Arbeiter um so beachtenswerther erscheint.

Die Wirkungen dieses Streikes sind außerordentlich traurig, wengleich die Urheber desselben bis jetzt am wenigsten leiden. Der Ge-

werkverein freilich kann wenig leisten, da das baare Vermögen nicht groß ist und statuten-gemäß theilweise für andere Unterstützungen zurückbehalten werden muß. Demgemäß ist den Ausständigen erst zweimal und durchaus nicht in statutenmäßiger Höhe, Streikegeld ausgezahlt worden. Die meisten Arbeiter hatten aber Guthaben bei ihren genossenschaftlichen Verkaufsgeschäften, die von diesen theilweise flüssig gemacht werden, theilweise als Unterlage für Waarenentnahme auf Credit, an Stelle der sonst in diesen Geschäften ausschließlichen Baarzahlung, angesehen wurden. Da die Arbeitgeber von ihrem Rechte, die Streikenden aus ihren Wohnungen zu setzen, keinen Gebrauch machen, so war für Miete nicht zu sorgen. Brennmaterial wurde auf den Halden zusammengesucht. Die Unterstützungen aus den anderen Bergbaudistricten gingen, im Verhältniß zum Bedarf, nur spärlich ein. Die statutenmäßige Streikeunterstützung würde wöchentlich rund 35 000 £ erfordern, wozu die Leistungsfähigkeit der eigenen Kasse in schwerem Mifsverhältniß steht; wenn die Unterstützungen aus anderen Bezirken aber auch nur 3100 bis 6000 £ betragen, — über diesen Punkt sind die Angaben verschieden, — so tragen diese Spenden doch wesentlich zur Ermuthigung der Leute und damit zur Kräftigung des Widerstandes bei. Die Streikenden leiden daher nicht am meisten; ungemein trostlos aber ist die Lage der anderen Arbeiter in Durham, Cleveland und West-Cumberland, die durch den Streike Arbeit und Brot verloren haben und deren Zahl bereits vor Wochen auf 120 000 angebehen wurde.

Mit dem Ausbruch des Ausstandes liefs die North Eastern Railway sofort täglich 178 Züge weniger laufen, ähnlich verfahren die Lancashire, Yorkshire und Great Northern Eisenbahnen; die nicht fest oder ohne Kündigung angestellten Arbeiter wurden sofort entlassen. In Cleveland liegen 94 % der Hochöfen und 75 % der Eisen- und Stahlwerke still. An den Hochöfen allein feiern 23 000 Arbeiter, welche 94 000 Personen zu ernähren haben. Die Strafsen des sonst geordneten und wohlhabenden Middlesborough sind erfüllt von Kindern, die nach Brot schreien, trotzdem wöchentlich 500 bis 600 £ für die Hungernden ausgegeben werden. In Hartlepool sind 2000 Familien der Armenpflege anheimgefallen. In Stockton wurden von den Hungernden die Läden gestürmt. Hartlepool und die sonstigen Häfen am Tyne, Wear und Tees, welche durch die Kohlenausfuhr belebt wurden, sind theilweise verödet, denn auch der Schiffbau ist zum größten Theile zum Stillstand gelangt und Hunderte von Schiffen haben ihre Mannschaft abgelohnt und sind von ihren Eigenthümern aufgelegt worden. Jammervoll ist es, die Berichte zu lesen über das Elend und die Noth, von welcher so viele Tausende unverschuldet betroffen worden sind.

Hat doch dieser Zustand bereits das Parlament beschäftigt, in dessen Sitzung am 3. Mai Sir H. Havelock-Allan die Aufmerksamkeit des President of the Local Government Board, Mr. Ritchie, auf den Umstand lenkte, dafs infolge des Streikes in Durham dort, im Nordosten von Yorkshire, sowie in den Städten Darlington, Stockton, Middlesborough und Hartlepool so großes Elend herrsche, „dafs infolge dieses Jammers viele Tausende von fleißigen Arbeitern, welche sonst gute Löhne verdienen, seit mehreren Wochen ohne irgend welche eigene Schuld und durch Ursachen, die sich ihrer Einwirkung gänzlich entziehen, aus ihrer Beschäftigung geworfen sind und daher gezwungen gewesen sind, öffentliche Armenunterstützung anzunehmen, hierdurch aber für die nächsten Wahlen ihres Stimmrechts verloren gehen.“

Sollte es noch weiterer Beweise für das Unheil bedürfen, welches die streikenden Bergarbeiter angerichtet hatten, so wäre noch darauf hinzuweisen, dafs die Mayors einiger der nothleidenden Städte sich an den Lord Mayor von London mit der Bitte gewendet hatten, im Mansion-house eine Subscription zu eröffnen. Der Lord Mayor hat dies abgelehnt, aber angerathen, die Mayors der in Nothlage befindlichen Städte in Yorkshire und den nördlichen Grafschaften möchten gemeinsam an alle Zeitungsredactionen des Landes die Bitte richten, Geldsammlungen für die Nothleidenden zu veranstalten. Das dürfte wohl als Beweis genügen.

Bei dem jetzigen Streike in Durham sind zwei besonders häßliche Züge in die Erscheinung getreten.

Ganz gegen das Verhalten der Bergarbeiter bei früheren Streikes, ist dieses Mal auch den Arbeitern an den Pumpen- und Ventilationseinrichtungen die Fortsetzung der Arbeit von dem Gewerkverein untersagt worden. Trotzdem die Angestellten der Gruben mit wenigen treu gebliebenen Arbeitern in aufopfernder Weise den Dienst versehen haben, sind doch bereits mehrere Zechen „versoffen“, und von einigen derselben steht bereits fest, dafs ihre Eigenthümer sie nicht wieder in Betrieb setzen werden. Eine weitere Folge war Wassermangel in einer Reihe von Gemeinden, die bezüglich ihres täglichen Verbrauchs auf das Grubenwasser angewiesen sind; in diesen Gemeinden hat der Gesundheitszustand durch den Mangel gelitten. Von der Bornirtheit und dem bösen Willen der Gewerkvereiner legt dieser Vorgang aber wohl das schlagendste Zeugniß ab, denn die Arbeiter müssen es doch besser als irgend ein Anderer wissen, dafs, wenn sie geflissentlich auf den theilweisen oder gänzlichen Verfall der Gruben hinarbeiten, sie, auch nach beendetem Streike, erst nach verhältnißmäßig längerer Zeit oder gar nicht wieder Arbeit finden dürften.

Dieses Verhalten der Arbeiter erfährt eine vernichtende Kritik in dem Briefe eines Mannes,

der zwar eine leitende Stellung in der Vereinigung der Grubenbesitzer einnimmt, dessen Sympathieen mit den Grubenarbeitern aber von Niemand bezweifelt werden. Sir George Elliot, M. P., ist stolz darauf, daß er als bescheidener Durham-Grubenarbeiter in das Leben trat, und es wird versichert, daß diejenigen, welche die Laufbahn „of the hon. baronet“ sowohl im Parlament, wie außerhalb desselben kennen, es wissen, daß er unentwegt im Interesse der Arbeiter die möglichst weitgehenden Concessionen in Bezug auf die Verkürzung der Arbeitszeit, wie auf die bessere Löhnung derselben befürwortet hat. Sir George schreibt in seinem öffentlichen Briefe:

„Durham producirt nicht Kohlen von solch speciellem Charakter, um es für das Land unmöglich zu machen, gleich gute Versorgung aus anderen Quellen zu erlangen, und ich bin sicher, daß, wenn in den nächsten 20 Jahren nicht eine einzige Tonne Kohlen in der Grafschaft gefördert werden sollte, dies außerordentlich geringen Unterschied in Bezug auf die Versorgung der Welt machen würde. Es ist jetzt gerade 61 Jahre her, seit Beginn des großen Streikes von 1831. Ich war einer der Streikenden, und der Kampf wurde geführt, um die Herabsetzung der Arbeitszeit der Jungen von 15 auf 12 Stunden herbeizuführen. Der Streike dauerte 13 Wochen und war begleitet von außerordentlichen Verlusten und Leiden, viel größer als ich sie seit dieser Zeit gesehen, aber niemals kam es den Arbeitern bei, die Pumpen zum Stillstand zu bringen und so in zügelloser Weise das Eigenthum der Arbeitgeber zu zerstören. Ich bin bekümmert, daß es mir vorbehalten ist, die moralische Verschlimmerung der Arbeiter in derjenigen Grafschaft zu sehen, in der ich geboren bin und welche ich die Ehre hatte, nahezu 20 Jahre im Parlament zu vertreten.“

Dieses sicher competente Urtheil spricht nicht dafür, daß die Organisation erzieherisch auf die Arbeiter gewirkt hat.

Ferner ist es sehr bemerkenswerth, daß die Arbeiter bald nach dem Ausbruch des Streikes zu Gewaltthätigkeiten und aufrührerischen Acten schritten. Bereits unter dem 16. März werden solche aus vier Plätzen gemeldet. Ein Zeitungsberichterstatter wurde verfolgt und schwer mißhandelt; meistens aber handelte es sich um Angriffe auf Arbeiter und deren Wohnungen, die an den Pumpen weiter gearbeitet hatten. Die sehr verstärkte Polizei konnte der Unruhen nicht Herr werden, so daß Militär requirirt werden mußte. Aber auch vom Sonnabend den 7. Mai wird berichtet, daß die Angestellten der Grube Castle Eden, als sie die Pumpen, an denen sie gearbeitet hatten, verließen, von einer großen Menge angegriffen und mit Steinen beworfen wurden. Die Ruhe konnte erst hergestellt werden, nachdem das Maschinenhaus, in welches sich die Angestellten

geflüchtet hatten, theilweise zerstört war. Ein Polizeisergeant wurde schwer verwundet.

Es ist bekannt, daß es in früheren Zeiten bei den Streikes englischer Arbeiter an Aufständen und Blutvergießen nicht gefehlt hat; die Ausbildung und Anerkennung der Trade-unions, die von diesen erzwungene „Gleichberechtigung“ sollte aber, wie die Lobredner dieser Organisation behaupten, den Arbeitern einen besseren Geist eingegeben haben. Die beiden hier erwähnten, höchst bedenklichen Erscheinungen, wie der ganze Streike der Kohlenarbeiter in Durham, bezeugen jedoch entschieden das Gegenteil.

Zur Charakteristik dieses Streikes haben wir wenig hinzuzufügen. Die Arbeiter hatten auf Grund der aufsteigenden Bewegung der Kohlenpreise die Erhöhung ihrer Löhne um 35% gefordert und erhalten; nachdem die Preise gefallen sind, widerstehen sie in blinder Verstocktheit jeder Minderung ihres Lohnes. Daß der Kohlenpreis wirklich gefallen ist, kann ihnen nicht unbekannt sein. Das Anerbieten der Grubenbesitzer, den Nachweis aus ihren Büchern zu führen, haben die Arbeiter zurückgewiesen, zwei andere Thatsachen, die unzweifelhaft beweiskräftig für sie hätten sein sollen, können ihnen nicht unbekannt sein.

In South Wales und Monmouthshire werden die Löhne noch nach einer vereinbarten gleitenden Scala regulirt; auf Grund dieser sind vom September 1891 bis zum 30. März d. J. die Löhne in vollständiger Uebereinstimmung mit den Arbeitern um 17 $\frac{1}{2}$ % herabgesetzt worden.

Der in den Arbeiterkreisen hochangesehene Mr. Burt und sein Colleague Fenwick, beide Arbeitervertreter im Parlament, sowie andere Angestellte der Durham benachbarten Northumberland Miners Association, bestätigen in einem an ihre Mitglieder gerichteten Rundschreiben den Niedergang der Kohlenpreise.

Das Alles kann auf die Mitglieder eines so hochentwickelten nordenglischen Gewerkvereins keinen Eindruck machen. Kaltblütig vernichten sie Eigenthum in hohem Betrage, bringen sie blühende Industrien ihrer Grafschaft und in weitem Umkreise zum Stillstand, schonungslos stürzen sie Hunderttausende ihrer Genossen und deren Angehörige in unverschuldetes Elend, nur weil sie, durch den Gang der Entwicklung, den die Trade-unions in England genommen haben, verleitet, zu einer solchen Ueberschätzung der Macht ihrer Organisation gelangt sind, daß sie hartköpfig überzeugt sind, auch gegen die natürliche Entwicklung der Dinge erfolgreich anrennen zu können. Die Störung des socialen Friedens ist ihnen dabei höchst gleichgültig.

Von den anderen zur Zeit in England stattfindenden Streikes sei hier nur noch einer flüchtig erwähnt, weil er ein ganz besonders scharfes Licht auf die Wirksamkeit der Arbeiter-

organisationen wirft; derselbe ist nach dreimonatlicher Dauer jetzt beendet, indem die Arbeiter auf ihr Verlangen verzichtet haben. Der Streike der Engineers in Newcastle upon Tyne war sehr verschieden von dem Streike in Durham. Es handelte sich nicht um einen Streike mit den Arbeitgebern, sondern um die Vergewaltigung einer schwächeren Organisation durch die stärkere. Zwei Trade-unions, die Amalgamated Society of Engineers und die Plumbers Society konnten sich nicht darüber verständigen, ob die Anbringung von 2" oder 2 1/2" Röhren an Bord eines Schiffes Plumbers- oder Engineers-Werk sei. Den Arbeitgebern war es außerordentlich gleichgültig, wer von diesen beiden die Arbeit vollführte, und zu Zeiten besseren Geschäftsganges hatten die Engineers diese Arbeit als unbedeutend zurückgewiesen; aber die Vermehrung der Mitglieder in ihrer eigenen Union und die damit verbundene größere Concurrenz der Arbeiter hatte sie veranlaßt, jetzt diese Arbeit zu beanspruchen. Die Bleiarbeiter, nur einige wenige Hundert an Zahl, während die Engineers mit Tausenden rechneten, unterwarfen sich dreimal den aggressiven Forderungen der letzteren, als aber die Ansprüche der Engineers zu weitgehend wurden, widersetzten sie sich und auch die Arbeitgeber waren es müde, sich länger den Geboten der Amalgamated Society of Engineers zu fügen. Nach einigen fruchtlosen Unterhandlungen proclamirten die Führer der localen Abtheilung der Engineers den Streike, welcher von der Hauptleitung in London gebilligt wurde. Dieser Streike hat 3 Monate gedauert. Die Arbeitgeber und die Bleiarbeiter waren auch während des Streikes geneigt, die Sache einer schiedsgerichtlichen Entscheidung zu unterbreiten, weil die Frage der Vertheilung von Arbeit zwischen 2 Trade-unions sich ganz besonders für eine friedliche Beilegung durch Schiedspruch eignet; das Streike-Comité der Engineers ging aber darauf nicht ein. Mehrere Umstände haben beigetragen, sie endlich zum Nachgeben zu zwingen. Allgemein ist das Vorgehen der Londoner Executive der Amalgamated Society of Engineers, welches diesen Streike gebilligt hatte, in der öffentlichen Meinung verurtheilt worden. Dann aber sahen die localen Führer wohl ein, daß bei Fortdauer des Durhamer Kohlenstreikes die Arbeitgeber durchaus kein Interesse hatten, die Leute zur Arbeit zurückkehren zu sehen. Diese Erkenntniß schlug durch, die Engineers unterwarfen sich, nachdem sie während des Streikes etwa 180 000 £ an Lohn verloren hatten und nachdem, abgesehen von allen übrigen Schädigungen, 20 000 Menschen in schwerster Weise gelitten hatten. Viele dieser Arbeiter bemühen sich jetzt jedoch vergebens um Wiederanstellung, da, wie vom Tyne berichtet wird, zahlreiche Aufträge der dortigen Industrie durch den Streike entgangen sind.

Es muß noch besonders hervorgehoben werden, daß die Amalgamated Society of Engineers, welche in zahlreichen Unterabtheilungen sich über ganz England erstreckt und deren Hauptleitung sich in London befindet, eine der ältesten und stärksten englischen Arbeiterorganisationen ist.

Nach diesen Darlegungen ist es zu verstehen, weshalb die große Mehrheit der Unternehmer und Arbeitgeber in Deutschland, besonders diejenigen, welche es mit Arbeitermassen zu thun haben, die Lehre zurückweisen, daß die Organisation der Arbeiter den socialen Frieden bedeutet. Die Arbeitgeber haben frühzeitig erkannt, wohin die Organisation der Arbeiter in England führen werde. Dieser Erkenntniß entsprechend, haben sie mit Entschiedenheit jede Maßregel bekämpft, welche geeignet ist, solche Organisationen in Deutschland zu fördern. Demgemäß wiesen sie die Anhörung der Arbeiter über die Arbeitsordnung zurück, welche letztere doch einen integrierenden Theil des Arbeitsvertrags bildet. In ihrer großen Mehrzahl verhielten sie sich entschieden ablehnend gegen die Arbeiterausschüsse, welche, wie kaum eine andere Maßregel, geeignet ist, nicht nur die Organisation der Arbeiter zu fördern, sondern auch die so vielfach angestrebte „Gleichberechtigung“. Diese Gleichberechtigung zwischen Arbeiter und Arbeitgeber ist, solange die gegenwärtige Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung besteht, nur eine die Arbeiter irreführende Fiction. - Wohin die von den Trade-unions erzwungene scheinbare Gleichberechtigung geführt hat, das lehren in erschreckender Weise die Zustände in England.

Man möge in dieser Beziehung die deutschen Unternehmer und Arbeitgeber nicht mißverstehen. Dieselben wissen sehr wohl, daß die Arbeiter als Staatsbürger mit ihnen vollkommen gleichberechtigt sind; mit dem Augenblick aber, in dem der Arbeiter in ein Arbeitsverhältniß zu dem Arbeitgeber tritt, hört diese Gleichberechtigung auf socialem und wirtschaftlichem Gebiete auf, und diejenigen, die dieses Verhältniß anders darstellen, versündigen sich an dem Arbeiter, indem sie ihm ein Phantom als erreichbares Ziel vormalen. Die deutschen Arbeitgeber in ihrer übergroßen Mehrzahl verschmähen es jedoch, die vorerwähnte Fiction bei dem Arbeiter zu wecken, denn sie nehmen rückhaltlos das Recht für sich in Anspruch, die Bedingungen des Arbeitsvertrags aus eigener Machtvollkommenheit zu stellen; nur gezwungen lassen sie es über sich ergehen, wesentliche Theile des Arbeitsvertrags in Formen zu bringen, die nur zu unwarren und unnatürlichen Zuständen mit allen unheilvollen Folgen solcher führen können.

Leider befanden sich die Arbeitgeber bezüglich dieser Anschauungen in nicht zu vermittelndem Gegensatz zu der in den maßgebenden Kreisen und in der Mehrheit des Reichstags herrschenden Strömung.

Bei Gelegenheit der Verhandlungen über die Novelle zum Preussischen Berggesetz hat die „Nordd. Allg. Ztg.“ — Nr. 214 vom 7. Mai d. J. — die Befürchtung ausgesprochen, daß die agitatorischen Bestrebungen der Hitze, Stötzel und Dasbach wohl geeignet sein dürften, eine rückläufige Bewegung des deutschen Unternehmungsgeistes herbeizuführen. Es ist zu beklagen, daß solche Befürchtungen keine Beachtung fanden, als sie von deutschen Unternehmern und Arbeitern sehr ernst geäußert wurden in Bezug auf die soeben charakterisirte neuere Richtung in der Arbeitergesetzgebung, denn diese gesetzgeberische Action wurde unverkennbar in maßgebender Weise beeinflusst von den Hitze und Genossen, von dem treue Gefolgschaft leistenden Freisinn und denjenigen Politikern der anderen Parteien, die von ihrem theoretischen Standpunkte aus die sogenannte Arbeiterfreundlichkeit in Pacht genommen haben.

Damals aber wollte man nicht anerkennen, was heute nicht nur in der officiösen „Nordd. Allgem. Ztg.“, sondern auch in der in solchen Dingen sehr zurückhaltenden „National-Zeitung“ offen ausgesprochen wird, nämlich, daß jene übereifrigen Arbeiterfreunde, mit wenigen Ausnahmen, nur elende Wahlmache betreiben, die um so gefährlicher ist, als sie die Arbeitermassen aufreizt, verhetzt und unzufrieden macht. Unternehmer und Arbeitgeber sind von schweren Bedenken erfüllt worden, als sie wahrnahmen, mit welcher Schüchternheit die maßgebenden Kreise ihre eigenen Ansichten jenen Elementen gegenüber vertraten. Das Zurückweichen der Reichsregierung bezüglich des so überaus bedeutungsvollen § 153 der Vorlage zur Gewerbeordnung hat mehr als vieles Andere zu der Entmuthigung des deutschen Unternehmungsgeistes beigetragen.

Leider fehlt es nicht an Anzeichen — zur Klärung der Lage ist es vielleicht gut, es einmal offen und rückhaltlos auszusprechen — daß die Beunruhigung des Unternehmungsgeistes noch nicht ihr Ende erreicht hat. Einige wenige Beispiele mögen den Beweis hierfür geben.

In Nr. 14 des von Dr. Otto Arendt herausgegebenen deutschen Wochenblattes vom 7. April d. J. wird in vollem Ernste der ungeheuerliche Plan entwickelt, den Arbeitslosen in Form der Wochenrente, wie bei der Krankenversicherung, „Arbeitslosen-Unterstützung“ zu gewähren; die Ausführung dieser Idee wird als nothwendig zu erreichendes Ziel hingestellt. Der Verfasser dieses Artikels hat einen Platz in einem der Reichsämtler gefunden und steht den maßgebenden Kreisen nahe!

Wir glauben in der Annahme nicht zu irren, daß ähnliche Bestimmungen, wie sie in dem von der freisinnigen Partei eingebrachten „Gesetz über die eingetragenen Berufsvereine“ enthalten sind, im Interesse der Emancipation der Arbeiter auch

von solchen Personen als nothwendig erachtet werden, die auf die Gestaltung der Vorlagen für die Arbeitergesetzgebung einen nicht unwesentlichen Einfluss ausüben. Ein solches Gesetz aber würde den Schlufsstein der Fundamente bilden, auf denen sich das Gebäude der Arbeiterorganisation in unerschütterlicher Festigkeit erheben würde. Ein solches Gesetz würde diesen Organisationen eine Kraft und Macht verleihen, wie sie die englischen Trade-unions kaum erreicht haben.

Zur Zeit des großen Ausstandes der Bergarbeiter in Westfalen erschien eine Schrift über denselben von einem Assessor, der weitab von dem Kohlenrevier seinen Wohnsitz hatte. Abgesehen von dem Umstande, daß diese Schrift Zeugniß von der gänzlich unzureichenden Sachkenntniß ablegte, enthielt sie wohl mit das Gehässigste, was damals gegen die beteiligten Arbeitgeber geschrieben worden ist, und das will viel sagen. Im Kohlenbergbau genießen die Arbeiter seit langen Jahren alle die Wohlthaten, die den anderen Arbeitern erst in neuerer Zeit durch die große socialpolitische Gesetzgebung gewährt worden sind, die als ruhmreichste Errungenschaft des Reiches auf dem Gebiete friedlicher Arbeit betrachtet wird. Wohlfahrtseinrichtungen so generell und in solchem Umfange hat der Bergbau für seine Arbeiter geschaffen, wie sie kaum in einer andern Industrie bestehen; es sei nur als Beispiel an die Lösung der Wohnungsfrage für die Arbeiter erinnert; große Opfer sind von den Unternehmern und Arbeitgebern in allen diesen Beziehungen gebracht worden. Mit welchen Empfindungen müssen diese Männer erfüllt werden, wenn sie wahrnehmen, daß der Verfasser jener Schmähschrift auch seinen Platz in einem Reichsamte gefunden hat, zu dessen besonderen Aufgaben die Beschäftigung mit den Arbeiterverhältnissen im Reiche gehört?

Muß sich unter solchen Umständen nicht nothwendig bei Unternehmern und Arbeitgebern die entmuthigende Ueberzeugung bilden, daß die maßgebenden Kreise die Ideen und Auffassungen jener Personen theilen, die so befißsen sind, in Angelegenheiten mitzuwirken, welche die Arbeitgeber tief berühren?

Die hier angeführten Beispiele mögen vielleicht kleinlich erscheinen, der Bacillus — um das Beispiel hier auch zu gebrauchen, bevor es ganz zu Tode gehetzt wird — welcher eine verheerende Epidemie erzeugt, ist jedoch auch nur winzig. In Dingen, wie sie hier erwähnt sind, ist der so viel genannte Beunruhigungs-Bacillus mit zu erblicken, der die Unternehmer und Arbeitgeber in steigendem Maße mit Mißtrauen erfüllt, sie entmuthigt und immer mehr der Regierung entfremdet. Gerade dieser Umstand, gerade der lebhafteste Wunsch, einen Beitrag zur Klärung in Bezug auf die Ursachen zu liefern,

welche die Unternehmer und Arbeitgeber vielfach veranlassen in Mißstimmung und grollend der Regierung gegenüber zu stehen, diese für Reich und Staat so hoch bedeutungsvolle Klasse, die, wie kaum eine andere mehr, geeignet und bestimmt ist, als fester Halt und sichere Stütze treu und unentwegt an der Seite der Regierung zu stehen, — einzig und allein das tiefempfundene Verlangen, Wandel in diesem höchst unheilvollen Zustande zu schaffen, hat den Verfasser dieser Zeilen veranlaßt, so rückhaltlos die Verhältnisse darzulegen.

Nun aber möchten wir noch fragen, was denn mit dem so außerordentlichen, den Arbeitern erwiesenen Entgegenkommen erreicht ist.

Die Wirkung der Novelle zur Gewerbeordnung wird sich noch zu erweisen haben; vorläufig wissen wir, daß gewisse Bestimmungen der neuen Gewerbeordnung von den Socialdemokraten freudig als vortreffliche Agitationsmittel für die eigene Sache begrüßt worden sind. Wir wissen auch, daß die wenigen bis jetzt und erst kürzlich in Kraft getretenen Beschränkungen doch bereits drückend von den betroffenen Arbeitern empfunden werden.

Für die ihnen mit den Gewerbeberichten erwiesene Wohlthat haben die Arbeiter prompt durch die fast ausschließliche Wahl von Socialdemokraten zu Beisitzern quittirt.

Die wahrlich sehr weitgehende Novelle zum Preussischen Berggesetz, von welchem die „Köln. Ztg.“ vom 20. April c. unter Hinweis auf die amtliche Denkschrift über die nach dem Streike angestellten Untersuchungen und darauf, daß die Klagen und Beschwerden der Bergleute sich bis auf ganz vereinzelte Ausnahmen als unbegründet erwiesen haben, kaum mit Unrecht sagte:

„Bei vorurtheilsfreier Prüfung ist aber nicht zu verkennen, daß die Novelle sich als eine jenen ungerechtfertigten Klagen und Be-

schwerden auf den Leib geschnittene, weit über den Rahmen der für alle übrigen Industrien maßgebenden Gewerbeordnung hinausgehende Sondergesetzgebung für den Bergbau gestaltet, welche in jeder Zeile das tiefste Mißtrauen gegen den Arbeitgeber athmet.“

hat dem preussischen Handelsminister keinen Dank seitens der Arbeiter gebracht, dagegen Schmähungen und Verdächtigungen. Man lese nur den Artikel: „Der preussische Handelsminister in der Bergarbeiterschutz-Commission“ in der Nr. 104 des Centralorgans der socialdemokratischen Partei „Vorwärts“, da heißt es u. A.: „Die preussische Regierung, vertreten durch den Handelsminister von Berlepsch, ist hier mit ihrer christlichen Socialreform „in einer Weise bloßgestellt, wie sie ihre Gegner nicht besser wünschen können.“ Und der Artikel schließt mit den Worten: „Bedenklich sei das herrschende System, einsichtslos vor dem Richterstuhl der Socialpolitik, welche die Zeichen der Zeit versteht.“

Es soll durchaus nicht behauptet werden, daß die unzweifelhaft gut gemeinten Absichten der Gesetzgeber nicht auch zuweilen auf besseren Boden fallen; der Undank, den sie im allgemeinen ernten, zeigt aber besser wie alles Andere die Richtung, welche die Arbeiterbewegung einschlägt, und daß es nicht gut ist, den Arbeitern die Verfolgung dieses Weges durch Ebnung desselben zu erleichtern. Möge man sich besonders hüten, diese Erleichterungen auch für die Organisation der Arbeiter zu schaffen. Sollte sie in Deutschland doch fortschreiten und über kurz oder lang zu größerer Macht gelangen, so werden die Arbeitgeber suchen müssen mit derselben fertig zu werden; aber es wird dann nicht der sociale Friede sein, sondern der Kampf bis aufs Messer! Die Arbeitgeber werden gut thun, sich durch immer festeren Zusammenschluß auf diesen Kampf vorzubereiten.

## Die neuen französischen Vorschriften für eiserne Brücken.

In Ergänzung der Mittheilung auf S. 119 des Februarheftes tragen wir nach dem in der unten angegebenen Quelle\* veröffentlichten Wortlaut der obigen Vorschriften noch das Folgende nach.

Die neuen französischen Vorschriften sind vom Conseil général des Ponts et Chaussées auf Grund eines Berichts verfaßt worden, der von einem eigens dazu eingesetzten Ausschuss

\* Revue générale des chemins de fer. 1891. Decembre, S. 247. Ponts Métalliques. Prescriptions relatives au calculs, à la surveillance et à l'entretien des Ponts métalliques, en France et dans différents pays d'Europe.

von Staatsingenieuren herrührt. Nach erfolgter Genehmigung durch den Minister der öffentlichen Arbeiten hat derselbe die Vorschriften unter dem 29. August 1891 in zwei Rundschreiben den Präfecten mitgetheilt. Das erste Rundschreiben enthält eine Dienstanweisung (Nouveau règlement relatif aux épreuves des Ponts métalliques) nebst einer voraufgehenden Erläuterung dazu (Instruction pour l'application de ce Règlement) und das zweite Rundschreiben bringt Vorschriften über die Ueberwachung und Unterhaltung der eisernen Brücken (Instruction pour la surveillance et entretien des Ponts métalliques).

Der wesentliche Inhalt der Dienstanweisung ist im Februarheft bereits mitgetheilt. Zu bemerken bliebe noch, daß die dort in der Tabelle angegebene Ziffer für die Querdehnung der Schweifseisenbleche 3,5 % und nicht 0,5 % betragen soll.

Die Anweisung für die Ueberwachung und Unterhaltung der eisernen Brücken enthält noch die nachahmenswerthe Vorschrift, daß für jede künftig gebaute, und womöglich auch für jede bestehende Brücke, ein Actenstück, Buch oder Heft (dossier) angelegt werden soll zur Aufnahme aller wichtigen, den Bau und die Unterhaltung der Brücken angehenden Thatsachen. Jedés Brückenheft soll enthalten:

1. die Baugeschichte der Brücke, Art und Herkunft des Materials, den Namen des Herstellers, Aufstellungsart des Ueberbaus, Bauart der Pfeiler, Ergebnisse der Prüfung, Unterhaltungsarbeiten, Veränderungen im Laufe der Unterhaltung, besondere Vorfälle u. s. w.;
2. die Grundlagen und Ergebnisse der Berechnungen, nach denen das Bauwerk ausgeführt wurde;
3. möglichst die Zeichnungen des Bauwerks oder zutreffende Skizzen;
4. die Niederschriften über die oben vorgeschriebenen regelmässigen Untersuchungen des Bauwerks.

In den dem ersten Rundschreiben des französischen Ministers beigegebenen Erläuterungen sind folgende Punkte bemerkenswerth.

Für neue Bauten darf Gußeisen, wenn es auf Zug in Anspruch genommen wird, nur in Ausnahmefällen zur Verwendung gelangen.

Es wird freigestellt, eintretenden Falls die zulässige Inanspruchnahme nach folgenden Regeln zu bestimmen:

- a) wenn die Spannung des betreffenden Stabes unter der Belastung stets einerlei Vorzeichen hat, d. h. Druck oder Zug ist,

bei Schweifseisen . . . 6 kg + 3 kg A/B  
 „ Flusseisen . . . . 8 kg + 4 kg A/B,

wobei unter A die kleinste und unter B die größte Spannung des Stabes zu verstehen ist;

- b. wenn die obige Spannung abwechselnd Zug und Druck ist,

bei Schweifseisen . . . 6 kg -- 3 kg C/B  
 „ Flusseisen . . . . 8 kg -- 4 kg C/B,

wobei B der Ziffer nach (abgesehen von den Vorzeichen) die größte Spannung vorstellt und unter C die größte Spannung mit entgegengesetztem Vorzeichen zu verstehen ist. Bezüglich des Flusseisens wird besonders darauf hingewiesen, daß bei der bloßen Erfüllung der im Artikel 2 gegebenen Vorschriften durchaus nicht etwa alle Gefahren bei seiner Verwendung ausgeschlossen seien. Man könne ferner nach dem heutigen Stande der Darstellung zwar ein Flusseisen von 55 kg Festigkeit, bei 19 % Dehnung erhalten und bei sorgfältigster Abnahme des Materials und solider Ausführung des Baues auch auf Erfolg rechnen, aber es sei doch immer zu bedenken, daß in dem Maße, wie die Härte des Flusseisens wachse, die Gefahren bei der Herstellung des Metalls und der Construction sich erhöhten. Deshalb sei es gerathen, bei härterem Material nicht zu hohe Inanspruchnahmen zuzulassen.

Ferner wird die Nothwendigkeit einer genauen Spannungs-Ermittlung jedes Stabes betont, im übrigen aber das Verfahren der Berechnung freigestellt. Die Rechnungsergebnisse sollen aber immer übersichtlich zusammengetragen werden, derart, daß daraus das Gesetz der Spannungsänderungen in den verschiedenen Theilen des Werks zu erkennen ist und Berichtigungen erleichtert werden.

Die in der Dienstanweisung vorgeschriebene Winddruck-Größe kann in geschützten Gegenden je nach der örtlichen Lage des Bauwerks vermindert werden. Dagegen ist sie unter Umständen, bei sehr hohen Bauten, oder in der Nähe der Meeresküste nöthigenfalls auch höher einzusetzen. Bei bedeutenden Bauwerken ist auch die infolge der Wirkung des Winddrucks etwa eintretende ungleiche Vertheilung der Radlasten des Eisenbahnzuges über beide Stränge eines Geleises zu berücksichtigen.

Man darf wohl sagen, daß die vorstehend im Auszuge wiedergegebenen neuen französischen Bestimmungen im großen und ganzen auf der Höhe der Zeit stehen und namentlich, daß auch ihre Grenzen weit genug gezogen sind, um dem Einzelnen zur freien Entfaltung seines Wissens und Könnens noch genug Spielraum zu behalten.

## Einige Bemerkungen über Universalwalzwerke.

Die für das Auswalzen von Röhreneisen, leichterem Brückenmaterial u. s. w. in Gebrauch befindlichen Universalwalzwerke haben in den letzten Jahren mannigfaltige Umänderungen erfahren, auf die hinzuweisen der Zweck dieser kurzen Abhandlung sein soll.

Hervorgerufen sind dieselben hauptsächlich dadurch, daß die alte Construction für das neue, mehr und mehr in allgemeine Verwendung kommende Flusseisen- und Stahlmaterial als zu schwach sich erwiesen hatte, und daß vorzugsweise die verschleißenden und durch den Walzproceß am meisten in Anspruch genommenen Theile einer Reconstruction unterworfen werden mußten.

Die Duisburger Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Bechem & Keetman zu Duisburg a. Rhein befaßt sich seit etwa 30 Jahren mit dem Bau von Universalwalzwerken und hat z. B. seit dem Jahre 1880 allein 18 vollständige Universalwalzwerksanlagen an die bedeutendsten Firmen des In- und Auslandes geliefert. Das Bestreben obiger Firma war stets darauf gerichtet, das Universalwalzwerk mit Zubehör entsprechend den Anforderungen und basirt auf eigene reiche Erfahrungen und Rathschläge von seiten der ausübenden Walzwerksingenieure zu verbessern und zu vervollkommen, so daß die jetzige Construction den auch neuerdings an diesen wichtigen Apparat gestellten Anforderungen entsprechen dürfte.

Die oben erwähnten 18 Anlagen theilen sich in folgende Kategorien:

Universalwalzwerke (Duo) mit Unterbetrieb der Verticalwalzen: 5 vollständige Anlagen.

Universalwalzwerke (Duo) mit Oberbetrieb der Verticalwalzen: 9 vollständige Anlagen.

Universalreversirwalzwerk mit Oberbetrieb der Verticalwalzen: 1 vollständige Anlage.

Universaltrio mit Erdmanns Patent-Ständern und mit Oberbetrieb der Verticalwalzen: 1 Anlage.

Universaltriowalzwerke mit Oberbetrieb der Verticalwalzen: 2 vollständige Anlagen.

Die Walzwerke mit Unterbetrieb der Verticalwalzen erhielten Horizontalwalzen, deren Durchmesser sich zwischen 420 bis 470 mm bewegten; sie dienten zum Walzen von Eisen von 55 bis 360 mm Breite bei einer Dicke bis zu 1 mm herunter.

Die Strassen mit Oberbetrieb wurden meistens mit Horizontalwalzen von 470 bis 600 mm Durchmesser ausgerüstet, für eine zu walzende Breite von 60 bis 650 mm und eine Dicke des Eisens bis zu 2 mm.

Das Universalreversirwalzwerk diente zum Walzen starker Flacheisenstäbe von 100 bis 600 mm Breite und war mit Horizontalwalzen von 635 mm Durchmesser versehen.

Das Universaltrio, mit Erdmanns Patent-Ständern ausgerüstet, hatte 3 gleiche Walzen von 345 mm und diente zum Glätten von 6 bis 34 mm dicken Stahlbändern.

Die zuletzt erwähnten Universaltriowalzwerke waren mit Horizontalwalzen (3 gleiche Walzen) von 660 mm Durchmesser zum Walzen von 130 bis 700 mm breitem Brücken-Eisenbahnmaterial, mit solchen von 600 mm Durchmesser und einer Mittelwalze von 460 mm Durchmesser zum Walzen von Röhreneisen von 100 bis 570 mm Breite in den üblichen Dicken bestimmt.

Das auf vorstehender Abbildung dargestellte Universalduowalzwerk (für die Firma Piedboeuf, Dawans & Comp. in Düsseldorf-Oberbilk im Jahre 1890 erbaut), hauptsächlich zur Erzeugung von Röhreneisen bestimmt, hat Horizontalwalzen von 470 mm Durchmesser und ist mit Verticalwalzen von 355 mm Durchmesser versehen. Die Breite der zu walzenden Eisenstäbe variiert zwischen den Grenzen 90 und 350 mm.

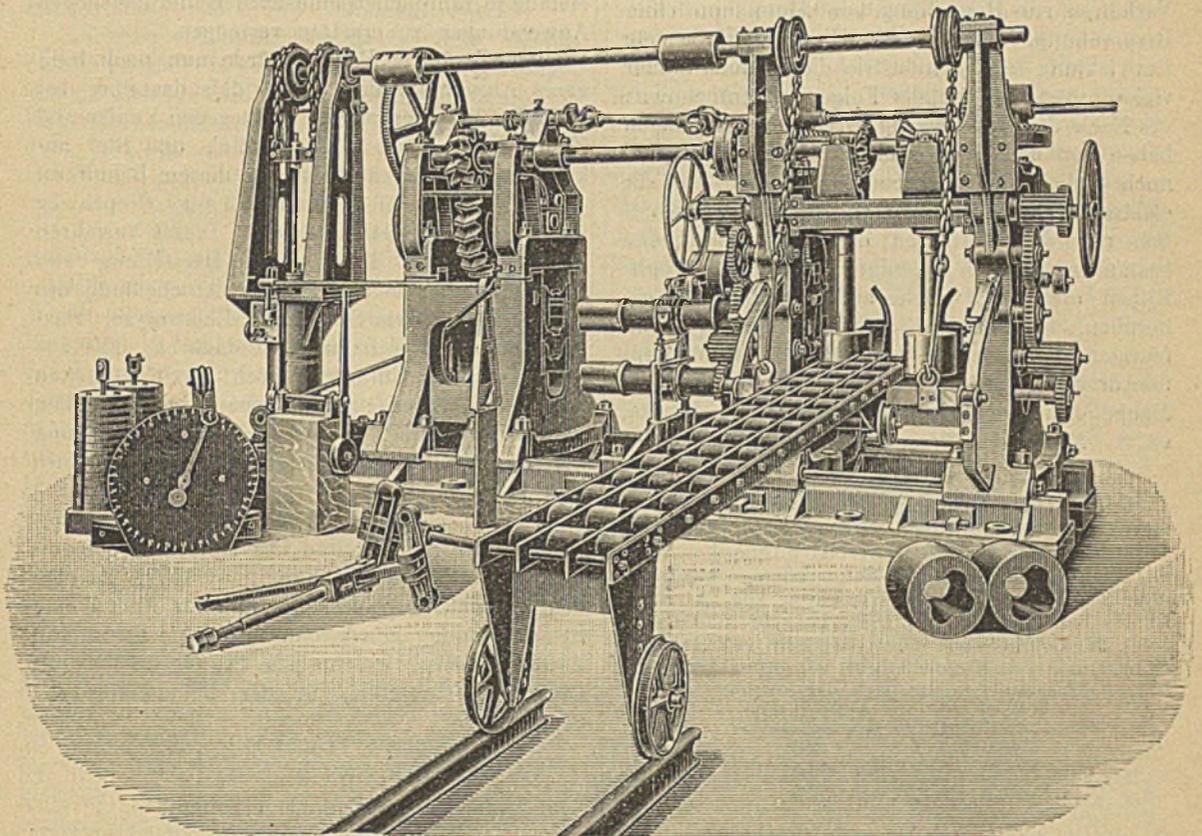
Der Antrieb der Verticalwalzen geschieht von oben durch conische Räder aus Stahlgufs. Die Verticalwalzspindeln sind oben in kräftig gebauten Halslagern geführt, die ihrerseits wieder in starken schmiedeisernen Führungsbalken von rechteckigem Querschnitt gelagert sind. Dasselbe gilt von den Spurlagern, in denen der untere Theil der Spindel läuft. Diese Art der Lagerung gestattet ein leichtes Ein- und Ausbauen der Lager selbst und hat gegen die frühere Art der Lagerung in gufeisernen Balken den Vorzug bedeutend größerer Sicherheit, so daß die früher öfter eintretenden Brüche der Führungsbalken, die zu empfindlichen Störungen Anlaß gaben, ausgeschlossen sind.

Die seitliche Anstellung der Verticalwalzen geschieht durch Druckschrauben, die mit Rechts- und Linksgewinde versehen sind. Dieselben werden von einer Handradachse aus durch ein Rädergetriebe bewegt. In neuester Zeit ist dieses Rädergetriebe durch Schneckenräder und Schnecke ersetzt worden, wodurch ein genaueres Parallelstellen der Verticalwalzen (ein sehr wichtiger Punkt) erzielt werden kann. Das Anstellen der oberen Hauptdruckschrauben geschieht vom Kammwalzgerüst aus und wird durch eine speciell dafür construirte Frictionsanstellvorrichtung, die von einem Mann sehr bequem bewegt und dirigirt werden kann, und die für den Aufgang der Druckschrauben einen Weg von 8 mm, für den Niedergang derselben einen solchen von 4 mm

in je einer Secunde zuläfst mit beliebig dazwischen liegenden Aenderungen bezüglich dieser Wege. Durch diese Einrichtung fallen die gewöhnlich angewandten Anstellräder fort, zu deren Bedienung zwei bis drei Mann erforderlich waren; der Betrieb gestaltet sich also billiger. Sämmtliche vorerwähnten Anlagen sind mit der oben erwähnten Frictionsanstellung versehen, die übrigens auch vielfach für Blechwalzwerke Eingang gefunden hat. Ein an dem Kammwalzgerüst angebrachtes Zifferblatt, dessen Zeigerwerk von der oberen

Antriebsachse bewegt wird, gestattet ein bequemes Ablesen der einzelnen Druckabnahmen. Hinter der Walze ist ein etwa 7 m langer, durch einen Dampfzylinder bewegter Rolltisch (Ueberhebentisch) angeordnet, der ein leichtes Uebergeben der Packete gestattet und so eingerichtet ist, daß er ein Durchstecken bereits lang gewalzter Stäbe unter dem Walzgerüst her gestattet.

Sämmtliche Achsen sind in langen Rothgüßschalen gelagert, so daß der Verschleiß trotz der sehr großen Beanspruchung ein geringer zu



Universatduowalzwerk, gebaut von der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft.

nennen ist. Alle Achsen sind aus Stahl, die Antriebräder sowie der Einbau aus Stahlgüß hergestellt. Zu erwähnen ist noch die am oberen Einbaustück angebrachte Keilstellung, die den Zweck hat, die Oberwalze genau einzustellen.

Die Zwischenspindeln sind in Vorrichtungen gelagert, die ein leichtes Ein- und Ausbauen gestatten und die gegen die ältere Construction wesentliche Vortheile darbieten.

Die meisten der alten Universalwalzwerksanlagen kranken an einer ungenügenden Lagerung der bewegten und stark in Anspruch genommenen Theile, deren Dimensionen oft sehr schwach gehalten waren. Vorerwähnte Firma hat in den letzten 5 bis 6 Jahren diesem Uebelstande durch besondere Construction, die immer wieder verbessert wurde, abgeholfen und gute Resultate damit erzielt.

Zum Schluß noch einige Worte über die Universalwalzwerke mit Unterbetrieb.

Dieselben sind in neuerer Zeit ganz umconstruirt und ist dabei namentlich große Sorgfalt auf eine verbesserte Construction des sonst viele Unannehmlichkeiten verursachenden Unterbetriebs verwendet worden, so daß die Hauptübelstände gehoben sein dürften. Auch die Lagerung der Unterwalze ist gegen früher umgeändert worden und gestattet ein leichtes Ausbauen derselben bei großer Solidität. Im allgemeinen soll man bei Neuanlagen, wenn eben angängig, den Oberbetrieb der Verticalwalzen vorsehen, der außer der besseren Uebersichtlichkeit noch andere ganz entschiedene Vortheile gegenüber dem Unterbetrieb besitzt.

Duisburg, im April 1892.

## Aus der „Aluminium-Industrie“.

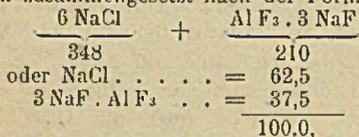
### 1. Neues Verfahren der Aluminiumdarstellung von C. Faure.

Im »Génie civil«\* unterzieht der berathende Ingenieur des Aluminiumsyndicats, Henry Thivel, ein von C. Faure, dem Entdecker der bekannten elektrischen Accumulatoren, vorgeschlagenes neues Verfahren zur Herstellung von Aluminium einer Besprechung, welcher wir im Hinblick auf die stete Entwicklung in der Industrie dieses noch immer viel umwobenen Metalls Folgendes entnehmen:

Nach den gegenwärtig erreichten Ergebnissen haben von den über sechzig vorhandenen (und noch täglich sich mehrenden) Patenten auf die elektrolytische Darstellung von Aluminium eigentlich nur drei Verfahren die industrielle Probe bestanden, nämlich diejenigen von Minet, Héroult-Kiliani und Hall, welche auf demselben Princip beruhen, nämlich auf der Elektrolyse von im feurigen Schmelzfluß befindlichen Aluminiumfluorüren oder „Fluoriden“, in denen eine gewisse Menge Aluminiumoxyd (Thonerde) in Lösung ist.\*\* Mit Hilfe dieser Verfahren könnte man,

\* »Génie civil« Nr. 24, vom 16. April 1892.

\*\* Es ist dies nicht ganz zutreffend: Bei dem Verfahren von Héroult-Kiliani wird (vergl. H. Wedding, Verh. d. V. zur Bef. d. Gewerbl., Sitzungsber. 1892, S. 127) reine Thonerde im Schmelzfluß elektrolysiert, ohne Zuschläge. Bei dem Verfahren von A. Minet ist das Bad (Compt. rend. 1889, 17. Febr. und 9. Juni 1890, 27. October) aus einem Gemisch von Natriumchlorid und dem Doppelfluorid von Aluminium und Natrium zusammengesetzt nach der Formel



deren Schmelzpunkt bei 675° C. liegt. Die Zusammensetzung des Bades wird während der Arbeit mittels folgenden Gemisches beständig erhalten:

Thonerdehydral (z. Th. getrocknet):	6 (Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> · 2 H <sub>2</sub> O) . . . . .	416,4 = 48,2
Doppelfluorid von Aluminium und Natrium:	Al <sub>2</sub> F <sub>6</sub> · 6 NaF . . . . .	210,4 = 24,3
Aluminiumoxyfluorid:	Al <sub>2</sub> F <sub>6</sub> · 3 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	238,4 = 27,5
		100,0.

Diese Nachführung der Beschickung gewährt die Möglichkeit, <sup>2</sup>/<sub>3</sub> des an der Anode frei werdenden Fluors wieder zu ersetzen. Die frei werdenden 60% Fluor werden in Thonerdemilch geleitet. Das Bad wird stets in gleicher Höhe durch Einführung eines Gemisches von Natriumchlorid und Aluminium-Natriumfluorid im oben angegebenen Verhältniß erhalten. Minet behauptet, nach diesem Verfahren die Erzeugung von 32 g Aluminium auf die Pferdekraftstunde mit einer elektromotorischen Kraft von 4 Volts und einer Ausnutzung der elektrischen Energie von 70% erreichen zu können. — Die Verfahren von Héroult-Kiliani werden zur Zeit in Neuhausen in der Schweiz, bei Bischofshausen im Salzburgerischen, bei Froges

unter entsprechender Vergrößerung der Production, zu einem Gestehungspreis von 3 Fres. pro kg gelangen, welchem ein Marktpreis von 4 bis 5 Fres. pro kg entsprechen würde.\* Bei diesem Preise würde das Aluminium mit Kupfer und Zinn in Wettbewerb treten und diese beiden Metalle in zahlreichen industriellen und häuslichen Anwendungen zu ersetzen vermögen.

Das Verfahren Faures würde nun noch billigeres Aluminium liefern, so daß dasselbe, bei gleichem Volumen, nicht allein gegen Kupfer und Zinn, sondern auch gegen Zink und Blei ankämpfen würde; es müßte zu diesem Behufe zu einem Preise von 1,40 bis 1,60 *M* pro kg im Märkte geliefert werden.\*\* Dieses Verfahren beruht auf der industriellen Darstellung von Aluminiumchlorür und auf der Abscheidung des Metalls aus diesem Salz durch Elektrolyse. Dasselbe empfiehlt sich zunächst dadurch, daß zur Zersetzung des Chlorürs durch den elektrischen Strom es theoretisch nicht einer so bedeutenden motorischen Kraft bedarf, wie zur Zersetzung der Fluorüre in den obigen Processen; Faure sagt hierüber:

„Die elektrische Formel des Aluminiumchlorürs ist Al<sup>2</sup>/<sub>3</sub> Cl und das Molecular- (Aequivalent-) Gewicht des Aluminium = 13,7. Zuzufolge dem „Gesetz der Massen“ und für irgend eine Stromspannung würde man mit einem Strom von 4000 Ampères, welche pro Stunde 14 400 000 Coulombs darstellen, in der Behandlung des Chlorürs

$$\frac{2 \times 13,7 \times 14\,400\,000}{3 \times 96512} = 1,352 \text{ g}$$

Aluminium an der Kathode erhalten.

(Isère) und bei Bontoon in New-Jersey (U. S. A.) ausgebeutet, das Verfahren von Minet in der Fabrik von Bernhard zu Creil bei Paris. Das Hall'sche Verfahren, nach welchem die Pittsburgh Reduction Company arbeitet, steht dem Héroult'schen nahe, verwendet aber Aluminiumfluorid oder „Fluorür“ als Zuschlag bzw. zum Nachsetzen. Die Fabrik, welche bis dahin etwa 170 kg pro Tag erzeugte, ist im vorigen Jahre dazu übergegangen, ihre Anlagen auf das Sechsfache der Production zu erweitern (vergl. »Stahl u. Eisen« 1890, S. 521 und 522; J. Dagger in »Iron« 1892, S. 272; »Eng. a. Min.-J.«, 50. Bd., S. 187).

\* Zu Beginn d. J. hat die Neuhauser Gesellschaft, bei einer täglichen Production von 1000 kg Aluminium den Verkaufspreis von 8 auf 5 *M* pro kg Reinaluminium, für geschmiedete Walzplatten auf 6,4 *M* herabgesetzt. In London ist die Marktnotirung 2 sh 8 d bis 3 sh 2 d pro Pfund, mithin 5 sh 10 d bis 7 sh pro kg.

\*\* Für Zink, dessen Dichte 7,19 und dessen Preis 0,52 *M* ist, hat man 7,19 × 0,52 : 2,56 (Dichte des Al) = 1,46 *M*; und für Blei, dessen Dichte 11,37 und der Preis 0,28 *M*, hat man 11,37 × 0,28 : 2,56 = 1,24 *M* als Preis für einen Barren vom Umfang eines kg Aluminium

Für die erforderliche Kraft ergibt sich nach dem Thomsonschen Gesetz als mindelektromotorische Kraft der Zersetzung:  $E = 0,0435 C$ , wo  $C$  die Bildungswärme bedeutet, die für das Aluminiumchlorür  $= 52,6$  W.-E.\* ist, woraus  $E = 2,83$  Volts, und werden folglich für  $1,352$  g an der Kathode niedergeschlagenes Aluminium in einer Stunde für den Strom von  $4000$  Ampères erfordert

$$\frac{4000 \times 2,83}{9,8088 \times 75} = 12,65 \text{ Pferdekraft,}$$

entsprechend  $106$  g pro Stundenpferdekraft.

Dieselbe Rechnung für das Fluorür, dessen elektrolytische Formel dieselbe, dessen Bildungswärme aber  $= 73,3$  Cal. und demgemäß die erforderliche mindelektromotorische Kraft  $= 3,19$  Volts, ergibt

$$\frac{4000 \times 3,19}{9,8088 \times 75} = 17,35 \text{ Pferdekraft,}$$

entsprechend nur  $77$  g pro Stundenpferdekraft.

Um diese Ziffern indessen auf ihren wahren Werth zurückzuführen, muß der Widerstand im Elektrolyt in Rechnung gezogen werden, welcher die Anwendung einer Potentialdifferenz zwischen den Elektroden verlangt, als wie die mindelektromotorische Kraft ist, welche für die elektrolytische Zersetzung des Bades erfordert wird. Diese Potentialdifferenz  $\varepsilon$  ist nach Minet

$$\varepsilon = e + \rho \cdot I,$$

wo  $e$  die elektromotorische Zersetzungskraft ist,  $\rho$  der Widerstand des Elektrolyten,  $I$  die Stromstärke.

Außerdem sind noch die Nebenströme und alle anderen Verlustquellen in Rechnung zu ziehen, vermöge deren das wirkliche Ausbringen zwischen  $18$  bis  $30$  g Metall pro Stundenpferdekraft schwankt. Es sollte bloß gezeigt werden, daß unter sonst gleichen Umständen theoretisch um  $\frac{1}{3}$  der motorischen Kraft weniger für die Zersetzung des Aluminiumchlorürs erfordert wird, als für diejenige des Fluorürs.

Weiter aber — und hier gewinnt die Sache an Wichtigkeit — erhält man nicht nur reines Aluminium, sondern als werthvolles Nebenproduct Chlorgas, und zwar  $4$  kg Chlor für jedes kg geschiedenes Metall. Dieses Chlor in gebrannten Kalk geleitet, würde  $12$  kg Chlorkalk liefern, welche mindestens sich zu  $1,44$  *M* verwerthen lassen. Da Faure im übrigen die Gestellungskosten seines Verfahrens zu  $1,72$  *M* berechnet, so würden die Selbstkosten nach Abzug jener  $1,44$  *M* für das Nebenproduct sich schliesslich auf  $0,28$  *M* das Kilogramm stellen.

Für die zu errichtenden Anlagen würde sich die Erleichterung darbieten, daß das Chlorür dort dargestellt würde, wo Kohlen und Bauxit

\* Sogen. kleine Wärmeeinheiten  $= \frac{1}{1000}$  des Mol.-Gew.

in Fülle vorhanden, worauf das Product nach den Punkten geschafft wird, wo die Wasserbetriebskraft unter den günstigsten Bedingungen zu haben wäre.

Nun die Kehrseite der Medaille: Zunächst kann man nicht das einfache Aluminiumchlorür elektrolysiren, da es bei  $250^\circ$  verdampft, aber erst bei  $200^\circ$  schmilzt; der Spielraum ist zu gering. Um diesem abzuhelfen, fügt Faure dem elektrolytischem Bade Natriumchlorid hinzu, welches sich theilweise mit dem Aluminiumchlorür zur Bildung eines Doppelchlorürs  $Al\frac{2}{3}Cl, NaCl$  verbindet. Indessen hat Minet, der bereits vor längerer Zeit die Anwendung eben dieses Gemisches studirt hat, gezeigt, daß man keinen regelmässigen Verlauf der Elektrolyse erhält. That-sächlich ist das Doppelchlorür von Aluminium und Natrium, selbst bei einem Ueberschufs an Natriumchlorid, noch sehr flüchtig und unbeständig, d. h. seine Verdampfungstemperatur liegt seinem Schmelzpunkte sehr nahe; es ist sehr ätzend und schwierig in der Behandlung; es entbindet übermächtig Dämpfe wasserfreien Aluminiumchlorürs. Endlich nimmt das elektrolytische Bad von Aluminiumchlorür sehr schnell an Gehalt ab, wird bei dem niedrigen Gehalt an letzterem teigig, und vollzieht sich die Elektrolyse demgemäß sehr unregelmässig.

Größere Schwierigkeiten bietet indessen die regelrechte und billigere Darstellung des Salzes selber. Faure geht von der Chlorwasserstoffsäure aus, indem er sich auf die Dissociationserscheinungen dieser Säure in höheren Temperaturen und auf die Bildung des Chlorürs bei Gegenwart eines Metalloxyds stützt; man würde nur der Chlorwasserstoffsäure, eines fast werthlosen Products, und des Bauxits, der nur  $24$  *M* pro Tonne kostet, bedürfen und auf diese Weise das Chlorür sehr billig darstellen. Indessen zeigen die klassischen Versuche über die Dissociation der Körper und Umsetzung der Oxyde in einer Atmosphäre von Chlorwasserstoffsäure, daß die so dargestellten Chlorüre ebenso schnell zerstört werden, wie sie sich bilden, und daher genau im Augenblicke ihrer Zersetzung gefaßt werden müssen; es bildet dies eine erste Schwierigkeit. Andererseits hätte man einen gegen Chlor in den Temperaturen von  $1300$  bis  $1500^\circ$  widerstandsfähigen Ofen zu errichten, denn diese Hitzegrade sind für eine gewisse Beständigkeit in der Darstellung des Chlorürs nicht zu umgehen. Da aber das Chlor äußerst ätzend ist, so werden bei Rothgluth alle Arten von Ziegelwerk angegriffen und unausgesetzt zerstört. So ist es auch noch nicht gelungen, irgend eine Ofenanordnung mit greifbarem Ergebnifs zu diesem Zweck anzugeben.

Faure beschränkt sich darauf, daß die Erzeugung des Aluminiumchlorürs durch Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure auf Bauxit eine sichere

Reaction sei; er bleibt indessen den Beweis schuldig, daß man auf diese Weise das Chlorür sicher und dauernd erhält und daß die Laboratoriumsversuche auf den industriellen Betrieb sich übertragen lassen. Unter diesen Umständen sind wir von dem Aluminium zu 0,28 *M* das Kilogramm noch weit entfernt.\*

Es sind indessen, nach den Aeußerungen der eigenen Werkeleiter, ganz bestimmte Aussichten

\* Den Einwürfen des Hrn. Thivel gegen die Durchführbarkeit des Faureschen Verfahrens dürfte wohl nicht in allen Theilen beizupflichten sein. Ohne in Abrede stellen zu wollen, daß bis zur betriebsmäßigen Herausbildung des Verfahrens nicht zu unterschätzende Schwierigkeiten zu überwinden sein werden, so leuchtet doch aus 2 technisch durchgeführten Verfahren die Möglichkeit der Verwirklichung des Faureschen Verfahrens entgegen: das eine derselben ist die Bereitung des Natrium-Aluminiumchlorids im Verlaufe des Castnerschen Verfahrens der Aluminiumgewinnung (s. „Stahl und Eisen“ 1890, Seite 218), welches letztere vor den Erfolgen der elektrolytischen Gewinnungsmethoden das Feld hat räumen müssen; die andere Parallele bietet sich in dem Grabauschen Verfahren der Natriumbereitung mittels Pyroelektrolyse.

Bei ersterem Verfahren leitet man Chlorgas in Retorten, in denen sich ein Gemisch von Thonerdehydrat, Chlornatrium und Kohle, zu kleinen Cylindern geformt, befindet. Hat hier die Bildung des Doppelchlorids sich vollzogen, so sollte es aller Voraussetzung nach keine Schwierigkeit bilden, durch fernere Erhitzung des Doppelchlorids behufs Austreibung von Chlor den Sättigungspunkt des Chlorürs zu erreichen, und zwar ohne zu weit gehende schädliche Zersetzung letzterer Verbindung, solange unter Abschluss von Luft die Gegenwart von Chlornatrium die hinreichende Sättigung der Masse mit Chlor gewährleistet. Hinsichtlich der Beschaffung des Rohmaterials dürfte aber darauf hinzuweisen sein, daß man nicht einmal des theuren und verhältnißmäßig seltenen Bauxits, der zumal nie eisenfrei ist, bedürfen würde, sondern daß sich da eine Menge leichtschmelziger, aber mittels Salzsäure mehr oder weniger zersetzbarer, fast eisenfreier Thone darbietet.

Das andere Verfahren, das Grabausche, hat nach zwei Seiten hin die Schwierigkeiten überwinden gelehrt (vergl. Klobukow, Prometheus 1891, S. 705), welche einmal aus der Zersetzung des Elektrolyten, der Verarmung desselben und dem damit wachsenden Widerstande entstehen, und andererseits durch die zerstörenden Wirkungen des Chlors auf die Wandungen des Tiegels und des Diaphragmas hervorgerufen werden. Grabau hat nach seinem Verfahren im letzten September 100 kg Natrium mit 95 % Ausbringen dargestellt, welches nur eine Verunreinigung von 3 % Kalium enthielt.

Uebrigens weist auch C. Faure in einer Entgegnung („Génie civil“ XX, S. 431) darauf hin, daß, da die elektromotrische Kraft *Q* von der Größe der Elektroden abhängt und er bei einer Temperatur des Schmelzbades von 300° dieselben sehr groß nähme, die Erzeugung an Metall sich auf 40 g pro Stundenpferdekraft belaufe. In dem Ofen zur Darstellung des Chlorürs aber werde nicht mit Chlor, sondern mit Chlorwasserstoffsäure bei einer Temperatur von nur 1000 bis 1200° gearbeitet, bei welcher weder Chlor noch die Säure das Ziegelwerk angreifen; außerdem sei diese Bereitung nicht auf einen Vorgang der Dissociation, sondern der chemischen Reaction mit Wärmeentwicklung gegründet, wodurch eine vollkommene Einwirkung und ein gänzlich Ausbringen erzielt werde.

B. Kn.

vorhanden, daß auch mit Hülfe der derzeit in Ausübung befindlichen Verfahren der Gesteigungspreis des Aluminiums unter 2,40 *M* herabgebracht werden dürfte. Wie Alfred Hunt, Vorsitzender der Pittsburgh Reduction Company (dessen Aeußerungen nachstehend ausführlich wiedergegeben sind), im Anschluß an die bisherigen Ergebnisse des Betriebs durch Erhöhung der Production (s. oben Fußnote) auf den Gesteigungspreis von 1,84 *M* das kg zu gelangen hofft, so rechnen auch die Concessionsinhaber des Hallschen Patents für Frankreich (also desselben wie der Pittsburgh-Gesellschaft) auf die Selbstkosten von 1,832 *M* in dem Betriebe eines Werks mit 500 t Aluminium Jahresproduction. Ebenso behauptet die Société électrométallurgique française, welche in Frankreich (zu Froges) die Patente Héroult-Kiliani ausbeutet, die Gesteigungskosten auf 1,20 *M* herabziehen zu können, indem sie in ein und demselben, mit hinreichender Wasserkraft ausgestatteten Werke nicht nur die Darstellung des Metalles, sondern auch diejenige der erforderlichen Vorfabricate vereinigt und jährlich 3000 t Metall ausbringt.

## 2. Das „Aluminium-Problem“ nach Alfr. E. Hunt.

In einem ausführlichen, vor dem Franklin Institute gehaltenen Vortrag will Hunt\* die für die Fortbildung der Aluminium-Industrie zu lösende Aufgabe nicht dahin aufgefaßt sehen, als hätte sich die Darstellung des Metalles mit den vielerlei bereits vorgeschlagenen, wie noch immer neu auftauchenden Verfahren einzulassen, als könnten dieselben denjenigen Verfahren ebenbürtig werden, nach welchen zur Zeit von den aus dem letzten Wettbewerb siegreich hervorgegangenen Werken der Markt mit Aluminium versorgt werde. Aber auch für diese Productionen besteht die Lösung des „Problems“ nicht sowohl darin, auf Vervollkommnungen des Betriebes behufs Herabziehung der Selbstkosten und Verbilligung des Metalles zu sinnen, als vielmehr die Wege für einen umfassenden und sinnreichen Verbrauch des Aluminiums zu finden.

Um aus den von Hunt über die Eigenschaften und die Verwendbarkeit des Aluminiums gemachten Angaben den Kern vorweg zu nehmen, so geht daraus mit hinreichender Deutlichkeit hervor, daß die gewichtigere Seite der technischen Bedeutung und Anwendbarkeit des Aluminiums in dessen mit anderen Metallen legirten, oder, wie wohl richtiger zu sagen, chemischen Verbindungen liegt; es ist dies eine Feststellung, welche für den erweiterten Verbrauch von Aluminium, wie für die gesammte Metallindustrie, von viel größerer Tragweite ist, als wenn es sich um die Einführung des alleinigen und ge-

\* Journ. of the Franklin Inst., Bd. 133, Nr. 796, April 1892

sonderten Verbrauchs des reinen Aluminiummetalls in die bauliche und maschinelle Technik handelte.

Hunt führt zunächst aus, dafs bezüglich der Qualität, soweit dieselbe in der Reinheit des Metalls zum Ausdruck kommt, das Aluminium-Problem als gelöst zu erachten sei. Auf den Werken von Pechiney & Co. hat der Director Brivet schon vor 1882 nach dem Natriumverfahren Metall von über 99 % Gehalt dargestellt; die Verunreinigungen dieses Metalls bestehen fast zu gleichen Theilen aus Silicium und Eisen. Die Aluminium-Gesellschaft zu Oldbury (Verfahren Castner) und die Alliance Aluminium-Gesellschaft zu Newcastle-on-Tyne (Verfahren Netto) brachten in 1887 und 1888 Metall von über 99 % zu Markte; das von Grabau (s. oben Fußnote) dargestellte Metall enthielt 99,80 % reines Aluminium.

Die neueren Fabriken zu Neuhausen, von Cowles, des Metal Reduction Syndicate (einem Zweiggeschäft der Pittsburgh Reduction Company) zu Patricroft, Lancashire, und die Pittsburger Gesellschaft begegnen keinen Schwierigkeiten, in dem elektrolytischen Verfahren Metall mit weniger als 1 % Verunreinigung darzustellen, wie denn die besten Ergebnisse in der Leistung und der Regelmäßigkeit des Betriebs und dadurch seiner Wirtschaftlichkeit mit der Erzeugung reinsten Aluminiums Hand in Hand gehen. Ebenso hat man es auf den Pittsburger Werken erreicht, dafs jeder Verlust beim Hall-Verfahren, wie er durch Oxydation, Verdampfung oder Verschlackung entsteht, vermieden wird.

Unter den Selbstkosten wird das Erz immer den größten Ausgabeposten in jedwedem erfolgreichen Verfahren einnehmen, wobei das Aluminiumoxyd nicht allein als das reichhaltigste und am leichtesten darstellbare, sondern auch als das billigste sich erweisen dürfte. Bauxit, das Hydroxyd mit 55 bis 60 % Thonerde, unter 10 % Kieselerde und Eisen, kann zur Zeit in unbeschränkten Mengen zu weniger als  $\frac{1}{2}$  Cent pro Pfund (4,68  $\text{₰}$  pro kg) nach Pittsburg hingelegt werden, und jedes Verfahren einer billigeren Bereitung von Thonerde aus diesem oder einem haltigeren Mineral wird ebenso dem elektrolytischen wie jedem andern Verfahren zu gute kommen. Die Ausgaben für andere Reagentien, wie für Kohlenstifte und Chemikalien, stellen sich niedriger als 5 Cts. pro Pfund (46,8  $\text{₰}$  pro kg) und können bei einer großen Anlage sich schätzungsweise auf 3 Cts. pro Pfund (28  $\text{₰}$  pro kg) ermäßigen lassen. In der Ersparnis an elektrischer Kraft, mag man dieselbe auf die Hälfte herabbringen oder ganz ausschließen, indem nur Hitze als Kraft für die Reduction an deren Stelle tritt, so würde jedes andere Verfahren immerhin 1 Cent für diese Hitze erfordern, was vielleicht eine Ersparnis von 4 Cts. auf die Ausgaben für elektrische Kraft bedeutet; indessen

würde bei einem solchen Verfahren wahrscheinlich die Vermehrung der Kosten für Chemikalien sich aus der Ersparnis an elektrischer Energie ausgleichen.

Die Kosten für Löhne und Werksaufsicht, sowie für Generalkosten, Verzinsung und Reparaturen könnten bei einem Betriebe im grofsen je zu ihrem Theile auf 2 bis 3 Cts. auf 1 Pfund erzeugten Metalls (18,7 bis 28  $\text{₰}$  pro kg) ermäßigt werden.

Mit den Fabricationskosten von 6 Cts. für Erz pro Pfund Fertigmessing (0,56  $\text{₰}$  pro kg), von 8 Cts. für Kraft und Materialien (0,75  $\text{₰}$  pro kg), von 4 bis 6 Cts. für Löhne und alle Unkosten (0,374 bis 0,56  $\text{₰}$  pro kg), welche man allmählich im Laufe nächster Jahre bei den elektrolytischen Verfahren erzielen können wird, dürfte kaum irgend ein anderes Verfahren erfolgreich in seinen Gesamtkosten in Wettbewerb treten. Die durchschnittlich pro Pfund erzeugten Metalls aufgewendete Energie ist bei der Pittsburger Gesellschaft etwa 20 elektrische Pferdekraftstunden, oder jede auf den Elektrolyt einwirkende elektrische Pferdekraftstunde liefert etwa 22,7 g Metall. Jeden Monat gewinnt man an Nutzeffect und hofft man an dieser Leistung wenigstens 10 % zu gewinnen; man wird nicht ruhen, bis dieser Gewinn mindestens 25 % erreicht hat.

Die Verbundmaschinen der Pittsburger Werke verbrauchen 2 Pfund Kohlen pro indicirte Pferdekraftstunde, und bei 20 % Verlust am Potential durch die Umsetzung der indicirten Pferdestärken in elektrische werden 24 indicirte Pferdekraftstunden pro Pfund erzeugtes Aluminium oder eine Ausgabe von 24 Pfund Kohlen erhalten, welche auf dem Werk pro ton 80 Cts. (3,346  $\text{₰}$  pro metr. t) kosten, mithin eine Ausgabe für Brennstoff von weniger als 2 Cts. auf das Pfund erzeugten Aluminiums; hierzu treten noch Löhne, Wasser und Reparaturen, Zahlen, welche auf einer Anlage von nur 600 Pferdekraften erheblich lasten, aber auf einer großen Anlage, zumal wenn Maschinen mit dreifacher Expansion und Condensation angewendet werden, sich in Kosten den besten Wasserkraften an die Seite stellen können. Mit Wasserkraften, die je mit 1000 Pferdekraften ausgestattet und zu 8 bis 15  $\text{₰}$  pro Pferdekraft und Jahr erhältlich sind, kann man die Kosten der elektrischen Energie pro Pfund Aluminium auf  $2\frac{3}{4}$  bis 3 Cts. auf das Pfund erzeugten Metalls veranschlagen. Zu diesen Sätzen ist also ein Spielraum von nahezu 100 % auf die obige Schätzung der Kosten für elektrische Kraft bei einer nach dem Hall'schen Verfahren und unter den günstigsten Umständen arbeitenden Aluminiumanlage möglich.

Der Redner versichert, dafs, wenn für ihn weniger Muth dazu gehöre, die Wahrscheinlichkeit eines besseren und billigeren Verfahrens an-

zuerkennen, als die Unwahrscheinlichkeit eines solchen zu behaupten, er dennoch von seinem Standpunkte mit der Thatsache zu rechnen habe, daß die nächste größere Quelle der Verbilligung von Aluminium eine große Nachfrage nach dem Metall sein werde, hinreichend, um die Auslagen für die Vergrößerung der Leistungsfähigkeit in der Erzeugung zu gewährleisten, da Aluminium zu billigeren Preisen weder dargestellt noch verkauft werden könne, wenn nicht das Ausbringen pro Tag nach so viel Tonnen, wie jetzt nach Pfunden bemessen werde.

Vor Allem beruht daher die Lösung des Aluminiumproblems in der Entwicklung der Verwendung des Aluminiums in den Künsten, wie wohl dieselbe um das Zehnfache gegenüber den vor 1891 liegenden Jahren gewachsen ist. Abgesehen von den übertriebenen Erwartungen, mit denen man von einem „Aluminium-Zeitalter“ gesprochen hat, so sind Schriftsteller in den Fehler verfallen, daß, weil sich zeigte, Aluminium könne seiner Löslichkeit nach in Säuren nicht als Ersatz für Platin dienen, sie auf die Folgerung verfielen, daß das Metall völlig ungeeignet für Küchengeräthe sei, wobei durchaus übersehen worden, daß die Vorrichtungen beim Kochen sich nicht in Salz-, Salpeter- oder Schwefelsäure vollziehen; ebenso beweisen die Versuche, Aluminium in feinstem Blech der Einwirkung der verschiedensten organischen Säuren zu unterwerfen, nichts gegen die Brauchbarkeit des Metalls zu Kochzwecken, da die anderen Metalle wie Zinn, Eisen und Kupfer in dünner Folie ebensogut von jenen Agentien angegriffen werden.

Aluminium hat keinen Geschmack noch Geruch, noch sind seine Salze besonders giftig wie jene der im gewöhnlichen Gebrauch geläufigen

Metalle; im Gegentheil bildet das Acetat des Aluminiums beim Kochen entweder ein unlösliches basisches Salz oder es scheidet sich reine Thonerde ab, die weder Geschmack noch giftige Wirkung besitzt.

Die hauptsächlichsten Verunreinigungen des reinen Handelsaluminiums sind Silicium und Eisen, jenes in zwei Zuständen, in denjenigen des chemisch gebundenen Siliciums, gleichwie Kohlenstoff im weissen Eisen, und als graphitartiges; ersteres macht das Aluminium härter. Der Gehalt an Eisen, wenn höher als 5 bis 10 Hundertstel, ist die Folge nachlässigen Betriebs oder der Verwendung unreiner Thonerde oder Kohleanoden.

Die Eigenschaften des Aluminiums, welche demselben die größte Verwendbarkeit in den Künsten verleihen, sind:

1. seine relative Leichtigkeit; 2. die Eigenschaft, nicht anzulaufen im Vergleich zu anderen Metallen, da Schwefeldämpfe ohne Wirkung sind und feuchte Atmosphäre es nur langsam oxydirt; 3. seine große Hämmerbarkeit; 4. seine leichte Vergießbarkeit; 5. sein Einfluß in verschiedenen Legirungen; 6. seine hohe Zugfestigkeit und Elasticität, wenn Gewicht für Gewicht des Metalls mit anderen Metallen verglichen wird, und besonders in seinen Legirungen mit geringen Mengen Titan, Silber oder Kupfer, und im gewalzten, gehämmerten oder gezogenen Zustand; 7. seine hohe specif. Wärme und elektrische und Wärme-Leitungsfähigkeit.

Die eingehende Erörterung für die Ausnutzung dieser Eigenschaften wiederzugeben, müssen wir ihrer Ausführlichkeit wegen uns an dieser Stelle versagen und uns darauf beschränken, den Leser auf die Quelle zu verweisen.

*Dr. B. Kosmann.*

## Ueber Feldeisenbahnen.

Von E. A. Ziffer.

(Fortsetzung von Seite 465.)

(Hierzu Tafel IX u. X.)

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

Die Construction und die Dimensionen der Personenwagen sind nicht nur von der Spurweite, den Neigungs- und Richtungsverhältnissen, sondern auch von der Bestimmung derselben und den sonstigen localen Verhältnissen abhängig. Die Personenwagen für transportable Feldebahnen werden entweder mit Längssitzen dos à dos (8 bis 10 Sitzplätze) oder mit 2 Abtheilungen zu je 2 bis 3 Sitzplätzen, deren Rücklehnen in der Fahrtrichtung verstellt werden können und noch 4 Stehplätze enthalten, aus-

geführt. Erstere werden bis auf die Sitze und Trittbretter ganz aus Stahl, mit oder ohne Dach, gebaut. Bei letzteren werden Untergestelle, Brüstungen und Säulen, sowie das Dachgerippe aus Stahl gefertigt, während der Boden und die mit wasserdichter Leinwand überzogene Dachbedeckung aus Holz hergestellt werden.

Ferner werden Personenwagen auf stählernen Untergestellen für Pferde- und Locomotivbetrieb für 30 Personen mit 4 Abtheilungen von je 6 Sitzplätzen und je 3 Stehplätzen auf der vor-

Post.-Nr.	Nähere Beschreibung der Locomotiven	Spurweite in m	Rostfläche in m	Totale Heizfläche in m		Dampfdruck in Atmosphären	in Metern			Dienstgewicht in Tonnen	Mittlere Zugkraft in kg	Bemerkungen
				Rostfläche	Heizfläche		Cylindermesser	Kolbenhub	Durchmesser der gekuppelten Räder			
1	Tenderlocomotive von 1,5 t Leergewicht der Firma Corpet für landwirthschaftliche Zwecke und Werkstädtendienst mit Fieldischem stehendem Kessel.	0,6	0,18	2,86	9	0,12	0,160	0,41	2,0	328	Kleinster zulässiger Krümmungsradius = 4 m	
2	Tenderlocomotive Kraus mit voller Adhäsion, 4 gekuppelten Rädern . . . . .	0,6	0,14	2,50	12	0,080	0,160	0,39	1,5	150	dto. = 5 "	
3	dto. . . . .	0,6	0,16	4,58	12	0,115	0,160	0,39	3,3	320	dto. = 8 "	
4	dto. . . . .	0,75	0,20	6,02	12	0,140	0,240	0,60	4,6	480		
5	Tenderlocomotive der österr.-ung. Staatseisenbahngesellschaft m. 3,67 t Leergew. f. Industriezwecke	0,6	0,24	7,0	12	—	0,240	0,58	4,7	—	dto. = 10 "	
6	Decauville-Tenderlocomotive für Landwirthschaftszwecke m. 3 t Leergew. und 2 gekuppelten Achsen	0,6	0,24	5,6	9	0,135	0,200	0,45	4,0	475	Diese Maschine kann auch für eine Spur von 1 m verwendet werden, zu welchem Zwecke man nur die Achsen auszuwechseln, die Räder aufserhalb des Rahmens zu setzen und die Karbelzapfen auf die so gestellten Räder aufzukleifen hat, die Lagerkasten und alle Bestandtheile des Mechanismus bleiben unverändert.	
7	Verbund-Tenderlocomotive, A. Legrand . . . . .	0,6	0,33	11,60	12,4	vorderer Cylind. 0,16, hinterer Cylind. 0,23	0,300	0,625	5,5	770	Kleinster zulässiger Krümmungshalbmesser = 15 m	
8	Locomotive mit 2 gekuppelten Achsen und 2 achsigem Schleppender, 5 t Leergewicht, System Decauville	0,6	0,29	8,72	9	0,15	0,300	0,60	6,25	722	dto. = 20 "	
9	dto. mit 6 t Leergewicht . . . . .	0,6	0,30	15,0	9	0,21	0,300	0,70	7,50	1020	Bei der Pariser Ausstellungsbahn verwendet, sämtliche 4 Achsen gekuppelt.	
10	Verbund-Tenderlocomotive, System Mallet, 4,5 t Leergewicht . . . . .	0,6	0,42	22,3	12	vord. Cylind. 0,17, hint. Cylind. 0,255	0,255	0,60	12,0	2155	Kleinster zulässiger Krümmungshalbmesser = 20 m	
11	dto., 9 t Leergewicht mit 2 Paar gekuppelten Achsen*	0,6	0,50	22,3	12	vord. Cylind. 0,187, hint. Cylind. 0,280	0,300	0,60	12,00	1800		
12	Duplex-Tenderlocomotive Péhot-Bourdon, 10,5 t Leergewicht mit 2 Bogies und einem Feuerkasten	0,6	0,48	25,6	12	0,175	0,240	0,65	13,00	1900	dto. = 30 "	
13	Tenderlocomotive mit 3 gekuppelten Achsen der sächs. Maschinenfabrik mit 12,45 t Leergewicht	0,75	0,66	29,72	12	0,240	0,380	0,75 (Triebrad)	16	2100	dto. = 30 "	
14	Tenderlocomotive Kraus & Co. . . . .	0,75	0,5 bis 1,0	43 bis 60	12	0,29	0,400	0,80 (Triebbr.) 0,55 (Laufbräder)	22,7 bis 21,0	2500	dto. = 30 "	
15	Curvenlocomotive Klose . . . . .	0,75	0,9	51,79	10	0,324	0,40	0,85	24,7	2740	dto. = 30 "	
16	Duplex-(Zwillings-)Locomotive der Bosnabahn . . . . .	0,76	0,5	29,2	12	0,240	0,300	0,760	24,0	2430	dto. = 30 "	
17	Tenderlocomotive mit radial verstellbaren Kuppelachsen der Bosnabahn . . . . .	0,76	0,9	58,82	12	0,290	0,450	0,900	25,0	2520	dto. = 30 "	
18	Tenderlocomotive Fairlie mit Doppelkessel und 4 Cylindern mit 2mal 2 gekuppelten Achsen und doppelter Heizeinrichtung mit 22,3 t Leergewicht der sächs. Schmalspurbahnen . . . . .	0,75	1,16	57,78	—	0,216	0,355	0,818 (Triebbrad)	28,9	2420	dto. = 30 "	

\* Der Transport dieser Locomotive läßt sich sehr leicht bewerkstelligen, da dieselbe in einzelne Theile zerlegt werden kann, deren schwerster nicht mehr als 3 t wiegt.

deren und hinteren Plattform verwendet. Diese Wagen besitzen an beiden Enden eine auf alle Räder wirkende Kettenbremse und ruhen auf federnden Achslagern.

Bei transportablen Bahnen mit 0,6 m Spurweite haben die 2achsigen Personenwagen, die hölzerne oder eiserne Untergestelle besitzen, gewöhnlich eine Länge von 3,4 m zwischen den Buffern gemessen, ferner eine äußere Breite von 1,7 m und eine Höhe von der Schienenoberkante mit 2,3 m, ihr Fassungsraum ist 12 bis 16 Plätze im Gewichte von 1,05 t bis 1,35 t.

Die 4achsigen Personenwagen sind 9 m lang, 1,7 m breit, 2,4 m hoch, enthalten 56 Plätze und ihr Gewicht ist 4,5 bis 6,5 t.

Die Personenwagen der Localbahnen sind entweder Coupé- oder Intercommunicationswagen und in der Regel jenen der Vollbahnen nachgebildet, während bei den Trambahnen offene oder gedeckte Personenwagen, mit oder ohne Decksitzen, einfachster Construction verwendet werden.

Locomotiven können sowohl für festliegende, als für gut gelegte transportable Geleise mit Vortheil verwendet werden, sobald ein so großes Transportquantum vorhanden ist, daß zu dessen Fortbringung 8 bis 10 Pferde erforderlich wären, oder wenn eine größere Geschwindigkeit gewünscht wird, als dies mit Pferden zu erreichen ist. In allen diesen Fällen ist der Betrieb mit Maschinen erheblich billiger als mit Zugthieren, und um so billiger, je länger die Bahn, je theurer die Zugthiere, je höher der Arbeitslohn, je größer die erforderliche Zugkraft wird und je geringer der Preis des Brennmaterials für die Maschine ist.

Die Wahl der Construction der Locomotive und ihrer Dimensionirung ist daher von den Neigungs- und Richtungsverhältnissen, dann von der Spurweite der Bahn, der Tragfähigkeit des Oberbaues, von der beanspruchten Leistungsfähigkeit der Locomotive, der gewünschten Zuggeschwindigkeit und dem zu verwendenden Brennstoffe abhängig.

Die Locomotiven sind in der Regel Tenderlocomotiven mit möglichst tiefliegendem Schwerpunkt und breiten Radreifen, wobei auch Locomotiven mit verstellbarer Spurweite, bei welchen innerhalb gewisser Grenzen jede beliebige Spurweite nachträglich eingestellt werden kann, zur Verwendung gelangen.

Man unterscheidet Locomotiven mit stehenden und mit liegendem Kessel, dann Locomobile-Locomotiven.

Zu ersteren gehört die kleine Locomotive für schmalspurige Feldbahnen von L. Corpet. Dieselbe hat einen stehenden Kessel, verticale Dampfzylinder und ruht auf 2 gekuppelten Achsen.

Die Maschine arbeitet mit 9 Atmosphären Dampfdruck. Diese kleine, gut construirte Locomotive zeichnet sich durch übersichtliche Anordnung aller Bestandtheile des Mechanismus aus und ist derart eingerichtet, daß ein Umdrehen der Maschine niemals nothwendig wird, sondern der Führer bei Aenderung der Fahrtrichtung nur seinen Standplatz zu wechseln hat.

Die Locomotiven mit liegendem Kessel führen entweder einen besonderen Tenderwagen mit oder es wird das Speisewasser und der Brennstoff auf der Maschine selbst untergebracht, die Tenderlocomotive genannt wird.

Diese letztere verdient bei Anwendung auf schmalen Spurweiten und zum Theil auch auf beweglichen Bahnen den Vorzug. Die gebräuchlichsten Tenderlocomotiven sind die Verbund-(Compound-) Locomotive von Mallet,\* Meyer, dann die Doppel-(Duplex-) Locomotive von Fairlie, Péchot-Bourdon,\* die Doppelschemel-(Hagan- Locomotive, die Duplex-Tender- Locomotive von Kraufs & Co.\*\* und die Klosesche Curven- oder Radiallocomotive.

Erwähnenswerth ist noch die 3achsige Feldbahnlocomotive neuester Construction mit Bisseltruck. Dieselbe hat in der Mitte die Triebachse, die Hinterachse ist eine Laufachse und die Vorderachse eine Lenkachse mit Bisseltruck, welche ein Durchfahren von Krümmungen bis zu 5 m Halbmesser gestattet. Diese Maschine wird für verschiedene Spurweiten mit einem Dienstgewichte von 2,8 bis 6,5 t gebaut; ihre Leistungsfähigkeit ist auf der Horizontalen 25 bis 100 t, auf Neigungen von 1 % 9,5 bis 38 t und auf solchen von 2 % 4 bis 16 t bei 6 bis 8 km Fahrgeschwindigkeit pro Stunde.

Die Hauptverhältnisse einiger in Verwendung stehender Locomotiven für schmale Spurweite (0,60 und 0,75 m) sind aus der vorstehenden Tabelle zu entnehmen.

Die Leistungsfähigkeit der Locomotive hängt ferner nicht nur von den Neigungs- und Krümmungsverhältnissen der Bahn, sondern auch von der Zuggeschwindigkeit ab. Aus der nachfolgenden Tabelle ist die Leistungsfähigkeit der vier hauptsächlichsten, in der früheren Tabelle enthaltenen, Typen zu entnehmen:

\* Die französische Militärverwaltung verwendet bei ihren beweglichen Feldbahnen mit 0,6 m Spurweite und 9,5 kg Schienengewicht sowohl die Mallet-, als auch die Péchot-Bourdon-Doppellocomotive.

\*\* Die Verwaltung der preussischen Militärbahnen hat für die beweglichen Feldbahnen mit 0,6 m Spurweite eine 4cylindrische Duplex-Tenderlocomotive ausführen lassen, welche aus zwei Motoregruppen mit je 3 gekuppelten Achsen besteht, welche Anordnung die Verwendung von Schienen mit 6 kg zuläßt und den mittleren Achsdruck der Maschine auf etwa 2 t einschränkt.

Neigungsverhältnis in Millimeter	Von der Locomotive Nr.									
	6		8		10		12		12	
	beförderte Bruttolast (exclusive Maschine) in Tonnen, bei einer Zugsgeschwindigkeit von Kilometern									
	9	13,5	9	14	12	18,5	22	10	15	20
0	47,5	40,0	72,2	61,9	180,0	154,0	140,0	191,0	163,0	142,0
5	30,0	24,0	46,5	39,6	116,4	99,0	90,0	123,5	105,0	91,0
10	22,2	18,0	33,6	28,4	84,6	71,6	64,8	89,7	76,0	65,4
15	16,2	13,5	25,8	21,8	65,5	55,1	49,7	69,5	58,5	50,0
20	12,8	10,0	20,7	17,8	52,8	44,1	39,6	56,0	46,8	39,7
25	10,5	9,0	17,0	14,1	43,7	36,2	32,4	46,3	38,5	32,4
30	8,0	7,0	14,3	11,7	36,8	30,4	27,0	39,1	32,2	27,0
35	7,0	6,6	12,1	9,8	31,6	25,8	22,8	33,5	27,3	22,6
40	6,5	5,7	10,4	8,4	27,3	22,1	19,4	29,0	23,5	19,4
45	5,5	4,9	9,0	7,2	23,9	19,1	16,7	25,3	20,3	16,6
50	5,0	4,2	7,9	6,1	21,0	16,6	14,4	22,7	17,6	14,1
55	4,0	3,7	6,8	5,8	18,5	14,5	12,4	19,6	15,4	12,1
60	3,2	3,2	5,6	4,8	16,4	12,7	10,8	17,4	13,5	10,5
65	—	—	4,9	4,2	14,6	11,1	9,3	15,5	11,8	9,0
70	—	—	4,2	3,6	13,0	9,8	8,1	13,8	10,4	7,7
75	—	—	—	—	11,6	8,6	7,0	12,3	9,0	6,6
80	—	—	—	—	10,4	7,5	6,1	11,0	8,0	5,5

Die Länge dieser Locomotiven variiert zwischen 3,5 bis 6,1 m, die Breite zwischen 1,75 und 2,075 m, die Höhe zwischen 2,55 und 2,84 m.

Endlich ist es in manchen Fällen erwünscht, die durch die Locomotive zu erzielende Kraftleistung auch anderweitig nutzbringend zu verwenden, namentlich wenn sie für den Zugverkehr nur zeitweise benutzt wird.

Diesem Bedürfnisse trägt eine Locomobile- Locomotive Rechnung, die als Feldbahnlocomotive für Forst- und Landwirthschaftszwecke dient und unmittelbar darauf als Locomobile zum Betriebe von Dresch- und anderen Maschinen verwendet werden kann.

Die Constructionen der Locomotiven für die Local- und Strafsenbahnen sind in der Regel jenen der Vollbahnen nachgebildet. Bei Benutzung von Strafsen ist der Mechanismus der Locomotiven, damit die Pferde nicht scheuen, mit einer Verkleidung zu versehen und derart einzurichten, dafs bei deren Verwendung ein Funkenflug, sowie eine Belästigung durch Geräusch und Rauch möglichst vermieden wird, weshalb auch als Feuerungsmaterial hauptsächlich Koks verwendet werden soll.

**VIII. Betriebskräfte und deren Leistungen.**

Als Betriebskräfte werden bei den Feld-eisenbahnen Menschen oder Thiere (Pferde, Ochsen), dann Locomotiven und für steile Rampen auch stehende Dampfmaschinen, in neuester Zeit aber auch die Electricität verwendet.

Die Wahl der bewegenden Kraft hängt von der Entfernung, auf welche die Güter zu befördern sind, ferner von der Beschaffenheit derselben und dem Umfange des Verkehrs, endlich auch von den Neigungs- und Richtungsverhältnissen der Bahn ab.

Die durchschnittliche Leistung von Menschen und Thieren als Zugkraft auf mittel gut hergestellten Bahngelassen bei Steigungen von höchstens 0,5 % ist aus nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Bewegende Kraft	Zug resp. Druck in kg, welcher dauernd ausgedrückt wird	Geschwindigkeit in Metern pro Secunde	Leistung in Secunden, mkg	Arbeitszeit in Stunden	Leistung pro Tag in mkg, wenn kein Rücktransport leerer Wagen nothwendig ist
Menschen .	650	0,8	520	8	14 976 000
Pferde . .	7000	0,9	6300	10	181 440 000
Ochsen . .	6000	0,8	4800	8	138 240 000

Hieraus ergibt sich beispielsweise:

a) Beim Transport mit Menschen. Bei der Beförderung eines Wagens im Gewichte von 150 kg und einer Last von 500 kg, also einer Bruttolast von 650 kg auf eine Entfernung von 700 m eine Transportdauer von 14,58 Minuten und, wenn für das Entleeren und Zurückführen des Wagens dieselbe Zeit gerechnet wird, zusammen rund 29 Minuten Fahrzeit, also bei 8 stündiger Arbeitszeit 16 Fahrten, was einer Netto-Tagesleistung von  $16 \times 500 = 90\,000$  kg Netto entspricht.

b) Beim Transport mit Pferden auf eine Entfernung von 4 km mit einer Last von 4800 kg incl. Wagengewicht ist die Fahrdauer 74 Minuten, hierzu für Entladen und leere Rückfahrt ( $\frac{2}{3}$  v. 74) = 49 Minuten. Es werden somit bei 10 Stunden Arbeitszeit etwa 5 Fahrten gemacht werden können und, wenn die Nettolast 3000 kg beträgt, 15 000 kg pro Tag befördert werden können.

c) Beim Transport mit Ochsen und der Annahme der auf die gleiche Entfernung zu befördernden Last wird die Tagesleistung etwa 12 000 kg Netto betragen.

Beim Befahren von starken, langen Steigungen sind die vorstehenden Leistungen zu reduciren und zwar:

bei 1 % Steigung um 60 %
" 2 " " " 80 "
" 3 " " " 83 "
" 5 " " " 88 "
" 10 " " " 94 "

Bei gut angelegten Pferdebahnen ist der bei der Bewegung der Wagen auftretende, sogenannte Widerstands-Coëfficient  $f = 0,0066$ , so dafs also ein Arbeiter bei 8 stündiger Arbeitszeit und bei 0,8 m Geschwindigkeit in der Secunde auf horizontaler Bahn eine Zugkraft von 15 kg auszuüben vermag. Bei gut gelegten Rollbahnen ist  $f = 0,008$  und bei den meisten gewöhnlichen Wald- und Feldbahnen  $f = 0,010$ . Ein Arbeiter kann somit einen Wagen von 2250 kg Bruttolast bei Pferdebahnen, " " " 1875 " " " Rollbahnen, " " " 1500 " " " Feldbahnen fortschieben.



mit 6 Feldbahnwagen gleich 24 Pferden mit 6 Knechten.

Nach anderen Beobachtungen können Pferde bei guter Eintheilung des Bahnbetriebes täglich höchstens 40 km in 8 Arbeitsstunden zurücklegen.

Beim Betriebe mit Zugthieren ist in der Regel die Zugvorrichtung wegen der Schienen- und Schwellenverbindungen derart angebracht, daß sie ihren Lauf neben dem Geleise nehmen und beim Abwärtsfahren, sobald das Zugthier von der Last des Wagens überholt und dadurch gefährdet werden könnte, sich der Haken aus der Zugkette auslöst und das Thier frei läuft, welcher Fall eintreten kann, wenn nur Wagen mit Standbremsen im Gebrauche sind und diese nicht rechtzeitig in Function treten. Bei Verwendung von 2 oder mehreren Pferden werden dieselben hintereinander gespannt.

Was die Leistungen der Locomotiven betrifft, so verweisen wir auf die im Abschnitt VII. bereits niedergelegten Daten. Außer den Locomotiven können die Fahrzeuge auch mit stehenden Motoren durch Kabel, Ketten u. s. w. befördert werden.

Die Elektricität als bewegende Kraft hat bei den Feldbahnen nur spärliche Anwendung gefunden und zwar mittels unter den Sitzen des Wagens untergebrachten Sammelbatterien und durch die von Immich in London für den Grubenbetrieb in Warcliffe gebaute elektrische Locomotive für eine Spurweite von 53 cm.

Eine elektrische Bahn für den Grubenbetrieb wurde noch von Siemens & Halske im Bergwerke Zankerode in Sachsen hergestellt.\* (Schluß folgt.)

\* Glasers Annalen 1883.

## Zur neuen Handelspolitik.\*

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

Deutschlands Situation beim Eintritt in die Handelsvertrags-Verhandlungen war keine günstige, für die Unterhändler sogar eine sehr schwierige. Oesterreich, Italien und die Schweiz hatten ihre Industriezölle zu verschiedenen Malen erhöht und konnten von den erhöhten Sätzen sehr gut 10 % und gelegentlich 20 % herunterlassen, ohne ihrem Tarif den Charakter des Hochschutzzolls oder der Prohibition zu nehmen, während die deutschen Schutzzölle, meist dem reellen Bedürfnis knapp angepaßt, mit Ausnahme der Getreidezölle, nicht hoch genug gegriffen waren, um einen Abstrich von 10 oder gar 17 % zu ertragen, wie ihn z. B. der Handelsvertrag mit Belgien der deutschen Eisenindustrie für Eisenbahnbedarf auferlegt. Die Getreidezölle waren gewiss hoch und wir geben zu, daß sie für den Consum und für das Ausland sogar zu hoch waren, für die deutsche Landwirtschaft aber, die geschützt werden sollte, waren sie bis in den Juni dieses Jahres trotz ihrer Höhe noch nicht wirksam genug, aus verschiedenen Gründen, die wir hier nicht erörtern können, die aber u. E. dafür hätten bestimmend sein müssen, daß man die Zölle nicht herabsetzte, bevor der Landwirtschaft auf andern Wege wirksame Hülfe sichergestellt war. Das aber war nicht nur möglich, sondern ist sogar jetzt erst recht dringend nöthig. Größere

\* Wenngleich die Redaction in einzelnen Ausführungen mit dem geschätzten Herrn Verfasser des nachfolgenden Artikels nicht übereinstimmt, hat sie ihm dennoch das Wort verstattet, weil der Ernst der Situation, in die wir durch die neue Handelspolitik gekommen sind, von ihm in treffender Weise gekennzeichnet ist.  
*Die Redaction.*

Schwierigkeiten aber noch als aus dem Fehlen der „points à céder“, mit denen Oesterreich, Italien und die Schweiz so reich ausgestattet waren, schuf den deutschen Unterhändlern die Clausel der Meistbegünstigung.

Diese Clausel begegnet uns schon in alten Verträgen. Der Vertrag mit Großbritannien wurde 1826 bereits mit derselben ausgestattet. Die allerhöchste Cabinetsordre vom 20. Mai 1826, über die gegenseitigen Begünstigungen diessseitiger und großbritannischer Unterthanen für den Handel und die Schifffahrt besagte:

Auf Ihren gemeinschaftlichen Bericht vom 9. d. M. über die meinem Gesandten zu London, Königlich-Großbritannischerseits ertheilte Zusicherung, daß diejenigen Begünstigungen, welche in der Acte 6, Geo. IV, Cap. 114 den Unterthanen fremder Staaten im Handel mit den englischen überseeischen Besitzungen bedingungsweise eingeräumt worden sind, meinen Unterthanen sofort zu theil werden sollen, wenn der Handel und die Schifffahrt Englands und dessen überseeischen Besitzungen in meinen Staaten gleich denen der daselbst am meisten begünstigten Nation behandelt werden, genehmige ich: daß von jetzt an diese Behandlung eintrete, auch so lange fort dauere, als meine Unterthanen im Genusse der ihnen durch obgedachte Acte zugesicherten Vortheile verbleiben, und beauftrage Sie, hiernach das Weitere zu veranlassen.

Der Handelsvertrag zwischen Preußen und den Vereinigten Staaten von Amerika vom 1. Mai 1828 lautete in

Art. 9. Wenn von einem der contrahirenden Theile in der Folge anderen Nationen irgend eine besondere Begünstigung in betreff des Handels oder der Schiffahrt zugestanden werden sollte, so soll diese Begünstigung sofort auch dem andern Theile mit zu gute kommen, welcher derselben, wenn sie ohne Gegenleistung zugestanden ist, ebenfalls ohne eine solche, wenn sie aber an die Bedingung einer Vergeltung geknüpft ist, gegen Bewilligung derselben Vergeltung genießen wird.

Im Laufe der nächsten Jahrzehnte unter der Freihandelsströmung in England, der Thätigkeit Cobdens, seiner Schüler und Missionare erkannte man, daß diese Clausel zusammen mit dem System der die Zollsätze nach oben bindenden Handelsverträge sehr wohl geeignet sein müsse, die Handelsinteressen durch niedrige Preise und in deren Consequenz auch niedrige Löhne im Gegensatz zu denjenigen der Productivstände zu begünstigen, und das ist ja bis auf diesen Tag das Ziel des Freihandels. Jene Handelsverträge aber machten Differentialtarife in Zöllen — die doch das einzige Mittel sind, die Verhältnisse verschiedener Handelsvölker zu einander deren wirklicher Natur anzubequemen — sehr schwer, wenn nicht unmöglich und drängten Alles nach der Schablone hin, dem Tod aller lebensfähigen Entwicklung.

1862 wurde der deutsch-französische Handelsvertrag unter Bedingungen und Zollsätzen abgeschlossen, die für Preußen und den Zollverein sehr wenig günstig waren; die „Clausel der meistbegünstigten Nation“ findet sich darin dem Sinne nach vor (§ 25 und 31) und zwar, was bemerkenswerth ist, ohne jene Beschränkung, die der amerikanische Vertrag enthält und die doch eigentlich selbstverständlich erscheint, daß nämlich eine an einen dritten Staat für eine Gegenleistung bewilligte Vergünstigung dem Vertragsstaat nur dann zu gute kommt, wenn er dieselbe Gegenleistung oder „Vergeltung“ bewilligt.

Im Oesterreichischen Handelsvertrag vom 11. April 1865 ging man schon einen Schritt weiter. Hier wird nicht nur stillschweigend zugelassen, sondern ausdrücklich ausgesprochen, daß jede „hinsichtlich des Betrages, der Sicherung und Erhebung der Eingangs- oder Ausgangsabgaben, sowie hinsichtlich der Durchfuhr“ einem dritten Staate gemachte Begünstigung „ohne Gegenleistung auf den Vertragsstaat“ übergehen müsse. Eben-dasselbe wiederholt sich in Art. 3 resp. 5 des belgischen Vertrags vom 22. Mai 1865 und im englischen vom gleichen Datum.

Alle vier Verträge führen die Unterschrift des Mannes, der, wie uns die Vorsteher der

Königsberger Kaufmannschaft in ihrem Jahresbericht von 1875 (Hirth, Annalen 1875, pag. 1659) versicherten, der Haupturheber der reformatorischen deutschen Handelsverträge war, des Hrn. Director Delbrück.

Wir irren wohl auch nicht, wenn wir den dritten dieser nach dem Freihandel zielenden Schritte, die Fassung des Artikels 11 des Frankfurter Friedensvertrages, auf das Conto dieses Mannes setzen, der damals ja bekanntlich die wirthschaftspolitischen Geschicke Deutschlands lenkte und dessen Thun und Lassen für dritte eben nur durch sein felsenfestes Ueberzeugtsein zu begreifen ist, daß der Freihandel wie das Kind von Bethlehem „in die Welt gekommen sei, zu erlösen Alle, die daran glauben“, wie es einer dieser handelspolitischen Irredentisten in sehr bezeichnender Weise einstmals auszudrücken für richtig hielt. Die Irredentisten sind eben immer Fanaliker.

Das Schlimme an dem Artikel 11 des Frankfurter Friedensvertrages aber ist, daß er eben in einem Friedensvertrag steht, also nur durch gegenseitiges Einverständnis oder durch Krieg gelöst und beseitigt werden kann.

Frankreich hat sich dieser drückenden Verpflichtung zum Theil dadurch entzogen, daß es alle Tarifverträge ablaufen liefs, sich einen ziemlich prohibitiven „Minimaltarif“ für die Fabricate „meistbegünstigter“ Nationen und einen vollständig prohibitiven Maximaltarif für die Importe derjenigen Staaten schuf, welche Frankreich nicht die Meistbegünstigung sans phrase gewähren. Auf diese Weise kann es seine Zölle jederzeit beliebig erhöhen und erniedrigen, da weder der Minimaltarif noch der Generaltarif gebunden ist, es verfügt außerdem über mächtigen, anbaufähigen und reichen Colonialbesitz, welcher ausreicht, bedeutende Ueberschüsse seiner Production und die unbedeutenden Ueberschüsse seiner Bevölkerung aufzunehmen.

Noch günstiger steht Nordamerika. Es giebt kaum ein Volksbedürfnis, zu dessen Befriedigung das mächtige und reiche Gebiet nicht alle Vorbedingungen in verschwenderischer Fülle zu liefern vermöchte, und seit dem Secessionskrieg hat es durch ein rücksichtsloses Prohibitivsystem in wenig Jahrzehnten Industrien erwachsen lassen, die sich nicht allein dem enormen Consum des Landes von Tag zu Tag mehr gewachsen erweisen, sondern sogar die Industrien des alten Continents auf dem Weltmarkt, wie in deren natürlichen und heimischen Absatzgebieten bereits auf das ernstlichste bedrohen. Die Verwirklichung der panamerikanischen Idee ist vielleicht nur noch eine Frage der Zeit und des Baues einer seeherrschenden Flotte. Was wir dann in Amerika selbst zu erwarten haben, zeigt die McKinley-Bill mit beinahe russischer Deutlichkeit, und was wir außerhalb Amerikas befahren werden,

davon geben uns die Verhältnisse und Vorfälle auf den Samoa-Inseln einen sehr lehrreichen Vorgeschmack. Auch Amerika hat mit uns seit 1828 einen Meistbegünstigungsvertrag, da es selbst aber alle Nationen gleich schlecht behandelt, haben wir keinen Vortheil von diesem Vertrag, wohl aber müssen wir diesem unserm furchtbarsten Concurrenten alle Zollermäßigungen zu gute kommen lassen, die wir in unseren neuen Handelsverträgen Oesterreich, Italien, Belgien und der Schweiz bewilligt haben, wenn auch nicht ohne Gegenleistung wie von Frankreich, sondern gegen Zulassung unseres Zuckers auf den amerikanischen Markt.

Amerika hat seine Zollhoheit ganz intact aufrecht erhalten und macht davon seit Jahren einen Gebrauch, der jedem Deutschen die Schamröthe ins Gesicht treiben müßte. Der Fabricant, der nach Amerika Waaren versenden will, hat sich bei dem nächsten amerikanischen Consul einzufinden, eine specificirte Calculation ihres Preises einzureichen und womöglich zu beschwören. Amerikanische Agenten durchziehen unsere Fabrikdistricte, um unsere Löhne, Selbstkosten und — Arbeitsmethoden zu „studiren“, sie werden meist mit ängstlicher Höflichkeit aufgenommen. Amerika schickt uns Schmalz von cholera-kranken Schweinen, Schinken und Speckseiten voller Trichinen, wir schliessen die Thür gegen solche „Schweinerie“ — Amerika tritt sie mit der McKinley-Bill unter dem Jubel der Deutschfreisinnigen einfach ein.

Wenn es wahr ist, daß der Mensch die Behandlung werth ist, die er sich gefallen läßt, dann müssen wir Deutsche neuerdings ganz zweifelt wenig werth geworden sein.

England sinnt auf eine Zolleinigung mit seinen Colonien und würde, wenn sie gelingt, die „meistbegünstigten“ Nationen von der Concurrenz in derselben und damit aus einem Markt von 300 Mill. Menschen auch formell ausschliessen. Es hat zwar keine Zölle, aber einen Merchandise mares act, mit dem es die Concurrenz des Auslandes und ganz speciell Deutschlands von seinem eigenen heimischen Markt fernzubalten oder vielmehr wegzuhicaniren versteht. Es hat zwar officiell free trade, schreibt auch allgemeine Submissionen aus, aber hat man je gehört, daß das Ausland auch durch die lächerlichsten Schleuderpreise die englischen Submittenten mit Erfolg hätte unterbieten können? Ist in England ein Minister denkbar, der willkürlich Tausende Tonnen staatlichen Eisenbahnbedarfs ohne öffentliche Ausschreibung mit Umgehung der inländischen Werke, die bisher geliefert hatten, ins Ausland vergiebt zu einer Zeit, wo die heimischen Werke nur halb beschäftigt sind? „Es ist nicht Brauch bei uns, Ausländern über die Gründe Rechenschaft zu geben, welche uns bei Vergebung öffentlicher Arbeiten maßgebend sind“, lautete

der Bescheid der englischen Behörde an ein großes deutsches Stahlwerk, welches die englischen Submittenten sämmtlich bedeutend unterboten, aber doch die Lieferung nicht erhalten hatte und sich nun erkundigte, ob etwa ein Fehler in der Geschäftsbehandlung seinerseits die Ursache der Nichtberücksichtigung gewesen sei.

Wo die heimische Industrie so unter dem Schutz des Publikums und der Behörden steht, kann man allenfalls auf Zölle verzichten und sich die schöne Rolle eines Begünstigers des „freien Spiels der Kräfte“ in dem Bewußtsein gönnen, daß es eben nicht Wahrheit, sondern nur eine Rolle ist, die, mit Gottesfurcht und Dreistigkeit gespielt, der „öffentlichen Dummheit“ immer noch einen Erfolg abzuringen pfllegt.

England hat seine Zollautonomie selbstverständlich bewahrt und nimmt noch selbstverständlich an sämmtlichen Vergünstigungen unserer Handelsverträge theil und zwar ohne Gegenleistung.

Rußland befindet sich seit beinahe einem Jahrzehnt im Zollkrieg mit Deutschland, der mit dem Steigen der deutschen Getreidezölle einen immer heftigeren Charakter annahm und sich zu einer Deutschenverfolgung in Rußland verschärfte. Der Panславismus, die mächtigste der dunkeln Kraftströmungen, die jenes Riesenreich bewegen, drängt unaufhörlich nach dem Ocean und nach Westen; der civilisirten Welt des alten Continents wird ein blutiger Entscheidungskampf mit den Sarmaten nicht erspart bleiben, der Cäsaropapismus wird sich über kurz oder lang vor der Frage finden, ob er die Führung in jenem Kampfe übernehmen oder ihn über sich hinwegbrausen lassen will. Der Fanatismus, mit dem neuerdings alle fremden und verdächtigen Elemente in jenem Völkerconglomerat niedergetreten oder ausgeschieden werden, ist eine Kriegserklärung voll finsterner Entschlossenheit an die Cultur unserer Tage. Der Monarchismus dieser gewaltigen Despotie sucht sich nicht mehr wie am Anfang unseres Jahrhunderts im Anschluß an die Monarchien Europas zu stärken und zu sichern, sondern schickt sich an, zur Vergewaltigung der vier Kaiserreiche, die ihm den Weg zum Meere sperren, sich mit dem ihm feindlichsten Princip der „einen und untheilbaren Republik“ zu einem Bündniß zu vergesellschaften, dessen Bedrohlichkeit durch seinen inneren Widerspruch und durch die stillen Vorbehalte beider hohen Verbündeten nicht geringer, sondern höchstens weniger dauernd gemacht wird. In solchen politischen Entscheidungen spielen, namentlich in Rußland, die materiellen Landesinteressen keine oder doch nur eine untergeordnete Rolle. Der Drang, für Krieg und Frieden unabhängig vom Ausland und namentlich vom feindlichen Ausland zu sein, hat dort hinter hohen Schutzöllen um ungeheuern Preis zwar leistungsfähige

Industriellen geschaffen, aber auch die Verkehrsstraßen vernachlässigt, den Landbau tief geschädigt und die industriellen Nachbarreiche zu Retorsionszöllen gereizt, die schwer auf der russischen Landwirthschaft lasten. Wo früher thurmhohe Freundschaft wohnte, da glüht jetzt bitterer Haß diesseit und jenseit der Grenze. Dieses Land allein hat keinen Anspruch auf die Zollherabsetzungen der neuen Handelsverträge; werden sie ihm trotzdem gegen eine Gegenleistung bewilligt, und es scheint, als ob das im Rahmen und im Sinne der Verhandlungen läge, so wäre das wohl ein versöhnlicher Schritt nach jener Seite, aber auch ein schwerer Schlag gegen die Landwirthschaft unserer Ostprovinzen, denen mindestens gleichzeitig anderweite Garantien dafür geschaffen werden müßten, daß der einheimische Markt ihrer Getreideproduction zu erträglichen Preisen offengehalten und nicht ferner als Tanzplatz für die internationale Productenbörse preisgegeben wird.

In diesem Fall, wo ein Meistbegünstigungsvertrag nicht vorliegt, wird also die Meistbegünstigung selber voraussichtlich freiwillig — vielleicht gegen eine oder die andere Gegenconcession — auch an Rußland gegeben.

Gerade das Beispiel von Rußland, welches keine Meistbegünstigungsverträge hat, aber doch von den Begünstigungen thatsächlich nicht ausgeschlossen werden wird, beweist, wie wenig das Meistbegünstigungsrecht es werth ist, daß man sich um seinetwillen schwere Verpflichtungen auferlegt. Die zwingende Logik der Thatsachen verbietet einfach, daß befreundete Staaten sich in Hauptsachen nicht auf dem Fuß gegenseitiger Meistbegünstigung behandeln. Nun können ja Tarifpositionen sehr wichtige Hauptsachen sein, aber sie sind es doch nicht immer. Ob wir einen Roggenzoll haben oder nicht, ist für Rußland wichtig, aber für diejenigen gleichgültig, die keinen Roggen bauen und ausführen, dahin gehören u. a. England, Holland, Belgien, Italien, oder bei denen diese Ausfuhr nur geringes Interesse hat, wie Frankreich, Spanien, ja selbst Oesterreich. Ob wir hohe oder niedrige Weinzölle haben, ist für Oesterreich, Italien, Frankreich, Spanien, Schweiz, die Balkanstaaten u. s. w. von Interesse, für Dänemark, Schweden, Norwegen, Rußland, England, Holland, Belgien kaum. Hat es demgegenüber Sinn, daß wir uns verpflichten, den Nichtinteressirten ebenfalls die Concessionen zu machen, auf welche die Interessirten Werth legen müssen, und widerspricht es nicht noch mehr Allem, was in Handel und Wandel als Vernunft, Recht und Herkommen gilt, daß wir Tarifconcessionen, mit denen wir uns Absatzgebiete und Einfuhrmöglichkeit bei einem Nachbarstaat für unsere Fabricate erkaufen wollen, sofort und ohne Gegenleistung auch unseren wirthschaftlichen Gegnern, unseren Con-

currenten, ja sogar unseren politischen Feinden zu machen gehalten sein sollen, die gar nicht daran denken, uns ihre Märkte zu öffnen? Heißt das nicht einen Preis auf die Unzugänglichkeit setzen und die Coulanz bestrafen und verhöhnen? Wenn Andere ein Interesse daran haben, die gleichen Concessionen zu erhalten, so müssen sie doch mindestens den gleichen oder entsprechenden Preis bezahlen, sonst erhalten sie ja nicht die gleiche, sondern eine viel höhere Begünstigung als der ursprüngliche Contract, der eine Gegenleistung zugestanden hat. Das aber ist doch der Gipfel des „ganz vollkommenen Widerspruchs“.

Der Preis, den wir durch Herabsetzung und Bindung unserer Zölle mit den Vertragsstaaten für die Sicherung eines gemeinsamen Absatzgebietes von etwa 140 Millionen Menschen auf 12 Jahre zahlen, ist demnach infolge des Umstandes viel zu hoch, daß die von uns gewährten Zollerleichterungen auf Grund der unglücklichen Meistbegünstigungsklausel auch an England und Frankreich ohne Gegenleistung übergehen, an Rußland und Amerika gegen ungenügende Gegenconcessionen und ohne daß dieselben ihre Grenzen ebenfalls entsprechend zu öffnen brauchen. Wir gewähren England, Amerika, Frankreich und wahrscheinlich auch Rußland wirkliche Meistbegünstigung, die ihnen die Einfuhr in die Vertragsländer und bei uns selbst ebenso möglich macht, wie unseren verbündeten Vertragsstaaten, sie nehmen diese werthvollen Erleichterungen als Recht in Anspruch, behandeln uns dafür aber nach wie vor nur ebenso schlecht, wie alle anderen, die sie ja ebenfalls von ihren Gebieten nach Möglichkeit auszuschließen bestrebt sind. Frankreich macht den Abschluß eines spanischen Handelsvertrages sogar davon abhängig, daß Spanien unsern Haupteinfuhrartikel, Spirit, mit Prohibitivzoll belege, und erhält von uns, trotz dieses frechen Fußtrittes, das Recht der meistbegünstigten Nation anstandslos sogar für die Weinzollermäßigung zugestanden, die wir Italien auf Grund des Artikels 11 des Frankfurter Friedens machen konnten, ohne Frankreich das Gleiche zugestehen zu müssen. Wenn jener Artikel 11 überhaupt jemals einen ehrlichen Sinn gehabt hat, was man nachgerade allerdings bezweifeln möchte, liegt eine solche Pflicht nicht vor. Derselbe bestimmt nämlich, daß ohne Gegenleistung der Grundsatz der Meistbegünstigung den Handelsbeziehungen beider Nationen zu Grunde gelegt werden soll für alle Vergünstigungen, welche an England, Belgien, die Schweiz, Oesterreich und Rußland ertheilt werden. Italien ist also nicht eingeschlossen und der natürliche Mensch denkt selbstverständlich, daß Deutschland den Italienern Vergünstigungen zu theil werden lassen könne, ohne sie auch an

Frankreich ertheilen zu müssen. Aber nein! Man deducirt: Wir haben mit Oesterreich nicht nur Tarifvertrag, sondern außerdem auch noch Meistbegünstigungsvertrag, also kommt der den Italienern bewilligte Zollnachlaß auf Wein auch Oesterreich zu gute und damit auf Grund von Artikel 11 auch Frankreich. Der Meistbegünstigungsvertrag mit Oesterreich aber bestand doch 1871, als der Friede mit Frankreich abgeschlossen wurde, bereits 8 Jahre, und Artikel 11 bildet also eine Ausnahme vom Meistbegünstigungsrecht. Nichtsdestoweniger hat die Reichsregierung, wie es scheint, den Anspruch Frankreichs, seine Weine zu den Italien bewilligten Sätzen in Elsass einzuführen, wenigstens stillschweigend anerkannt.

Wenn irgendwo, so ist im Laufe den Generationen hier bei der Meistbegünstigung einmal wieder Vernunft zu Unsinn, und Wohlthat in geistloser Buchstabengerechtigkeit zur Plage geworden. Hier lag die Hauptaufgabe unserer Handelspolitik beim Ablauf unserer Verträge. Dieser Rattenkönig unerträglicher Verpflichtungen und confuser Zusagen mußte, ehe man auch nur eine einzige Tarifposition band, ein für allemal gelöst werden. Statt dessen hat man die Sünden der Väter den Kindern zu schwerer und schädlicher Fessel für 12 Jahre um Hände und Füße gewunden. Und es wäre gewiß möglich gewesen, das Ziel zu erreichen. Oesterreich und Italien hatten zu dringende Veranlassung, abzuschließen, und wenn wir Tarifverträge mit Oesterreich, Italien, Belgien, Schweiz u. s. w. haben, konnten sie uns und wir ihnen gegenüber doch auf Meistbegünstigung bezüglich der Tarife verzichten, wenn die Verträge auch nur einigermaßen brauchbar und sachlich waren. Oder wenn man die Tarife für 12 Jahre nach oben band, warum denn nicht auch nach unten? Dann wäre die Meistbegünstigungsclausel bezüglich der Tarife absolut unnützlich und damit auch alle die Unglaublichkeiten beseitigt gewesen, die jetzt fremde Interessen zu Herren in unserm Hause machen. Bis in die 60er Jahre waren die Zolltarife durchaus nicht ohne weiteres in die Meistbegünstigung einbezogen, sondern auf Schifffahrt, innere Abgaben, Abfertigung, Rechtsstellung u. s. w. beschränkt, denn in den Verträgen jener Jahre findet sich, daß auf einzelnen Grenzstrichen, „rechts oder links der Elbe“ oder „über See eingehend“, „auf dem Wasserweg“ eingehende Güter offenbar Ausnahmezollsätze genossen, die dem Meistbegünstigungsrecht nicht unterlagen. Statt dessen hat man in den jetzigen Verträgen sogar die Eisenbahntarife in die Meistbegünstigung noch einbezogen und die Einfuhr „auf dem Seeweg“, also auch aus unseren Colonien, den anderen gleichgestellt und dadurch eine werthvolle, bisher bestandene Ausnahmemöglichkeit beseitigt. Es

spitzt sich eben Alles auf freihändlerische Principien zu. Unsere Staatsbahnverwaltung wird heimliche Refactionen nicht einführen, daß man aber anderwärts bestehende, sogar vertragsmäßige derartige Begünstigungen des einheimischen Handels nicht abschaffen wird, bezweifelt wohl ernstlich Niemand. Die Zeitungen wissen schon jetzt so wunderbare Dinge über diesen Gegenstand zu erzählen, und man hört, daß die daraus sich für Deutschland ergebenden Schlußfolgerungen an der Donau sehr „peinlich berührt“ haben sollen. Die Thatsache aber in Abrede zu stellen, hat man aber trotzdem nur in einer Form versucht, die lediglich eine Bestätigung derselben bildet.

Wenn diese Sache so liegt, wie aus dem bisher bekannt Gewordenen angenommen werden muß, so ist der Vorgang sehr geeignet, zur Vorsicht zu mahnen und den Werth der „Concessionen und Bindungen“ für Deutschland recht wenig sanguinisch beurtheilen zu lassen. Nicht laut genug kann die Gefährlichkeit jener unerhörten Vertragsbestimmung betont werden, daß ein Staat verpflichtet sein soll, für das Ausland die Durchfuhr- und Einfuhrtarife nach den billigsten Sätzen zu normiren, zu denen das betreffende Gut irgendwo im Inland gefahren wird. So kann wenigstens der Art. 15 Al. 1 gedeutet werden. Es heißt daselbst:

„Art. 15. Auf Eisenbahnen soll sowohl hinsichtlich der Beförderungspreise als der Zeit und Art der Abfertigung kein Unterschied zwischen den Bewohnern der Gebiete der vertragschließenden Theile gemacht werden. Namentlich sollen die aus den Gebieten des einen Theiles in das Gebiet des anderen Theiles übergelassenen oder das letztere transitirenden Transporte weder in Bezug auf die Abfertigung, noch rücksichtlich der Beförderungspreise ungünstiger behandelt werden, als die aus dem Gebiete des betr. Theiles abgehenden oder darin verbleibenden Transporte.“

Wie es gemeint ist, werden wir ja wohl noch erleben. Zwölf Jahre sind eine lange Zeit!

\* \* \*

Landwirtschaft und Industrie haben mit dem Abschluß der Verträge, als mit einer Thatsache zu rechnen. Sie müssen sich, wie die Bewohner einer zerschossenen Stadt, auf veränderter Basis neu einrichten; um einen Theil der Trümmer wird sich Moos und Epheu ranken, andere werden ordentlich aufgeräumt der Nachwelt zeigen, daß hier einmal bombardirt worden ist, an anderen Stellen werden sich neue Häuser neben den alten erheben und schönere wie diese, und nach Jahren und Tagen werden diejenigen sagen, die dann von uns noch übrig geblieben sind: „So! nun ist auch das ja wohl überstanden, es hätte noch schlimmer kommen können, aber — nöthig wäre es nicht gewesen!“

Wir aber, die wir, obwohl auf Mancherlei gefasst, von dem Umschwung der Dinge in englisches Fahrwasser vollständig überrascht wurden, wir können uns den Vorwurf nicht ersparen, daß wir bei dieser Gelegenheit nicht wie die klugen Jungfrauen anzuschauen gewesen sind. Der Reichstag — abgesehen natürlich von den wenigen Tapferen, die auch hier den Muth und die Kraft hatten, einmal wieder gegen den Strom zu ringen — hat sich in dieser zweifellos rein materiellen und wirtschaftlichen Frage wie gewöhnlich auf den Standpunkt der Fractionspolitik gestellt und der Welt das wunderbare Schauspiel eines corporativen Wettrennens um parlamentarische „Macht und Möglichkeit“ geboten. Ein solches ist ja nun natürlich besser zu leisten, wenn man nicht nur mit dem Strom, sondern auch mit dem Wind geht. Voraussetzung dabei ist freilich, daß es nur auf die größte Geschwindigkeit ankommt und nicht darauf, wohin man ge-

räth. Die Geschwindigkeit ist denn auch in ganz unübertroffenem Mafse geleistet worden, zuletzt war es ein wildes Reiten auf Leben und Tod, um den Anschluß nicht zu verfehlen, und auf gar manchen Reiter pafste das Wort des Dichters: „Er erreichte den Hof mit Müh' und Noth!“

Wenn Landwirthschaft und Industrie angesichts dieser Erscheinung noch zu glauben vermöchten, daß ihre Lebensinteressen im Reichstage bei dieser Gelegenheit ausreichend vertreten gewesen seien, so dürften sie noch recht bittere Erfahrungen vor sich haben. Denn, wenn man bezüglich der Tarifrungen in den neuen Zollverträgen gesagt hat und vielleicht auch sagen konnte: „Es hätte noch schlimmer kommen können!“ so ist darauf zu bemerken, daß wir noch lange nicht am Ende, sondern noch eben am Anfang unserer zwölf Jahre sind und daß alle Anzeichen mit Fracturschrift dafür sprechen, daß es während derselben auch „noch anders und schlimmer kommen wird“. *Bi.*

## Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Genaue Schnellmethode zur Bestimmung des Phosphors in Stahl und Roheisen.

Das nachstehend beschriebene Verfahren, welches ich seit längerer Zeit unter ständiger Controle durch anerkannt genaue Methoden angewende, bezweckt, wie viele neuere Verfahren, die Bestimmung des Phosphorgehalts durch directe Ermittlung der Menge des Ammonphosphordodekamolybdats ohne dessen Umwandlung in das Magnesiasalz. Veranlaßt wurde ich zu demselben durch die sehr interessante Arbeit von E. E. Metz: „Densimetrische Bestimmung des Phosphors im Roheisen“ (Zeitschr. f. analyt. Chemie, 1891, 2. Heft),\* nach welcher derselbe, zurückgreifend auf frühere Arbeiten Poppers (erw. Zeitschr. 1877 und 1879), den Molybdänniederschlag ohne Filtriren, Auswaschen und Trocknen durch drei Pyknometerwägungen bestimmt. Die von Hrn. Metz angeführten Belege sind sehr gut; doch ist das Verfahren als Schnellmethode nicht zu gebrauchen, schon weil man die Lösung mindestens bis auf Zimmertemperatur erkalten lassen muß, ganz abgesehen davon, daß die mehrfachen Pyknometerwägungen mit Eisensalzlösungen und die stets wiederkehrenden Ausrechnungen zeitraubend und lästig sind. Da diese Uebelstände von dem sonst sehr guten Verfahren wohl kaum zu trennen sind, habe ich es vorgezogen, das darin angewandte Poppersche Princip zu verlassen und mich auf

die Anwendung des Pyknometers in anderer Weise zu verlegen.

In der bekannten Formel, nach welcher das wirkliche Gewicht X eines Niederschlages auf demsynchronem Wege bestimmt wird:

$$X = \frac{S}{S-s} (G-g)$$

ist S das spec. Gew. des Niederschlages, s das spec. Gew. der Lösung, G das Gewicht von Pyknometer + Niederschlag + Lösung und g das Gewicht von Pyknometer + Lösung.

Das spec. Gew. des Ammonphosphordodekamolybdats ist (nach E. E. Metz)  $S = 3,252$  bei einem Phosphorgehalt von 1,73 %. Richtet man nun ein Verfahren so ein, daß auch das spec. Gew. der Lösung, s, im voraus bekannt ist, so ist dadurch, wie eine einfache Betrachtung zeigt, auch g gegeben. Das Gewicht g des Pyknometers + Lösung richtet sich lediglich nach der Temperatur. Man hat also bei Anwendung einer Lösung von bekanntem spec. Gew. nur nöthig, das Gewicht des mit der Lösung gefüllten Pyknometers bei den verschiedenen Temperaturen zu bestimmen, um daraus eine Gewichtstabelle für alle vorkommenden Fälle herzustellen. Für die Praxis ist es einfacher und völlig genügend, zwei recht genaue Wägungen bei weit auseinanderliegenden Temperaturen zu machen, um festzustellen, um wieviel das gefüllte Pyknometer p. Grad Temperaturzunahme an Gewicht abnimmt, um daraus die Gewichtstabelle für g anzufertigen.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1891, Nr. 8, S. 671.

Diese Operation, die man vielleicht dem Titerstellen bei Mafsanalyse vergleichen könnte, hat man bei gleicher Lösung für jedes Pyknometer nur einmal zu machen; eine Controle und Berichtigung der Gewichte ist nur bei Herstellung neuer Lösung, von der man übrigens großen Vorrath halten kann, nöthig.\*

Ich benutze als Lösung eine 1procentige Salpetersäure mit dem spec. Gew.  $s = 1,002$ . Bei einem Pyknometer ergab sich beispielsweise  $g$  bei  $8^\circ = 60,4150$ , bei  $17^\circ = 60,3700$   $g$ ; die Gewichtsabnahme p. Grad Temperaturzunahme ist also  $0,005$   $g$  und demnach die Tabelle:

bei $8^\circ$ C.	$g = 60,4150$	$g$
„ $9^\circ$ „	$= 60,4100$	„
„ $10^\circ$ „	$= 60,4050$	„
„ $11^\circ$ „	$= 60,4000$	„ u. s. w.

Die Ausführung der Methode ist nun folgende:  $5$   $g$  (genauer  $5,0008$   $g$ ) Untersuchungssubstanz, z. B. Stahl, werden in bekannter Weise in einem hohen Becherglase in Salpetersäure  $1,20$  gelöst, mit Kaliumpermanganat oxydirt, das Manganüberoxydhydrat mit Salzsäure oder Oxalsäure reducirt, die klare Lösung mit Ammonnitrat versetzt und dann der Phosphor durch einen großen Ueberschufs von Molybdänlösung ausgefällt. Nachdem man einige Minuten lang stark geschüttelt hat, läßt man den Niederschlag unter Schiefstellen des Becherglases absitzen und entfernt nach etwa  $15$  bis  $20$  Minuten die überstehende klare Lösung durch Abhebern oder vorsichtiges Abgießen. Die folgenden Operationen nehme ich zur möglichsten Vermeidung von Temperaturerhöhungen durch Lampen u. s. w. im Waagezimmer vor, wo auch die erwähnte Lösung ( $1,002$ ), das Pyknometer und die Trockentücher stets aufbewahrt werden. Man bringt den Niederschlag vermittelst eines mit der Lösung  $1,002$  gefüllten Spritzfläschchens möglichst vollständig auf ein gut ziehendes Filter von  $6$  bis  $7$   $cm$  Durchm., wäscht ihn mit der Lösung aus, spritzt ihn dann mit derselben unter Zuhülfe eines zweiten kleinen Trichters in das Pyknometer und füllt letzteres auch mit der Lösung auf. Nach dem Schließen und Trocknen wird das Pyknometer + Niederschlag und Lösung gewogen =  $G$ . Mit einem Tauchthermometer bestimmt man dann die Temperatur im Pyknometer, hiernach aus der Tabelle  $g$ , und zieht dieses von  $G$  ab. Die Hälfte dieser Differenz ( $G-g$ ), ist der Procentgehalt der Untersuchungssubstanz an Phosphor.

\* Anmerkung: Die Annahme, daß im allgemeinen die Gewichtsabnahme des gefüllten Pyknometers genau proportional der Temperaturzunahme sei, ist zwar nicht zulässig; doch ist bei den geringen Temperaturunterschieden im Waagezimmer der mögliche Fehler, wie auch die praktische Probe bestätigt, verschwindend.

Es ist nämlich das Gewicht des Niederschlages (s. oben)

$$X = \frac{3,252}{3,252 - 1,002} (G - g)$$

also der Procentgehalt an Phosphor

$$\begin{aligned} &= \frac{3,252}{3,252 - 1,002} \cdot (G - g) \cdot \frac{1,73}{5,0008} \\ &= \frac{3,252 \cdot 1,73}{2,25 \cdot 5,0008} (G - g) \\ &= \frac{5,62596}{11,2518} (G - g) \\ &= 0,5000 \cdot (G - g). \end{aligned}$$

Als Beispiele mögen die Untersuchungen einer Bessemerstahl- und einer Spiegeleisenprobe dienen:

1.  $5$   $g$  Bessemerstahl wurden in  $80$   $cc$  Salpetersäure  $1,20$  in einem großen Becherglase gelöst, zum Sieden erhitzt, mit  $15$   $cc$  Kaliumpermanganat ( $20$   $g$  in  $1$   $l$ ) oxydirt, das Manganüberoxydhydrat mit  $7\frac{1}{2}$   $cc$  Salzsäure  $1,19$  reducirt, die klare, von freiem Chlor freie Lösung mit  $25$   $cc$  concentrirter Ammonnitratlösung ( $1100$   $g$  in  $1$   $l$ ) und  $80$   $cc$   $5$  bis  $6$ procentiger Molybdänlösung versetzt und mehrere Minuten ohne Glasstab kräftig geschüttelt. Nach etwa  $15$  Minuten wurde die klare Flüssigkeit vorsichtig abgegossen und der Niederschlag in der angegebenen Weise ausgewaschen, in das Pyknometer gebracht und gewogen.

Das Gewicht war . . . . .	$G = 60,5580$ $g$
Das Thermometer zeigte $17^\circ$ C., dem	
entsprach in der Tabelle das Ge-	
wicht . . . . .	$g = 60,3700$ „
Differenz . . . . .	$= 0,1880$ $g$
also Phosphorgehalt . . . . .	$= 0,094$ %

Die Controlbestimmung (nach v. Reis)

ergab . . . . .  $0,093$  %

2.  $5$   $g$  Spiegeleisen wurden in  $60$   $cc$  Salpetersäure  $1,20$  gelöst, nach vollendeter Lösung Graphit und Kieselsäure abfiltrirt, mit  $20$  bis  $30$   $cc$  Salpetersäure ausgewaschen, das Filtrat zum Sieden erhitzt, mit  $70$   $cc$  Kaliumpermanganatlösung ( $20$   $g$  in  $1$   $l$ ) versetzt, das Manganüberoxydhydrat zum größten Theil mit einer Lösung von neutralem oxalsäuren Kali, der Rest mit Chlorammonlösung reducirt und im weiteren wie vorhin verfahren.

Es ergab sich . . . . .	$G = 60,5310$ $g$
das Thermometer zeigte $18^\circ$ C., dem	
entsprach . . . . .	$g = 60,3650$ „
Differenz . . . . .	$= 0,1660$ $g$
also Phosphorgehalt . . . . .	$= 0,083$ %
die Controlbestimmung ergab . . . . .	$0,080$ „

Die Aenderung in der Reduction des Manganüberoxydhydrats wurde gewählt, da der hohe Kohlenstoffgehalt des Spiegeleisens sehr viel Permanganatlösung zur völligen Oxydation erfordert, und die hierdurch entstehende große Menge von Manganüberoxydhydrat die Reducion mit Salzsäure unthunlich erscheinen liefs, andererseits aber auch ein geringer Ueberschufs von Oxalsäure

die Ausfällung des phosphormolybdänsauren Ammons außerordentlich verzögert.

Die Fehlerquellen der Methode sind folgende: Kleine Mengen des Niederschlags gehen verloren bei dem Abgießen der klaren Lösung, durch Hängenbleiben am Becherglase und dem Filter und bei dem Schließen des Pyknometers. Da diese Gesamtmenge aber sehr gering ist und nur etwa  $\frac{1}{60}$  derselben im Resultat als Phosphorgehalt erscheint, so leuchtet es von vornherein ein, daß man sie vernachlässigen kann. Um jedoch ganz sicher zu sein, habe ich in einer Reihe von Fällen diese Mengen gesammelt und so genau wie möglich als Magnesiapyrophosphat bestimmt. Ich erhielt bis  $0,0002 \text{ g} = 0,001 \%$  Phosphor,\* wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß hierin ein Theil des Siliciumgehalts des Stahls auftritt. Eine Vernachlässigung dieses Fehlers ist wohl unbedenklich. Durch Anwendung eines mir nicht zur Verfügung stehenden Saugfilters ließe sich diese Fehlerquelle wohl noch verringern und nebenbei auch eine Beschleunigung des Verfahrens erreichen, da bei kräftigem Schütteln die Ausfällung der Phosphorverbindung schon in etwa fünf Minuten beendet ist.

Eine weitere Fehlerquelle könnte in ungenauer Temperaturbestimmung liegen. Um diese ganz sicher zu vermeiden, bestimmt man jedesmal nach beendeter Wägung mit einem Tauchthermometer die Temperatur der Flüssigkeit im Pyknometer, wodurch nur geringe Zeit beansprucht wird.

Man könnte noch einwenden, daß die 1procentige Salpetersäure nicht genau das spec. Gewicht 1,002 habe oder auf die Dauer behalte, und daß sich damit auch der Werth von  $g$  ändere. Allein eine einfache Prüfung der obigen Rechnung ergibt, daß die Methode hierin gar nicht empfindlich ist. Ob man 1,002 oder 1,003 setzt, ist für das Resultat ziemlich gleichgültig. Bei dem Werthe  $g$  tritt ein Fehler unter  $2 \text{ mg}$  in der dritten Decimalstelle des Resultats nicht mehr auf; doch ist auch eine ganz genaue Prüfung und Berichtigung der Gewichtstabelle eine einfache Arbeit, namentlich wenn einmal die mittlere Gewichtsabnahme pro Grad Temperaturzunahme festgestellt ist.

Den ersten Fehlern entgegen wirkt der Umstand, daß der Molybdänniederschlag gewöhnlich einen geringen Gehalt an Si und Fe hat.

Im ganzen ist die durch die Summe sämtlicher Fehlerquellen erzeugte Ungenauigkeit nicht größer als die durch Verschiedenheit der Filteraschen bei den gewöhnlichen Gewichtsanalysen hervorgerufene.

\* Das Gewicht der pyrophosphorsauren Magnesia war mit Filterasche  $= 0,001 \text{ g}$ , die Filterasche (Mittel aus 5 Bestimmungen) wog  $0,0008 \text{ g}$ , es blieb somit für die pyrophosphorsaure Magnesia  $0,0002 \text{ g} = 0,001 \%$  P. Als Werthbestimmung ist diese Zahl ohne Belang, doch illustriert sie die Geringfügigkeit des gemachten Fehlers.

Das beschriebene Verfahren habe ich bis jetzt in 44 Fällen, die sich auf Untersuchung von Bessemerstahl, Thomasstahl und Spiegeleisen mit ungefähr  $0,1 \%$  Phosphor beziehen, nach einer anerkannt genauen Methode geprüft und folgende Resultate erhalten:

In 11 Fällen	Differenz	=	0
„ 12 „	„	=	$\pm 0,001 \%$
„ 7 „	„	=	$\pm 0,002 \%$
„ 5 „	„	=	$\pm 0,003 \%$
„ 3 „	„	=	$\pm 0,004 \%$
„ 6 „	„	=	$\pm 0,005 \%$

Meistens ergab die neue Methode ein höheres Resultat als die ältere.

Die angewandten Controlmethoden waren die ursprüngliche Stöckmannsche Glühmethode und die Modification derselben durch von Reis, die im wesentlichen genau nach Vorschrift ausgeführt wurden. Doch habe ich die Phosphorsäure nur dann gleich aus der ammoniakalischen Lösung des Molybdänniederschlags gefällt, wenn diese ganz wasserklar war. Bei der geringsten Färbung oder Trübung habe ich erst durch ungefähres Neutralisiren mit Salzsäure und langes Stehenlassen die Verunreinigungen,  $\text{SiO}_2$  u. s. w. abgeschieden. Vielfache Vergleichsversuche haben mir ergeben, daß durch Unterlassen dieser Vorsicht bei Bessemerstahl bis  $0,06 \%$  zu hohe Resultate erzielt wurden.

Ueber das Arbeiten mit Pyknometern hat Popper (a. angef. Orte) ausführliche allgemeine Vorschriften gegeben, die aber hier zum großen Theil nicht angewandt zu werden brauchen. Aufser der schon angeführten Verhaltensregel, die bezweckt, ein Anwärmen des Pyknometers von außen und dadurch eine Ungleichmäßigkeit der Temperatur im Innern desselben möglichst zu vermeiden, ist im wesentlichen darauf zu achten, daß das Pyknometer keine einspringenden Winkel habe, die das Trocknen erschweren, und daß es sich langsam schließen lasse.

Der eingeriebene Theil des Stöpsels sei möglichst cylindrisch und seine obere Fläche genau horizontal. Die von mir angewandten Pyknometer haben 40 bis 45 cc Inhalt und reichen aus, wenn die Menge des Molybdänniederschlags  $0,7 \text{ g}$  nicht übersteigt. Für höhere Gehalte muß man größere Pyknometer oder kleinere Untersuchungsmengen nehmen.

Zur Ausführung einer Phosphorbestimmung im Stahl gebrauche ich in der Regel 50 Minuten, wobei ich bemerken muß, daß ich genöthigt bin, mit Spirituslampen zu arbeiten. Wo Gas und Saugfilter zur Verfügung steht, wird man, wie ich sicher glaube, in 30 bis 35 Minuten eine Bestimmung machen können, die den anerkannt genauesten gleichkommt. Um so eher würde dies der Fall sein, wenn es gelingen sollte, die Oxydation der organischen Verbindungen rascher zu bewerkstelligen, wenn z. B. die chemischen Fabriken ein

sicher phosphorfrees Wasserstoffsperoxyd liefern würden.

Bei Roheisen dauert die Methode, da Kieselsäure und Graphit abgeschieden werden müssen, länger, ist aber auch in etwa 2 Stunden auszuführen. Es braucht wohl kaum bemerkt zu werden, daß sich dieses Verfahren nicht bloß auf Eisen- und Stahlsorten beschränkt, sondern, mit passenden Abänderungen, überall anwendbar ist, wo der Phosphor als Molybdänverbindung abgeschieden wird.

Unterwellenborn.

R. Zimmermann.

#### Beitrag zur Bestimmung des Aluminiums in Stahl u. s. w.

Bei der fortwährend steigenden Verwendung des Aluminiums bezw. Ferroaluminiums zur Herstellung von dichten und blasenfreien Güssen ist es für den leitenden Beamten von großem Interesse, möglichst schnell zu erfahren, wieviel Aluminium von dem Stahle absorbiert worden ist da die Eigenschaften des Gusses von den zugeführten Mengen des Aluminiums abhängig, und schon bei kleinen Abweichungen andere sind.

Ist auch häufig die Praxis ausschlaggebend, d. h., hat der Meister den Auftrag, auf jede Charge die gleiche Quantität Aluminium zu verwenden, so ist damit nicht immer gesagt, daß auch der Stahl stets dieselben Mengen Aluminium enthält. Da die Art und Weise des Zusetzens nicht immer dieselbe ist, so kann es sich bei langsamem Zusetzen ereignen, daß das Aluminium vollständig in die Schlacke gegangen ist und sich in der That im Gusse keine Spur Aluminium nachweisen läßt, wodurch der Zweck vollständig verfehlt wäre. Eine Controle wäre nur durch eine genaue Aluminiumbestimmung wie folgende auszuführen.

Von dem betreffenden Stahle werden 5 bis 10 g Bohrspähne in einer genügend großen Platinschale mit reiner Salpetersäure 1,2 behandelt und nach dem vollständigen Lösen zur Trockne verdampft, die Trockensubstanz wird alsdann auf einem Brenner vorsichtig erhitzt und unterm Abzuge bis zur vollständigen Entfernung der salpetrig-sauren Dämpfe geglüht. Die erhaltenen Oxyde werden im Achatmörser fein gerieben, alsdann in der zum Lösen des Stahles benutzten Platinschale oder besser in einer Silberschale mit thonerdofreiem festen Kalihydrat geschmolzen und geglüht. Nach dem Erkalten wird die Schmelze mit heißem Wasser behandelt, filtrirt und ausgewaschen. Das Filtrat wird mit Salzsäure angesäuert und mit Ammoniak, wie üblich, die etwa vorhandene Thonerde gefällt, welche als solche gewogen wird. Bei basischem Martinstahl erhält man die Thonerde absolut frei von Kieselsäure, wogegen die aus saurem Martinstahl, Tiegelstahl und Ferroaluminium erhaltene mit Kieselsäure verunreinigt ist. In diesem Falle wird die im Platintiegel gewogene Thonerde mit reiner Flusssäure versetzt, auf dem

Wasserbade eingedampft und geglüht, wobei die Kieselsäure als Kieselfluorwasserstoffsäure entweicht.

Selbstverständlich sind bei den Filtrationen nur Filter zu verwenden, welche vorher mit Säure extrahirt und mit Wasser rein ausgewaschen sind. In gleicher Weise sind auch nur mit Säure ausgekochte Bechergläser zu verwenden.

Die nach dieser Methode erhaltenen Resultate entsprechen vollständig den Anforderungen, und hatte Unterzeichneter nicht selten Gelegenheit, durch Anwendung dieser Methode Stahlproben mit nur  $\frac{1}{100}$  % Aluminium mit Sicherheit von gleichen Producten zu unterscheiden, denen kein Aluminium zugesetzt worden war. Zur Bestimmung dieser geringen Mengen wurden mindestens 10 g Substanz eingewogen. Das zur Anwendung gelangende Kalihydrat wurde aus der Fabrik von Dr. Marquart in Bonn bezogen.

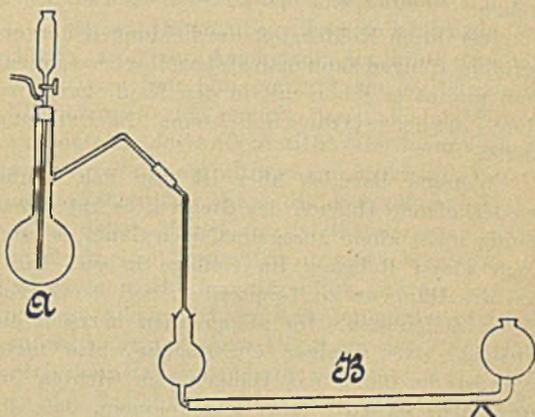
Auch bei anderen Verbindungen wie Bronze, Kupfer, Stahl und Ferroaluminium ist diese Methode in gleicher Weise anwendbar.

Von den Herren Collegen, welchen Unterzeichneter diese Methode empfahl, wurden mit gleicher Sicherheit die geringsten Mengen von Aluminium bestimmt und geben diese Ergebnisse Veranlassung, diese Methode, welche voraussichtlich besonders in Eisenhüttenlaboratorien eine freundliche Aufnahme finden wird, zu veröffentlichen.

W. Schoeneis.

#### Zur Bestimmung von Schwefel im Eisen und Stahl von Dr. W. Thörner.

Der hierzu benutzte Apparat besteht aus einem Fractionskolben von etwa 300 cc Inhalt, das Ansatzrohr wird zunächst etwa 12 cm nach oben geführt



und dann schräg abwärts gebogen. Durch den Gummistopfen des Kolbens geht ein Hahntrichterrohr mit seitlichem Ansatzrohr bis zum Boden des Kolbens. Der Kolben A ist durch ein Stück Gummischlauch mit dem Absorptionsapparat B verbunden.

## Zuschriften an die Redaction.\*

### Das Hängen der Gichten in den Hochöfen.

Der Artikel des Hrn. van Vloten im Februarheft dieser Zeitschrift ist wohl von allen Hüttenleuten freudig begrüßt worden und hat gewiß allgemeines Interesse erregt. Alle, die heute mit hohen Oefen und heißem Winde arbeiten, kennen wohl das Hängen der Gichten nicht allein vom Hörensagen, sondern sind damit schon eingehend beschäftigt worden. Auch darin wird wohl Mancher Hrn. van Vloten beistimmen, daß ein Hängen der Gichten bei Zuführung heißen Windes seine Erklärung in der Ansammlung von Kohlenstoffausscheidungen finden kann, denn nur so läßt sich die Wirkung des kalten Windes bei dieser Art des Hängens erklären und kann auch meines Erachtens nur auf besagte angesammelte Kohlenstoffausscheidungen zurückzuführen sein, wenn das Hängen der Gichten bei garem oder übergarem Gange nur mit größeren Intervallen auftritt. Tritt es aber häufig — systematisch — auf, so müssen doch wohl noch andere Factoren mitwirken; denn durch den Einsturz des Gewölbes, welches sich beim Hängen gebildet haben muß, und den dann folgenden Nachrutsch der ganzen Ofenfüllung wird die Erschütterung eine allgemeine; der Kohlenstaub und der gemahlene Koks, welche als Urheber der Störung angenommen sind, bekommen hierdurch Gelegenheit, nach unten zu gelangen; der Ofen mußte demgemäß wieder ziemlich frei von den Hindernissen geworden sein, und einem flotten Gange dürfte für längere Zeit nichts im Wege stehen.

Das durch Kohlenstoffausscheidungen hervorgerufene Hängen kann man als harmlos bezeichnen; man nimmt es schon mit in den Kauf, zumal es ohne nennenswerthe unliebsame Nackwirkung bleibt.

Weniger harmlos aber ist das sich häufig wiederholende Hängen der Gichten, es hat dieses häufig nicht allein unregelmäßigen Gang, es kann auch einen Rohgang im Gefolge haben. Diese Art des Hängens zu besprechen, soll der Zweck dieser Zeilen sein. Im allgemeinen herrscht die Ansicht, daß weniger eingezogene, also mehr cylindrische Oefen das Hängen der Gichten begünstigen; es wird dabei angenommen, daß die geringe Erweiterung eines solchen Schachtes das Nachrutschen der Beschickung erschwert und hierdurch Grund zum Hängen gegeben wird. Es wäre dieser Ansicht vielleicht eine gewisse Berechtigung nicht abzuspreehen, wenn bei Oefen

mit enger Gicht und weitem Kohlensack die Schachterweiterung sich bis unten hin in die Schmelzzone erstreckte, der erweiterte Schacht sich also dem Gestell in der Schmelzzone anschlüsse; so aber haben wir, und mit Recht, die größte Weite über der Schmelzzone; vom Kohlensack bis zur Schmelzzone tritt eine bedeutende Verengung ein, und gerade diese ist es, welche der Bildung der Gewölbe die besten Chancen bietet. Thatsächlich hängen die Oefen denn auch meistens in der Rast, selten bis hinauf zum Kohlensack.

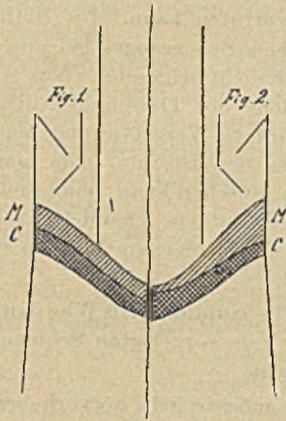
Man wird dieses am besten beurtheilen können an der Ausdehnung des Mauerwerks; die Bänder um den Ofen, falls sie nicht genügend stark sind, werden springen und genau die Stelle angeben, die als Widerlage des Gewölbes dient. Letzteres wird sich im oberen Theile des Ofens nur dann bilden können, wenn vorhandene Zinkansätze oder durch Oberfeuer sonst sich bildende Ansätze als Widerlage dienen, einerlei ob der Schacht cylindrisch oder eingezogen ist. Enge Gicht und weiter Kohlensack schützen demnach vor dem Hängen der Gichten nicht.

Man würde hiernach also ohne alles Bedenken fast cylindrische Oefen bauen können, ohne ein Hängen der Gichten mehr wie gewöhnlich befürchten zu müssen, und doch hat die Erfahrung gelehrt, daß das Hängen der Gichten gerade in fast cylindrischen Oefen häufiger und anhaltender auftritt, als in zusammengezogenen. Der Grund hiervon ist allein in der Beschickungsweise des Ofens zu suchen.

Zum guten Gange eines Ofens ist vor Allem eine richtige Begichtungsweise erforderlich, das heißt: die Koksgicht soll durch die Erzgicht völlig bedeckt werden. Die Beschickung soll lagenweise im Ofen zu liegen kommen. Bei Oefen mit enger Gicht, zumal noch mit einem Eintauchrohr versehen, läßt sich dieses leichter bewerkstelligen, als bei Oefen mit weiter Gicht. Sollte nun aber die Begichtungsweise bei ersteren keine vollkommene sein, so findet bei erweitertem Kohlensack durch Verrollen des Materials immerhin ein Ausgleich, wenn auch kein vollkommener, statt. Die unrichtige Begichtungsweise wird sich weniger merklich machen. Bei Oefen mit weiter Gicht, also mehr cylindrischen Oefen, ist es entschieden schwieriger, durch einen Begichtungsapparat der Koks- wie Erzgicht die richtige Lage zu geben; es sprechen hier Umstände mit, welche das Verrollen des Materials an Ort und Stelle direct beim Sturz beeinflussen, z. B. Frost und Nässe, sowie

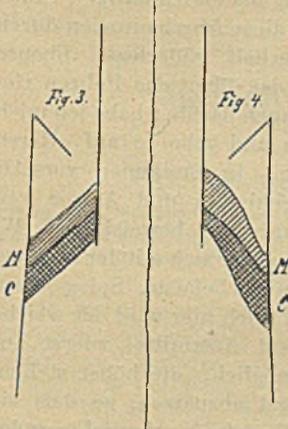
\* Für Artikel unter dieser Rubrik übernimmt die Redaction keine Verantwortung. *Die Red.*

sonstige Beschaffenheit des Materials. Ist nun die Begichtung eines mehr cylindrischen Ofens keine vollkommene, so wird dem Material aufer der Verwerfung, welche unter dem Eintauchrohr stattfindet, keine Gelegenheit mehr zu einem Ausgleich gegeben. Das Material kommt in der ihm durch



das Eintauchrohr gegebenen Lage vor die Formen. Das systematische Hängen der Gichten nun ist, soweit ich dieses beobachtet habe, eine Folge solcher unrichtiger Begichtungsweise, und auch das Schiefgehen der Gichten steht damit in engem Zusammenhang.

Da nun das Hängen der Gichten in einem nahezu cylindrischen Ofen nicht seiner Form, sondern seiner erschwerten Begichtungsweise wegen, wie oben angedeutet, leichter eintritt und intensiver sich zeigt, so wird ferner nur von solchem die Rede sein. Ein Ofen mit Parryschem Trichter wird das Material, falls solches stückreich ist, wie nebenstehend skizzirt (Fig. 1) aufgeben. Der Möller deckt den Koks, der



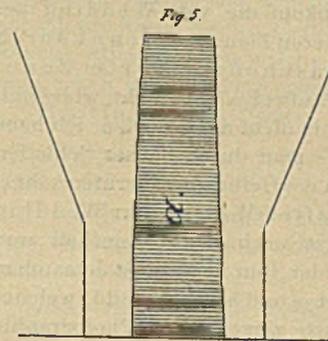
Ofen wird befriedigend laufen und ein etwaiges Hängen der Gichten wird nur als das im Anfange angedeutete harmlose Hängen zu bezeichnen sein. Kommt mehr mulmiger, nasser Stein zur Verhüttung, so wird sich dieser, wie Fig. 2 zeigt, lagern. Eine nennenswerthe Verschiebung bis zum Kohlensack kann nicht erfolgen, und die Erze werden wenig vorbe-

reitet bis zur Rast gelangen; die Reduction ist eine unvollkommene, der stückreichere Kalk, um so mehr, wenn er ungemöllert mit aufgegeben ist, rollt zum größten Theil der Mitte zu, es wird sich also am Rande eine zähe Masse bilden, und die Rast wird sich verengen. Die Gelegenheit zur Bildung eines Gewölbes ist geboten. Gas wird genügend da sein, und das Oberfeuer ist unausbleiblich, selbstverständlich auch ein roher

Gang selbst bei geringem Erzsatz. Wird der Ofen mit einer Langesehen Glocke, aber ohne Schütttrichter begichtet, so wird bei nasser, mulmiger Beschickung der Koks fast horizontal zu liegen kommen, die Erze aber kommen an den Rand zu liegen.

Der weitere Verlauf gleicht dem beim Parrysehen Trichter.

Wird dem Material hingegen durch einen Schütttrichter die Richtung angegeben, so fällt es, falls der Ofen nicht ganz voll gehalten wird, bei stückreicher Beschickung, wie Fig. 3 zeigt. Der Ofen wird damit wie auch beim Parrysehen Trichter mit gleichem Material laufen, und Grund zum hartnäckigen Hängen liegt nicht vor. Wird hingegen mit einem solchen Schütttrichter nasser, mulmiger oder überhaupt feinkörniger Stein auf-



gegeben, so wird das Material, wie Fig. 4 zeigt, fallen. Die Hauptmenge wird unterhalb des Rohres der Mitte zu wandern, und es bildet sich der Kegel *a* (Fig. 5) aus zäher, fester Masse. Das Hängen, welches nun eintritt, kann man mit Recht

als bössartig bezeichnen, es ist unheimlich. Bei allen diesen Arten des Hängens wird die Zuführung kalten Windes nicht den gewünschten Erfolg mehr haben, man wird den Ofengang nur damit verschlechtern, indem der Ofen sich abkühlt. Man kann die Stärke und Höhe des Kegels durch Stangen, welche in verschiedener Höhe in den Ofen getrieben werden, feststellen.

Um ein Hängen des Ofens zu beseitigen, wird häufig zu einer Aenderung der Formenlage geschritten. Der Eine schiebt sie weiter in den Ofen hinein und erzielt damit die gewünschte Aenderung, der Andere zieht dieselbe zurück und ist befriedigt, ein Dritter gar legt sie höher und auch das hilft. Wäre die Begichtungsweise in allen diesen Fällen eine vollkommene, so würde auch die alte Formenlage, meines Erachtens, den Ofengang nicht beeinträchtigt haben; eine ganz geringe Aenderung des Begichtungsapparats hätte müssen ebenfalls dem Uebel steuern. Man suche also den Hauptgrund des Hängens der Gichten in der Begichtungsweise oder in der Beschaffenheit der Erze.

Eschweiler, im April 1892.

L. Peetz.

## Das Gefüge der Schienenköpfe.

### Antwort auf die Erwiderung des Geh. Bergraths Dr. H. Wedding (S. 478).

Die Gründe, weswegen ich auf den Vortrag des Herrn Geheimen Bergrath Dr. Wedding nicht sofort mündlich antwortete, liegen auf der Hand; ich gab sie in der Verhandlung und in meinem Aufsätze in Nr. 9 an.

Zu Absatz 1. Die Fragen 1 und 2, die Herr Wedding sich zur leichteren Widerlegung formulirte, treffen nicht den Schwerpunkt meiner Einwendungen. Meine Behauptung, daß der von mir geschliffene Schienenkopf die von Wedding gefundenen beiden lockeren Zonen, getrennt durch eine dichtere zwischengelagerte Zone, in der That nicht aufweise, ist nicht widerlegt. Die Frage 2 habe ich nicht aufgeworfen, ich habe sogar bewiesen, daß man durch bloßes Schleifen und Poliren zuweilen das Gefüge hervorrufen könne, aber in mangelhafter Weise. Herr Wedding behauptet auch jetzt noch das Gegentheil und bedauert, daß es weder ihm noch sonst Jemandem gelungen sei, das „feine und herrliche Bild, welches eine gut polirte Platte zeigt, durch Photographie zu fixiren“. Daß es ihm nicht gelungen ist, glaube ich nach dem, was ich bisher gesehen. Ich meinerseits erbiere mich, die von ihm angefertigten Schiffe zu photographiren und zu zeichnen. Herr Wedding hat meine Arbeit nicht sehr aufmerksam gelesen, oder sie, wie es scheint, aus dem Gedächtniß beantwortet, da ihm manche Entstellungen unterlaufen sind. Z. B. habe ich nicht behauptet, daß das Kopf- und Fußstück der Schiene gemeinsam geschliffen sind. Vielmehr hat der Umstand, daß sowohl der Kopf der einen als auch der Steg der andern Schiene die Kreis-zonen zeigen, mich erst auf den Gedanken gebracht, daß nicht Alles in Ordnung sei. Was W. zur Erklärung der Krümmung der mir vorgelegten Schlißfläche vorbringt, ist so absonderlich, daß es der Widerlegung kaum werth ist. Ich ersuche ihn, den Beweis dafür, daß ein solcher Abschnitt durch Anlassen in dem Maße krumm werden kann, praktisch zu erbringen. Sein Nachweis über das Nichtvorhandensein der Krümmung genügt nicht, wie ich früher schon bewies. Ich habe die Mikroskopie der Gesteinsschliffe mehr studirt, als W. weiß. Wenn man etwas mit bloßem Auge auf der spiegelnden Fläche sieht, das bei Betrachtung unter dem Mikroskop verschwindet, so giebt es für mich nur zwei Schlusfolgerungen. Entweder ist das Object Eigenthümlichkeit der Fläche an sich, oder ich habe mich bei der ersten Beobachtung getäuscht. Für eine Eigenthümlichkeit des Gefüges halte ich die Erscheinung erst dann, wenn ich sie als

solche unter dem Mikroskop unzweifelhaft erkenne und immer wieder hervorrufen kann. Die Nothwendigkeit des plötzlichen Ueberganges bei einer Gefügeänderung habe ich nicht behauptet. Was W. wegen des Verschwindens der Trennungsschicht in Panzerplatten bei stärkerer Vergrößerung sagt, ist unwahrscheinlich, es beweist nur, daß man sich an polirten Platten täuschen kann; man muß sie also ätzen. Uebrigens erbiere ich mich, auch hier den Nachweis an seinen eigenen Objecten zu führen.

Ich halte also meine Behauptung, daß Wedding wegen des Gefüges der mir vorgelegten Schienen im Irrthum war, aufrecht.

Absatz 2. Hier möchte ich hervorheben, daß ich nicht behauptete, ich könne nicht sehen, was Wedding sah. Ich behauptete und behauptete noch, daß vom wahren Gefüge der mir vorgelegten Schiene weder Herr Wedding etwas gesehen hat, noch ein Anderer etwas sehen konnte. Die Prüfung der übrigen noch vorhandenen Schienenschliffe dürfte das gleiche Ergebniß liefern. Die allgemeinen Redewendungen über Zeichnen und Photographie beweisen nur, wie wenig man stichhaltige Gründe zur Hand hat; ich habe diese Anschauungen durch Wort und That wiederholt widerlegt. Ebenso verlohnt es nicht, auf das über das Poliren Gesprochene einzugehen; auch darüber habe ich mich breit genug ausgelassen und gebe es auf, Herrn Wedding zu bekehren. In Erstaunen versetzt mich, was über das Schleifen und Ätzen von Spiegeleisen gesagt wurde; es beweist, daß W. sehr in Eile geschrieben, oder sich mit der Ätzung von Spiegeleisen noch nicht befaßte. Spiegeleisen macht keine Ausnahme, auch hier wird der weiche Theil durch Polir- und Ätzmittel zuerst angegriffen und es ist unmöglich, „die höher stehengebliebenen Theile zuerst abzuätzen, so daß sie vertieft erscheinen“. Kenntniß nahm ich von der Erklärung dessen, wie W. Lockerkeit und Dichtigkeit des Gefüges definirt; hiernach wird es zur unumstößlichen Gewißheit, daß er sich in Bezug auf das Gefüge des Schienenkopfes im Irrthum befand und das wahre Gefüge überhaupt nicht gesehen hat. Was er jetzt über Blasenbildung sagt, ist nur ein Umgehen der directen Antwort auf meine bestimmten Einwendungen gegen seine „Poren“.

Zum Schluß macht W. einen Gegensatz zwischen der bisher als Spielerei betriebenen mikroskopischen Untersuchung des Eisens und der erst von ihm begonnenen ersten Bearbeitung des Gegenstandes und Einführung in die Praxis. Dieser ersten Arbeit wage ich unbedenklich die bisher spielend gewonnenen Ergebnisse gegen-

über zu stellen. Ich fordere Herrn Wedding auf, klar und bestimmt anzugeben, wie und in welchen Punkten die von ihm betriebene Mikroskopie für die Praxis unmittelbar nutzbar gemacht werden kann oder gemacht worden ist. Wenn W. erst die Mikrochemie ausgebildet haben wird, kann von der Mikroskopie des Eisens methodischer Gebrauch gemacht werden, vorher schwerlich.

Strohdreschen ist auch meine Lieblingsbeschäftigung nicht. Ich halte mich aber für verpflichtet, eine Ausnahme zu machen, wenn ich sehe, daß der Glaube erweckt werden kann, man habe Korn zu vergeben.

Herr Wedding hat sich endlich einer directen Entstellung meiner Worte und Absichten schuldig gemacht, indem er behauptet, es wäre mir auf die Ehrenrettung der belgischen Goliathschiene angekommen und indem er gewissermaßen andeutet, daß dies sogar gegen deutsches Interesse geschehen sei. Wer mein öffentliches und privates Wirken und meine Anschauungen kennt, weiß mich zu beurtheilen; für die Leser, denen ich fremd bin, genügt wohl der Hinweis auf meine Worte in Nr. 9.

A. Martens.

(Hiermit erklärt die Redaction, daß die Angelegenheit für sie beendet sei.)

Gehrter Herr Redacteur!

Mit dem Danke für die Mittheilung obiger Zuschrift verbinde ich die Antwort, daß ich nicht beabsichtige, auf die Streitfrage weiter einzugehen. Saelich ist sie für jeden Leser der Zeitschrift klar; persönliche Angriffe abzuschlagen, habe ich glücklicherweise nicht nöthig. Für diejenigen, welche bisher der Mikroskopie des Eisens keine Aufmerksamkeit geschenkt haben, sei nur angeführt, daß ich natürlich nicht in der Lage bin, die Ergebnisse der von Eisen-Erzeugern wie -Verbrauchern, Privaten wie Behörden wie mir erbetenen zahlreichen Untersuchungen öffentlich anzuführen, daß ich aber doch an einige literarische Arbeiten, welche von praktischen Folgen begleitet gewesen sind, erinnern darf, z. B. Gefüge der Panzerplatten, Gefüge des Drahts zu elektrischen Leitungen, Gefüge des gleichzeitig mangan- und phosphorhaltigen Eisens, Gefüge der Mannesmann-Röhren, Alles Arbeiten, welche in „Stahl und Eisen“ besprochen und wiedergegeben worden sind.\*

Berlin, 26. Mai 1892.

Ergobenst

Dr. H. Wedding.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1885, IX, 489; 1886, X, 633; XII, 815; 1887, II, 82; VI, 393; 1889, IV, 263.

## 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.

12. Mai 1892: Kl. 1, Sch 7753. Schwingrutsche mit Siebboden und darunter liegender voller Sohle, besonders zum Verladen von Kohle. Schüchtermann & Kremer in Dortmund.

Kl. 18, M 8552. Verfahren zur vollständigen Entphosphorung von Flußeisen und zur Verhinderung der Wiederaufnahme von Phosphor. Maximilian Mannaberg und Joseph Cliff in Frodingham, County of Lincoln (England).

Kl. 20, G 7275. Feststellriegel für Kippwagenmülden. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein in Osnabrück.

Kl. 49, P 5490. Dampfhammersteuerung. C. Prött in Hagen i. W.

16. Mai 1892: Kl. 1, D 4997. Kaliberrost zur Klassirung harter Materialien. Victor Distl und Adolf Susky in Kladno, Böhmen.

Kl. 5, L 7260. Tiefbohr- und Löffelvorrichtung. Gebrüder Lutz in Darmstadt.

Kl. 5, W 8097. Verfahren zur Erhöhung der Ergiebigkeit von Oel- und Wasserbohrbrunnen. Rob. Wagner in Oelheim b. Peine, Prov. Hannover.

Kl. 7, M 8721. Blechwalzwerk mit selbstthätiger Umführung der Bleche um eine der Walzen herum

durch endlose Ketten. Hermann Meyer in Düsseldorf-Oberbilk.

Kl. 40, M 8701. Verfahren, Aluminium widerstandsfähiger zu machen. Reinhard Mannesmann in Berlin.

Kl. 49, B 13 005. Vorrichtung zur Herstellung von Behältern und anderen Bauwerken aus T-förmigen Stäben und Cement. Jean Bordenave in Paris.

Kl. 49, M 8714. Mit Gasstichflamme wirkender Erhitzungs- und Schweißflammmofen. A. Mühle, in Firma J. Brandt & G. W. v. Nawrocki in Berlin.

Kl. 72, G 7101. Hohlgeschofs, dessen Bodenöffnung mittels eines mit glatter Mantelfläche versehenen Stopfens geschlossen ist. Hubert Henry Grenfell in London.

Kl. 81, S 6424. Kupplung des Seils mit dem Korbe bei Seilbahnen. Per Theodor Sundberg in Domnarfvat, Schweden.

19. Mai 1892: Kl. 1, R 7056. Vorrichtung zur magnetischen Erzaufbereitung. Charles John Reed in Orange, New Jersey, Amerika.

Kl. 10, D 5127. Verfahren zur Herstellung wetterbeständiger Briketts. Rich. Dorstewitz in Leipzig-Reudnitz, Ernst Otto Schmiel in Leipzig-Gohlis.

Kl. 31, Sch 7903. Maschine zum Formen von Riemenscheiben, Rädern, Ringen u. dergl. Gottlieb Paul Schmidt, in Firma Webstuhlfabrik und Eisengießerei John Lockwood in Meerane in S.

Kl. 49, K 9568. Hydraulische Blechgeschirrziehpresse. Erdmann Kircheis in Aue i. S.

Kl. 49, P 5591. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von stählernen Hufeisenriffen. Zusatz zu Nr. 60060. Carl Peschek in Magdeburg-Sudenburg.

Kl. 72, H 12093. Verfahren zur Herstellung von stählernen Panzergeschossen. Robert Abbot Hadfield in Sheffield, England.

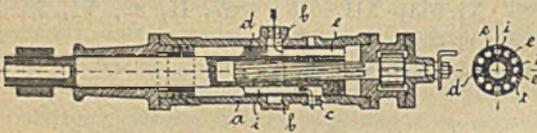
**Deutsche Reichspatente.**

Kl. 40, Nr. 61845, vom 8. November 1890. Emil Kaselowsky in Berlin. *Verfahren zur Herstellung aluminiumhaltiger Zinkniederschläge unter Benutzung des durch Patent Nr. 47 457 geschützten Bades* (vergl. „Stahl und Eisen“ 1889, S. 615).

Das Bad wird dadurch hergestellt, daß man zu 100 l Wasser 10 kg Zinksulfat oder 6 kg Chlorzink und 5 kg Trauben-, Stärke- oder Kandiszucker, sowie 350 g Aluminiumchlorid oder 200 g Aluminiumsulfat setzt. Zur Erzeugung eines Niederschlags in diesem Bade ist nur ein mäßiger Strom, jedoch von stetiger Stärke nöthig. Von Zeit zu Zeit muß das Zink- und Aluminiumsalz ersetzt werden. Als Anode benutzt man eine Zinkplatte.

Kl. 5, Nr. 62028, vom 17. Juli 1891. Rud. Meyer in Mülheim a. d. Ruhr. *Gesteinbohrmaschine mit stoßendem Werkzeug und die Steuerung bewirkendem Arbeitskolben.*

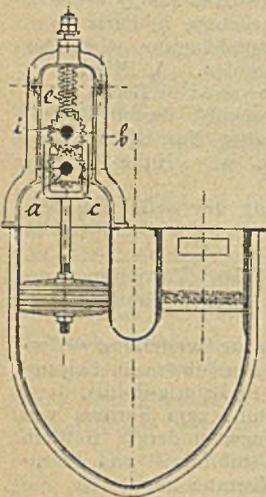
In dem Cylinder *a*, welcher einen ringförmigen Zuströmungskanal *b* und bei *c* Luftabführkanäle besitzt, bewegt sich ein Kolben *d*, in welchem über den Kolben



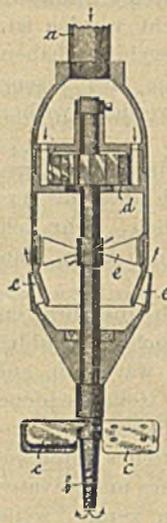
führende Kanäle *e* und unter den Kolben führende Kanäle *i* in abwechselnder Reihenfolge und dadurch gleichmäßig vertheilt, angeordnet sind. Diese Kanäle treten beim Hin- und Hergang des Kolbens abwechselnd vor die Oeffnungen *b* *c* und bewirken dadurch den Ein- und Austritt des Druckmittels.

Kl. 1, Nr. 61609, vom 26. August 1891. Zusatz zu Nr. 44891. E. Neuerburg in Köln a. Rh. *Bewegungsvorrichtung für Kolben von Hebersetzmaschinen und Stauchsetzmaschinen.*

Die Antriebswelle *a* ist in den beiden Böcken *b* gelagert und geht durch eine Schleife *c* der Setzkolbenstangen hindurch, welche oben in den Böcken *b* geführt sind und von Federn *e* nach unten gedrückt werden. In den Kolbenstangen ist eine Welle *i* gelagert, die in Zahnräder der Welle *a* eingreifende Zahnräder trägt. Durch



den Eingriff beider sollen beim Drehen der Welle *a* Erschütterungen der Kolben bewirkt werden, die die Bewegung des Wassers hervorruft sollen. Die gleiche Anordnung läßt sich bei Stauchsieben anwenden.

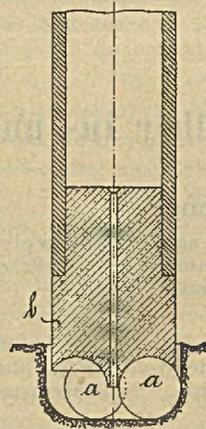


Kl. 5, Nr. 62069, vom 29. Sept. 1891. Samuel John Moore in Toronto (Ontario, Canada). *Durch Flüssigkeits- oder Gasdruck getriebener Drehbohrer für Tiefbohrung.*

Das durch das Hohlgestänge *a* zugeführte Druckwasser tritt zum Theil durch die Spitze des Hohlbohrers *b* und lockert das von den Flügeln *c* gelöste Gebirge auf, während der andere Theil des Druckwassers die Turbine *d* dreht und dadurch den Flügelbohrer *eb* selbst dreht. Die vom Abwasser der Turbine *d* getriebenen Flügel *e* unterstützen die Wirkung der Turbine *d*. Das bei *e* entweichende Wasser treibt den Bohrschmand nach oben.

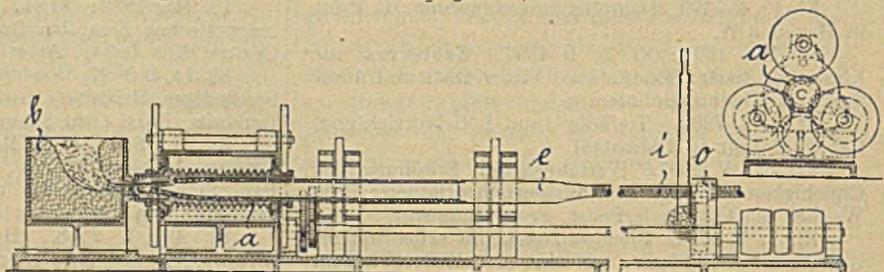
Kl. 5, Nr. 62068, vom 27. September 1891. Siemens & Halske in Berlin. *Verfahren zum Bohren von Gesteinen und anderen bröckelnden (nicht zähen) Materialien.*

Das Verfahren besteht darin, daß man eine Anzahl von harten Metallkugeln *a* durch ein den Bohrkopf bildendes, die Kugeln theilweise umfassendes ringförmiges Widerlager *b* auf das Gestein aufpresst und die Bohrstange gegebenenfalls unter Einleitung von Spülwasser derart in Drehung versetzt, daß die sowohl auf dem Gestein als auch auf dem Bohrkopf *b* rollenden — nicht gleitenden — Kugeln *a* im Kreise oder nach Bedarf in einer andern geschlossenen Curve auf dem Gestein herumgeführt werden und letzteres infolge ihres Anliegens in nur wenigen Punkten und des daraus sich ergebenden hohen Flächen drucks zermahlen. Bohrkopf *b* und Kugeln *a* können magnetisch sein, um beim Heben des ersteren letztere mitzunehmen.



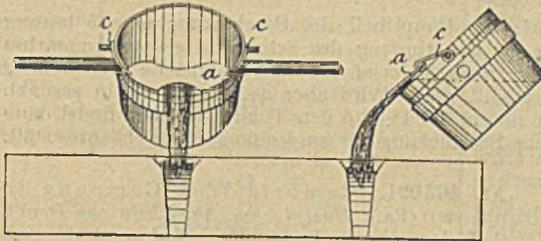
Kl. 31, Nr. 62034, vom 1. September 1891. Howard Laue in Birmingham (Grafsch. Warwick) und E. Th. Foerster in Berlin. *Verfahren und Einrichtung zum Gießen von Röhren.*

Eine wagerecht gelagerte Form *a* wird in schnelle Umdrehung gesetzt, so daß das durch den fest-



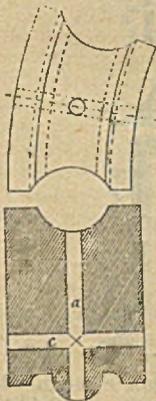
stehenden Gießstrichter *b* in *a* eingegossene Metall als Hohlzylinder bezw. Röhre an die Formwand sich anlegt. Hierbei umgreift das rechte Ende des flüssigen Metalls das linke Ende des bei Beginn des Gusses in der Form *a* sitzenden Kolbens *e*, der mit der Form *a* sich dreht, aber auch gegen dieselbe infolge Führung seiner Spindel *i* in der Mutter *o* achsial sich verschiebt, so daß *e* allmählich aus der Form *a* hinaustritt. In demselben Masse nimmt er das nach rechts hin als Rohr erstarrende Metall mit, so daß ein Rohr von unbegrenzter Länge hergestellt werden kann.

**Kl. 31, Nr. 61545, vom 14. August 1891.** Alphons Küchen in Bielefeld. Gießspinne mit beweglichem Schlackenabstreicher.



Der Schlackenabstreicher *a* ist vermittelt zweier Gelenke *c* an der Pfanne befestigt und wird vor dem Gießen nach derjenigen Seite umgelegt, nach welcher der Guß erfolgen soll.

**Kl. 5, Nr. 61681, vom 9. Juli 1891.** Krutina & Möhle in Malstatt bei Saarbrücken. Formstein zum Ausbau von Schächten.



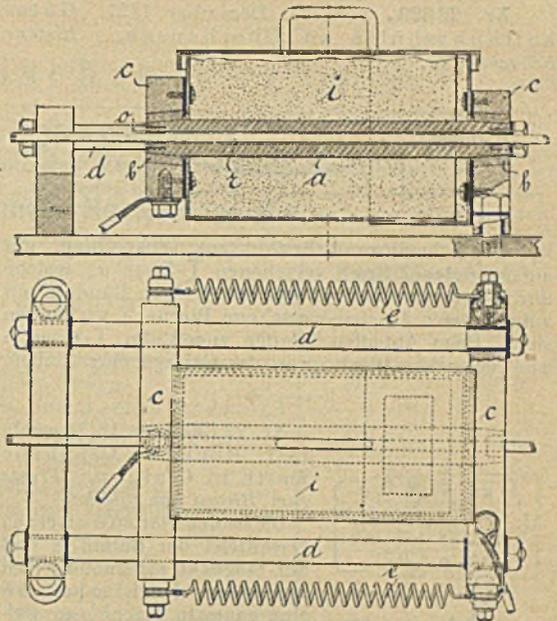
Die etwa 1 m hohen und entsprechend breiten und tiefen Steine sind wie skizzirt geformt. Die Berührungsflächen entsprechen einander nicht genau, um Raum für den Mörtel zu lassen. Durch den Stein gehen zwei sich kreuzende Kanäle *a c*. Durch den senkrechten Kanal *a* wird behufs Verlegung des Steines ein Bolzen mit Ring gesteckt, welcher durch Einschieben eines Splintes durch den wagerechten Kanal *c* festgelegt wird. Nach der Verlegung des Steines und nach Entfernung des Bolzens und Splintes ist der senkrechte Kanal *a* oben und unten geschlossen, wohingegen der wagerechte Kanal *c* behufs Abzapfung des hinter der Schachtmauer sich ansammelnden Wassers offen bleibt.

rechte Kanal *c* behufs Abzapfung des hinter der Schachtmauer sich ansammelnden Wassers offen bleibt.

**Britische Patente.**

**Nr. 8152, vom 12. Mai 1891.** Siemens Brothers & Co., Lim., und Alfred David Williamson in Westminster. Vorrichtung zum Glühen von Eisenstangen auf elektrischem Wege behufs Anfertigung von Nägeln, Schrauben und dergl.

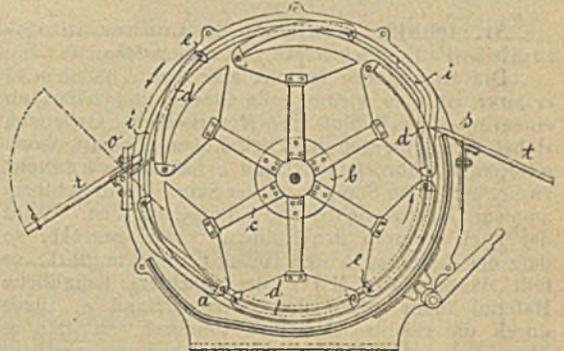
Ein Kohlenhohlzylinder *a* ist an den Enden mittels gutleitender Kegel *b* in Querhäuptern *c* befestigt, die auf Schienen *d* gleiten können und in den Stromkreis eingeschaltet sind. Zwischen den durch Federn *e* zusammengehaltenen Querhäuptern *c* wird ein mit Sand oder dergl. gefüllter Kasten *i* angeordnet, der



den Kohlenzylinder *a* umgibt und eine Ausstrahlung seiner Wärme möglichst verhindert. In die Enden des Kohlenhohlzylinders *a* sind Kaolin-Einsätze *o* gesteckt, die den zu verarbeitenden Draht *r* führen. Letzterer wird durch die von dem beim Durchleiten des elektrischen Stromes glühenden Kohlenzylinder *a* ausstrahlende Wärme zum Glühen gebracht und kann den Verarbeitungsmaschinen ununterbrochen zugeführt werden.

**Nr. 7789, vom 5. Mai 1891.** Thomas Jenkins in Llanelly (County of Carmarthen). Putzmaschine für Weißblech.

In einem mit Kleie gefüllten halbkreisförmigen Trog *a* dreht sich ein Rad *b*, dessen Arme *c* Klappen *d* tragen. Die an den freien Enden der letzteren angeordneten Zapfen *e* bewegen sich in an den Seitenwänden des Troges *a* angeordneten Curvennutten *i* derart, daß bei *o* die Klappen sich öffnen und dann



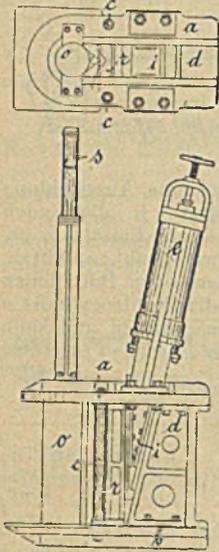
ein auf den Tisch *r* gelegtes Weißblech infolge Drehung des Tisches *r* durch die nächstfolgende Klappe *d* unter die vorhergehende Klappe *d* rutscht. Letztere schließt sich dann und führt das Blech durch die Kleie hindurch, so daß es auf beiden Seiten gereinigt wird. Bei *s* öffnen sich die Klappen *d* und lassen das Blech auf die schiefe Ebene *t* fallen.

Nr. 22329, vom 21. December 1891. Gutehoffnungshütte in Oberhausen. *Eiserne Schuchtwand.*



Die Schachtwand besteht aus senkrechten, mit aufgenieteten Z-Eisen versehenen I-Eisen *a*, welche durch gebogene und an den senkrechten Rändern mit aufgenieteten Leisten versehene Bleche *c* verbunden sind. Beim Abteufen werden zuerst die I-Eisen *a* und dann die Bleche *c* in das Gebirge eingetrieben.

Nr. 22130, vom 18. Decemb. 1891. Hugh and Osbourne Smith in Glasgow. *Presse zum Biegen von Blechen.*

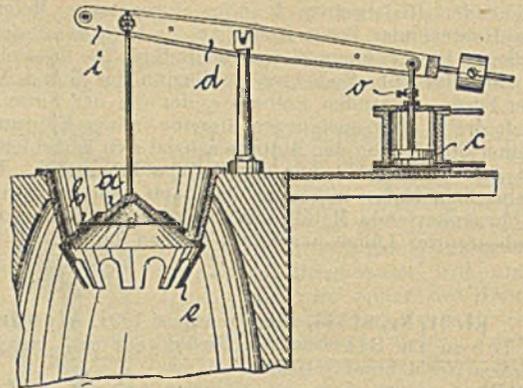


Die beiden Platten *a b* werden vermittelt der Bolzen *c* und des Steges *d* miteinander fest verbunden. Letzterer hat vorn eine geneigte Fläche, an welcher ein von einem Motorkolben *e* bewegter Keil *i* entlang gleiten kann. Letzterer legt sich vorn gegen einen zwischen *a b* verschiebbaren Steg *r*, der auf der einen Seite eine Winkel- oder dergl. Form trägt. Die derselben entsprechende Form sitzt an dem Steg *o*, welcher behufs leichten Ein- und Fortführens des Bleches vermittelt des Motorkolbens *s* gehoben werden kann. Liegt das Blech zwischen den Stegen *o r*, so wird beim Senken des Keiles *i* der Bug *r* gegen *o* gepresst und dadurch das Blech entsprechend deren Form gebogen.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 460849. Benjamin F. Conner in Columbia (Pa.). *Gichtglocke für Schachtöfen.*

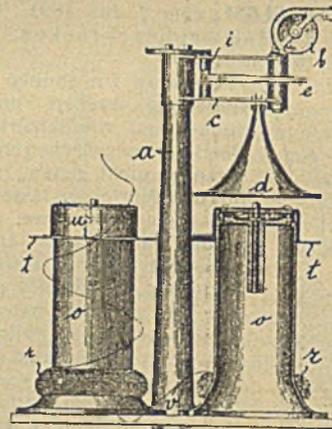
Die Gichtglocke besteht aus zwei Theilen *a b*; ersterer ist eine kleine volle Glocke und hängt an einem unter dem Einfluß eines Motorkolbens *c* stehenden Hebel *d*, wohingegen der Theil *b* oben offen ist, einen unteren durchbrochenen Rand *e* hat und vermittelt zweier seitlichen Stangen (in der Skizze nicht sichtbar) an dem Gegengewichtshebel *e* aufgehängt ist. Wird der Theil *a* durch den Kolben *c* etwas gesenkt, so daß der Anschlag *o* den Hebel *i* nicht berührt, so fällt das in der Mitte des Trichters befindliche Material theils gegen den unteren Rand *e*, theils durch die Schlitz desselben hindurch, so daß es über die ganze Fläche der Beschickung vertheilt wird. Findet dagegen ein stärkeres Senken von *a* statt, so wird der Hebel *i* von *o* mitgenommen, so



daß der Haupttheil der Beschickung über *b* hinweg gegen den Umfang des Schachtes gleitet, immerhin aber auch Material über die Oberfläche gleichmäÙig vertheilt wird. Wird aber der Hebel *i* allein gesenkt, so nimmt der Theil *b* den Theil *a* mit und findet dann eine Beschickung nur am Umfange des Schachtes statt.

Nr. 462091. Cambria Iron Company in Johnstown (Pa.). *Haspel zum Abwickeln von Draht.*

Auf dem oberen Ende einer Säule *a* dreht sich ein Arm *c* mit Rolle *b* und Führungstrichter *d* (letzterer ist in der Skizze zur Seite gerückt gezeichnet). Dieselben können vermittelt eines durch Hebel *e* bewegbaren Hemmstiftes *i* genau über den Cylindern *o* zur Aufnahme der Drahtrollen *r* festgestellt werden. Auf den oberen Enden der Cylinder *o* drehen sich



zwei Scheiben *t*, die den von der Rolle *r* kommenden Draht durch einen am Umfange angeordneten Schlitz *u* in den Führungstrichter *d* und dann über die Rolle *b* führen. Ist nun eine Drahtrolle fast abgewickelt, so wird ihr Ende bei *v* mit dem Anfang der auf dem andern Cylinder liegenden Drahtrolle verbunden und dann der Hemmstift *i* ausgerückt; es dreht sich dann der Arm *c* mit Rolle *b* und Führungstrichter *d* selbstthätig über die neue Drahtrolle *r*, so daß die Abwicklung ununterbrochen vor sich gehen kann. Ueber den freien Cylinder *o* wird dann eine neue Drahtrolle geworfen, deren Anfang im passenden Augenblick mit dem Ende der vorhergehenden Drahtrolle verbunden wird.

## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat April 1892.	
		Werke.	Production. Tonnen.
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	37	67 974
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	12	30 219
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	1	191
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	190
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	9	21 999
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	9	38 731
	Puddel-Roheisen Summa (im März 1892 (im April 1891)	69 69 65	159 304 161 169 141 321)
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	6	26 813
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	—
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	1 420
	Bessemer-Roheisen Summa (im März 1892 (im April 1891)	9 9 10	28 233 34 668 33 815)
<b>Thomas- Roheisen.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	12	63 166
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	3	9 860
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	10 243
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	7	37 024
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	5	39 889
	Thomas-Roheisen Summa (im März 1892 (im April 1891)	28 29 27	160 182 169 593 134 226)
<b>Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.</b>	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	9	15 417
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	8	1 205
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	1	1 843
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	2	1 277
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	10	19 787
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	4	9 573
	Gießerei-Roheisen Summa (im März 1892 (im April 1891)	34 32 32	49 102 48 214 44 988)

#### Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen . . . . .	159 304
Bessemer-Roheisen . . . . .	28 233
Thomas-Roheisen . . . . .	160 182
Gießerei-Roheisen . . . . .	49 102
<i>Production im April 1892</i> . . . . .	396 821
<i>Production im April 1891</i> . . . . .	354 350
<i>Production im März 1892</i> . . . . .	413 644
<i>Production vom 1. Januar bis 30. April 1892</i> . . . . .	1 597 540
<i>Production vom 1. Januar bis 30. April 1891</i> . . . . .	1 404 383

## Berichte über Versammlungen verwandter Vereine.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der unter dem Vorsitze des Hrn. Geheimen Ober-Regierungsrath Streckert am 10. Mai abgehaltenen Versammlung sprach Hr. Geh. Baurath Dr. Zimmermann über

#### die Schienenbefestigung.

Es ist gewiss ein richtiges Bestreben, Einrichtungen zu treffen, welche der allgemeinen Lockerung der Befestigungsmittel des Schienengeleises vorbeugen sollen, aber es ist andererseits auch nothwendig, eine gewisse Beweglichkeit den Theilen einzuräumen. Wo eine solche Beweglichkeit ganz fehlt, tritt eine frühzeitige Zerstörung der Bettung ein. Sind beispielsweise die Schwellen mit den Schienen starr verbunden, so müssen erstere alle Bewegungen der letzteren mitmachen. Sie wirken dadurch hammerartig auf die Bettung. Diese Wirkung ist unter Anderem auf Versuchsstrecken der Reichseisenbahnen beobachtet worden, wo die Hakenplatte eingebaut, d. i. eine starre Verbindung zwischen Schiene und Schwelle hergestellt war. Der Kies (bester reiner Rheinkies) wurde zermalmt, es traten Schlammbildungen ein und der Bedarf an Ersatzmaterial stellte sich bei der Bettung außergewöhnlich hoch. Die Bettung ist derjenige Theil des Oberbaues, welcher am meisten der Schonung bedarf, denn eine feste Bettungslage ist für den Oberbau die erste Bedingung. Es ist daher weit eher zulässig, die Schienen auf die Schwellen hämmern zu lassen, als die Schwellen auf die Bettung.

### Hierauf trug Hr. Geheimer Regierungsrath Ulrich Ueber Eisenbahnfragen wirthschaftlicher Art in den Vereinigten Staaten von Nordamerika

vor, indem derselbe interessante Mittheilungen aus einem, 1891 in St. Paul (U. S.) erschienenen Werke „the railway problems“ von Stickney gab. Dieses Buch hat berechtigtes Aufsehen in Amerika erregt, zumal der Verfasser, welcher selbst der Verwaltung einer großen Eisenbahn angehört, seit 1871 im Eisenbahndienst thätig ist, welcher die Hälfte seines Vermögens in Eisenbahnwerthen angelegt hat, schonungslos die zum Theil beispiellosen Mißstände der amerikanischen Eisenbahnverwaltung aufdeckt. Die unsoliden Gründungen, die wüsten Landspeculationen einzelner Eisenbahn-Compagnien werden beleuchtet, dann aber vor allen Dingen die wirthschaftlichen Fragen des Verkehrs erörtert, wobei sich ergibt, daß eine schrankenlose oder den Gesetzesvorschriften entgegen gehandhabte Tarifwirthschaft ganze Städte der Willkür einzelner Eisenbahnkönige preisgibt. Die Eisenbahnen bestimmen indirect den Marktpreis der Waare, sie bringen durch die, großen Verfrachtern eingeräumten Rückvergütungen die Farmer in Abhängigkeit von der Laune kalter Speculanten; können doch beispielsweise die Elevatoren-Gesellschaften den Getreidepreis fast nach Gutdünken festsetzen. Handel, Landwirthschaft und Industrie werden von einzelnen Personen oder Gesellschaften mehr oder weniger monopolisirt, und von einer Gerechtigkeit, die verlangt, daß der kleine Betrieb mit demselben Maß gemessen werden soll, wie der große, ist nicht die Rede.

### Baltischer Verein von Gas- und Wasserfachmännern.

Aus dem Bericht über die 19. Jahresversammlung zu Graudenz haben die Mittheilungen, welche Hr. Rudolph über

eine eigenthümliche Zerstörung von Gasröhren machte, auch für die Leser von „Stahl und Eisen“ größeres Interesse.

Die Zerstörung des Gußeisens zeigt sich in der verschiedensten Ausdehnung an den Röhren von kleinen nahenartigen Vertiefungen bis zum vollständigen Durchdringen des ganzen Rohrumfanges, ja sie geht manchmal so weit, daß sich das Material mit dem Messer wie ein Bleistift schneiden läßt. Diese Erscheinungen sind in der Regel an Rohrsträngen beobachtet worden, welche in feuchtem Erdreich lagen. Auf der Schnittfläche kann man deutlich erkennen, daß die Zerstörung von außen nach innen fortschreitet, was die Annahme einer äußeren Einwirkung unterstützt.

Aus der sich an den Vortrag anschließenden Discussion entnehmen wir noch die nachfolgenden Angaben:

Hr. Jenke hat eine gleiche Zerstörung in Colberg im Jahre 1883 beobachtet, wo eine längere Rohrstrücke derart zerstört war, daß beim Graben mit dem Spaten die Leitung durchgeschnitten werden konnte. Als vermuthliche Ursache wurde dort die Einwirkung von Soole angenommen, welche, von einem verlassenen Soolbrunnen oberirdisch abfließend, das Erdreich, in welchem das Rohr eingebettet war, durchfeuchtete. Der Hauptbestandtheil der Soole war Chlornatrium.

Ferner bemerkt Hr. Windeck, daß vor etwa 15 Jahren dieselbe Frage Gegenstand der Erwägung gewesen sei in Saarbrücken, wo eine etwa 1500 m lange Leitung im Kohlenrevier wegen gleichartiger Zerstörung ausgeschaltet werden mußte. Die Röhre, welche im Lehm Boden\* lagen, sahen aus wie von Ratten zerknaut, und als Ursache wurden die in den Boden eingedrungenen Auslaugewasser der darüberlagernden Schlackenhalde ermittelt.

Der Vorsitzende zeigte sodann aus Danzig mitgebrachte Stücke vor, die in torfartigem Boden gefunden worden sind, und gab seine Ansicht über den Vorgang dahin ab, daß das Eisen der Röhren wahrscheinlich einen außergewöhnlich hohen Gehalt an Kohlenstoff habe und durch das Eindringen von Säuren, welche lösend auf das metallische Eisen wirken, dasselbe ausziehen und den Kohlenstoff als Graphit zurücklassen. Aus dem Vorkommen blaugefärbter Partikelchen, wahrscheinlich Vivianit, in der das Rohr umgebenden Erde kann auf Phosphorsäure als Agens geschlossen werden.

\* Wir wollen es nicht unterlassen, an dieser Stelle auf eine Abhandlung von F. H. Williams hinzuweisen. Der Verfasser hat eine Eisen- und eine ähnliche Stahlplatte in eine Mischung von gelbem Lehm und Sand, welcher Mischung verschiedene Alkalisalze und Magnesiumchlorid zugefügt waren, eingebettet. Die Resultate sind in nachfolgender Zusammenstellung enthalten:

	Verlust in Procent	
	Nach 33 Tagen	Nach 61 Tagen
Eisen . . . . .	0,84	2,06
Stahl . . . . .	0,72	1,79

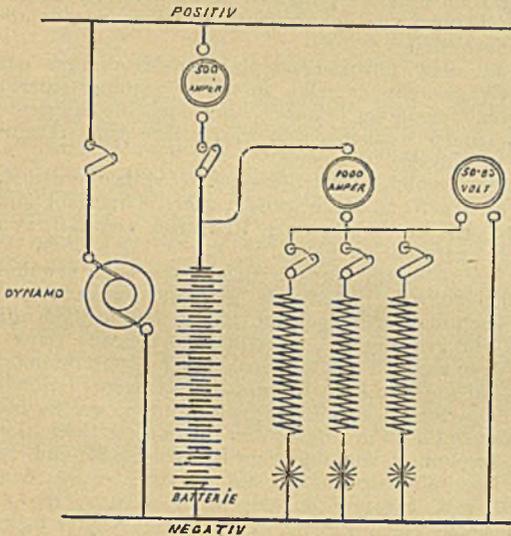
## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Das elektrische Schweifs- und Metallbearbeitungs- verfahren.

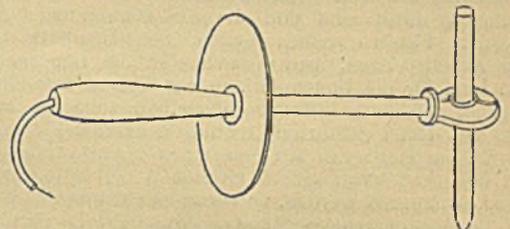
Zu dem gleichbetiteltten Artikel in Nr. 6 dieser Zeitschrift wäre noch hinzuzufügen, dafs ein verbessertes Bernardosverfahren (nicht Bernardos, wie aus Versehen in jener Abhandlung stehen geblieben ist), sowohl in Deutschland als auch in England bereits praktisch Verwendung findet. In Birmingham ist dies in dem bereits in Nr. 1 dieses Jahrganges kurz erwähnten Werk der Firma Lloyd and Lloyd der Fall. Nähere Angaben hierüber finden sich u. a. in Engineering vom 25. Dec. 1891, woraus noch Folgendes erwähnenswerth ist: In der schon früher üblichen Weise wird der Maschinenstrom von 500 Ampère und 150 Volt durch vier parallel geschaltete Crompton-Dynamos geliefert und zwischen die beiden nach den 12 installirten Arbeitsplätzen führenden Maschinenleitungen mehrere Batterien der

Strom brauchende Lichtbogen von 7 bis 8 cm Länge läßt also 80 Volt in dem Vorschaltwiderstand aufzehren; er kann jedoch unter entsprechender Stromstärkeminderung und Spannungssteigerung auf die doppelte Länge gebracht werden, ohne zu verlöschen. Ferner ist im Gegensatz zu dem ursprünglichen Verfahren die Anwendung von mechanischem Druck, sei es durch Hämmern oder Walzen, im Anschluß an die Schweifung beachtungswerth in Uebereinstimmung mit dem Thomsonschen Verfahren. Für die Schweifung der Längsnaht von schmiedeisernen oder Stahlröhren mit etwa 20 cm Durchmesser wird die durch einen Elektromotor drillspindelartig bewegte Kohle und somit auch der Lichtbogen in kleinen Kreisen längs der Naht geführt, die Röhre nach Schweifung einer bestimmten Strecke auf dem cylindrischen Amboss unter einen elektrisch betriebenen Hammer geschoben und die Arbeit daselbst vollendet. Beim Anschweifsen der Flantsche\* wird der letztere sammt der Röhre vor der Lichtbogenkohle vorübergedreht und der abschließende Druck durch eine Walze ausgeübt.

Dieses auch bei Ausbesserungen verschiedener Art angewandte und hierfür besonders geeignete Bernardosverfahren ersetzt den nicht völlig zu vermeidenden Verlust eines Theiles des Materials durch



Abbild. 1. Schaltungsschema für die Schweißeinrichtung.



Abbild. 2. Kohlenhalter für Handschweißungen.

Hinzufügung von gleichartiger in kleinen Stücken bestehender Masse, wodurch auch mit Leichtigkeit an den gewünschten Stellen Verstärkungen zu erzielen sind. Das Schweißsen von Blei bei der Herstellung von Accumulatoren wird gleichfalls in ausgedehntem Maße betrieben. Nach Angabe der Leiter des Unternehmens sind die Werkleute gewöhnliche, erst seit kurzem angelernte Arbeiter und stellen sich die Kosten des elektrischen Verfahrens gegenüber der Anwendung von Gasgebläsen auf nur ein Viertel infolge der relativ geringen Nutzenanwendung des fortwährend brennenden Gebläses. Für gewöhnliche im Schmiedefeuer herstellbare Schweißungen ziehen sie jedoch dieses alte Verfahren vor und halten es für billiger und schneller als das Bernardosverfahren.

Was die Festigkeit anlangt, so sind nach Untersuchungen von Kirkaldy die elektrischen Schweißungen nicht nur besser als die mit Gasgebläse ausgeführten, sondern auch nicht unwesentlich, nämlich durchschnittlich um 18 % besser als Schmiedefeuer-schweißungen; das Zugfestigkeitsverhältniß zum un-  
bearbeiteten Metall war bei 150 Eisenproben durchschnittlich 85,5 % und bei 60 Stahlproben 80,8 %.

Eine eigenartige Verwendung, in vielen Fällen von großer Wichtigkeit, findet dieses Schmelzverfahren

\* Der Redaction lagen Rohrstücke, an denen von Lloyds auf elektrischem Wege Flantschen angeschweißt waren, zur Ansicht vor. Dieselben sahen trefflich aus und hatten den angestrengtesten Versuchen, die Schweißnaht zu trennen, erfolgreich widerstanden.

Bernardos-Accumulatoren von zusammen 1800 Zellen geschaltet, welche, aus reinem Blei ohne Füllmasse bestehend, eine sehr starke Beanspruchung auf Strom zulassen, ohne zu schnell ruiniert zu werden. Diese Accumulatoren wirken gleichsam wie ein gewaltiges Schwungrad, welches die Ungleichmäßigkeiten ausgleicht, die aus dem an den verschiedenen Arbeitsstellen unregelmäßig in Form von Strom stattfindenden Energieverbrauch entstehen, indem sie abwechselnd Strom von der Maschine aufnehmen, wenn an den Schweißstellen wenig oder nichts gebraucht wird und die Spannung an den Maschinenklemmen deshalb von selbst steigt, oder Strom gemeinsam mit der Maschine nach den Schweißstellen liefern, wenn daselbst starker Verbrauch stattfindet. Auf diese Weise kann der Stromverbrauch ohne Schaden zeitweise bis weit über den doppelten Betrag der von den Dynamos gelieferten Stromstärke steigen. Bemerkenswerth bei dieser Anlage ist, dafs der gröfsere Theil der Spannung in einem vor jeden schweißenden Lichtbogen geschalteten Beruhigungswiderstand aufgezehrt wird, um die von der Bewegung des Lichtbogens verursachten Stromschwankungen abzuschwächen und somit eher ein unnötiges Verbrennen des Metalls zu verhindern. Der normal etwa 70 Volt Spannung und 300 Ampère

mit dem elektrischen Lichtbogen beim Ausbessern von fehlerhaften Gufsstücken, besonders Gufsstahlstücken und zwar mit dem besten Erfolge; ferner auch beim Zerschneiden oder Durchbohren von Eisengegenständen »in situ«, indem man das elektrisch geschmolzene Metall fortlaufen läßt.

Was die früher umstrittene Wahl des Poles anlangt, mit dem das Werkstück zu verbinden ist, so wird bei Stahl oder Eisen in der Regel der positive Pol an das Werkstück angeschlossen, während bei anderen Metallen die Pole öfter vertauscht werden, so z. B. regelmäfsig beim Schweißen von Blei, wo auch mit sehr geringer Stromstärke, 10 bis 15 Amp., gearbeitet wird, wohingegen Ausbesserungen mit etwa 50 Amp. ausgeführt werden und die oben erwähnten Schweifsplätze für die Nähte mit etwa 300 Amp. arbeiten; vier Schweifsplätze hauptsächlich für »Fittings« verschiedener Art arbeiten mit 200 Amp.

Gegenüber dem ursprünglichen Bernardosverfahren bildet hierbei eine wesentliche Verbesserung offenbar mit jene beschriebene mechanische Bewegung der Kohle, welche eine übermäfsige Concentration der Hitze und damit ein Verbrennen des Metalls hintanhält, indem beim Schweißen der Längsnaht z. B. die dem Lichtbogen ausgesetzte Fläche 40 mm breit und 100 mm lang ist.

Eine in Deutschland befindliche Anlage ist diejenige der Schwelmer Fabrik, in welcher nach der freundlichen Mittheilung des Herrn Ingenieurs Oskar von Miller in München die elektrische Einrichtung ganz ähnlich der obigen ist, nur dafs die Accumulatorenbatterien und Vorschaltwiderstände relativ viel kleiner gewählt sind und die zur Herstellung von eisernen Fässern erforderlichen Schweifsnahte an vier Arbeitsplätzen, wovon zwei für die Längsnaht und zwei für die Bodennaht, in der Weise ausgeführt werden, dafs kurze Strecken derselben zunächst mit dem von Hand geführten Lichtbogen geschweifst und hierauf sogleich etwa mit demselben Zeitaufwande an Ort und Stelle von einem zweiten Arbeiter mit der Hand gehämmert werden, da verschiedene ausgedachte Mechanismen nicht den gewünschten Erfolg hatten. Eine an einem Bronzegufsstück ohne Zusatz von kleinen Bronzestücken ausgeführte Schweifsung zeigte die Nahtparthie geschächt und mit verbrannten Stellen, woran die zu geringen Vorschaltwiderstände vielleicht mit einem Theil der Schuld tragen. Die elektrischen Verhältnisse am Lichtbogen sind, im übrigen denen der obigen Anlage ganz ähnlich.

Es scheint demnach, dafs auch das Bernardosverfahren des Schweißens mit dem Lichtbogen eine weiterschreitende Ausbildung für die Praxis erfährt, und deshalb Aussicht besteht, dafs es in Zukunft eine wünschenswerthe Ergänzung zu dem Thomsonverfahren bildet.

C. H.

### Ueber die Verwendung von Reinnickel als Münzmaterial

schreibt Oberbergrath C. v. Ernst in der Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen:

Dem vor einigen Tagen dem Oesterreichischen Parlamente vorgelegten Gesetzentwurf über die Einführung der Kronenwährung in Oesterreich-Ungarn zufolge, sollen unter Anderem Scheidemünzen zu 20 und 10 Hellern aus reinem Nickel geprägt werden. Münzen aus reinem Nickel sind bisher erst ein einziges Mal — in der Schweiz — und auch da nur in beschränkter Menge erzeugt worden, so dafs es von Interesse sein dürfte, Einiges über die Verwendung von Nickel zu Münzzwecken zu erfahren.

Bis vor kurzem war das Kupfer für die kleinsten Münzwerte das am meisten benutzte Material; dasselbe ist wohl billig und leicht zu bearbeiten, allein

es ist zu weich, oxydirt leicht und verbreitet bei der Handhabung einen unangenehmen Geruch.

Weniger die Erkenntnifs dieser Uebelstände, als vielmehr der Zufall führte, im Jahre 1852 in Frankreich, zur Schaffung von Scheidemünzen aus Bronze.

Fast gleichzeitig mit der Bronze gelangte das Nickel im Münzwesen zur Verwendung, und zwar anfangs mit Kupfer und Zink vermischt, als Packfong. Die daraus erzeugten Münzen hatten wohl im neuen Zustande ein ganz hübsches Aussehen, das jedoch nicht lange anhielt. In der Schweiz hatte man im Jahre 1860 Scheidemünzen aus Packfong mit 6 % Silber eingeführt; diese Silberbeimengung ist aber für ganz nutzlos erkannt worden und ist die Prägung von Scheidemünzen aus der erwähnten Legirung längst abgekommen.

Gegenwärtig wird allgemein blofs mit Kupfer legirtes Nickel verwendet. Diese Mischung hat zu zahlreichen Untersuchungen Anlaß gegeben, bei welchen mit dem Nickelzusatz von 10 bis 50 % gestiegen wurde. Es haftet aber den Münzen aus Kupfernickel der Fehler an, dafs ihr Aussehen schon im neuen Zustande wenig anspricht, nach kurzem Umlauf aber geradezu häßlich wird. Dies mag auch die Ursache sein, dafs die gröfseren Staaten (mit Ausnahme Deutschlands) von der Prägung derselben wieder abgegangen sind.

Mit den Fortschritten in der Metallurgie des Nickels gelangte dasselbe zu immer umfangreicherer Verwendung in der Industrie, und auch die Münzleute aller Länder wendeten ihm wieder ihre Aufmerksamkeit in höherem Grade zu.

Der Berndorfer Metallfabrik gebührt das Verdienst, das reine Nickel im grofsen zuerst dargestellt und neben anderen Geräthen zur Prägung von Münzen zurecht gemacht zu haben.

Nur in einem einzigen Lande, wie oben erwähnt in der Schweiz, entschlofs man sich bisher, und dies auch nur vorübergehend, in den Jahren 1880 und 1881 zur Prägung von 20-Rappenstücken aus reinem Nickel, zu welchen die Plättchen von Krupp in Berndorf geliefert wurden. Es giebt wohl kein schöneres Gepräge als diese schweizerischen Scheidemünzen, welche das glänzende Lustre des Stahls und die reinsten Contouren der Zeichnung wie der Schrift aufweisen, und ist die bekannte Eigenschaft des Nickels, gleich dem Eisen vom Magnete angezogen zu werden, die es aber vollkommen verliert, wenn es mit Kupfer legirt wird, in der That geeignet, jede Fälschung sofort zu entdecken. Den höchsten Preisstand erreichte das Nickel zu Anfang der 1870er Jahre, als Deutschland die Nickel-Kupfer-Scheidemünzen einführte, denn dem kolossalen Bedarfe der deutschen Münzstätten standen nur geringe Marktvorräthe und die wenig ergiebigen Nickelgruben in Schweden, Sachsen und Oesterreich-Ungarn gegenüber. Seitdem die deutschen Prägungen nachgelassen haben, sank der Preis des Nickels beständig, und dies um so rascher, als bald darauf die reichen Erzlagerstätten Neu-Caledoniens und später Canadas entdeckt wurden. Erst in den letzten Jahren ist ein Stillstand in der Preisbewegung eingetreten, und hat es den Anschein, als ob die Grenze erreicht wäre, unter welche der Werth des Nickels nicht mehr sinken werde. In der That haben die Ausprägungen von Kupfernickelmünzen in Mexico, Serbien, der Schweiz u. s. w., für welche die Berndorfer Metallfabrik die Scheiben geliefert hat, den Markt gar nicht berührt, und doch wurden demselben nicht weniger als 200 000 kg Nickel zu diesem Zwecke entnommen. Dies ist um so bemerkenswerther, als die Verwendung des Nickels in der Industrie, seitdem es möglich geworden, dieses Metall zu hämmern, zu schmieden und auszuwalzen, fortwährend an Umfang zunimmt. Oesterreich allein wird für die, im Betrage von 42 Millionen Kronen auszubrägenden 20- und 10-Hellerstücke nicht

weniger als 10 500 Mtr.-Ctr. Nickel und Ungarn etwa 4500 Mtr.-Ctr. benöthigen. Dieser Menge ist der Markt wohl nicht gewachsen; ihre Beschaffung, selbst auf Jahre hinaus vertheilt, dürfte daher abermals eine Vertheuerung des Metalles im Gefolge haben.

### Nickelstahl.

In dem „Bulletin of the Am. Iron and Steel Inst.“ vom 4. Mai sind zwei auf die Einführung von Nickelpanzerplatten in Amerika Bezug habende, an Mr. S. J. Ritchie in Akron, Ohio, gerichtete Briefe abgedruckt, aus deren Inhalt hervorgeht, daß Ritchie das Verdienst zukommt, die Aufmerksamkeit des Navy Departments bezw. dessen Secretärs B. F. Tracy bereits im Sommer 1889 auf die damals noch neuen Eisen-Nickel-Legierungen und deren Verwendung zu Panzerplatten gelenkt zu haben. Gegenwärtig hat die amerikanische Regierung Nickelstahl als ausschließliches Material für die Bepanzerung ihrer Kriegsflotte angenommen, und dürfte die Einführung dieses Materials für andere Zwecke, z. B. Kesselbau, Constructionszwecke und dergl., nur eine Frage der Zeit sein. Ritchie ist stark interessiert in canadischen Nickelgruben.

### Condensationsanlage.

Die Königliche Berginspektion Grube Dudweiler hat seit kurzem eine Kühlanlage für Wiederverwendung des Wassers einer 125pferdigen Compressionsmaschine in Betrieb, welche sich sehr gut bewährt hat. Das erwärmte Kühlwasser wird durch Anblasen von Luft wieder kalt gemacht und im Kreislauf von neuem verwendet, so daß der Condensator der Maschine gar kein frisches Wasser gebraucht. Zur Wasserkühlung wird ein Ventilator von 2000 mm verwendet und trägt das Vacuum etwa 65 bis 70 cm Quecksilbersäule. Das Gradirwerk ist 2 m tief unter die Erde versenkt, so daß der Condensator das Wasser direct auf den Gradirthurm drückt. Die Anlage ist nach dem Patent der Maschinen- und Armaturfabrik vorm. Klein, Schanzlin & Becker in Frankenthal (Rheinpfalz) ausgeführt.

### Tertiärbahn Ferdinandshof- Friedland.

Die Anregung zu dem Bau der 28 km langen, das Friedländer Moor, d. i. den zwischen den Staatsbahnen Neubrandenburg-Stralsund und Pasewalk-Stralsund gelegenen Landstrich durchquerenden Schmalspurbahn wurde durch die Arbeiten gegeben, welche das culturtechnische Bureau von Schweder in Lichterfelde ausführte, um das Friedländer Moor urbar zu machen. Die Zufuhr der hierfür erforderlichen großen Massen von Sand geschah anfänglich auf kleinen Feldbahngleisen von 0,6 m Spurweite durch Pferde, später durch eine kleine 4,5 t schwere, von der Firma Henschel & Sohn gebaute Locomotive.

Trotz der geringen Widerstandsfähigkeit des Moorbodens gelang es, mit Hilfe von Sandschüttungen und Längs- und Querschwellen die Bahn hinreichend widerstandsfähig zu machen. Nach den guten Erfahrungen wurden sogleich noch 2 Stück 6,4 t schwere Locomotiven angeschafft. Da sich schon bei dem Betrieb mit Pferden herausgestellt hatte, daß durch die schrägen Laufflächen und die einseitigen Spurräder der Räder die leichten Schienen auseinander gedrückt werden, so erhielten sowohl die Locomotivräder als auch die Wagenräder zwei Spurräder, eine Einrichtung, die sich sehr gut bewährt haben soll.

Nachdem die gewonnenen Moorculturfächen reichen Ertrag lieferten und bei Friedland eine große Zuckerfabrik erbaut worden war und es galt, Verkehrs-

mittel zu schaffen, um die Zuckerrüben der Fabrik und das Getreide den Ortschaften zuzuführen, entschloß sich die Firma Schweder zum Bau der oben bezeichneten 28 km langen Tertiärbahn, welche Anlage nach und nach so erweitert werden soll, daß sie die ganze Landschaft netzförmig durchzieht. Einstweilen ist sie nur zum Transport von Gütern bestimmt, da jedoch ein großes Bedürfnis auch für die Personenbeförderung vorliegt, so ist hierfür die obrigkeitliche Genehmigung bereits nachgesucht worden. So wie hier giebt es ohne Zweifel noch viele Gegenden in Deutschland, wo solche billige Schmalspurbahnen außerordentlich nutzbringend sein würden.

(Zeitschr. d. Vereins d. Ingenieure, S. 559.)

### Das französische Panzerschlachtschiff Brennus.

Im October v. J. lief im Marinearsenal zu Lorient, auf der Werft in Caudan am Scorff, das nach den Plänen des Schiffbau-Ingenieurs Huin gebaute Panzerschlachtschiff Brennus vom Stapel. Es ist gegenwärtig das mächtigste Schiff der französischen Flotte; seine größte Länge beträgt 114,25, in der Wasserlinie (zwischen den Perpendikeln) 110 m, die Breite 20,42, millerer Tiefgang 8 m, seine größte Tiefe 18,5, die Rauntiefe vom Oberdeck bis zum Innenboden 12,5 m. seine Wasserverdrängung wird 12000 t betragen. Am Bauplan des Brennus ist viel geändert worden, es sollte ursprünglich ein Dreischrauben-Kreuzer werden, um aber zunächst über die Zweckmäßigkeit des Dreischraubensystems sichere Aufschlüsse zu gewinnen, wurde zu diesen Versuchen irgend eine Dampfarkasse gebaut. Die Ergebnisse waren derart, daß der Plan aufgegeben und der Bau des Schiffes unterbrochen wurde. Erst nach Jahren, zu Anfang 1889, wurde er wieder aufgenommen, jedoch mit der Umänderung des Dreischrauben-Kreuzers in ein Panzerschiff mit Zwillingsschrauben. Das Schiff ist heute bis auf etwa 62 % fertig und soll der Weiterbau so gefördert werden, daß es gegen Ende 1893 voraussichtlich seine Probefahrten machen kann.

Der Brennus ist das einzige Panzerschiff der Gegenwart, welches keinen Sporn hat, sein Bug fällt senkrecht ab, wie bei den Passagierdampfern, nur der Panzergürtel bildet um seine Dicke einen Vorsprung, dagegen reicht das Heck über dem Ruder um 4,25 m weit hinaus, ist aber oben wieder stark eingezogen und mit einer Gallerie versehen. Die Voll- und Zwischenspannten des lebenden Werkes (eingetauchter Schiffsrumpf) haben unter sich 70 bis 90 cm Abstand, erstere sind aus 8, letztere aus 9 mm dicken weichen Stahlblechen hergestellt, wie denn überhaupt der ganze Schiffsrumpf aus Stahl besteht. Die Spannten hinter dem Gürtelpanzer bestehen aus I-Barren vom Profil  $300 \times 145 \times 11$ , die der nicht gepanzerten Wände und der Kasematte aus Winkeln vom Profil  $175 \times 85 \times 10$  mm, sie reichen vom Hauptdeck bis zum Oberdeck; die auf letzterem stehenden Aufbauten haben U-Spannten vom Profil  $\frac{140}{6} \times \frac{60}{8}$ . Die Bodenbeplattung besteht aus 16 und 17 mm dicken Blechen. Unter dem Gürtelpanzer ist eine Blechhaut aus 2 je 15 mm dicken Blechen übereinander hergestellt, die Bleche der Kasemattenwand haben nur 10 mm Dicke. Die 4 Gänge der Außenbeplattung des toten Werks haben 10, 8 und 7 mm dicke Bleche, die obersten Theile des toten Werks und die Decksaufbauten sind aus 5 mm dicken Chromstahlblechen hergestellt.

Der Brennus hat 8 doppelte und 5 einfache Querschotten (Wände) und eine größere Anzahl längerer und kürzerer Längsschotten, durch welche wasserdichte Räume im Schiffsinnern hergestellt werden. Die beiden Maschinenräume sind durch ein

doppeltes Langschott, die Kesselräume durch zwei wasserdichte Querwände in 3 Abtheilungen geschieden. Die meisten dieser bis unter das gepanzerte Hauptdeck reichenden Schotten sind aus 2 Blechlagen von 8 mm Dicke hergestellt. Das Schiff hat im ganzen 7 Decks; das Hauptdeck ruht auf I-Trägern von  $300 \times 145 \times 11$  mm Profil mit 90 cm Abstand von Mitte zu Mitte; alle Decks sind beplattet. Ueber dem Oberdeck, an den beiden Gefechtsmasten, sind große Brücken aufgebaut, welche durch 2 Laufbrücken verbunden werden, zwischen denen die doppelwandigen Schornsteine liegen.

Die beiden sehr hohen Gefechtsmasten bestehen aus einem äußeren Rohr von 1,8 und einem inneren von 0,64 m lichtigem Durchmesser, ersteres reicht bis zur unteren, letzteres bis zur oberen Gefechtsmars; sie sind aus 4 mm dicken Chromstahlblechen hergestellt. Das Innenrohr dient als Förderschacht zum Hinaufheben der Munition für die in den Gefechtsmarsen aufgestellten Schnellfeuerkanonen. Im Zwischenraum beider Rohre führen zwei Wendeltreppen hinauf, von denen die eine für den Auf-, die andere für den Abstieg dient.

Die vordere Brücke trägt den mit 120 mm dicken Platten gepanzerten Commandothurn, welcher den vorderen Gefechtsmast umschließt und sämtliche Commandoapparate, Telefonleitungen und das Rad der Dampfsteuerung aufnimmt.

Der das ganze Schiff umschließende Panzergürtel besteht aus 2 Plattengängen und reicht bis 60 cm über die Wasserlinie, er ist an der Oberkante 400, an der Unterkante 250 mm dick, und zwar verjüngen sich die oberen Platten von 400 auf 350, die unteren von 350 auf 250 mm Dicke. Der Panzer liegt auf einer 50 cm dicken Hinterlage von Teakholz. Hinter dem Panzergürtel umschließt ein mit leckstopfender Cellulose angefüllter Kofferdamm das ganze Schiff. Ein zweiter ähnlicher Kofferdamm liegt über dem Hauptdeck; er hat am Bug eine Höhe von 1,47 m, welche nach der Mitte des Schiffs auf 1,2 m herabsinkt. Nach außen hin ist er mit 10 cm dicken Stahlplatten gepanzert, welche auf einer Blechhaut von zwei 10 mm dicken Stahlblechen liegen. In beiden Kofferdämmen sind durch eine große Anzahl Querwände Zellen gebildet, die aus der aus Cocosnussfaser hergestellten, im Wasser schnell aufquellenden Cellulose vollgestampft sind.

Auf der Oberkante des Panzergürtels liegt, durch das ganze Schiff sich erstreckend, das mit 12 cm dicken Stahlplatten gepanzerte Schutzdeck, dessen Luken von einem Panzerglaciis umgeben sind und unter welchem die vitalen Theile des Schiffes liegen. In der Mitte des Schiffes, die beiden Schornsteine umschließend, steht auf dem Panzerdeck eine mit 10 cm dicken Panzerplatten bekleidete, zwei Stockwerk hohe Kasematte, die in ihren 4 Ecken mit je einer 16-cm-Kanone armirte Geschütztürme trägt, 6 weitere 16-cm-Kanonen stehen in der oberen Etage der Kasematte.

Die Hauptarmirung des Schiffes besteht aus 3 langen 34-cm-Kanonen, von denen 2 in einem vorderen, die dritte in einem hinteren Thurm aufgestellt sind. Beide Thürme, von birnförmigem Grundriß, stehen über der Längsnachse des Schiffes und sind an ihrer vorderen Seite mit 45, an der hinteren mit 40 cm dicken Platten gepanzert. An leichten Geschützen sind noch vier 6,5-, acht 4,7-cm-Schnellfeuer- und acht 3,7-cm-Revolverkanonen aufgestellt. 5 Torpedoröhre, von denen 4 unter den Eckgeschütztürmen in der unteren Etage der Kasematte aufgestellt sind, das 5. im Heck steht, vervollständigen die Armirung. Die in der Batterie stehenden Geschütze sind durch Querwände, welche als Splinterfänge dienen, gegen die Sprengstücke anderwärts einschlagender Granaten geschützt.

Der Brennschiff erhält 2 senkrecht stehende Maschinen mit dreifacher Expansion, deren jede eine Schraube von 5,4 m Durchmesser treibt; sie sollen zusammen 13500 Pferdestärken entwickeln und dem Schiff 19 Knoten Geschwindigkeit ertheilen.

Um das Schiff im Bedarfsfalle auf seinen normalen Tiefgang zu bringen, kann dasselbe in den Zellen seines Doppelbodens 1011,4 t Wasserballast aufnehmen.

(Yacht.)

St.

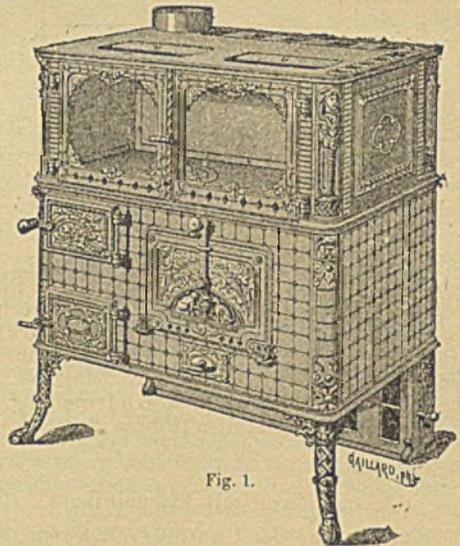
### Holzconservirungs-Mittel.

Als praktisches Mittel zur Holzconservirung ist seit Jahren das Carbolineum bekannt; da neuerdings viele minderwerthige Nachahmungen in den Handel gekommen sind, so thut der Consument gut, auf die Marke zu achten. Das Carbolineum Avenarius wird von vielen Seiten als sich sehr gut bewährend empfohlen.

Wie wir hören, ist der Gesamtverkauf in den Händen der Firma R. Avenarius & Co. in Stuttgart und Hamburg, welche auf Wunsch zur Angabe einer näheren Bezugsquelle bereit ist.

### Preisgekrönter Zimmerkochofen.

Der deutsche Verein für öffentliche Gesundheitspflege und der Verein zur Förderung des Wohles der Arbeiter „Concordia“ haben im Jahre 1891 eine Preisbewerbung für die beste Construction eines in Arbeiterwohnungen zu verwendenden Zimmerkochofens ausgeschrieben und erhielt das Eisenwerk Kaiserslautern den ersten Preis. Wir sind durch das freundliche Entgegenkommen des genannten Werkes in



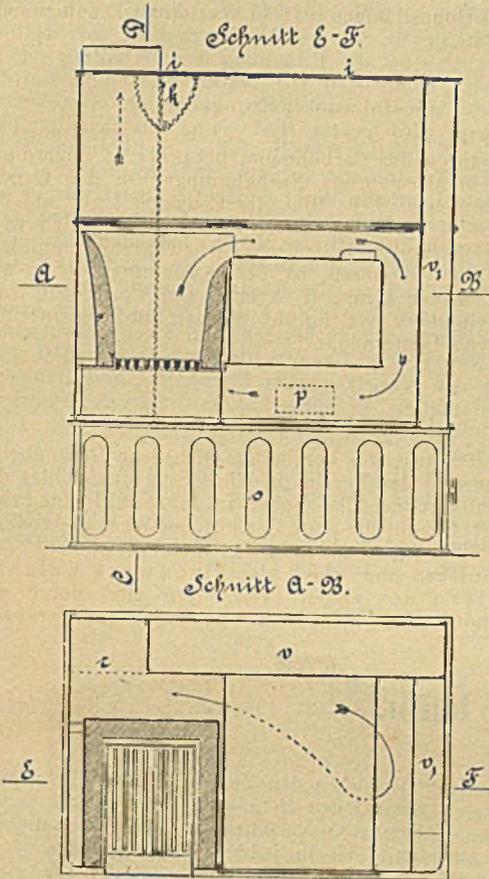
der Lage, im Folgenden eine Beschreibung der betreffenden Ofenconstruction mittheilen zu können.

Wie aus Abbildung 2 ersichtlich, ist der Ofen von 2 Seiten ummantelt, wodurch die strahlende Wärme abgehalten, eine gleichmäßige Wärmevertheilung im Zimmer erreicht und die Zufuhr frischer Luft, sowie die eventuelle Beheizung zweier Zimmer ermöglicht wird.

Um das Kochen im geschlossenen Raume vornehmen zu können, ohne daß die Kochdünste (Wrasen) ins Zimmer zu treten vermögen, ist der Ofen mit einem Aufsatz versehen. Behufs Beobachten des Kochens sind die Thürnen desselben mit Glas ausgelegt.

Durch die Umarmung werden 2 Kanäle  $v$  und  $w$  Fig. 1 und 2 gebildet, die mit Schiebern abgedeckt

sind. Der große Kanal *v* reicht bis zum Fußboden und besitzt daselbst den Schieber *s*. Je nach Stellung desselben kann frische Luft von aufsen oder Zimmerluft nach dem Kanal *v* geleitet werden. Der Bratofen ist oben mit einer abgedeckten Oeffnung behufs Abfuhr des Wrasens versehen. Die vom Feuerherd kommenden Gase streichen um den Bratofen herum und



gelangen dann zum Kanal *v*, der sie durch das Rauchrohr nach dem Kamin führt. Der Zimmerkochenofen ist als Reguliolen konstruirt, indem der Zutritt der Verbrennungsluft leicht geregelt werden kann. Die Bedienung des Ofens ist eine sehr einfache. Die Heizung zerfällt in Sommer- und Winterheizung. Der Ofen wird in 3 verschiedenen Gröfsen geliefert.

**Cementröhren mit Eiseneinlage.**

Die Verbindung des Cements mit Eisen, welche durch das von der Actien-Gesellschaft für Monierbauten eingeführte Verfahren bereits weite Verbreitung fand und sich in der Bautechnik gut bewährte, hat neuerdings durch die Erfindung einer Maschine zur Anfertigung von Cementröhren mit Einlagen von Drahtgeflecht einen weiteren technischen Fortschritt erfahren. Vermittelst dieser Maschine werden Cementröhren mit verhältnismäfsig dünnen Wänden hergestellt, welche im Vergleich mit den bisher üblichen, aus Stampfbeton gefertigten Röhren wesentliche Vortheile bieten. Die mit denselben gemachten Erfahrungen zeigen, dafs die Röhren bei bedeutend geringerem Gewicht erheblich gröfsere Widerstandsfähigkeit besitzen, und zwar sowohl gegen äufseren wie gegen inneren Druck, so dafs dieselben auch zu Wasserleitungen bis zu gewissen inneren Spannungen

zweckmäfsig benutzt werden dürfen. Die Röhren von geringer Weite, etwa bis zu 50 cm Durchmesser, erhalten gewöhnlich nur eine Einlage von Eisengeflecht; diejenigen von gröfserer Weite erhalten zwei Eiseneinlagen. Sämmtliche Gröfsen werden in den üblichen Baulängen in je einem Stück geliefert. Das von David Zisseler in Wetzlar herrührende Verfahren wurde von der Actien-Gesellschaft für Monierbauten in Berlin erworben. (Nach Centralblatt der Bauverwaltung.)

**Treibriemen-Verbindemaschine.**

Alle diejenigen, die beim Treibriemen-Verbinden üble Erfahrungen gemacht haben, wird es interessieren, zu hören, dafs es gelungen ist, eine kleine Maschine zu construiren, um die gröfsten wie die kleinsten Riemen in wenigen Minuten mit der gröfsten Gründlichkeit so dauerhaft zu verbinden, dafs sie an der Bindungsstelle nie reißen können. Die Maschine hat Aehnlichkeit mit der bekannten Drahtheftmaschine, und die Bindung selbst geschieht mittels 2 mm breiter Stahlklammern. Die Klammer wird in den Apparat gesteckt, der Riemen auf die Umbiegepfanne gelegt, und mit ein paar leichten Hammerschlägen ist erstere durchgetrieben, ohne den Riemen im mindesten zu schwächen und ohne sich wieder zu lösen. Die Riemenverbindemaschine, anwendbar für Riemen jeder Art, jeder Breite, jeder Stärke, ist von der Riemenfabrik F. A. Herold, Melle (Hannover), zu beziehen.

**Rhein-Seeverkehr.**

Mit dem auf Henry Kochs Werft in Lübeck vom Stapel gelassenen Dampfer „Rhea“, der in der letzten Aprilwoche in Köln eintraf, ist die Zahl der in die See gehenden Rheindampfer auf 9 gestiegen. Es bestehen nunmehr regelmäfsige Verbindungen von London, Stettin, Hamburg und Bremen bis nach Köln aufwärts und zurück. Der genannte Dampfer „Rhea“ ist mit 280 t Gehalt der kleinste, die übrige Flotte schwankt zwischen 350 und 800 t; alle gewinnen ihre Seetüchtigkeit durch Einnahme von Wasserballast in sog. Tanks.

Englische Segler verkehren in stets wachsender Zahl auf dem Rhein; sie gehen bis Andernach, um von dort Tuffsteine zu holen, in Remagen holen sie Apollinariswasser und im Düsseldorfener Hafen lagen jüngst gleichzeitig fünf englische Segler, die sich nicht nur auf den Verkehr zwischen Deutschland und England beschränken, sondern auch nach der Nord- und Ostsee gehen und selbst portugiesische Häfen anlaufen.

**Fachschule für die Stahlwaaren- und Kleineisenindustrie zu Remscheid.**

Mit dem Ablauf des Schuljahres 1891/92 hat die Anstalt ihr erstes Decennium vollendet und darf sie mit berechtigtem Stolz auf ihre Leistungen zurückblicken. Nach der vor Jahresfrist vorgenommenen Erweiterung umfaßt sie nunmehr einen dreijährigen Kursus, nämlich eine Unter-, Mittel- und Oberklasse. Das dritte Jahr ist bestimmt, dem Unterricht mehr Abrundung und Vertiefung zu geben, namentlich die Fertigkeit im Zeichnen zu erhöhen und die Uebungen in der Werkstätte auf wirkliche Präcisionsarbeiten auszudehnen. Die Anstalt erhielt infolge der erwähnten Erweiterung eine Reihe neuer Einrichtungen bezw. Maschinen, bei deren Anschaffung die Absicht zu Grunde lag, die Schüler mit den besten Systemen bekannt zu machen und gleichzeitig über Mittel zu verfügen, welche die Herstellung wirklich exacter Arbeiten ermöglichen. Das Lehrpersonal der Anstalt umfaßt gegenwärtig aufser dem Director noch 4 Lehrer und 4 Werkmeister.

Im abgelaufenen Schuljahre 1891/92 wurde die Anstalt von 92 Schülern besucht, von denen 47 auf die Unter-, 39 auf die Mittel- und 6 Schüler auf die Oberklasse entfielen. Die versuchsweise eingerichtete Abendschule ist wieder eingegangen.

#### William Powell Shinn †.

Die Theilnehmer an der erinnerungsreichen Amerikafahrt des Vereins deutscher Eisenhüttenleute wird schmerzliche Bewegung erfassen, wenn sie vernennen, daß William P. Shinn nicht mehr unter den Lebenden weilt. Seiner Fürsorge war bei jener Gelegenheit die in den Annalen der Geschichte des Eisenbahnwesens noch nicht dagewesene Aufgabe zugefallen, eine Gesellschaft von 500 Personen mit allem Gepäck vier Wochen lang viele, viele tausend Kilometer weit in vier Zügen herumzufahren und dabei für ihre Unterkunft und leibliche Verpflegung zu sorgen. Tiefe Wehmuth erfüllte uns, als wir lasen, daß der Verewigte, in dessen Händen die weitverzweigten Fäden eines ebenso großartigen wie vielseitigen Unternehmens zusammenliefen, mitten in den Vorbereitungen an das Sterbebett seiner innig geliebten Gattin gerufen wurde, sich mit schier übermenschlicher Gewalt von der Trauerstätte losriß und die ihm übertragene Aufgabe, deren Weiterführung für Andere unmöglich gewesen wäre, zu Ende führte. Und mit welcher himmlischer Geduld that er dies! Für all die tausend und aber tausend Fragen und Wünsche hatte er ein zu jeder Tages- und Nachtzeit bereites Ohr, rastlos sich aufopfernd bis zur Unend-

lichkeit war er thätig und kommt vielleicht manchem der Reiselheilnehmer jetzt zum Bewußtsein, warum das große Auge des von seelischem Leiden herbster Art durchwühlten Mannes sich so gleichmäßige Ruhe bewahrte und über kleinlichen Streitereien hinweg unverrückbar die großen Ziele im Auge behielt. Bei alledem fehlte ihm der Humor echt amerikanischer Art nicht; so fällt dem Schreiber dieser Zeilen gerade ein, daß, als Mr. Shinn als Chairman des Transportation Committees bei der Ertheilung der Verhaltensregeln in den Schlafwagen vor Wasservergeudung warnte, er dies dadurch ausdrückte, indem er etwa sagte: „Wasser wird genug dort sein, ein Schwimmbad dürfen Sie, meine Herren, freilich nicht nehmen!“

Der Verstorbene, im Jahre 1834 geboren, hat eine bewegte Laufbahn durchgemacht. Zuerst war er als Kartograph, dann beim Bau und Betrieb von verschiedenen Eisenbahnen thätig, betheiligte sich von 1873 bis 1879 bei Carnegie, Mc Candless & Co., und baute mit an der Edgar Thomson Steel Works. Dann reorganisirte er die Vulcan Steel Co. in St. Louis, übernahm von 1881 bis 1887 die Vicepräsidentschaft der New-Yorker Dampfvertheilungs-Gesellschaft und dann den Vorsitz großer Eisenbahn- und Dampfer-Gesellschaften. Er war s. Z. Vorsitzender des American Institute of Mining Engineers und ebenso der Civil Engineers.

Die Thätigkeit, die er im October 1890 entfaltete, hat ungetheilte Bewunderung aller betheiligten Deutschen erregt und bewahren sie dem stets lebenswürdigen und hülfshereiten Manne ein ehrenvolles Gedenken. Er ruhe in Frieden!

## Bücherschau.

*Bulletin of the United States National Museum.*  
No. 42. A preliminary descriptive catalogue of the systematic collections in economic geology and metallurgy in the U. S. National Museum by Frederic P. Dewey. Washington, Government printing office.

Dem Besucher von Washington fällt unter der großen Zahl der dort vorhandenen öffentlichen Gebäude wegen seines kolossalen Umfangs die inmitten eines großen Parks liegende Smithsonian Institution auf. Dieselbe wurde, so wird er aus dem Fremdenführer der Stadt belehrt, im Jahre 1846 durch eine besondere Congressacte begründet, nachdem der Engländer James Smithson den Ver. Staaten sein großes Vermögen zur Gründung einer wissenschaftlichen Anstalt vermacht hatte. Ihre Thätigkeit erstreckt sich auf Untersuchungen besonders über Astronomie, Ethnologie und Erdmagnetismus, sie unterhält und fördert große Sammlungen, sie vermittelt den Austausch von naturwissenschaftlichen, antiquarischen und anderen Seltenheiten und ist in dieser Beziehung der Mittelpunkt im Verkehr zwischen den Gelehrten der Erde geworden, und endlich giebt sie wissenschaftliche Werke, Kataloge u. s. w. heraus.

Der vorliegende, 256 Seiten starke Band gehört einer Reihe von Publicationen an, die von der Institution zur Beschreibung und Illustration der im amerikanischen Nationalmuseum untergebrachten Sammlungen bestimmt sind, und zwar beschäftigt sich dieser Band mit den systematischen Sammlungen aus dem Wirthschaftsgebiet der Geologie und Metalle. Dieselben, welche wohl zu unterscheiden sind von den rein nach geographischem Vorkommen geordneten

Sammlungen, haben den Zweck, das wirkliche Vorkommen eines jeden Metalls und die zu seiner Gewinnung benutzten Verfahren zu veranschaulichen. Die Anordnung ist in jedem einzelnen Falle deparat durchgeführt, daß zunächst alle bekannten Erze eines Metalls nebeneinander gereiht sind, dann folgen die Erze in der Form, wie sie gewonnen werden, gegebenenfalls mit ihren Gangarten und Nebengesteinen, hierauf kommen die Auf- und Vorbereitungsverfahren und dann zum Schluß die eigentlichen Gewinnungsarbeiten, also Schmelzen u. s. w.

Ohne Zweifel bilden die Sammlungen in vielen Fällen ein werthvolles Hülfsmittel, und ist der Katalog, da er ihr Studium wesentlich erleichtert, ein sehr dankenswerthes Unternehmen. Da er sich nicht auf trockene Aufzählung beschränkt, sondern vielerlei interessante Beispiele enthält und er außerdem mit einer Reihe von bildlichen Darstellungen aus dem Bergwesen der Ver. Staaten versehen ist, so verlohnt ein Durchblättern des mit großem Fleiß ausgearbeiteten Bandes sich reichlich. S.

Th. Hergenhahn, Oberlandesgerichtsrath a. D.,  
*Das Reichsgesetz, betreffend die Gesellschaften mit beschränkter Haftung vom 20. April 1892.*  
Berlin 1892, Otto Liebmann, 2. unveränd. Auflage. Preis 3 M.

Das mit großer Einmüthigkeit angenommene Gesetz, betr. die Gesellschaften mit beschränkter Haftung, ermöglicht bekanntlich die Vereinigung der Vergesellschaftung des Kapitals und der individuellen Arbeit für Unternehmungen zu jedem gesetzlich zulässigen Zwecke und wird ohne Zweifel zur Folge haben, daß

die Zahl der Unternehmungen, welche sich auf Grund dieses Gesetzes bilden werden, eine ganz erhebliche sein wird. Hierbei will der vorliegende Commentar in erster Linie praktischen Zwecken dienen. Der Verfasser giebt eine systematische Darstellung, um dadurch den Ueberblick über die Gesetzesvorschriften in thunlichst prägnanter Gestalt zu ermöglichen, und legt dabei mit Recht Werth auf eine durchaus gemeinverständliche Fassung. Leider hat der Verfasser seiner Arbeit den Gesetzentwurf zu Grunde gelegt, der nachträglich noch manche Aenderungen erfahren hat. Dadurch sind namentlich hinsichtlich der Citate einzelne Unrichtigkeiten entstanden, welche in einer späteren Auflage richtig zu stellen der Autor hoffentlich Veranlassung nehmen wird.

Dr. B.

Dr. Julius Lubszynski, *Welche Rechte hat die Minderheit der Actionäre gegenüber der Gesellschaft?* Berlin 1892, Otto Liebmann, 1,50 M.

In der außerordentlich ausgedehnten Literatur über das Actienrecht fehlte es bisher an einer selbständigen zusammenhängenden Bearbeitung der Frage, welche Rechte die Minderheit der Actionäre gegenüber der Gesellschaft hat. Das vorstehend angezeigte Schriftchen beantwortet diese Frage in erschöpfender und scharfsinniger Weise.

*The Journal of the Iron and Steel Institute.* 1891. Nr. 11.

Der vorliegende Band enthält die Vorträge, die anlässlich des Herbstmeetings zur Verlesung gekommen sind, sowie zahlreiche kürzere Referate und die üblichen statischen Zusammenstellungen.

Als Titelbild ist dem Band das Bildniß des verstorbenen Herzogs von Devonshire beigegeben, des Mitbegründers und ersten Präsidenten des „Iron and Steel Instituts“.

Ferner sind bei der Redaction folgende Schriften eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Dr. E. Kobald, *Ueber das Versicherungswesen der Bergwerks-Brudertladen und ähnlicher Kassen-einrichtungen.* I. Theil: Die Invaliditätsversicherung. Neue Darstellung der Theorie und Einführung in dieselben. Leoben, L. Nüßler.

E. Christiani, Königl. Preuß. Amtsgerichtsrath, *Rathgeber in Concurssachen.* Berlin 1892, H. W. Müller. 1,50 M.

*De la Répartition des accidents du travail en Belgique.*

(Union des Charbonnages, Mines et Usines métallurgiques de la province de Liège.) Liège 1892, H. Vaillant-Carmanne.

M. A. Gibon, *La participation des ouvriers aux bénéfices et les difficultés présentes.* Paris 1892, Guillaumin et Cie. 3 Frcs.

## Industrielle Rundschau.

### Acieries d'Angleur.

Die bevorstehende Erlöschung der belgischen Thomaspatente, von welchen Angleur Lizenzen hatte, und der dadurch zu erwartende neue Wettbewerb, der um so mehr zu fürchten sein wird, als derselbe die neuesten Fortschritte sich zu nutze machen kann, ferner die Vortheile, die Unabhängigkeit in Bezug des Roheisens und die Nutzbarmachung der Schmelzwärme im Hochofen bieten und endlich der Umstand, daß nach dem Vorbild vieler deutschen, bahnbrechend vorgegangenen Thomaswerke man vor der Frage stand, ein großes Trägerwalzwerk anzulegen, diese drei Gründe sind für die Stahlwerke von Angleur Veranlassung gewesen, sich mit der Société an de Sclessin zu verschmelzen. In der am 25. April stattgehabten außerordentlichen Hauptversammlung wurde zu dem Zweck das Kapital von 6500 000 auf 9500 000 Frcs. erhöht. Die neugeschaffenen 6000 Actien zu je 500 Frcs. wurden dem genannten Werk in Sclessin überlassen, welches als Gegenleistung dafür einbringt:

1. ein Grundstück von etwa 38 ha an der Maas und der Nordbahn zwischen Lüttich und Namur gelegen;
2. 157 Wohnhäuser;
3. 2 Hochofen mit 100 bis 125 t täglicher Leistungsfähigkeit;
4. verschiedene Koksbatteien, von denen 48 Oefen neu und erst seit einigen Monaten in Betrieb sind;
5. eine große Gießerei für Maschinengufs;
6. große Walzhallen, die neben einem sehr gut eingerichteten Puddelwerk fünf Strafsen für Träger, Schienen, Formeisen, Bleche u. s. w. mit einer Leistungsfähigkeit von 5- bis 6000 t im Monat enthalten;

7. gut ausgerüstete Brückenbauanstalt und Kesselschmiede;

8. Gasanstalt.

Die ganze Besitzung ist sowohl unter sich wie mit vier bedeutenden Zechen durch eigene Eisenbahnlinien verbunden. Ferner gehören dazu verschiedene Bergwerksgerechtsamen sowohl in Belgien wie in Luxemburg, so daß in Verbindung mit der von Angleur früher in Audun-le-Tiche erworbenen Concessionen der Rohstoff für absehbare Zeit gesichert ist.

Die neugebildete Gesellschaft will in Sclessin die Fabrication von Thomasflußeisen in großem Maßstab betreiben und zu dem Zweck dort noch Neuanlagen mit einem Kostenaufwand von 1½ Millionen Frcs. einschließlic einer Formgießerei treffen, während man in Angleur vorwiegend die Fabrication und Walzung von Stahl nach dem Bessemer-, Robert- und Siemens-Martinverfahren betreiben will.

Der ganze Verschmelzungsakt, der von großer Tragweite ist, hat sich unter dem Patronat der Société Générale pour favoriser l'industrie nationale vollzogen und gewinnt der Vorgang deshalb um so größere Bedeutung, weil die neue Gesellschaft dadurch in der Lage sein wird, große ausländische Unternehmungen selbst zu finanziren. Dank dieser großen, ihr zu Gebot stehenden Kapitalkraft hat die Gesellschaft sofort einen Auftrag von 21 000 t unter für die heutigen Verhältnisse günstigen Bedingungen hereingebracht.

**Société anonyme luxembourgeoise des chemins de fer et minières Prince Henri.**

Aus dem der Hauptversammlung vom 7. Mai vorgelegten Bericht ist zu ersehen, daß die Gesellschaft die Strecke von Wasserbillig nach Grevenmacher in

der Länge von 6160 m neu gebaut und dadurch ihr Netz auf zusammen 166,2 km Länge gebracht hat.

Gegenwärtig zieht man den Bau der Linie Luxemburg-Pétange in Betracht, eine Linie, die für den Transitverkehr von Deutschland nach Longwy von Bedeutung ist.

Aus der Eisenbahnabtheilung hatte man im Jahre 1891 1 253 771 Fres. Einnahme gegen 1 301 355 Fres. im Vorjahre.

Die Bergwerksconcessionen sind folgende:

Bassin d'Esch-s/A. . . . .	57 ha
Ban de Belvaux . . . . .	198 "
" de Belvaux-Differdange . . . . .	70 "
" de Rodange-Lamadelleine . . . . .	46 "
" de Rumelange . . . . .	24 "

Summa 395 ha.

Gefördert wurden im Jahre 1891 185 147 t Erze und 75 550 t Kalkstein gegen 251 747 t Erze und 112 138 t Kalkstein im Jahre 1890. Die Einnahmen aus den Bergwerken betragen im Jahre 1891 199 199 Fres. gegen 293 199 Fres. im Jahre 1890.

Die Gesellschaft vertheilte eine Dividende von 11½ Fres. auf die Actie. Das Actienkapital umfaßt 37 500 000 Fres., wozu noch 12 350 000 Fres. Obligationen kommen.

#### Gründung Carnegiescher Unternehmungen.

Nachdem die Illinois Steel Company vor etwa zwei Jahren mit dem Beispiel der Consolidation vorgegangen ist und sich damals aus drei Werken mit einem gemeinschaftlichen Actienkapital von 25 Millionen

Dollars, das übrigens mittlerweile verdoppelt ist, eine große Gesellschaft bildete, hat nunmehr auch Carnegie die verschiedenen Werke der Unternehmungen, bei denen er interessirt ist, in ein großes Unternehmen vereinigt, das mit etwa 40 Millionen Dollars gegründet wird und bei welchem 12 000 bis 14 000 Menschen Beschäftigung finden werden. Die bisherigen Theilhaber: Henry Phipps, John Walker und W. L. Abott werden zwar ihren Geschäftsantheil beibehalten, aber, wie es heißt, unfreiwillig, aus der Verwaltung ausschneiden. Die Gründung umfaßt die Firmen: Carnegie, Phipps & Comp., Carnegie Bros. & Comp., die Keystone Bridge Company, die Allegheny Bessemer Steel Werke und das Drahtwalzwerk von Beaver Fall von Hartman. An der Spitze dieser großen Verwaltung wird der unter dem Namen der „Kokskönig“ bekannte Henry C. Frick stehen. Letzterer, erst 40 Jahre alt, hat sich durch seine großartigen und von ungeheurem Erfolg begleiteten Unternehmungen im Connellsviller Koksdistrikt durch Zusammenlegung dortiger Anlagen den Ruf eines außerordentlich energischen Mannes voll organisatorischen Talents erworben. Neben der verantwortlichen Stellung, die er in dem neuen Unternehmen bekleiden soll, wird er noch die H. C. Frick Coke Company aufserdem leiten, welche aber als vollständig selbständiges Unternehmen neben der die Eisenwerke umfassenden Carnegischen Gründung fortbestehen soll. Dagegen wird das neue Unternehmen wohl die Eisenerzgruben an den Seen in den Bereich seiner Thätigkeit einbeziehen.

(Pittsburg Dispatch vom 15. Mai 1892.)

## Vereins-Nachrichten.

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

Vorstandssitzung vom 28. Mai 1892.

Anwesend: Servaes (Vorsitzender), C. Lueg, Böcking, Bueck, Franck, Wiethaus, H. Lueg, Beumer (Geschäftsführer).

Entschuldigt: Brauns, Kamp, Kreutz, Ottermann, Jencke, Massenez, Baare, E. Goecke, Klüpfel, R. Poensgen, Rentzsch.

Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Bestimmung des Zeitpunktes und der Tagesordnung unserer Generalversammlung.
3. Die Enquête, betreffend Arbeitspausen der Lehrlinge in Walz- und Hammerwerken.

Zu 1. nimmt der Vorstand Kenntniss von verschiedenen Eingängen und beschließt, zum V. internationalen Binnenschiffahrtcongrafs, welcher vom 20. Juli bis 3. August cr. in Paris stattfindet und mit welchem eine Bereisung der nordfranzösischen Kanäle verbunden sein wird, den Geschäftsführer abzuordnen.

Ferner macht der Vorstand auf die Wichtigkeit des A. Haarmannschen Werkes über „das Eisenbahngeleise“ (Leipzig, Engelmann) aufmerksam.

Zu 2. wird beschlossen, die Generalversammlung in diesem Jahre erst im Herbst abzuhalten.

Zu 3. wird der Geschäftsführer beauftragt, die beteiligten Werke um Mittheilung der Beobachtungen

zu ersuchen, welche sie in den nächsten 4 Wochen mit der Durchführung der die Pausen der jugendlichen Arbeiter in Walz- und Hammerwerken betreffenden Bestimmungen machen.

Da Weiteres nicht zu verhandeln, wird die Sitzung um 1¼ Uhr nachmittags geschlossen.

Der Vorsitzende: Der Geschäftsführer:  
gez. A. Servaes. gez. Dr. W. Beumer.

\* \* \*

Düsseldorf, 28. Mai 1892.

Der ergehst Unterzeichnete verlegte Bureau und Wohnung von Gartenstraße 59 nach

Schumannstraße 4,

wovon die Herren Mitglieder geneigtest Vormerkung nehmen wollen.

Die Fernsprechverbindung (Nr. 554) wird bedauerlicherweise erst binnen drei Wochen hergestellt sein.

Mit Hochachtung und Ergebenheit

Dr. W. Beumer.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

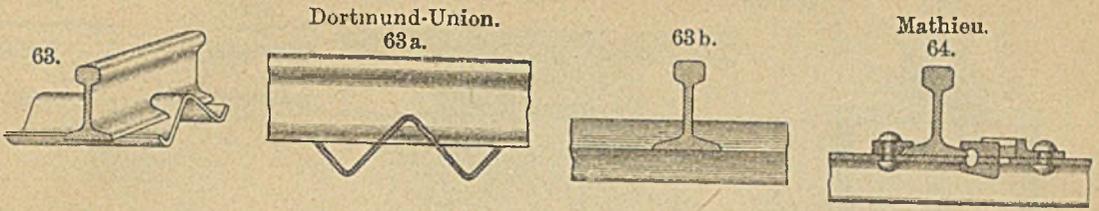
#### Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Börner, Eugen, Siegen.

Busek, Rudolf, Ingenieur, Inhaber eines technischen Bureaus, Wien IX, Gürtelstraße 22.

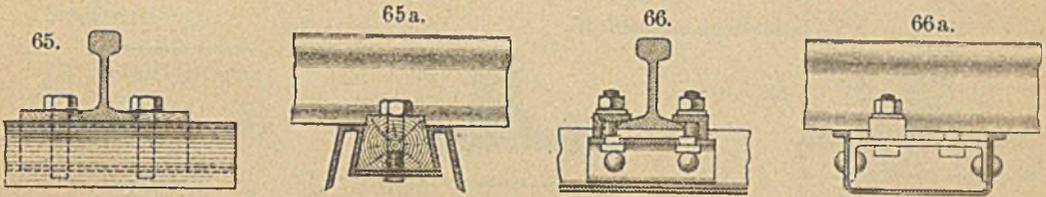
W. Ellingen, Oberingenieur der Firma J. Pohlig, Köln, Roonstraße 11.

# Oberbau-Systeme.



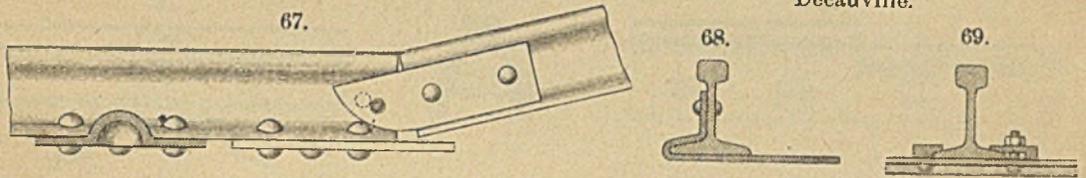
Legrand.

Rintelen.

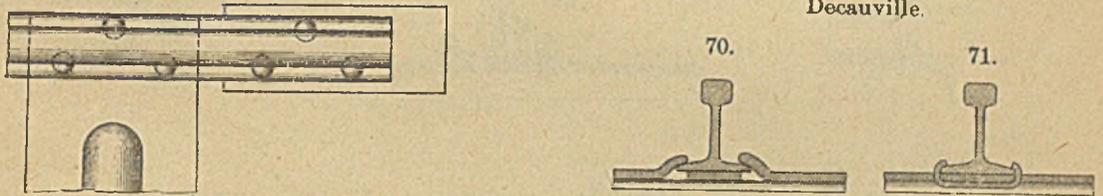


Decauville.

Decauville.

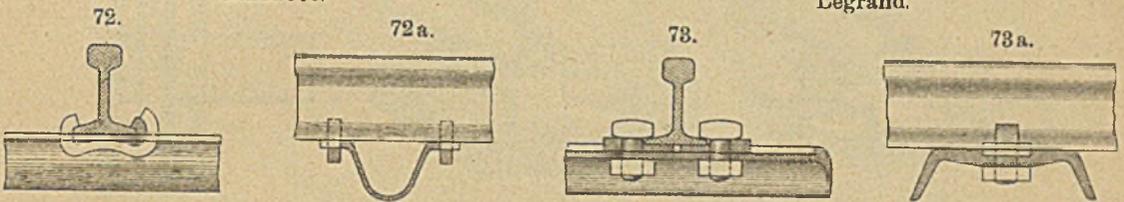


Decauville.



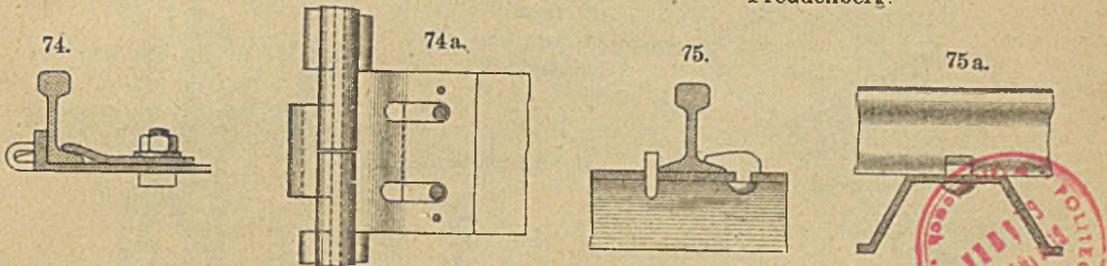
Larrabee.

Legrand.

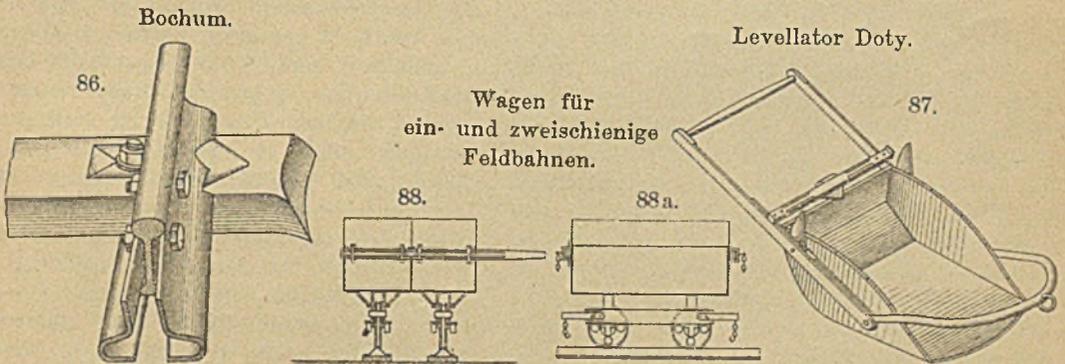
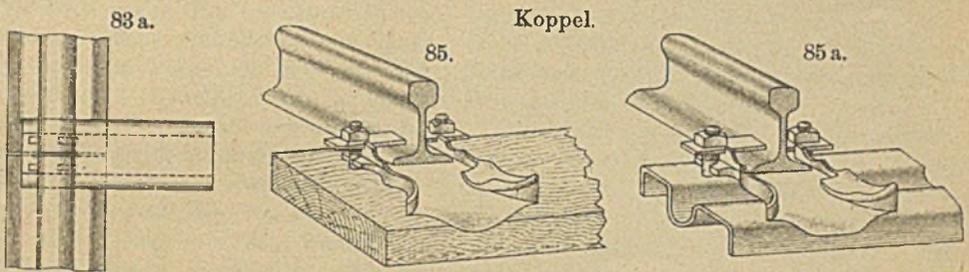
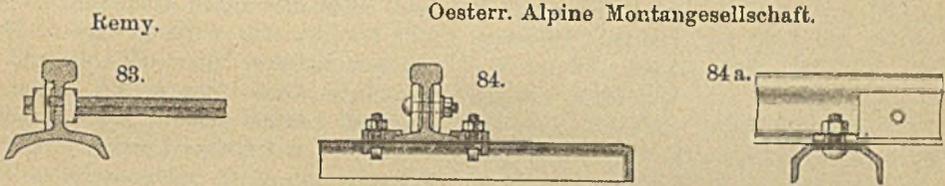
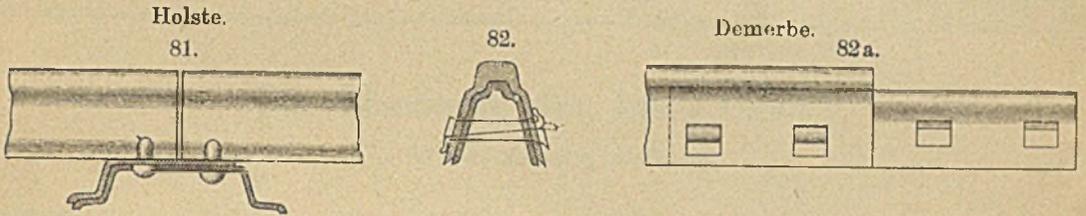
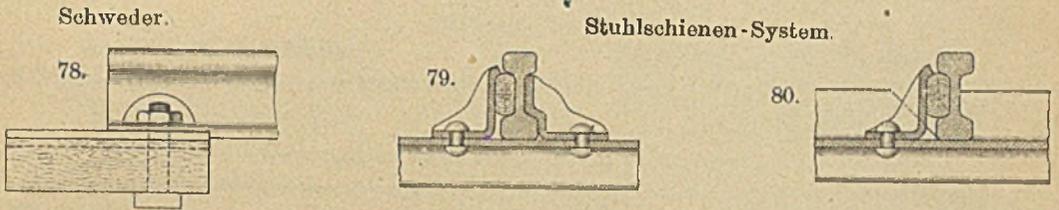
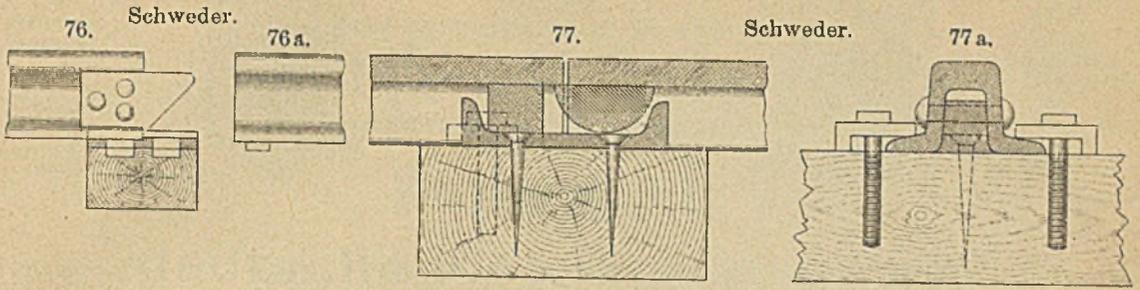


Heike und Sierig.

Freudenberg.



# Oberbau-Systeme.



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