

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

deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

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

und

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N^o 11.

1. Juni 1895.

15. Jahrgang.

Zur Frage der Arbeiterwohnungen.

Den beiden Häusern des Landtags ist vor kurzem ein Gesetzentwurf zugegangen, betr. die Bewilligung von Staatsmitteln zur Verbesserung der Wohnungsverhältnisse von Arbeitern, die in staatlichen Betrieben beschäftigt sind, und von gering besoldeten Staatsbeamten, der im wesentlichen Folgendes bestimmt:

„Der Staatsregierung wird der Betrag von fünf Millionen Mark zur Verfügung gestellt, um damit eine Verbesserung der Wohnungsverhältnisse von Arbeitern, die in staatlichen Betrieben beschäftigt sind, und von gering besoldeten Staatsbeamten nach Maßgabe der nachstehenden Bestimmungen herbeizuführen.

Aus den bereitgestellten Mitteln dürfen für Rechnung des Staates Wohnhäuser, die im Eigenthum des Staates verbleiben, errichtet werden. Die in diesen Häusern enthaltenen Wohnungen sind alsdann an Arbeiter, die in staatlichen Betrieben beschäftigt sind, oder an gering besoldete Beamte zu vermieten.

Der Miethszins ist so zu bestimmen, dafs er nach Deckung der Kosten für die Verwaltung und die bauliche Unterhaltung der Gebäude eine angemessene Verzinsung des gesammten Anlagekapitals und die Amortisation der Baukosten gewährt.

Die bereitgestellten Mittel dürfen ferner zur Bewilligung von Bauprämien und Baudarlehen verwendet werden.

Zur Bereitstellung der obigen fünf Millionen Mark ist eine Anleihe durch Veräußerung eines entsprechenden Betrages von Schuldverschreibungen aufzunehmen.“

Dem Gesetzentwurf war nachstehende Begründung beigegeben:

„Die stetig wachsende Schwierigkeit für die in Staatsbetrieben beschäftigten Arbeiter und die gering besoldeten Beamten, an manchen Orten geeignete Wohnungen zu angemessenen Preisen zu erhalten, legt der Staatsregierung die Pflicht auf, eine Verbesserung der Lage dieser Arbeiter und Beamten nach der gedachten Richtung anzustreben, ohne deshalb zu ihren Gunsten die Allgemeinheit übermäfsig zu belasten.

Nach den bei gröfseren Communalverwaltungen und auch sonst gemachten Erfahrungen kann angenommen werden, dafs dem erwähnten Uebelstande in vielen Fällen durch Errichtung staatlicher Wohnhäuser wirksam abgeholfen werden wird. Es wird deshalb beabsichtigt, an Orten, wo die private Bauthätigkeit das Bedürfnifs an kleinen Wohnungen nicht befriedigt, wo die Miethen unverhältnifsmäfsig hoch oder gute Wohnungen zu angemessenen Preisen nicht zu haben sind, und wo ferner das Unternehmen eine mäfsige Rentabilität verspricht, mit der Herstellung kleiner Miethswohnungen für staatliche Arbeiter und gering besoldete Beamte, vorerst versuchsweise, vorzugehen. Den Arbeitern und Beamten soll also die Möglichkeit eines angemessenen Unterkommens geschaffen, aber nicht wie bei Dienstwohnungen ein Zwang zur Benutzung auferlegt, sondern lediglich überlassen werden, ob sie von der Wohnung Gebrauch machen wollen; andererseits aber sollen sie als Gegenleistung die dem Staate erwachsenden billig bemessenen Selbstkosten tragen.

Es wird voraussichtlich möglich sein, da, wo geeignete Bauplätze zu mäfsigem Preise zu haben

sind, bescheidene Wohnungen besser und gesunder als die gewöhnlichen herzurichten und sie doch zu billigeren Miethspreisen abzugeben.

Der Bauplan wird, wie die Frage der Rentabilität, von den localen Verhältnissen abhängen. Während an größeren Orten Doppelhäuser zu acht und auch mehr Wohnungen sich als zweckmäfsig erwiesen haben, werden an anderen Orten, wo billige Bauplätze zur Verfügung stehen, Häuser zu nur zwei bis vier Wohnungen sich mehr empfehlen.

Besonders dringend ist das Bedürfnis nach besseren und billigeren Wohnungen für Arbeiter und untere Beamte bei der Eisenbahn- und bei der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung.

Nach überschläglichen angestellten Ermittlungen würden im Ressort der Eisenbahnverwaltung allein zur Befriedigung des Wohnbedürfnisses der Arbeiter in der gedachten Art insgesamt rund 6 Millionen Mark aufzuwenden sein, und der Miethertrag würde das Anlagekapital zu einem mäfsigen Satze verzinsen.

Im Ressort der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung ist der Gesamtbedarf für Herstellung von Miethwohnungen für Arbeiter und gering besoldete Beamte auf rund 2 500 000 *M* überschlagen worden; wegen der eigenartigen Verhältnisse aber würde auf eine gleiche Rentabilität des Anlagekapitals nicht zu rechnen sein. Es darf indess gehofft werden, dafs die endgültigen Feststellungen vielfach günstigere Resultate ergeben werden.

Nach dem Gesagten reichen die geforderten 5 Millionen Mark zur Befriedigung des Bedürfnisses zwar nicht aus, da aber mit den Bauausführungen nur allmählich und auf Grund sorgfältiger örtlicher Prüfung der Verhältnisse vorgegangen werden kann und es sich zunächst nur um einen Versuch handelt, wird der Betrag für die dringenden Fälle vorerst genügen.

Im einzelnen ist zu bemerken:

Da, wie erwähnt, ein Zwang zur Benutzung der Wohnungen nicht ausgeübt werden soll, liegt zwar die Möglichkeit vor, dafs einzelne Wohnungen mangels genügender Nachfrage an Arbeiter und Beamte nicht zu vermieten sein werden. In diesem Falle würde die Vermietung an Andere stattzufinden haben. Bei den erheblichen Vortheilen aber, welche für Arbeiter und Beamte aus der beabsichtigten Einrichtung zu erhoffen sind, ist ein solcher Fall kaum zu besorgen.

Die Feststellung der Miethspreise wird in der Weise zu erfolgen haben, dafs sie aufser den mit etwa 1 % des gesammten Anlagekapitals anzusetzenden Verwaltungs- und Unterhaltungskosten eine nach dem derzeitigen Zinsfufs mäfsige Verzinsung desselben und für die Amortisation des Baukapitals etwa $\frac{1}{2}$ % des letzteren gewähren. Eine Amortisation für den Werth des Grund und Bodens kommt nicht in Ansatz, weil

die Grundstücke im Eigenthum des Staates verbleiben und eine Werthsminderung derselben nicht zu fürchten ist.

In manchen Gegenden hat sich — im Gegensatz zu der miethweisen Gewährung von Wohnungen — die Hergabe von Bauprämien und Darlehen zur Sefshaftmachung der Arbeiter bewährt, und namentlich wird da, wo dies seit langem üblich ist, in den betheiligten Arbeiterkreisen selbst hierauf grosser Werth gelegt.

In anderen Gegenden haben sich, zum Theil auf Anregung der Staatsregierung, Baugenossenschaften gebildet, denen eine grosse Zahl staatlicher Arbeiter beigetreten ist. Diesen Genossenschaften will die Staatsregierung thunlichste Förderung zu theil werden lassen, und da für dieselben die Beschaffung der erforderlichen Geldmittel oft mit Schwierigkeiten verknüpft ist, soll hier durch Hingabe von Darlehen zu billigen Bedingungen geholfen werden.

Um die Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse in den einzelnen Landstrichen nach deren Gewohnheiten zu ermöglichen, empfiehlt es sich, einen Theilbetrag des durch das gegenwärtige Gesetz erbetenen Credits auch zu Bauprämien und Darlehen zu verwenden.

Die Aufbringung der geforderten 5 Millionen Mark kann beim Mangel anderweit verfügbarer Mittel nur im Wege der Anleihe erfolgen. Eine solche rechtfertigt sich auch um deswillen, weil der erbetene Betrag der Hauptsache nach zur Erbauung zinstragender Miethshäuser Verwendung finden soll.“

Zu diesem Gesetzentwurf äufserte sich in der 62. Sitzung vom 4. Mai d. J. der Abg. Bueck dem stenographischen Bericht zufolge also:

Abg. Bueck: „Ich habe im Auftrage meiner politischen Freunde zu erklären, dafs wir dem vorliegenden Gesetzentwurf sympathisch gegenüberstehen. Wenn ich auch persönlich von der Ansicht geleitet werde, dafs die Zustände, wie sie sich aus unserer Wirthschafts- und Gesellschaftsordnung entwickelt haben, vielfach zu schwarz angesehen werden — in dieser Beziehung stehe ich ganz auf dem Standpunkt des Züricher Professors Wolf, der kürzlich in einigen Artikeln sich gegen den Kathedersocialismus und gegen die von demselben betriebene Schwarzmalerei unserer socialen Zustände gewendet hat —, so liegt es mir aber fern, die aufserordentlichen Mifsstände zu verkennen, die auf dem Gebiete des Wohnungswesens unserer armen Klassen vorhanden sind und die an Leib und Seele vergiftend auf dieselben wirken. Wir begrüfsen daher jeden Schritt freudig, der geeignet ist, in dieser Beziehung Besserung zu schaffen. Denn was beispielsweise der Herr Finanzminister gestern von den Berliner Verhältnissen sagte, ist durchaus nicht übertrieben. Wenn ein Arbeiter oder ein kleiner Beamter, der oft noch schlechter gestellt ist als

der Arbeiter, irgendwie menschenwürdig wohnen soll, das heisst, wenn er in einer Stube leben und schlafen und in einer Küche kochen will, so hat er in den meisten Fällen den dritten Theil seines Einkommens aufzuwenden, und dann ist die Küche nicht selten durch einen Corridor von seiner Wohnung getrennt. Das sind aber begünstigte Arbeiter; die meisten müssen sich schlechter behelfen; sie müssen in der Küche wohnen und kochen und haben höchstens eine kleine Kammer zur Verfügung, die dann noch als Schlafstelle an Einlieger vermietet wird.

Es ist nun nicht zu leugnen, dafs auf diesem Gebiete Vieles zur Abhülfe geschieht. Der letztere veröffentlichte Bericht der Gewerbe-Aufsichtsbeamten sagt mit Befriedigung, dafs viele Arbeitgeber mit Aufwendung ausserordentlicher Mittel bemüht sind, für ihre Arbeiter bessere Wohnungen zu schaffen. Es wird verwiesen auf die Thätigkeit von Genossenschaften, von Verbänden und Vereinen, die auf diesem Gebiete wirken. Ausserordentlich erfreulich ist es zu begrüfsen, dafs auch mehr und mehr die Invaliditäts- und Altersversicherungsanstalten von der im § 129 des betreffenden Gesetzes gegebenen Lizenz Gebrauch machen, nach welchem sie den vierten Theil der zu ihrer Verfügung befindlichen Gelder auch anders, als im § 76 des Unfallversicherungsgesetzes vorgeschrieben ist, anlegen können, und zwar in anderen Papieren und, was hier von Bedeutung ist, auch in Hypotheken. So hat zum Beispiel die Alters- und Invaliditätsanstalt Hannover — es ist das zu ersehen aus einer höchst interessanten Schrift des Vorsitzenden dieser Anstalt, des Hrn. Dr. Liebreicht, über den Bau von Arbeiterwohnungen — in dieser Beziehung schon Manches gethan. Es werden Arbeiterwohnungsgrundstücke zu $3\frac{1}{2}\%$ bis zu $\frac{3}{4}\%$, ja bis zu 80 % des Werthes beliehen, und so hat es diese Anstalt ermöglicht, dafs in einem Jahre 300 Familienwohnungen erbaut worden sind. In ähnlicher Weise geht die Anstalt in Braunschweig vor; die beleiht zu $3\frac{1}{2}\%$, 1 % Amortisation zu 60 bis 75 % des Werthes, und verwendet nach der Genehmigung der Aufsichtsbehörde bei einem Vermögensstande von $2\frac{1}{2}$ Millionen Mark jährlich 150 000 *M* zur Errichtung von Arbeiterwohnungen. Es ist Ihnen bekannt, dafs das Reichsamt des Innern in seiner Novelle zum Unfallversicherungsgesetz dieselbe Lizenz wie für die Invaliditäts- und Altersversicherung auch für die Unfallberufsgenossenschaften herbeiführen wollte. Wenn Sie erwägen, dafs die Unfallversicherungen und die Invaliditätsversicherungen zusammen mit dem Ende des Jahres 1894 einen Fonds von 415 Millionen Mark angesammelt hatten, und wenn von diesem Kapital die zulässigen Beträge für Arbeiterwohnungen ausgegeben werden, so ist anzunehmen, dafs auf diesem Gebiete recht wirksam vorgegangen werden könnte. Aber was bisher

geschehen ist, ist doch nur verhältnismäfsig wenig, und wir freuen uns daher, dafs auch die Staatsregierung sich denjenigen Kreisen zugesellt hat, die auf diesem Gebiete thätig sind.

Wir können nun nicht verhehlen, dafs wir doch auch einige Bedenken in Bezug auf dieses Gesetz haben. Es ist hervorgehoben worden, dafs durch eine solche Thätigkeit des Staates die private Bauthätigkeit eingeschränkt werden könnte. Es ist das ja ein Gedanke, der recht lebhaft zum Ausdruck gekommen ist. Wenn ich recht unterrichtet bin, so ist von den Bauunternehmern und Grundbesitzer-Vereinen hier in Berlin dagegen protestirt worden, dafs aus dem Fonds der Berliner Invaliditäts- und Unfallversicherungsanstalt ein Darlehen den Baugenossenschaften gegeben wird. Nun, ich gehöre gewifs am allerletzten zu denen, die geneigt sind, die privatwirthschaftliche Thätigkeit einzuschränken; wir haben aber von dem Herrn Minister gestern gehört, dafs die Staats-thätigkeit nur eintreten soll, wo entweder die private Bauthätigkeit sich noch nicht genügend bethätigt oder wo sie es in einer Richtung thut, durch welche dem Bedürfnifs nach Arbeiterwohnungen nicht Rechnung getragen wird. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs Wohnungen für wohlhabende, besser situirte Leute hinreichend vorhanden sind. Ich glaube, es stehen etwa 40 000 solcher Wohnungen hier in Berlin frei. Dagegen fehlt es an Wohnungen für Arbeiter und kleine Beamte ausserordentlich. Wenn da also der Staat mit seiner Thätigkeit eintritt, so kann durchaus nicht angenommen werden, dafs er der privatwirthschaftlichen Thätigkeit in irgend einer Weise hemmend entgegentritt. Die Noth auf dem Gebiete des Wohnungswesens ist ja hauptsächlich vorhanden in volkreichen Grosstädten und Industriepätzen, welche letztere zwar nicht so grofs sind, aber verhältnismäfsig volkreicher als viele Grosstädte.

Der Staat verfolgt ja in diesem Gesetzentwurf ein, meiner Ansicht nach, vollständig richtiges Princip. Er will die Mittel des Staates nicht verwenden, um direct den Einzelnen, welche Vortheil daraus ziehen, eine Unterstützung zu gewähren auf Kosten der Steuerzahler, sondern er geht von dem Princip aus, dafs die Mittel des Staates auch vollständig verzinst und amortisirt werden sollen. Dieses Princip billige ich im vollsten Mafse. Es fragt sich nur, ob der Staat imstande sein wird, es in allen Fällen durchzusetzen, und in der Beziehung tritt das entgegen, dafs der Staat, wie es gestern mehrfach hervorgehoben worden ist, zu theuer bauen wird. Ein „Zutheuerbauen“ in Bezug auf die vorliegenden Verhältnisse kann nach zwei Richtungen eintreten. Der Staat kann entweder aus zu weit gehenden humanitären und philanthropischen Anschauungen über das Bedürfnifs des Arbeiters und kleinen Mannes die Wohnungen — ich möchte einen

Ausdruck, der zwar nicht ganz passend ist, der aber das bezeichnet, was ich sagen will, gebrauchen — zu luxuriös einrichten; und in dieser Beziehung liegt, glaube ich, vielleicht nach der einen oder andern Richtung eine Gefahr vor. Wir haben ja gestern solche Anschauungen schon gehört, ich glaube von dem Hrn. Abg. Kircher, der zuerst sprach; er sagte: eigentlich muß jeder Arbeiter sein eigenes Haus haben, das ist das Ideal. Ich gebe ihm vollständig recht: das wäre das Ideal, wonach gestrebt werden müßte. Wenn wir aber zu sehr nach diesem Ideal streben, verlieren wir den festen Boden unter den Füßen und erreichen wahrscheinlich gar nichts. Es liegt also sehr nahe, daß die Königliche Staatsregierung neben der Absicht, Arbeiterwohnungen zu schaffen, die weitere Absicht verfolgen könnte — ich sage nicht, daß sie es thun wird —, dem Ideal nachzustreben, ausgezeichnete Wohnungen zu bauen, räumlich und nach jeder Richtung hin sehr gut ausgestattete. Dann aber würden wahrscheinlich die Wohnungen zu theuer werden und für Arbeiter sich nicht eignen. Ich bin selbst einmal in einer solchen Wohnung gewesen, wo der Arbeiterfamilie außer Küche und Kammer zwei größere Zimmer zur Verfügung gestellt waren von dem sehr gut situirten Arbeitgeber, der seinen Arbeitern schöne Wohnungen gewähren wollte. Die Frau führte mich in den Zimmern herum — der Mann war nicht zu Hause —; ein Zimmer war nur mit einem Nagel an der Wand ausgestattet, an demselben hing Sonntagsrock und Hut des Mannes. Ich fragte, warum denn keine Möbel darin wären und das Zimmer nicht bewohnt werde. Ja, mein Gott, sagte die Frau, wir haben keine Möbel, und wenn wir auch diese Stube noch bewohnen wollen, müssen wir sie auch heizen, und das kostet uns zu viel Geld.

Wenn wir uns ansehen, was praktisch an der Lösung der Wohnungsfrage gearbeitet wird von Genossenschaften und Vereinen, so finden wir, daß sie ihre Aufgaben nur erfüllen können, wenn sie die Ideale verlassen und sich den Anforderungen, den praktischen Verhältnissen anbequemen. So ist z. B. in Dresden eine solche Genossenschaft, die auch nothgedrungen das Cottagesystem, das jedenfalls das Ideal ist, verlassen und im Kasernenstil bauen mußte. Sie hat neun große Doppelhäuser mit 178 Wohnungen, also in jedem Hause 20 Wohnungen, bauen müssen, weil wahrscheinlich der Grund und Boden zu theuer ist; sie ist aber dadurch in die Lage gesetzt, Wohnungen von 140 bis 316 *M* zu geben. In Leipzig-Lindenau befindet sich ein solcher Verein, der hat 35 Häuser mit 353 Wohnungen; also in jedem Hause wenigstens 10 Wohnungen; der Verein giebt seinen Miethern Stube, Kammer und Küche, das reicht für den Arbeiter aus. Der Frankfurter Verein — es ist, glaube ich, derselbe, von dem der Herr Finanzminister gestern schon gesprochen

hat — hat nothgedrungen, um praktische Ziele zu erreichen, das Kasernensystem, wenn auch im abgeschwächten Mafse, beibehalten müssen; er baut Häuser mit 16 bis 18 Wohnungen, vierstöckige Häuser, giebt seinen Arbeitern 2 Stuben mit Küche, sonstigem Zubehör, Boden, Keller und ein Stückchen Gartenland. Das könnte er wahrscheinlich Alles nicht ermöglichen, wenn er idealen Zielen folgen und sagen wollte: ich kann höchstens zwei Familien zusammenbringen. Ich glaube also, daß auch der Staat, wenn er der Aufgabe näher tritt, sich solche Beschränkungen auferlegen muß. Er wird ja auch vielleicht unter Umständen in der Lage sein, den Arbeitern etwas Besseres zu bieten. Wenn ich den Ausführungen des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten folge, so haben wir ja gehört, daß Arbeiterwohnungen in abgelegenen Gegenden gebaut werden müssen, wo neue Bahnhöfe oder Werkstätten entstehen; wenn da der Grund und Boden billig ist, kann unter Umständen mehr geschehen und den Arbeitern etwas Besseres geboten werden. Aber, m. H., diese Bedenken, die bei uns vorhanden waren, sind für mich wenigstens abgeschwächt worden durch die gestrigen Ausführungen des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, der uns Details mitgetheilt hat über die Pläne, nach welchen die Arbeiterwohnungen wenigstens von dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten gebaut werden. Das scheint mir vollständig correct zu sein, den praktischen Verhältnissen und der Nothwendigkeit angepaßt, was für die Arbeiterfamilien gewährt werden muß; es ist nicht zu viel und nicht zu wenig, um den Arbeitern ein besseres, angenehmeres Heim zu schaffen.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit gleich bemerken, daß gestern auch von Hrn. v. Kölichen die Frage der Einquartierung der unverheiratheten Arbeiter besprochen ist, einer besseren Unterkunft derselben, namentlich mit Rücksicht auf den Umstand, daß durch die Aufnahme von Einliegern in der Familie große Uebelstände herbeigeführt werden können. Diese Uebelstände sind nicht nothwendig mit der Aufnahme von Einliegern verbunden, wenn die nöthigen Räume vorhanden sind; auch kann diese Art der Unterbringung der unverheiratheten Arbeiter nicht immer entbehrt werden. So ist z. B. von der Torpedo-Anstalt von Friedrichsort eine Arbeitercolonie, Priserhöhe, für 112 Familien gebaut. Für diese Familien sind absichtlich größere Wohnungen hergestellt, die sie jedoch nicht ganz zur freien Verfügung haben; denn im Contract ist mit der betreffenden Familie ausgemacht, daß sie nicht mehr als zwei Zimmer bewohnen darf und verpflichtet ist, in den weiteren Räumen Einlogirer oder, wie es gewöhnlich heißt, Einlieger aufzunehmen.

Es ist oft sehr schwer, die jungen unverheiratheten Arbeiter zu veranlassen, in sogenannte

Logirhäuser oder Kasernen zu gehen, denn sie müssen da immer einen Theil ihrer Selbständigkeit aufgeben. Es ist ein interessanter Versuch nach dieser Richtung von der Firma Krupp gemacht worden. Die Firma Krupp hatte ein solches Logirhaus für unverheirathete Arbeiter gegründet, wo die Leute billiger und besser logiren und besser und billiger sich verpflegen können, als wenn sie als Einlieger in den Familien wohnten.

Die Leute gingen aber nicht in dieses Logirhaus; sie gaben nicht so viel auf die bessere Verpflegung und das bessere Quartier, als auf die Ungebundenheit, die sie genossen, wenn sie in einer Familie sich einquartierten. Da hat nun Hr. Krupp ein ganz neues System angewendet. Er hat ein Logirhaus für unverheirathete Arbeiter errichtet und es denselben gewissermaßen in Selbstverwaltung gegeben. Die Leute, die dort wohnen, bilden eine Art Genossenschaft; sie engagiren sich eine Haushälterin, wählen einen Obmann oder Vorsteher, der bestimmt unter dem Beistand der Anderen, was für die Mahlzeit täglich ausgegeben werden soll; von ihnen wird auch selbst die allgemeine Geschäfts- und Hausordnung festgesetzt, sie bestimmen auch über die Aufnahme neuer Genossen, und bis jetzt hat sich das Experiment sehr gut bewährt. Der Zudrang zu diesen Stellen ist ein außerordentlich großer. Freilich ist die Art des Logirens nur berechtigt für Qualitätsarbeiter, Schlosser, Dreher und dergleichen mehr. Ich habe mir dieses Haus selbst angesehen, und ich muß sagen, es hat einen vorzüglichen Eindruck auf mich gemacht; es trägt dazu bei, daß aus der gesammten Klasse der Arbeiter die besseren Elemente sich herausheben und eine gewisse Aristokratie unter den Arbeitern bilden, die um so fester den socialdemokratischen Bestrebungen Widerstand entgegenzusetzen wird.

Wer sich von Ihnen, m. H., für diese Schöpfung interessirt, den verweise ich auf das Heft 62 der „Mittheilungen“ des Centralverbandes deutscher Industrieller, wo die Beschreibung des von mir erwähnten Logirhauses mit allen Details gegeben ist. Also, m. H., nach dieser Seite hin läßt sich auch etwas erreichen.

Die Besorgniß, daß der Staat bei der Beschaffung der Arbeiterwohnungen vielleicht zu luxuriös vorgehen könnte, ist, wie ich bereits bemerkte, zum großen Theil bei mir durch die Erklärungen des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten beseitigt worden. Gestern ist dann aber auch vielfach betont worden, daß der Staat an und für sich theuer baut. Ich glaube, das ist die ganz natürliche Folge der staatlichen Einrichtungen, weil der Staat unter allen Umständen, wenn er baut, vortrefflich, zu allerbest, wenigstens gut bauen muß. Ich glaube aber, es ist nicht nothwendig, daß der Staat überhaupt immer theurer

als der Privatmann baut. Denn wenn es darauf ankommt, in solchen Wohnungen dem Arbeiter das bestmögliche Unterkommen zu gewähren und möglichst billig, so glaube ich, kann der Staat auch einmal von der gewöhnlichen Regel abgehen, nur das Allerbeste zu verwenden. Wenn z. B. in einem solchen Arbeiterhaus die Zwischenwände aus blassen Ziegeln hergestellt werden, was freilich einem Königlichen Regierungsbaumeister außerordentlich unsympathisch sein würde, so glaube ich, daß dadurch das ganze Haus nicht schlechter, aber vielleicht billiger wird. Aber in dieser Beziehung will ich mir kein maßgebendes Urtheil vindiciren. Ich glaube aber, es ist nicht nöthig, wenn der Staat alle seine Kenntnisse und Erfahrungen verwendet, daß er theurer baut als der gewöhnliche Unternehmer.

Wir haben geglaubt, auch die Frage erörtern zu sollen, ob vielleicht Garantien erlangt werden können gegen solche von mir dargelegten Mifsstände bei der Durchführung dieses Gesetzes. Und solche Garantien sind ja angedeutet worden in dem Gesetz selbst. Man wird darauf geführt, wenn man liest, daß für die einzelnen Ressorts derartige Arbeiterwohnungen gebaut werden sollen, für das Ressort des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und für das Ressort der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung. Da könnte man zu der Annahme kommen, es wäre besser, wenn die betreffenden Beträge, die erforderlich sind, in den Etat aufgenommen werden. Dann ist das Haus in der Lage, genau zu prüfen, was mit dem Gelde im einzelnen gemacht werden soll, und auch die Ausführungen im speciellen könnten schon vorher berathen und festgestellt werden.

Meine Fraction hat aber Abstand genommen, in dieser Beziehung Anträge zu stellen, weil sie befürchtet, daß dadurch das ganze wohlthätige Unternehmen auf die lange Bank geschoben werden könnte, und in solcher Beziehung, wenn die Königliche Staatsregierung sich einmal bereit erklärt, mitzuwirken, man zugreifen muß und suchen, einen solchen Plan so schnell als möglich ins Werk zu setzen. Wir haben daher darauf verzichtet, derartige Bedenken weiter zu stellen.

Es wird sich auch die Frage aufwerfen, ob es nothwendig ist — ich glaube, es wird dieser Gedanke auch von anderer Seite angeregt werden — ob es nothwendig ist, eine solche vorhergehende Prüfung vorzunehmen, oder ob sich das Hohe Haus mit der Aufsicht begnügen kann, die in § 6 des Gesetzes gegeben ist, daß es nachträglich mit der Ausführung bekannt gemacht werden soll und dann sein Urtheil abgeben kann, ob es mit diesen Ausführungen zufrieden ist oder nicht.

Ich muß schließlichsagen, daß es in meiner Fraction eine außerordentliche Befriedigung herbeigeführt hat, durch diesen Gesetzentwurf ein Princip von der Königlichen Staatsregierung anerkannt zu sehen, welches von unserer Fraction stets als

berechtigt hervorgehoben und als ein solches bezeichnet worden ist, von dem zu wünschen sei, daß es von dem Staat anerkannt werden möge, nämlich, daß der Staat mit seinem fast erschöpflichen Credit einzutreten hat, wo es gilt, ohne die Steuerzahler weiter in Anspruch zu nehmen, Mißstände in unserem socialen und wirtschaftlichen Leben zu beseitigen oder wenigstens zu ihrer Beseitigung beizutragen. Ein solches Eingreifen des Staates wird namentlich dann erwünscht sein, wenn es sich, wie in diesem Falle, auch noch nach anderer Richtung wirksam erweist, nämlich Arbeit zu verschaffen in einer Zeit, in der das größte wirtschaftliche Uebel in dem Umstande zu erblicken ist, daß eben für unsere arbeitsuchende und arbeitsfreudige Bevölkerung nicht die nöthige Beschäftigung vorhanden ist. (Bravo! links.)

Wir hätten gewünscht, daß nach dieser Richtung schon früher und wirksamer die Königliche Staatsregierung dieses Princip anerkannt hätte. Aber wir sind erfreut, daß es jetzt geschieht, wir sind erfreut, daß der Herr Finanzminister gestern das ausdrücklich in seiner Rede bestätigt hat, und sind überzeugt, daß, wenn die Königliche Staatsregierung in dieser Richtung weitergeht, mit dem Princip, was ich besonders betont habe, ohne den Steuerzahlern besondere Lasten aufzuerlegen,

wir manchen Schaden in unserem wirtschaftlichen Leben bessern und mildern können.

M. H., so sehr wir auch dem Hrn. Abgeordneten Gerlich beistimmen in dem Lobe, welches er gestern der Budgetcommission gezollt hat, und so gut es auch uns bekannt ist, daß diese Commission mit so außerordentlicher Pflichttreue und so großer umfassender Thätigkeit arbeitet, so ist gerade dieser Umstand für uns maßgebend gewesen, Sie zu bitten, von Ihrem Antrag, diesen Gesetzentwurf an die Budgetcommission zu verweisen, abzusehen und zuzustimmen, wenn ich im Auftrage meiner Fraction den Antrag stelle, das Gesetz an eine besondere Commission von 14 Mitgliedern zu verweisen. Ich glaube, daß wir dann mehr Sicherheit haben für eine schnelle Behandlung dieser Angelegenheit. Es sind ja außer den Fragen, die ich berührt habe, auch noch andere in der Commission zu lösen. Ich glaube aber, daß eine besondere Commission eher in der Lage sein würde, diese Angelegenheit zu erledigen, als die Budgetcommission.

Also ich erlaube mir den Antrag zu stellen, den Gesetzentwurf an eine besondere Commission von 14 Mitgliedern zu verweisen.“ (Lebhaftes Bravo.)

Der Gesetzentwurf wurde an eine Commission von 14 Mitgliedern verwiesen.

Untersuchung eisenhüttenmännischer Erzeugnisse.

Von Geh. Bergrath Prof. Dr. H. Wedding in Berlin.

(Hierzu Tafel VII.)

1. Wootzstahl.

In der unbedeutenden Eisenhüttenausstellung Großbritanniens zu Chicago ist, wie seinerzeit in dieser Zeitschrift 1893, Seite 1029 mitgetheilt worden war, eine Zahl prächtiger Wootzstahlkönige fast unbeachtet geblieben. Es war gelungen, eine Zahl derselben für das Museum der Königl. Bergakademie in Berlin zu erwerben und der Stoff derselben ist hier näher untersucht worden.

Es sei daran erinnert, daß das erste Material für den Wootzstahl durch uranfängliche Rennarbeit in kleinen Schachtöfchen gewonnen wird und ein ganz weiches, sehr kohlenstoffarmes Eisen ist. Man vergleiche darüber des Verfassers „Eisenhüttenkunde“, 1. Auflage, Band I, Seite 489 u. f. Die gewonnenen Eisenstücke oder Wölfe werden zerschlagen und, mit Pflanzenblättern umhüllt, in Thontiegeln so lange erhitzt, bis das durch die verkohlenden Pflanzentheile in deren Nachbarschaft höher gekohlte Eisen zu schmelzen

beginnt und das gesammte Eisen zu einem Kuchen zusammensintert, wie in dem genannten Werk Band III, Seite 561 ebenfalls ausführlich beschrieben ist.

Die Tiegel werden zerschlagen, und die daraus erhaltenen Kuchen sind die Wootzstahlkönige. Die Reinheit des Eisens bedingt seine vorzügliche Beschaffenheit zur Herstellung von Klingen, die Ungleichförmigkeit der Kohlunng das Gefüge des Damastes, welches nach dem Ausschmieden und Anätzen hervortritt.

Die in Chicago erworbenen Wootzstahlkönige haben kugelcalottenförmige Gestalt, 17 bis 20 cm im Durchmesser auf ihrer Oberfläche und 10 cm Dicke. Sie haben zahlreiche Hohlräume und Lücken, in welchen theilweise noch Holzkohlenstückchen enthalten sind, aber auch zahlreiche Einmengungen von Schlacke.

Eine möglichst von Holzkohle und Schlacke freie Probe, aus welcher jedoch alle Schlacke zu entfernen nicht möglich gewesen war, zeigte nach der Analyse des Hrn. Dr. Pufahl in dem

Eisenprobirlaboratorium der Königl. Bergakademie folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	0,33 %
Silicium	0,08 „
Phosphor	0,01 „
Schwefel	0,01 „
Mangan	0,05 „
Kupfer	0,01 „
Chrom	0,07 „
Titan	— „

Der Siliciumgehalt ist zum Theil der nicht ganz entfernten Schlacke zuzuschreiben und daher im metallischen Eisen etwas geringer anzunehmen.

Der Kohlenstoff, etwa gleich dem unserer Eisenbahnschienen von 55 kg a. d. qmm Festigkeit, ist zu gering, um einem Schwertklingenstahl zu entsprechen, muß daher erst durch Cementation bei der Weiterverarbeitung erhöht werden, was auch den Mittheilungen über die Ausführung dieser Arbeiten ganz entspricht. Durch diese Cementation, welche sich in den weicheren Eisen theilen am schnellsten fortpflanzt, wird die Damascirung noch erhöht.

Das Kleingefüge ist äußerst interessant. Fig. 1 zeigt die fünfzehnfache Vergrößerung eines polirten, schwach geätzten und gelb angelassenen Schliffs. Die ganz dunklen Flecken sind Löcher, in welchen sich zum Theil noch Holzkohle befand, die beim Schleifen herausgebröckelt ist; in einigen der kleinen Hohlräume befindet sich Schlacke.

Das Gefüge des Eisens selbst zeigt mehrere Gefügetheile. Zuvörderst sind die ganz hell erscheinenden, meist wurmförmigen, oft kreisförmigen Figuren zu nennen. Sie sind die härteren Theile, also wahrscheinlich der flüssig gewordene kohlenstoffreiche Stahl. Sie durchdringen die ganze Masse, wie noch deutlicher Fig. 2, der ungefähr in gleichem Verhältniß wie Fig. 1 vergrößerte, an einer andern Stelle gelegene Theil desselben Schliffes, zeigt. Diese Gefügetheile sind ganz unabhängig von den zwei anderen Gefügetheilen, welche sich flammenartig miteinander mengen und schon in diesem rohen Vorproduct zum Theil herrliche federartige Zeichnungen geben.

Der in Fig. 1 oben gelegene Theil zeigt am klarsten diese flammenartigen Gebilde. Ein Stück davon ist in Fig. 3 in der 32fachen Vergrößerung wiedergegeben.

In größeren geschliffenen und polirten Stücken der Wootzkönige sieht man deutlich solche flammenartigen Theile in verschiedenen bald parallel-laufenden, bald sich kreuzenden Zonen. Auch diese Flammen sind wohl die Folge verschiedener Kohlhung der einzelnen Eisentheile, denn sie treten um so stärker hervor, je stärker man ätzt.

An einzelnen Stellen des Eisens erscheinen ganz feine, wedelförmige Gebilde, welche vielleicht dem Chromgehalt ihren Ursprung verdanken, der verhältnißmäßig hoch ist, während der sonst wohl in Damascenerstahl nachgewiesene Titan-gehalt ganz fehlt.

2. Untersuchung einer gebrochenen Excenterwelle aus Flufseisen.

Eine unter der Bezeichnung „aus Gufsstahl“ gelieferte Excenterwelle für Pressen, deren Länge 1656 mm und deren Stärke im Excenter 300 mm betrug, war im Betriebe gebrochen.

Als Ursache des Bruchs zeigte sich inmitten des Excenters ein Blasenraum von 200 mm Durchmesser, also $\frac{2}{3}$ des Gesamtdurchmessers, und von, in der weitesten Stelle, 70 mm Tiefe.

Es handelte sich darum, die Erzeugungsart des Materials und die Ursache des Blasenraums festzustellen.

Unter die Bezeichnung Gufsstahl wird leider, trotzdem man darunter nur im Tiegel umgeschmolzenes kohlenstoffreiches, d. h. härtbares Eisen verstehen sollte, häufig von den Fabricanten auch solches Flufseisen einbegriffen, welches im Martinofen, ja selbst in der Bessemerbirne, in der sauren wie in der basischen Birne, erzeugt war und welches nicht härtbar ist.

Der Bruch der vorliegenden Welle zeigte unzweifelhaft das Gefüge von Flufseisen. Von Schweifseisen konnte keine Rede sein. Die Beobachtung von Schliffen unter dem Mikroskop gab den weiteren Beweis dafür, denn es fehlten alle Schlackeneinmengungen.

Die Frage, ob Flufsstahl oder Flufschmiedeeisen vorläge, liefs sich leicht durch eine Härteprobe zu Gunsten des Flufschmiedeeisens beantworten.

Chemische Zusammensetzung.

Eine Analyse ergab folgende Zusammen-
setzung:

Kohlenstoff	= 0,28 %
Silicium	= 0,16 „
Phosphor	= 0,04 „
Schwefel	= 0,06 „
Mangan	= 0,80 „
Kupfer	= 0,12 „
Nickel und Kobalt	= 0,06 „

Der Kohlenstoffgehalt entspricht der Härteprobe; auch der Analyse nach liegt also Flufschmiedeeisen vor. Der Gehalt an Phosphor, Schwefel und Kupfer bleibt unter den zulässigen Grenzen; der Nickel- und Kobaltgehalt ist ohne Einfluß auf die Eigenschaften dieses Eisens. Hoch ist dagegen der Siliciumgehalt; ja, zu hoch wäre er für ein brauchbares Flufseisen, wenn ihm nicht der ebenfalls hohe Mangangehalt das Gleichgewicht hielt. Immerhin bleibt der hohe Siliciumgehalt unerwünscht. Es kommen zwar Werkzeugmaterialsarten von vorzüglichen Eigenschaften mit 0,09 % Silicium und nur 0,12 % Mangan vor, aber diese gehören auch dem härtbaren Eisen, d. h. dem Stahl, an und haben etwa 1 % Kohlenstoff. Geschützstahl dürfte nicht über 0,11 % Silicium bei $\frac{1}{2}$ % Kohlenstoff einschließen. Tiegelgufsstahl für Maschinetheile enthält wohl selbst 0,25 % Silicium bei 0,60 % Mangan, dann

aber 0,7 bis 0,8 % Kohlenstoff. Immerhin darf die Zusammensetzung des vorliegenden Flußeisens nicht als schlecht bezeichnet werden, namentlich, da die Excenterwalzen mehr auf Druck, als auf Zugfestigkeit in Anspruch genommen wurden. Keinesfalls darf die Zusammensetzung des Flußeisens als Ursache der Blasenbildung und des Bruches angesehen werden.*

Nach der Analyse kann das Material aus dem Tiegel, dem sauren Martinofen und der sauren Birne entstammen, aber auch aus dem basischen Martinofen, wenn nachträglich Silicospiegel (Ferromangansilicium) zugesetzt war.

Bruch und Blasenoberfläche.

Der unter dem Dampfhammer im kalten Zustande der Probe hergestellte Bruch zeigte ein durchaus gleichmäßiges, körniges Gefüge. Dieses Gefüge geht — wie Fig. 4 auf Tafel VII zeigt — bis unmittelbar an die Blasenoberfläche. Nirgends zeigen sich Ueberzüge oder kleinere Blasen in dem festen Eisen; weder mit bloßem noch mit bewaffnetem Auge sind Veränderungen des gleichmäßigen körnigen Gefüges selbst in unmittelbarer Nachbarschaft der Blasenoberfläche zu erkennen, noch ändert sich dieses Gefüge unterhalb der Blase im Vergleich mit dem am Rande der Welle zusammenhängenden Theil.

Die Blasenoberfläche zeigt ein zackiges Gefüge; deutliche Krystallbildung ist nirgends zu bemerken; die Körner des Eisens sind vielmehr erstarrt, ehe eine Krystallisation stattfinden konnte. Nichtsdestoweniger zeigen sich hin und wieder Anfänge von Krystallisation, genau von der Beschaffenheit, welche eine unter Luftabschluss schnell erstarrende Eisenoberfläche zu zeigen pflegt.

Kleingefüge von Schliffen.

Schliffe wurden hergestellt: 1. parallel zur Achse am Rande der Welle, 2. parallel zur Achse nahe der Mitte, 3. rechtwinklig zur Achse, 4. parallel zur Blasenhaut.

Die Schliffe parallel zur Achse zeigen am Rande, wie in der Mitte annähernd das gleiche Kleingefüge, welches in Fig. 5 im Maßstabe von 15:1, in Fig. 6 im Maßstabe von 49:1 (linear) wiedergegeben ist.

Das Gefüge zeigt deutlich langgestreckte Adern von Ferrit (Homogeneisen**), welche das Krystalleisen einschließen. Die Streckung verläuft parallel zur Achse der Welle, also parallel zu dem Cylindermantel d. h. der Abkühlungsfläche. Die Vergrößerung im Maßstabe von 49:1 läßt eine gruppenweise Anordnung erkennen; lagenförmig werden die deutlichen Gruppen von Krystalleisen mit ihren Umhüllungen von Ferrit durch gangartige Bänder feineren Gefüges getrennt.

* Vergl. Wedding, „Eisenhüttenkunde“, 2. Auflage, Bd. I, Seite 232.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1893, Seite 975.

Der Schliff rechtwinklig zur Achse der Welle zeigt ein auf den ersten Blick ganz anderes Gefüge; das Netzwerk von Ferrit ist — wie Fig. 7 darstellt — nicht langgezogen, sondern gleichmäßig nach allen Richtungen ausgedehnt, umschließt daher auch Maschen von Krystalleisen, welche im wesentlichen kreisförmig erscheinen.

Vergleicht man hiermit nun das — nicht mit abgebildete — Gefüge, welches einem parallel zu dem aufsteigenden Rande der Blase, unter 45° zur Achse, liegenden Schliffe angehört, so sieht man auf der Stelle, daß dies einen schrägen Schnitt darstellt, d. h. zwischen den vorhin beschriebenen beiden Gefügearten liegt.

Dieser Schliff liefert den Beweis, daß Schliff Fig. 7 nichts weiter ist, als der rechtwinklige Durchschnitt durch die langgezogenen Gefügetheile der Fig. 5 und 6. Im übrigen ist auf dem Schliff parallel zur Blasenoberfläche, obwohl er so dicht wie möglich an dieser Oberfläche genommen war, kein Einfluß der Blase zu bemerken.

Schlusfolgerungen.

Tiegelflußeisen zeigt stets ein sehr feinkörniges Kleingefüge (vergl. z. B. Fig. 129 in meiner „Eisenhüttenkunde“, 2. Auflage, Seite 138), der Ferrit ist stark verästelt.

Bessemer- oder Thomasflußeisen zeigen stets grobkörnige Kleingefüge mit, je nach dem Kohlenstoffgehalt, breiteren oder schmäleren Ferritadern; die letzteren verlaufen glatt ohne erhebliche Verästelungen.

Martinflußeisen pflegt in der Mitte zu liegen und daher das Gefüge zu zeigen, welches Fig. 7 darstellt.

Hiernach ist es wahrscheinlich, daß die vorliegende Welle aus dem Martinofen gegossen ist. Ich muß aber das „wahrscheinlich“ betonen, weil die Zahl der Vergleiche zu klein ist, um die Behauptung mit Sicherheit aufzustellen.

Ist aber diese Annahme richtig, so muß unter Zuhilfenahme der Analyse geschlossen werden, daß das Metall im basischen Martinofen erzeugt und ihm Ferromangansilicium zugesetzt worden ist, und zwar letzteres in hohem Maße, voraussichtlich, um den Guß recht dicht zu machen.

Das Ziel ist in Bezug auf das Grobgefüge an sich vollkommen erreicht. Das Gefüge ist so gut, als nur verlangt werden kann.

Woher kommt nun der Blasenraum? Eine ganze Reihe von Beobachtungen hat mir gezeigt, daß in gut gelungenen Güssen aus dem Martinofen, d. h. in Flußwaaren, welche im Handel gewöhnlich mit der falschen Benennung Stahlfäßungguß belegt werden, der Ferrit nach allen Richtungen hin ein gleichmäßig ausgedehntes Maschenwerk bildet, daß dagegen bei zu heißen Güssen das Maschenwerk rechtwinklig zur Achse, also auch rechtwinklig auf der Abkühlungsfläche des Mantels ausgedehnt ist. Man darf mit Sicher-

heit schliesen, dafs, wenn umgekehrt das Maschenwerk parallel zur Achse, also parallel zur Abkühlungsfläche ausgedehnt ist, der Gufs zu kalt erfolgt war.

Hieraus ist zu folgern: Im vorliegenden Fall ist zu kalt gegossen worden, das Metall ist im Eingusse erstarrt, die Blase nothwendig entstanden durch Schwindung des Metalls; vielleicht ist sogar noch im Eingufs ein Lunker gewesen, der, ehe er durch Nachfüllung geschlossen wurde, einigen Luftzutritt ins Innere der Blase und daher die Bildung einer, wenn auch ungemein schwachen, Oxydhaut gestattete.

Erwünscht wäre es, von den Flufswaarenfabricanten zu erfahren, ob diese Ansicht vom Kleingefüge zu kalt gegossener Gegenstände allgemein zutrifft.

3. Verbesserungen an dem mikrophotographischen Apparat.

An dem, Seite 857 des Jahrgangs 1894, Nr. 19 dieser Zeitschrift, abgebildeten und beschriebenen Apparat zur Aufnahme von mikroskopischen Photogrammen bei senkrechter Beleuchtung sind von mir noch einige kleine, aber, wie ich glaube, recht wesentliche Verbesserungen angebracht worden.

1. Wenn eine Veränderung der Einstellungen erfolgt oder der Apparat behufs Reinigung aus-

einandergenommen war, ist es zeitraubend, die frühere Einstellung wiederzufinden. Die in der Abbildung mit *B*, *C*, *D* und *D*₁ bezeichneten Schlitten sind daher mit senkrecht nach unten laufenden Zeigern ausgerüstet, und die eiserne Bank *AA*₁ ist in ihrer ganzen Länge mit einem Mafsstabe versehen. Man kann sich nunmehr die vorher gewählten Stellungen verzeichnen und sie in wenigen Secunden wiedergewinnen.

2. Oft ist es erwünscht, von genau derselben Stelle eines Eisenschliffes Vergrößerungen in verschiedenen Mafsstäben zu erhalten, ohne Verschiebungen eintreten zu lassen. Dies läfst sich durch gleichzeitige Auswechslung des Kopfes (Objectivs) *J* und des Oculars (Tubus) *O* erreichen, ohne dafs wesentliche Umstellungen erforderlich sind. Es genügt z. B. zur scharfen Einstellung einer 3fachen, 15fachen, 32fachen und 49fachen Vergrößerung lediglich die Benützung der Feinstellung durch den Trieb *F*, welcher vom Sitze des Beobachters aus bewegt wird.

Diese Einrichtungen stellt die Firma Schmidt & Haensch in Berlin (S, Stallschreiberstrafse 4) auf Wunsch gleich bei Lieferung der Apparate her, die sich übrigens immer ausgedehntere Verwendung nicht nur bei Eisenerzeugern, sondern auch bei den Eisenverbrauchern, namentlich in Militärbedarfs-, Schiffbau- und Maschinenwerkstätten, verschaffen.

Ueber die Erfindung der Winderhitzung bei Hochöfen

hielt Professor Sexton vor dem „Iron and Steel Institute“ Westschottlands kürzlich einen Vortrag, dessen Inhalt in der jetzigen Zeit, wo man gewohnt ist, die Anwendung hochehitzten Windes bei Hochöfen als etwas ganz Selbstverständliches zu betrachten, auch für deutsche Leser nicht ohne Reiz sein dürfte.

James Beaumont Neilson, der Erfinder der Anwendung heifsen Windes, wurde 1792 zu Shettleston als Sohn eines Maschinenbauers (engineer) geboren. Nachdem er zunächst im Geschäft seines Vaters thätig gewesen war und dann einige andere Stellungen bekleidet hatte, trat er 1817 als Ingenieur bei der kurz zuvor errichteten Glasgower Gasanstalt ein, und in dieser Stellung ist er dreifsig Jahre lang geblieben. Nur mit der gewöhnlichen Schulbildung ausgerüstet, fühlte er jedoch das Bestreben, sich wissenschaftlich fortzubilden, und besuchte zu diesem Zweck den Abendunterricht des Professors für Philosophie und Chemie Dr. Ure in Andersons College, damals der einzigen Anstalt der Welt, wo ein regelmäßiger Abendunterricht stattfand, um auch den-

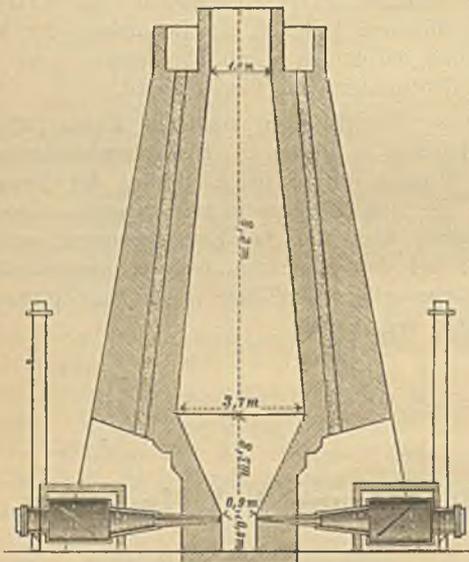
jenigen, welche am Tage durch ihre Berufsthätigkeit gebunden waren, Gelegenheit zur wissenschaftlichen Fortbildung zu geben.

Der hier gewonnene Unterricht wurde ihm von grossem Nutzen und gab ihm Anregung zu mancherlei Verbesserungen in seinem Betriebe. Er war der erste, welcher Thonretorten an Stelle der gufseisernen in Anwendung brachte. Zeitig wendete er seine Aufmerksamkeit auch dem Eisenhüttenbetriebe zu, und im Jahre 1825 hielt er vor der „Philosophical Society“ von Glasgow einen lehrreichen Vortrag über das Schmelzen der Eisenerze, in dessen erstem Theile er einen Abrifs über die Geschichte der Eisendarstellung gab, während der zweite Theil der Beantwortung der Frage gewidmet war, weshalb ein Hochofen im Winter einen günstigeren Gang besitzt, als im Sommer. Er führte als den richtigen Grund an, dafs die Gebläseluft im Sommer, zumal bei Anwendung der damals üblichen Wasserregulatoren, feuchter sei, als im Winter.

Welcher Umstand ihn zu Erwägungen veranlafste, auf welche Weise sich am besten eine

hohe Verbrennungstemperatur erzielen lasse, ist nicht bekannt. Jedenfalls gelangte er bei seinem Nachsinnen über diese Frage zu dem Ergebniss, daß die Vorwärmung der Verbrennungsluft ein sehr geeignetes Mittel zur Erreichung des Zieles sein müsse, und, den Worten seines Lehrers Ure gedenkend, daß der Versuch der einzige zuverlässige Prüfstein für die Richtigkeit einer Theorie sei, bemühte er sich, seine Ansichten im Betriebe zu erproben. Ein Schmiedefeuerverrichtung, an welcher die Lufterwärmung versucht wurde, und im Jahre 1828 nahm Neilson ein Patent auf die Erhitzung der Gebläseluft bei Schmiedefeuern oder Schmelzöfen.

Große Schwierigkeiten stellten sich nun aber dem Bestreben Neilsons entgegen, das Verfahren bei Hochöfen zu versuchen. Man hatte längst



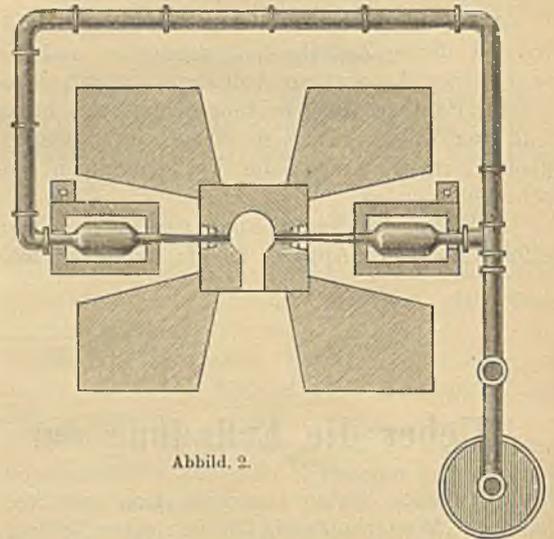
Abbild. 1.

beobachtet, und Neilson selbst hatte, wie schon erwähnt wurde, sogar einen Vortrag darüber gehalten, daß der Gang der Hochöfen bei Winterkälte besser war, als im Sommer; es schien den Hochofenleuten demnach widersinnig zu sein und aller Erfahrung Hohn zu sprechen, daß man den Wind erwärmen wollte. Eine möglichst weitgehende Abkühlung, so meinten Viele, sei jedenfalls erfolgverheißender, und thatsächlich wurde auch auf einigen Werken der Versuch gemacht, mit künstlich gekühltem Winde zu blasen. Schliesslich fanden sich aber doch einige Freunde Neilsons zusammen, welche sich entschlossen, die Mittel zur Erprobung des Verfahrens beim Hochofenbetriebe zusammenzubringen. Es waren Charles Makintosh, der Erfinder des wasserdichten Zeugs, Colin Dunlop von den Clyde-Eisenwerken, und John Wilson von den Dundyvan-Eisenwerken. Da die letzteren beiden selbst Eisenhüttenleute waren, befand

sich die Angelegenheit nunmehr im richtigen Fahrwasser.

Im Juni 1829 wurden die ersten Winderhitzer bei einem Hochofen der Clydewerke angebracht. Der Hochofen hatte zwei Formen; unmittelbar vor jeder Form war in das Düsenrohr der aus Eisenblech gefertigte Winderhitzer eingeschaltet, welcher aus einem dampfkesselartigen, in einen Ofen eingebauten Behälter von etwa 1,2 m Länge, 1 m Höhe und 0,6 m Breite bestand und durch Rostfeuerung erhitzt wurde. Man erzielte bei dieser Einrichtung eine Windtemperatur von etwa 100 ° C. Später ersetzte man die Eisenblechgefäße, welche rasch zerstört wurden, durch gußeiserne von 1,8 m Länge bei 0,66 m Durchmesser, vergrößerte auch die Rostfläche und erzielte nunmehr Windtemperaturen bis ungefähr 150 ° C.

Die Abbild. 1 und 2 zeigen den damaligen Hochofen der Clydewerke mit diesen Winderhitzern



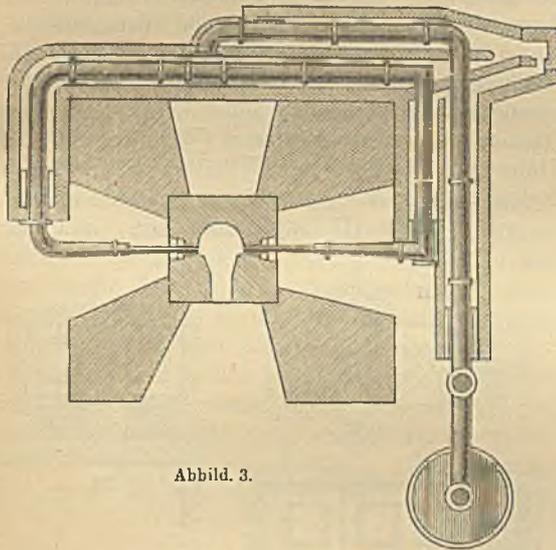
Abbild. 2.

an beiden Seiten, deren jeder mit Rostfeuerung und Esse versehen ist.

Zur Erzielung einer noch größeren Heizfläche gab Neilson 1830 einem ebenfalls bei den Clydewerken gebauten Winderhitzer die in Abbild. 3 dargestellte Einrichtung: ein langer Rohrstrang wurde an fünf verschiedenen Stellen durch Rostfeuerungen erhitzt. Man erreichte bei dieser Einrichtung bereits Temperaturen bis 300 ° C., aber die bedeutende Länge des Rohrstrangs brachte mancherlei Uebelstände mit sich, und dieser Umstand veranlasste 1832 Neilson zur Einführung der in Abbild. 4 dargestellten Hosenröhrenapparate, welche, ebenfalls bei den Clydewerken zuerst in Benutzung genommen, die Urform der verschiedenen, im Laufe der Jahrzehnte entstandenen Winderhitzer mit stehenden Röhren bildeten. Seit dieser Zeit wurde das Verfahren der Winderhitzung bei Hochöfen in Schottland allgemein; 1834 wurde es in England eingeführt und man fing

an, die Gichtgase der Hochöfen für die Heizung zu benutzen.*

Ein Uebelstand, welcher nach Einführung der Winderhitzung sich alsbald in unangenehmer Weise geltend machte, war das Wegschmelzen der Windformen, und zur Beseitigung des Uebels erfand man die wassergekühlten Formen. Nach Percys Angabe wurde die Wasserkühlung der Formen, ohne welche die Erfindung der Winderhitzung thatsächlich nutzlos gewesen sein würde, zuerst durch Condie auf einem Eisenwerke in Wilsons town eingeführt, ohne dafs jedoch der Erfinder irgend eine Vergütung erhalten hätte.



Abbild. 3.

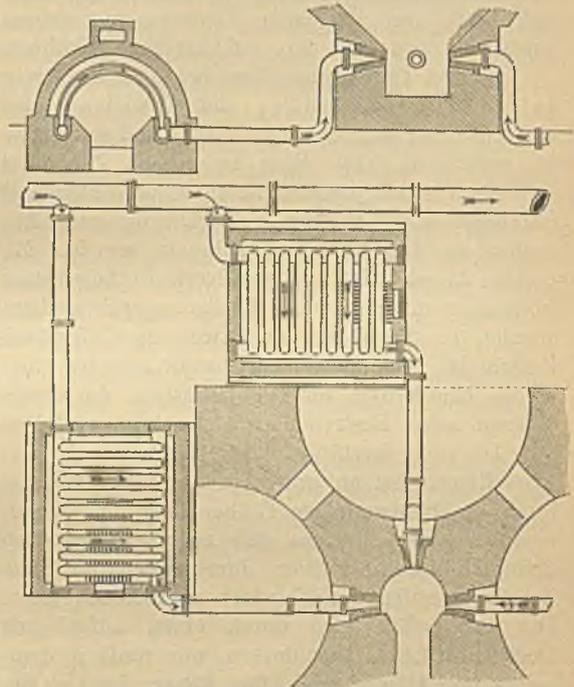
Solange man mit kaltem Winde blies, benutzte man auf den Clydewerken als Brennstoff Meilerkoks, welche aus den dort gewonnenen gasreichen Kohlen bei einem Ausbringen von nur 45 % vom Kohlegewichte gewonnen wurden.

Nach Einführung der Winderhitzung fing man an — zuerst im Jahre 1831 auf der Calderhütte — rohe Kohle zu benutzen, und bald darauf erkannte man in Südwaies die Möglichkeit, auch

* Professor Sexton sagt in seinem Bericht, dafs die Firma Lloyds, Foster & Co. zuerst die Benutzung der Hochofengase (the waste gases of the blast furnaces) für die Winderhitzung vorgeschlagen hätte. Vermuthlich benutzte man nicht die im unverbrannten Zustande entzogenen Gase, sondern die Gichtflamme nach dem schon seit 1809 durch Aubertot eingeführten Verfahren („Journal des mines“ 1814, vol. 35, p. 75). Die Entziehung der Gase im unverbrannten Zustande wurde durch Faber du Faure in Wasseralfingen im Jahre 1837 zuerst mit Erfolg durchgeführt („Annales des mines“ 1842, tome I, p. 433).

Anthracit als Hochofenbrennstoff zu verwenden. Wie erheblich aber die Erzeugungsfähigkeit der Hochöfen stieg und der Kohlenverbrauch sank, nachdem man die Anwendung der Winderhitzung eingeführt hatte, zeigt folgende Zusammenstellung der Betriebsergebnisse auf der Clydehütte:*

	Brennstoff	Windtemperatur	Durchschnittliche Wochen-erzeugung in einem Ofen	Steinkohlenverbrauch für 1 t Roh Eisen
1829, Januar bis August	Koks	kalt	37,5 t	8,06 t
1830, " " "	"	150° C.	54,9 t	5,16 t
1833, " " "	"	300° C.	62,0 t	2,26 t



Abbild. 4.

Bis 1859 blieben die eisernen Winderhitzer ohne Wettbewerb. Am 25. April 1860 machte Cowper auf einer Versammlung der „Institution of Mechanical Engineers“ die ersten Mittheilungen über die Anwendung steinerner Winderhitzer auf der Ormesbyhütte bei Middlesborough und die dabei erlangten hohen Temperaturen. Neilson war auf dieser Versammlung zugegen und sprach seine Ansicht dahin aus, dafs mit der Einführung der steinernen Winderhitzer ein neuer Abschnitt in der Geschichte des Hochofenbetriebes beginnen werde. Er starb im Jahre 1865.

A. Ledebur.

* Die englischen Gewichte sind auf deutsches Gewicht — 1 t = 1000 kg — umgerechnet.

Beschleunigter Temperprocefs für schmiedbaren und Stahlgufs.*

Von Carl Rott in Nürnberg.

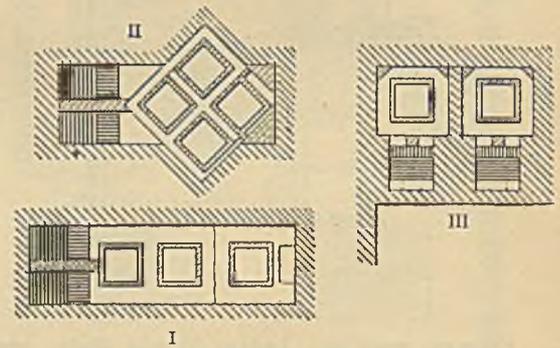
Der Tempergufs würde weit mehr in Anwendung kommen, wenn derselbe rascher geliefert werden könnte. Dieser häufig fühlbare Umstand war Veranlassung, Mittel und Wege zur Beseitigung dieses Uebelstandes zu suchen. Der Gufs an sich bietet keinen unnöthigen Zeitaufenthalt, nur das lange Tempern mit seinen Vorbereitungen und dem nachherigen Abkühlen.

Um den Temperprocefs zu beschleunigen, war es zunächst nothwendig, die Entziehung des Kohlenstoffs energischer zu gestalten und so rascher zu vollziehen. Der Weg zu diesem Ziel fand sich darin, dafs das sogenannte Aducirungsmittel (Rotheisenstein) in innige Berührung und Anhaften an das Gufsstück gebracht wurde. Zu diesem Zweck wird der gepulverte Rotheisenstein in Wasser mit Kalkzusatz breiig angerührt, dann werden in diesen die noch warmen Gufsstücke mehrmals eingetaucht. Dadurch erhalten dieselben eine Kruste von Rotheisenstein, die durch Wälzen oder Bestreuen mit trockenem Pulver auf 10 mm verstärkt wird. Getrocknet sitzt diese Kruste fest an und werden nun diese Gufstheile in dünnwandigen Glühgefäfsen leicht aufeinander geschichtet, so dafs zwischen denselben kleine Hohlräume bleiben, durch welche die Hitze des Temperofens ungehindert durchziehen kann. Das Glühgefäfs wird durch einen aufgelegten Deckel mit Lehm geschlossen, nur mufs in demselben ein kleines Loch zum Abzug der sich im Innern entwickelnden Gase vorgesehen sein, hierauf wird es vorgewärmt in den Temperofen gestellt.

Schon nach Verlauf von 1 bis 2 Stunden ist das Glühgefäfs mit seinem Inhalt in voller Gluth, da die Hitze des stets im Betrieb befindlichen Temperofens leicht durchdringen und so rasch auf die Gufsstücke übergehen kann. Nächst dem energischen und raschen Angriff der innig anliegenden Rotheisensteinkruste auf den Kohlenstoffgehalt des Eisengusses ist die leichte Uebertragung der Wärme auf die innenliegenden Theile die wichtigste Seite des beschleunigten Temperprocesses. Hand in Hand mit der rascheren Kohlenstoffentziehung geht natürlich die Construction des Temperofens, der jederzeit nach Bedarf ein Besetzen und Entleeren gestatten mufs.

Diese drei Momente zusammen ergeben das Resultat, dafs nach zweimal 24 Stunden die Eisenstücke durchgetempert sind, schwache Theile noch früher. Nach dem Ausheben genügt eine Stunde Abkühlung, um den Gufs versandfähig zu machen.

Starke Theile können 2 bis 3 Tage im Temperofen liegen oder werden in einem, durch die Abgase erhitzten Glühofen etwas vorgewärmt, erhalten dann zwei Tage lang Vollgluth im Temperofen und kommen nachher zum Abfeuern wieder in den Glühofen. Der Temperofen ist immer in Vollhitze und so eingerichtet, dafs er stets abtheilungsweise besetzt und auch entleert werden kann. Dies wird dadurch erreicht, dafs derselbe, unter der Hüttensohle liegend, in einzelne Abtheilungen zerfällt, die von oben bedient werden können. Jede Abtheilung bildet ein schachtartiges Viereck von etwa 450 mm □ l. W., 1½ m Höhe und ist aus 500 mm □ Platten mit deckenden Falzen zusammengesetzt. Diese Schächte können in einer Reihe (I) angeordnet sein, mit der



Feuerung an dem einen Ende und dem Abzug nach dem unter ihnen liegenden Feuerungskanal am andern Ende. Dieselben können aber auch carré-artig (II) mit gleicher Feuerung vorn und Abzug hinten gestellt sein. Bei geringem Brennmaterial, Braunkohle und schlechter Steinkohle, wird es sich empfehlen, zur Erzielung gleichmäfsiger Wärme im Temperofen die Schächte nebeneinander (III), aber getrennt zu stellen, und erhält jeder seine besondere kleine Treppenrostfeuerung. Diese Anordnung gewährt noch den Vortheil für kleine Betriebe, dafs nur die jeweilig besetzten Abtheilungen gefeuert zu werden brauchen, da jeder Schacht unabhängig von dem andern in Hitze gehalten werden kann. Den Feuerungskanal haben alle gemeinsam, der nach Bedarf durch Schieber abgeschlossen werden kann. Der Kostenpreis dieser Oefen schwankt je nach Gröfse zwischen 500 bis 600 Mk. Die Temperkostensparnis beträgt etwa 30 %. Die Leistungsfähigkeit und Betriebskosten liefsen sich nach der Dauer eines Jahres im Betrieb wie folgt zusammenstellen.

In einem Ofen von 4 Schächten können bei einer Annahme von nur 270 Betriebstagen rund

* D. R.-P. Nr. 81 193.

45 000 kg kleiner und mittelstarker Gufs jährlich getempert werden. Die Kosten für 100 kg Gufs betragen:

An Brennmaterial	5,— <i>fl</i>
„ Arbeitslohn und Bewartung des Ofens	1,80 „
„ Tempergefäßen	0,60 „
„ Tempererz	0,10 „
„ Unterhaltung des Ofens, Amortisation u. s. w.	0,50 „
Summa	8,00 <i>fl</i>

Hierbei ist angenommen, dafs der Ofen stets mit wenigstens 500 kg Gufs besetzt ist. Größere und schwerere Theile verringern die Kosten und den Procentsatz der einzelnen Posten erheblich.

Für große Betriebe, besonders bei Temperstahlgufs, ist eine Abänderung des Temperofens in der Weise vorgesehen, dafs die Tempergefäße noch in Fortfall kommen. Statt des Wechselbetriebs tritt ein Wandelbetrieb ein, der dem Schutz eines Zusatzpatentes unterstellt ist.

Dieses beschleunigte Tempervverfahren dürfte nicht nur für die Tempergießereien, sondern auch für jede größere Eisengießerei Interesse erwecken. Die Tempergießerei erringt dadurch bei dem heutigen, heftigen Wettbewerb den Vortheil der sofortigen Lieferungsfähigkeit bei Erniedrigung der Selbstkosten. Die geringe Mehrarbeit des Ankrustens, die durch eine kleine mechanische Vorrichtung als solche beseitigt werden kann, wird durch die Vortheile reichlich aufgewogen. Die Einrichtungen hierfür sind billiger

herzustellen, als die bisherigen Temperöfen, und fördern raschen Umsatz.

Aber auch für jede Eisengießerei, die Maschinengufs u. s. w. herstellt, eröffnet sich eine neue Gelegenheit, Maschinenteile in leichter Ausführung bei größerer Festigkeit herzustellen. Die jetzige Maschinentchnik stellt hohe Anforderungen an eine Eisengießerei, so dafs diese gezwungen ist, eine Abtheilung für Qualitätsgufs herzustellen. Der Stahlgufs ist schwerflüssig, beansprucht starke Abmessungen, kann also für leicht construirte Theile keine Anwendung finden. Hierzu kommt, dafs der Siemens-Martinofen nur für Massenproductionen sich eignet und sowohl dieser, wie die Klein-Bessemerie viel zu hoch in ihren Anlagekosten sind, um als Ergänzungsglied für eine Eisengießerei zur Erzeugung von kohlenstoffarmen Güssen betrachtet werden zu können. Die vorliegende Neuerung bietet sich aber als solches dar zur raschen Herstellung von Tempergufs in beliebigen Mengen! Zum Schmelzen dient, nebst einem vorhandenen kleinen Cupolofen für starke Theile, ein einfacher Tiegelofen für kleine und schwachwandige Stücke.

Für das rasche Tempern, besonders in wechselnder Menge, gewährt der abgetheilte Temperofen III den möglichsten Vortheil.

So dürfte durch diese Verbesserung der Tempergufs befähigt sein, leichten Constructionen des T- und U-Profiles mehr Eingang im Maschinenbau zu schaffen.

Ueber das Warmlaufen von Wellen und seine Folgen.

Von J. Riemer.

Der Vorgang des Warmlaufens eines Wellenlagers wird im allgemeinen als ein sehr einfacher angesehen. Gewöhnlich sieht man ein Warmlaufen in seiner Gesamtheit als einen einmaligen Hergang an, auch in Bezug auf die Erwärmung und Wiederabkühlung der Theile und die damit zusammenhängende Ausdehnung und Wiederzusammenziehung. Dies ist aber für die Welle durchaus nicht der Fall, zum mindesten nicht bei großen Wellen, z. B. solchen von Walzenzugmaschinen, auf welche sich die nachstehenden Erörterungen hauptsächlich beziehen. Bei solchen schweren Wellen ist der Vorgang durchaus nicht so einfach, wie dies bei oberflächlicher Beobachtung den Anschein hat.

Ich wurde zuerst vor nunmehr etwa 15 Jahren veranlaßt, mich mit der Sache eingehend zu befassen. Bei einer Walzenzugmaschine, bei welcher ich als Vertreter des Wellenlieferanten hinzugerufen wurde, lief das hinter dem Schwungrad liegende Lager warm. Das Lager hatte

420 mm Durchmesser und 700 mm Länge. Die Welle war von Schmiedeeisen und die Lageraschen von Phosphorbronze. Der Lagerdeckel und die Seitenlager waren entfernt, und die Welle lief nur auf der Unterschale. Beim Anfühlen des Wellenhalses auf der oberen Seite fühlte sich die Welle nur mäßig warm an, etwa 20° über Lufttemperatur. Der Lagerhals der Welle war über und über mit kleinen und größeren Langrissen bedeckt, welche theils kaum sichtbar und theils bis 1½ mm breit waren, während die Länge stellenweise bis zur halben Lagerlänge betrug (Fig. 1). Die Risse liefen in ihrer Längsrichtung theilweise, aber nicht immer, nach den Packtlagen. Nach der Tiefe zu liefen die Risse, wie sich später herausstellte, mehr oder weniger genau radial, den Packtlagen folgten sie nur dort, wo letztere auch radial verliefen.

Bei genauerer Untersuchung des Wellenhalses machte ich nun eine Beobachtung, welche mich damals sehr in Erstaunen versetzte. Der Wellen-

hals zeigte nämlich einen schmalen, etwas dunkleren rundumlaufenden Streifen, welcher ziemlich trocken war. Beim Anfühlen dieses Streifens, oben auf dem Wellenhals, schien mir derselbe auch ein wenig wärmer zu sein als die benachbarten Theile. Ich folgte diesem Streifen mit dem Finger entgegen der Drehrichtung der Welle bis zu dem Punkte *a* (Fig. 2), wo derselbe aus der Unterschale heraustretet und war sehr verwundert zu bemerken, daß die Temperatur auf diesem Wege so stieg, daß ich mir am Ende beinahe den Finger verbrannte. Ich fühlte sofort oben wieder nach und fand da Alles unverändert, ebenso war unten rechts und links von diesem Streifen in geringer Entfernung nichts mehr von dieser bedeutenden Erwärmung zu bemerken. Ich sagte mir gleich, die Sache sei nur so zu erklären, daß unten in der Unterschale an einer Stelle von nur geringem Umfange eine ungewöhnliche Reibung die Quelle einer Wärmeerzeugung ist. Diese Wärmemenge ist so klein, daß dieselbe schon während der Zeitdauer einer halben Um-

nicht folgen, weil das umgebende Lagermetall und der Lagerstuhl dieselbe daran verhindern, die ganze Ausdehnung muß sich deshalb in radialer Richtung nach innen erstrecken. Die Stelle quillt also gewissermaßen etwas aus der Lauffläche der Lagerschale heraus, sie ragt nach innen etwas hervor. Die Folge davon ist, daß die Stelle einen Punkt concentrirten Druckes bildet, die Belastung steigt weit über die zulässige Lagerbelastung, und damit ist eine neue Quelle vermehrter Reibung und Erwärmung gegeben. Im weiteren Verlauf tritt nun an dieser Stelle ein unnatürlicher Verschleiß auf, und die Quelle der vermehrten Reibung wird dadurch entweder beseitigt — das Lager kommt wieder zur Ruhe — oder die erhöhte Stelle nimmt, trotz des vermehrten Verschleißes, noch durch die fortwährende Wärmeerzeugung an Umfang zu, und das Uebel wird chronisch. In beiden Fällen können die abgeriebenen Theilchen, welche durch die Bewegung und das Oel verschleppt werden, an anderen Stellen die Rolle des Sandkorns wieder über-

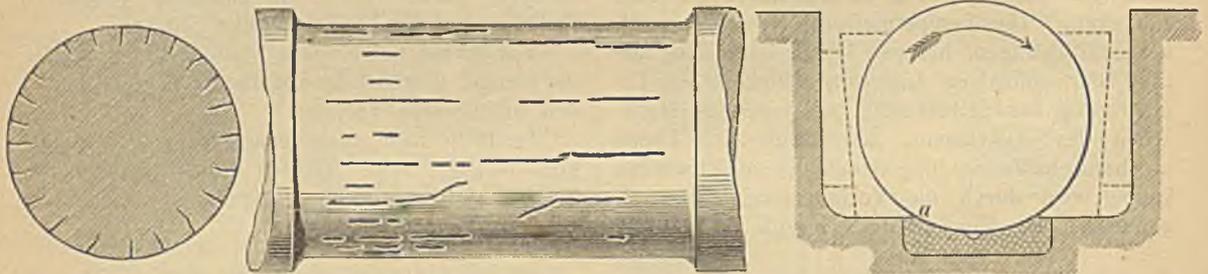


Fig. 1.

Fig. 2.

drehung in der großen Masse des Wellenschenkels fast ganz wieder verschwindet. Es findet also bei jeder Umdrehung an jedem Punkte dieses Streifens eine heftige Erwärmung und rasche Wiederabkühlung der Partien zunächst der Oberfläche statt.

Die Erwärmung dachte ich mir durch irgend eine Unreinigkeit, z. B. ein Sandkorn, eingeleitet, welches recht gut mit dem Schmieröl in das Lager gelangt sein kann, was ganz gut denkbar ist, wenn man sieht, mit welcher Gleichgültigkeit das Schmiermaterial in den meisten Fabriken behandelt und transportirt wird. Ein Filtriren des Schmieröls kurz vor dem Gebrauch findet nur in sehr seltenen Fällen statt. Setzt sich nun solch ein Sandkorn an einer Stelle des Lagers, z. B. an der Kante einer Schmiernuthe fest, so entsteht hier eine Stelle mit stark vermehrter Reibung und heftiger Wärmeerzeugung. Und wenn nun auch das Sandkorn rasch zerdrückt und zerrieben ist, so hat die erzeugte Wärme doch genügt, um eine kleine Partie der Lagerschale erheblich zu erwärmen. Diese Stelle ist nun bestrebt sich auszudehnen, kann diesem Bestreben nach der Seite und nach unten aber

nehmen und neue Reibungs- und Wärmeherde erzeugen. Hierdurch erklärt sich auch zwanglos das oft auftretende Hin- und Herwandern der heißesten Stellen an warmlaufenden Lagern. Tritt eine solche Weiterausdehnung des ursprünglichen Wärmeherdes, vielleicht auch unter Hinzutritt neuer Stellen, ein, so steigt die Temperaturerhöhung oft in unglaublich kurzer Zeit bis zum Funkensprühen und Brennen. Ist dieser Zustand eingetreten oder auch nur annähernd erreicht, so ist eine Betriebsunterbrechung die nothwendige Folge; bei Weißmetalllagern tritt dieselbe von selbst ein, da das Weißmetall schmilzt und ausfließt. Aber auch bei Rothgufsschalen tritt ein theilweises Schmelzen der Oberfläche und starke Formveränderung ein. Dieses theilweise Schmelzen der Oberfläche von Rothgufsschalen erfolgt für kleine Theile der Oberfläche schon, wie ich aus zahlreichen Beobachtungen gefunden habe, bei ganz mäßigem Warmlaufen, d. h. bei einem Warmlaufen, welches für das Lager in seiner Gesamtheit nur eine mäßige Erwärmung mit sich brachte. Ich habe sogar in Fällen, wo das Warmlaufen so unbedeutend war, daß es bei Anfühlen des Lagers von außen kaum zu bemerken war, bei späterer Untersuchung der

Unterschale Spuren beginnender Schmelzung an einer Stelle sehr kleinen Umfanges gefunden. Ich sehe gerade diese Beobachtungen als sehr wichtige Stützen für meine Auffassung des Vorganges an.

Bei jedem erheblicheren Warmlaufen wird die Lagerschale, welche sehr viel schneller und stärker warm wird, als der schwere Lagerkörper, welcher außerdem von außen durch die Luft abgekühlt wird, sich ausdehnen wollen, hieran aber von dem Lagerkörper gehindert werden. Dazu kommt noch, daß der Ausdehnungscoefficient des Rothmetalls fast doppelt so groß ist, als der des Gußeisens. Die Lagerschale wird mithin in ihrer Gesamtheit gestaucht und nach dem Abkühlen deshalb kleiner sein, als vor dem Warmlaufen. Die vorher sauber passende Schale schlottert jetzt im Lagerstuhle; ist das Lager ein zweitheiliges, so klemmt die Schale fest auf dem Wellenhalse, oft so stark, daß sie nur mit dem Vorhammer abgeschlagen werden kann.

Wiederholt sich der Vorgang öfter, so kann es vorkommen, daß sämtliche Schmiernuthen mit abgeriebenem, verschobenem oder abgeschmolzenem Metall zugefüllt sind, und daß man die Lagerschale in Stücke gebrochen unter dem Lagerhalse vorfindet.

Für die Welle sind die geschilderten Vorgänge in den meisten Fällen noch viel verderblicher, als für die Lagerschale. Ich habe eben festgestellt, daß beim Warmlaufen eines Lagerhalses, auch wenn das Warmlaufen scheinbar nur ein mäßiges ist, d. h. wenn sich das Lager in seiner Gesamtheit nur mäßig erwärmt, unten im Lager eine Stelle kleinen Umfanges vorhanden sein könne, an welcher fortlaufend eine Wärmeentwicklung in geringer Menge, aber bei hohen Temperaturgraden stattfindet. Der auf dieser Stelle umlaufende Ring des Wellenhalses erhitzt sich natürlich an jedem Punkte seines Umfanges, sobald dieser die fragliche Stelle passirt, auf geringe Tiefe von der Oberfläche ebenfalls sehr hoch, um gleich darauf seine Wärme durch Abgabe an die umgebenden Partien wieder sehr rasch zu verlieren. Bei jedem Umgange findet also eine heftige Wärmesteigerung und Abkühlung an jedem Theile dieses Umfanges statt. Damit verbunden ist nun ebenfalls eine engbegrenzte heftige Ausdehnung und Wiederezusammenziehung des Materials an diesen Stellen. Bei einem Warmlaufen von nur einigen Stunden findet diese Beanspruchung des Materials schon viele tausend Mal statt. Dies ist eine Anstrengung, der kein Material auf die Dauer widerstehen kann, es bilden sich sehr bald kleine Risse, welche sich je nach dem Charakter des Materials bei wiederholtem Warmlaufen rascher oder langsamer fortentwickeln. Da die Beanspruchungen in dem betreffenden Umfange des Lagerschenkels fortwährend aufeinander folgen, so müssen die größten

Beanspruchungen in der Richtung des Umfanges liegen, die Risse müssen deshalb rechtwinklig dazu entstehen, also in der Längsrichtung des Lagerhalses verlaufen. Wandert das Warmlaufen an eine andere Stelle des Lagers, so bilden sich auch dort Längsrisse. Bei schlechter Behandlung und häufigem Warmlaufen verlängern und vereinigen sich schliesslich die Risse. Die Kanten der Risse stehen naturgemäß häufig etwas vor und geben ihrerseits neue Veranlassung zu Warmlaufen, so daß sehr schnell bei sorgloser Wartung ein Zustand eintreten kann, bei welchem der Lagerhals zahllose kleine und große Risse, wie in Fig. 1, zeigt. Ich habe sogar bei Stahlwellen Lagerschenkel gesehen, bei denen die Risse nicht nur in großer Zahl über die ganze Lagerlänge verliefen, sondern sich noch bis zu 50 mm darüber hinaus zu beiden Seiten in den Schaft der Welle hinein erstreckten.

Es liegt in der Natur des Vorganges, daß härterer, festerer Stahl die Anstrengungen beim Warmlaufen sehr viel schlechter verträgt, als weicher Stahl und Flußeisen, und dieses Material wieder mehr darunter zu leiden hat, als das faserig zusammengesetzte Schweisseisen. Damals, als ich meine ersten eingehenden Beobachtungen an dem vorher bereits theilweise beschriebenen Falle des Warmlaufens machte, war gerade der erste Anlauf, welchen man in der Verwendung von Stahl, meistens nach heutigen Begriffen harter Tiegelstahl, für Schmiedestücke und Wellen gemacht hatte, mißlungen, und zwar weil, wie damals das allgemeine Urtheil lautete, der Stahl auch nicht das geringste Warmlaufen vertragen könne. Das Schweisseisen hatte das verlorene Gebiet fast ganz wieder erobert. Ich war deshalb nicht wenig verwundert, in dem besagten Falle dieselben Vorkommnisse, nur in geringerem Mafse, auch an einer Schweisseisenwelle zu finden. Obgleich nun die vorliegende Frage damals in allen Fachkreisen viel erörtert wurde und die Aehnlichkeit mit den Vorgängen an Stahlwellen offen zu Tage lag, so wurden die Risse von der Gegenpartei doch kurzer Hand für Schweifsfehler, welche sich im Betriebe geöffnet hätten, erklärt. Ganz genau so, wie dies auch heute noch in ähnlichen Streitfällen von den „Sachverständigen“ in der Regel geschieht. Von der Annahme, welche sich auf meine oben dargelegte Beobachtung stützte, ausgehend, daß die gefundenen Risse im Lagerhalse lediglich eine Folge des mehrfach stattgehabten Warmlaufens seien, und jetzt möglicherweise die alleinige Ursache der Fortsetzung des Warmlaufens sein könnten, schlug ich vor, den Lagerhals durch einen tüchtigen Monteur nach meinen Angaben wieder in Ordnung bringen zu lassen. Diese Arbeit, welche am nächsten Sonntag vorgenommen wurde, bestand darin, daß die Risse im Lagerhals aufgehauen und der darin befindliche Schmutz,

bestehend aus zusammengebackenem Schmiermaterial und abgeriebenem Wellen- und Lagermaterial, sorgfältig herausgekratzt wurde. Dann wurden die Risse wieder durch Beitreiben des aufgewulsteten Materials zugestimmt und sorgfältig mit der Schlichtfeile glatt gefeilt und mit Schmirgelleinen abgezogen. Wir wurden nur knapp vor Schichtbeginn am Sonntag Abend mit der Arbeit fertig und setzten die Maschine, nachdem wir ordentlich mit einem ziemlich dicken Mineralöl geschmiert hatten, unter Zugabe eines geringen Wasserzuflusses aus der vorhandenen Wasserkühlung, langsam in Gang. Ich hatte die Absicht, die Maschine einige Stunden langsam einlaufen zu lassen, hatte aber die Rechnung ohne den Walzmeister gemacht. Dieser liefs, ohne auf meinen Widerspruch zu achten, die Maschine schon nach einer Viertelstunde in vollen Gang setzen und walzte lustig darauf los. Trotzdem ging die Sache gut, denn wenn auch die Lagerstelle sich anfangs etwas und zwar gleichmäfsig erwärmt hatte, so verlor sich dies doch so rasch, dafs, als ich die Welle nach zweistündigem Betrieb verlies, kaum noch von Erwärmung die Rede sein konnte.

Woher kam dieser überraschende Erfolg?

Der Lagerhals der Welle sah schauerhaft aus, überall, wo Risse zugemacht waren, zeigten sich vertiefte Stellen, welche mit dunklem Schmiermaterial angefüllt waren und sich unangenehm von der tragenden Fläche abhoben. Fast ein Drittel der Tragfläche des Zapfens war verloren gegangen, und trotzdem lief das Lager gut. Oder lag die Sache etwa so, dafs es heifsen mußte: Eben gerade deswegen lief die Welle gut?

Durch diese vertieften Flächen fand nämlich eine vorzügliche Mitnahme des Schmiermaterials, und somit auch eine vorzügliche Schmierung der unteren Lagerschale statt. Gleichzeitig hatte ich das Glück, dafs das verwendete Mineralöl mit der zugegebenen geringen Wassermenge eine Emulsion bildete, welche gleichzeitig vorzüglich schmierte und kühlte. Diese Eigenschaft, sich mit Wasser zu einer Emulsion im Lager zu verreiben, kommt nämlich nur den wenigsten Mineralölen zu, während die vegetabilischen und animalischen Fette viel mehr dazu neigen. Dies erfuhr ich aber erst bei späteren Beobachtungen und war es lediglich ein Glück für mich, dafs das hier zufällig verwendete Mineralöl diese nützliche Eigenschaft hatte. Wenn ich nun noch hinzufüge, dafs das Lager sich dauernd gut erhalten hat,

dafs der Schenkel sich schon nach einigen Monaten wieder fast ganz glatt gelaufen hatte, die Wasserschmierung bald ganz aufser Dienst gestellt wurde, und die Welle noch heute ihren Dienst versieht, so kann ich dieses Beispiel wohl verlassen.

Der beschriebene Hergang der Sache wiederholte sich in allen später zu meiner Kenntnifs gekommenen Fällen, und immer von neuem drängte sich mir die Ansicht auf, dafs die ganze Frage lediglich eine Schmierfrage sei. Auch war mir bekannt, dafs man anderwärts durch Schmierpumpen und Fettpressen versucht hatte, das Schmiermaterial von unten mit Gewalt in das Lager zu pressen, aber auch ohne Erfolg. Es lag nun der Gedanke nahe, und kam mir derselbe auch gleich zu Anfang, dafs der Erfolg, welchen die zufällig entstandenen Abflachungen und Flecken hatten, auch und noch viel sicherer durch regelrechte, auf dem Lagerhalse der Welle

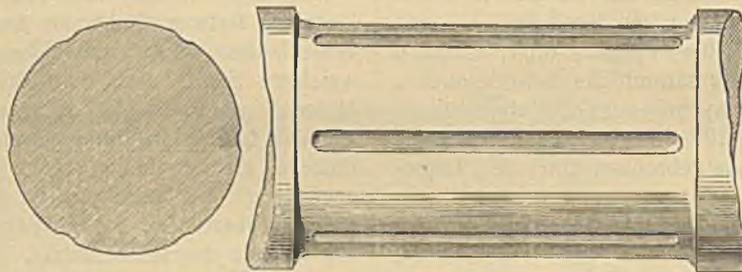


Fig. 3.

in der Längsrichtung angeordnete flache Schmiernuthen, etwa wie Fig. 3 zeigt, müsse erreicht werden können. Lange Zeit aber wagte ich mich mit meiner Idee nicht heraus, weil ich

fürchtete, dafs man mich mit dem Gedanken, den Lagerhals einer Welle in einen Zustand zu versetzen, welcher oberflächlich wenigstens sehr viel Aehnlichkeit mit einer Reibahle haben würde, auslachen werde.

Erst als an mehreren von uns gelieferten Wellen für Maschinen, welche von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt in Wetter erbaut waren, ähnliche Erscheinungen wie die im oben beschriebenen Falle beobachteten, sich gezeigt hatten, rückte ich gegen Hrn. Director A. Trappen mit meinen Ansichten und mit meinem Vorschlage heraus.

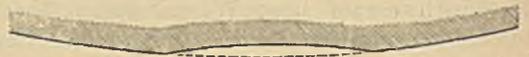


Fig. 4. Querschnitt einer Nuthe in natürlicher Gröfse.

Ich hatte die Freude, meinen Vorschlag angenommen zu sehen, und wurde gleich bei der nächsten Maschine auf gemeinsames Risiko der Märkischen Maschinenbau-Anstalt und der HH. Haniel & Lueg ein Versuch gemacht. Der Versuch hatte tadellosen Erfolg, ebenso alle folgenden. Auch die Anwendungen, welche andere Geschäftsfreunde auf meinen Vorschlag machten, bewiesen ausnahmslos die gute Wirkung der Schmiernuthen. So z. B. bei einer von der Union in Essen erbauten sehr schweren Walzenzugmaschine für die Rothe Erde bei Aachen. Das hintere Lager dieser Welle hatte 500 mm Durchmesser, 720 mm Länge; die Welle wog

etwa 14 000 kg, das Schwungrad, welches dicht am hinteren Lager lag, 30 000 kg. Nimmt man an, daß das Gewicht der Welle etwa zur Hälfte, das des Schwungrades zu Dreiviertel und das der schweren Kupplung ganz auf das hintere Lager wirkte, so hatte dies etwa 75 000 kg zu tragen. Die Maschine, deren Inbetriebsetzung man gerade bezüglich des hinteren Lagers mit einer gewissen, auf unangenehme Erfahrungen an anderen Maschinen begründeten Besorgnifs entgegen sah, kam ohne jede Spur von Warmlaufen in Betrieb. Es würde zu weit führen, wollte ich noch mehr Beispiele anführen, ich bemerke nur noch, daß sich die Schmiernuthen auch bei oscillirenden, Balancier- und Kunstkreuzzapfen, wenn richtig angeordnet, gut bewährten.

Ich habe in Vorstehendem immer hervorgehoben, daß es sich stets um das hinter dem Schwungrad liegende Lager handelte, bei dem vorderen Kurbellager kommen diese Erscheinungen fast niemals vor, dasselbe läuft fast niemals oder doch nur unbedeutend und vorübergehend warm. Die eigentliche Krankheit des Warmlaufens ist eine besondere Eigenschaft des hinteren Lagers der gewöhnlichen Walzenzugmaschinen. Es kommt dies lediglich daher, weil bei diesem Lager der Druck beständig in einer Richtung nach unten wirkt und dadurch dem Schmiermaterial den Zutritt zu den tragenden Flächen erschwert, ja dasselbe geradezu heraus drückt. Das vordere Lager ist in dieser Hinsicht wesentlich günstiger gestellt, obgleich der hier auftretende Dampfdruck oft größer ist, als der nach unten gerichtete Druck im hinteren Lager. Der Dampfdruck wechselt aber nach jeder halben Umdrehung seine Richtung und reißt dadurch die Welle um den Betrag des immer vorhandenen, wenn auch noch so geringen, Spielraumes im Lager hin und her. Dadurch werden die Druckflächen bei jeder Umdrehung entlastet und dem Schmiermaterial der Zutritt erleichtert. Diese Bewegung kommt auch der Unterschale zu gute, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß im vorderen Lager der nach unten gerichtete Druck immer bedeutend geringer ist, als im hinteren Lager.

Das Schmiermaterial selbst spielt bei der ganzen Angelegenheit naturgemäß eine außerordentlich wichtige Rolle, welche leider von vielen Maschinenbesitzern nicht genügend gewürdigt wird. Man glaubt im allgemeinen genug zu thun, wenn man den Maschinisten genügend Oel zur Verfügung stellt; der geeigneten Oelqualität meint man sicher zu sein, wenn man das Oel theuer bezahlt. Unter den Mineralölen, welche wohl heute allein in Betracht kommen, giebt es aber viele, welche ihrer Dünnsflüssigkeit halber, bei sonst guten Eigenschaften, für schwere Wellenlager durchaus nicht geeignet sind. Auch solche Oele, welche bei gewöhnlicher Temperatur genügend zähflüssig sind, aber schon bei geringer

Erwärmung ganz dünn werden, sind durchaus ungeeignet, denn ihre Schmierfähigkeit ist für schwere Lager, gerade dann, wenn dieselbe am nothwendigsten ist, bei beginnendem Warmlaufen fast auf nichts vermindert. Am besten eignen sich gute dünnere Cylinderöle oder Mischungen von solchen mit gewöhnlichen Mineralölen für schwere Lager. Und gerade diese Oele haben auch die angenehme Eigenschaft, fast ausnahmslos mit einem mäfsigen Wasserzulauf eine vollkommene Emulsion im laufenden Lager zu bilden, welche sehr fest an den Flächen des Lagerhalses haftet. Diese Emulsion wirkt sehr vortheilhaft auf die Vorgänge im warmlaufenden Lager ein, weil dieselbe vom Lagerhals mitgenommen, im Unterlager mildernd auf die Wärmeerzeugung an dem Herd derselben einwirkt. Dagegen liegt es auf der Hand, daß ein starker Wasserzufluß, oben auf das Lager oder vielmehr den Zapfen geleitet, nach dem, was früher über die Wärmeverhältnisse im warmlaufenden Lager gesagt worden ist, nur nachtheilig wirken kann, weil dadurch die Temperaturschwankungen in der Zapfenoberfläche verschärft werden. Auf alle Fälle ist die Wasserzufuhr ein Nothbehelf und bei richtig eingerichteter Oelschmierung mit geeignetem Oel für den normalen Betrieb entbehrlich. Jedenfalls sollte aber alles Schmieröl vor dem Gebrauche filtrirt und von da ab in dicht verschlossenen staubsicheren Gefäßen aufbewahrt werden.

Die im letzten Jahrzehnt eingetretene Wandlung bezüglich der Verwendung von Lagermetall zu Gunsten der Weißmetalle hängt meines Erachtens lediglich mit der fortschreitenden Einführung des weichen Flußeisens als Wellenmaterial ursächlich zusammen und ist von den verschiedenen Maschinenfabriken theils in richtiger Erkenntnifs der Gründe, theils unbewußt infolge des erfolgreichen Vorgehens Anderer durchgeführt worden. Die alten schmiedeisernen Wellen und die zuerst angewandten härteren Stahlwellen liefen, wenn sie nicht durch äußere Einflüsse zum Warmlaufen veranlaßt wurden, auf den gebräuchlichen Schalen von Rothmetall ganz gut. Die Differenz in der Härte war eben eine erhebliche, und genügend, um dem bekannten Erfahrungssatze, daß die Vorgänge der gleitenden Reibung sich am besten zwischen Flächen von möglichst verschiedener Härte abwickeln, zu seinem Rechte zu verhelfen. Auch beim Schmiedeisen war dieser Härteunterschied, sobald die Lager eingelaufen waren, sehr erheblich, weil die Zapfenoberfläche durch das Einlaufen in ihrer Härte bedeutend zunahm. Man kann dies am besten beobachten, wenn man einen gut eingelaufenen Zapfen mit der Feile angreifen will.

Anders gestaltete sich die Sache, als die weichen Flußeisenwellen auf den Markt kamen. Jetzt war der Härteunterschied sehr gering, und zwar in vielen Fällen um so geringer, da man

durch mehrfache üble Erfahrungen sich vielfach verleiten liefs, ein „besseres“ Lagermetall als der gewöhnliche Rothguß, z. B. Phosphorbronze, anzuwenden. Dadurch wurde der Härteunterschied noch geringer, der Schritt war in ganz falscher Richtung gemacht, aber ist doch ziemlich häufig vorgekommen. Es gab damals eine Zeit, in welcher man das Warmlaufen schwerer Lager fast als epidemische Krankheit ansehen konnte. Durch Anwendung der Weissmetalle, welche sich im Schiffbau schon lange bewährt hatten, und wodurch der nöthige Härteunterschied wieder hergestellt wurde, wurde dann rasche Besserung geschaffen. Leider haben die Weissmetalle einen sehr niedrigen Schmelzpunkt, und kann es daher vorkommen, dafs bei einem durch äufsere Ursachen veranlafsten Warmlaufen das Weissmetall schmilzt und ausflieft. Aus diesem Grunde widerstreben heute noch viele Maschinenfabriken der Anwendung der Weissmetalle.

Bevor ich nun zur Betrachtung der nachtheiligen Folgen, welche das Warmlaufen für die Wellen hat, zurückkehre, möchte ich noch einiger ähnlicher Vorkommnisse an anderen Maschinenteilen, welche ihrer Ursache nach unzweifelhaft hierher gehören, gedenken. Ich meine das Rissigwerden von Plungerkolben an Hochdruckpumpen, der Kolbenstangen an schweren Maschinen, z. B. der Niederdruckkolbenstangen an schweren oscillirenden Raddampfermaschinen. Die Plungerkolben von Hochdruckpumpen, deren Stopfbüchsen des hohen Druckes wegen sehr stark angezogen werden müssen, infolgedessen auch starke Reibung haben und Wärme erzeugen, werden bei jedem Hub in der Packung oberflächlich erhitzt, und gleich darauf beim Eintritt in die Flüssigkeit wieder rasch abgekühlt. Die hierdurch für die Oberfläche erzeugten Anstrengungen erreichen ihre grösste Höhe in der Bewegungs-, also der Längsrichtung. Die auftretenden Risse müssen naturgemäfs wieder rechtwinklig zur Beanspruchung, also quer zur Längsrichtung der Stange liegen, was auch in Wirklichkeit der Fall ist.

Auch hier ist wieder am meisten der Stahl dem Auftreten des Uebels ausgesetzt, während das weniger dichte Gußeisen und die Rothmetalle fast gar nicht davon betroffen werden. Diese Erfahrungen haben dazu geführt, dafs man gegenwärtig Stahlplunger für raschgehende Hochdruckpumpen fast gar nicht mehr anwendet.

Bei Dampfkolbenstangen ist das Uebel im allgemeinen selten, es mufs da schon eine ungehörige Reibung durch Montagefehler u. s. w. dazutreten, um die nöthige Temperaturdifferenz für eine längere Zeit zu erzeugen, weil die Abkühlung in der Luft und im warmen Dampfraume nicht so rasch vor sich geht. Dies erklärt auch, dafs das Uebel bei dem kälteren Niederdruckcylinder häufiger vorkommt, als beim Hochdruckcylinder.

Bei den Niederdruckcylindern schwerer oscillirender Raddampfermaschinen sind aber alle Bedingungen für das Uebel gegeben und kommt dasselbe thatsächlich auch recht häufig vor. Die grofse Stopfbüchsenreibung, welche durch das von der Kolbenstange zu besorgende Hin- und Herwerfen des oft 20 t schweren Niederdruckcylinders hervorgerufen wird, liefert im Verein mit der geringen Temperatur des Dampfes in diesem Cylinder die Vorbedingungen. Dazu kommt dann noch die grofse Beanspruchung der Stangen auf Biegung, welche der einmal eingeleiteten Rifsbildung zum raschen Fortschreiten verhilft. Aus diesen Ursachen ist denn auch den Kolbenstangen der Niederdruckcylinder an solchen Maschinen nur eine geringe Lebensdauer beschieden. Stahlstangen, welche gewöhnlich der Reibung wegen auch ziemlich hart genommen werden, leiden unter diesen Umständen natürlich wieder ganz besonders, jedoch habe ich kürzlich auch eine schweifeiserne Stange mit dem Uebel behaftet gesehen, nachdem dieselbe etwa $1\frac{1}{2}$ Jahre Dienst gethan hatte. Es schien jedoch, als ob der Procefs zum Stillstand gekommen sei, und ist jedenfalls auf ein erheblich langsames Fortschreiten wegen der faserigen Structur des Materials zu rechnen.

Wenn ich nach dieser Abschweifung zu dem eigentlichen Gegenstand meiner Darstellung zurückkehre, so brauche ich wohl nicht des Weiteren darzulegen, dafs eine Welle, welche in oben beschriebener Weise durch das Warmlaufen zerstört ist, an diesen durch fortgesetzte Mißhandlung geschwächten Stellen nach kürzerer oder längerer Zeit den vereinten Betriebsbeanspruchungen aus Verdrehung und Biegung unterliegen und zu Bruch gehen mufs. — Entsteht nun aus der Sache ein Streitfall, so kommen die Herren „Sachverständigen“ in den meisten Fällen zu dem Resultat, dafs die Welle die Schuld an dem Vorkommnifs gehabt haben soll.

Die Bruchfläche sieht in der Regel verschmutzt und verdrückt aus und hat gar keine Aehnlichkeit mit dem, was man an den Bruchflächen kleinerer Probestücke und Zerreißproben zu sehen gewohnt ist. Besonders bei Schmiedeseisen, wo dann noch die Unterschiede zwischen den althergebrachten Unterscheidungen zwischen Sehne, Fein- und Grobkorn dazu kommen, ist der Abstand sehr grofs. Auch sind hier öfters durch die vorangegangene Mißhandlung die Lagen der Packetirung auf eine kleinere oder gröfsere Entfernung von der Bruchstelle ab in ihrem Zusammenhange gelöst. Ebenso sind die vom Warmlaufen herrührenden Risse, sowohl bei Stahl als auch bei Eisen, öfters auf eine gröfsere Strecke durch die Torsion beim Bruch vertieft und geöffnet worden, so dafs das abgebrochene Ende häufig dem abgebrochenen Stummel eines tannenen Balkens ähnlich sieht. Gar leicht wird aus diesem

Anblick dann gefolgert, daß die Welle schlecht gewesen sei, und bei Schweißseisen besonders kommt dann leicht die Meinung zum Ausdruck, daß die Welle schlecht geschweißt sei. Dieser Vorwurf ist in den meisten Fällen aber nicht berechtigt.

Dazu kommt noch, daß solch ein Bruch niemals oder fast niemals plötzlich durch den ganzen Querschnitt eintritt, sondern an einer oder mehreren Stellen sich allmählich so weit fortpflanzt, bis der Rest dann plötzlich mit frischer Bruchfläche abbricht. Die ältere Bruchfläche, welche durch das fortwährende Aufeinanderarbeiten meist ganz glatt bis schiefbrig geworden ist, wird dann meistens als ursprünglich fehlerhafte Stelle angesehen. Unter diesem Beobachtungsfehler hat die Beurtheilung der Stahlwellen am meisten zu leiden, da deren ursprünglich feinere Structur sich oft so glatt abarbeitet, daß die Flächen aussehen, als ob sie durch einen Schnitt mit einem recht scharfen Messer entstanden wären.

Nachtheilig auf die Beurtheilung der schweißeisernen Wellen wirkt dagegen sehr häufig der Umstand ein, daß es bei uns in Deutschland nur sehr wenige Personen giebt, welche Gelegenheit gehabt haben, vergleichende Beobachtungen über das Aussehen von Bruchflächen und die Qualität von großen Schmiedestücken aus Schweißseisen anzustellen. Der Kreis dieser Personen beschränkt sich im wesentlichen auf die wenigen Ingenieure, welche in den wenigen Werken, die sich in Deutschland mit der Fabrication großer Schmiedestücke in Schweißseisen befassen, in leitender Stellung thätig, oder thätig gewesen sind. Nur sie sind in der Lage gewesen, an großen Stücken öfter Bruchflächen herzustellen und diese mit der ihnen aus anderen Quellen bekannten Qualität der untersuchten Stücke zu vergleichen. Nur dadurch allein konnten sie andererseits die Erfahrung erwerben, umgekehrt aus einer gegebenen Bruchfläche rückschließend auf die Qualität zu folgern. Alle diejenigen engeren Fachgenossen, mit welchen ich gelegentlich über die Sache sprach, waren aber übereinstimmend der Meinung, daß man die von kleinen Bruchflächen gewonnene Kenntniss des Eisengefüges nicht ohne weiteres auf große Bruchflächen übertragen könne, und

daß man aus der Bruchfläche eines großen Querschnitts überhaupt nicht auf die Qualität rückschließend könne, wenn man nicht auf das genaueste die Vorgänge beim Bruch und die Vorgänge vorher bei seiner Einleitung kenne.

Auch die landläufige Unterscheidung zwischen Sehne und Korn ist in der gebräuchlichen Allgemeinheit, mit welcher sich dieselbe noch immer in unseren Lehrbüchern und in vielen Lieferungsbedingungen, besonders bei Behörden, breit macht, heute nichts weiter, als ein alter Zopf, den man endlich einmal ebenso abschneiden sollte, wie Professor Ledebur dies mit dem Zopf der Beurtheilung des Gießereiseisens nach dem Korn gethan hat. In den Kreisen der viel mit Biege- und Bruchproben beschäftigten Ingenieure ist es doch seit langer Zeit bekannt, daß das Auftreten von Sehne oder Korn in der Bruchfläche einer guten reinen Mittelqualität von Schweißseisen, besonders wenn dasselbe unter dem Hammer hergestellt wurde, mindestens ebensowohl eine Folge der Behandlung bei der Probe ist, wie der Qualität an sich. Ist es doch ein Leichtes, durch ganz geringe Abweichungen in der Behandlung bei der Herstellung von Bruchproben, aus demselben Stück Schweißseisen mit Sicherheit abwechselnd körnige oder sehnige Bruchflächen zu erzeugen. Die Abweichungen sind dabei thatsächlich so gering, daß selbst der nicht eingeweihte erfahrene Fachmann dieselben nicht bemerken wird.

Sehne und Korn sind eben keine Erscheinungen, welche fertig gebildet im Material ein für allemal vorhanden sind, sondern es ist nur die Tendenz für das eine oder andere in den extremen Qualitäten entschiedener ausgebildet vorhanden, und es ist dadurch erschwert, aber nicht unmöglich gemacht, durch die Behandlung beim Bruch das Bruchaussehen nach der entgegengesetzten Seite zu verschieben, während bei den Mittelqualitäten dies fast unbeschränkt in der Hand dessen, welcher den Bruch herstellt, liegt. Jedenfalls sollte derjenige, welcher die Unterscheidung zwischen Sehne und Korn heute noch nicht entbehren zu können glaubt, dabei auch auf das genaueste die Handhabung bei Herstellung der Proben angeben.

Verkauf der Thomasschlacke nach Citratlöslichkeit.

In den Räumen des Clubs der Landwirthe zu Berlin fand am 2. Mai d. J. eine Versammlung von Vertretern des Verbandes landwirthschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche, des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, der Thomasmehlfabricanten, der Thomasmehlhändler, der Anwaltschaft des Allgemeinen Ver-

bandes der deutschen landwirthschaftlichen Genossenschaften Offenbach a. M. und der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft statt.

Von Vertretern der Eisenindustrie nennen wir:

Generalsecretär Bueck, Berlin; Director Meyer und Director Märklin, Peine;

Dr. Uesmann und Director Sugg, Berlin; Generaldirector Meier und Chef-Chemiker Vita, Friedenshütte; Director Gink, Maximilianshütte; Dr. Grafs, Ruhrort; Director Lob, Dortmund.

Als Vertreter des Verbandes landwirthschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche nennen wir:

Geheimrath Professor Dr. F. Nobbe, Tharand; Geheimrath Professor Dr. Maercker, Halle; Professor Dr. P. Wagner, Darmstadt; Professor Müller, Hildesheim; Dr. Loges, Pommritz.

Aus der Niederschrift über die Verhandlungen theilen wir Folgendes mit:

„Der Vorsitzende Hr. Dr. Schultz-Lupitz begrüßt die anwesenden Herren und heißt sie namens der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft herzlich willkommen. Er weist auf den Zweck der heutigen Versammlung hin und betont, daß es der dringende Wunsch des Ausschusses sei, ausschließlich über den auf die Tagesordnung gesetzten Gegenstand, den Verkauf der Thomasschlacke nach Citratlöslichkeit, zu verhandeln, dagegen die Frage über den Preis der citratlöslichen Phosphorsäure in der Thomasschlacke nicht zu erörtern.

Herr Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Maercker-Halle erläutert alsdann eingehend die seit der November-Versammlung angestellten Untersuchungen des Verbandes landwirthschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche über die Wagnersche Methode zur Bestimmung der Citratlöslichkeit der Phosphorsäure in der Thomasschlacke. Als Ergebniss dieser Untersuchung sei in der Sitzung des Düngerausschusses des Verbandes landwirthschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche am 9. April dieses Jahres Folgendes beschlossen worden:

1. Die Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure nach Wagner giebt schon jetzt einen weit sichereren Anhalt für die Werthbemessung der Thomasmehle, als die der Gesamtposphorsäure.
2. Bei dem Handel nach citratlöslicher Phosphorsäure kann die Feinmehlgarantie in Wegfall kommen, da die in dem groben Mehl enthaltene Phosphorsäure von der Citratlösung verhältnismässig wenig gelöst wird, und deshalb die Fabricanten schon im eigenen Interesse für möglichst feine Mahlung sorgen werden.
3. Der Ausschuss für Düngemittel kann schon bei dem jetzigen Stande der Analyse ge-

währleisten für eine Genauigkeit von 0,75 % citratlöslicher Phosphorsäure, stellt aber bestimmt in Aussicht, daß bei weiterer Ver vollkommnung der Methode binnen kurzem eine wesentliche Einschränkung der Analysenlatitüde eintreten kann.

Nach eingehender Debatte über die Wagnersche Methode, an welcher auch namentlich Herr Professor Wagner selbst sich nach allen Richtungen hin erklärend und erläuternd betheiligte, und nachdem seitens der Vertreter der Wissenschaft wiederholt darauf hingewiesen war, daß es nicht möglich sei, ein allgemein gültiges Werthverhältniß zwischen wasserlöslicher und citratlöslicher Phosphorsäure festzustellen, wurde von der Dünger-(Kainit-)Abtheilung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft beantragt, den Handel mit Thomaspophatmehl in Zukunft auf Grund seines Gehalts an citratlöslicher Phosphorsäure zu regeln und die Bestimmungen der Gesamtposphorsäure, sowie des Feinmehls fortfallen zu lassen. Als Latitüde (Fehlergrenze) wurden 0,75 % vorgeschlagen. Die anwesenden Vertreter der Thomasmehlindustrie erklärten darauf hin, sich zu Folgendem zu verpflichten:

Vom 1. Juli dieses Jahres an wird das Thomaspophatmehl auf Grund seines Gehalts an citratlöslicher Phosphorsäure in den Handel gebracht werden. Bedingung ist, daß für eine gewisse Uebergangszeit in denjenigen Fällen, in welchen der Käufer nicht darauf besteht, Thomasschlacke nach Citratlöslichkeit zu kaufen, auch auf Grund des Gehalts an Gesamtposphorsäure und Feinmehl gehandelt werden darf. — In diesem Falle sollen von der Gesamtposphorsäure mindestens 70 % citratlöslich sein. Die Latitüde von 0,75 % wurde als ausreichend und dem augenblicklichen Stande der Wissenschaft entsprechend angenommen.“*

* Hierzu erlaube ich mir zu bemerken, daß, nachdem besonders seitens der Vertreter des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ und der Thomasmehlfabricanten aufmerksam gemacht worden war auf die erheblichen Abweichungen, welche die Bestimmung der Citratlöslichkeit nach der bisherigen Wagnerschen Methode in verschiedenen Laboratorien ergeben hat, die Herren Professoren Märcker und Wagner mittheilten, daß zwischenzeitlich durch gewisse, neuerdings gefundene Modificationen, welche demnächst veröffentlicht werden sollen, die Wagnersche Methode auf den oben erwähnten Grad der Genauigkeit gebracht worden sei, und daß eine noch grössere Schärfe der Methode in sichere Aussicht gestellt werden dürfe.

Unter dieser Voraussetzung wurde der obige Beschlufs gefaßt.
Grafs.

Ueber amerikanische Balkenbrücken der Neuzeit.

Von Regierungsbaumeister Frahm.

(Schluss von S. 474.)

2. Kragträgerbrücken.

Bei diesen wird zunächst die Ankeröffnung auf einem festen Gerüst in der oben beschriebenen Weise fertig gemacht und durch Gegengewichte beschwert, damit man die Kragöffnung von ihr aus mit einem fahrbaren Gerüst — traveller — zusammensetzen kann. Letzteres hat einen sehr langen Ausleger und wird auf der fertigen Construction vorgeschoben, so dass immer neue Theile angesetzt werden können, bis das überkragende Ende (Console) fertig ist. Der dann folgende Mittelträger, welcher bei amerikanischen Kragträgerbrücken in der Regel eine Stützweite von $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{5}$ der ganzen Oeffnung hat, wird gewöhnlich als Verlängerung der Console hergestellt, indem man in derselben Weise weiter baut und den Mittelträger vorübergehend mit den Consolen verbindet, beziehungsweise einzelne Constructionstheile, welche andere Beanspruchungen erhalten würden, zeitweilig verstärkt. Die Enden der Mittelträger ruhen im Gelenkbolzen in länglichen Löchern der Gurtungen der Consolen, damit eine Längenänderung möglich ist. Bei der Aufstellung würde diese Längenänderung aber zu einem Niederhängen der als Verlängerung der Consolen ausgekragten Theile des Mittelträgers führen, bevor derselbe in der Mitte geschlossen ist, sowie unter Umständen das Einfügen der mittleren Constructionstheile überhaupt unmöglich machen, wenn man nicht besondere Vorbereitungen für einen solchen Fall trafe. Diese bestehen darin, dass außer dem beweglichen Gelenkbolzen noch je ein fester Bolzen in die länglichen Löcher eingesetzt und zwischen beide ein Keil eingeschoben wird, welcher durch eine kräftige Schraube bewegt werden kann. Damit hat man es in der Hand, das überhängende Ende zu heben, zu senken oder einfach in horizontalem Sinne zu bewegen (Fig. 100). Gewöhnlich werden die Keile zu Anfang so gesetzt, dass nach Abzug der Durchbiegung aus Eigenlast und Belastung durch das bewegliche Aufstellungsgerüst die Trägerenden sich noch über die beabsichtigte endgültige Ueberhöhung erheben, so dass die Keile nur nachgelassen zu werden brauchen. Bei den ersten Kragträgerbrücken, wie der St. Johns-Brücke in Nebraska, wurden statt der Keile kräftige Bügel mit Schraubenmuttern über die Bolzen gelegt, mit welchen gleichfalls eine Verlängerung oder Verkürzung der Gurte möglich war. Diese Vorrichtungen müssen an beiden Enden der Mittelloffnung vorgesehen werden, was

bei der Aufstellung der Memphis-Brücke nicht geschehen war, indem man nur an einem Ende eine solche Justirungsvorrichtung angebracht hatte, welche sich als völlig unzureichend erwies. Als man in der Mitte zusammenkam, stellte sich heraus, dass die untere Gurtung um $4'' = 0,10$ m zu lang geworden war. Es kostete große Mühe, diesen Fehler wieder gut zu machen, indem man von der Mitte aus die beiden Enden des Mittelträgers auseinander trieb und so schliesslich die Schlussglieder einfügen konnte.

3. Viaducte.

Die gebräuchlichste Aufstellungsmethode besteht darin, dass man die Construction von einem Ende aus vortreibt und auf dem fertigen Theil ein Laufgerüst mit langem Ausleger vorgehen lässt, von welchem aus alle Constructionsglieder

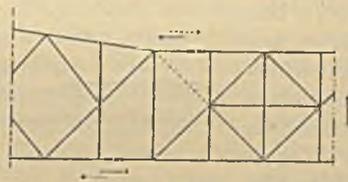


Fig. 100.

der nächsten Felder eingebracht werden. Jeder Theil wird dabei so lange vom Gerüst aus in der Schwebe gehalten, bis er mit den anderen zusammengebolzt ist und auch die Querverbindungen angebracht sind. Die ersten Verbindungen werden gewöhnlich rasch und provisorisch hergestellt, damit das fahrbare Gerüst weiter vorgehen und aufstellen kann, während man dahinter die Knotenpunkte endgültig zusammensetzt, etwaige Nietarbeit besorgt und Constructionsglieder zweiter Ordnung einbringt. — Die zur Verwendung kommenden fahrbaren Gerüste — erecting travellers — haben für minder bedeutende Viaducte, wie Stadtbahnen und kleinere Gerüstbrücken, eine Auslegerweite bis $60' = 18$ m. Sie bestehen hauptsächlich aus einem Wagen, welcher auf Rädern läuft und die Winden, den Kohlenvorrath u. s. w. trägt, sowie aus dem langen Ausleger mit seinen Unterstüzungen. Die Bühne des Wagens nimmt mitunter die ganze Breite der Construction ein und es sind dann gewöhnlich mehrere Ausleger vorhanden, welche bisweilen in wagerechtem Sinne einen Halbkreis beschreiben können, um das Material auch von der Seite aufzunehmen. Bei der Aufstellung der Lake Street-

Stadtbahn in Chicago, welche im Sommer 1893 nach einer längeren Unterbrechung weitergeführt wurde, geschah die Zuführung des Materials auf der fertigen Construction, so daß die Ausleger nicht viel seitlich bewegt zu werden brauchten. Oftmals ist die Anordnung auch so getroffen, daß zwei seitliche kürzere Ausleger die Säulen der nächsten Oeffnung aufstellen und halten können, während ein mittlerer längerer Ausleger die Querträger aufbringt. Alsdann hält der mittlere Ausleger die Säulen mit dem auf ihnen liegenden Querträger so lange, bis die wieder frei gewordenen seitlichen Ausleger die Längsträger einbringen. —

Gerüstbrücken für Eisenbahnen werden nach Früherem häufig in den Abmessungen hergestellt, daß die Joche der Pfeiler $30' = 9,2$ m entfernt sind und die Oeffnungen $60' = 18,4$ m betragen, wobei sich eine Länge des Auslegers zu $90'$ ergibt. Die Bühne des fahrbaren Gerüsts besteht in diesem Falle aus zwei parallelen Trägern, gewöhnlich aus Holz und Eisen construirt, welche in der Horizontalebene gegeneinander abgestrebt werden und die man mit den fertigen Trägern verankert. Der Ausleger ist entweder ein einzelner starker Balken, an Seilen aufgehängt, welche über einen senkrechten Pfosten vorne auf der Bühne des Wagens laufen und am hinteren Ende derselben verankert sind, oder man wendet besondere Träger an, System Howe oder Pratt, welche in halber Länge auf dem Wagen ruhen und mit der anderen Hälfte überhängen. Zwischen dieselben sind dann Querträger gespannt, an welchen Flaschenzüge zum Aufrichten und Festhalten der Constructionstheile für die Pfeiler und Oeffnungen hängen.

Die fahrbaren Gerüste für größere Viaducte werden nach den jeweiligen Umständen entweder so angeordnet, daß sie die Materialien von dem Ausleger aus hinaufziehen, oder dieselben auf Wagen von hinten erhalten, die unter oder auf die Bühne fahren und ihre Ladung an kleinere Rollwagen abgeben, welche durch Flaschenzüge auf den Ausleger gezogen werden. Für große Viaducte werden die Fahrgerüste mitunter in riesigen Abmessungen hergestellt. So wandte man bei der Aufstellung der St. Paul-Hochbrücke über den Mississippi ein Gerüst mit $68' \times 68' = 20,7 \times 20,7$ m Grundfläche und $150' = 45,8$ m Höhe an, von welchem aus die $125'$ hohen Joche und die $135'$ weiten Zwischenträger aufgerichtet wurden. Es war aus $5 \times 10''$ starken Hölzern mit eisernen Zugdiagonalen hergestellt und ruhte auf 18 Rädern mit doppeltem Flantsch. Fig. 101 zeigt ein fahrbares Aufstellungsgerst, mit welchem die Edge Moor-Brückenbauanstalt den früher er-

wähnten Panther Creek-Viaduct der Wilkesbarre- und Eastern-Bahn gebaut hat. Der Ausleger ist $100' = 30,5$ m lang, und der Wagen, welcher auf acht Rädern läuft, $60' = 18,3$ m lang und $10' = 3,05$ m breit. — Ein ähnliches Gerüst mit $124'6'' = 38$ m Auslegerlänge und $57 \times 10' = 17,4 \times 3,05$ m Grundfläche des Wagens hatte Phoenixville für den auf Seite 82 beschriebenen Pecos-Viaduct hergestellt, dessen Aufstellung ein Muster rascher Ausführung ist. Am 3. November 1891 fing man mit wenigen Leuten an, und Ende December war die Ostseite einschließlich der östlichen Hälfte der großen Mittelöffnung aufgestellt, wobei noch neun Tage durch Warten auf Materialien verloren gegangen waren. Das Gewicht dieser Hälfte betrug 1789580 Pfund $=$ rund 8000 t, so daß durchschnittlich täglich 40675 Pfund $=$ rund 18 t aufgestellt wurden. Sodann mußte das Fahrgerüst auf einem Umwege von 38 englischen Meilen auf das westliche Flußufer transportirt werden und man nahm die Arbeit am 8. Jan. 1892 wieder auf. Am 20. Febr. 1892 war der ganze Viaduct fertig, man hatte auf der Westseite täglich etwa 27 t eingebaut. Durchschnittlich waren 67 Mann beschäftigt, und die ganze Aufstellung hatte 87 Tage gedauert, so daß man bei $2180'$ Gesamtlänge täglich im Mittel $25' = 7,6$ m aufstellte. —

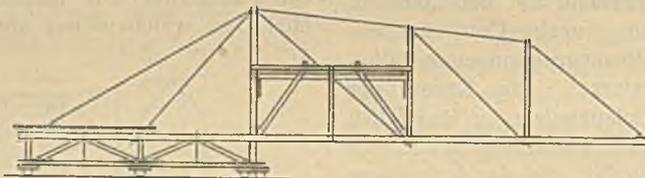


Fig. 101.

Wenn es nicht möglich ist, hohe Viaducte von den Auflagern auszukragen, oder feste Gerüste zu schlagen, so hat man auch wohl eine provisorische Hängebrücke hergestellt und von dieser aus die Aufstellung bewirkt. Solche Fälle kamen u. a. in den südamerikanischen Anden vor, wo es galt, hohe Viaducte über scharf eingeschnittene Felsthäler zu montiren, deren Flüsse starke Strömung und plötzliches Hochwasser hatten, das jedes Gerüst unfehlbar hinweggeschwemmt hätte. Man warf deshalb Seile hinüber, construirte eine Hängebrücke und stellte von dieser aus den Viaduct mit einem leichten Krahn auf, welcher in der Mitte anfang zu arbeiten, bis zu einem Ende aufstellte und dann innerhalb der fertigen Construction nach der Mitte zurückkehrte und die Aufstellung vollendete. Oder es wurde ein Kabel von einem Ufer zum andern gespannt, auf dem eine Laufkatze mit Flaschenzug lief, welcher die Materialien am Ufer zugeführt wurden und die infolge der Schwerkraft niederging und die Constructionsglieder mittels des Flaschenzuges in die aufzustellenden Pfeiler einbrachte. Bei hölzernen Viaducten hat man auch wohl ein umgekehrtes Verfahren eingeschlagen, indem ein Kabel über den Abgrund gespannt war und die einzelnen Joche unten fertig zusammengesetzt und durch

einen Flaschenzug aufgerichtet wurden, der an die Rolle einer auf dem Kabel befindlichen Laufkatze gehängt war. In dieser Weise hat die Firma Coffrode & Evans in Philadelphia kürzlich den $600' = 183$ m langen und $140' = 42,5$ m hohen Elkhorn-Viaduct montirt.

VII. Werthvergleichung

der amerikanischen und europäischen Systeme.

Schlussbemerkungen.

Wenn man von der Anwendung großer Blechträger absieht, so ergeben sich bei den genieteten Constructionen hüben und drüben wenig grundsätzliche Unterschiede. Blechträger über das bei uns übliche Maß anzuwenden, ist hauptsächlich eine Frage des Kostenpunktes; denn den von amerikanischen Ingenieuren geltend gemachten Gründen mit Bezug auf Fehler in der Projectirung und Ausführung, welche bei Blechträgern eher vermieden werden können, als bei gegliederten Systemen, kann man doch nur bedingungsweise zustimmen. Die besseren Werke werden beide Constructionen gleich gut herstellen, und wenn daher kein Grund vorliegt, einen Unternehmer zu begünstigen, dessen Arbeit in der Ausführung gegliederter Träger minderwerthig ist, so wird man sich eben nur an ein leistungsfähiges Werk wenden. Bei der großen Ausdehnung der Vereinigten Staaten, sowie unter Berücksichtigung des Umstandes, daß sich lange nicht überall leistungsfähige Brückenbauanstalten vorfinden, indem die besseren namentlich im Osten des Landes liegen, kann dieser Fall allerdings eher eintreten, als bei uns, und es ist dann gegen die Verwendung der großen Blechträger nichts zu sagen. Sind die Kosten beider Trägerarten gleich und kommt es nicht auf das Aussehen an, so mag man auch bei uns noch über das jetzt übliche Maß hinaus dem Blechträger den Vorzug geben, schon der leichteren Unterhaltung wegen.

Bei den gegliederten Systemen mit untenliegender Fahrbahn ist die größere Trägerhöhe, welche man in Amerika giebt, vortheilhaft hinsichtlich der Anbringung oberer Querverbindungen. Ob sie es auch mit Bezug auf den Materialverbrauch ist, läßt sich nicht allgemein entscheiden, weil dies in erster Linie von dem Trägersystem abhängt. Wenn der Mehrverbrauch nicht bedeutend ist, so verdient die amerikanische Anordnung entschieden den Vorzug, da der oberen Querverbindung bei etwas größeren Oeffnungen eine erhebliche Wichtigkeit beizumessen ist. Die unteren Zwickelaussteifungen haben für kleine und mittlere Weiten bei der verhältnißmäßig großen Trägerhöhe allerdings wenig Werth, für große Weiten sind sie aber doch zweckmäßig und ist ihr Fehlen daher nicht immer zu billigen.

Was die zur Verwendung kommenden Trägersysteme betrifft, so verdienen sie den bei uns üblichen gegenüber mit Bezug auf leichtere Anfertigung den Vorzug, weniger aber hinsichtlich der sparsamen Verwendung des Eisens, und ist es daher fraglich, ob sie für unsere Verhältnisse passen. Die Amerikaner machen uns im allgemeinen den Vorwurf, daß wir unsere theoretischen Untersuchungen bis zur Spitzfindigkeit ausdehnen und dabei die praktische Seite der Sache häufig aus dem Auge verlieren. Dies trifft allerdings bisweilen zu, doch kann man dem gegenüber manchen amerikanischen Constructionen den Vorwurf machen, daß sie zu wenig theoretisch durchdacht sind, nicht weil der Verfasser des Projects auf praktische Anordnung größeren Werth legte, sondern einfach deshalb, weil er die Theorie nicht genügend beherrschte. Zu loben ist es, daß man drüben alle Wandglieder möglichst steif construirt, wodurch zwar ein größerer Materialaufwand bedingt ist, die Festigkeit und Steifigkeit der ganzen Construction aber jedenfalls zunimmt, wenn der Gewinn auch meistens nicht rechnungsmäßig festgestellt werden kann. Bei den Windverbänden hat man sich nicht immer von den früheren schlechten Anordnungen frei machen können und häufig Rund- oder Quadrateisen eingezogen, wo ein Winkel- oder Flacheisen zweckmäßiger gewesen wäre. Die Anschlüsse sind auch nicht immer rationell und steht die Anordnung der Horizontalverbände unseren Constructionen daher im allgemeinen nach. Wo Fachwerkträger mit abgeschrägten Enden angewandt sind, ist meistens nicht genug Werth auf die Detailausbildung der Eckknotenpunkte gelegt, offenbar verleitet durch die verhältnißmäßig einfache Anordnung derselben bei Gelenkbolzenbrücken, indem der Uebergang zu unvermittelt stattfindet, so daß die Kräfte nicht von einem in das andere Constructionsglied übergeleitet werden können, ohne einzelne Theile der Stofsverbindungen übermäßig zu beanspruchen. Bei den Fahrbahnanordnungen hat man sich, wie oben angegeben, häufig von dem Bestreben leiten lassen, die Querträger möglichst in der Schwerlinie der Hauptträger anzuschließen, und zu dem Zweck die Querträger entweder unmittelbar auf den Untergurt der Hauptträger gelegt oder an die nach unten verlängerten Verticalen angeschlossen. Diese Constructionen sind für die Inanspruchnahme der Hauptträger zwar vortheilhaft, ergeben aber keine so große Seitensteifigkeit, als wenn man die Querträger zwischen die Verticalen oder die unteren Gurtungen der Hauptträger spannt.

Will man über den Werth der amerikanischen Gelenkbolzenbrücken im Vergleich zu den in Europa üblichen Nietverbindungen ein Urtheil abgeben, so kann es sich zunächst nicht darum handeln, ob das eine oder andere System in besonderen Fällen empfehlenswerther ist; denn

darüber dürfte kein Zweifel bestehen, daß die amerikanischen Constructionen für die drüben obwaltenden Verhältnisse in den allermeisten Fällen den unsrigen entschieden vorzuziehen sind. Es muß vielmehr hauptsächlich darauf ankommen, in rein constructiver Hinsicht die Vor- und Nachteile beider Systeme gegeneinander abzuwägen. —

Was den Niet im Vergleich zu dem Gelenkholzen anbetrifft, so läßt sich nicht in Abrede stellen, daß letzterer unleugbare Vorzüge besitzt. Zunächst entspricht die gelenkartige Verbindung der Knotenpunkte den bei der Berechnung gemachten Annahmen in hohem Maße, während dies von den Nietverbindungen nicht behauptet werden kann, indem durch die starren Verbindungen erhebliche Biegemomente in den einzelnen Constructionsgliedern auftreten. Sodann sind die amerikanischen Anordnungen mit Bezug auf die gleichmäßige Vertheilung der Kräfte über den ganzen Querschnitt der Constructionstheile zuverlässiger; denn bei den Nietverbindungen kann man weder annehmen, daß die Spannungen sich gleichmäßig auf alle Anschlusniete vertheilen, noch voraussetzen, daß der Stabquerschnitt überall gleiche Einheitsspannungen erhält, schon aus dem Grunde nicht, weil die Uebertragung der Kräfte in einzelnen Nietquerschnitten geschieht und dieselbe von dort erst auf die neben den Nietlöchern stehen gebliebenen Querschnitte vertheilt werden müssen. Ferner spricht zu Gunsten des amerikanischen Systems die vortheilhafte Uebertragung der Kräfte in der gedrückten Gurtung durch stumpfes Zusammenstoßen der Enden derselben, wodurch eine gleichförmige Vertheilung über den ganzen Querschnitt gewährleistet wird. Bei unseren genieteten Stofsverbindungen läßt sich dies nicht in demselben Maße voraussetzen; denn es wird das vorhandene Profil am Stofs ganz oder theilweise durchgeschnitten und durch ein anderes, aus anderen Platten und Winkeln u. s. w. bestehendes ersetzt, ein Verfahren, bei dem sich kaum vermeiden läßt, daß nicht durch den Uebergang der Kräfte aus dem einen in den anderen Querschnitt gewisse Spannungsüberschreitungen stattfinden. Alle diese Vortheile kommen aber nur zur Geltung, wenn die Arbeit tadellos genau ist. Ungenauigkeit in den Längen der Augenstäbe beispielsweise, und wenn sie auch nur einen geringen Bruchtheil eines Millimeters ausmachen, können die ganzen Voraussetzungen über den Haufen werfen und die Spannungsvertheilung unsicherer machen, als bei genieteten Constructionen. Im allgemeinen kann man sagen, und damit stimmen die Urtheile einsichtsvoller amerikanischer Ingenieure überein, daß eine schlechte Nietconstruction immer noch besser ist, als eine schlechte Gelenkbolzenconstruction. Denn, welche Annahme man auch macht, entweder, daß die Niete durch Reibung,

oder durch Abscheeren wirken, so kann man bei schlechter Ausführung, wenn die Nietlöcher nicht aufeinander passen, oder die Niete keine Längsspannung haben, wenigstens noch eine halbwegs brauchbare Verbindung erhalten, während dies bei Gelenkconstructionen mit fehlerhafter Ausführung gänzlich ausgeschlossen ist. Setzt man jedoch auf beiden Seiten gleich gute, vollkommene Arbeit voraus, so verdienen die amerikanischen Brücken den Vorzug, weil die Grundsätze, nach denen sie aufgebaut werden, theoretisch richtiger sind. Die Amerikaner sind sich der Nothwendigkeit einer solch großen Genauigkeit bei der Ausführung auch voll bewußt und haben daher im Laufe der Zeit ihren Maschinen und Werkzeugen eine solche Vervollkommnung gegeben, daß Fehler bei der Ausführung in den besseren Werkstätten kaum vorkommen oder sich wenigstens in den zulässigen Grenzen halten.

Was die amerikanischen Trägersysteme betrifft, so sind sie mit ihren geraden, einfachen Constructionslinien und kräftigen Spannungsgliedern gewiß in mancher Hinsicht recht vortheilhaft. Wer aber auch etwas fürs Auge haben möchte und dessen Kunstsinne nicht ganz in der Abwägung praktischer Vortheile erstickt ist, muß ihnen in erster Linie den Vorwurf machen, daß sie sehr häßlich sind. Mit wenigen Ausnahmen, zu denen die Bogen- und Hängebrücken gehören, welchen man wohl nur mit großer Mühe ein unvortheilhaftes Aussehen geben könnte, sind die größeren amerikanischen Brücken mit ihren steifen, eckigen Formen nichts weniger als schön. Dies wissen die Amerikaner auch recht gut, und wenn sie Brücken bauen wollen, bei denen es auf gefälliges Aussehen ankommt, so richten sie sich mit Vorliebe nach europäischen Mustern.

Die Querconstructionen amerikanischer Brücken werden in neuerer Zeit durchweg zweckmäßig angeordnet, ebenso die Windverbände, welche früher viel zu wünschen übrig ließen. So gut wie die Windverbände genieteter Brücken können dieselben aber nie werden, denn dazu fehlt es den Gelenkbolzenbrücken an der nöthigen Seitensteifigkeit. —

Aus den kurzen Andeutungen, welche früher über die geschichtliche Entwicklung der amerikanischen Brücken gemacht wurden, kann man schon entnehmen, daß die Amerikaner sich mit ihren Constructionen den unsrigen bedeutend mehr genähert haben, als wir uns den ihrigen, ein Beweis, daß sie den Werth europäischer Weisheit doch nicht so ganz verkennen. Diese Annäherung an die bei uns geltenden Grundsätze, welche sich in den letzten 10 bis 15 Jahren immer mehr vollzogen hat, bezieht sich namentlich auf die Querschnittsbildung gedrückter Stäbe, die Anordnung der Fahrbahn und der Windverbände, wobei man die früheren Constructionen zum Theil ganz verlassen hat. Der Vorwurf,

welchen man wohl den amerikanischen Gelenkbolzenbrücken macht, dafs durch das Nachgeben eines einzigen Bolzens die ganze Brücke gleich zusammenfiel, ist nicht allzu ernst zu nehmen; denn die Constructionstheile, auf welche es hauptsächlich ankommt, weifs man drüben so sorgfältig herzustellen und so eingehend auf ihre Festigkeit zu prüfen, dafs derartige Vorkommnisse äufserst selten sind. An und für sich bietet schon die amerikanische Prüfungsmethode, ganze Constructionsglieder besonderen Festigkeitsproben zu unterziehen und nicht nur einzelne, auf gut Glück herausgegriffene Probestücke zu untersuchen, mehr Garantie für tadelloses Material und fehlerfreie Ausführung, als die unsrige. —

Was den Mangel an Steifigkeit betrifft, so wurde schon angeführt, dafs sich derselbe namentlich bei leichten Brücken mit grosser Betriebslast bemerkbar macht und mit zunehmender Spannweite weniger Bedeutung erhält. Demgemäfs sind die Vortheile der Gelenkbolzenbrücken den genieteten Constructionen gegenüber bei grossen Brücken auch bedeutender, als bei kleinen, zumal für kleinere Spannweiten die Gewichtsersparnifs nicht sehr beträchtlich ist und hauptsächlich nur der Vortheil leichterer Ausführung bleibt. Daher hat man für kleine und mittlere Spannweiten nicht selten den genieteten Constructionen den Vorzug gegeben, wie früher gezeigt. —

Mit Bezug auf den Vergleich beider Brückenarten hinsichtlich des Eigengewichts lassen sich bestimmte Zahlenangaben insofern nicht gut machen, als die Belastungen hüben und drüben nicht dieselben sind, auch andere Annahmen über die zulässigen Beanspruchungen zu Grunde gelegt werden, die bei den amerikanischen Constructionen noch wieder innerhalb der Construction selbst, nach der Bedeutung einzelner Glieder, wechseln. Unter sonst gleichen Verhältnissen kann bei Brücken mit untenliegender Fahrbahn die früher für Gelenkbolzenbrücken gegebene Formel $p = 5l + 350$, wo l die Spannweite in Fufs und p das Gewicht der ganzen Eisenconstruction in Pfund a. d. Fufs bedeutet, für den Vergleich benutzt werden. Dieselbe ergibt in der That gegenüber den bei uns üblichen Formeln für die Bestimmung des Eigengewichts genieteter Constructionen durchweg ein geringeres Gewicht der amerikanischen Constructionen und zwar bei Spannweiten bis 50 m durchschnittlich 10 bis 12 %, von 50 bis 100 m durchschnittlich 14 bis 16 %. Die hauptsächlichsten Ursachen dieses Mindergewichts dürften sein: 1. gleichmäfsigere Beanspruchung des Materials, welche sich auch in allen Theilen näher an der zulässigen Grenze hält; 2. das geringe Gewicht der Fahrbahn und der Windverbände; 3. das gröfsere Pfeilverhältnifs.

Die Hauptvortheile der amerikanischen Brücken liegen indess nicht auf den bisher berührten Ge-

bieten, sondern bestehen in der Möglichkeit, sie auch ohne geschulte Hilfskräfte leicht und schnell aufstellen zu können, ein Umstand, dem sie in erster Linie ihre weite Verbreitung zu verdanken haben dürften. Denn Thatsache ist es, dafs die amerikanischen Constructionen in manchen Fällen, wo sie mit europäischen, besonders englischen, in Wettbewerb getreten sind, den Sieg davongetragen haben. So war es in Canada, so in Perú und theilweise auch in Australien. Nachdem das Vorurtheil der englischen Ingenieure einmal besiegt war, haben sie vielfach den Gelenkbolzenbrücken den Vorzug gegeben. —

Bei Entgleisungen stürzen die amerikanischen Constructionen leichter zusammen, als unsere, namentlich sind in dieser Beziehung kleinere und mittlere Brücken recht gefährlich wegen ihrer geringen Seitensteifigkeit. Im übrigen beziehen sich die Meldungen der Presse über Brückeneinstürze meistens auf ältere Constructionen oder auf Ausführungen kleinerer Werke, die ihrer Aufgabe nicht gewachsen waren. Die von den besseren Werken hergestellten Brücken der Neuzeit fallen nicht leichter ein, als unsere genieteten Constructionen. Allerdings hat der amerikanische Brückenbau in den letzten 15 bis 20 Jahren so gewaltige Fortschritte gemacht, dafs man die vor 1875 gebauten Brücken schon durchweg als veraltet bezeichnen mufs, und da deren Anzahl immerhin noch eine recht beträchtliche ist, so kommen Brückeneinstürze in Amerika erschreckend häufig vor, selbst wenn man die enorme Ausdehnung des Landes und die auferordentlich grofse Anzahl von Brücken in Betracht zieht. In einzelnen Fällen wird aber auch bei Ausbesserungen und dergl. mit einer Sorglosigkeit verfahren, die aller Beschreibung spottet. So verunglückte im August 1893 ein Schnellzug der Boston Albany-Bahn auf einer Brücke bei Chester. Und was war die Ursache? Ein Trupp Schlosser, welchen die Verstärkung der Brücke durch Hinzufügen neuer Auflagerbleche übertragen war, schlägt die Niete, welche die einzelnen Theile des Obergurts zusammenhalten, auf etwa 75 cm Länge heraus und begiebt sich dann, auch ohne nur vorläufig Bolzen statt der Niete einzuziehen oder anderweite Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, von der Arbeitsstelle weg zum Essen. In dieser Zeit war ein Schnellzug fällig, welcher die Brücke natürlich zum Einstürzen brachte. —

Trotz mancher in die Augen springenden Vortheile der amerikanischen Constructionen liegt für uns in Deutschland ein Grund zur Nachahmung für das Inland nur in geringem Mafse vor. Einestheils sind unsere Werke nur wenig darauf eingerichtet und müfsten daher erst viel Erfahrung sammeln, bis sie es den Amerikanern gleichthun könnten, andertheils sind die Vortheile für unsere inländischen Verhältnisse nicht entfernt so bedeutend, wie für die amerikanischen. Wo

es sich dagegen um Lieferungen nach überseeischen Ländern handelt, können den amerikanischen nachgebildete Anordnungen sehr wohl in Frage kommen, weil in diesem Falle die Verhältnisse meistens ähnlich liegen werden, wie drüben, so dafs auf leichte Herstellung Gewicht zu legen ist. Aber auch in diesem Falle ist insofern Vorsicht nöthig, als in manchen überseeischen Ländern die Annahme der einen oder anderen Construction nicht sowohl von Zweckmäßigkeitgründen allein, als auch von persönlichen Ansichten und Empfindungen der an der Spitze der Verwaltungen stehenden Ingenieure abhängig ist.

So haben die amerikanischen Constructionen in Chile durchaus keinen Eingang finden können, weil die Chilenen, welche ihre Ausbildung auch meistens auf französischen und belgischen Hochschulen erhalten, den Yankees nichts weniger als freundlich gesinnt sind, während die amerikanischen Brücken sich in dem benachbarten Perú einer grofsen Beliebtheit erfreuen.

Auch für militärische Zwecke haben die Gelenkbolzenräger eine grofse Wichtigkeit, weil sie so schnell aufgestellt werden können. Dem entspricht andererseits auch die Leichtigkeit, mit welcher sich ihre Zerstörung bewirken läfst.

Das Röhrenwalzwerk Remscheid der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhrenwerke.

Von J. Castner.

Auf einer Studienreise durch Rheinland und Westfalen wurde mir Gelegenheit geboten, das Röhrenwalzwerk der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhrenwerke in Remscheid zu sehen. Ich habe dieselbe freudig begrüfst, da die von den genannten Werken in Düsseldorf ausgestellten Stahlflaschen und gewalzten Röhren mein Interesse in hohem Mafse erregt hatten. Andererseits war es mir erwünscht, persönlich einen Einblick in jenes Röhrenwalzverfahren zu gewinnen, dessen Leistungen Professor Reuleaux in seinem bekannten Vortrag am 16. April 1890 im Saale des Architektenhauses zu Berlin in einer Weise glorificirte, dafs leicht erregbare Gemüther eine neue Epoche der Technik kommen sahen. Ich selbst hatte Gelegenheit, jene Ausstellung von Mannesmannröhren zu sehen und mit Hrn. R. Mannesmann darüber zu sprechen, und ich begreife nach dem Eindruck, den die Sache damals auf mich machte, sehr wohl die Begeisterung, die jener Vortrag hervorrief, und — die heutige Gegenströmung, nachdem die praktischen Erfolge ausblieben. Ich habe ja auch bei verschiedenen Gelegenheiten in dieser Zeitschrift, z. B. Jahrgang 1891, Seite 793 u. ff. u. a. O., auf die Hoffnungen hingewiesen, die von Waffentechnikern auf das Schrägwalzverfahren Mannesmanns gesetzt wurden und die vielleicht noch heute von ihnen gehegt werden. Es ist wohl über keinen Zweig der deutschen Eisen- und Stahlindustrie in den letzten Jahren so viel für und wider, und zwar mehr von Laien als von Fachleuten, geschrieben und gesprochen worden, als über die durch Schrägwalzen erzeugten Mannesmannröhren, und dennoch ist, meines Erachtens, eine vorurtheilsfreie Aufklärung darüber

noch nicht gewonnen. Darüber kann indessen kein Zweifel mehr bestehen, dafs Theorie und Praxis sich nicht decken.

Ich möchte es nicht als meine Aufgabe betrachten, in Allem, was Berufene und Unberufene um diesen an sich hochinteressanten Gegenstand im Laufe der Zeit zusammengetragen haben, die Wahrheit von der Dichtung abscheiden zu wollen, sondern mich im Nachfolgenden auf das beschränken, was ich mit eigenen Augen habe machen sehen. Zwar ist es mit dem eigentlichen Schrägwalzverfahren nur lose verknüpft, ja ich möchte selbst nicht behaupten, dafs dieses nicht ganz zweckmässig durch ein anderes Verfahren ersetzt werden könnte, immerhin ist seine Anwendung noch Thatsache. Das an dieses sich anschließende Röhrenwalzverfahren erscheint mir dagegen als die Hauptsache und es hat sich bereits zu praktischen Erfolgen entwickelt, die über das Versuchsstadium hinausgewachsen sind.

Die Fabricate, die ich anfertigen sah, lassen sich in zwei Gruppen scheiden: in stufenförmig abgesetzte Rohre, die in ihren einzelnen Theilen verschiedenen Durchmesser haben, und in Leitungsrohre von gleichbleibendem Durchmesser.

1. Die abgesetzten Rohre.

Solche Rohre finden Verwendung als Masten, welche die Drähte für die Zuleitung elektrischer Ströme zum Zweck der Kraftübertragung an Strafsenbahnen, gewöhnlich Stromzuführungsmaste (Abbild. 1) genannt, tragen. Ferner die Masten zum Tragen elektrischer Bogenlichtlampen, sogenannte Lichtmasten (Abbild. 2), sowie als Stangen für Telegraphen- und Telephonleitungen. Die Electricitäts-Gesellschaften, die

Hauptabnehmer solcher Masten, verlangen in ihren Lieferungsbedingungen die Verwendung eines Flusseisens oder Stahls von mindestens 50 kg a. d. Quadratmillimeter Festigkeit und eine hohe Elasticitätsgrenze, damit die Masten bei ihrer nicht selten sehr starken Beanspruchung durch Seitenzug die nothwendige Widerstandsfähigkeit gegen Durchbiegung besitzen. Da diese Masten meist in verkehrreichen Strafsen Aufstellung finden, so ist es selbstverständlich, daß sie in ihrer äußeren Beschaffenheit von allen verunzierenden Fabricationsfehlern frei, von durchaus sauberer Ausführung sein, außerdem aber noch die

Anbringung gewisser schmückender Verzierungen gestatten müssen, um die an sich recht nüchterne Gestalt zu beleben und dem hochaufragenden schlanken Mast ein gefälligeres Aeußere zu geben.

Es ist keine Frage, daß die Erfüllung aller dieser Bedingungen keineswegs eine so leicht zu lösende Aufgabe für die Techniker darstellt, zumal wenn auch dem Gewicht des Mastes noch enge Grenzen gesteckt werden. Die Art und Weise, wie die Mannesmannwerke an die Lösung dieser Aufgabe herangegangen sind, war, wie mir scheint, die richtige, denn sie haben das gesteckte Ziel mit befriedigendem Erfolg erreicht.

Die runden Blöcke aus Stahl oder Flusseisen von der verlangten Festigkeit zur Herstellung der Masten im Gewicht von etwa 450 kg werden aus anderen Stahlwerken bezogen und, nachdem sie bis zur Hellrothgluth erwärmt, vermittelst des Schrägwalzverfahrens in nur einem Gange zu einem Hohlkörper umgestaltet, der nun in einem besonderen Walzwerk zu einer langen, dünnwandigen Röhre von gleichbleibendem Durchmesser ausgewalzt wird; in einem weiteren Gange erhält sie in besonderen Maschinen ihre stufenförmige Gestalt, wie sie aus den Abbildungen ersichtlich ist. Das Herstellen der zwei oder drei

Absätze durch Vermindern des Rohrquerschnitts vollzieht sich an der bis zur Hellrothgluth erwärmten Röhre derart, daß die Achse aller Röhretheile immer eine einzige gerade Linie bleibt.

Selbstredend gewinnt der Mast um ein seiner Querschnittsverminderung entsprechendes Maß an Länge. Hierbei muß naturgemäß ein Verdichten des Materials stattfinden, so daß die einzelnen Schüsse des Mastes mit abnehmendem Durchmesser an absoluter Festigkeit des Materials gewinnen, was der Biegefestigkeit des Mastes zu gute kommt. Der größte Durchmesser der gewalzten Röhre, dem des unteren Theiles der fertigen

Masten entsprechend, steigt mit der Länge des Mastes bis zu 235 mm Außenmaß, die Länge der Masten, je nach Bestellung, von etwa 6 bis 12 m.

So hochinteressant für mich auch die Walzwerke und die bei der Herstellung der Masten sonst noch thätigen Maschinen waren, glaube ich doch von einem Eingehen auf deren Eigen thümlichkeiten an dieser Stelle absehen zu können, da sie aus den Patentschriften genügend bekannt sind.*

Der Kernpunkt der ganzen Fabrication scheint mir darin zu liegen, daß sie es ermöglicht, eine aus mehreren Schüssen von verschiedenem Durchmesser bestehende Röhre aus einem einzigen Stück ohne jede

Längs- oder Querschweißung herzustellen. Denn es ist keine Frage, daß ein Mast dieser Art in Bezug auf Leistungsfähigkeit vor jedem andern den Vor-

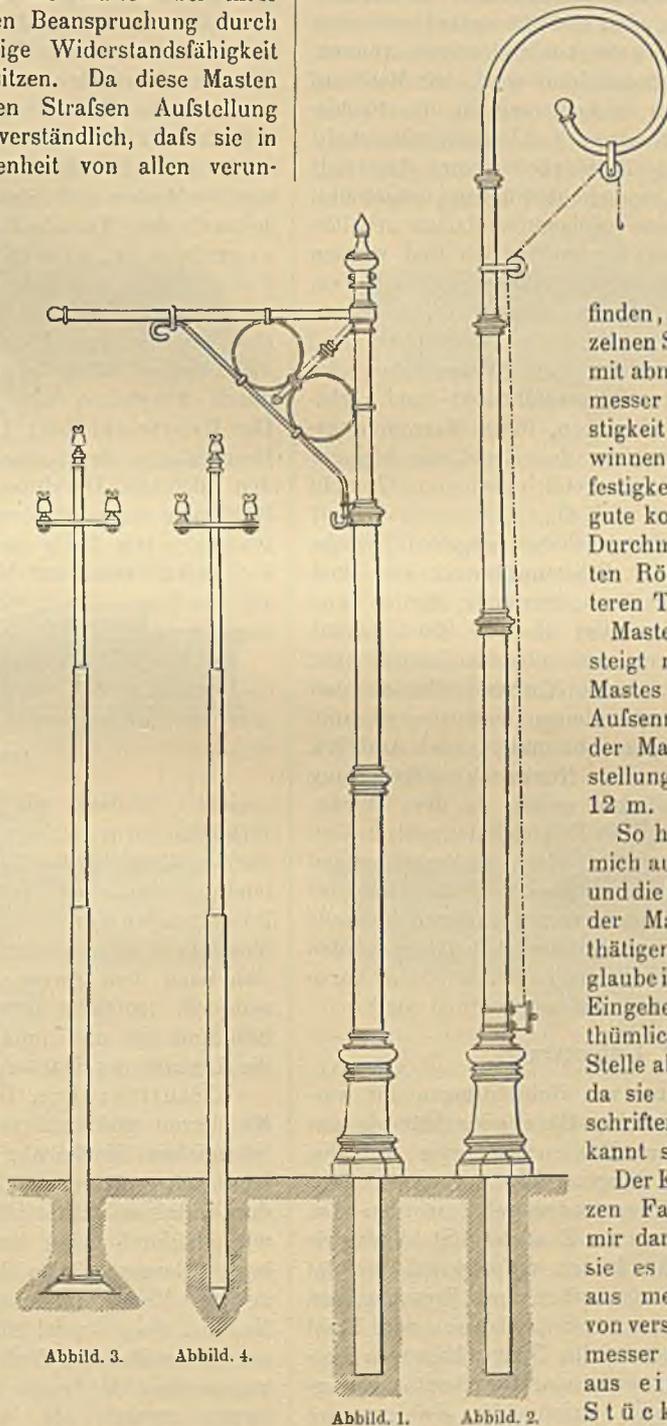


Abbildung 3.

Abbildung 4.

Abbildung 1.

Abbildung 2.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1887, Nr. 7, S. 451; 1888, Nr. 7, S. 441 und S. 481.

zug verdient, der durch Ineinanderschieben und Schweissen oder Verschrauben einer Anzahl von Stücken hergestellt ist, weil ihm alle die Mängel nicht anhaften, die als bekannte Fabricationsfehler oder Schwächen des Zusammensetzens von letzterer Art unzertrennlich sind und die unter Umständen dessen Güte doch sehr beeinträchtigen können.

Nach dem Geraderichten wird der Mast auf Mafs abgeschnitten und sodann in der Probirstation sowohl auf seine Durchbiegungssicherheit, als auch auf Zerreißfestigkeit seines Materials durch Entnahme von Probestücken untersucht. Die zur Uebernahme geeigneten Masten erhalten einen Mennige- oder Asphaltanstrich und werden demnächst, je nach der Bestellung, mit Auslegern, Verzierungstheilen u. s. w. ausgerüstet.

Die Herstellungsweise von Telegraphen- und Telephonstangen ist in allem Wesentlichen dieselbe, wie die der Stromzuführungs- und Lichtmasten, nur dafs dieselben, ihrem Verwendungszweck entsprechend, in der Regel viel kleinere Abmessungen und ein erheblich geringeres Gewicht erhalten (Abbild. 3 und 4).

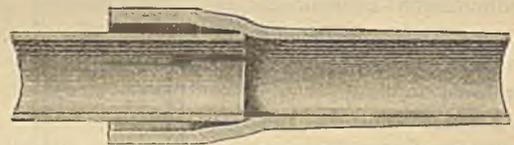
Wie mir vom Betriebsleiter mitgetheilt wurde, ist das Remscheider Röhrenwalzwerk in seiner gegenwärtigen Einrichtung in stande, täglich rund 100 Stück schwere oder bis 200 Stück leichte Masten anzufertigen. Im laufenden Geschäftsjahr wurden bereits mehrere Tausend Masten und Stangen nach verschiedenen europäischen und überseeischen Ländern, besonders nach Amerika, zur Ablieferung gebracht. Nur durch die Steigerung seiner Leistungsfähigkeit gelang es dem Werke, den Ansprüchen der Elektrizitätsgesellschaften als Bauunternehmer für elektrische Verkehrs- und Beleuchtungsanlagen zu genügen, da diese bei der sehr regen Concurrenz nur durch schnelle Bauausführungen zum Mitbewerb befähigt werden und deshalb auch ihrerseits wieder sehr kurze Lieferungsstermine zu stellen genöthigt sind.

2. Leitungsrohre.

Die Herstellung von Rohrleitungen für verschiedene Flüssigkeiten, Gase oder Dämpfe aus ungeschweifsten Röhren ist eine Aufgabe, welche schon seit längerer Zeit auf verschiedene Weise durchzuführen angestrebt worden ist. Wer die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie in den letzten 30 Jahren aufmerksam verfolgt hat, dem werden die zahlreichen Versuche, ungeschweifte Röhren aus Schmiedeeisen oder Stahl im großen für industrielle Unternehmungen herzustellen, nicht entgangen sein. Die Hauptschwierigkeit dieser Technik, welche den Erfolgen der letzteren gewisse Schranken setzte, lag bisher darin, gröfsere Rohrlängen zu Preisen herzustellen, welche zum wirklichen Nutzen solcher Röhren in angemessenem Verhältnifs standen. Die hohen Preise machten den Absatz solcher Röhren einfach unmöglich.

Das Remscheider Röhrenwalzwerk versuchte nun mittels des ihm eigenthümlichen und von ihm mit Erfolg entwickelten Walzverfahrens die so lange vergebens angestrebte Lösung dieser Aufgabe, und nach dem, was ich im Betriebe habe herstellen sehen, glaube ich annehmen zu dürfen, dafs man von den Versuchen längst zu einem festen und erprobten Arbeitsverfahren gelangt ist.

Dafs die Herstellung eines zu Leitungen bestimmten Rohres mittels des Mannesmannschen Walzverfahrens eine ganz ähnliche sein muß, wie für Masten und Stangen, liegt auf der Hand. Je nach den Vorschriften, welchen die Leitung zu genügen hat, wird dazu ein mehr oder weniger festes Flusseisen- oder Flusstahlmateriale verwendet und in gleicher Weise, wie bei den Masten, aus dem massiven Block ein Hohlkörper — eine dickwandige Röhre — und aus diesem wieder durch Auswalzen ein langes Rohr hergestellt. Der Unterschied liegt lediglich in der weiteren Bearbeitung, denn die Leitungsröhren behalten den gleichen Durchmesser, aber die einzelnen Röhren müssen miteinander verbunden werden können. Die fertig gewalzten Röhren werden deshalb zunächst auf Mafs abgeschnitten, genau

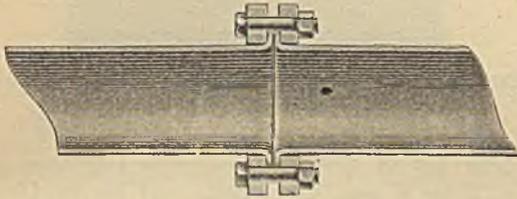


Abbild. 5.

gerichtet, alsdann mit den entsprechenden Endverbindungen versehen und schliesslich der Probirstation übergeben. Nach der Art dieser Verbindung sind sie entweder Muffen- oder Flantschenrohre; welche der beiden Verbindungsarten zur Anwendung kommt, richtet sich nach dem Zweck der Rohrleitung, ob dieselbe für tropfbare oder elastische Flüssigkeiten bestimmt ist und unter welchem Druck diese die Leitung durchströmen sollen.

a) Muffenrohre. Das gewalzte Mannesmann-Muffenrohr gleicht zwar im Aeußeren dem gewöhnlichen Muffenrohr für Wasser- und Gasleitungen, unterscheidet sich von ihm aber dadurch, dafs es mit unmittelbar angeprefster Muffe, wie Abbild. 5 zeigt, hergestellt wird, also auch keines Gewindes zum Aufschrauben einer Muffe bedarf. Meines Wissens ist dies ein technisches Novum, denn soviel mir bekannt, ist ein Rohr aus Schweisseisen, Flusseisen oder Flusstahl mit angeprefster Muffe für den Massenbedarf noch nirgend weiter, als in Remscheid, hergestellt worden. Das Gewicht eines gewalzten stählernen Muffenrohrs verhält sich zu dem eines gleich weiten gusseisernen rund wie $1:2\frac{1}{2}$. Gerade durch diese Gewichtsverminderung der Walzrohre soll es ermöglicht sein, auch hinsichtlich des Preises mit den gusseisernen Rohren concurriren

zu können. Es liegt daher auf der Hand, daß in allen Fällen, wo stählerne Rohrleitungen für irgend welche Flüssigkeiten in unsicherem Boden liegen oder von oben zufälligen Belastungen ausgesetzt sind, sie eine viel größere Sicherheit gegen Bruch oder Schadhafwerden bieten, als die eher zum Bruch neigenden gusseisernen Leitungen. Es leuchtet auch ohne weiteres ein, daß für weitere, namentlich überseeische Versendungen, bei welchen das Gewicht nach laufendem Meter die Frachtkosten bestimmt, das Mannesmann-Leitungsmuffenrohr gegenüber dem 2 $\frac{1}{2}$ mal

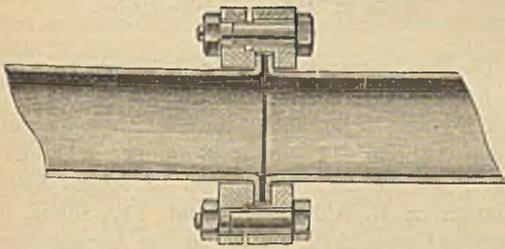


Abbild. 6.

Umgebördelte Rohrenden und lose glatte Flanschen.

so schweren gusseisernen Muffenrohr erhebliche Vortheile bietet. Es soll ferner, wie mir mitgeteilt wurde, die Verlegung der Mannesmann-Muffenrohre erfahrungsgemäß sehr bequem sein, weil sich die Herstellung leichter Krümmungen ohne besondere Werkzeuge auf der Baustelle ausführen läßt.

Daß die Sicherheit gegen Bruch infolge von Bodensenkungen und anderen Zufälligkeiten eine außerordentlich große ist, scheint mir nach dem



Abbild. 7.

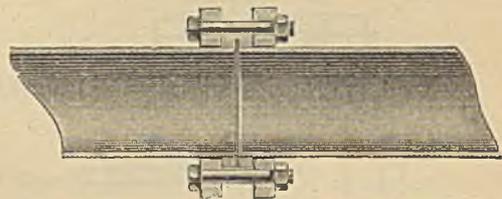
Umgebördelte Rohrenden und lose ineinandergreifende Flanschen.

Herstellungsverfahren der Walzrohre wohl begrifflich. Der vielfach befürchteten Rostbildung, sowohl bei Wasser- als bei Säureleitungen, wird durch den schützenden Asphaltüberzug mit Juteumhüllung mindestens mit derselben Sicherheit vorgebeugt, wie dies durch den bekannten Theeranstrich bei gusseisernen Leitungsröhren geschieht.

Die Muffenrohre werden von 40 bis 200 mm lichter Weite mit 3 bis 6 mm Wandstärke bis zu 10 m Länge gefertigt und sämtlich in der Fabrik einem Probedruck von 70 Atmosphären unterworfen.

b) Flanschenrohre. Die Herstellung des Leitungsrohres selbst ist die gleiche, wie die der Muffenrohre, aber die Rohrverbindung mußte dem Betriebsdruck der Leitung entsprechend verschieden konstruiert werden.

Für gewöhnliche, oder Niederdruckleitungen genügt in allen Fällen die einfache Bördelverbindung mit zwischengelegtem Dichtungsring und losen Flanschen (Abbild. 6 und 7). Das Umbördeln der Rohrenden wird mittels hydraulischen Druckes tadellos und schnell bewirkt. Den Wünschen der Abnehmer entsprechend fertigt das Remscheider Werk auch Rohrverbindungen mit aufgelötheten glatten Bunden und losen glatten Flanschen (Abbild. 8), sowie auch Rohrleitungen mit aufgelötheten ineinandergreifenden Bunden und losen glatten Flanschen (Abbild. 9). Diese

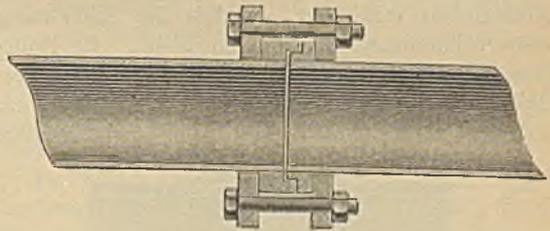


Abbild. 8.

Aufgelöthete glatte Bunde und lose glatte Flanschen.

Rohrverbindungen und ihre Herstellung sind so alt und bekannt, daß es unnötig erscheint, sie hier näher zu besprechen.

Für alle Leitungen, welche einen erheblich höheren, bis zu dem höchstgebräuchlichen, Betriebsdruck auszuhalten haben, würde sich dagegen das Mannesmann-Stahlrohr mit Doppelbördelflansch-Verbindung empfehlen (Abbild. 10). Die Herstellung des Doppelbördels (D. R.-Patent angemeldet) geschieht nach einem eigenthüm-



Abbild. 9.

Aufgelöthete ineinandergreifende Bunde und lose glatte Flanschen.

lichen Verfahren in hydraulischer Presse und ist, wie mir mitgeteilt wurde und was die Construction auch erwarten läßt, derart sicher, daß selbst bei Probedrücken bis zu 500 Atmosphären, welche in der Praxis wohl niemals vorkommen, die Doppelbördelflansch-Verbindung keine Veränderung erleidet. Bei weiterer Steigerung des Druckes ist man wohl imstande, das Rohr, aber nicht die Verbindung zu sprengen.

Die Röhren werden in Wandstärken von 3 bis 8 mm, einem Innendurchmesser bis zu 216 mm und in Längen bis zu 10 m, je nach der Bestellung, gefertigt und in der Fabrik bis zu einem Druck von 500 Atmosphären, je nach dem Durchmesser und der Wandstärke, geprüft. Wie Versuche gezeigt haben, ist damit das Widerstandvermögen der Röhre noch lange nicht erschöpft.

Der eigenthümliche Vorgang des mir bis dahin unbekanntem Walzverfahrens, der vermuthlich auch für andere Zuschauer, nicht nur für mich, eines überraschenden — um nicht zu sagen verblüffenden — Eindrucks nicht entbehren mag, erweckte in mir doch ungeäußerte Zweifel in die Gleichmäßigkeit der Wandstärke, besonders bei den langen Röhren, wie ich sie habe walzen sehen. Ich habe aber bei keiner der vielen Röhren, die ich daraufhin besonders besichtigte, einen Mangel nach dieser Hinsicht entdecken können.

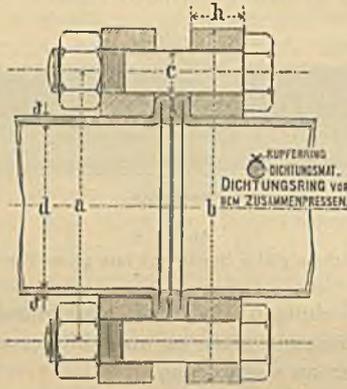


Abb. 10.

Zur Abdichtung dienen, je nach dem Zweck der Rohrleitung und nach Wunsch der Besteller, Guttapercha, Gummi und ähnliche Stoffe in Ringform, innerhalb eines Kupferings von kreuz- (X) förmigem Querschnitt liegend, durch diesen am Ausweichen verhindert, so daß die Abdichtung stets vollkommen geschlossen bleibt. In Rohrleitungen, welche unter den schwierigsten Verhältnissen in Alpenländern verlegt worden sind, soll sich dieses System der Abdichtung tadellos

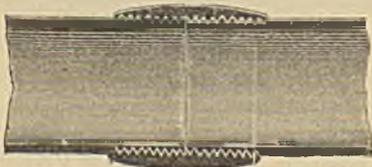


Abb. 11. Aufsengewinde an beiden Enden mit Überschraubter tonnenförmiger Muffe.

bewährt haben und wäre damit seine praktische Brauchbarkeit hinreichend erwiesen.

c) Gestänge- und Bohrröhren. Sie bilden hinsichtlich der Rohrverbindungen eine dritte Art von Rohrleitungen. Die Tiefbautechnik verlangt Röhren, deren Zuverlässigkeit in Bezug auf Torsion und Festigkeit auch unter allen den Zufällen gewährleistet ist, denen Bohrröhren im Betriebe ausgesetzt sind. Die besten ausländischen Stahlröhren entsprechen bei größeren Bohrtiefen diesen Forderungen noch nicht. Das Mannesmannröhren-Walzverfahren stellte in Aussicht, bei Verwendung eines ganz besonders festen und dichten

Stahls Röhren erzeugen zu können, die auch für Tiefen von 500 m und darüber noch unzweifelhaft sicher bleiben und die vermöge ihrer Herstellungsweise auch den besten ausländischen Bohrröhren überlegen sein würden. Nach den Angaben, die ich erhielt, ist es dem Remscheider Werke gelungen, diese Erwartungen in durchaus befriedigender Weise zu erfüllen. Ich habe Bohr-

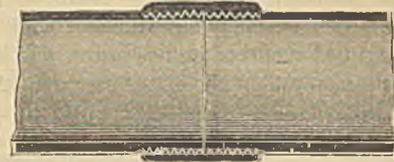


Abb. 12. Aufsengewinde an beiden Enden mit Überschraubter gerader Muffe.

röhren bis zu 230 mm äußerem Durchmesser, von 3 bis 6 mm Wandstärke und bis zu 10 m Länge mit Aufsengewinde an beiden Enden für Muffenverschraubung gesehen, die von durchweg schöner gleichmäßiger Beschaffenheit waren. Es wurde mir gesagt, daß sie auf einen Innendruck von 70 Atmosphären geprüft worden seien, ohne Spuren von Veränderungen erlitten zu haben.

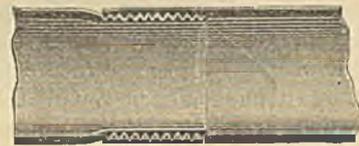


Abb. 13. Aufsen mit glatter Fläche.

Die Herstellung der Rohre selbst ist dieselbe wie die der Leitungsröhren, und nur die Eigenthümlichkeit der Verbindung mittels Gewinde und Muffen (Abb. 11 und 12), oder in anderer Weise, wie es der Auftraggeber für seinen Zweck verlangt, z. B. Abb. 13 und 14, sowie die peinliche Genauigkeit, welche in den Abmessungen der Rohre verlangt wird, machen besondere



Abb. 14. Aufsen glatt mit Nippel.

maschinelle Einrichtungen nothwendig, um den Anforderungen der Besteller gerecht werden zu können.

Es ist natürlich, daß mit der Entwicklung der Bohrtechnik auch die Erzeugung von Bohrröhren sich entwickeln, mit ihr Hand in Hand gehen mußte und daß es in Zukunft ebenso geschehen wird. Damit öffnet sich diesem Zweige der Röhrentechnik ein weites Absatzgebiet; denn unsere Zeit drängt nach Erschließung immer

neuer mineralischer und anderer Schätze in immer größerer Tiefe unserer Erde. Damit wachsen nicht nur die Aufgaben der Bohr-, sondern auch der Röhrentechnik. Während aber in früheren Zeiten zu diesem Zwecke der Tiefbohrer, mit wenigen Ausnahmen, nur in den Kohlenrevieren angesetzt wurde, sehen wir ihn in neuerer Zeit in den Ebenen Norddeutschlands bis zu ungeheuren Tiefen in den unergründlichen Salzlagern vordringen, wir sehen ihn in Nordamerika und Süd-

russland immer neue Petroleumquellen öffnen und in der Wüste Nordafrikas in emsiger Thätigkeit, um das belebende Wasser der unterirdischen Ströme an das Tageslicht zu leiten. Und die Zeit scheint mir nicht mehr fern, daß auch in Ostasien Schätze der Erde erschlossen werden sollen. Hoffentlich wird sich nicht nur der deutschen Röhren-, sondern auch der ganzen deutschen Eisenindustrie dort ein neues, lohnendes Absatzgebiet erschließen.

Gesetz-Entwurf gegen den unlauteren Wettbewerb.

Die „Berliner Correspondenz“ veröffentlicht nunmehr den Gesetz-Entwurf gegen den unlauteren Wettbewerb in der Form, wie er dem Bundesrath zur Beschlussfassung vorliegt. Gegen den ersten Entwurf zeigt dieser zweite eine Reihe von Aenderungen und Zusätzen, so daß sich bei der Wichtigkeit dieser Vorlage für das gesammte Geschäftsleben ein nochmaliger Abdruck empfiehlt, wenn auch die Vorlage in dieser Session den Reichstag nicht mehr beschäftigen wird.

§ 1.

Wer es unternimmt, in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mittheilungen, welche für einen größeren Kreis von Personen bestimmt sind, durch unrichtige und zur Irreführung geeignete Angaben thatsächlicher Art über die Beschaffenheit, die Herstellungsart oder die Preisbemessung von Waaren und gewerblichen Leistungen, über die Bezugsquelle von Waaren, über den Besitz von Auszeichnungen, über den Anlaß oder den Zweck des Verkaufs (die „Menge der Waaren“ ist ausgefallen. D. Red.) den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, kann auf Unterlassung der unrichtigen Angaben in Anspruch genommen werden. Dieser Anspruch kann von jedem Gewerbetreibenden, der Waaren oder Leistungen gleicher oder verwandter Art herstellt oder in den geschäftlichen Verkehr bringt, geltend gemacht werden. (Das Klagerrecht der Verbände ist ausgefallen. D. Red.) Zur Sicherung des Anspruchs können einstweilige Verfügungen erlassen werden, auch wenn die in den §§ 814, 819 der Civilproceßordnung bezeichneten besonderen Voraussetzungen nicht zutreffen.

Neben dem Anspruch auf Unterlassung der unrichtigen Angaben haben die vorerwähnten Gewerbetreibenden auch Anspruch auf Ersatz des durch die unrichtigen Angaben verursachten Schadens gegen den Urheber der Angaben, falls dieser ihre Unrichtigkeit kannte oder kennen mußte.

Für Klagen auf Grund der vorstehenden Bestimmungen ist das Gericht ausschließlich zuständig, in dessen Bezirk die unrichtigen Angaben gemacht worden sind (neu).

Hat Jemand auf Unterlassung einer unrichtigen Angabe Klage erhoben oder den Erlaß einer einstweiligen Verfügung beantragt, so steht Anderen, die wegen derselben Angabe den Anspruch auf Unterlassung geltend zu machen berechtigt sind, nur der Beitritt zu dem Verfahren und zwar in der Lage zu, in welcher sich dieses zur Zeit der Beitrittsklärung befindet. Auf den Beitritt finden die Vorschriften des § 67 der Civilproceßordnung entsprechende Anwendung; der Beigetretene gilt im Sinne des § 58 als Streitgenosse der Hauptpartei. Jede in der Sache ergangene Entscheidung äußert zu Gunsten des Beklagten ihre Wirkung auch gegenüber solchen Berechtigten, welche den Anspruch nicht geltend gemacht haben (neu).

Im Sinne der vorstehenden Bestimmungen sind den Angaben thatsächlicher Art solche Veranstaltungen gleich zu achten, die darauf berechnet und geeignet sind, derartige Angaben zu ersetzen.

§ 2.

Wer es unternimmt, in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mittheilungen, welche für einen größeren Kreis von Personen bestimmt sind, durch wissentlich unwahre und auf Täuschung berechnete Angaben thatsächlicher Art über die Beschaffenheit, die Herstellungsart oder die Preisbemessung von Waaren oder gewerblichen Leistungen, über die Bezugsquelle von Waaren, über den Besitz von Auszeichnungen, über den Anlaß oder den Zweck des Verkaufs den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, wird mit Geldstrafe bis zu Eintausendfünfhundert Mark bestraft. (Ursprünglich Haft oder Gefängniß bis zu 6 Monaten. D. R.)

War der Thäter bereits einmal wegen einer Zuwiderhandlung gegen die vorstehende Vorschrift

bestraft, so kann neben oder statt der Geldstrafe auf Haft oder auf Gefängniß bis zu sechs Monaten erkannt werden; die Bestimmungen des § 245 des Strafgesetzbuchs finden entsprechende Anwendung (neu).

§ 3.

Durch Beschluß des Bundesraths kann bestimmt werden, daß gewisse Waaren im Einzelverkehr nur in bestimmten Mengen-Einheiten oder mit einer auf der Waare oder ihrer Aufmachung anzubringenden Angabe der Menge gewerbsmäßig verkauft oder feilgehalten werden dürfen.

Die durch Beschluß des Bundesraths getroffenen Bestimmungen sind durch das Reichsgesetzblatt zu veröffentlichen.

Zu widerhandlungen gegen die Bestimmungen des Bundesraths werden mit Geldstrafe bis einhundertfünfzig Mark oder mit Haft bestraft.

§ 4.

Wer über das Erwerbsgeschäft eines Anderen, über die Person des Inhabers oder Leiters des Geschäfts, über die Waaren oder gewerblichen Leistungen eines Anderen Behauptungen tatsächlicher Art aufstellt oder verbreitet, welche geeignet sind, den Betrieb (im I. Entwurf war statt Betrieb überall „Absatz“ angegeben. D. Red.) des Geschäfts oder den Credit des Inhabers zu schädigen, ist, sofern die Behauptungen nicht erweislich wahr sind, dem Verletzten zum Ersatze des entstandenen Schadens verpflichtet. Auch kann der Verletzte den Anspruch geltend machen, daß die Wiederholung oder Verbreitung der Behauptungen unterbleibe.

Die Bestimmungen des ersten Absatzes finden keine Anwendung, sofern die Absicht, den Betrieb des Geschäfts oder den Credit des Inhabers zu schädigen, bei den Mittheilenden ausgeschlossen erscheint. Dies ist insbesondere anzunehmen, wenn er oder der Empfänger der Mittheilung an ihr ein berechtigtes Interesse hat.

§ 5.

Wer über das Erwerbsgeschäft eines Anderen, über die Person des Inhabers oder Leiters des Geschäfts, über die Waaren oder gewerblichen Leistungen eines Anderen wider besseres Wissen unwahre Behauptungen tatsächlicher Art aufstellt oder verbreitet, welche geeignet sind, den Betrieb des Geschäfts zu schädigen, wird mit Geldstrafe bis zu Eintausendfünfhundert Mark oder mit Gefängniß bis zu einem Jahre bestraft.

§ 6.

Wer im geschäftlichen Verkehr einen Namen, eine Firma oder die besondere Bezeichnung eines Erwerbsgeschäfts in einer Weise benutzt, welche darauf berechnet und geeignet sind, Verwechslungen mit dem Namen, der Firma oder der Bezeichnung eines Erwerbsgeschäfts hervorzurufen, deren sich ein Anderer befugterweise bedient, ist

diesem zum Ersatze des Schadens verpflichtet. Auch kann der Anspruch auf Unterlassung der mißbräuchlichen Art der Benutzung geltend gemacht werden.

Wer seinen eigenen Namen oder die für ihn eingetragene Firma benutzt, ist nach Maßgabe der vorstehenden Bestimmungen nur dann verantwortlich, wenn bei der Benutzung des Namens oder der Firma eine andere Absicht, als die der Hervorrufung von Verwechslungen, ausgeschlossen erscheint (neu).

§ 7.

Mit Geldstrafe bis zu dreitausend Mark oder mit Gefängniß bis zu einem Jahre wird bestraft:

1. wer als Angestellter, Arbeiter oder Lehrling eines Geschäftsbetriebes Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, die ihm vermöge des Dienstverhältnisses anvertraut oder sonst zugänglich geworden sind, während der Geltungsdauer des Dienstvertrages,
2. wer Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, die ihm als Angestellten, Arbeiter oder Lehrling eines Geschäftsbetriebes gegen die schriftliche, den Gegenstand des Geheimnisses ausdrücklich bezeichnende Zusicherung der Verschwiegenheit anvertraut worden sind, dieser Zusicherung entgegen nach Ablauf des Dienstvertrages unbefugt an Andere zu Zwecken des Wettbewerbs mittheilt.

Gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, deren Kenntniß er durch eine der unter 1 und 2 bezeichneten Mittheilungen oder durch eine rechtswidrige Handlung erlangt hat, zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwerthet oder an Andere mittheilt.

Der Thäter ist außerdem zum Ersatze des entstandenen Schadens verpflichtet. Die zum Schadenersatze Verurtheilten haften als Gesamtschuldner.

§ 8.

Wer es unternimmt, einen Anderen zu einer Zuwiderhandlung gegen die Vorschriften des § 7 Absatz 1 zu verleiten, wird mit Geldstrafe bis Eintausendfünfhundert Mark oder mit Gefängniß bis zu sechs Monaten bestraft.

§ 9 (neu).

Die im § 2 bezeichneten strafbaren Handlungen können im Wege der Privatklage verfolgt werden, ohne daß es einer vorgängigen Anrufung der Staatsanwaltschaft bedarf.

Die Befugniß zur Erhebung der Privatklage steht jedem Gewerbetreibenden zu, welcher Waaren oder Leistungen gleicher oder verwandter Art herstellt oder in den geschäftlichen Verkehr bringt.

Die öffentliche Klage wird von der Staatsanwaltschaft nur dann erhoben, wenn dies im öffentlichen Interesse liegt.

Geschieht die Verfolgung im Wege der Privatklage, so sind die Schöffengerichte zuständig.

§ 10.

In den Fällen der §§ 5, 7 und 8 tritt die Strafverfolgung nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Antrages ist zulässig.

Wird in Fällen des § 2 auf Strafe erkannt, so kann angeordnet werden, daß die Verurtheilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekannt zu machen sei.

Wird in den Fällen des § 5 auf Strafe erkannt, so ist zugleich dem Verletzten die Befugniß zuzusprechen, die Verurtheilung innerhalb bestimmter Frist auf Kosten des Verurtheilten öffentlich bekannt zu machen.

Wird in den Fällen der §§ 1 und 4 auf Unterlassung einer unrichtigen Angabe oder Veranstaltung oder auf Unterlassung der Wiederholung oder Verbreitung einer Behauptung erkannt, so kann der obsiegenden Partei die Befugniß zugesprochen werden, den verfügenden Theil des Urtheils innerhalb bestimmter Frist auf Kosten des Beklagten öffentlich bekannt zu machen.

Die Art der Bekanntmachung ist im Urtheil zu bestimmen.

Neben einer nach Maßgabe dieses Gesetzes verhängten Strafe kann auf Verlangen des Verletzten auf eine an ihn zu erlegenden Buße bis zum Betrage von Zehntausend Mark erkannt werden. Für diese Buße haften die zu derselben Verurtheilten als Gesamtschuldner. Eine erkannte Buße schließt die Geltendmachung eines weiteren Entschädigungsanspruchs aus.

§ 11.

Bürgerliche Rechtsstreitigkeiten, in welchen durch Klage ein Anspruch auf Grund dieses Gesetzes geltend gemacht ist, gehören, insoweit in erster Instanz die Zuständigkeit der Landgerichte begründet ist, vor die Kammer für Handelssachen. Die Verhandlung und Entscheidung letzter Instanz im Sinne des § 8 des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetze wird dem Reichsgericht zugewiesen.

§ 12.

Wer im Inlande eine Hauptniederlassung nicht besitzt, hat auf den Schutz dieses Gesetzes nur insoweit Anspruch, als in dem Staate, in welchem seine Hauptniederlassung sich befindet, nach einer im Reichs-Gesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung deutsche Gewerbetreibende einen entsprechenden Schutz genießen.

§ 13.

Dieses Gesetz tritt am in Kraft.

Aus der Begründung, die behauptet, es hätten die an die Reichsverwaltung herangetretenen Wünsche und Bedenken eingehende Würdigung erfahren, heben wir folgenden, den Verrath von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen betreffenden Passus hervor:

Vorschriften gegen den Verrath von Betriebs- oder Geschäftsgeheimnissen bestehen in den meisten auswärtigen Staaten und waren vor dem Jahre 1870 auch in mehreren der jetzt zum Deutschen Reich verbundenen Staaten in Geltung. Das Reichsstrafgesetzbuch hat Bestimmungen dieser Art nicht übernommen, jedoch in einer Sonderbestimmung (§ 300) gewisse Berufsklassen, die kraft ihres Amtes, Standes oder Gewerbes eine Vertrauensstellung gegenüber dem Publikum einnehmen, zur Wahrung der ihnen anvertrauten Privatgeheimnisse unter Strafandrohung verpflichtet. Das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 (§§ 107 und 108) hat diese Verpflichtung, und zwar in verschärfter Form auf die Mitglieder der Genossenschaftsvorstände und deren Beauftragte rücksichtlich der ihnen kraft ihres Amtes oder Auftrages zur Kenntniß gelangten Betriebsgeheimnisse ausgedehnt.

Der Erlaß allgemeiner reichsgesetzlicher Vorschriften ist bereits Mitte der achtziger Jahre Gegenstand der Erwägung gewesen, indessen mit Rücksicht auf die von mehreren Seiten dagegen erhobenen Bedenken einstweilen zurückgestellt worden. Es wurde namentlich geltend gemacht, daß die Gesetze über das Patent-, Muster- und Markenwesen einen ausreichenden Schutz darbieten, daß es mit dem Princip dieser Gesetze unverträglich, auch aus praktischen Gründen nicht empfehlenswerth sei, den industriellen und kaufmännischen Geheimnissen einen besonderen Rechtsschutz zuzubilligen, daß Bestimmungen dieser Art Arbeiter und Angestellte benachtheiligen, die Verwerthung von gewerblichen Verbesserungen hemmen und bei der Anwendung auf den einzelnen Fall Schwierigkeiten hervorrufen würden.

Diese Bedenken können als durchgreifend nicht anerkannt werden. Unzutreffend erscheint insbesondere der Hinweis auf die den gewerblichen Rechtsschutz regelnden Gesetze. Dieselben geben dem Kaufmann kein Mittel an die Hand, die Liste seiner Bezugsquellen oder seiner Abnehmer, Zusammenstellungen über Selbstkostenpreise, Bilanzen und sonstige Daten, an deren Geheimhaltung sich ein mehr oder minder erhebliches geschäftliches Interesse knüpft, gegen mißbräuchliche Verwerthung zu sichern. Sie versagen auch für viele Verhältnisse des industriellen Betriebes. Der Werth eines Erzeugnisses bestimmt sich sehr häufig durch gewisse, ihrer Natur nach weder zum Erfindungs- noch zum Gebrauchsmusterschutz berechnete Besonderheiten des Herstellungsverfahrens, beispielsweise durch die Art der Mischung verschiedener Ingredienzien, durch die Wahl gewisser Temperaturgrade und durch die Zeitdauer ihrer Einwirkung. Je größeren Aufwand an Mühe und Kosten die Auffindung solcher Eigenthümlichkeiten bedingt, um so höher pflegt ihr Werth, um so empfindlicher der Verlust zu sein, den die unbefugte Mittheilung an Concurrenten verursacht.

Dabei treffen die Gründe, welche bei Erfindungen u. s. w. für Offenlegung sprechen, hier nicht oder wenigstens nicht immer zu; denn Besonderheiten jener Art werden bei aller Bedeutung, die sie für einzelne Betriebe haben können, doch meist nicht geeignet sein, auf die Entwicklung des Gewerbelebens im allgemeinen fördernd einzuwirken.

Die Angestellten endlich haben in ihren berechtigten Interessen eine Schädigung nicht zu besorgen. Sie können und sollen durch Bestimmungen, welche gewisse als Geheimnisse zu betrachtende Besonderheiten und Eigenthümlichkeiten eines geschäftlichen oder industriellen Betriebes an die Schweigepflicht binden, im übrigen nicht gehindert werden, die in einer Dienststelle gesammelten Erfahrungen und Kenntnisse zu ihrem späteren Fortkommen nutzbringend zu verwenden.

Die Nothwendigkeit solcher Bestimmungen ist namentlich im Bereich einzelner Industriezweige während des letzten Jahrzehnts immer schärfer hervorgetreten. In der öffentlichen Erörterung der gegen den unlauteren Wettbewerb zu richtenden Maßnahmen nehmen die Fälle grüblichen Vertrauensbruchs in Bezug auf Betriebsgeheimnisse einen breiten Raum ein, und wenn es nach einer Mittheilung von beachtenswerther Seite so weit gekommen ist, daß der Verrath und die unbefugte Ausbeutung fremder Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse an einzelnen Stellen geradezu die Form einer geschäftlichen Organisation angenommen hat, so wird der Gesetzgeber, welcher das redliche Gewerbe gegen die Uebervortheilung durch unlauteres Gebahren so weit als möglich sichern will, an solchen Erscheinungen nicht unthätig vorübergehen dürfen.

Nachdem im Sinne vorstehender Ausführungen auch die zur Berathung des Gegenstandes zusammenberufenen Sachverständigen sich geäußert hatten, wurde in den zur Veröffentlichung gelangten ersten Entwurf eines Gesetzes als § 7 folgende Bestimmung aufgenommen:

„Wer Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, die ihm als Angestellten, Arbeiter oder Lehrling eines Geschäftsbetriebes vermöge des Dienstverhältnisses anvertraut oder sonst zugänglich geworden sind, vor Ablauf von zwei Jahren seit Beendigung des Dienstverhältnisses zu Zwecken des Wettbewerbes mit jenem Geschäftsbetriebe unbefugt an Andere mittheilt oder anderweit verwerthet, wird . . . bestraft und ist zum Ersatz des entstandenen Schadens verpflichtet.“

Es sollte hierdurch die unbefugte Mittheilung oder sonstige Verwerthung gewerblicher Geheimnisse insoweit verboten werden, als sie von Angestellten während der Dauer des Dienstverhältnisses oder innerhalb einer Frist von zwei Jahren nach Beendigung desselben vorgenommen wird.

Dieser Vorschlag ist bei der öffentlichen Erörterung des Entwurfs lebhafter Anfechtung be-

gegnet. Zwar wurde von der überwiegenden Mehrheit, die sich mit der Frage beschäftigte, die Nothwendigkeit eines Einschreitens gegen den Verrath von Geheimnissen grundsätzlich nicht bestritten; und es fand demgemäß fast allseitige Zustimmung, daß der während der Dauer des Dienstverhältnisses sich vollziehende Verrath bestraft werden sollte. Dagegen wurde — von einzelnen anderen Bedenken abgesehen, die unten zu erörtern sein werden, — in einer Bestimmung, welche die Angestellten noch zwei Jahre nach ihrem Austritt aus dem Geschäft an die Wahrung der ihnen dort anvertrauten Geheimnisse binden würde, von vielen Seiten, und zwar ebensowohl in den Kreisen der Principale, wie in denen der Gehülfen, eine schwere Gefährdung der Interessen der gewerblichen Angestellten erkannt. Daß der frühere Entwurf keineswegs beabsichtigt hatte, diese Interessen zu gefährden, war in der demselben beigegebenen Denkschrift ausdrücklich ausgesprochen; die Erstreckung der Treupflicht auf eine gewisse Zeit nach der Lösung des Dienstverhältnisses erschien vom Standpunkte der Principale aus schon deswegen erforderlich, um nicht einen Anreiz zum baldigen Verlassen der Dienststellungen zu schaffen, und vom Standpunkte der Gehülfen aus unschädlich insofern, als nur Geheimnisse im engeren Sinne des Wortes der Verwerthung entzogen bleiben sollten. In letzterer Beziehung muß nun allerdings zugegeben werden, daß es oft schwierig sein kann, aus der Summe der einem Angestellten zugeflossenen allgemeinen und der besonderen Kenntnisse eines bestimmten Geschäftszweiges dasjenige auszusondern, was als Geheimniß zu betrachten ist. Hieraus kann in der Rechtslage eines Gehülfen, der seine Kenntnisse und Erfahrungen in einer anderen Dienststellung oder in einem selbständigen Geschäft zu verwerthen wünscht, eine gewisse Unsicherheit entstehen, welche auf die Thätigkeit des Einzelnen, wie auch auf die Förderung allgemeiner gewerblicher Interessen hemmend einwirken müßte.

Der gegenwärtige Entwurf hat daher davon Abstand genommen, die Angestellten auch nach Lösung des Dienstverhältnisses für eine bestimmte Frist an die Wahrung von Geheimnissen zu binden. Er beschränkt grundsätzlich die Schweigepflicht auf die Dauer des Dienstverhältnisses und sucht für die darauf folgende Zeit die Interessen der Dienstherrn und der Angestellten in der Weise auszugleichen, daß er erstere in die Lage versetzt, durch eine besonders auszustellende Urkunde sich der Verschiegenheit ihres Personals zu versichern. Dieser Ausweg lehnt sich an den aus gewerblichen Kreisen mehrfach befürworteten Vorschlag an, als Geheimniß dasjenige anzusehen, was dem Angestellten als solches unter der Auflage der Geheimhaltung bezeichnet worden ist, unterscheidet sich jedoch zum Vortheil der Angestellten von diesem Vorschlage insofern, als der

Entwurf eine schriftliche, den Gegenstand des Geheimnisses specialisirende Zusicherung der Verschwiegenheit von seiten des Angestellten verlangt. Dieses Erforderniß hindert den Principal — wozu er sonst in der Lage wäre — bei Beginn oder während der Dauer des Dienstverhältnisses schlechthin alle Einzelheiten des Geschäftsbetriebes als Geheimniß zu bezeichnen und hierdurch der späteren Benutzung zu entziehen. Ein weiterer Vortheil liegt darin, daß durch genaue Abgrenzung der geheim zu haltenden Gegenstände jede Unsicherheit und jede Handhabe zu chicanöser Verfolgung eines seine Stellung aufgebenden Angestellten beseitigt wird. Die Dauer der Schweigepflicht bestimmt sich nach dem Inhalt der schriftlichen Zusicherung; es bedarf somit keiner generellen Fristfestsatzung, die, wie die Frist auch bestimmt werden möge, in der Anwendung auf den Einzelfall nothwendig ein Element der Willkür an sich tragen müßte. Handelt ein Angestellter der von ihm in freier Entschliessung übernommenen Pflicht entgegen, so macht er sich eines Treubruches schuldig, der vom Standpunkt der Moral eine strafrechtliche Ahndung erheischt und nach Maßgabe des dem früheren Dienstherrn zugefügten Schadens eine civilrechtliche Verantwortlichkeit begründet.

Der frühere Entwurf bedrohte, wie die oben mitgetheilte Fassung erkennen läßt, die unbefugte Verwerthung eines fremden Geheimnisses nur insofern mit Rechtsnachtheilen, als sie von Angestellten, sei es während der Dauer des Dienstverhältnisses, sei es innerhalb einer zweijährigen Frist nach Beendigung desselben, betrieben wird. Demgegenüber ist namentlich aus industriellen Kreisen das Bedürfniß betont worden, die Verantwortlichkeit auf die außerhalb des Kreises der Angestellten stehenden Personen zu erstrecken, welche fremde Geheimnisse verwerthen, die auf rechtswidrigem Wege zu ihrer Kenntniß gelangt sind. In der That ist die Verwerflichkeit der Handlungsweise in beiden Fällen die gleiche, und es wird wesentlich dazu beitragen, die Angestellten vor der Versuchung zum Treubruch zu bewahren, wenn die mißbräuchliche Benutzung fremder Geheimnisse auch dritten Personen im Wege einer Strafantrohung verschränkt wird.

Von diesem Gesichtspunkte aus will der gegenwärtige Entwurf zunächst diejenigen treffen, welche die durch den Verrath eines Angestellten zu ihrer Kenntniß gelangten Geheimnisse verwerthen. Daß die Verantwortlichkeit nur dann eintreten kann, wenn dem Benutzer diejenigen thatsächlichen Umstände bekannt waren, in denen die Merkmale des einem Angestellten zur Last fallenden Verraths gefunden werden, ergibt sich aus allgemeinen strafrechtlichen Grundsätzen (§ 59 des Strafgesetzbuchs). Sodann soll im Sinne des vorliegenden Entwurfs die Verwerthung auch dann verfolgt werden, wenn der Verwerthende

durch eine eigene rechtswidrige Handlung, d. h. durch eine Handlung, die entweder gegen eine ausdrückliche Gesetzesvorschrift oder gegen die Regeln der Moral verstößt, in den Besitz eines fremden Geheimnisses sich gesetzt hat. Es hat nicht an Stimmen gefehlt, welche schon das Eindringen in fremde Geheimnisse, namentlich das Einschleichen in Geschäfts- oder Betriebsräume Anderer zum Zweck der Spionage unter Strafe gestellt sehen wollten. Nach dieser Richtung hin ist indessen das Bedürfniß eines besonderen gesetzlichen Schutzes nicht überzeugend nachgewiesen. Auch ist ein Act des unlauteren Wettbewerbes erst dann vollzogen, wenn das auf unrechtmäßigem Wege erlangte Geheimniß gewerblich verwerthet wird. Der Verwerthung ist, als für den Geschädigten im gleichen Maße nachtheilig, die Mittheilung an Andere gleichgestellt; hierunter wird auch die öffentliche Bekanntgabe eines Geheimnisses zu verstehen sein.

Die in den §§ 7 und 8 durchgeführte Gleichstellung der Geschäfts- und der Betriebsgeheimnisse ist bei der Sachverständigenberathung wie auch bei der öffentlichen Erörterung des Entwurfs nicht ohne Widerspruch geblieben. Das Bedürfniß eines gesetzlichen Schutzes, das in Ansehung der Betriebsgeheimnisse fast allseitige Anerkennung fand, wurde für die kaufmännischen Geheimnisse von verschiedenen Seiten lebhaft bestritten. Mögen nun auch, wie behauptet worden ist, in einzelnen kaufmännischen Branchen, insbesondere des Großhandels, Geheimnisse überhaupt nicht vorkommen, so darf der Umstand, daß hier ein Schutz nicht nöthig ist, doch nicht die Veranlassung bieten, ihn solchen Geschäftszweigen vorzuenthalten, die desselben nach den obwaltenden besonderen Verhältnissen bedürfen. So bildet in zahlreichen Geschäften neben den Bezugsquellen vor Allem das Absatzgebiet den berechtigten Gegenstand der Geheimhaltung, und es sind Fälle zur Sprache gebracht, in denen ein Angestellter durch Mittheilung der Kundenliste an einen Concurrenten seinem Dienstherrn beträchtlichen Schaden zugefügt hat. Aehnlich liegt die Sache beispielsweise bei der Vergebung von Lieferungen im Submissionsverfahren; jedes an diesem Verfahren beteiligte Geschäft wird an der Geheimhaltung seines Angebots ein dringendes Interesse besitzen, weil es andernfalls zu besorgen hat, hinter einem Mitbewerber zurückstehen zu müssen, der die ihm gewordene Kenntniß zur niedrigeren Bemessung des eigenen Angebots ausnutzt. Auch hier liegt in dem Vertrauensbruch eines Angestellten, oder in der Spionage einer dritten Person die Gefahr einer schweren wirthschaftlichen Schädigung. Nach dem geltenden Recht aber würde in solchen Fällen eine Verfolgung nur beim Vorhandensein gewisser, an sich unbedeutender Nebenumstände zulässig sein, etwa dann, wenn mit der Kundenliste oder mit der Submissionsofferte das Material, auf dem

sie verzeichnet steht, dem Principal entwendet worden ist.

Eine Aussonderung der Geschäftsgeheimnisse würde aber, wie sie innerlich nicht berechtigt wäre, auch praktisch undurchführbar sein, weil für manche Verkehrszweige die Grenzlinie zwischen der auf die Herstellung und der auf den Vertrieb von Waaren gerichteten Thätigkeit nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann.

Der Entwurf will daher Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse in gleicher Weise schützen. Eine Definition des Begriffes „Geheimniß“ ist vermieden. Derselbe ist dem Sprachgebrauche des täglichen Lebens, wie auch der Gesetzessprache ohnehin geläufig; in letzterer Beziehung sei neben dem bereits oben erwähnten § 300 des Strafgesetzbuchs und den §§ 107 und 108 des Unfallversicherungsgesetzes u. a. noch auf § 92 des Strafgesetzbuchs (Staatsgeheimnisse) und auf § 349 Ziffer 3 der Civilproceßordnung (Kunst- oder Gewerbegeheimnisse) verwiesen. Es erscheint sonach nicht nothwendig und ist auch wegen der Schwierigkeit einer zufriedenstellenden Begriffsfeststellung nicht rathsam, durch eine solche der richterlichen Würdigung der besonderen Verhältnisse des Einzelfalles Schranken zu ziehen. Dafs ein Geheimniß Gegenstände voraussetzt, die sonst nicht bekannt sind, liegt im Begriff und braucht nicht ausdrücklich ausgesprochen zu werden. Was der Oeffentlichkeit oder einer Mehrzahl von Personen bekannt ist, kann auch im Sinne des vorliegenden Entwurfs nicht als Geheimniß gelten. Indiscretionen, welche bekannte Dinge betreffen, stehen also nicht unter der Strafandrohung der §§ 7 und 8, und selbst bei Verletzung der schriftlichen Zusicherung der Verschwiegenheit ist — vorbehaltlich der etwa vereinbarten civilrechtlichen Folgen — der im § 7 Ziffer 2 vorgesehene Thatbestand dann nicht gegeben, wenn der Gegenstand, auf den die Zusicherung sich bezieht, zur Zeit der Mittheilung an Andere thatsächlich nicht mehr geheim ist. Aus allgemeinen Grundsätzen (§ 59 des Strafgesetzbuchs) ergibt sich als weitere Voraussetzung für die Verantwortlichkeit, dafs der Thäter Kenntniß von denjenigen Umständen haben muß, welche den von ihm unbefugt mitgetheilten oder verwertheten Gegenstand als geheim kennzeichnen.

Die Verpflichtung der Angestellten zur Verschwiegenheit soll nicht auf die in den Grenzen ihrer Dienstgeschäfte liegenden Angelegenheiten beschränkt sein. Es ist vielmehr in dem persönlichen Charakter des Dienstverhältnisses ebenso

wie in dem praktischen Bedürfnifs begründet, auch solche Geschäftsgeheimnisse vor Verrath zu schützen, von denen ein Angestellter auferhalb des Bereichs seiner Obliegenheiten etwa durch zufällige Umstände Kenntniß erlangt hat. Zeitlich ist die Schweigepflicht auf die Geltungsdauer des Dienstvertrags ausgedehnt, so dafs der Angestellte, auch wenn er den Dienst unbefugt vorläßt, bis zum Ablauf der contractlich bedungenen Dienstzeit die Geheimnisse des Principals unter allen Umständen zu wahren hat.

Wenn endlich nur die zu Zwecken des Wettbewerbes erfolgende Mittheilung der Verwerthung eines fremden Geheimnisses der Strafe und Schadenersatzpflicht unterstellt ist, so wahrt der Entwurf hiermit die durch die gesetzgeberische Absicht ihm gezogene Grenze. Auch dürften Fälle, in denen ein Vertrauensbruch aus anderen Motiven hervorgeht, so selten vorkommen, dafs eine Erweiterung der Vorschrift nicht geboten erscheint. Insoweit es sich um die Mittheilung eines fremden Geheimnisses handelt, ist die in den Worten „zu Zwecken des Wettbewerbes“ liegende Voraussetzung als erfüllt anzusehen, gleichviel ob auf seiten des Mittheilenden, oder auf seiten desjenigen, der die Mittheilung entgegennimmt, die Absicht des Wettbewerbes vorhanden ist.

Die für Zuwiderhandlungen gegen das Verbot vorgesehene öffentliche Strafe entspricht derjenigen des § 5 mit der Maßgabe, dafs der zulässige Höchstbetrag der Geldstrafe auf 3000 Mark (statt auf 1500 Mark) festgesetzt werden soll. Nach den in anderen Ländern, z. B. in Frankreich, gemachten Erfahrungen darf erwartet werden, dafs schon die Androhung der Strafe auf den Geschäftsverkehr läuternd wirken, und dafs es zur Verhängung der Strafe nur in seltenen Fällen kommen wird.

Neben der Strafe wird dem Verletzten ein civilrechtlicher Anspruch auf Ersatz des ihm zugefügten Schadens einzuräumen sein. Um diesen Anspruch wirksamer zu gestalten, ist, dem Wunsche der gewerblichen Kreise entsprechend, die solidarische Haftbarkeit der Ersatzpflichtigen in Aussicht genommen.

Der § 8 des Entwurfs stellt den erfolglosen Versuch der Anstiftung unter Strafe, um der für das redliche Gewerbe besonders gefährlichen Verleitung zum Vertrauensbruch einen Riegel vorzuschieben. In den Fällen, in denen die Anstiftung thatsächlich zum Verrath führt, trifft nach allgemeinem Rechtsgrundsatz (§ 48 des Str.-G.-B.) den Anstifter die gleiche Strafe, wie den Thäter.

Zuschriften an die Redaction.

Die Mikroskopie der Metalle auf dem Ingenieur-Congress zu Chicago 1893.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

Haben Sie die Güte, die nachfolgenden Zeilen als Beantwortung der nachsichtigen Kritik von Prof. Martens über die „Mikrostructur von Stahl“* in den Spalten Ihrer Zeitschrift aufzunehmen.

Meinungsabweichungen, besonders über nebensächlichere Punkte unter den ersten Forschern einer neuen Wissenschaft, sind von der Periode der Kindheit unzertrennlich. Ich glaube aber, daß jene Meinungsabweichungen zum größten Theil nur anscheinend vorhanden sind, und daß sie nicht selten aus dem Mangel an allgemein angenommenen und gut definirten Ausdrücken herühren, mit welchen unsere Experimente zu beschreiben und unsere Ergebnisse zu formuliren sind. Ich fürchte indessen, daß ein etwaiges Auseinandergehen der Meinungen Mißtrauen hinsichtlich der Zuverlässigkeit der bereits gewonnenen Resultate und Zweifel über den endgültigen Erfolg unserer Forschungen hervorrufen und so andere Forscher entmuthigen wird, welche sonst die Absicht hatten, ebenfalls in das Gebiet einzudringen. Mit allseitig gutem Willen könnten meiner Ansicht nach die meisten jener anscheinenden Widersprüche durch Aufklärung beseitigt werden und lediglich als Mißverständnisse sich darstellen.

In einem Punkt sehe ich indessen, daß Professor Martens eine ganz entgegengesetzte Meinung über eine Thatsache hat, welche nach meiner Meinung durchaus erledigt und über jeden Zweifel erhaben ist. Indem Professor Martens von meiner eigenen Abhandlung spricht, sagt er: „Bei Stahl von mittlerer Härte ist der Betrag an Ferrit sehr klein“, und fügt dann in einer Fußnote hinzu: „Hier liegt, wie mir scheint, eine Verwechslung vor. Nach seinen Abbildungen (Fig. 22 und 23) kann Sauveur hier nichts Anderes, als den weissen Saum der Körner im Auge haben. Dieser würde aber, da er mit geradem Licht photographirte, nach meiner Definition (und auch nach aller meiner bisherigen Erfahrung mit ähnlichem Material) dem Perlit entsprechen. Man sieht hier wiederum, wie nothwendig eine Aufklärung der Anschauungen ist.“

Ich dachtenicht, daß eine Meinungsverschiedenheit darüber herrschen könne, was der Hauptbestandtheil eines Stahls von mittlerer Härte sei.

Daß der Hauptbestandtheil eines derartigen Stahles (sagen wir mit 0,40 % Kohlenstoff) Perlit

(oder der perlartige oder blätterige Bestandtheil, oder wie man ihn sonst zu benennen vorzieht) ist, war, so dachte ich, allgemein eingeräumt; so viel ich weiß, haben alle vorhergehenden Veröffentlichungen über diesen Gegenstand das Gefüge solchen Stahles demgemäß beschrieben; und außerdem ist die Thatsache so leicht zu bestätigen. In der That zeigt Prof. Martens selbst eine Wiedergabe einer Zeichnung von Dr. Sorby („Stahl und Eisen“ Sept. 1894, Tafel XIII, Fig. 9), welche das Gefüge eines ähnlichen Stahls („Iron and Steel Institute“ 1886, Seite 140), aber in viel größerem Mafse zeigt, und das blätterige oder perlige Gefüge der Maschen des Netzwerks so klar aufdeckt. Jene Figur 9 ist einfach eine Vergrößerung jeder der Figuren 22, 23, 25 oder 26 meiner Abhandlung, welche Prof. Martens wiedergiebt.

Das Mißverständniß mag möglicherweise einer kleinen Verwirrung über die Art der angewendeten Beleuchtung entspringen. Die Photographieen wurden bei gerade reflectirtem Licht gemacht, darunter verstehe ich Licht, das mittels der Linsen des Objectivs auf den Gegenstand concentrirt wird, wie es von Dr. Sorby zuerst vorgeschlagen wurde.

Mit schiefem Licht würde der Effect natürlich umgekehrt sein, der Perlit würde hell und der Ferrit dunkel erscheinen.

Ich kann vollkommen bestätigen, was Prof. Martens über die bezüglichen Mengen des Ferrits und Cementits sagt, welche den Perlit ausmachen; als ich das Verhältniß $\frac{2}{3}$ Ferrit zu $\frac{1}{3}$ Cementit angab, habe ich einfach Dr. Sorby citirt, und nicht gefolgert, daß meine Arbeit dies bestätigt hat. In der That war ich mir damals wohl bewußt, daß jenes Verhältniß keineswegs constant sei, und seither mache ich bei meinen täglichen Arbeiten immer aufs neue die Erfahrung, daß es zwischen weiten Grenzen schwankt. Ich stimme mit Prof. Martens überein bezüglich der Nothwendigkeit einer genaueren Kenntniß der Natur und Bildung der mikroskopischen Bestandtheile von Eisen und Stahl.

Solche Kenntnisse können nur durch systematische und gewissenhafte Untersuchungen erworben werden. Infolge der außerordentlichen Kleinheit wenigstens eines der Bestandtheile ist die Aufgabe keine leichte, sie erfordert große Sorgfalt beim Aetzen, vollkommene Beleuchtung und Umsicht und Geschicklichkeit bei der Behandlung.

Süd-Chicago im Dec. 1894.

Albert Sauveur.

* „Stahl und Eisen“, 1. Sept. 1894, S. 763.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen“

Düsseldorf.

Zunächst erlaube ich mir festzustellen, daß über die Art der bei den Sauveurschen Aufnahmen angewendeten Beleuchtung bei mir kein Zweifel bestanden hat, da Hr. Sauveur die Freundlichkeit hatte, sie mir vorzuführen. Ich habe bei meinen Bemerkungen genau die von ihm angewendete Beleuchtung mit geradem Licht vorausgesetzt, wie sie Dr. Sorby vorgeschlagen hat, und bin trotzdem mit Hrn. Sauveur in der Auslegung seiner Abbildungen und auf Grund seiner Darstellungen in Widerspruch gerathen, obgleich ich mich lange mit mikroskopischen Arbeiten beschäftigt habe und ehrlich bemüht war, seiner Arbeit gerecht zu werden. Beweist dieser Vorfall nicht die von mir geforderte Nothwendigkeit einer klaren und bestimmten Definition der gebrauchten kurzen Ausdrucksformen?

Um den Versuch zu machen, die zwischen uns bestehende Meinungsverschiedenheit aufzuklären, erlaube ich mir Hrn. Sauveur die Fragen vorzulegen:

1. nennt er, wie ich vorschlug, die bei der von ihm angewendeten Beleuchtung, also auch im photographischen Positiv hell erscheinenden härteren Flächenelemente Perlit? und

2. zum Unterschiede hiervon, die dunkel erscheinenden weichen Flächenelemente Ferrit? oder

3. macht er die Benennungen abhängig von der Form, in welcher diese beiden Hauptbestandtheile (weicher und harter) nebeneinander vorkommen (vergl. seine Ausdrucksweise — „Perlit oder der perlartige oder blättrige Bestandtheil“)?

NB. Blättrig würden bei dieser Gefügeanordnung (vergl. Fig. 9, 10, 11 und 13, Tafel VIII, 1894) natürlich sowohl der harte als auch der weiche Bestandtheil sein.

4. Wenn man den weissen Saum auf den Sauveurschen Abbildungen 22 bis 26, Tafel XIV, als Perlit (Frage 1) ansieht und annimmt, daß der Maschenraum dieses Netzes mit der geschichteten Masse (Perlit, blättrig; Frage 3 — Fig. 9 von Sorby —) ausgefüllt wäre, wie groß ist dann der noch mögliche Antheil an Ferrit auf den Sauveurschen Abbildungen zu schätzen?

Bei Punkt 4 entsteht die Frage, wie hoch darf man das Flächenverhältniß zwischen harten und weichen Flächen rechnen? Sauveur giebt zu, daß das Verhältniß von $\frac{2}{3}$ Ferrit zu $\frac{1}{3}$ Cementit (ich bemerke, daß bei verschiedenen Forschern über das Hinzutreten dieses dritten Bestandtheils, wie mir scheint, ebenfalls Meinungsverschiedenheiten walten) kein constantes ist. Setzt man aber dieses Flächenverhältniß ein und rechnet zu dem Perlit, zu Sauveurs Gunsten, auch noch den Cementit hinzu, so bleibt nach seinen Bildern das

Verhältniß der Flächen der weissen Adern plus der zugestanden Menge Cementit wohl immer noch zu Gunsten meines Ausspruchs bestehen, der, wie ich gern zugebe, entstanden ist auf Grund einer oberflächlichen Schätzung an den Sauveurschen Bildern und auf Grund meiner bisherigen Erfahrungen mit ähnlichem Material.

Der Leser wird leicht erkennen, daß zwischen uns Beiden eine verschiedene Auffassung über die Grundbegriffe von Perlit, Ferrit und Cementit besteht.

Ubrigens ist zu hoffen, daß diese Meinungsverschiedenheiten durch eine im Gange befindliche Verhandlung zwischen den Autoren dieses Gebietes sich bald klären werden; namentlich scheint es Osmond neuerdings geglückt zu sein, einen neuen Fortschritt zu machen.

Berlin, Januar 1895.

A. Martens.

* * *

An
die Redaction von „Stahl und Eisen“

Düsseldorf.

Offenbar besteht zwischen Hrn. Prof. Martens und mir eine verschiedene Auffassung über die Bedeutung der Worte „Perlit“ und „Ferrit“. Ich will versuchen, kurz und bündig meine Auffassung jener Ausdrücke zu erklären.

„Perlit“ ist der Name, welchen Howe in Boston für den perligen Bestandtheil des Stahls vorgeschlagen hat, der von Dr. Sorby zuerst beobachtet und beschrieben wurde („Journal of the Iron and Steel Institute“ 1886, Seite 140) und der wegen seines perligen Aussehens so genannt wurde. Wenn derselbe unter starker Vergrößerung (300 fach und darüber) beobachtet wird, so erscheint der Perlit selbst aus zwei verschiedenen Bestandtheilen zusammengesetzt zu sein, von denen der eine dunkel, der andere hell erscheint. Diese werden als Ferrit (kohlenstoffreies Eisen) und Cementit (Eisencarbid Fe_3C ?) angesehen; ob dies aber zutrifft oder nicht, ist für den gegenwärtigen Meinungs-austausch unwesentlich, ebenso auch das Verhältniß, in welchem sie auftreten und das von Dr. Sorby auf $\frac{2}{3}$ Ferrit und $\frac{1}{3}$ Cementit geschätzt worden war. Wenn Perlit bei hoher Temperatur gebildet wird, so nimmt er eine blättrige Structur an und erscheint aus dünnen Plättchen, abwechselnd von dunkeln und hellen Bestandtheilen zusammengesetzt. Wenn derselbe aber bei niedriger Temperatur entsteht, so hat er ein körniges Aussehen. Ich glaube Osmond war der erste, welcher diese Verschiedenheit bemerkte, und meine Beobachtungen haben die Nothwendigkeit bestätigt, zwischen körnigem und blättrigem Perlit zu unterscheiden. Aber ob wir es mit der einen oder

andern Art zu thun haben, so ist das hauptcharakteristische Merkmal des Perlits in seiner zusammengesetzten Structur zu finden, und das ist es, was seinen Nachweis leicht macht und was ihn so scharf von den anderen mikroskopischen Bestandtheilen des Stahls unterscheidet. Ferrit ist reines Eisen, oder wenigstens kohlenstoffreies Eisen. Er hat krystallinische Structur, aber die stärkste Vergrößerung vermag sie nicht aufzulösen; in directem Lichte erscheint er weiß. Wenn nun ein Stahl von mittlerer Härte, welcher das Netzwerk darbietet, das in meinen Photographieen gezeigt ist, unter starker Vergrößerung untersucht wird, so reicht ein einziger Blick hin, um zu erkennen, daß die Maschen von den oben beschriebenen perligen Bestandtheilen gebildet sind und daß Netz selbst Ferrit ist.

Die vorstehenden Erörterungen beantworten, wie ich glaube, alle Fragen des Hrn. Prof. Martens. Süd-Chicago, 6. Mai 1895. *A. Sauveur.*

*

An
die Redaction von „Stahl und Eisen“

Düsseldorf.

Aus unserem Meinungsaustausch wird der Leser erschen, daß thatsächlich verschiedene Anschauungen zwischen Hrn. Sauveur und mir bestehen. Ich möchte aber bitten, erst bei anderer Gelegenheit und nachdem man über die neuen Arbeiten von Osmond etwas Genaueres erfahren haben wird, näher auf diesen Gegenstand eingehen zu dürfen.

Berlin, 20. Mai 1895.

A. Martens.

Fortschritte im Puddelproceß.

Eschweiler-Pümpchen, den 8. Mai 1895.

Verehrliche

Redaction von „Stahl und Eisen“

Düsseldorf.

Der Artikel in Nr. 8 unserer Zeitschrift über „das Puddeln direct vom Hochofen“ fand mein besonderes Interesse, weil ich jeden Fortschritt im Puddelproceß, welcher dem armen verfolgten Schweifeseisen das Leben verlängert, mit Spannung verfolge. Daß durch Verpuddeln von flüssigem Roheisen direct aus dem Hochofen ganz erhebliche Ersparnisse bei mindestens gleichbleibender Qualität des Erzeugnisses zu erzielen sind, dürfte wohl außer Zweifel sein. Die wenigsten Puddelwerke liegen jedoch in nächster Nähe der Hochofen, und müßten also das Roheisen in der Pfanne mehr oder weniger weit fahren und das Reservoir oder den Mischer mit Generatorgas heizen. Hierdurch geht ein großer Theil der Kohlenersparnis verloren. Erheblich geringer fiel letztere aus, wenn die Puddelwerke ohne Hochofen das Roheisen im Cupolofen schmelzen und dann verpuddeln wollten, wie dies vielfach — ich glaube zuerst vom alten Hrn. Daalen in Hörde — vorgeschlagen wurde. Hierbei spricht auch besonders der Umstand mit, daß das Eisen während des Schmelzens im Puddelofen gleichzeitig dem Garungsproceß ausgesetzt wird, während das im Cupolofen umgeschmolzene Eisen eher Kohlenstoff aufnimmt, welcher nachher oxydirt werden muß.

Was nun die von Hrn. Ingenieur Laduron aufgeführten Ersparnisse angeht, so halte ich eine Verminderung der Arbeitslöhne von 3 Frcs. f. d. Tonne Luppen wohl erreichbar. Die Ersparnis von 4,80 Frcs. für Abbrand kommt bei deutschen

Verhältnissen wohl nicht in Betracht, denn unser Abbrand bewegt sich auch zwischen 6 und 7 %; die Pietzka-Oefen, welche wegen sehr heißem Gang erheblich mehr Garschlacken aufnehmen und reduciren können, sollen sogar mit 3 bis 4 % Abbrand arbeiten. Endlich die Hauptersparnis: 9 Frcs. für 80 % Minderverbrauch an Kohlen ist mir nicht verständlich. Der Herr Berichtstatter sagt: „Der bisherige Puddelofen erzeugt f. d. Schicht 3200 kg und gebraucht 900 bis 1000 kg Kohlen f. d. Tonne — etwa 90 Minuten für eine Charge — nach dem neuen Verfahren sind die correspondirenden Zahlen: 5500 kg, 170 kg und 45 bis 50 Minuten.“ Nimmt man nun an, daß der Gaspuddelofen für die Zeiteinheit die gleiche Menge Gas gebraucht, ob man das Roheisen flüssig oder kalt einsetzt, so könnte die Kohlenersparnis doch nur im Verhältniß der Productionssteigerung oder des Zeitgewinns, also auf 5500/3200 oder 90/50, somit auf höchstens 50 % berechnet werden. Ich möchte daher den Herrn Berichtstatter bitten, vielleicht im Fragekasten unseres Blattes, darüber freundlichst Auskunft geben zu wollen, ob vielleicht die Gasöfen infolge des Einfüllens von flüssigem Roheisen, welches Wärmeüberschuß mitbringt, in den Stand gesetzt werden, mit solch minimalem Gasverbrauch zu arbeiten, daß thatsächlich nur ein Kohlenverbrauch von 170 kg f. d. Tonne Luppen-eisen resultirt.

Auf jeden Fall kommt jedoch von der Kohlenersparnis von 9 Frcs. f. d. Tonne diejenige Kohlenmenge in Abzug, welche zum Betrieb der Stochkessel für das Schweißwerk erforderlich sind; denn während die bisherigen Puddelöfen bei rationeller Kesselanlage dem Schweißwerk ganz erhebliche Dampfmengen liefern, dürfte dies beim

Puddeln direct vom Hochofen kaum noch der Fall sein.

Ich würde es dankbar begrüßen, wenn auch andere Fachcollegen zu dieser, sicherlich für manchen Hüttenmann sehr interessanten, Frage sich äußern wollten. Mit Hochachtung

P. Hengstenberg.

* * *

Der bekannte französ. Metallurge Alexandre Pourcel äußert sich in der Zeitschrift „Le Génie civil“ vom 11. Mai (S. 30) folgendermaßen zu dem Verfahren:

„Diese Angaben sind ohne Zweifel sehr interessant, aber ganz unzulänglich, um die wirklichen Gesteungskosten ermitteln zu können. Dafs sich eine Ersparnis von 20 Fres. für die Tonne bei der Erzeugung von Rohschienen nach dem neuen directen Puddelverfahren gegenüber dem gewöhnlichen Puddeln, wie es in einigen Werken ausgeführt wird, erzielen läßt, mag vielleicht möglich sein; auf diesen Werken aber wird nicht auf gewöhnliche, sondern noch unter mittelmäßige Qualität gepuddelt. Ohne Zweifel beziehen sich die angegebenen Zahlen auf die Erzeugung von Rohschienen II. Qualität. Dann aber ist zu bemerken, dafs die meisten Werke in 12 Stunden ein Ausbringen im Ofen von 4000 bis 4200 kg haben anstatt 3300, und dafs der Kohlenverbrauch nicht über 600 bis 620 kg für die Tonne Roheisen steigt. Einige Werke in Deutsch-Lothringen erzeugen sogar 300 bis 320 t Rohschienen in 24 Stunden und verbrauchen nicht mehr als 420 bis 450 kg Kohlen und 1160 kg Roheisen für die Tonne Rohschienen. Es geben somit 100 kg Roheisen 86 kg Rohschienen, was einem Abbrand von 14 % entspricht, aber nicht 17 %. In einigen Hütten im nördlichen Frankreich beträgt der Abbrand 12 %, man braucht mithin zur Erzeugung von 1000 kg Rohschienen etwa 1130 kg Roheisen. Die oben angegebene

Kohlenmenge liefert den ganzen Dampf zum Betrieb der Hämmer und Walzwerke. Mit guten Dampfkesseln bei den Puddelöfen erzeugt man mit jedem Kilogramm Kohlen, welches auf dem Rost verbrannt wird, 3 bis 4 kg Dampf. Liefern die Gasöfen in Hourpes auch die Betriebskraft bei 1800 kg Kohlenverbrauch in den Generatoren? Wir glauben dies kaum. Mithin müssen die 180 kg verdoppelt werden, wenn der Vergleich mit dem Kohlenverbrauch bei Oefen mit gewöhnlicher Rostfeuerung richtig sein soll. Es liegt auf der Hand, dafs diese Ersparnisse ihre Bedeutung verlieren, wenn die von Laduron angeführten Ersparnisse sich auf die Erzeugung von Eisen IV. oder V. Qualität beziehen. Allein die 2 Fres. Ersparnis bei der Rohschiene, welche sich in 2,5 Fres. beim Fertigfabricat verwandeln, führen dahin, durch eine einfache Rechnung einen Abbrand von 20 % zu constatiren oder einen Einsatz von 1250 kg Rohschienen für 1000 kg Fertigfabricat; dies ist ein Abbrand, welcher auf ein ziemlich mittelmäßiges Halfabricat II. Qualität hindoutet, und welches den geringen Abbrand von 7 % beim Puddeln erklärt.

Wir haben früher einmal in der Loire einen gewöhnlichen, ja selbst sehr gewöhnlichen Puddelbetrieb gesehen, welcher weniger als 8 % Abbrand gab; derselbe lieferte ein Halfabricat, welches, wie dasjenige von Hourpes, bei der Umwandlung in fertige Waare 20 % Abbrand ergab. Bisher hat ein geringer Abbrand immer als Zeichen für ein ungares (trop jeune) oder schlecht gereinigtes Eisen gegolten. Die Reinigung wird immer auf Kosten des Materials erlangt.

Wir schliessen, indem wir wünschen, dafs unsere Kritik auf falschen Grundsätzen aufgebaut sei, und dafs die Ergebnisse des directen Puddelns, ohne so wundervoll zu sein, wie man sie erscheinen lassen wollte, wirklich einen für die Eisenindustrie brauchbaren Fortschritt bilden möchten.“

Deutsche Schiffe aus englischem Eisen.

Osnabrück, den 18. Mai 1895.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

Die Ansichten, welche ich in dem Artikel „Deutsche Schiffe aus englischem Eisen“* ausgesprochen, finden ihre Bestätigung von sehr kompetenter Seite.

Der Kapitän zur See a. D. Foss veröffentlichte kürzlich folgenden Artikel:**

„Der Schiffbau aus deutschem Material. „Es ist angedeutet worden, dafs die »Elbe« bei

* „Stahl und Eisen“ 1895, Nr. 4, S. 193.

** „Militärisch-politische Correspondenz“.

„der Collision, der sie zum Opfer fiel, wahrscheinlich weniger schwere Verletzungen davongetragen hätte, wenn sie aus deutschem Material erbaut gewesen wäre, und dafs infolgedessen ihre Rettung vielleicht möglich oder ihr Untergang doch nicht in so kurzer Zeit erfolgt sein dürfte. In der That ist das deutsche Schiffbaumaterial unübertrefflich. Es wird das am besten durch das Verhalten einiger Fahrzeuge bei in den letzten Jahren vorgekommenen Collisionen illustriert. So lief z. B. ein bei Schichau gebautes Boot mit 10 Knoten Fahrt rechtwinklig gegen ein anderes in Fahrt begriffenes Torpedofahrzeug. Die Folge war, dafs das getroffene Boot eine Beule bekam, aber nicht leckte. Das rennende Boot blieb un-

„beschädigt. Ein Torpedodivisionsboot lief in „annähernd rechtem Winkel mit etwa 8 Knoten „Fahrt gegen eine Kreuzerfregatte. Letztere be- „kam eine Beule; dem Divisionsboote wurde der „Bug auf eine Länge von etwa 10 m umgebogen, „so daß der Stoven nach hinten wies. Das Boot „machte kein Wasser, verlor aber infolge der un- „günstigen Form an Geschwindigkeit, indem die „defectirte Vorderpartie das Wasser wie ein „Schneepflug aufwühlte, aber es konnte noch Tage „lang bei unruhigem Wetter in See bleiben und „manövriren und brauchte erst später die Werft „zur Reparatur aufzusuchen, als es nicht mehr ge- „braucht wurde. Ein Torpedoboot wurde von „einem Panzerschiff von nahezu 10000 t mit „11 Knoten Fahrt mit dem Stoven in senkrechter „Richtung getroffen. Die Folge für das Torpedoboot

„war eine Beule, aber es leckte nicht, konnte „ohne Hülfe den Hafen aufsuchen und war nach „wenigen Tagen wieder seefertig. Solche Fälle „wären noch mehr zu nennen. Die deut- „schen Flusseisenplatten sind wie Papier, „die bei Collision zerknittert werden, aber nur in „seltenen Fällen reißen und dadurch Lecke ent- „stehen lassen. Und ähnlich steht es mit den „englischen Ankerketten, die infolge ihrer „Sprödigkeit leichter brechen als die zäheres „Material aufweisenden deutschen. In unserer „Marine sind es fast nur englische Kotten, welche „brechen, während über deutsche keine Klagen „einlaufen.“

Dem Vorstehenden ist nur die Bitte „zur Nachachtung“, an Alle, die es angeht, hinzuzufügen.

Lürmann-Osnabrück.

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.

13. Mai 1895. Kl. 5, W 10728. Transportabler Sicherheits- oder Wetterdamm. Richard Wagner, Michalkowitz b. Laurahütte (O.-Schl.).

Kl. 24, B 16387. Kanalbildung an Wärmespeichern. Max Broemel, Berlin, und Frederick Deacon Marshall, Kopenhagen.

16. Mai 1895. Kl. 49, Sch 10284. Verfahren zur Herstellung von Bufferkreuzen aus einem Stück. Willh. Schläper, Eckesey b. Hagen.

24. Mai 1895. Kl. 19, B 16847. Schienenbefestigung. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrication. Bochum i. W.

Kl. 19, St. 4072. Vorrichtung an Eisenbahn-Fahrrädern zum Anzeigen falscher Spurweite des Geleises. Max Sternberg, Crefeld.

Kl. 24, H 15662. Feuerung für staubige und schlückige Brennstoffe. Gustav Hesse, Stuttgart.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

13. Mai 1895. Kl. 5, Nr. 39861. Seilspuraufsatz für Treibscheiben zu Förderzwecken. Ludwig Starck, Mülheim a. Rh.

Kl. 19, Nr. 39720. Gufseiserne Platten als Ersatz für Pflaster auf Wegen. Franz Franke, Berlin.

Kl. 19, Nr. 39911. Auf den Füßen der Fahr- schienen und mit den Enden auf den Unterlagsplatten der Stofschwelle aufliegende Laschenschiene von halbschienenförmigem Querschnitt und rampenförmigen Anlaufflächen. Klinke, Villen-Colonie Grunewald bei Berlin.

Kl. 19, Nr. 39912. Schienenstofsverbindung aus den Schienensteg und -Fufs, sowie ein T-förmiges Schienenunterlagsstück umfassenden Laschen mit unteren Klemmschrauben aufnehmenden Verlängerungen. Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrication, Bochum.

Kl. 19, Nr. 39926. Eisenbahnschiene mit schrägen Enden. Julius Petermann, Crimmitschau.

Kl. 49, Nr. 39963. Stacheldraht aus Flachdraht mit Einschnitten zur Aufnahme der Stacheln. Peter Spielmann, Düsseldorf-Derendorf.

20. Mai 1895. Kl. 5, Nr. 40035. Ladestock für Sprengschüsse mit oberem Theil aus Eisen oder Stahl und unterem Theil aus Bronze oder einem ähnlichen Metall. Eduard Sempell, Duisburg-Hochfeld.

Kl. 10, Nr. 40085. Prefskohle mit eckigen oder runden Luftkanälen. Georg Berghausen sen., Köln a. Rh.

Kl. 10, Nr. 40091. Koksofen mit einem Verbrennungs-Lufterhitzer für mehrere Verkokungsräume. Ed. Gebel, Dresden.

Kl. 19, Nr. 40284. Rohr oder Façoneisen mit federnden Kolben, durch Keile verschiebbaren federnden Hülsen oder kolbenartig ausgebildeten Blattfedern an den Enden als Sicherheitsstrebepfeiler für Tiefbauarbeiten. Leo Carrer, Düsseldorf.

Kl. 20, Nr. 40024. Schienentransportvorrichtung aus zwei an der Schiene unter Benutzung der Bohrungen für die Laschen befestigten, gabelförmigen, je ein zweiflantschliges Laufrad aufnehmenden Winkelstücken mit Fortsatz zum Durchstecken einer Handhabe. Medrow, Zossen.

Kl. 20, Nr. 40043. Kupplungsgabel mit Klemmbacken für Förderwagen bezw. Förderseile ohne Mitnehmerknoten. Adolf Wagner und Albert Rupprath, Herten i. W.

Kl. 20, Nr. 40321. Eisenbahnwagenrad mit an mehreren Stellen durchschnittenem Radkranz und kalt aufgezogenem, durch konische, die Schnittstellen durchgreifende Schrauben befestigtem Reifen. Stachelhauser Stahl- und Walzwerke, Hessenbruch & Co., Remscheid.

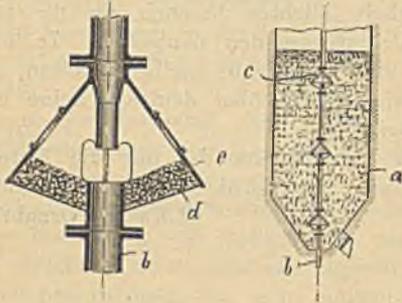
Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 80467, vom 2. März 1894. Pierre Manhes und die Société Anonyme de Métallurgie du Cuivre (Procédé P. Manhes) in Lyon. Verfahren zur Verarbeitung von Schwefelnickel oder Rohnickel bezw. Kobalt.

Geschmolzener Nickel- oder Kobaltstein wird in einer basischen Birne verblasen, wobei der Schwefel und das Eisen oxydirt werden. Letzteres wird von der Post zugesetztem borsaurem Kalk aufgenommen.

Man unterbricht dann das Blasen und zieht die Schlacke ab, wonach Kalk und Chlorkalk zugesetzt werden und das Blasen wiederholt wird. Es verbindet sich dann der Rest des Schwefels mit dem Kalk, während handelsreines Nickel zurückbleibt. (Vgl. auch D. R.-P. Nr. 77 427 in „Stahl und Eisen“ 1894, S. 1079.)

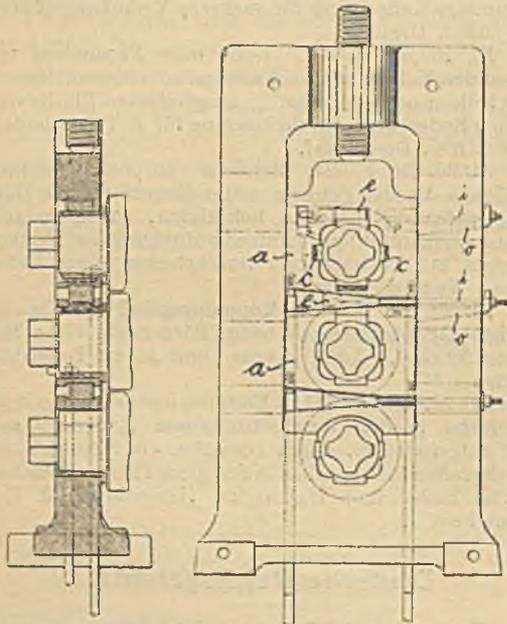
Kl. 1, Nr. 79975, vom 22. Juni 1894. Karl J. Mayer in Barmen. *Vorrichtung zum Entwässern von Erzen und Kohlen.*



In dem Spitzkasten *a* sind Rohre *b* mit Glocken *c* angeordnet, die unten durch ein Sieb *d* mit Filterschicht *c* geschlossen sind. Infolgedessen tritt das Wasser aus der Kohle durch das Sieb *d* in die Glocke *c* und fällt aus dieser in das Rohr *b*, um, ohne mit der Kohle nochmals in Berührung zu kommen, direct geleitet zu werden.

Kl. 49, Nr. 80261, vom 15. Juli 1893. Alphonse Thomas in Clabecq (Belgien). *Triwalzwerk mit verstellbaren Lagern.*

Die Lager der Mittel- und Oberwalze bilden ganze Blöcke, in welchen Schalensegmente zur Lagerung der Walzenzapfen ruhen. Die unteren und mittleren

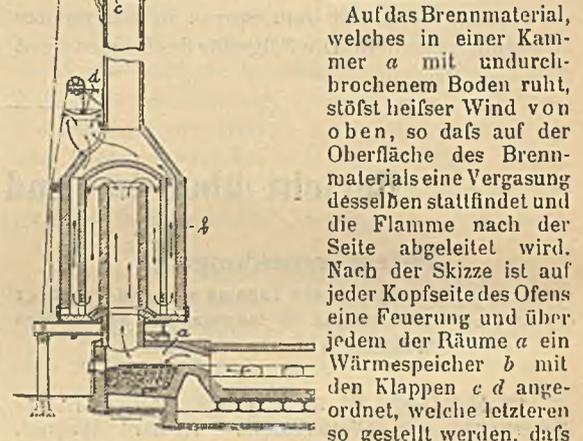


Segmente stützen sich gegen starke Federn *c*, die bei Stößen nachgeben und Brüche vermeiden, während das obere Segment sich direct gegen einen Keil *e* stützt, welcher die Entfernung der beiden Walzen bestimmt. Der Keil *e* kann mittelst einer den Walzenständer durchdringenden Stange *i* mit Mutter, welche in einer Gabel *o* gelagert ist, verschoben werden.

Kl. 5, Nr. 80113, vom 3. Juli 1894. Fr. Honigmann in Aachen. *Verfahren zum Abbohren von Bohrlöchern und Schächten in schwimmendem Gebirge ohne gleichzeitige Verrohrung der Bohrwände.*

Das Bohrloch wird durch Aufsetzen eines Rohres nach oben weiter geführt und vollständig mit Wasser gefüllt, so daß im Bohrloch ein Ueberdruck entsteht, der dem Eindringen des Gebirges in das Bohrloch während des Bohrens entgegenwirkt. Der Ueberdruck kann auch durch Anwendung einer specifisch schweren Flüssigkeit (z. B. Thonschlempe oder dergleichen) zum Füllen des Bohrloches ersetzt werden. Ist das Bohrloch fertig gebohrt, so wird es verrohrt.

Kl. 24, Nr. 80502, vom 20. Februar 1894. John Gjer in Middlesbrough-on-Tees (England). *Ofen mit geschlossener Brennkammer.*

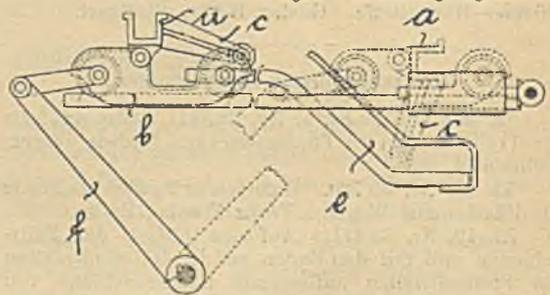


Auf das Brennmaterial, welches in einer Kammer *a* mit undurchbrochenem Boden ruht, stößt heißer Wind von oben, so daß auf der Oberfläche des Brennmaterials eine Vergasung desselben stattfindet und die Flamme nach der Seite abgeleitet wird. Nach der Skizze ist auf jeder Kopfseite des Ofens eine Feuerung und über jedem der Räume *a* ein Wärmespeicher *b* mit den Klappen *c d* angeordnet, welche letzteren so gestellt werden, daß

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 526447. Sigmund V. Huber in Pittsburg (Pa.). *Rollbahn für Walzwerke.*

Um das Profleisen von einem zum anderen Kaliber des Walzwerks zu befördern, ist über der Rollbahn die Rinne *a* angeordnet, welche in mehreren hintereinander liegenden Wagen *b* drehbar gelagert und



vermittelst mit Rollen versehener Arme *c* durch Curvenführungen *e* geführt ist. Wird der Arm *f* nach rechts umgelegt, so wird der Wagen *b* mit der das Profleisen enthaltenden Rinne *a* verschoben; da hierbei die Rolle von *c* in den Führungen *e* gleitet, so wird während der Verschiebung der Rinne *a* dieselbe um 90° gedreht, so daß das Profleisen sofort zum Einführen in das entsprechende Walzenkaliber bereit ist.

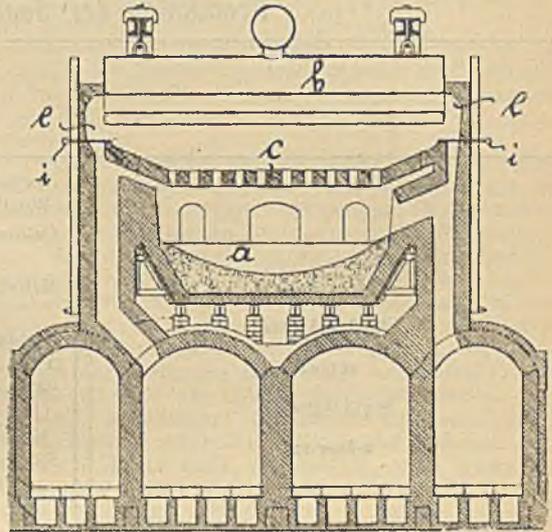
Nr. 526 093, 526 094 und 526 095. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). *Blockausstoßer.*

Die auf dem Krahnauflager *a*, Fig. 1, laufende Katze *b* trägt einen oder mehrere Ausstoßcylinder *c* mit zwei Kolben *d e*, von welchen *e* einen etwas größeren Durchmesser hat als *d* und mit der Druckwasserleitung durch Gelenkrohre *i* verbunden ist. Mit den Kolben *d* ist der Stößler *o* verbunden, während an dem Kolben *e* durch die Stangen *r* und die Querhäupter *t s* die die Form fassenden Bügel *u* befestigt sind. Läßt man Druckwasser in den Cylinder *c* eintreten, so wird infolge des größeren Durchmessers von *e* dieser gehoben, bis das Querhaupt *t* an *d* anstößt und auch diesen hebt. In dieser Stellung wird die auf einem Wagen stehende Form *v* mit Block unter den Ausstoßer *o* gefahren. Läßt man nunmehr das Druckwasser aus dem Cylinder *c* austreten, so senken sich beide Kolben *d e*, wonach die Bügel *u* über die Ohren der Form *v* gelegt werden. Tritt dann wieder Druckwasser in den Cylinder *c*, so hebt der Kolben *e* die Form vom Block einfach ab, wenn ein Widerstand zwischen beiden nicht vorhanden ist, andernfalls stößt, wenn der Kolben *e* nicht mehr höher gehen kann, der Ausstoßer *o* den Block aus der Form *v* hinaus.

In Fig. 2 sind die Kolben *d e* getrennt angeordnet, während in dem Kolben *e* noch ein innerer Kolben *i* gelagert ist, der stetig unter Accumulatordruck steht, so daß hierdurch das Gewicht des unteren Theils der Vorrichtung ausgeglichen ist. Der Kolben *d* kann von unten und oben Druck erhalten. Nach Fig. 3 dient der Cylinder *x* des Kolbens *e* gleichzeitig als Kolben für den Cylinder *r*, während auch hier eine Ausgleichung des Gewichts des unteren Theils der Vorrichtung durch den Kolben *y* vorgesehen ist. Außerdem findet eine Bewegung der über die Formnasen sich legenden Bügel *u* durch besondere hydraulische Kolben *z* statt.

Nr. 524915. William Swindell in Allegheny (Pa.). *Regenerativ-Flammofen mit Dampfkessel.*

Ueber dem Herd *a* des Regenerativ-Flammofens sind ein oder mehrere Dampfkessel *b* derart angeordnet, daß sie von der strahlenden Wärme des Herdes *a*, ohne den in diesem vorgenommenen Proceß zu stören, geheizt werden. Nach der Skizze befindet sich zwischen



dem Dampfkessel *b* und dem Herd *a* ein vielfach durchbrochenes Gewölbe *c*, während durch die Kanäle *e* und Schieber *i* Vorsorge getroffen ist, daß ein Theil der Gase direct unter oder durch den Kessel *b* geleitet werden kann. Das Gewölbe *c* kann aber auch ganz fortgelassen werden, in welchem Falle auch die Kanäle *e* fortfallen und nur strahlende Wärme auf den Kessel *b* wirkt.

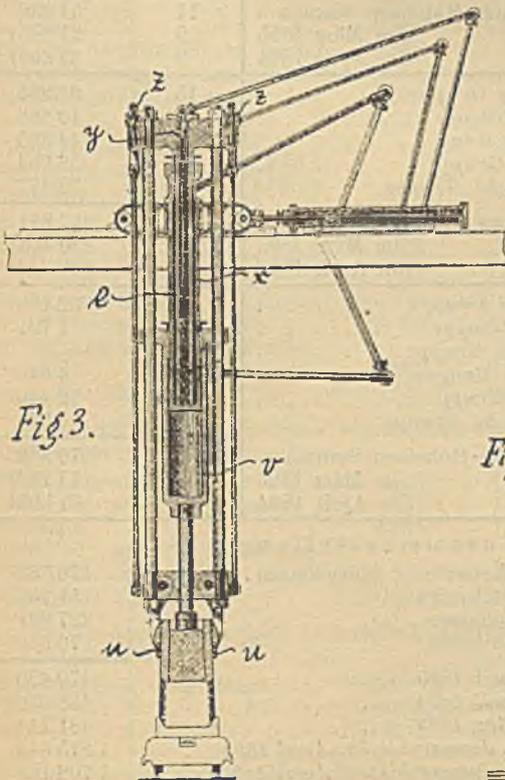


Fig. 3.

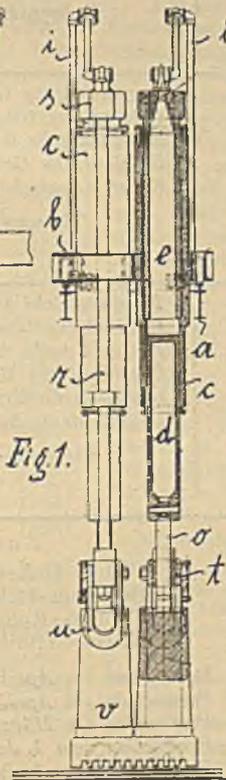


Fig. 1.

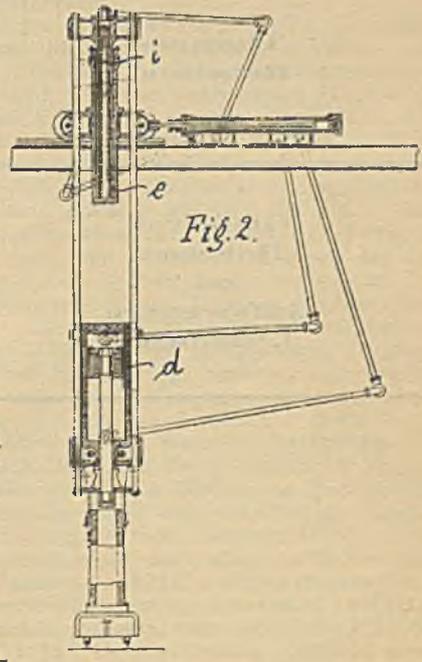


Fig. 2.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat April 1895.	
		Werke.	Production. Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i> (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	39	53 287
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i> (Schlesien.)	9	27 866
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i> (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i> (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	518
	<i>Süddeutsche Gruppe</i> (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsass.)	7	16 206
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i> (Saarbezirk, Lothringen.)	7	22 886
	Puddel-Roheisen Summa . (im März 1895 (im April 1894	63 62 59	120 763 138 160) 134 514)
Bessemer- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	8	41 233
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	1	2 905
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	3 298
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	1	3 800
	Bessemer-Roheisen Summa . (im März 1895 (im April 1894	11 9 9	51 236 37 388) 32 690)
Thomas- Roheisen.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	15	93 284
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	2	10 806
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	1	14 360
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	8	36 964
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	8	72 477
	Thomas-Roheisen Summa . (im März 1895 (im April 1894	34 35 32	227 891 230 464) 203 344)
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	<i>Nordwestliche Gruppe</i>	14	32 108
	<i>Ostdeutsche Gruppe</i>	6	1 791
	<i>Mitteldeutsche Gruppe</i>	—	—
	<i>Norddeutsche Gruppe</i>	3	4 510
	<i>Süddeutsche Gruppe</i>	6	22 146
	<i>Südwestdeutsche Gruppe</i>	5	9 975
	Gießerei-Roheisen Summa . (im März 1895 (im April 1894	34 36 32	70 530 75 132) 67 508)
Zusammenstellung.			
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen			120 763
Bessemer-Roheisen			51 236
Thomas-Roheisen			227 891
Gießerei-Roheisen			70 530
Production im April 1895			470 420
Production im April 1894			438 056
Production im März 1895			481 144
Production vom 1. Januar bis 30. April 1895			1 875 843
Production vom 1. Januar bis 30. April 1894			1 708 168

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1894.

(Herausgegeben vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein“.)

Das Erzeugungs-Ergebnis des Berichtsjahres bestand in:

	Tonnen	Tonnen
Steinkohlen	17195918	(17095531)
Eisenerzen (58081 (7166) t als Nebenproducte bei Zinkerzgruben gefördert)	560000	(616645)
Schwefelkiesen, ebenfalls als Nebenproducte wie vorher geförd.	2874	(2107)
Galmei und Zinkblende	574335	(636029)
Bleierze	33898	(29049)
Koksroheisen	513803	(472935)
Holzkohlenroheisen	719	(703)
Gufswaaren 2. Schmelzung in Stahl und Eisen	27746	(26046)
Röhrengufs	9536	(8877)
Halbfabricate aus Schweifeseisen zum Verkauf	9565	(11390)
Halbfabricate aus Flufsmetall zum Verkauf	50181	(41043)
Fertigfabricate, Grob-, Feineisen, Grubenschienen	266140	(246946)
Hauptbahnmateriale	41623	(32375)
Grobbleche	30972	(31218)
Feinbleche, weniger als 5 mm stark	30422	(26870)
Schmiedstücke	712	(718)
Stahlcongufs 2. Schmelzung	248	(229)
Universaleisen	4318	(—)
Draht, Drahtwaaren, Röhren und Fittings	44428	(40900)
Umgeschweifstes Eisen	223	(233)
Rohzink	92546	(91716)
Cadmium	5,952	(5,285)
Blei, bei der Rohzinkgewinnung	690	(769)
Zinkweifs, Zinkgrau, Blei u. Rückstände a. d. Zinkweifsfabrication	1267	(211)
Zinkbleche	34518	(35186)
Silberhaltiges Blei	759	(746)
Zinkasche u. andere Nebenproducte	380	(393)
Blei	19944	(18866)
Glätte	2163	(2158)
Silber	7,536	(7,922)
Stückkoks, Kleinkoks und Cinder	1062179	(1010154)
Theer, Ammoniaksalze u. s. w.	59408	(50081)
Schwefelsäure verschiedener Grädigkeit	22396	(21104)
Schweflige Säure	1645	(1848)
An Nebenproducten wurden erzeugt beim Koks- hochofenbetriebe:		
Silberhaltiges Blei	1660	(1209)
Ofenbruch und Zinkschwamm	787	(1334)
Zinkstaub	8331	(7916)
Ofenbruch und Zinkstaub zusammen angegeben	—	(1889)
Getemperte Schlacken	97621	(71340)
Bei der Kupferextractions-Anstalt für Kiesabbrände zu Königshütte:		
100procentiges Cementkupfer	911,900	(733,9)
Silber	487,049 kg	(515,44 kg)
Gold	1,1162 „	(1,08 „)

Der Gesamtwert der vorher verzeichneten Erzeugnisse wird statistisch beziffert mit 243 669 113 *M* (246 185 850 *M*), um 2 516 737 *M* niedriger als 1893 und um 41 616 974 *M* kleiner als im Jahre 1891.

Statistisch behandelt werden im Berichtsjahre 57 Steinkohlengruben gegen 55 im Jahre vorher; bei ihnen standen 191 (195) Maschinen mit 22 484 (22 117) HP für die Förderung, 242 (244) mit 42 758 (42 521) HP für die Wasserhaltung und 463 (400) mit 11 731 (10 223) HP zu anderen Zwecken, in Summa 896 (832) Maschinen mit 76 973 (74 861) HP unter Dampf.

Arbeiter wurden auf den oberschlesischen Steinkohlengruben 48 928 männliche und 4 090 weibliche, im ganzen 53 018 beschäftigt, 1 801 weniger, als die Höchstzahl in der verflossenen Fünfjahrsperiode (1892) betrug. Als durchschnittlicher Jahreslohn des erwachsenen männlichen Arbeiters wurden 781,0 *M*, des minderjährigen 275,4 *M* und des weiblichen Arbeiters 243,2 *M* verzeichnet; die Gesamtsumme der gezahlten Arbeitslöhne hat 39 066 671 *M* betragen; es sind vom Geldwerthe der Förderung im Betrage von 89 900 711 *M* mithin 43,40 % für Löhne verausgabt worden. Die auf den Arbeiterkopf entfallende durchschnittliche Förderleistung schwankt nach Gröfse während der letzten 6 Jahre nicht unerheblich; sie betrug in 1894 324,3 t, 1893 318,4 t, 1892 299,7 t, 1891 323,9 t, 1890 339,2 t und 1889 356,4 t.

Die wirkliche Lage des Kohlenweltmarkts hat, wie in den beiden Vorjahren, so auch in 1894 den oberschlesischen Steinkohlenbergbau um so mehr nachtheilig beeinflusst, als Oberschlesien infolge seiner ungünstigen geographischen Lage und seiner theuren Kohlenarife nach den entfernteren Theilen seines inländischen Absatzgebiets ohnedies an schwierigen Absatzverhältnissen leidet.

Der Durchschnittserlös für die Tonne verkaufter Kohlen ist gegen das Vorjahr um 15,2 ϕ = 2,7 % zurückgegangen, er berechnet sich zu 5,476 *M* und betrug für überhaupt verkaufte 1 582 563 t 8 657 342 *M*; für Grubenzwecke wurden 1 437 415 t = 8,33 % der Förderung verbraucht.

Der Cumulativabsatz betrug 581 297 t, der Absatz an Zink- und Bleihütten 984 935 t, an Eisen- und Stahlhütten 1 194 238 t, an Koks- und Cinderbrennereien 1 503 640 t, der reine Bahnversand 1 151 954 t und der Absatz zur Przemsa 26 888 t. Versandt wurden nach Rußland 17 870 t (3746 t), nach Polen 206 877 t (150 018 t), nach Galizien, Bukowina u. s. w. 354 985 t (296 224 t), nach Ungarn, Wallachei u. s. w. 450 514 t (373 260 t), nach Böhmen 398 837 t (418 810 t), und nach dem übrigen Oesterreich 1 940 280 t (1 880 792 t). Der Absatz nach dem Auslande hat gegen den des Vorjahrs um 8 % = 250 501 t zugenommen, der inländische dagegen hat um 1,7 % = 112 454 t abgenommen. Allein die Provinz Brandenburg hat im Berichtsjahre 74 353 t weniger bezogen als im Vorjahre. Pommern und Mecklenburg wendeten sich wieder mehr den englischen Kohlen zu — die Ostseehäfen entluden im Berichtsjahre 1 421 221 t (1 300 073 t) englische Kohlen — und Sachsen, die Provinz wie das Königreich, fand den Bezug böhmischer Kohlen für sich vortheilhafter; die Einfuhr an Braunkohlen aus Oesterreich bezifferte sich mit 6 868 161 t gegen 6 705 658 t im Jahre vorher. Bemerkenswert sei bei dieser Gelegenheit noch, dafs die Einfuhr an Kohlen aus England in Hamburg 1 626 422 t, derjenigen aus Westfalen aber nur 603 233 t betrug, dafs Berlin 1 458 198 t Kohlen überhaupt aufnahm, unter denen sich 189 304 t englische, 207 979 t niederschlesische, 963 310 t oberschlesische, 12 688 t sächsische und 84 917 t westfälische befanden. Der Berliner Braunkohlen- und Brikettconsum stellte sich auf 133 887 t, von denen

124 586 t aus Böhmen bezogen wurden. Wien und Budapest empfangen 909 844 t (921 764 t) bzw. 156 285 t (157 565 t) oberschlesische Kohlen.

Im niederschlesischen Reviere betrug im Berichtsjahre die Förderung an Kohlen 3 686 709 t, der Absatz 3 222 674 t, die Bruttoeinnahme dafür 22 630 249 *M* und die Durchschnittseinnahme für die Tonne verkaufter Kohlen 7,02 *M*.

In den außerdeutschen Theilen des oberschlesischen Kohlenbeckens wurden im Berichtsjahre gefördert:

im Mährisch-Ostrauer Revier . . .	4 003 760 t
„ Jaworznoer „ . . .	508 486 t
„ russisch-polnischen „ . . .	2 477 612 t
dazu im oberschlesischen „ . . .	15 745 292 t
zusammen im ganzen Becken . . .	22 745 150 t

Für den Steinkohlenbergbau im ganzen Königreich Preußen hat nach den vorläufigen amtlichen Ermittlungen betragen: die Förderung 70 660 965 t, der Absatz 68 637 474 t und die Arbeiterzahl 267 303.

Die Zahl der statistisch zu behandelnden Eisenerzförderungen ist von 52 im Vorjahre auf 49 zurückgegangen, bei denen 2463 Arbeiter und 1519 Arbeiterinnen beschäftigt waren. Es wurden an Löhnen im Laufe des Jahres 1 498 385 *M* gezahlt; auf Jahreslohn ergänzt, berechnet sich daraus für den erwachsenen Arbeiter ein Verdienen im Betrage von 500,07 *M*, für den minderjährigen von 195,94 *M* und für die Arbeiterin von 232,65 *M*.

Die Förderung im Berichtsjahre — die anzugebende Summe derselben begreift auch diejenigen Eisenerze ein, welche als Nebenproduct bei den oberschlesischen Zink- und Bleierzgruben mit zu Tage gebracht wurden — war die kleinste während der letztverflossenen 6 Jahre; sie bestand in 560 000 t, um rund 237 000 t weniger als im Jahre 1889, und bleibt mit 10,2 % unter der des Vorjahrs; sie zerlegt sich in 551 720 t milde Brauneisenerze und 2472 t Thoneisensteine aus den eigentlichen Eisenerzgruben und 5808 t als Nebenproduct gewonnene aus Zink- und Bleierzgruben. Aus dem angegebenen Gesamtwerthe der Förderung — 2 945 382 *M* — berechnet sich ein Tonnenwerth von 5,26 *M*, der höchste Werthstand während des Sechsjahrschnitts.

Die geringe Größe der Förderung wurde bestimmt durch den Bedarf, der, als Absatz von nur 523 776 (555 083) t in Erscheinung tretend, außergewöhnlich klein war und doch noch am Jahresschlusse 600 159 (541 589) t als Haldenvorrath unbegeben liefs.

Die berechnete durchschnittliche Jahresleistung f. d. Arbeiterkopf ist außergewöhnlich klein; sie beträgt nur 139,17 t gegen 181,63 t in 1889.

Die maschinelle Ausrüstung der behandelten 49 Förderungen ist als 389 HP stark angegeben, wovon 216 in 16 Maschinen der Förderung und 173 in 14 zur Wasserhaltung dienen.

Die vorher als Nebenproduct aus Blei- und Zinkerzgruben vermerkten 5808 t Eisenerze kamen aus 5 derselben über die Hängebank; 34 weitere Gruben gleicher Kategorie förderten im Berichtsjahre keine Eisenerze; Galmei und Zinkblende wurden gewonnen in 22 bzw. 12, Bleierze in 16 und Schwefelkiese in 8 Gruben.

Der Motorenbestand sämmllicher hierher gehörigen 39 Gruben zählte 162 Dampfmaschinen mit zusammen 7455 HP (167 und 8028), von ihnen lagen der Förderung ob 32 (37) mit 786 (985) HP, 29 (28) mit 4164 (4825) HP besorgten die Wasserhaltung, 77 (75) mit 2204 (1872) HP dienten Einrichtungen für Aufbereitung und 24 (27) mit 301 (346) HP wurden für andere Zwecke in Betrieb erhalten.

Die Belegschaft zählte mit 10 397 um rund 1000 Köpfe weniger als im Jahre vorher; nahezu 33 % derselben (2569) gehörten dem weiblichen Geschlechte an und arbeiteten über Tage. Ins Verdienen wurden von der Gesammtbelegschaft im Laufe des Jahres

gebracht 5 671 495 *M*, als Einzellohnbeträge berechnet der Statistiker daraus für den erwachsenen Arbeiter einen Jahreslohn von 661,91 *M*, für den Jungen von 186,16 *M* und für die Arbeiterin von 233,31 *M*.

Während der Gesamtwerthe der Jahresförderung dieser Gruben in 1891 19 506 918 und in 1893 noch 10 152 681 *M* betrug, ist er im Berichtsjahre bis auf 7 727 105 *M* gesunken; der Durchschnitts-Tonnenwerth des Galmei wird zu 3,05 (5,57) *M*, der Blende zu 17,52 *M* (21,57 und 1891 = 47,56), der Bleierze zu 70,23 *M* (72,00, 1889 = 90,49) und der Schwefelkiese zu 7,32 (7,19) *M* festgestellt.

Der bedeutende Rückgang, welcher seit 3 Jahren in den Zinkpreisen eingetreten ist, mußte sich selbstverständlich auch in Rückwirkung auf die Erwerthe zur Geltung bringen, um so stärker, weil die gegenheilige Richtung der Preise während der vorhergegangenen Dreijahrsperiode 1889 bis 1891 als gewaltige Werthsteigerung in Erscheinung getreten war.

In Koks- und Cindrefabrication sind im Berichtsjahre wie im Jahre vorher 15 Werke thätig gewesen, bei denen folgende Ofensysteme in Anwendung standen: Appolt (in 3 Betrieben), Bienenkorböfen (2), Collin (2), Coppée (2), Dulait (1), liegende horizontalzellige Oefen (1), Fritsch (1), Gobiet (1), Dr. Otto (3), Otto-Hoffmann (1), Siemens Regenerativ (1) und Wintzek (1); vollständige Angaben bezüglich der Zahl der Batterien, Kammern u. s. w. liegen nicht vor.

Beschäftigung fanden in dieser Industrie 3289 Arbeiter, von denen 1126 weiblichen Geschlechts waren; ihr Gesamtjahresverdienst wird beziffert mit 1 926 512 *M*, der Einzeljahreslohn für Mann, Jungen und Frau mit 733,22, 385,82 und 322,50 *M*.

Die Production hält sich während der letzten 5 Jahre auf ziemlich gleicher Höhe, im Gegenstandsjahre zerfällt sie in 909 109 t Stückkoks, 68 382 t Kleinkoks 84 688 t Cinder und 59 408 t Nebenproducte; ihr Gesamtwerthe wird zu 11 761 079 *M* angegeben, wovon 1 938 639 *M* auf die Nebenproducte entfallen.

Zur Verarbeitung gelangten 1544 121 t Kohlen verschiedener Körnung, in der Hauptsache Kleinkohlen, fast durchaus ungewaschen; mehr als die Hälfte des ganzen Kohlenbedarfs lieferte mit 965 839 t die Königin Luise-Grube bei Zabrze.

Der Absatz an Koks und Cinder belief sich auf 1 062 176 t, an Nebenproducten auf 59 218 t, in beiden Artikeln ist somit so gut wie kein Bestand ins neue Jahr mit hinübergewonnen worden.

Das Koksgeschäft des Jahres 1894 bewegte sich hinsichtlich der abgesetzten Mengen, wie auch der erzielten Preise im gleichen Rahmen, wie im Vorjahre. Der Absatz steigerte sich infolge des Inkrafttretens des Handelsvertrags mit Rußland und des Grubenunglücks in Karwin; eine Besserung der Preise wurde jedoch nicht erzielt; dieselben blieben annähernd den Vorjahrspreisen gleich. Die Preise der Nebenproducte unterlagen großen Schwankungen, insbesondere für das schwefelsaure Ammoniak. Der Markt für dieses Nebenproduct stand während der ersten drei Vierteljahre noch unter dem nachwirkenden Einfluß der schottischen Striks und der durch letztere hervorgerufenen Productionsausfälle bei steigenden Preisen durchaus günstig; im letzten Vierteljahr trat indessen ein scharfer Rückschlag ein, und die Preise fielen sprunghaft von 27 *M* f. 1000 kg, im Anfange des Jahres auf 22 *M*. Die Preislage ist seitdem andauernd ungünstig geblieben.

Im Jahre 1894 wurde auf der Gleiwitzer Hütte mit dem Bau einer Koksanstalt mit Nebenproductengewinnung nach System Dr. Otto, auf Grund eines Vertrags mit den oberschlesischen Kokswerken zu Berlin, begonnen.

Schwefelsäurefabrication ist bei Reckehütte (Rosdzin) und bei Silesiahütte IV (Bergwerksgesellschaft

von Giesches Erben, Breslau, und Schlesische Actiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb, Lipine) mit 36 Röstöfen, 117 Kilns und 11 Kammern von zusammen 45 200 qm in Betrieb gewesen, bei denen 523 (512) Arbeiter beschäftigt waren und mit 446 629 *M* entlohnt wurden. Der Statistiker stellt für die drei Arbeiterkategorien Jahreslohnbeträge von 951,59, 257,96 und 376,25 *M* fest.

An Materialien wurden verbraucht 73 719 t rohe Blende, 46 t Salpeter und 279 t Salpetersäure gegen 68 773, 89 und 244 t im Vorjahre; erzeugt wurden 6585 t 50grädige, 12 432 t 60grädige und 3 428 t 66grädige Säure gegen 5 169, 10 903 und 5 062 t in 1893 und 55 232 t (51 817) geröstete Blende. Der Geldwerth der Production betrug 641 042 *M*.

Die Marktlage für das Schwefelsäuregeschäft war während des ganzen Jahres eine günstige. Mit der weiter fortschreitenden Gewinnung der Nebenproducte bei der Koks Brennerei und der Darstellung von Superphosphaten aus Florida- und Carolinaphosphaten hat sich der Schwefelsäurebedarf in Oberschlesien so weit entwickelt, daß zur Zeit der größte Theil der Pro-

duction auch in Oberschlesien genommen wird und nur ein kleiner Theil nach dem Ausland verkauft zu werden braucht. Damit dieser Zustand nicht ewig bleibt, hat man bereits den Bau weiterer Schwefelsäurekammern aufgenommen.

Guidottohütte (Graf G. Henkel) und Silesiahütte V treiben 32 (34) Röstöfen für Fabrication schwefeliger Säure und beschäftigten dabei 159 Arbeiter mit Jahresdurchschnittslöhnen im Betrage von 960,01, 343 und 337,55 *M*. Verbraucht werden 42 201 t (42 081) rohe Blende, aus denen 1645 t (1848) schweflige Säure producirt wurden, welche einen Geldwerth von 88 465 *M* (94 430) hatten, und 31 679 t abgeröstete Blende.

Der Absatz der schwefligen Säure war im Berichtsjahre schwierig, der Absatz nach Oesterreich-Ungarn ist durch ungünstige Zollverhältnisse unterbunden. Die Verkaufspreise, welche der Statistiker auf 10 *M* für 50 kg feststellt, decken nicht entfernt die Kosten, welche die Abscheidung und Reinigung der Säure erfordern.

Dr. Leo.

(Schluß folgt.)

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die von 20 Mitgliedern und Gästen besuchte Maiversammlung wurde am 15. v. Mts. unter dem Vorsitz des Hrn. E. Schrödter in der Städtischen Tonhalle abgehalten. Der Vorsitzende berichtete zunächst über das schon in voriger Nummer (S. 496) erwähnte Umlegen eines alten Schornsteines und dankte Hrn. A. Custodis für die an die Eisenhütte ergangene Einladung zur Besichtigung dieses interessanten Schauspiels.

Sodann hielt Hr. Dr. F. Wüst-Duisburg den angekündigten Vortrag

über hydraulische Maschinen für den Gießereibetrieb.

An Hand zahlreicher, eigens für diesen Zweck angefertigter Zeichnungen erklärte der Vortragende die Einrichtung der verschiedenen durch Druckwasser betriebenen Formmaschinen, Masselbrecher, Hebezeuge und dergleichen. Den interessanten Mittheilungen folgte eine sehr rege Besprechung, an der sich insbesondere die HH. Schrödter, Eckardt, Lührmann und Wüst beteiligten und in welcher namentlich die Vor- und Nachteile der Maschinenformerei erörtert wurden. Der Wortlaut des Vortrags kann erst in einer späteren Ausgabe Aufnahme finden, da die Anfertigung der zugehörigen Abbildungen noch einige Zeit in Anspruch nehmen wird.

Berg- und hüttenmännischer Verein zu Siegen.

Das soeben erschienene Heft IV der Vereinsmittheilungen liefert erneuten Beweis für die Richtigkeit der Verschmelzung der früher im Siegerland bestandenen zwei wirtschaftlichen Vereine zu einem Verein, dessen Thätigkeit im ersten Vierteljahr eine recht lebhaft war.

Das Hauptinteresse des Heftes nimmt der vom bewährten Geschäftsführer Hrn. H. M a c c o erstattete Jahresbericht ein. Danach gehören dem Verein jetzt im ganzen an 157 Werke mit 19 382 Arbeitern und

5 persönliche Mitglieder. Der Verein hat sich in 4 Gruppen gegliedert, welche je die Gruben, die Hochöfen, die Walzwerke und die übrigen Werke, namentlich die Eisengießereien, Maschinenfabriken und Kesselschmiede umfassen. Die Walzengießereien, die im dortigen Lande sich zu einer erheblichen Industrie entwickelt haben, haben sich noch besonders zusammengefunden und als ihre nächste Aufgabe die Anstellung gemeinsamer Lieferungsbedingungen für Hartgufswalzen hinsichtlich der Bürgschaft in Angriff genommen, ein Vorgehen, das sicherlich berechtigt ist, allerdings zuerst dazu führen muß, den Begriff der Hartgufswalze oder Hartwalze festzulegen. Hierzu erhofft man die Mitwirkung der Königl. technischen Versuchsanstalten in Charlottenburg, welche für eine größere Versuchsreihe zur Feststellung des Einflusses des Rostens auf die verschiedenen Sorten von Flußeisen- und Schweißblechen bereits gesichert erscheint. Der Arbeitsplan hierfür ist bereits aufgestellt; er umfaßt insgesamt je 390 Proben, welche ungestrichen, mit Farbe auf dem rohen, dem abgeschliffenen oder dem gebeizten Blech, verzinkt oder verkupfert, verschiedenen Einwirkungen der Luft, des Wassers und der Gase ausgesetzt werden sollen. Als Zeitdauer sind Abschnitte von 1, 3, 6, 12 und 24 Monaten in Aussicht genommen, so daß bei einer vollständigen Durchführung des Programms viele Tausende von Versuche vorzunehmen sind. Der junge Verein hat sich hiermit eine große Aufgabe gestellt, deren Lösung von allgemeinem Interesse ist.

Weiter hat der Verein sich mit dem Entwurf eines neuen Wassergesetzes für das Königreich Preußen, der neuen Bergpolizeiverordnung, betreffend brisante Sprengstoffe, der Reform der Unfallversicherung, der Ergänzung des Eisenbahnsystems und, last not least, der Ermäßigung der Frachten für Brennmaterial nach dem Vereinsgebiet und dem Verhältniß des westfälischen Kokssyndicats zur Siegerländer Eisenindustrie eingehend beschäftigt.

Ueber die Erzeugung der Gruben, Hochöfen und Walzwerke des Bezirks ist in dieser Zeitschrift bereits berichtet worden.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung fand am 9. und 10. Mai in London statt. Unter dem Vorsitz des bisherigen Präsidenten Hrn. Windsor H. Richards wurde der Geschäftsbericht für das Jahr 1894 erstattet, aus welchem zu ersehen ist, daß die Mitgliederzahl im Laufe des Jahres 1894 von 1434 auf 1489 gestiegen ist. Die Bessemer-Gold-Denk Münze für 1895 wurde dem Amerikaner Hrn. H. Marion Howe in Boston in Anerkennung seiner werthvollen Beiträge zur metallurgischen Literatur zuerkannt. Der Präsident hatte die Bessemermedaille, welche im Jahre 1893 an Hrn. John Fritz verliehen wurde, diesem persönlich vor kurzem überreicht. Von den aus dem Vorstand ausscheidenden auswärtigen Mitgliedern erwähnen wir Hrn. A. Thielen-Ruhrort und Vice-Präsident A. Carnegie-Pittsburg, welche beide wiedergewählt wurden. Dann übergab der Präsident den Vorsitz dem für die nächsten Jahre gewählten Nachfolger Hrn. David Dale in Darlington, einem Mann, welcher in englischen industriellen Kreisen sich eines hohen Ansehens erfreut, und insbesondere durch seine schiedsrichterliche Thätigkeit bei Ausständen der Kohlen- und Eisenindustrie bekannt geworden ist. Die Kassenführung, welche bisher von David Dale besorgt wurde, wurde Hrn. W. Withwell übertragen.

Hierauf hielt der neue Vorsitzende die übliche Ansprache. In der umfangreichen Mittheilung verbreitete Redner sich zuerst über die technischen Fortschritte, welche seit 1869, dem Begründungsjahr des Iron and Steel Institute, Platz gegriffen haben, und erörterte dann die hieraus entstandenen Aenderungen. Während ein einziger Hochofen in England vor 25 Jahren nicht mehr als 400 t in der Woche erzeugte, ist man in Eston in der Woche auf 1000 t und in Dowlais mit zwei Oefen auf je 1500 t gelangt. In Amerika erzeugte man sogar 2404 t mit 62 procentigem Hämatiterz in der Woche und einem Koksverbrauch von 850 kg f. d. Tonne. Redner geht dann des Näheren auf die Roheisen- und Stahlerzeugung der Hauptländer ein, hierbei ein reiches statistisches Material entfaltend. Zu den Schwierigkeiten des Absatzes übergehend, bemerkt er, daß dieselben sich namentlich auf dem Gebiete der Schienenerzeugung fühlbar machten, da sich die alten Märkte als fast gesättigt erweisen und neue Gebiete sich nur langsam erschließen. Er hofft, daß in Asien, insbesondere in China, wo bis vor kurzem nur 197 km Eisenbahn gebaut sind, ferner in Afrika, wo nur 11539 km vorhanden sind, sich im Laufe der Zeit neue Absatzgebiete eröffnen. Der Schiffbau allein ist derjenige Industriezweig, in welchem England bisher seine Uebermacht fast in gleichem Maße wie früher behalten hat; auch heute werden trotz des Niedergangs immer noch 70 bis 80 % des gesamten Tonnengehalts neu erbauter Schiffe der Erde in England vom Stapel gelassen. Als besonders bemerkenswerth erscheint auch die Thatsache, daß die Einfuhr ausländischer Erze in England sich in den letzten Jahren sehr gesteigert hat; er erblickt hierfür den Grund in der insularen Lage Englands und der damit verbundenen Zugänglichkeit für die über See kommenden Erze, so daß also dieser Umstand, der sonst England so große Vortheile gebracht hat, in diesem Fall als ein Nachtheil sich erweist. Im Jahre 1869 wurden in Großbritannien 11 684 000 t Erz gefördert und nur 133 096 t fremder Erze eingeführt, während im Jahre 1894 12 564 872 t Erz gefördert und 4485 640 t, also über 36 %, ein-

geführt wurden. Redner giebt die dadurch den englischen Arbeitern verloren gehenden Löhne auf über 40 Millionen Mark an.

Sodann streift er noch den Niedergang der Preise für Roheisen und Fertigfabricate seit dem Jahre 1869. Er bespricht die Kohlenförderungsverhältnisse in England und in Amerika, wobei er als Ergebniss findet, daß die Gegenwart eine Zeit phänomenaler Billigkeit aller Erzeugnisse ist, gleichviel ob dieselben industrieller oder landwirthschaftlicher Art seien. Wie jede Frage, so kann auch die des Preisniedergangs von zwei Gesichtspunkten aus betrachtet werden; in diesem Falle von demjenigen des Verkäufers und des Käufers. Für die gleiche Geldsumme kann die Welt heute die vierfache Länge einer Eisenbahn herstellen und mehr als das doppelte Quantum Weizen einkaufen als vor etwa 25 Jahren; gleichzeitig sind die Durchschnittslöhne der Arbeiter erheblich gestiegen und ist thatsächlich infolge der größeren Billigkeit der Lebensmittel die Lohnsteigerung eine erheblich größere, als sie durch den Geldbetrag allein ausgedrückt wird. Für den Verkäufer liegt die Sache anders. Wenn es ihm an sich gleichgültig sein kann, welchen Preis er für seine Waare zur Zeit erhält, so ist das Verhältniß zwischen Gestehungskosten und Verkaufspreis um so wichtiger für ihn. Viele Umstände haben sich vereinigt, diesen Unterschied zwischen beiden zu einem Mindestmaß einzuschränken und diesen Zustand zu einem solchen von längerer Dauer zu machen, als dies je früher der Fall war. Während früher England die Werkstätte der Welt war, aus welcher der Eisenbahnbaubedarf fast für die gesammte Welt und die Maschinen für jede Fabricationsart hervorgingen, haben sich mittlerweile die anderen Länder selbständig gemacht. Es hat dadurch England die frühere Ueberlegenheit verloren; dies um so mehr, als die anderen Länder sich vielfach durch hohe Zollschranken gegen fremde Einfuhren schützen. Der Ton der Unzufriedenheit, welcher daher in der letzten Präsidentenrede von W. Richards durchgeklingen hätte, sei angesichts der geringen Beschäftigung in den Werken erklärlich. Es ist schon ein Zeichen der Zeit, wenn ein Mann, wie W. Richards, die Frage aufwirft: „Von welchem Nutzen ist es, menschliche Arbeit verdrängende Maschinen zu erfinden und so mehr Leute außer Beschäftigung zu setzen, wo wir bereits Tausende von willigen Arbeitskräften in Unthätigkeit haben und wo jede Verbesserung sofort durch unsere Wettbewerber ebenfalls aufgenommen wird und jede zunehmende technische Kenntniss nur dazu dient, um uns neue Quellen im Wettbewerb zu eröffnen?“ Dieser Vorgang vollzieht sich aber bei den gegenwärtigen Geschäftsverhältnissen mit unvermeidlicher Nothwendigkeit. Je schärfer der Wettbewerb ist, um so weniger kann ein jedes Mittel außer Acht gelassen werden, welches zu einer Verbesserung der Qualität und zu einer Verbilligung der Herstellung zu dienen geeignet ist. Die Zeit scheint für England vorbei zu sein, in welcher unternehmende Fabricanten so leicht sich große Vermögen erwarben, in jener Entwicklungsperiode der Industrie, in welcher England bahnbrechend für den Weltmarkt vorgegangen ist. In der Hoffnung auf „bessere Zeiten“ werden die Preise immer niedriger gesetzt, nur um die Betriebe aufrecht zu erhalten, und die Festsetzung der Preise erfolgt von solchen Werken, welche am günstigsten gelegen sind. Ein Werk, welches in einer Woche 1000 t mit einem Verlust absetzt, denkt denselben in einen Gewinn zu verwandeln, wenn es durch Verdoppelung seines Absatzes die Generalunkosten mindert. Die Folge ist größere Kapitalaufwendung und weitere Verschärfung des Wettbewerbs, und so geht das Wettrennen fort

mit stets geringerer Aussicht auf den früheren regelmässigen Jahresgewinn.

Thatsächlich kommt man mehr und mehr dahin, dafs das gesammte Einkommen bei der Fabrication in die Taschen der Arbeiter wandert, und häufig liegt der Fall schon so, dafs der Fabricant noch Geld dazu legen mufs, um andererseits keinen Ersatz in einem Gewinn aus besseren Geschäftszeiten zu finden, welche augenscheinlich bei dem steigenden Wettbewerb und der Entwicklung aller Hilfsquellen der Welt seltener und kurzdauernder werden. Das Programm gewisser Socialpolitiker, dafs das Kapital Verwendung finden und die Fabrication betrieben werden solle lediglich für das Wohl der Arbeiter, hat sich vielfach zur völligen Thatsache ausgebildet.

Das Fundamentalgesetz, dafs die Arbeitslöhne sich durch das unerbittliche Gesetz von Nachfrage und Absatz regeln müssen, wird zeitweilig durch künstliche Einschränkungen beeinflusst, sei es durch Verbindungen unter den Verkäufern, oder durch gesetzliche Mafsregeln. Wie früher schon einmal der Staat dadurch eingriff, dafs er gewisse Lohnsätze für die Arbeiterklassen festsetzte, so ist gegenwärtig ein ähnlicher Versuch im Gange, dadurch, dafs die Arbeitszeit eingeschränkt wird. Die Wirkung hiervon ist eine Erhöhung der Gestehekosten, die sich unter Umständen für den betreffenden Industriezweig verhängnissvoll gestalten kann, da derselbe dadurch am Wettbewerb gehindert wird. Sicherlich sollte jede Arbeit ihren angemessenen Antheil am Verdienst und jedes anstrebende Tagewerk auch entsprechenden Lohn erhalten, und kein Mensch wird nicht mit Befriedigung auf die verbesserte Lebenshaltung sehen, welche während unserer Lebzeiten in der Arbeiterbevölkerung angekommen ist. Gleichzeitig wird aber eine jede solche künstliche Einschränkung, welche die Gestehekosten vermehrt, das Geschäft vermindern und grosse Massen von Arbeitern aus ihrer Beschäftigung treiben, welche sonst ohne Schwierigkeit ihre Unterhaltungsmittel gefunden hätten. Ein Arbeitervorband kann die Bestimmung treffen, dafs kein Mitglied die Arbeit annimmt, wenn er nicht einen Verdienst von mindestens 36 sh erhält. Wenn aber eine solche Mafsregel ein derartiges Ergebnis hat, dafs der betreffende Fabricationszweig nicht mehr gegen den ausländischen Wettbewerb aufkommen kann, dafs daher die betreffenden Fabriken geschlossen werden müssen, dafs dadurch eine grosse Zahl Arbeiter beschäftigungslos wird und auf eine wöchentliche Unterstützung von 10 bis 12 sh angewiesen ist, so wird der Durchschnittslohn trotz der Bestimmung auf dem Papier erheblich niedriger, und die eingeschränkte Anzahl Arbeiter, welche unter den Unions-Bedingungen Arbeit finden, erzielen dies nur auf Kosten ihrer weniger glücklichen Brüder, welche zu ganz niedrigen Löhnen arbeiten müssen, nur um Leib und Seele zusammenzuhalten.

Diese Vorkommnisse sind um so verhängnissvoller für den Handel, als die riesenhaften und lang andauernden Ausstände in vielen Fällen zur Schliessung von Werken und Gruben führen, die nie wieder geöffnet werden und den Verlust von Märkten nach sich ziehen, die niemals wieder gewonnen werden können, wodurch der Handel vertrieben und untergraben wird. Der grosse Ausstand in Durham 1892, der noch grössere in Midland 1893 und Schottland 1894 haben eine tief einschneidende Wirkung auf unsere Industrie gehabt, so dafs heute noch nicht die Zahl der dabei verlorenen Millionen festgestellt werden kann. Nichts schreckt mehr den Unternehmungsgeist und das Kapital zurück, als die durch solche Zustände hervorgerufene Unsicherheit.

Die Lebensfrage, welche in zunehmender Weise die Aufmerksamkeit unserer Fabricanten in Spannung hält, ist, ob der gegenwärtige Zustand des Niedergangs ein bleibender ist, oder ob er Aussicht auf besseres Wetter hat. Hierbei spielt nicht nur die Frage der Productionskosten in England und auf dem europäischen Continent eine Rolle, sondern es fehlt nicht an Anzeichen, dafs der Wettbewerb sich noch auf breiterer Grundlage abspielen und die Frage auf die theure Arbeit des Westens und die billige Arbeit des Ostens hinauslaufen wird.

T. H. Whitehead, ein Mitglied des gesetzgebenden Körpers von Hongkong, der auf eine 20jährige Erfahrung als Finanzmann in Indien, China und Japan zurückblickt, legte viel Gewicht auf die Einschränkung unseres Handels mit dem Osten infolge des Wettbewerbs mit Waaren dortiger Herstellung. Die 21 japanischen Baumwollspinnereien zahlten 1891 eine durchschnittliche Dividende von 17%, während der Verlust der Spinnereien in Lancashire in 1894 auf etwa 8½ Millionen Mark geschätzt wird. Ferner treten auch die Spinnereien von Bombay und die Jute-Fabriken von Calcutta in Wettbewerb. Hierbei fällt schwer ins Gewicht, dafs der Asiate zur Zeit für die Hälfte des Goldwerthes arbeitet, den er vor 20 Jahren an Lohn empfangen hat. Der Geist, der die Japaner beherrscht, geht aus den Mittheilungen des Präsidenten der Pacific Commercial Company hervor, in welcher er nach Rückkehr von einer Reise nach Japan sich dahin äusserte, dafs die Japaner behaupten, in fünf Jahren das grösste Ausfuhrland der Welt zu sein, da sie ihr unübertroffenes Nachahmungsvermögen zur Herstellung der verschiedenen Fabricate mit Hilfe ihrer einheimischen Arbeit benutzen und auf diese Weise alle Nationen der Welt unterbieten wollen. Mag diese sanguinische Erwartung auch noch einen längeren Weg zu ihrer Erfüllung haben, als man in Japan denkt, so stehen doch ihre Fortschritte mit Sicherheit bevor. Den einzigen Trost der heutigen Niedergangsperiode erblickt Redner in dem Umstand, dafs die englische Nation nicht allein dasteht, sondern in fast allen Nationen der westlichen Welt einen Mitleidenden hat.

Nach den üblichen Dankesformalitäten, in welcher unter dem Stichwort „Blessed are the Peacemakers“ Hrn. Dale Anerkennung für seine Thätigkeit in Arbeitsfragen zu theil wurde, hielt Arth. Cooper, der Leiter der North-Eastern Steel Company, einen Vortrag über

Roheisen-Mischer.

Das Stahlwerk der North-Eastern Steel Company war ursprünglich mit der Absicht angelegt, einen Theil des Roheisens in geschmolzenem Zustand direct von dem Hochofen zu entnehmen und den Rest in Cupolofen zu schmelzen. Kurze Erfahrung in der Verwendung des geschmolzenen Roheisens überzeugte aber die Gesellschaft, dafs sie den Betrieb von einem in der Zusammensetzung so unregelmässigen Eisen nicht abhängig machen könne; man gab daher die directe Convertirung auf. Es wurden entsprechend mehr Cupolöfen gebaut, und durch acht Jahre bis December 1892 wurde nur im Cupolofen niedergeschmolzenes Eisen verwendet, zu welchem man Roheisen von 6 oder 7 Hochofen der Nachbarschaft nahm. Durch scharfe Sortirung jener Roheisenlieferungen und sorgsame Gattirung derselben erhielt man gleichmässige Ergebnisse, aber trotz aller Sorgfalt traten in dem Erzeugnifs der Cupolöfen Unregelmässigkeiten ein, welche aus ihrem unregelmässigen Gang herrührten. Trotzdem das in den Cupolofen aufgegebenes Eisen gleichmässig gattirt wurde, kam es häufig vor, dafs das niedergeschmolzene Eisen in Bezug auf Silicium- und Mangangehalt sehr ver-

schieden fiel, je nachdem grössere oder kleinere Mengen im Cupolofen oxydirt wurden. Diese Unregelmäßigkeiten verursachten Störungen und erforderten mehr oder weniger Aufmerksamkeit bei der dann folgenden Umwandlung in Stahl.

Bei solcher Lage der Verhältnisse machte David Evans die Ergebnisse seiner Mischeranlage auf der Barrow Hematite Steel Company, deren Leiter er war, bekannt; ebenso wurde die Entschwefelung durch Hrn. Massenez auf dem Hörder Stahlwerk festgestellt. Letzterer überzeugte ebenfalls den Verfasser, dafs durch Anlage von Mischern eine sehr grosse Regelmäßigkeit in der Zusammensetzung des Roheisens erlangt werden kann. Auf Grund dieser Mittheilung legte die North-Eastern Steel Comp. einen Mischer von 150 t Rauminhalt an. Die gewählte Form war diejenige von Hörde, nur mit dem Unterschied, dafs der hydraulische, zum Kippen angebrachte Cylinder oberhalb des Mischers gelegt ist, anstatt unterhalb, wie dies bei der Hörder Construction der Fall ist. Die Aenderung nahm man vor, um den hydraulischen Cylinder im Fall eines Durchbruchs des Mischers unverehrt zu erhalten. Ausser dem Mischer wurden gleichzeitig zwei Waagen angelegt, auf welchen das Roheisen vor Eintritt in den und nach Ausflufs aus dem Roheisenmischer gewogen wird. Die zweite Waage ist so angebracht, dafs der Mann, welcher das Kippen des Mischers besorgt, ihre Gewichtsscala abzulesen vermag.

Durch die Anlage wollte man im Stahlwerk eine vermehrte Erzeugung herbeiführen, ohne weitere Cupolöfen anzulegen, da die alten voll in Anspruch genommen waren. Man wollte das Roheisen von fünf Hoehöfen aus der Nachbarschaft durch die Mischanlage fliessen lassen. Zuerst liess man durch den Mischer das vom Hoehofen kommende Roheisen bis zu einer Menge von 2000 t in der Woche gehen und behandelte dieses im Converter ganz getrennt von dem Cupolofeneisen; es würden dann die die Converter bedienenden Roheisenpfannen halb mit Mischereisen und halb mit Cupolofeneisen gefüllt. Nach kurzen Versuchen ergab sich aber, dafs die regelmässigen und weitaus besten Ergebnisse erzielt wurden, wenn das Cupolofeneisen zuvor durch den Mischer ging. Gleichzeitig wurde klar, dafs ein solcher Betrieb auch von günstigem Einflufs auf den Mischer selbst war, da bei den ersten Versuchen, bei welchem 2000 t wöchentlich durch den Mischer gingen, in demselben die Wärme nur knapp hoch genug war, um die Schlacke in flüssigem Zustand zu erhalten, eine zum erfolgreichen Betrieb der Mischanlage durchaus nothwendige Bedingung. Die ersten Versuche waren so ermutigend, dafs sofort ein zweiter Mischer, der dem ersten ganz ähnlich war, aufgestellt wurde, so dafs man stets einen Mischer in Betrieb, den anderen in Reparatur hatte. Gleichzeitig wurden hinter den Mischern kleine Maschinen angebracht, mit deren Hülfe man die 14 t haltende Pfanne in weniger als einer Minute kippt.

Zuerst machte man die Ausfütterung mehrere Monate hindurch nur aus feuerfesten Steinen und ersetzte dieselben, wenn sie ausgefressen waren (gewöhnlich nach 6- bis 8wöchentlichem Betrieb), durch ein ganz neues Futter. Während des letzten Jahres pflegte man aber die ausgebrannten Stellen mit Ganister zu repariren und verminderte hierdurch die Kosten der Ausfütterung ganz erheblich.

Die Beschickung der Mischanlage beginnt um Mitternacht von Sonntag auf Montag, so dafs der Mischer gefüllt ist, wenn der Betrieb um 6 Uhr Montags Morgens beginnt. Man läst alsdann im Laufe der Woche die im Mischer enthaltende Menge nicht unter 80 t heruntergehen bis Samstag Morgens, wenn er geleert wird. Wenn dann Ausbesserungen

nicht erforderlich sind, so wird das Ausgufsloch zugemauert und der Deckel über die Beschickungsöffnung mit feuerfestem Thon verschlossen. Auf diese Weise kann man den Mischer bis Montag Morgen rothwarm halten.

Von grosser Wichtigkeit ist, dafs während des Betriebes der Zutritt von kalter Luft so weit wie möglich verhindert wird. Dies geschieht dadurch, dafs die Ausgufsöffnung mittels eines fest anschliessenden, mit feuerfesten Ziegeln ausgemauerten Schiebers und das Füllloch mit einer übergelegten Platte geschlossen werden. Seit Anfang Mai 1893 ist alles zur Verwendung gekommene geschmolzene Eisen, bestehend aus 2000 t Hoehofeneisen und 1800 bis 2000 t Cupolofeneisen, in jeder Woche durch das eine oder andere der beiden Mischgefäße gegangen und haben die Ergebnisse die Erwartungen vollkommen befriedigt. Man mufs nicht etwa denken, dafs durch eine Mischanlage alle Schwierigkeiten der Stahlfabrication beseitigt werden und dafs durch ihre Einschaltung ein minderwerthiges Eisen in guten Stahl mit geringen Kosten verwandelt werden könnte. Dies ist keineswegs der Fall, denn wenn man sehr graues oder schlechtes weisses Roheisen einlaufen läst, so ist es fast sicher, dafs mehrere Chargen minderwerthigen Stahls folgen werden. Auch mufs man in Erwägung ziehen, dafs gewisse Unkosten dadurch entstehen, so an Abgaben, Löhnen, Unterhaltung der Anlage und Transport des geschmolzenen Materials, welche sich zusammen zu einer erheblichen Ausgabe für die Tonne fertigen Fabricats summiren. Trotzdem ist aber die Anwendung mit grossen Vortheilen verbunden. Denn, wenn ein gewöhnliches Mafs von Sorgfalt aufgewendet wird, um extreme Zustände auszuschliessen, d. h. Eisen, welches zu grau oder zu weifs ist, wie dies bei der dortigen Entnahme vorkommt, so können mit Hoehofenroheisen sehr regelmässige Resultate erzielt werden; wenn aber in regelmässigen Zwischenräumen zu diesem Hoehofenroheisen ungefähr gleiche Mengen Roheisens, welches im Cupolofen aus vorsichtig gattirten Sorten geschmolzen worden ist, zugeführt werden, so kann ein Convertermetall von fast gleichmässiger Zusammensetzung erhalten werden, weit gleichmässiger, als wenn das Eisen direct vom Cupolofen genommen wird, ferner erfolgt eine erhebliche Minderung des Schwefelgehalts, vorausgesetzt, dafs das Mangan im Eisen des Mischers nicht unter 1 % geht. Dann kann auch mit einer stets benutzbaren Reserve von Roheisen die Converterhalle in vortheilhafterem Betriebe erhalten werden, als wenn sie vom Cupol- oder Hoehofen abhängig ist. Endlich kann durch Anwendung der verschiedenen Methoden das Gewicht jeder einzelnen Charge aus dem Mischer mit weit grösserer Leichtigkeit und Genauigkeit festgestellt werden, als dies bei directer Zuführung vom Cupol- oder Hoehofen möglich ist, und ist daher der Procefs der Rückkohlung mit viel grösserer Zuverlässigkeit durchführbar.

In der dann folgenden Besprechung hob D. Evans hervor, dafs der erste Mischer von dem verstorbenen Kapitän Johns entworfen worden sei. Er bestätigte im übrigen das gute Arbeiten der Mischer nach seinen Erfahrungen in Eston. Auch ist nach seiner Erfahrung nach Anwendung der Mischer eine grössere Dauer den Böden, bis zu 30 %, zuzuschreiben.

J. Massenez bestätigt ebenfalls die Angaben des Redners im allgemeinen. Auf dem Continent seien 6 Mischer, darunter 5 für basischen Procefs, in Betrieb.

A. Carnegie führt an, dafs sie die Absicht hätten, an Stelle eines Mischers von 200 t einen solchen von 600 t aufzustellen; derselbe soll in Verbindung mit dem Hoehofen stehen, von welchem sie 500 t täglicher Erzeugung erwarteten. Er erwähnt

hierbei, daß man auf den Edgar Thomson-Hochöfen jetzt schon auf eine Tageserzeugung von 400 t angelangt sei, wodurch die vom Vorsitzenden angegebene wöchentliche Erzeugungsziffer auf 2870 t gestiegen ist.

Hierauf ergänzte W. Richards die Mitteilungen über die Nothwendigkeit der Anwendung eines größeren Mischgefäßes auf den Carnegieschen Werken noch durch einige zusätzliche Bemerkungen. Im Herbst habe er auf den dortigen Werken gesehen, daß ein Ofen auf Spiegeleisen, ein zweiter auf Ferromangan und sieben auf Hämatiteisen gingen, wovon letztere 17000 t wöchentlich herstellten. Wenn seit jener Zeit noch größere Hochöfen angelegt worden seien, so sei naturgemäß der Mischer, der damals schon zu klein gewesen sei, nicht mehr ausreichend.*

Die Verhandlungen des zweiten Tages wurden durch einen Vortrag über die

Wirkung des Arsens auf Stahl

von J. E. Stead eingeleitet. Die gedruckte vorliegende Abhandlung enthält eine große Anzahl von Versuchen und Proben mit Stahl, welche verschiedenen Gehalt an Arsen hatten. Seine allgemeine Schlussfolgerung ging dahin, daß ein Arsengehalt von 0,1 bis 0,15 % keinen Einfluss auf Constructionsmaterial aus Flußeisen habe; erst bei 0,20 % zeige sich eine gewisse Minderwerthigkeit bei den Biegeproben, während bei größerem Gehalt an Arsen die Wirkung sich entschieden dadurch geltend mache, daß die Festigkeit sich vermehre und die Dehnung sich verringere, wodurch letztere bei 4 % gleich 0 würde. Bei der warmen Bearbeitung habe selbst ein Gehalt von 4 % noch keinen Einfluss. Nach längerer Besprechung der mitgetheilten Thatsachen, auf welche wir später noch zurückkommen werden, folgte ein Vortrag über die

Erzgruben von Elba,

von dessen Wiedergabe wir absehen, weil wir unsere Leser für hinreichend informirt über diesen Gegenstand halten, außerdem die Bedeutung der Gruben in Abnahme begriffen ist.

Eine Mittheilung von Sergius Kern über die Fabrication von Stahlgeschossen in Rußland lassen wir nachstehend in Uebersetzung folgen.

* Hierzu wird uns geschrieben: Die Stellung des Druckwassercylinders zum Wenden des Mischers oberhalb desselben hat allerdings den angegebenen Vorzug im Falle eines unvorhergesehenen Ausfließens des Roheisens, und es würde gegen dieselbe nichts zu erwähnen sein, wenn die Einrichtung im übrigen ebenso zweckmäßig wäre als die ältere, was aber insofern nicht zutrifft, als nunmehr ein innerer, scheibenförmiger Kolben mit Stange an die Stelle eines Tauchkolbens gesetzt worden ist. Die Ueberwachung und Instandhaltung der Verpackung ist bekanntlich bei ersterem erheblich schwieriger, und da der hier vorgesehene Unglücksfall noch nie vorgekommen, sowie auch nur höchst selten zu erwarten ist, so darf hier wohl der Grundsatz gelten, daß man für einen solchen nicht auf Kosten der Einfachheit der sonstigen Einrichtung bauen soll. Für die Bewegung durch Druckwasser ist der Tauchkolben mit seiner von außen zugänglichen Verpackung dem inneren Scheibenkolben stets vorzuziehen, und hätte derselbe auch hier in der höheren Stellung des Cylinders, in Verbindung mit einem Querhaupt und zwei Zugstangen, angebracht werden können. Da der Mischer nicht selten weit entfernt vom Stahlwerk liegt, so dürfte eine, nur durch Dampf oder elektrisch betriebene, Wendevorrichtung in vielen Fällen vorzuziehen sein.

R. M. D.

Ueber die Erzeugung von Stahlgeschossen in Rußland.

Von Sergius Kern, St. Petersburg.

In Rußland haben mehrere Werke die Herstellung von Stahlgeschossen aufgenommen und unter diesen sind die Werke von Poutiloff in St. Petersburg, woselbst die Erzeugung im großen erst seit dem Jahre 1889 betrieben wird, die erfolgreichsten gewesen. Man richtete damals ein Tiegelgussstahlwerk auf jenen Werken ein, fertigte Tiegel an und goss Blöcke aus Chromstahl für die 12"-Geschosse für die russische Kriegsflotte. Das Verfahren, das man hier annahm, war das in Frankreich auf den Werken von Jacob Holtzer in Unieux, Loire, übliche, und der verstorbene hervorragende Hütteningenieur Antoine Rollet, mit dem die freundschaftlichsten Beziehungen unterhalten wurden, gab die nöthigen Anleitungen.

Auf das Gießen der Blöcke für Geschosse hat man sehr viel Sorgfalt zu verwenden, und solche, welche in der Form steigen, sind zu verwerfen, da das Metall dann nur geringe Mengen von Silicium und Mangan enthält. Das Metall von guten, gesunden Blöcken besitzt durchschnittlich 0,18 % Silicium und 0,20 % Mangan. Phosphor und Schwefel sollen zusammengenommen 0,03 % nicht übersteigen und insbesondere der Schwefel soll nicht über 0,015 % betragen. Der Chromstahl ist schwerflüssig, wenn er jedoch in einem Siemensschen Gas-Tiegelofen hergestellt wird, ist er heiß genug, um noch etwa 10 Minuten lang flüssig zu bleiben, nachdem man den Tiegel aus dem Ofen genommen hat. Die durchschnittliche Zusammensetzung der Blöcke, aus denen die Geschosse geschmiedet werden, ist folgende:

Kohlenstoff	0,80 bis 1,25 %
Chrom	2,20 "
Mangan	0,20 "
Silicium	0,18 "
Schwefel	0,01 "
Phosphor	0,02 "

Bei der Behandlung der frischgegossenen Blöcke muß man darauf achten, dieselben weder auf nassen Boden zu werfen, noch soll man sie an einem Ort aufstellen, wo sie von Wind, Regen oder Schnee abgekühlt werden können, da unter diesen Umständen eine Neigung zum Rissigwerden vorhanden ist. Am besten ist es, die heißen Blöcke in Asche einzugraben. Zum Schmieden der Blöcke soll das Metall nicht über 1000° C. erhitzt werden, und dieselbe Temperatur gilt als Maximum während des Ausglühens der Geschosse vor dem Abdrehen und Bohren derselben. Danach werden sie gehärtet. Im Jahre 1890 wurde mit der Herstellung der 12"-Geschosse für die Marine begonnen. Versuchsstücke von 16 mm im Durchmesser und 100 mm Länge, dem ausgeglühten Block entnommen, ergaben:

Probe Nr.	Elasticitätsgrenze kg/qmm	Festigkeit kg qmm	Dehnung in %
1	49,1	93,1	7,2
2	54,1	95,4	8,1
3	41,5	88,1	7,3
4	40,3	85,6	8,0
5	45,3	95,5	6,5

Von 100 Stück 12"-Geschossen wurden drei von dem Regierungsvertreter ausgewählt und damit gute Resultate erlangt. Zwei von diesen Geschossen wurden auf dem Schießplatz von Ochta gegen eine

16"-Verbundpanzerplatte abgefeuert, die auf den Werken von Kolpino nach dem Cammellschen Verfahren hergestellt worden war. Die benutzte Kanone war von den Obouchof-Stahlwerken. Beide Werke sind Eigentum der Regierung und liegen einige Meilen von St. Petersburg entfernt. Beide Geschosse gingen durch die Platte, das erste wurde 2135 m und das zweite 1601 m hinter ihr gefunden. Sie zeigten keine Sprünge und waren auch in ihren Abmessungen nur sehr unbedeutend verändert.

Anhangsweise ist eine übersichtliche Zusammenstellung der Ergebnisse wiedergegeben, die man mit Geschossen von verschiedenen Größen, welche bis jetzt für die Marine und das Landheer hergestellt wurden, erlangt hat. Die Geschosse waren, nachdem sie die Platten durchdrungen hatten, alle ganz geblieben; die Resultate sind sehr befriedigend, wenn man berücksichtigt, dass mit der Geschosfabrication auf den Poutiloff-Werken erst vor sechs Jahren begonnen wurde.

Geschoss				Ladung der Kanone kg	Anfangsgeschwindigkeit Meter in der Sec.	Auftrittsgeschwindigkeit Meter in der Sec.	Panzerplatte		Bemerkungen
Durchmesser mm	Länge mm	Gewicht des leeren Geschosses kg	Gewicht des vollen Geschosses kg				Fläche m	Dicke mm	
343	1110	574,6	589,7	180,2	457,5	451,4	1,5 × 1,5	457	{ Durchdrang eine Cammell-Verbundplatte
305	808	325,5	331,7	122,9	569,4	569,1	1,5 × 1,8	406	{ Durchdrang eine Verbundplatte von Kolpinowerken
279	952	332,9	343,9	97,5	518,5	510,8	1,5 × 1,5	470	{ Durchdrang eine Cammell-Verbundplatte
279	952	332,9	343,9	53,7	369,1	364,5	1,5 × 1,5	394	{ Machte ein Loch in eine Eisenplatte von Cammell
228	783	182,6	188,4	73,7	586,0	581,0	1,2 × 1,2	381	{ Durchdrang eine Verbundplatte von Kolpinowerken
152	404	39,8	41,5	23,9	638,4	636,1	1,2 × 1,2	254	{ Durchdrang eine Verbundplatte von Kolpinowerken
152	404	39,8	41,5	21,7	596,6	585,0	1,2 × 1,2	254	{ Durchdrang eine geschmiedete und gewalzte Nickelstahlplatte von den Obouchoffwerken.

Da die angekündigten Abhandlungen von Howe und Keop nicht rechtzeitig fertig geworden waren, so war damit die Liste der Vorträge erschöpft.

South African Association of Engineers and Architects.

In einer am 27. März stattgehabten Sitzung in Johannesburg hielt E. P. Rathbone einen Vortrag über die Ventilation und Ausbeutung von Tiefbauten am Whitwatersrand.

Der Vortragende nimmt an, indem er sich auf die Gutachten von angesehenen Persönlichkeiten stützt, dass in absehbarer Zeit die oberen goldführenden Schichten erschöpft sind und man alsdann gezwungen sein wird, in großen Tiefen vorzudringen und man Schächte von 2000 bis 6000 Fufs niederstossen müsse, ehe man an die Goldausbeute käme. Selbstredend muss dann für ausgiebige Ventilation gesorgt werden und ist es sowohl für diese, wie für die Sicherheit der Bergarbeiter erforderlich, dass jede Bergwerksanlage zwei Schächte erhält. Vortragender nimmt ferner an, dass solche Schächte mit den nöthigen Ausrüstungen zwischen 30 und 60 £ auf den laufenden Fufs kosten werden und dass daher für eine Schachtanlage von 3000 Fufs Tiefe 5 bis 6 Millionen Mark für die zwei Schächte auszuliegen sind. Er discutirt hierbei die Frage der Wärme, ohne sich bestimmt dahin auszusprechen, dass die Temperatur unten alsdann unbedingt hoch sein müsse, und bespricht hierauf die Mittel zur Ventilation und Luftkühlung für solche Teufen. Zu dem Zweck schlägt er vor, durch Eiskühlapparate die in die Schächte einströmende Luft abzukühlen.

Die V. internationale Conferenz zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Constructionsmaterialien *

findet am 9., 10. und 11. September in Zürich statt. Aus dem reichhaltigen Programm entnehmen wir, dass am ersten Tage eine Gedächtnisfeier zur Ehrung J. Bauschingers, des verstorbenen Gründers der Vereinigung, stattfindet, an welche sich dann die Gedächtnisrede auf Prof. Dr. Böhme, den Gründer der Königl. Preussischen Baumaterialprüfungsstation, anschliesst.

Von den Vorträgen haben besonders die folgenden für uns Interesse:

Professor Steiner-Prag: „Ueber die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen des Verhaltens des Flusseisens bei niedrigen Temperaturen.“

Ober-Ingenieur Eckermann-Hamburg: „Ueber die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen der Frage der Unzuverlässigkeits-Erscheinungen des Flusseisens.“

Geheimrath Professor Dr. Wedding-Berlin: „Ueber die Ergebnisse der bisherigen Bestrebungen der Vereinheitlichung der chemisch-analytischen Untersuchungs-Methoden des Eisens.“ Zweiter Berichterstatter hierzu ist H. v. Jüptner-Neuberg, Chef-Chemiker der Oesterr. Alpinen Montangesellschaft.

Die Nachmittage und der 12. September sind Ausflügen in die benachbarten Partien der Schweiz gewidmet.

Die Zahl der zu lösenden Aufgaben ist, wie das folgende Verzeichniss zeigt, in der Metallabtheilung eine ganz erhebliche und wäre nur zu wünschen, dass die Mühe, welche sich der Vorstand, Professor L. v. Tetmajer in Zürich, um das Zustandekommen der Conferenz gegeben hat, durch recht rege Betheiligung belohnt würde.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 13, S. 602.

Aufgaben:

- Würdigung des Prüfungsverfahrens des schmiedbaren Eisens an verletzten Stücken, eventuell: Bearbeitung von Vorschlägen zur Vereinheitlichung dieses Prüfungsverfahrens.
- Ausführung von Vergleichsproben und Angaben der zweckmäßigsten und einfachsten Messungsmethoden und Ausdrucksformen der Biegsamkeit metallischer Stäbe.
- Würdigung der Beizbrüchigkeit. Methode zur Prüfung der Beizbrüchigkeit metallischer Drähte.
- Würdigung des Prüfungsverfahrens des Kleingefüges der Metalle. Erörterung der Möglichkeit eines einheitlichen Prüfungsverfahrens. Vorschläge.
- Untersuchung des Verhaltens des schmiedbaren Eisens bei abnorm niedriger Temperatur.
- Methoden der Untersuchung von Schweißungen und der Schweißbarkeit.
- Würdigung der Stauchprobe und Aufstellung von Vorschriften für ihre Ausführung.
- Aufsuchung von Mitteln und Wegen, um das oft ganz anormale Verhalten von Flußeisen begründen zu können, welches sich oft genug durch unerwarteten Bruch zeigt, trotzdem die von den Enden der Bruchstücke entnommenen Materialproben ganz normales Verhalten bei der Qualitätsprüfung ergaben. Es sollen Verwaltungen, Behörden, Maschinenfabriken u. s. w. gebeten werden, in vorkommenden Fällen derartige Materialien zur Verfügung zu stellen, damit unter eingehender Prüfung auch die chemische Zusammensetzung derselben berücksichtigt werden könne.
- Sammlung von möglichst viel Material zur Aufstellung von Normen für Stückproben mit Berücksichtigung von Achsen, Bandagen, Waggonfedern, gußeisernen und schmiedeisernen Röhren, sowie einzelner Theile von Bauconstructions in Stahl und Eisen.

Verband deutscher Elektrotechniker.

Die Bildung des bereits lange in Vorbereitung gewesenen Syndicats von Firmen des „Verbandes deutscher Elektrotechniker“ zu dem Zweck, die Berliner Gewerbeausstellung 1896 mit Elektrizität zu versehen, hat sich nunmehr vollzogen.* Das Vorgehen ist ein Act der Nothwehr der beteiligten Firmen, der durch die Erfahrungen bei früheren Ausstellungen,

* „Elektrotechnische Zeitschrift“, Seite 210, 287.

für welche infolge des scharfen Wettbewerbs schließlich das gesammte gebrauchte elektrische Licht und die Kraftübertragung umsonst geliefert wurden, hervorgerufen worden ist. Der Grundsatz der Betheiligung am Syndicat ist von der Absicht geleitet, gegen Erstattung der Selbstkosten die elektrischen Einrichtungen leihweise zu liefern und den Betrieb zu führen. Das bei der Berliner Ausstellung erzielte greifbare Ergebnis ist, daß für gewisse Theile der Ausstellung, deren Lichtbedarf jetzt schon festgestellt werden konnte, eine Entlohnung auf 120000 *M* festgesetzt ist; für den größeren Theil der Ausstellung schweben die Verhandlungen noch, da die nöthigen Angaben noch fehlen.

Das Vorgehen der Elektrizitätsfirmen muß als ein durchaus berechtigtes anerkannt werden und ist der Verband daher zu seinem Erfolg zu beglückwünschen. —

Der Verband hält seine Hauptversammlung in München in den Tagen vom 4. bis 7. Juli ab.

Deutsche Elektrochemische Gesellschaft.

Die Hauptversammlung dieses etwa 400 Mitglieder zählenden Vereins findet vom 6. bis 8. Juni in Frankfurt a. M. statt. Aus den Vorträgen heben wir hervor:

Ueber den Ort der elektromotorischen Kraft von Professor Ostwald;

Ueber Calciumcarbid mit Versuchen von Dr. Borchers.

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Die Gesellschaft, welche unter der thätigen Leitung von Rich. Curtius in Duisburg einen gewaltigen Aufschwung genommen hat, hält in der Zeit vom 9. bis 12. Juni in Frankfurt a. M. ihre diesjährige Hauptversammlung ab. Auf der Tagesordnung stehen Vorträge von Geheimrath Fresenius, Dr. Hofmann, Dr. Kulisch, sowie E. Franck über Frankfurt am Main und seine Industrie, und Dr. Fischer über die chemische Industrie am Ende des 19. Jahrhunderts.

Im Anschluß hieran finden Besuche von industriellen und zu wissenschaftlichen Zwecken bestimmten Anlagen statt.

Referate und kleinere Mittheilungen.**Ausfuhr von Bilbaoer Eisenerz.**

Die Ausfuhr von Eisenerz hat in der ersten Hälfte des Jahres 1894 einen großen Aufschwung genommen, und ist das Gesamtergebnis, obgleich gegen Ende des Jahres eine empfindliche Verminderung der Verschiffungen eintrat, doch ein gutes gewesen, so daß nur das Jahr 1890 bis jetzt eine noch höhere Ausfuhrzahl aufweist.

Die Erträge aus dieser Ausfuhr sind allerdings infolge des Sinkens der Curse für die Grubenbesitzer weniger befriedigend gewesen, als die des Vorjahres.

Aber auch die Zunahme der Förderung der mindestens ebenbürtigen mittelländischen Erze, sowie ferner die gesteigerte Production der neu erschlossenen Gruben in der Provinz Santander und endlich die in

dem letzten Jahre in größerem Umfange aufgenommene Ausbeutung der Gellivara-Gruben eröffnet dem hiesigen Erzhandel keine große Zukunft.

Die seit etwa zwei Jahren aufgenommenen Versuche, den hier noch in großen Mengen lagernden Spatheisenstein durch Rösten zu verwerten,* haben bis jetzt ein günstiges Resultat ergeben und sind zur Zeit bereits 11 Röstöfen im Betrieb. Das Ausbringen eines Ofens beträgt in 24 Stunden zwischen 60 und 70 t bei einem Kohlenverbrauch von 0,65 bis 1% im Verhältnis zum gerösteten Eisenstein. Auf Grund der in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen ist es gelungen, Oefen herzustellen, in welchen der Schwefel-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 24, S. 1145.

gehalt der Erze auf ein solches Minimum verringert wird, daß derselbe bei der Verhüttung der Erze eine nachtheilige Wirkung nicht mehr ausübt. Da ferner das geröstete Erz einen Eisengehalt von durchschnittlich 58 bis 60 % erreicht und in der Regel nur mit einem geringen Feuchtigkeitsgehalt am Verbrauchsort anlangt, so ist dasselbe rasch beliebt geworden, und liegt heute schon eine große Nachfrage nach demselben vor.

Soweit der geröstete Spatheisenstein nicht zum Mischen und Aufbessern ärmerer Rubioerze Verwendung fand, wurde er mit 10 bis 11 Pesetas für eine Tonne ab Bilbao verkauft. Die Preise für Campanil- und Rubioerze standen zu Anfang des Berichtsjahres auf 8 sh 6 d beziehungsweise 7 sh 3 d, gingen aber in der zweiten Hälfte des Jahres auf 8 sh beziehungsweise 7 sh ab Bilbao zurück. Geringere Sorten von Rubio schwankten zwischen 5 sh 9 d und 6 sh 3 d.

Die Ausfuhr von Eisenstein aus Bilbao in den letzten fünf Jahren betrug:

nach:	1890	1891	1892	1893	1894
			Tonnen:		
Großbritannien	3 040 562	2 245 613	2 651 313	2 999 907	3 072 430
den Niederlanden	647 980	631 765	766 302	568 739	701 951
Frankreich	388 516	342 163	390 319	329 817	329 107
Belgien	106 525	66 316	75 249	108 039	83 485
Deutschland	—	—	1 197	—	—
den Vereinigten Staaten von Amerika	89 335	30 607	34 164	10 463	563
Italien	121	—	—	—	—
Zusammen	4 273 039	3 316 464	3 918 544	4 016 965	4 187 536

Der Antheil, welchen Deutschland an den nach den niederländischen und belgischen Häfen verschifften Erzmengen hat, kann auf rund 660 000 t geschätzt werden.

Die Roheisenausfuhr hat wieder einen kleinen Aufschwung genommen; doch waren die Preise so gedrückt, daß der Nutzen für die Werke nur ein verschwindend kleiner war. Die Verschiffungen nach Großbritannien haben infolge des raschen Rückgangs des Wechselurses sogar effectiven Verlust gehabt. Zur Erzielung besserer Preise für Roheisen haben die drei hiesigen Hafenwerke vor kurzem ein Syndicat gebildet; dasselbe tritt jedoch nur in Wirksamkeit für die Verkäufe in Spanien selbst, und nicht auch für solche nach dem Auslande.

Von den bestehenden zehn Hochöfen waren im Jahre 1894 nur sieben im Betrieb, welche eine Erzeugung von etwa 175 000 t gehabt haben.

Hiervon wurden ausgeführt:

nach:	1890	1891	1892	1893	1894
			Tonnen:		
Deutschland	11030	11765	7481	7156	8943
Italien	29991	29587	16571	14650	19908
Frankreich	5318	15557	16593	6983	6299
Belgien	85	9004	10	980	1729
den Niederlanden	8981	16112	7629	1192	3133
Großbritannien	18949	14084	13753	1005	6435

Zusammen einschl.

nach anderen Ländern	1890	1891	1892	1893	1894
	75318	96109	62137	31966	46472

Von den im Jahre 1894 direct nach Deutschland verladenen 8943 t sind nur etwa 3000 t für Deutschland selbst bestimmt gewesen, während der Rest über Hamburg nach Oestereich-Ungarn ging. Die nach den Niederlanden abgeladenen 3133 t sind sämmtlich nach Deutschland gegangen.

Mit dem im Mai von Deutschland angeordneten Zollzuschlag von 5 M a. d. Tonne Roheisen haben die Lieferungen dorthin vollständig aufgehört.

(„Deutsches Handelsarchiv“ 1895, S. 189.)

Mittheilungen aus der russischen Eisenindustrie.

Am 24. Februar d. J. waren 25 Jahre seit Erbauung des ersten Martinofens in Rußland verlaufen; gegenwärtig sind deren etwa 100 vorhanden. Der „Gorn. list.“ berichtet, daß die Kleinbesemerei nach dem Verfahren von Walrand-Légénisiel (Paris), nach welchem kleine Chargen von Roheisen in entsprechend kleinen Convertern verarbeitet werden, demnächst in

St. Petersburg eingeführt werden soll. Auf der Baltischen Schiffswerft und den Werken der Franco-Russischen Gesellschaft sind die Apparate nebst erforderlichem Zubehör bereits in der Ausführung begriffen, und auch die Obuchowsche Gufstahlfabrik geht mit der Absicht um, dieses Verfahren während des nächsten Sommers zur Herstellung von Façon-Gufstahl-Stücken bei sich einzuführen.

Eine Gesellschaft russischer und französischer Unternehmer, mit einem Kapitale von 20 Millionen Rubel, beabsichtigt im Pawlodarschen Kreise ein Hüttenwerk mit sechs Hochöfen anzulegen. Im Gouvernement Olonez wurde eine „Actiengesellschaft der Montanfabriken im Gebiete Olonez“ gegründet; das Finanzministerium steht derselben wohlwollend gegenüber und ergreift alle von ihm abhängigen Mafsregeln zu ihren Gunsten.

In der Nähe von Kutais (Transkaukasien) sind reiche Eisenerzablagerungen gefunden worden; die Erze sollen denen von Bilbao gleichkommen. Die Bedingungen für die Ausbeutung und für den Export werden als sehr günstig bezeichnet.

An Manganerzen wurden 1893 in Rußland 12 109 974 Pud gegen 15 14 322 Pud im Jahre vorher gefördert.

Dr. Leo.

Ungarns Bergwerks- und Hüttenerzeugung im Jahre 1893.

	Productionsmenge		Werth in Gulden	
	1892	1893	1892	1893
Gold kg	2246	2499	3134437	4095881
Silber	18423	23974	1658143	2161314
Kupfer . Metercentner	3171	3433	165215	174772
Blei	23352	25135	412558	348591
Braunkohle	27413912	28778989	8085417	9394759
Steinkohle	10522137	9827982	5174772	5161936
Briketts	348820	341890	232663	269751
Koks	21293	31885	18951	29337
Frischroheisen	2967519	3070625	10706024	10888426
Gießereiroheisen	127417	160013	984928	1144429
Ins Ausland exportirtes Eisenerz	2747314	3141331	739831	806625

Die Steigerung der Roheisenerzeugung gegenüber dem Vorjahre beträgt 4,3 %. Die Hauptnengen lieferten folgende Firmen:

Rimamurány-Salgótarján	76 890 t
Priv. österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft	70 052 t
Vajda-Hunyadi (árarisch)	44 657 t
Graf Andrassy	32 465 t

Aerarische Eisenwerke in der Berghauptmannschaft Szepes Igló	15 167 t
Kronstädter Bergbau- und Hüttenverein Pusztakalán	10 282 t
Stadt Dobsina	8 217 t
Sárkány & Co. „Concordia“	7 930 t
Heinzelmann in Chisnovizi	7 337 t
Krompach-hernád	6 633 t
Herzog Coburg in Straczena	5 876 t
Topuskó	5 582 t

Die Gesamt-Arbeiterzahl betrug im Jahre 1893 57 132, und zwar 49 944 Männer, 1528 Weiber und 5660 Kinder.
(Oesterr. Z. f. B. u. H. 1895, S. 142.)

Roheisen zu 5 Dollar f. d. Tonne.

Im Süden der Ver. Staaten scheint man sich in Bezug auf Billigkeit in der Erzeugung des Roheisens noch weiter unterbieten zu wollen. Die Le Follette Coal and Iron Co. besitzt in Ost-Tennessee angeblich 20 000 ha Kohlenfeld, auf welchem 15 bis 20 Flötze in horizontaler Schichtung vorhanden sind und 2800 bis 3200 ha Lager von Erz mit 45 bis 59 % Eisen. Koks-kohlen und Eisenerz soll nur 0,8 km auseinander liegen, dazwischen soll Kalkstein in unbegrenzter Menge vorkommen und alle 3 Fundstätten so gelegen

sein, daß die Materialien nur vermöge der Schwerkraft zu den Hochöfen gelangen. Man will daher dort das Roheisen zu 5 \$ oder 21 *M* f. d. ton herstellen. Früher hat man im Birminghamer District die niedrigsten Selbstkosten auf 6 bis 6 $\frac{1}{2}$ \$ angegeben;* die Richtigkeit obiger neuesten Angaben wird auch in unserer Quelle, dem „American manufacturer“, bezweifelt.

Fragekasten.

1. Lassen sich Sägeblätter, Sensen, Sichel, Stahlbleche u. s. w. in Oel ebensogut härten, wie im geschmolzenen Unschlitt? oder macht sich bei Anwendung dieser beiden Härtemittel beim fertigen Product ein Qualitätsunterschied bemerkbar, und welcher?

2. Wenn nicht, würde sich hierzu mineralisches oder vegetabilisches Oel besser empfehlen, und kann Jemand ein zu derlei Zwecken bereits erprobtes Oel, sowie dessen Bezugsquelle namhaft machen?

Antworten nimmt zur Weiterbeförderung entgegen:

Die Redaction.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894, Seite 511.

Bücherschau.

M. Werner, Reg.-Rath im Reichsamt des Innern,
Die Sonntagsruhe in Industrie und Handwerk.
3. Auflage. Berlin 1895, Carl Heymann.
Geb. 1,60 *M*.

Die jahrelange Beschäftigung mit den Vorarbeiten für die Durchführung der „industriellen Sonntagsruhe“ hat dem Verfasser ein sachgemäßes Eindringen in die schwierige gesetzliche Materie ermöglicht. Der praktischen Durchführung der in das wirtschaftliche Leben scharf eingreifenden Bestimmungen über die Sonntagsruhe werden sich, wie der Verfasser selbst zugiebt, auch beim besten Willen auf allen Seiten unzählige Schwierigkeiten entgegenstellen. Das vorliegende Buch erscheint deshalb zur richtigen Zeit und ist in seiner Uebersichtlichkeit in hohem Grade geeignet, Klarheit über die vielfach verwickelten Fragen zu verbreiten. Interessant ist übrigens der in der Einleitung gebrachte Nachweis, wie gering die Zahl der Industriezweige, für welche Ausnahmen bewilligt sind, gegenüber denjenigen Gewerben ist, für welche von der Zulassung von Ausnahmen abgesehen wurde. Von den 78 berücksichtigten Industriezweigen gehört zudem die Hälfte der chemischen Industrie an, in welcher insgesamt weniger Arbeiter beschäftigt werden, als in einzelnen der übrigen mit Ausnahmen ausgestatteten Industriezweige. Wenn man auf der einen Seite von den jugendlichen Arbeitern, welche an Sonn- und Festtagen überhaupt nicht beschäftigt werden dürfen, und andererseits von den einzelnen Saisonindustriellen absieht, für welche der Bundesrath in äußerst engen Grenzen Sonntagsarbeit zugelassen hat, so gehören unter Zugrundelegung des vorhandenen statistischen Materials noch nicht 10 % sämmtlicher in productiven Gewerben beschäftigten Arbeiter denjenigen Industrien an, für welche der Bundesrath Ausnahmen bewilligt hat. Es kommt hinzu, daß diese Ausnahmen sich bei zahlreichen Industriezweigen nur auf einige Monate im Jahre, bei einzelnen sogar nur auf einige Wochen erstrecken, daß in der Regel keineswegs der gesammte Betrieb, vielfach sogar nur

gelegentliche Arbeiten freigegeben sind, daß endlich in zahlreichen Fällen nur für einen Theil des Sonntags, manchmal nur für wenige Stunden die Beschäftigung von Arbeitern gestattet ist. Auch die Ausnahmen, welche die Verwaltungsbehörden auf Grund der §§ 105 e und 105 f der Gewerbeordnung zu bewilligen in der Lage sind, werden sich nach den in den Ausführungsanweisungen der einzelnen Bundesregierungen aufgestellten Grundsätzen in engen Grenzen bewegen. Ob sich das Alles freilich auf die Dauer mit den Bedürfnissen unseres wirtschaftlichen Lebens, namentlich aber mit den Interessen der Arbeiter vereinigen lassen wird, ist eine andere Frage. Wir glauben, die Antwort auf dieselbe wird schon nach kurzer Zeit verneinend lauten.
Dr. W. Beumer.

Generaldirector Haarmann-Osnabrück, *Schlagwörter unserer Zeit.* Vortrag, gehalten im Kohlenclub zu Essen a. d. Ruhr. G. D. Baedeker. 1895. 60 *S*.

Der in den Kreisen des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ auf dem Gebiete des Vortrags bestens bekannte Verfasser zieht hier mit Geist und Humor gegen die Schlagwörter unserer Zeit zu Felde, welche, wie das Wort von der „guten alten Zeit“, von der „socialen Frage“, der „kapitalistischen Produktionsweise“, der „Ausbeutung der Arbeiter“, der „Verbrüderung der Menschheit“ u. a. m., viele Köpfe verwirren und in unseren ohnehin schwierigen Zeitverhältnissen nicht wenig Unheil anrichten. Sein Urtheil in der Arbeiterfrage ist um so werthvoller, als er das mitunter harte Loos des Arbeiters aus eigener handgreiflicher Wissenschaft kennt. Wir empfehlen deshalb das Schriftchen in erster Linie den Kathedersocialisten, die das Gleiche von sich nicht sagen können und vielfach kaum mit einem Arbeiter gesprochen haben, geschweige denn die Betriebe und Existenzbedingungen unserer Industrie kennen, zu fleißigem Studium. Wir fürchten aber, der Verfasser wird ihnen zu „praktisch“ sein.
Dr. W. Beumer.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 27. Mai 1895 zu Düsseldorf im Restaurant Thürnagel.

Die Herren Mitglieder des Vorstandes waren durch Rundschreiben vom 11. Mai d. J. eingeladen. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Zoll auf Schiffbaumaterialien und Ketten. Referent: Der Geschäftsführer.
3. Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetz, betreffend die Sonntagsruhe in gewerblichen Betrieben.

Anwesend waren die HH.: Servaes (Vorsitzender), C. Lueg, Jencke, Baare, Kamp, Brauns, E. van der Zypen, Weyland, Beumer (Geschäftsführer), und Schrödter (als Gast).

Anschuldigt die HH.: Boecking, Bueck, E. Goecke, Klüpfel, Kreutz, H. Lueg, Wiethaus.

Vor Eintritt in die Tagesordnung widmete der Vorsitzende dem Andenken des verstorbenen Vorstandsmitglieds Hrn. Rudolph Poensgen einen warmen Nachruf, in welchem er der Verdienste des Verewigten um die „Nordwestliche Gruppe“ und seiner treuen Mitarbeiterschaft an den gemeinsamen Bestrebungen gedenkt. Der Vorstand erhebt sich zu Ehren des Verewigten von seinen Sitzen.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung macht der Geschäftsführer Mittheilungen über den neuen Gesetzentwurf, betreffend den unlauteren Wettbewerb. Es wird beschlossen, diesen Gesetzentwurf der gemeinsamen, seitens des „Wirthschaftlichen Vereins“ und der „Nordwestlichen Gruppe“ gebildeten Commission zur Vorberathung zu überweisen.

Diese Commission besteht aus den HH.: Geheimrath Dr. Jansen, Director A. Servaes, Geheimrath Jencke, Moritz Böker, Franz Clouth, Dr. F. Goecke, Th. Guillaume, Assessor Klüpfel, Geheimrath Scheidt und Dr. Beumer.

Das Schreiben einer Firma, welche anfragt, ob nicht Schritte zu thun seien, um die seitens der Italienischen Regierung vorgenommene Ermäßigung des Einfuhrzolls auf Blöcke rückgängig zu machen, da durch dieselbe die Interessen der deutschen Walzdrahtfabrication geschädigt würden, soll ablehnend beantwortet werden, da jeder Staat das Recht habe, seine Zölle so weit zu ermäßigen, als er will.

Ferner macht der Geschäftsführer auf eine wichtige, ihm seitens des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins zugegangene Schrift des Herrn Professor Dr. Bernard Borggreve aufmerksam, welche betitelt ist: „Waldschäden im Oberschlesischen Industriebezirk nach ihrer Entstehung durch Hüttenrauch, Insectenfraß u. s. w. Eine Rechtfertigung der Industrie gegen folgenschwere falsche Anschuldigungen.“

Zu Punkt 2 der Tagesordnung weist der Referent auf die große Bedeutung eines Zolls auf die zum Bau von See- und Flussschiffen aller Art dienenden, nach dem Zolltarif von 1879 zollfrei in Deutschland eingehenden Stahlerzeugnisse hin. Die Zollfreiheit habe zur Wirkung gehabt, daß im Jahr 1893 etwa 30 bis 40 Millionen Kilogramm Bleche, Winkel u. s. w. von deutschen Verbrauchern englischen Werken in Auftrag gegeben wurden, und im December v. J. allein für die fünf neuen Schiffe der Hamburgisch-Südamerikanischen Dampfschiffahrtsgesellschaft, welche

auf Hamburger Werften erbaut wurden, 8 Millionen Kilogramm Stahlerzeugnisse den deutschen Werken zu Gunsten Englands entgingen. Nun stehen freilich der Aufhebung dieser Zollfreiheit nicht geringe Hindernisse in internationalen Verträgen entgegen, welche der Referent in eingehender Weise darlegt. Minder schwierig scheint ihm die Frage nach der Einführung eines Zolls auf Ketten und Drahtseile zu liegen, die, soweit sie zur Kettenschleppschiffahrt und zur Tauerei verwendet werden, ebenfalls zollfrei eingehen, während der Zoll auf die gleichen nicht zur Tauerei verwendeten Fabricate 3 *M* für 100 Kilogramm beträgt. Infolge der Zollfreiheit wird dieses Material in großem Umfang eingeführt.

Nach eingehender Erörterung wird beschlossen, einen Antrag zur weiteren Prüfung dieser Frage an den Hauptverein zu richten.

Die Verhandlungen zu Punkt 3 der Tagesordnung, betr. die Sonntagsruhe, sind vertraulicher Natur. Am Schlufs derselben wird eine aus den HH. Generaldirector Brauns, Generaldirector Kamp, Director Spannagel, Director Malz, Ingenieur Schrödter und Dr. Beumer bestehende Commission gebildet, welche die Angelegenheit weiter verfolgen soll.

Daraufhin wird die Versammlung durch den Vorsitzenden um 2 $\frac{1}{2}$ Uhr Nachmittags geschlossen.

gez. A. Servaes,
Vorsitzender.

gez. W. Beumer,
Geschäftsführer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

Diechmann, Gust., vorm. Obergeringieur bei Fried. Krupp, Berlin SW., Zimmerstraße 87.

Freundenberg, Franz, Beauftragter der Rhein.-Westf. Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Essen a. d. Ruhr, Kaiserstraße 47.

Goedicke, Eduard, Director der Triester Metallwerks-Actiengesellschaft, Triest.

Kracht, C. J., Betriebschef des Stahlwerks des Rother Metallwerks, Düsseldorf-Derendorf, Humboldtstr. 82.

Lossen, Sulpitz, Ingenieur, Theilhaber der Firma Kastner & Lossen, München, Finkenstraße 2.

Mak, J. C., Ingenieur, Duisburg, Königstraße 90.

Sagramoso, J., Ingenieur, Genua, Galleria Mazzini Nr. 3.

von Scheuchenstuel, A., Ingenieur, Witkowitz (Mähren).

Seelhoff, Director, z. Z. Haus Schwarz, Davos (Schweiz).

Thiry, Jos., Hochofeningenieur der Halberger-Hütte, Brebach a. d. Saar.

Wernicke, Ingenieur, Loburg, Reg.-Bez. Magdeburg.

Zix, Conrad, Station Jurjewka, Ekaterineneisenbahn, Wassiljewka, Rufsländ.

Neue Mitglieder:

Eckert, Paul, Bergwerksdirector, Michalkowitz bei Laurahütte (O.-Schl.).

Sanner, Hugo, Generaldirector, Kattowitz (O.-Schl.).

Servaes, Hugo, in Firma Funke, Borbet & Cie., Witten a. d. Ruhr.

Voelcker, Dr., Handelskammersecretär, Oppeln.

Verstorben:

Brockhoff, F., Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr.

Huth, Hermann, Fabrikbesitzer, Gevelsberg.

Lürmann, Ernst, Ingenieur, Wiesbaden.

Eisenhütte Oberschlesien.

Vorläufige Anzeige.

Die nächste Hauptversammlung wird voraussichtlich Ende September stattfinden.

Untersuchung eisenhüttenmännischer Erzeugnisse.

Von Geh. Bergrath Professor Dr. H. Wedding in Berlin.

Fig. 1.



Fig. 2.

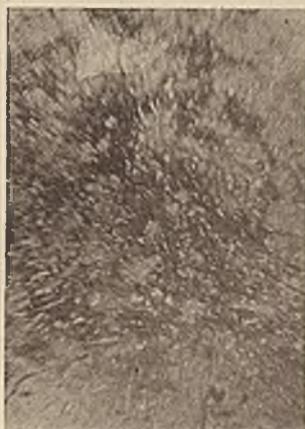


Fig. 3.



Wootzstahl-König.

Fig. 4.



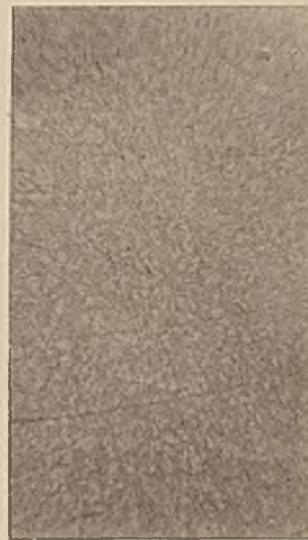
Fig. 5.



Fig. 6.



Fig. 7.



Kalt gegossenes Flußeisen.

