

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis
für
Nichtvereins-
mitglieder:
24 Mark
jährlich
exkl. Porto.

STAHL UND EISEN

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr.-Ing. E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Teil

und
Generalsekretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 6.

15. März 1906.

26. Jahrgang.

Der eiserne Oberbau.

(Nachdruck verboten.)

Die Frage des eisernen Oberbaues ist so alt wie die Eisenbahn selbst. Wenn sie in den ersten Jahrzehnten der neuen Verkehrseinrichtung nicht im heutigen Sinne verstanden und bewertet wurde, so lag das wohl daran, daß man mit dem sogenannten „eisernen“ Oberbau, d. h. mit Gelsesystemen, die in allen ihren Teilen aus Eisen bestanden, eigentlich nur experimentierte. Die damalige Beanspruchung des Schienenweges war lange Zeit hindurch nicht sehr erheblich. An geeigneten Hölzern für Schienenunterlager war kein Mangel. Die konstruktive Ausgestaltung des Eisenbahn-Fahrgestänges wurde nur ganz allmählich in Angriff genommen, und die Eisenindustrie, die noch nicht zum Großbetriebe übergegangen war, hatte noch keinen Anlaß, auf die Beschaffung eiserner Schwellen hinzudrängen. Die Geschichte der eisernen Querschwellen beginnt erst gegen das Jahr 1850, da man die vorhergegangenen Versuche, die hölzernen Schienenunterlagen durch gußeiserner zu ersetzen, als den Anfang der Entwicklung des eisernen Querschwellen-Oberbaues nicht wohl ansehen kann. Auf deutschen Bahnen wurden in den Jahren 1868 und 1869 verschiedene kurze Probegleise gebaut, für die man die eisernen Querschwellen aus Frankreich bezog, und da erst wurden auch einige deutsche Eisenhütten veranlaßt, sich an der Herstellung und Lieferung schweißeiserner Schwellen zu beteiligen. Jene Schwellen hatten durchweg 2,4 m Länge und 250 mm Breite und wurden ursprünglich in sehr leichten Profilen hergestellt, da vor allen Dingen „die Eisenbahn“ nicht viel kosten durfte. So hatte die Bergisch-

Märkische Bahn zuerst Schwellen im Gewichte von 28,5 kg. Die Profile wurden dann freilich allmählich verstärkt und so kam man zu einem Gewicht von 30, 38, 47, 52 und sogar 57,5 kg. Das war der Zeitpunkt, als man das Schweißeisen durch Flußeisen ersetzte und mit Rücksicht auf die bessere Qualität des letzteren auch das Schwellengewicht auf 44,5 kg wieder vermindern zu dürfen glaubte.

Während im Jahre 1868 die Technikerversammlung deutscher Eisenbahnverwaltungen in München sich dahin aussprach, daß die eiserne Querschwelle in ihrem Verhalten der Holzquerschwelle fast ganz gleich stehe, lautete der Bericht der Versammlung vom Jahre 1884 dahin, daß der eiserne Querschwellen-Oberbau bei Verwendung eines kräftigen Profils und nicht zu knapper Länge der Schwellen mit geschlossenen Enden allen Ansprüchen genüge.

Neben der Querschwelle hatte es die inzwischen für den Betrieb der Hauptbahnen fast vollständig verlassene Langschwelle in Deutschland zu großem Ansehen gebracht, so zwar, daß im Jahre 1889 von den deutschen Bahnen neben 15933 km mit eisernen Querschwellen 9945 mit eisernen Langschwellen ausgerüstet waren. Diese Zahlenverhältnisse haben sich wesentlich verschoben. Der eiserne Langschwellen-Oberbau hat auf vollspurigen deutschen Bahnen — von Anschlußgleisen und Hafenbahnen abgesehen — keinen weiteren Zuwachs bekommen, ist vielmehr nach und nach ganz zurückgegangen und fristet heute, nachdem er zur Klarstellung der Eisenbahn-Oberbaufrage wesentlich beigetragen hat, nur noch in

Nebenstrecken ein bescheidenes Dasein, während der Oberbau auf Eisenquerschwellen im Jahre 1900 sich auf 17 209 km Geleise erstreckte.

Die anfänglich sich für den Langschwellen-Oberbau entwickelnde Begeisterung hat in Bälde einer allgemeinen Enttäuschung Platz gemacht, da man sich von dem theoretisch, schon im Hinblick auf die kontinuierliche Unterstützung der Schiene, als vorzüglich erachteten System ganz andere Ergebnisse versprochen hatte. Auf diesen Umstand ist augenscheinlich auch die Scheu zurückzuführen, mit der man seitdem allen Neuerungen auf dem Gebiete des eisernen Oberbaues, und so auch der flußeisernen Querschwellen, gegenübersteht. Es ist nicht so sehr die Abneigung gegen das Material als solches, als vielmehr gegen die Behandlung dieses Materials und gegen die Form der eisernen Querschwellen, auf die sich die Bedenken der Eisenbahntechniker richten. Die Folge davon ist gewesen, daß die Bestrebungen zur Verbesserung des Oberbaues auf hölzernen Querschwellen weit mehr entgegenkommen fanden als die Bemühungen, den eisernen Oberbau in größere Aufnahme zu bringen, obschon es jedem Techniker klar sein wird, daß der Oberbau auf hölzernen Querschwellen die Ausgestaltungsfähigkeit des eisernen Oberbaues niemals zu erreichen vermag. Es ist übrigens unverkennbar, daß neben den während der letzten Jahrzehnte in dieser Beziehung vielfach herrschenden Vorurteilen auch noch die *Vis inertiae* mit ins Gewicht fällt, die manchen mit der Holzschwelle grau gewordenen Eisenbahner gegen das jüngere Schwellenmaterial mit Mißtrauen erfüllte, welches nur mittels durchschlagender Erfolge anderer Konstruktionen sich hätte beseitigen lassen.

Ein ganz anderes Bild sehen wir daher heute vor uns, wenn wir uns fragen, welchen Anteil der eiserne Querschwellen-Oberbau, also der eiserne Oberbau überhaupt, an der Ausrüstung der gesamten deutschen Bahngeleise hat. Die Länge der durchgehenden Bahngeleise auf Querschwellen betrug bei den vollspurigen deutschen Bahnen im Jahre 1900 65 457 km, von denen 48 248 km oder nahezu 75 % mit Holzschwellen ausgestattet waren. Im Jahre 1903, dem letzten, über welches uns abgeschlossene statistische Aufzeichnungen vorliegen, stellt sich das Verhältnis so, daß 51 797 km Geleise auf Holzquerschwellen 18 558 km auf Eisenquerschwellen gegenüberstehen, so daß der Prozentsatz 73,6 zu 26,4 zugunsten der Eisenquerschwellen sich nur wenig verschoben hat.

Das ist für die heimische Eisen- und Stahlindustrie mit ihrer mächtig gesteigerten Erzeugung eine gewiß höchst unerfreuliche Wahrnehmung von außerordentlich einschneidender wirtschaftlicher Bedeutung, und daraus erklärt es sich zur Genüge, wenn wir auch in diesen Blättern

die Frage des eisernen Oberbaues immer wieder aufs neue zur Erörterung bringen. Der Gegenstand hat gegenwärtig sogar eine erhöhte Bedeutung, da wir mit dem Inkrafttreten der höheren Zölle im Auslande, auch ohne den unausbleiblichen Wechsel der Konjunktur, uns mit großer Wahrscheinlichkeit auf einen Rückgang der deutschen Eisen- und Stahlausfuhr gefaßt machen müssen.

Es gab eine Zeit, in der die deutsche Eisen- und Stahlindustrie hoffen durfte, die Verwendung des eisernen Oberbaues in erfolgreicher Weise gefördert zu sehen. Wir erinnern daran, wie der als hervorragender Eisenbahnfachmann angesehene, inzwischen verstorbene Oberingenieur der Rheinischen Bahn, der spätere Geheime Baurat Rüppell, am 9. Januar 1878 in der Aachener Bezirksversammlung des Vereins deutscher Ingenieure sich dahin äußerte, daß die Rheinische Bahn schwerlich wieder zu hölzernen Schwellen zurückgreifen werde, und daß es deshalb die zeitgemäße Aufgabe der Industrie sei, die allgemeine Einführung eiserner Schwellen soviel wie möglich zu erstreben und durch Erfindung einer einfachen und zuverlässigen Fabrikationsmethode zu erleichtern. Wenige Jahre darauf, im Jahre 1880 auf dem Meeting des Iron and Steel Institute in Düsseldorf, schloß der ebenfalls längst verstorbene Geh. Oberbaurat Grüttefien seinen Vortrag über die Erfolge, welche mit verschiedenen Systemen des eisernen Oberbaues auf den vom Preussischen Staate verwalteten Bahnen erzielt worden seien, mit dem lebhaften Wunsche, daß die vorzüglichen Eigenschaften des — damals freilich im Beginne der Entwicklung stehenden — eisernen Oberbaues, die von den französischen Fachgenossen leider noch sehr verkannt wurden, in England wie bei uns in Deutschland auch weiterhin die verdiente Würdigung finden möchten. Das war in dem nämlichen Jahre, in welchem der Deutsche Reichsanzeiger (in der Nummer vom 7. Juli 1880) ausdrücklich hervorhob, daß bezüglich des baulichen Zustandes der preussischen Eisenbahnen gerade in den letzten Jahren, unterstützt durch die günstigen Konjunkturen des Eisenmarktes, bedeutende Verbesserungen eingeführt worden seien, indem eine umfangreichere Verwendung von Stahlschienen statt der Eisenschienen, sowie ein ausgedehnter Ersatz der kiefernen Bahnschwellen durch solche von Eichenholz oder durch eiserne Lang- oder Querschwellen stattgefunden habe.

Diese Zeit ist leider vorüber und mit ihr auch die hinter der Verstaatlichung der preussischen Bahnen zurückliegende Epoche, in der Eisenbahntechniker, wie Hartwig, Scheffler, Hilf, Rüppell und andere, den Mut und die Freiheit hatten, im Zusammenwirken mit den zur Beschaffung des Materials berufenen Hüttenleuten neue Oberbaukonstruktionen zu erproben und in

größeren Umfange einzuführen. Heute wird die Entwicklung des Eisenbahn-Oberbaues durch andere Strömungen beherrscht, die zum Teil sogar aller Wahrscheinlichkeit nach auf politische Rücksichten zurückgeführt werden müssen. Wenigstens begegnet man bei den Vertretern der Staatsbahnverwaltung, sobald die Frage des eisernen Oberbaues aufgeworfen wird, nur zu oft auch dem Einwande, daß man doch auch Rücksicht auf die deutsche Forstwirtschaft zu nehmen habe, die Anspruch darauf besitze, für ihre Hölzer beim Fiskus ebensogut Absatz zu finden, wie das seitens der Eisenindustrie für ihre Walzprodukte gefordert werde. Das hat etwas für sich, und wir sind die letzten, die nach dieser Richtung nicht mit einer paritätischen Behandlung der wirtschaftlichen Interessen einverstanden wären. Die Sache liegt aber in Wirklichkeit leider so, daß der deutsche Wald von den guten Absichten der Königlichen Staatsregierung nur sehr wenig Nutzen zieht, aus dem einfachen Grunde, weil er tatsächlich nur imstande ist, einen Bruchteil des von der Verwaltung alljährlich ausgeschriebenen Holzschwellenbedarfs zu liefern. Die meisten Schwellen kommen notorisch nach wie vor aus dem Auslande, aus Rußland und Galizien, und wie lange man in diesen Ländern noch mit unversieglichen Beständen zu rechnen hat, vermögen wir zwar nicht mit Sicherheit zu übersehen, es sprechen aber genügende Anzeichen dafür, daß gerade an der Ostgrenze Europas die Entwaldung doch auch sehr bedenkliche Fortschritte macht.

Man sagt wohl, daß der Raubbau am Walde, namentlich in Deutschland, längst einer rationalen Forstwirtschaft gewichen sei, die durch rechtzeitige Aufforstungen Ersatz für die entnommenen Bestände schaffe. Es ist aber zu bedenken, daß auch ohne den Schwellenbedarf der Eisenbahn die mannigfaltigsten Verwendungszwecke des Holzes jährlich mehr Material beanspruchen, wobei beispielsweise nur auf den Kohlenbergbau hingewiesen sein mag. Und dabei ist nicht außer acht zu lassen, daß, wie schon in dem Vortrage des Generalsekretärs Bueck in der Versammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 13. Dezember 1885 dargelegt wurde, nach sachverständiger Berechnung die Beschaffung von 5 Millionen Stück Schwellen aus Eichenholz, die nicht aus jungen Beständen genommen werden können, da sie sonst zu teuer würden, ungefähr 7500 ha hundertjährigen Eichenwald erfordert. Nun werden ja wohl nicht nur Eichenschwellen genommen, und die Beschaffung wenigstens der deutschen Bahnen allein ist auch von etwas geringerem Umfange, da z. B. der Etat für das Jahr 1906 nur die Verwendung von 3 281 000 Stück Holzschwellen vorsieht. Wenn man aber daneben die Anschaffungen der übrigen Kulturländer in Betracht

zieht, so wird man angesichts der erwähnten Rechnung doch vor einem großen Fragezeichen stehen, wenn man die Deckung des Schwellenbedarfs in dem bisherigen Umfange für längere Dauer sichergestellt wissen will.

Nun könnte die Eisenbahn sagen, es sei nicht unsere Sache, uns den Kopf darüber zu zerbrechen, wie sie für ihre Bedürfnisse versorgt werde, — obwohl auch das nur relativ richtig wäre. Denn nicht nur der steuerzahlende Bürger, sondern viel mehr noch die Industrie des Landes hat zweifellos ein großes Interesse daran, daß das wichtigste Verkehrsmittel, welches wir besitzen, so wirtschaftlich wie möglich verwaltet und in derjenigen Vollkommenheit ausgestaltet und ausgestattet wird, die den Erfolg seiner Zweckbestimmung für die Allgemeinheit am zuverlässigsten verbürgt. Die Frage des eisernen Oberbaues hat aber überdies noch eine andere nationale Seite, und in dieser Beziehung kann nur den Ausführungen des Mr. Walter R. Browne zugestimmt werden, der in der Frühjahrsversammlung 1884 des Iron and Steel Institute zu London die Bemerkung eines englischen Ingenieurs, in welcher derselbe seinen englischen Fachgenossen Glück wünschte zu der Vorsicht, mittels deren sie durch Beibehaltung der Holzschwellen zahlreichen anderwärts erlebten Mißerfolgen entgangen seien, als vom nationalen Standpunkte unbegreiflich bezeichnete. Genau die daran geknüpfte Mahnung, daß, wenn die Ingenieure sogar stolz darauf seien, nicht mehr an der Spitze der Entwicklung zu stehen, man den Rückgang der Industrie des Landes nicht überraschend zu finden brauche, trifft tatsächlich auch für deutsche Verhältnisse zu. Daß es für unsere Eisenindustrie nicht gleichgültig ist, ob auf den deutschen Bahnen jährlich 100 000 t eiserner Schwellen mehr oder weniger Verwendung finden, ist schon so häufig dargelegt worden, daß wir uns darüber nicht weiter zu verbreiten brauchen. Es kann aber trotzdem nie zu oft wiederholt werden, daß Mangel an Aufträgen stets einen Rückgang für die Industrie zur Folge hat. Dadurch müssen nicht nur den Unternehmern und ihren Arbeitern, sondern in Hinsicht auf das Eisen- und Stahlgewerbe auch den Eisenbahnen durch die eintretenden Frachtausfälle sehr empfindliche Verluste entstehen, die aus national-ökonomischen Erwägungen jedenfalls verhütet werden sollten, wenn dafür ohne Schädigung anderer wichtiger Interessen eine Möglichkeit gegeben ist.

Wenn wir uns berechtigt glauben, heute die Anschauung zu vertreten, daß diese Möglichkeit gegeben erscheine, so möchten wir für diese Ansicht die Ausführungen eines Vortrages ins Feld führen, den der unermüdliche Vorkämpfer auf dem Gebiete der Ausgestaltung des Eisenbahn-Oberbaues, Hr. Geheimer Kommerzienrat

Dr.-Ing. h. c. A. Haarmann, Generaldirektor des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins, am 9. Januar d. J. im Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin gehalten hat.* Haarmann spricht in dem erwähnten Vortrage über die in der Praxis mit einem von ihm konstruierten System, dem sogenannten Starkstoß-Oberbau, gemachten Erfahrungen, die für unsere Eisen- und Stahlindustrie hauptsächlich deshalb ein besonderes Interesse haben, weil es sich bei dem nach den mitgeteilten Messungs- und Beobachtungsergebnissen bewährten Systeme um eine neue Form eiserner Schwellen handelt, der gegenüber die bisher diesem Konstruktionsteil des eisernen Oberbaues angehängten Bemängelungen kaum länger standhalten dürften. Haarmann führt allerdings richtig aus, daß es wohl kein Gebiet menschlichen Lebens und Schaffens gebe, auf dem die Entwicklung der Dinge nicht an der einen oder andern Stelle durch Vorurteile beeinflusst würde, und mit ihm ist es wohl kaum zu bezweifeln, daß diese Vorurteile auch bezüglich des eisernen Oberbaues im Laufe der Zeit eine große Rolle gespielt haben. Wir haben schon an die Periode erinnert, in der die seinerzeit angesehensten Eisenbahntechniker den Wagemut hatten, mit vollständig aus Eisen hergestelltem Fahrgestänge verhältnismäßig umfangreiche Versuche anzustellen. Das währte bis zum Anfang der achtziger Jahre, wo man zu der Erkenntnis gelangte, daß bei den zunehmenden Verkehrsansprüchen der damalige Eisenquerschwellen-Oberbau, schon der unzureichenden Profile wegen, dem massigeren Holzschwellen-Oberbau nicht ebenbürtig war, eine Beseitigung dieses Hauptfehlers aber aus zum Teil wohlbegründeten Sparsamkeitsrücksichten unterbleiben mußte. Hinsichtlich des hier in den Vordergrund tretenden Kostenpunktes wird man heute doch einen etwas anderen Standpunkt einzunehmen haben, und Haarmann bezeichnet es mit Recht als eine allzu engherzige Rücksichtnahme auf den Anschaffungspreis, wenn man den Grundsatz aufstelle, daß dieser durchaus nicht höher sein dürfe wie der Preis des gewöhnlichen Oberbaues auf Holzschwellen. Er weist zutreffend darauf hin, daß solche, sich nur auf den Silbergröschnen stützenden Erwägungen auf anderen technischen Gebieten längst über Bord geworfen seien, und daß man beispielsweise seit Einführung des Schnelldrehstahles die Werkzeugmaschinen viel besser, stärker und leistungsfähiger, natürlich aber auch viel teurer baue. Dementsprechend sei auch für die Eisenbahnen angesichts des stetig wachsenden Verkehrs und der fortwährend zunehmenden Gewichte und Geschwindigkeiten der Züge gleichfalls jetzt die Zeit gekommen, ihr Hauptwerkzeug, den Oberbau, radikaler aus-

zugestalten, gründlich zu verbessern und wesentlich zu verstärken. An den Holzschwellen lasse sich nach dieser Richtung hin nicht allzuviel mehr machen. In der Auswahl, Verarbeitung und Formgebung des Eisens seien dagegen die Grenzen sehr viel weiter gezogen, und Haarmann glaubt, daß er in der Rippenschwelle seines Starkstoß-Oberbaues ein Profil ausfindig gemacht habe, das sowohl nach Ausweis der statischen Momente als auch nach den vorliegenden Betriebsergebnissen sich der Holzschwelle überlegen erweise. Es kann nicht bestritten werden, daß die ursprüngliche Standfestigkeit der Holzschwellen über eine verhältnismäßig beschränkte Reihe von Jahren hinaus nicht vorhält und daß eine gut konstruierte Eisenschwelle kraft ihrer größeren Dauerhaftigkeit auch in bezug auf Lagebeständigkeit der Holzschwelle zunächst gleichwertig ist und ihr dann dauernd überlegen werden muß. Diese Tatsache hat sich auch bei der Haarmannschen Rippenschwelle deutlich bestätigt. Haarmann geht auch auf die Beschaffungskosten der zum größten Teil dem Auslande entstammenden Holzschwellen ein und vertritt die Meinung, daß, wenn durch die Verwendung eiserner Schwellen die für die Auslandsbezüge der hölzernen Schwellen zu zahlenden Beträge dem heimischen Markt erhalten bleiben, der nationalen Wirtschaft dadurch nicht allein ein wesentlicher unmittelbarer Vorteil zugewendet, sondern auch, wenigstens für die sämtlichen im Westen der Monarchie belegenen Direktionsbezirke der preussischen Staatsbahnen auch keine Vermehrung der Anschaffungskosten entstehen werde, da für eine Schienenlänge von 12 m das laufende Kilometer Oberbau mit eichenen Schwellen erster Klasse sich um ungefähr 1200 \mathcal{M} höher stelle als mit der gleichen Anzahl eiserner Schwellen des Normalprofils. Allerdings koste ein unter den gleichen Voraussetzungen hergestelltes Geleise mit kiefernen Schwellen erster Klasse rund 550 \mathcal{M} weniger als ein auf eisernen Normalschwellen verlegtes Geleise. Werde jedoch eine Ausstattung der Holzschwellen mit Hartholzdübeln vorgenommen, die übrigens erst noch ihre dauernde Nützlichkeit zu erweisen hätten, so würden auch in diesem Falle die Kosten sich wiederum zugunsten der eisernen Schwellen stellen, und zwar ganz ohne Rücksicht auf die mittelbaren Einnahmen, welche den Bahnen durch die Vermehrung des Absatzes von Stahl und Eisen erwachsen. In diesen Preisannahmen bleibt Haarmann noch weit zurück hinter den Berechnungen, die Generaldirektor Baurat Benkenberg* ausgeführt und im wesentlichen auch trotz der dagegen gerichteten Angriffe aufrecht erhalten hat, wobei ausdrücklich betont werden mag, daß jene Angriffe die Haarmannschen Zahlen jedenfalls nicht beeinträchtigen können. Allseitig, und

* Sitzungsbericht in den „Annalen für Gewerbe und Bauwesen“, 1906 Heft 5 S. 82.

* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 23 S. 1345.

zwar auch aus den Kreisen unbefangener Eisenbahntechniker wird man aber Haarmanns Ausspruch beistimmen müssen, daß mit der nackten Kostenfrage die Sache überdies nicht abgetan sei, da, wie wir schon andeuteten, nicht nur in Europa, sondern auch in Amerika heute von einer nahe bevorstehenden Zeit geredet werden könne, in der die allgemeine Waldarmut dazu zwingen werde, gerade für den Hauptholzverbrauch, nämlich für die Eisenbahnschwellen, endlich in umfangreicherem Maße das Eisen als ökonomischeres Ersatzmittel zu wählen. Diese Sachlage wird in sehr interessanter Weise dadurch illustriert, daß die Regierung der Vereinigten Staaten, deren Holzbedarf zurzeit schätzungsweise ungefähr 30 Milliarden Kubikfuß jährlich betragen soll, sich veranlaßt gesehen hat, eine eigens dafür eingesetzte Forstbehörde mit der Aufgabe zu betrauen, gegen die unbegrenzte Waldverwüstung gesetzliche Schranken zu errichten. Man hat sich klagemacht, daß ohne diese Maßnahme nach 35 bis 40 Jahren der Waldbestand in den Unionstaaten ausgerottet sein werde. Das stimmt auch mit der Angabe des amerikanischen Forstrats Fernow überein, der schon vor etwa 15 Jahren eine Rechnung aufstellte, nach der Amerika jährlich 10 bis 14 Billionen Kubikfuß mehr verbraucht als zuwächst.

Wenn es mit den europäischen Waldbeständen auch vielleicht nicht so schlimm liegt, so wird man immerhin solchen in anderen Ländern hervorgetretenen Wahrnehmungen sein Auge nicht verschließen dürfen, sondern ernste Nutzenwendungen daraus zu ziehen haben. Wir stimmen daher Haarmann bei, daß es unzweifelhaft volkswirtschaftlich richtig ist, unter ausdrücklichem Schutz des inländischen Holzes, also durch Einschränkung der Schwelleneinfuhr vom Auslande, dem durch sachgemäße Ausgestaltung zu erhöhter Leistungsfähigkeit gelangten eisernen Oberbau größere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Eine, wir möchten sagen, mindestens dringende Veranlassung dazu wird man nach den Ausführungen des Haarmannschen Vortrages unbedingt als vorliegend anerkennen müssen, und hier möchten wir den Verfasser selbst reden lassen. Er sagt darüber, nachdem er bereits an anderer Stelle die der Natur der Holzschwelle anhaftenden Unzulänglichkeiten gestreift hat, folgendes:

„Die Lebensdauer der Holzschwellen kann nach den (auf der Georgsmarienhüttenbahn) während 16 Jahren angestellten Vergleichsversuchen sowie nach allgemeinen Erfahrungen, selbst unter Anwendung aller für ihre Verlängerung zu Gebote stehenden Hilfsmittel, im Durchschnitt längst nicht so groß sein als die richtig gestalteter Eisenschwellen bei gleichzeitiger richtiger Gestaltung der Schienenbefestigung. Und wenn dann schließlich die Holzschwelle ganz aus dem Geleise heraus muß, weil trotz Tränkung und Dübelung ihre Ab-

nutzung zu weit vorgeschritten ist, weil die Holzfasern unter der Einwirkung von Hitze und Kälte, von Trockenheit und Nässe in ihrem Zusammenhange gelöst sind, kurz, weil die Holzschwelle unter den Einflüssen des Betriebes, der Bettung und der Atmosphäre sowie unter der gleichzeitigen Mitwirkung von zerstörenden Pflanzenkeimen dem Verfall entgegengeführt ist, dann stellt der Wert einer solchen verbrauchten Holzschwelle nur noch einen sehr kleinen Bruchteil der Beschaffungskosten dar. Dagegen bleibt eine für den Hauptbahnbetrieb unbrauchbar gewordene Eisenschwelle meist noch lange für Nebenstrecken vorteilhaft verwendbar und wird dann schließlich als Schrott, selbst bei ungünstiger Lage des Alteisenmarktes, immer noch mit ungefähr der Hälfte des Neuwertes bezahlt.

Weiter ist aber noch folgendes zu berücksichtigen. Mit dem Lauf der Jahre und mit den stets wachsenden Betriebs- und Verkehrsansprüchen sollte die Widerstandsfähigkeit des Geleises eigentlich zunehmen; das Material der Holzschwelle als solches büßt aber im Gegenteil immer mehr an Festigkeit ein, das der eisernen Schwelle an sich keineswegs. Hiergegen kann allerdings eingewendet werden, daß bisher die meisten eisernen Schwellen in Hauptbahngeleisen tatsächlich vielfach die Lebensdauer hölzerner Schwellen nicht erreicht haben. Dieser Vorwurf trifft indessen nicht das Material, sondern lediglich die, wie gesagt, mangelhafte Form und die nicht sachgemäße Ausführung der seitherigen, namentlich aus älteren Jahrgängen stammenden Eisenschwellen. Man wird zugeben, daß in den letzten Jahren nicht ohne Erfolg an der Verlängerung der Lebensdauer der Holzschwellen und an der Erhöhung ihrer Leistungsfähigkeit gearbeitet worden ist; ich verweise auf die Auswahl geeigneterer Stoffe und deren Zusammensetzung für eine wirksamere Tränkung, auf die bessere Druckverteilung unter Vergrößerung der Auflagefläche der Unterlagsplatte und auf die Beseitigung der Ausdixelung nach Einführung der Verdübelung. Haben etwa die eisernen Querschwellen seit Einführung der sogenannten Normalschwellen ebenfalls eine solche Vervollkommnung erfahren? Das ist durchaus nicht der Fall, obwohl gerade in den letzten Jahren die allseitige Verschärfung des Betriebes der Hauptstrecken eine Steigerung der Standfestigkeit und Lebensfähigkeit der eisernen Schwellen gebieterisch verlangt. Allerdings sind in der letzten Zeit von der Preussischen Eisenbahnverwaltung vereinzelt Weichenschwellen Form 50 (Breite 28 cm, Gewicht 75,8 kg) mit Doppelhakenplatten als Stoßschwellen verlegt worden. Diese Schwellen sind unzweifelhaft nicht unerheblich wirksamer als die Schwellen Form 51; aber abgesehen von dem verhältnismäßig hohen Preise bleiben auch hier die hervorgehobenen Mängel im allgemeinen bestehen.

Die eckigen gestanzten Löcher in der Decke der Schwellen sind einem so schnellen Verschleiß unterworfen, daß schon dieserhalb Auswechslungen viel früher erfolgen müssen, als es nach der Natur des Materials und der übrigen Beschaffenheit der Schwelle erforderlich wäre. Der Grund dafür ist natürlich zum Teil darin zu suchen, daß die drehende Bewegung, welche die Unterlagsplatte bei nicht ganz gleichmäßigem Wandern der Schienenpaare ausführt, und welche durch die Anwendung von Stemmlaschen zwar etwas gehemmt, aber nie ganz aufgehoben werden kann, durch die Hakenschrauben unmittelbar auf die Lochwandungen übertragen wird. Die schwache Schwellendecke hat also an sehr kleiner und infolge des Stanzens nicht einmal von Haarrissen freier Berührungsfläche nicht nur den ganzen Schub, sondern auch noch dies Drehmoment aufzunehmen. Daß sie einer derartigen Beanspruchung nicht gewachsen ist, bedarf keines Nachweises. Die Haarrisse erweitern sich, und es entstehen dann Formveränderungen in den Löchern sowie Einschleifungen und Ausbrüche, die der ganzen Schwelle ein vorzeitiges Ende bereiten.

Ein fernerer Mangel der gebräuchlichen Eisenschwellen liegt darin, daß sie sich nicht fest unterstopfen lassen, weil die den Hohlraum begrenzenden Schwellenwandungen fast senkrecht nach aufwärts gerichtet sind, während doch die Stopfhacke nicht anders als höchstens wagerecht schlagen kann. Das Stopfmateriale müßte sich also ungefähr im rechten Winkel zur Schlagrichtung der Stopfhacke, zudem auch noch der Wirkung der Schwerkraft genau entgegengesetzt, nach oben zusammenpressen, um den Hohlraum der Schwelle dicht zu füllen. Daß es dieser Zumutung nicht entspricht, daß es vielmehr erst nach und nach durch seitliche Pressung unter mangelhafter Dichtung bis unter die Schwellendecke gelangt, ist ebenso selbstverständlich als wie, daß die Schwellen unter diesen Umständen erst durch die Wirkung der Betriebsbelastung und nicht ohne beträchtliche Senkungen ein einigermaßen festes Auflager erlangen. Angesichts der unzulänglichen Breite der Schwellen ist dann aber der spezifische Bettungsdruck an den Schwellenrändern und an einigen Stellen der Decke so übermäßig groß, daß immer wieder früher als bei Holzschwellen Nachstopfungen und sonstige Instandhaltungsarbeiten notwendig werden. Das vermehrt die Unterhaltungskosten und ist auch bei zuweilen ganz unvermeidlicher Verzögerung dieser Erhaltungsarbeiten für die Lage und den Zustand des Gestänges höchst nachteilig. Würdigt man alle diese gewiß stichhaltigen und durch die Ergebnisse ausgedehnter Praxis im großen als richtig erwiesenen Erwägungen einer eingehenden Beachtung, so kann eine Gegenüberstellung der seitherigen Eisenquerschwellen einerseits und der Starkstoß-

Rippenschwellen mit Hacken-Zapfenplatten andererseits nur zur Anerkennung der großen Vorzüge dieser neueren Anordnung führen. Diese Rippenschwellen sind breit, etwas breiter sogar noch als die Holzschwellen, sie lassen sich außerordentlich gleichmäßig und dicht stopfen, sie halten den Bettungsdruck in niedrigen Grenzen und verteilen ihn gut über die ganze Auflagefläche, sie geben den Unterlagsplatten zwischen den beiden Rippen eine unverrückbare Lage, verhüten daher ungünstige Beanspruchungen der Lochwandungen in der Geleisrichtung und sie lassen eine äußerst wirksame Stemmvorrichtung durch Abstützung gegen die Rippen zu. Außerdem sind die abgerundeten Löcher in der Schwellendecke dadurch, daß sie nicht gestanzt sondern gebohrt werden, frei von Haarrissen, schließen also eine Bruchgefahr so vollkommen wie nur möglich aus. Kurz, die Rippenschwellen entsprechen allen Anforderungen, die an dieses wichtige Glied des Eisenbahngeleises gestellt werden müssen.“

Dieser letztere Satz ist es, auf den wir für die Eisen- und Stahlindustrie den Hauptwert legen möchten, ohne dabei hier auf die Einzelheiten des Starkstoß-Oberbaues näher einzugehen. Es ist unseres Erachtens nicht nur vom allgemeinen wirtschaftspolitischen und dabei fiskalökonomischen, sondern auch vom fiskaltechnischen Standpunkt aus endlich an der Zeit, den hier erbrachten Beweisen für die vorzügliche Brauchbarkeit der Eisenschwelle eine vorurteilsfreie sachliche Prüfung angedeihen zu lassen. An dieser Stelle liegt es nahe, auf das dem Haarmannschen Vortrage von dem Vorsitzenden des Vereins für Eisenbahnkunde, Ministerialdirektor a. D. Dr.-Ing. h. c. Schroeder, also von gewiß berufener Stelle, gewidmete Schlußwort hinzuweisen. In demselben wird hervorgehoben, daß Haarmann einen Punkt zur Sprache gebracht habe, der die ganze Eisenbahnwelt beschäftigt, indem die in der neuen Bau- und Betriebsordnung vorgesehene Erhöhung des zulässigen Raddruckes eine Verstärkung der Eisenbahngeleise als nötig erweisen werde, und daß deshalb jetzt der geeignete Augenblick gekommen sei, sich mit dieser Frage erneut zu befassen. Die hier anzustrebende Verstärkung unserer Eisenbahngeleise hängt auf das innigste mit der Ausgestaltung des eisernen Oberbaues zusammen.

Mit Haarmann möchten wir aber vertrauensvoll annehmen, daß die eingehende Prüfung der vorliegenden Tatsachen und Vorschläge zu dem Schlusse führen wird, daß die Eisenquerschwellen in ihrer wirklich richtigen Ausgestaltung den Anforderungen des Betriebes auf den stärksten beanspruchten Strecken mit günstigstem Erfolge Genüge leisten und die Eisenbahn-Oberbauforderung somit tatsächlich ihrer Lösung um einen wichtigen Schritt näher bringen werden.

Technische Fortschritte im Hochofenwesen.

Von Direktor Oskar Simmersbach in Düsseldorf.

(Fortsetzung von Seite 271. — Hierzu Tafel VIII.)

Zur Aufhängung und Bewegung des Kübels dienen an Stelle von Seilen Gallsche Ketten; der Antrieb des Aufzuges erfolgt durch zwei gekuppelte Drehstrommotoren von je 75 P. S. Das Stürzen des Kübels über den Füllrumpf, der 50 cbm faßt, geschieht durch eigenartige Führung von an dem Kübel angeordneten Rollen derart, daß die Entleerung nicht plötzlich an ein und derselben Stelle eintritt, sondern daß das Erz gleichmäßig in den 8 m langen Füllrumpf verteilt wird.

Während bei den eben gekennzeichneten Erzentladungen die Hüttenwerke mit einer mehrfachen Umladung der Erze zu rechnen haben, sind die in der Nähe von Erzgruben gelegenen Hochöfen in der angenehmen Lage, ihre Erze auf mechanisch betriebenen Hänge- oder Seilbahnen nicht nur direkt in Vorratsbehälter auf der Hütte abzustürzen, sondern auch ohne Umladung unmittelbar auf die Höhe der Gicht zu heben. Derartige Anlagen sind insbesondere in Lothringen ausgeführt; sie sind dort sehr beliebt, da der Betrieb sich ohne die Zwischenpausen der vertikalen Gichtaufzüge kontinuierlich gestaltet und infolgedessen bequem, leistungsfähig und billig ist. Im Vergleich zu dem früheren Eisenbahntransport haben z. B. die Lothringer Hüttenwerke Aumetz - Friede mittels Seilbahnbetrieb bei ihrem Erztransport von Aumetz nach Kneuttingen eine Ersparnis von über 75 % erzielt; der Transport macht im Jahr 500 000 t Erz aus, das heißt für die Doppelschicht 1700 t. Konstruktion und Einrichtung solcher Seilbahnen sind in „Stahl und Eisen“ in letzter Zeit verschiedentlich veröffentlicht, so daß es hier eines näheren Eingehens nicht bedarf.

Mit Rücksicht auf die gewaltige Produktionssteigerung der neueren Hochöfen und der daraus resultierenden starken Vermehrung des Bezugs von Rohmaterialien, welcher von Hand schwer zu bewältigen wäre, hat man den Seilbahnbetrieb in erhöhtem Maße auch auf dem Hüttenplatze zur Anwendung gebracht. Die beifolgenden vier Photographien (Abbildung 9 bis 12 Seite 320 bis 321) der Gewerkschaft Deutscher Kaiser zeigen, wie sehr die dortige Leitung die Vorteile des Seilbahnbetriebes* sich zunutze gemacht hat.

Auf den Röchlingschen Eisen- und Stahlwerken wendet man aus demselben Grunde fahrbare Hüttenkrane an mit je vier beweglichen Auslegern zum Fördern von Erz und

Koks. Die gefüllten Kübel werden von vertikalen Aufzügen auf die Gicht gehoben und dort von besonderen Gichtkranen über die Hochofengichtverschlüsse entleert. Von den Bildern 13, 14 und 15 stellen die Abbildungen 13 und 14 die fahrbaren Hüttenkrane dar. Abbildung 15 zeigt den Gichtkran. Die Krane sind für Drehstrom von 1000 bzw. 220 Volt, die Aufzüge für solchen von 1000 Volt. Letztere haben eine normale Leistung von 130 P. S. und heben bei 125 bis 140 Fahrten in 12 Stunden abwechselnd Erz und Koks. Das Gewicht einer Ladung beträgt bei Erz jeweilig etwa 11 t einschließlich Kübel.

Bezüglich der Begichtung der Hochöfen haben die letzten Jahre verschiedene Neuerungen gezeitigt. Um die automatische Begichtung, wie sie bei den Schrägaufzügen zum Ausdruck kommt, auch bei mangelndem Platz einführen zu können, hat der Aachener Hütten-Aktienverein in Esch den von A. Bleichert & Co., Leipzig, erbauten Gichtaufzug aus zwei Teilen zusammengesetzt: aus dem senkrechten Schacht und der an diesen in einer großen Kurve anschließenden schrägen Bahn, die bis über die Gichtplatte führt, und die Winderhitzer, wie Sie aus Zeichnung 16 ersehen, bequem zu überschreiten gestattet. Zur Begichtung dienen zwei Kübel von je 3 cbm Inhalt, die um eine Achse drehbar in Laufkatzen derart gelagert sind, daß sie während des Fahrens stets senkrechte Lage einnehmen. Die Katze sowohl wie auch die Kübel werden von im Innern des Aufzugerüsts angebrachten Schienen zwangsläufig geführt, so daß sie stoßfrei den Wechsel der Bewegungsrichtungen überwinden. Die Anordnung der Seilführung ist derart, daß das Zugseil über den Scheiben immer nur in einer Richtung abgebogen wird, womit eine weitgehende Schonung des Seiles erzielt wird. Der Antrieb erfolgt durch eine elektrisch bewegte Doppelwinde mit festen Trommeln und Luftdruck-Kontrollersteuerung. Die Leistung des Aufzuges, dessen ablaufender Kübel zum Teil als Gegengewicht des auflaufenden Kübels dient, beträgt 12 Kübel Erz von je 2,5 cbm Ladung und einem Gesamtgewicht von 3700 kg und 14 Kübel Koks von je 3 cbm Ladung und 2500 kg Gewicht, wobei die Arbeitsgeschwindigkeit 0,75 m in der Sekunde beträgt und etwa 60 bis 70 Sekunden für das Füllen der Fördergefäße zur Verfügung stehen.

Da durch das viele Umladen und Stürzen der Koks wesentlich leidet, hat Stähler für Schrägaufzüge die Förderkasten auslösbar eingerichtet. Wie aus Abbildung 17 zu ersehen,

* Derselbe ist ebenso wie die im vorigen Heft besprochenen Wagenkipper von A. Bleichert & Co., Leipzig, ausgeführt.

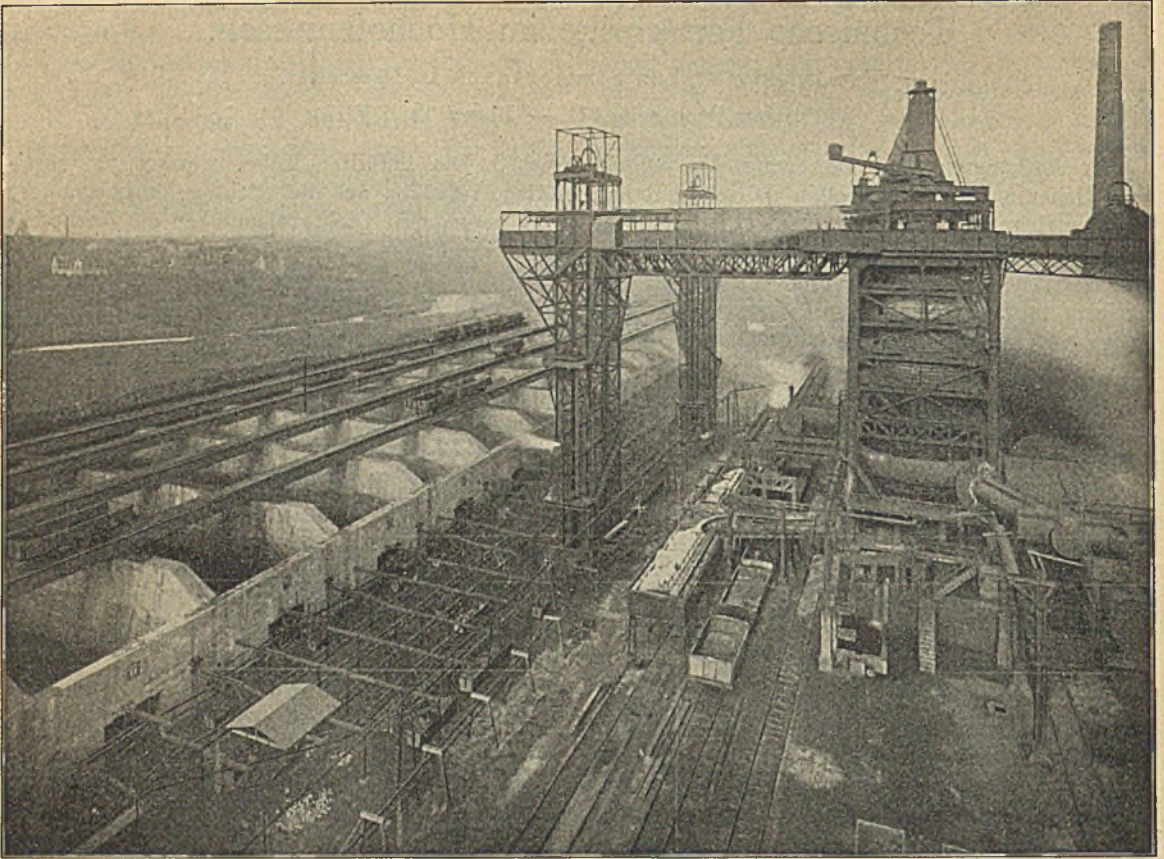
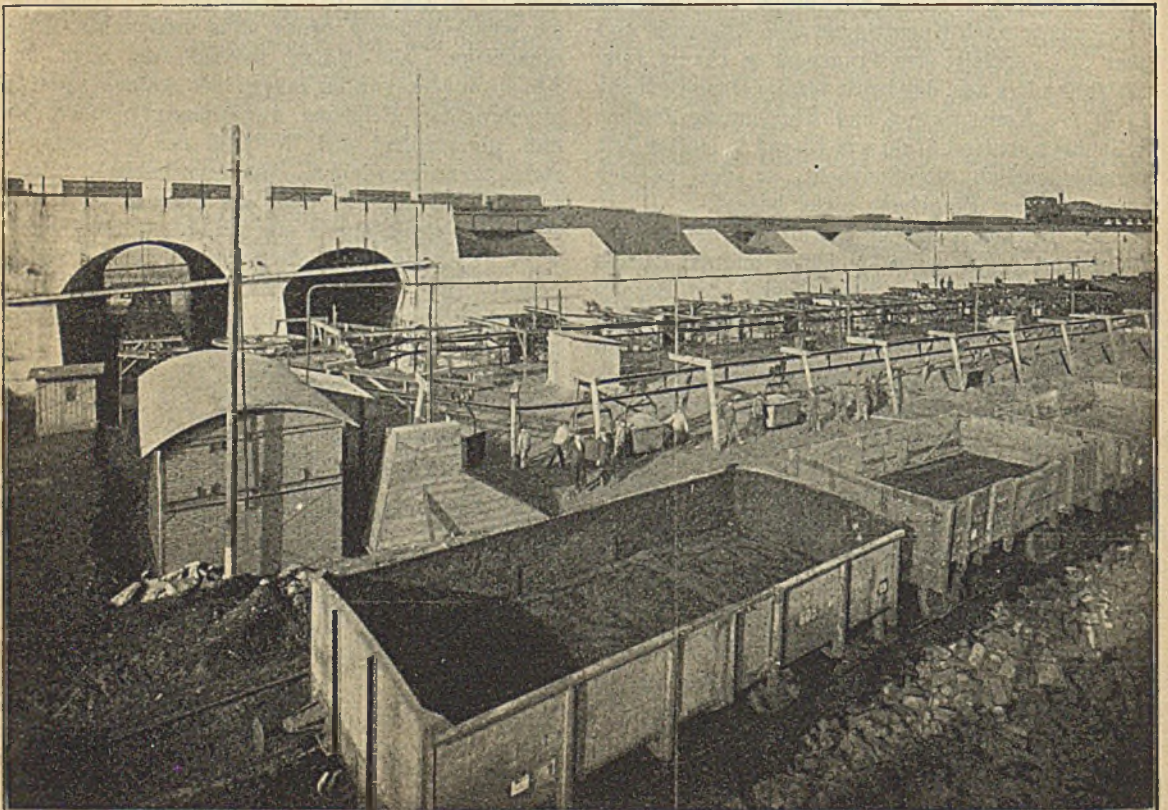


Abbildung 9. Seilbahnbetrieb der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“.



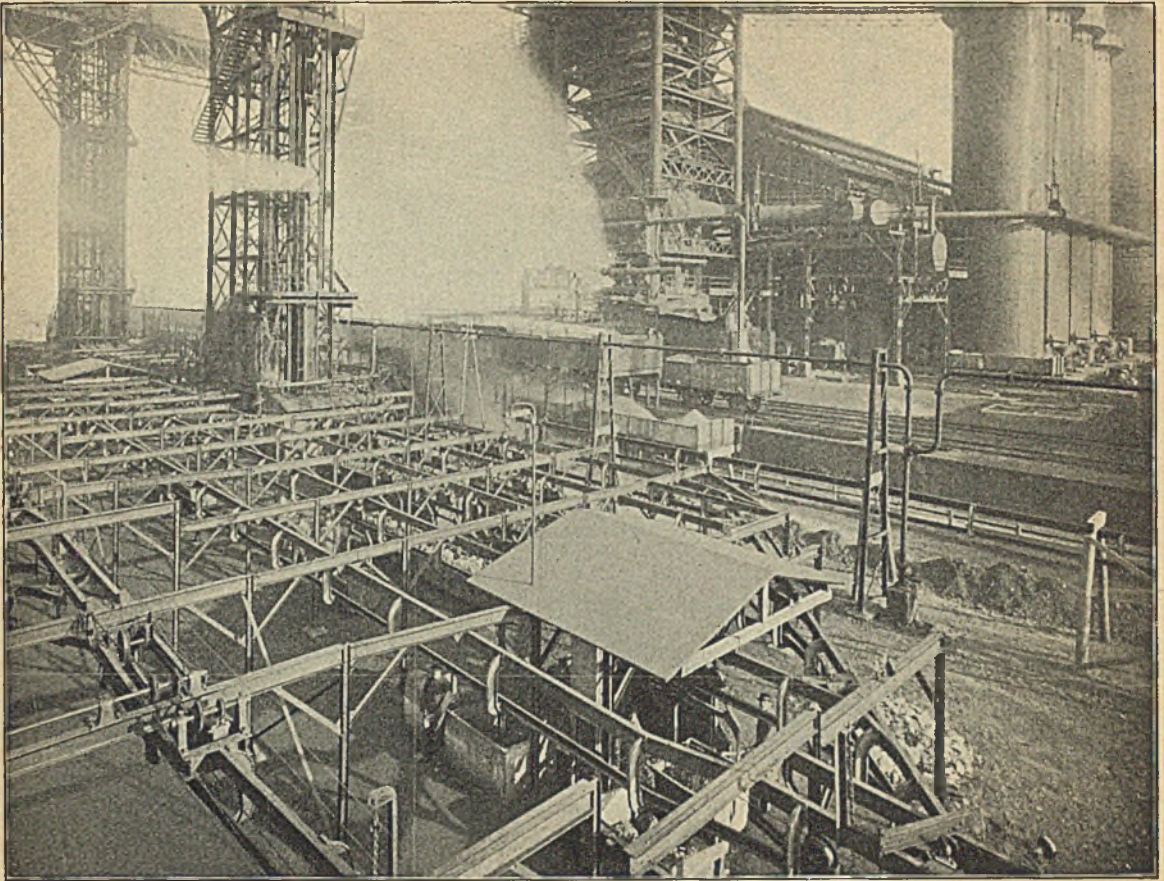
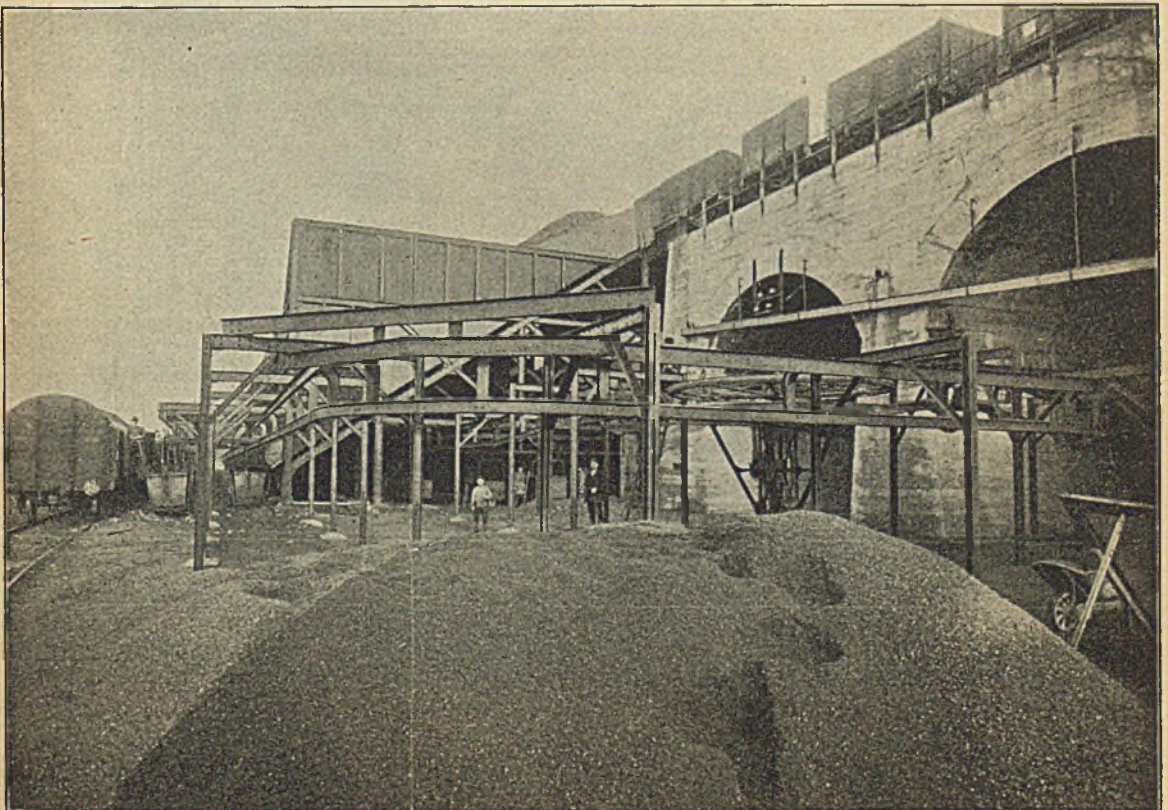


Abbildung 11. Seilbahnbetrieb der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“.



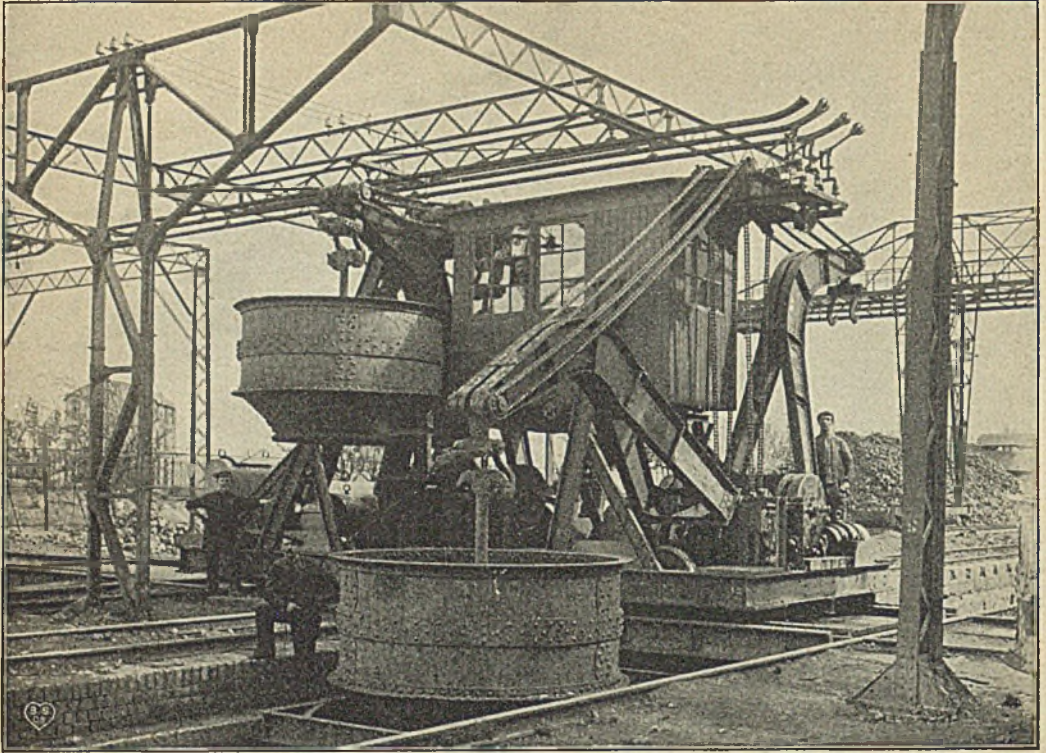


Abbildung 13. Fahrbare Hüttenkrane der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke.

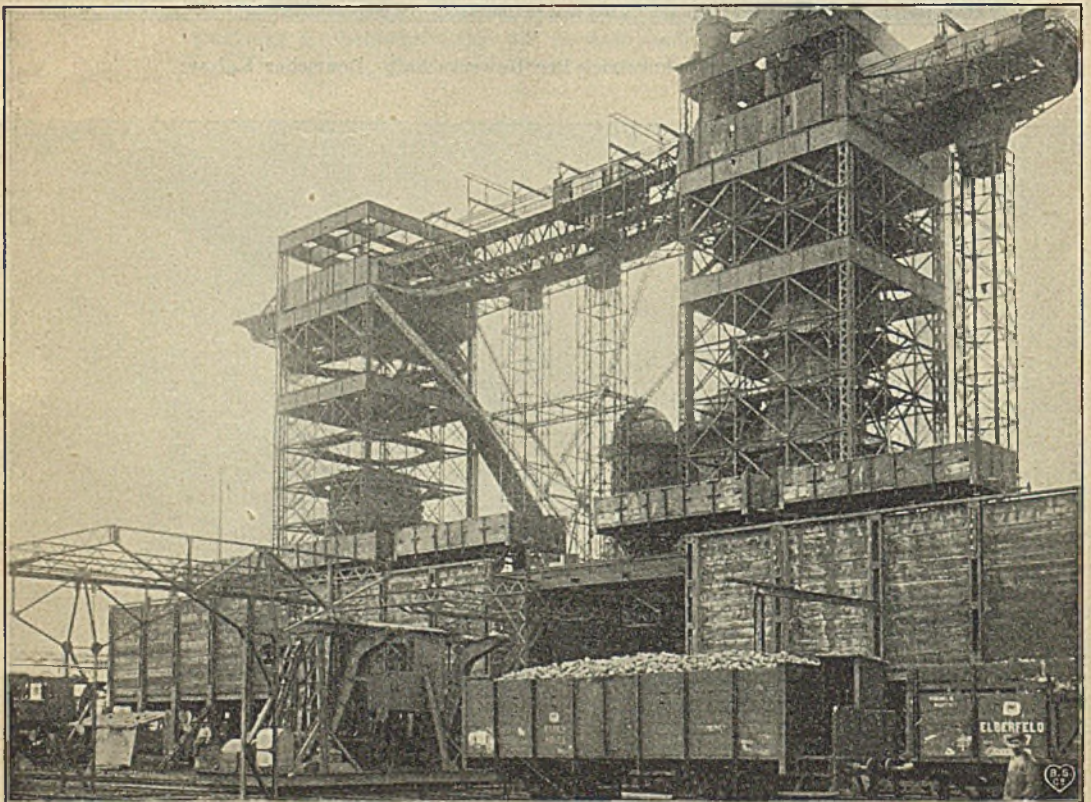
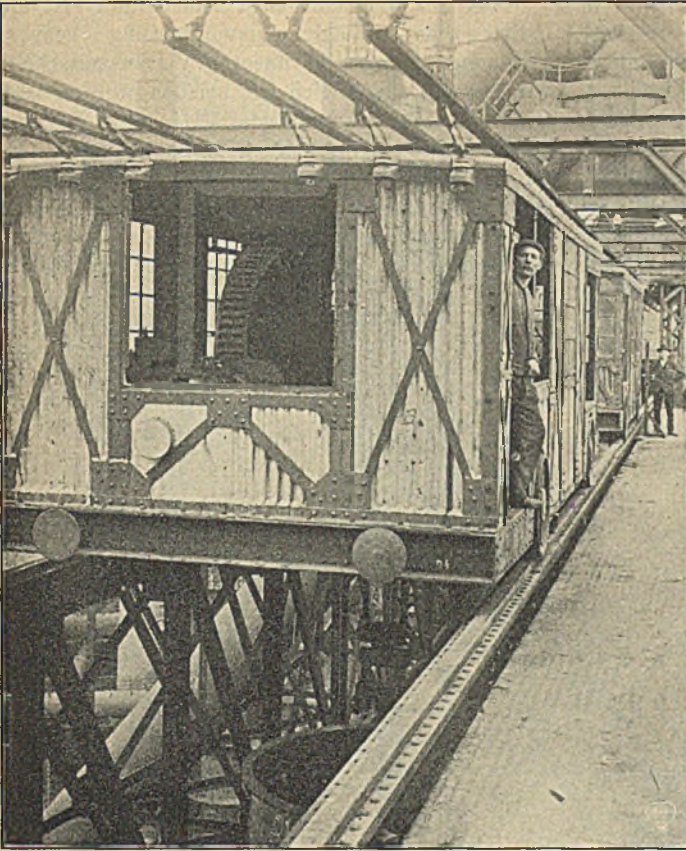


Abbildung 14. Fahrbare Hüttenkrane der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke.



Abbild. 15. Gichtkran der Röchlingschen Eisen- und Stahlwerke.

wird der Kasten der Kippkatze mittels eines Kranes auf der Fördersohle herausgehoben und in ein fahrbares Untergestell eingesetzt, dann an die Kokswagen oder direkt an die Koksöfen gefahren und daselbst gefüllt, so daß der Koks mehr geschont wird. Zum Einsetzen des Kastens in die Kippkatze vom Kran aus ist eine Manipulation zum Befestigen nicht erforderlich. Das Festhalten des Kastens während des Auskippen auf der Gicht geschieht durch die kippende Bewegung der Katze von selbst, indem sich der von den Zugstangen gehaltene Haken beim Kippen in den am Kasten angebrachten Griff einlegt. Die Schrägaufzüge, welche den Möller aus dem Fördergefäß herauskippen, sind nur dort zu empfehlen, wo die Materialien von ziemlich gleicher Stückgröße sind. Ist dies nicht

der Fall, so bleiben die feineren Teile der Charge beim Kippen des Förderkübels unter dem Kippunkte, während die größeren Teile weiter hinrollen; der Ofen erhält also an der einen Seite stückige Erze und den besten Koks, wohingegen an der andern Seite mehr die feineren Erze und Kleinkoks heruntergehen, so daß der Ofen an der einen Seite schneller arbeitet und heißer wird, als an der andern. Hieraus ergeben sich dann die unangenehmsten Betriebsschwierigkeiten, verbunden mit Schachtmauerwerkzerstörung usw. Zur Vermeidung dieser unregelmäßigen Verteilung hat man in den Vereinigten Staaten von Amerika drehbare Verteiler unterhalb des Schütttrichters eingebaut, damit die Stücke und das Feine nicht immer an derselben Ofenseite aufgegeben werden; aber es ist dies nur ein Notbehelf, zumal die maschinellen Teile auf die Dauer durch Reparaturen und Verstaubung mancherlei Störung hervorrufen.

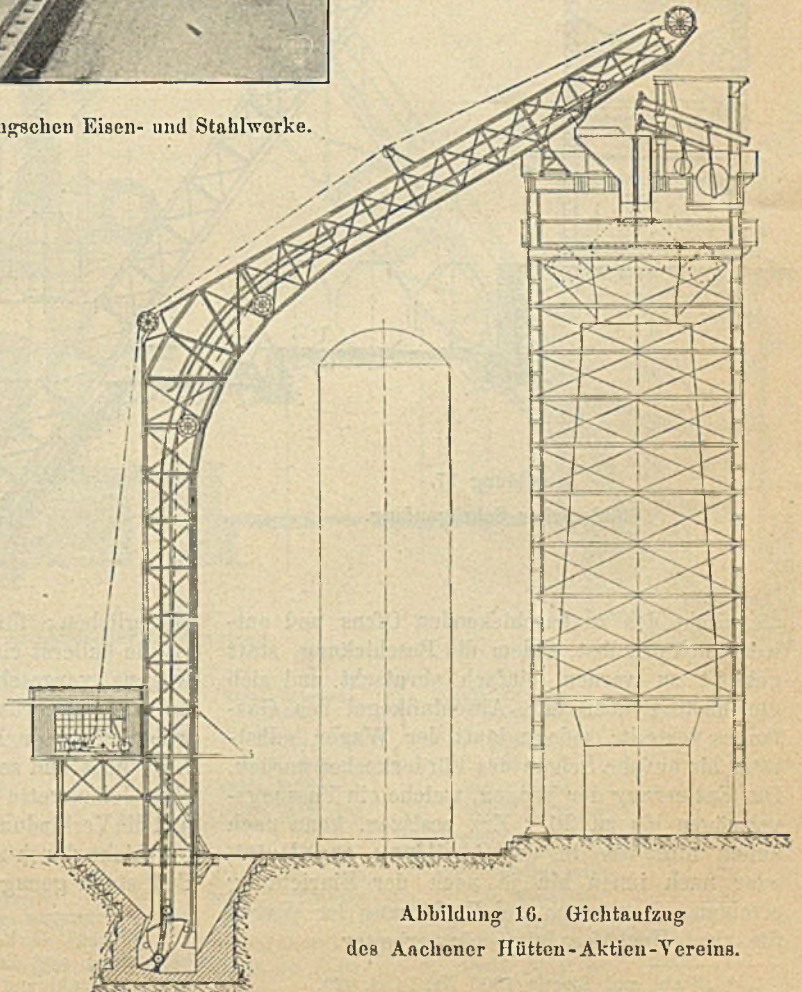


Abbildung 16. Gichtaufzug des Aachener Hütten-Aktien-Vereins.

Erst Dr.-Ing. h. c. Lürmann hat durch Konstruktion seines aus Abbildung 18* ersichtlichen Gichtaufzuges hier Abhilfe geschaffen. Lürmann sieht für zwei Hochöfen zwei solcher Aufzüge vor und stellt sie nebeneinander mitten zwischen die Öfen, um so zugleich noch eine Reserve zu haben, was bei den sogenannten amerikanischen Schrägaufzügen ein wesentlicher Nachteil ist. Der Förderwagen steht wagerecht auf den Aufzugschalen, läuft automatisch auf

Aus der Lürmannschen Einrichtung ist die Pohligsche Beschickungsvorrichtung hervorgegangen, welche in unserer Vereinszeitschrift vor kurzem ausführlich beschrieben worden ist.* In der Abbild. 19 und Tafel VIII sehen Sie den diesbezüglichen Gichtaufzug in Kneuttingen. Es sei nur kurz noch erwähnt, daß das Material in großen Fördergefäßen gehoben wird, welche auf den Ofen aufgesetzt werden und durch Senken des Bodens ein direktes Hinabgleiten des Möllers

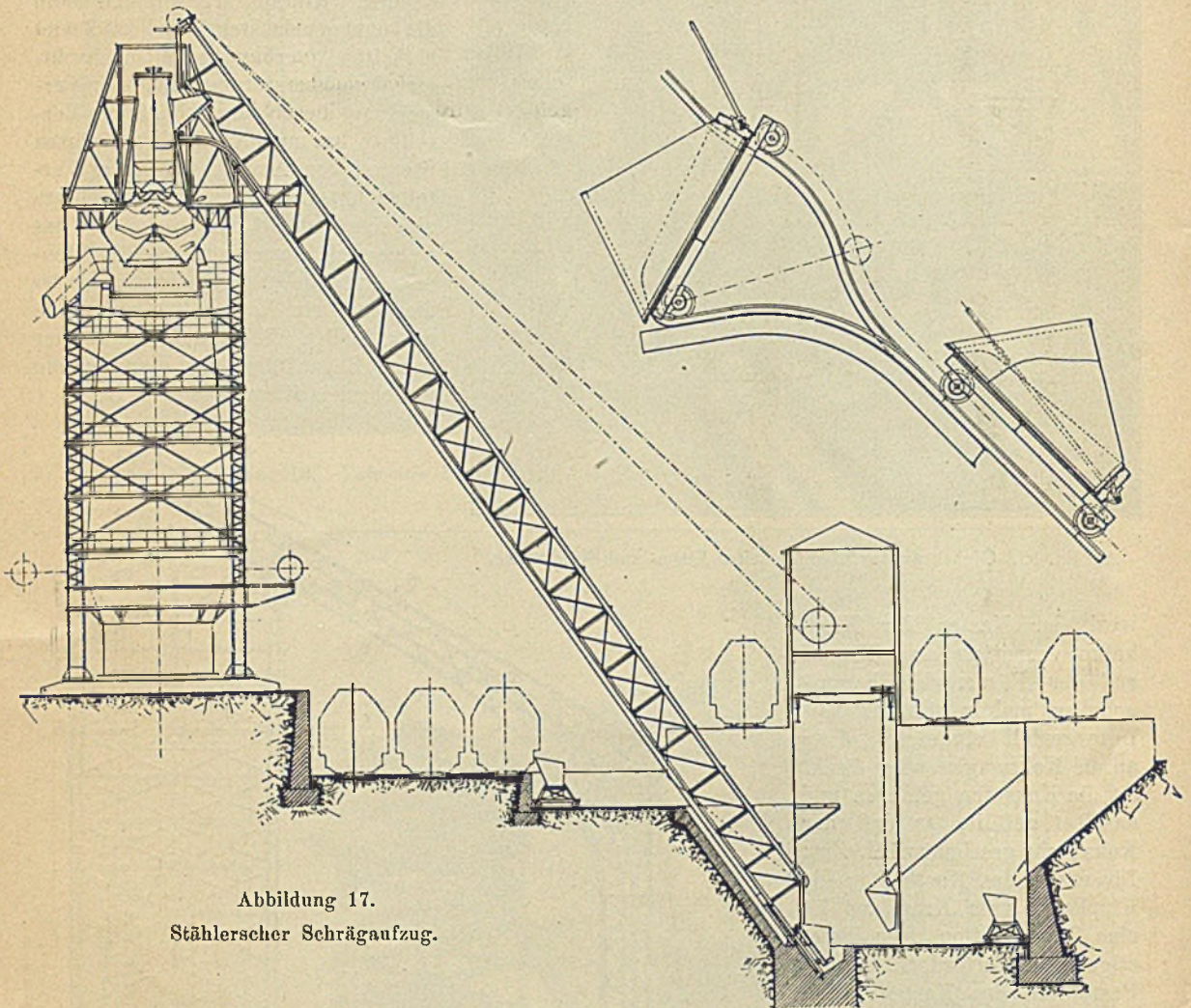


Abbildung 17.
Stählerscher Schrägaufzug.

die Gicht des zu beschickenden Ofens und entleert sich daselbst, indem die Beschickung, statt gekippt zu werden, einfach abrutscht und sich gleichmäßig über den Abschlußkegel des Gasfanges verteilt; sodann läuft der Wagen selbsttätig bis auf die Schale des Förderkorbes zurück. Die Entleerung der Wagen, welche ein Fassungsvermögen bis zu 20 t Erz besitzen, kann nach außen hin, wie in der Abbildung angedeutet, oder nach innen hin je nach der Einrichtung erfolgen. Bewegung und Entleerung der Wagen für zwei Hochöfen leitet ein Arbeiter.

ermöglichen; für die Betätigung des Aufzuges ist die äußerst einfache Einrichtung eines Motorwagens vorgesehen, welcher auf dem Obergurt des Aufzugsgerüsts aufwärts und abwärts fährt, wobei er unter Benutzung einer Zahnstange die Last hebt und senkt. Das Fördergefäß ist durch eine Gelenkkette an einer Laufkatze aufgehängt, und die Verbindung des Motorwagens mit der Katze geschieht durch zwei Seile, von denen aber jedes Seil stark genug ist, die Last allein zu tragen.

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 14 S. 829.

* Vergl. Oskar Simmersbach: Die Hochofenbegichtung und ihr Einfluß auf Ofengang und Ofenprofil. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 15 S. 876.

Die Fördergefäße können von Hand geladen werden, wie auf der Niederrheinischen Hütte, wo kleine Kippwagen unmittelbar in den auf einer Drehscheibe stehenden Kübel entladen werden, oder mit Zubringerwagen aus Füllrumpfen, wie in Kneuttingen; jedenfalls aber erfährt der Koks bis auf den inneren Trichter des Gasfanges keinerlei Umschütten; und dergleichen kann man den Möller in derselben Weise verteilen, wie es beim Begichten von Hand geschieht, nur mit dem Unterschied, daß diese Arbeit hier unten auf der Hüttensohle unter steter Aufsicht gehandhabt wird, während sie beim Begichten von Hand auf der Gicht selbst mehr oder minder ohne Kontrolle ausgeführt wird. Für die beiden Pohlischen Aufzüge in Hochfeld und in Kneuttingen seien noch folgende nähere Daten angegeben:

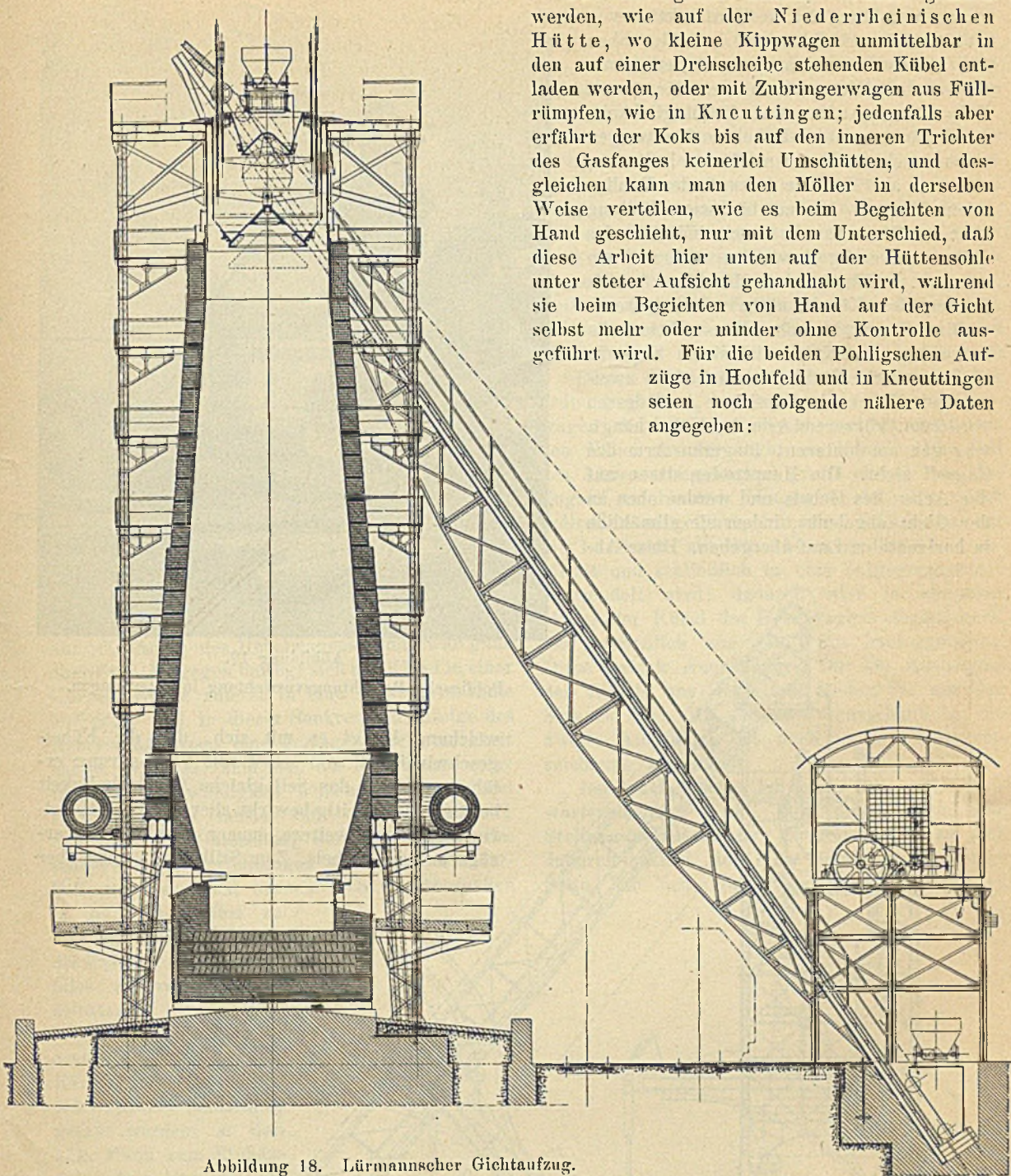


Abbildung 18. Lürmannscher Gichtaufzug.

	Niederrheinische Hütte	Lothringer Hüttenverein Aumetz- Friede
Höhe des Ofens über Hüttensohle	25 m	36 m
Inhalt des Förderkübels	4 cbm	6 cbm
Gewicht einer Kokscharge	etwa 2000 kg.	etwa 3000 kg
Gewicht einer Erzcharge	etwa 3000 kg	etwa 6200 kg
Bedienungspersonal	1 Maschinist	1 Maschinist für den Aufzug, 1 Maschinist und 1 Arbeiter für den Zubringerwagen
Dauer einer Auf- und Abfahrt	etwa 2 Minuten	2,5 Minuten
Anzahl der Fahrten in der Stunde	12	14 bis 20
Stärke des Antriebmotors	50 P. S.	2 Motoren zu je 40 P. S.
Durchschnittlicher Kraftverbrauch	etwa 15 P. S.	etwa 20 P. S.

Aehnlich wie die Pohlische Beschickungsvorrichtung ist die Konstruktion von Stähler in Abbildung 20. Beide haben die Verwendung des Kübels gemeinsam sowie das Heranfahren desselben vom Füllort zum Aufzug und die Möglichkeit, durch Einhängen des Kübels in Gichtwagen einen daneben stehenden Ofen zu bedienen; während aber bei der Ankunft des Pohlischen Wagens in der höchsten Stellung über der Ofenachse die Geschwindigkeit des Seilzuges verzögert werden muß und ein zweites Anfahren der Maschine behufs Senken des Kübels nötig wird, bewerkstelligt die Stählersche Konstruktion die Bewegung des Kübels in einem Zuge in stoßloser Art. Stähler benutzt einen zweiarmigen Hebel als Laufkatze, an dessen vorderem, kürzerem Arm der Kübel hängt, wogegen am hinteren, längeren Arm das Zugseil zieht. Die Hauptträder sitzen auf der Achse des Hebels und werden oben an der Gicht abgelenkt, indem sie allmählich in horizontalen Lauf übergehen. Diese Ab-

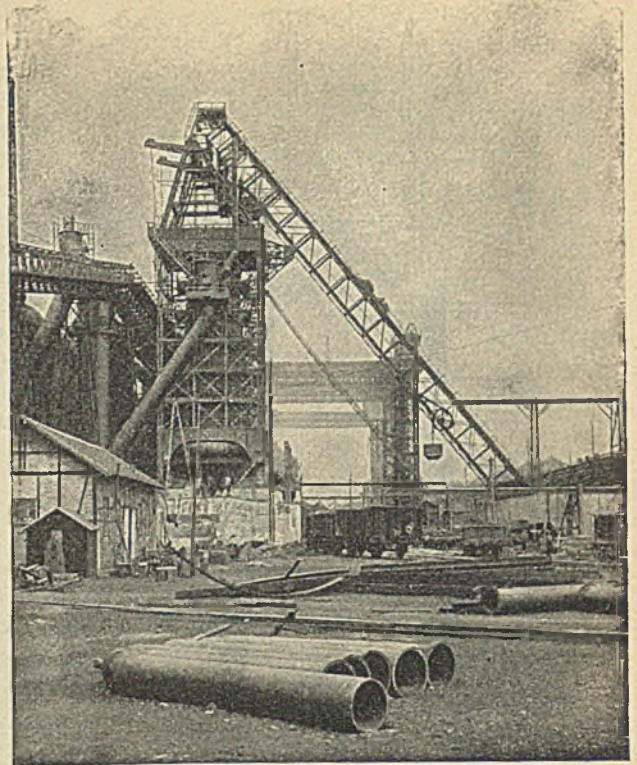


Abbildung 19.

Pohlische Beschickungsvorrichtung in Kneuttingen.

weichung bringt es mit sich, daß die Kübelgeschwindigkeit von selbst eine Verzögerung erfährt, während das Seil gleiche Geschwindigkeit behält. Gleichzeitig bewirkt aber auch das Hebelverhältnis eine weitere, immer zunehmende Verzögerung des Kübels. Zum Stillstand kommt aber

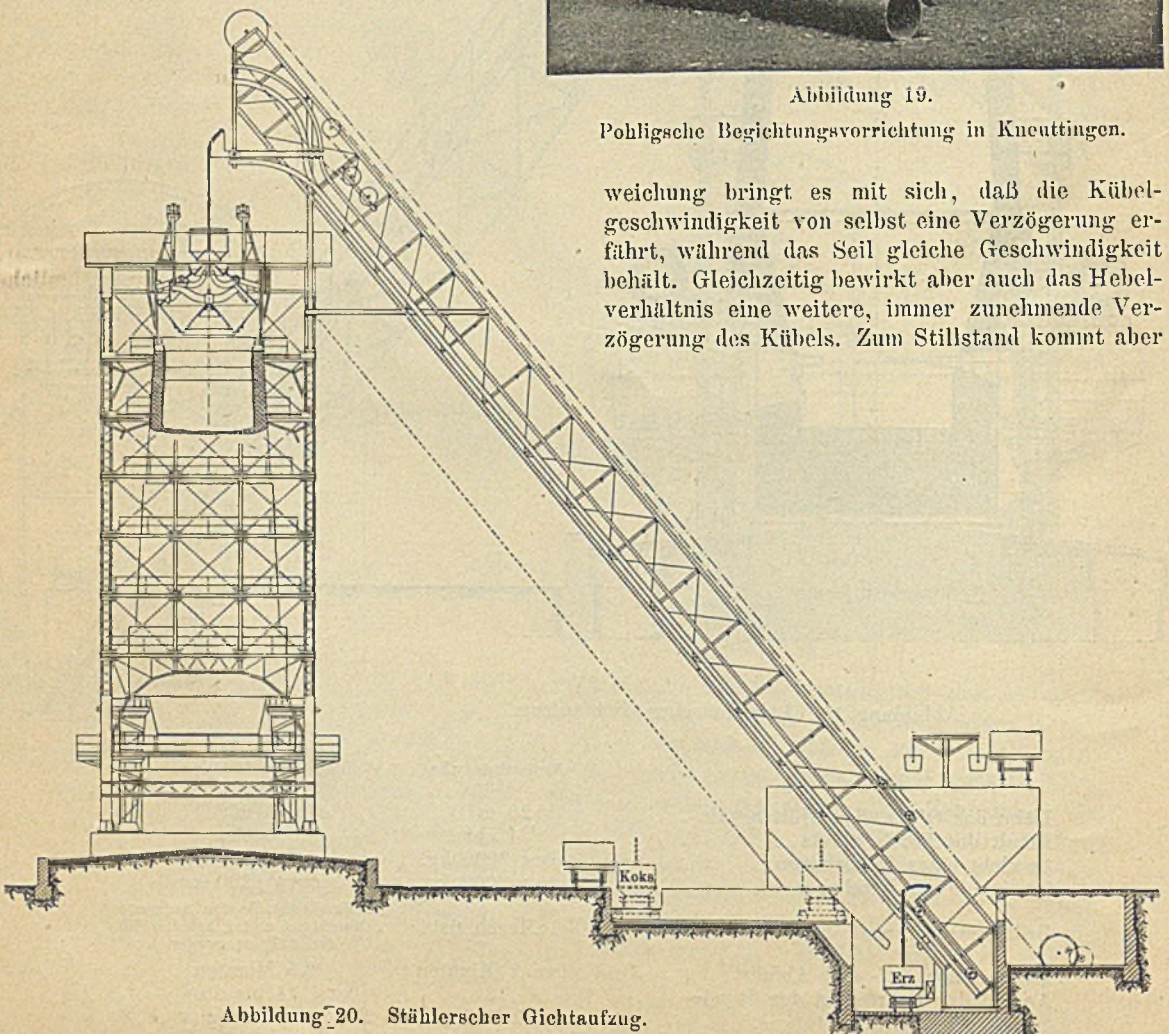


Abbildung 20. Stählerscher Gichtaufzug.

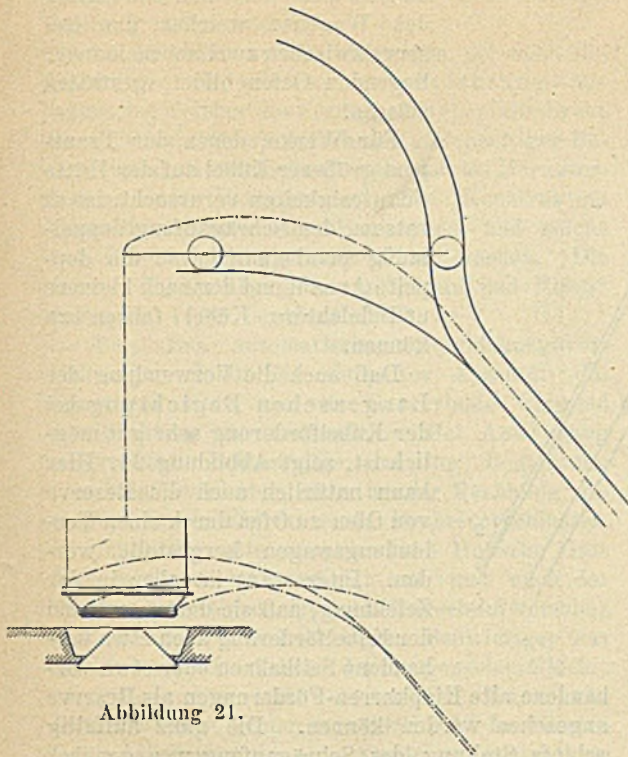


Abbildung 21.

nur die Achse des Hebelwagens, und zwar ganz ohne Stoß, hingegen bewegt sich der Kübel in einer Kurve, welche zuletzt in eine senkrechte Linie übergeht, und in dieser Senkrechten infolge des Hebelverhältnisses eine geringe Geschwindigkeit hat im Gegensatz zum Seil, das noch immer seine frühere Geschwindigkeit beibehält. Der Kübel setzt sich fast lautlos ein. In Abbildung 21 finden Sie die Darstellung der Wegkurve. Besondere Bremsenrichtungen sind nicht erforderlich; der Maschinist braucht nicht das Einsenken in die Gicht selbst zu steuern, er hat nur nötig, die Maschine einzuführen, alles andere geschieht selbsttätig.

Wie aus Abbildung 20 ersichtlich, kann der Kübel vom Haken in jeder Höhe selbsttätig gefaßt werden, so daß kein Mann zum Einhängen nötig ist, und die Kokskübel z. B. auf einer höheren Sohle direkt am Waggon gefüllt und herangefahren werden können, so daß es nicht nötig ist, den Koks durch Füllrumpfe gehen zu lassen.

Ebenso wie bei dem Pohlischen Aufzug, ist es auch bei der Stähler-

sehen Konstruktion nötig, zum Herausheben des Kübels aus dem Ofen ein Kontergewicht zu benutzen. Da dieses Kontergewicht nur notwendig ist, wenn der Wagen sich oben in der Gicht befindet, so ist es nicht erforderlich, dasselbe mit herunterzunehmen.

Das Kontergewicht kann auch an einem Ende drehbar gelagert über der Gicht angeordnet werden, wo es von dem hinteren Teile des Wagens aufgenommen wird, und zwar derart, daß der Angriff tangential beginnt, um einen Stoß zu vermeiden. Die Maschine wird durch dieses Kontergewicht nicht ungünstig belastet, weil das Zugseil durch die Ablenkung des Wagens in demselben Maße entlastet wird, wie es durch die Aufnahme des Kontergewichts belastet wird.

Dieser Umstand hat zu der andern Anordnung geführt, bei welcher der Abkonterungswagen des Aufzuges direkt benutzt wird, um den Kübel aus der Gicht zu heben. Das Seil des Abkonterungswagens greift ebenso wie das Zugseil am hinteren Wagen an, ist aber durch Seilrollen so geführt, daß seine Einwirkung auf die Laufkatze mit der Ablenkung derselben abnimmt und schließlich in eine entgegengesetzte verwandelt wird; dadurch wird in einfacher Weise der Kübel des Hebelwagens abgekontert, und schließlich aus der Gicht herausgezogen. Diese beiden Anordnungen für die Aushebung des Kübels aus der Gicht finden Sie auf den Skizzen (Abb. 22 und 23) veranschaulicht; die zweite Anordnung ist auch in der Entwurfszeichnung angewandt.

Bemerken möchte ich noch, daß in der Entwurfszeichnung (Abb. 20) die eigentümliche Stellung der Balanciers über dem Plateau sich dadurch erklärt, daß diese Balanciers von einer Seite her den Durchgang des Kübels, von

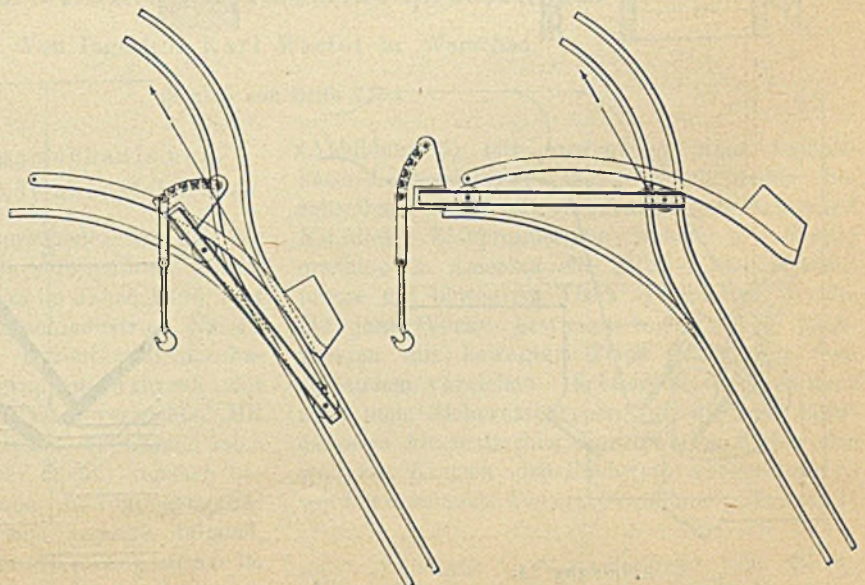


Abbildung 22.

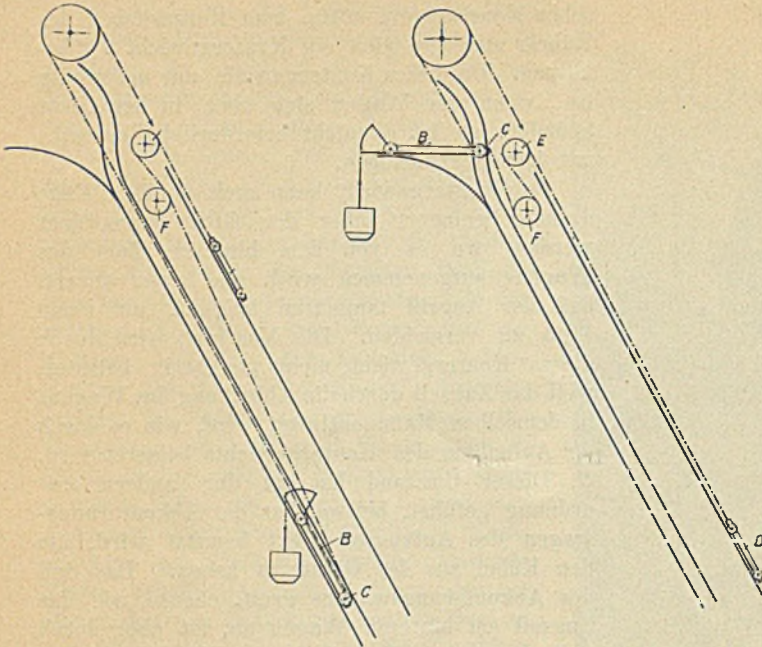


Abbildung 23.

anderer Seite her den Durchgang des Wagens, welcher die Reserve zwischen zwei nebeneinander liegenden Oefen bildet, gestatten müssen.

Für Werke, denen der Transport größerer Kübel auf der Hütte Schwierigkeiten verursacht, ist es ratsam, den Schrägaufzug doppel­läufig anzulegen, um so die dop­pelte Anzahl und demnach kleinere und leichtere Kübel fahren zu können.

Daß auch die Verwendung der Langenschen Begichtung bei der Kübelförderung sehr gut mög­lich ist, zeigt Abbildung 24. Hier kann natürlich auch die Reserve von Ofen zu Ofen durch einen Ver­bindungswagen hergestellt werden. Interessant ist aber in der Zeichnung, daß sie dartut, wie bei der Kübelförderung auch etwa vor­handene Seilbahnen oder etwa vor­handene alte Kippkarren-Förderungen als Reserve angesehen werden können.

Die ganz auffällig schiefe Stellung des Schrägaufzuges gegenüber der Achse des Hochofens bei der Zeichnung des Langenschen Verschusses mit Kübelförderung erklärt sich daraus, daß die örtlichen Ver-

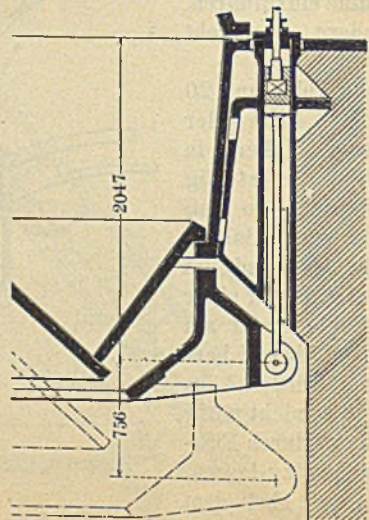
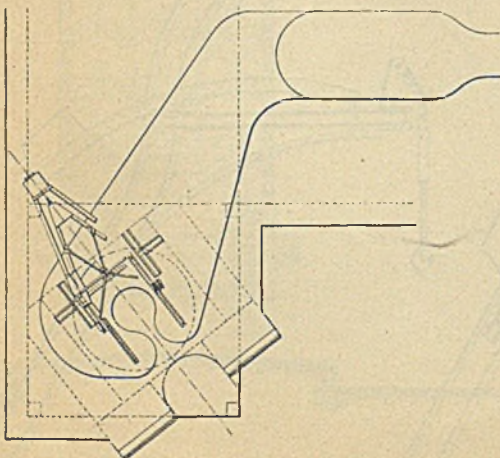
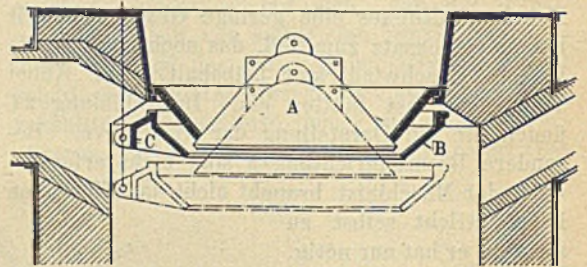
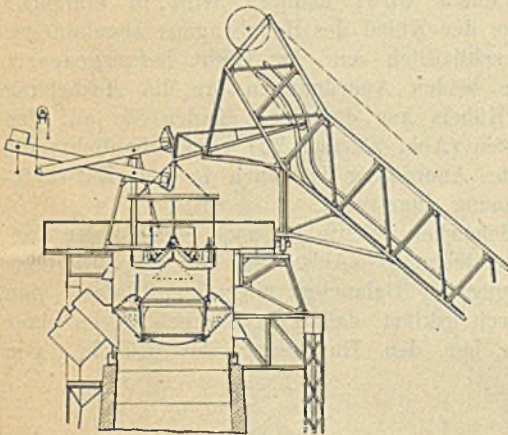


Abbildung 24.

Langensche Begichtungsvorrichtung.

Abbildung 25. Amerikanischer Gasfang.

hältnisse des betreffenden Werkes diese schräge Stellung nötig machen.

Im Anschluß an die bisherigen sei noch die Nathsche Beschickungsvorrichtung erwähnt, bei welcher das Fördergefäß ebenfalls direkt in den Ofen entleert wird unter gleichzeitiger Benutzung als Gichtabschluß während des Herunterlassens der Beschickung. Die Konstruktion kann für automatische Begichtung und solche von Hand gleich gut eingerichtet werden. Die nähere Beschreibung ist in „Stahl und Eisen“ Jahrgang 1905 veröffentlicht.*

Bei allen automatischen Beschickungsvorrichtungen findet ein doppelter Abschluß des Gasfanges statt, um die Gasverluste während des Gichtens zu vermeiden. Bei Anwendung senkrechter Gichtaufzüge und der Begichtung von Hand wird dem nicht minder Rechnung getragen durch Einbau eines Deckelverschlusses. So lebte der alte doppelte van Hoffsche Gasfang in der Neuzeit wieder auf, und auch der Parrytrichter wurde mit Deckelverschluß versehen und zwar zuerst in Lothringen. Schwieriger war der Einbau des Deckels bei der Langenschen Glocke; es gelang dies 1898 zuerst Dr. Neumark, damals auf der Donnermarekthütte.** Im Westen Deutschlands wurde eine ähnliche Konstruktion später von den Buderusschen Eisenwerken eingeführt, welche zugleich auch Kombinationen von Langenscher Glocke und Parryverschluß in Betrieb setzten. Aus Veröffentlichungen in „Stahl und Eisen“ sind Ihnen diese Gasfänge zur Genüge

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 14 Seite 831.

** Vergl. O. Simmersbach: Die Verminderung der Gasverluste durch Anwendung doppelter Gichtverschlüsse. „Stahl und Eisen“ 1898, Nr. 19 S. 890.

bekannt.* Zum selbsttätigen Registrieren der Begichtungszeiten hat Dr. Neumark einen praktischen Apparat angewandt, der ebenfalls in „Stahl und Eisen“ jüngst beschrieben worden ist.**

Von besonderer Art ist noch der amerikanische Gasfang, den Sie auf der Abbildung 25 sehen; er gestattet, je nach den Bedürfnissen des Ofenganges die Erz- bzw. Kokschargen nach dem Umfang oder nach der Mitte des Ofens zu schütten. Der Möller wird nach den Wänden des Ofenschachtes in normaler Weise durch Herunterlassen des Parrytrichters A geschüttet; will man in die Mitte des Ofens stürzen, so senkt man gleichzeitig auch den Verteiler B in die punktierte Lage, so daß das vom Parrytrichter herabrutschende Material erst hiergegen fällt und infolge der Form des Verteilers sodann in die Mitte des Ofens abrutscht. An dem Verteiler B befinden sich in gleichem Abstände drei Ansätze C, an welchen, wie aus der Detailzeichnung hervorgeht, die zum Heben und Senken dienenden Führungsstangen befestigt sind. Die drei Stangen sind mit Drahtseilen verbunden, welche über drei Rollen gehen, die von drei anderen auf einer gemeinsamen Welle sitzenden Rollen betätigt werden. Jeder Hochöfner, der in seinem Möller viel feines Material hat, wird es zu schätzen wissen, wenn er so in der Lage ist, den stückigen Koks zeitweise nach der Mitte des Ofens hinschütten und so den Aufstieg der Gase von den Wänden zeitweise nach der Ofenmitte hinlenken zu können.

(Fortsetzung folgt.)

* Vgl. Stähler: Ueber doppelte Gichtverschlüsse. „Stahl und Eisen“ 1905, Nr. 4 Seite 200.

** „Stahl und Eisen“ 1902, Nr. 15 Seite 816.

Fortschritte im Räderziehpressenbau.

Von Ingenieur Karl Musiol in Warschau.

(Schluß von Seite 275.)

II. Neue Bewegungsmechanismen.

Trimobilziehpresse, Adrianceziehpresse.

Wie fühlbar die besprochenen Mängel der Exzenterziehpressen sein mußten, erhellt aus der Tatsache, daß schon im Jahre 1895 laut der „Illustr. Zeitung für Blechindustrie“ Nr. 44 die Firma Kircheis den Exzenterrollenmechanismus durch Kniehebelgruppen während der Blechhalterbelastung zu entlasten versuchte. Mit solcher Lösung der Aufgabe begnügten sich jedoch die Ziehpressenbauer nicht, sondern begannen nach völlig neuen Bewegungsmechanismen zu suchen. Diesem Drange folgend, konstruierte 1899 Ingenieur Kannegießer im Werke Gustav Toelle die Kniehebelzieh-

(Abbildung 5) mit Anwendung eines Lemnikaten-Lenkerpaares, deren erschöpfende Beschreibung seinerzeit veröffentlicht worden war.* Mit dieser Ziehpressentype beinahe gleichzeitig erschien in Amerika die „Bliß-Kniehebelziehpresse mit bewegtem Tisch“ (Abbildung 6), die für jene Werke bestimmt war, welche Ziehpressen mit bewegtem Tisch jenen mit feststehendem vorziehen. Schließlich tauchten noch zwei neue Ziehpressentypen auf, die ihrer interessanten kinematischen Konstruktion halber den weiteren Kreisen der Fachwelt vorgeführt zu werden verdienen. Die erste von ihnen, „Trimobil“

* „Zeitschrift des Vereins d. Ing.“ 1899 Nr. 31; „Illustr. Zeitschr. für Blechindustrie“ 1899 Nr. 18.

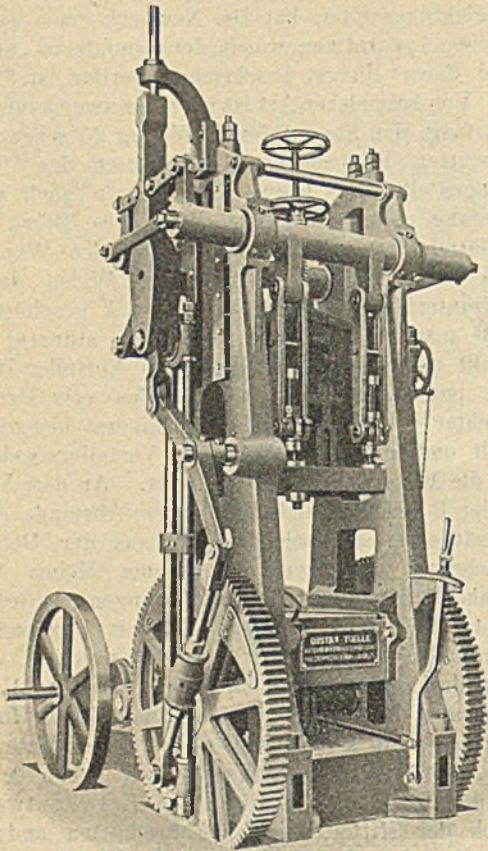


Abbildung 5.

benannt, verdankt ihre Entstehung dem Ingenieur Hans Schimmelbusch in Wien, der so liebenswürdig war, dem Verfasser nachstehende Zeichnungen derselben (Abbildung 7 und 8) zur Verfügung zu stellen. Aus denselben ist ersichtlich, daß sowohl die äußere Form als auch der Hauptantrieb ähnlich gehalten sind, wie bei den ursprünglichen Exzenterziehpressen. Die Kraftübertragung erfolgt durch ein Fest- und Losscheibenpaar sowie ein Schwungrad mittels einer doppelten Zahnradübersetzung auf die in diesem Falle doppelt gekröpfte Hauptwelle. An die äußeren Kurbeln derselben lenken sich die Schubstangen des Stempelkreuzkopfes an, während unter dem Tische an Stelle der üblichen Exzenter und Rollen die inneren Kurbeln in unmittelbarer Verbindung mit dem Tische stehen und diesen zur zwangläufigen Teilnahme am Ziehprozeß veranlassen. Zu beiden Seiten des Tisches außerhalb der Ständer ragt ein Arm hervor, in welchem das untere Gelenk des den Tisch und den Blechhalterahmen verknüpfenden Kniehebels auf einem Zapfen gelagert ist, auf dessen Verlängerung ein in eine entsprechend lange, zwischen den Hauptständern befestigte

Zahnstange eingreifendes Zahnrad aufgekeilt ist. Der anderswo mit dem Blechhalterahmen verknüpfte Mechanismus der Blechhaltung ist hier in den Tisch verlegt und derart durchgeführt, daß die nötige Spannung mit einigen Drehungen an dem Tischhandrade herstellbar ist. Um die Wirkungsweise der Maschine verständlicher zu machen, werde der Arbeitsgang derselben in kurzen Worten geschildert: Bei der tiefsten Lage des Tisches, in welcher die Presse gezeichnet erscheint, legt der Arbeiter die Blechscheibe auf die Matrize und setzt die Ziehpresse durch Anziehen des Bremshebels in Bewegung. Die Ziehstempelkurbeln vollführen eine viertel Kurbelumdrehung und nähern den Ziehstempel der Matrize. Die um 180° verstellten Tischkurbeln heben den Tisch um einen gleich großen, jedoch entgegengesetzten Weg und setzen bei der Aufwärtsbewegung des Tisches mittels der in seinen Armen a gelagerten Zahnräder die Blechhalterkniehebel b in Tätigkeit, die so lange währt, bis die Kniehebel entsprechend der größten seitlichen Ausladung der Tischkurbeln senkrecht sich einstellen. Hierbei gelangt der verlängerte, mit einer Reibungsrolle r versehene Teil des unteren Kniegelenks zwischen die Ständer und lehnt sich während des weiteren Ziehprozesses mit der erwähnten Rolle an das am Ständer links angebrachte Führungsstück f an, so daß eine Auslösung der beiden starr verbundenen Körper nicht eintreten kann. Nachdem also die

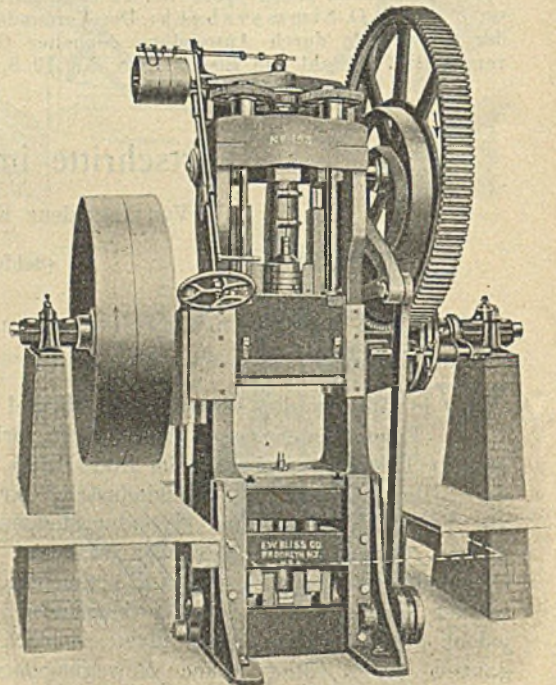


Abbildung 6.

Blechfesthaltung vor sich gegangen, eröffnet die Ziehstempelkurbel beim Durchlaufen des unteren rechten Quadranten den Ziehprozeß, welcher so lange andauert, bis die Kurbel in ihre untere Totpunktlage gelangt; währenddessen bewegen sich die Tischkurbeln in die Höhe und heben mit dem Tische auch den mit dem letzteren starr verbundenen Blechhalterahmen B. Bei weiterer Bewegung der Kurbeln geht der Ziehstempel S in die Höhe, und senkt sich der Tisch T samt dem noch starr verbundenen Blechhalterahmen; erst in der Nähe der äußersten rechten Tischkurbelausladung findet die Auslösung der beiden Teile — Tisch und Blechhalterahmen — statt,

sogar die Leistungsfähigkeit der Maschine durch die Möglichkeit der Einführung höherer Tourenzahlen gehoben.

Die zweite Type ist die „Adriancezieh-presse“, welche ihren Namen von dem amerikanischen Werke „Adriance Machine Works, 124 Imlay street, Brooklyn, N. Y.“, ableitet und ihres vollkommen neuen, sehr gedrängt gebauten Blechnaltermechanismus halber hier in Anlehnung an den in „The Iron Age“ veröffentlichten Aufsatz* und die dort vorgeführten Zeichnungen etwas breiter besprochen werden mag. Der erste Eindruck, den man beim Anblick dieser in der Abbildung 9 wiedergegebenen Ziehpressengattung

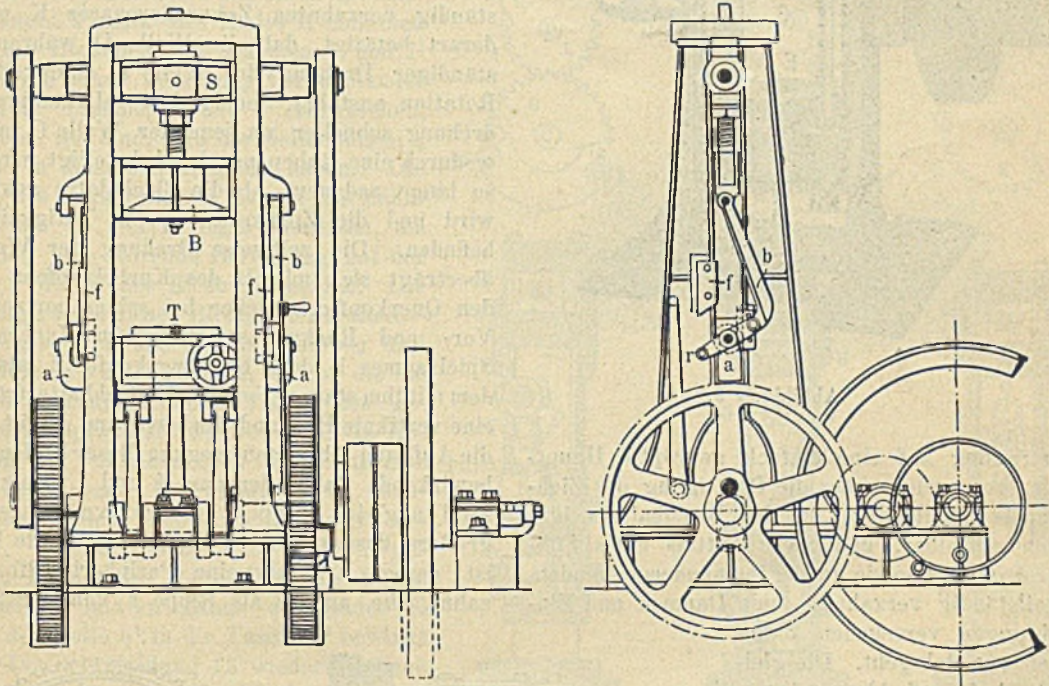


Abbildung 7 und 8.

wobei gleichzeitig der Auswerfer zu wirken beginnt. Der nun eintretende Leergang der Maschine dauert so lange, bis der Matrizenträger in die zum Einlegen der Blechscheibe erforderliche Lage gelangt, von der die Schilderung des Ziehvorganges ausgegangen ist. Das Wesentliche der Konstruktion liegt demnach in der bisher nicht praktizierten Heranziehung des Matrizenträgers zur Ausführung der einen Hälfte der gesamten, sonst vom Ziehstempel allein geleisteten Arbeit, sowie in dem sehr wichtigen Umstande, daß die Blechhalterbelastung in bezug auf die Tischkurbeln vollkommen außer Wirkung gesetzt erscheint, wodurch der Tisch und sein Gestänge nur die Gewichte der bewegten Massen und eine der Ziehkraft gleichwertige Kraft auszuhalten haben. Durch diese Anordnung wird demnach nicht nur eine Beschränkung der Reibungsarbeit auf ein Minimum ermöglicht, sondern

neuester Ausführung gewinnt, ist ohne Zweifel ein günstiger. Jeglicher Mangel an Rollen, Exzentern und Kniehebeln sowie große Gedrängtheit verleihen der Ziehpresse neben dem Reize der Neuheit die Fähigkeit, auf eine möglichst einfache und daher wenig reparaturbedürftige Maschine den Anspruch erheben zu dürfen. Der Bau der Ziehpresse ähnelt jenem der Blißschen Maschinen, d. h. der Antriebsmechanismus ist nicht unten, sondern oben angeordnet, wodurch jedoch die Standfestigkeit der Presse bei entsprechend solider Bauart derselben gar nicht beeinträchtigt wird, wovon der Verfasser bei einer langjährigen Benutzung Blißscher Ziehpressen augenscheinlich sich überzeugt hatte. Ein Fest- und Losscheibenpaar sowie ein Schwungrad übermitteln durch eine Zahnradübersetzung die Kraft

* „The Iron Age“ 1904 Nr. 3 S. 17.

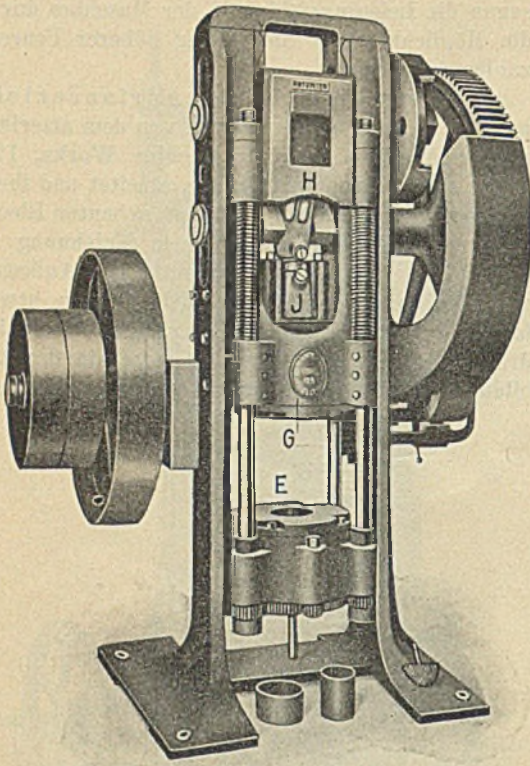


Abbildung 9.

übertragung auf eine einfach gekröpfte Hauptwelle, von welcher aus die Betätigung des Ziehstempels unmittelbar, die des Blechhalters hingegen mittelbar, und zwar mittels eines Führungskopfes H sowie zweier ineinandergreifenden, unvollständig verzahnten, mit Daumen und Einbuchtungen versehenen Zahnräder vor sich geht. Die gleitende Auf- und Abwärtsbewegung des Führungskopfes H wird nämlich mittels vier einstellbarer Schraubenstangen dem Preßstische E erteilt, der, in diesem Falle die Rolle des Blechhalters übernehmend, unterhalb der Tischplatte den Spannungsmechanismus trägt. Der Blechhalterträger G steht fest und dient dem Kreuzkopf J der Ziehkurbelstange als Führung, unterhalb des Tisches in der Fundamentplatte ist der regulierbare Auswerfer stabil angeordnet. Die Ein- und Ausrückung der Maschine erfolgt mittels eines Fußhebels; diese Anordnung, besonders bei größeren Ziehpressen, möchte der Verfasser beanstanden, da beim Ein- und Ausspannen der

Ziehwerkzeuge die Maschine nur zu leicht durch Unachtsamkeit in Bewegung gesetzt und der Arbeiter verletzt werden kann. Weit gefahrlosere Einrichtung bietet ein mit Sicherung gegen unbefugtes Anlassen versehener Handhebel dar.

Eine von eben besprochener Form in gewissen unwesentlichen Teilen abweichende, jedoch dieselbe Konstruktion des Blechhaltermechanismus aufweisende Adrianceziehpresse geben die Abbildungen 10 und 11 wieder; der darin angedeutete und in den Abbildungen 12, 13 und 14 ausführlicher dargestellte Blechhaltermechanismus wird mittels eines auf der Hauptwelle C und der oberen Welle D zwischen dem Hauptzahnrad und dem rechten Ständer angebrachten, unvollständig verzahnten Zahnräderpaares K und L derart betätigt, daß die Welle D während beständiger Drehung der Welle C eine zeitweise Rotation ausführt, indem ihre vollständige Umdrehung schneller als jene der Welle C erfolgt, wodurch eine Ruhepause bewerkstelligt wird, die so lange andauert, als die Blechplatte geklemmt wird und die Ziehwerkzeuge in Tätigkeit sich befinden. Die zeitweise Drehung der Welle D überträgt sich mittels des Kurbelzapfens d auf den Querkopf o, welcher bei seiner horizontalen Vor- und Rückwärtsleitung im Innern des Spielraumes h dem Führungskopfe H als auch dem mit ihm starr verbundenen Blechhalterträger G eine vertikale Hin- und Herbewegung erteilt. Das die Auf- und Abwärtsbewegung dieser beiden Teile bewirkende Zahnräderpaar K und L besteht aus zwei ungleich großen Rädern, von denen das größere das auf der Welle C aufgekeilte Rad K ist, dessen ungefähr eine Peripheriehälfte verzahnt, die andere als Rippe r von der Stärke

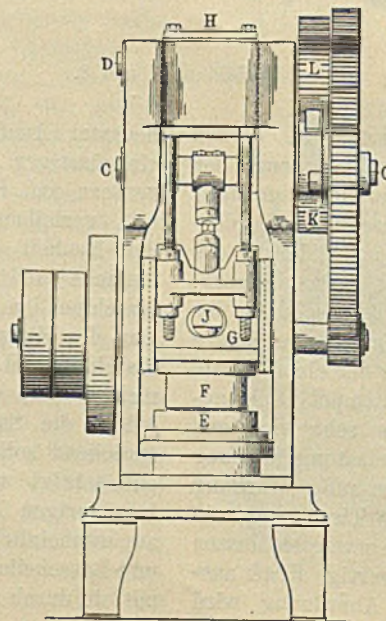


Abbildung 10.

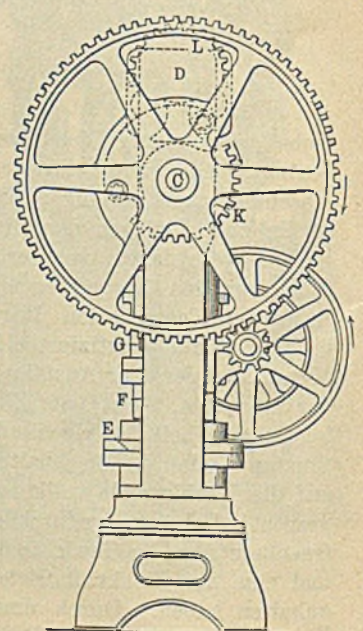


Abbildung 11.

etwa eines Drittels der Zahnbreite und von etwas größerem Radius als jener des Zahnkopfkreises konzentrisch mit der Welle C ausgebildet ist. Zu jeder Seite an dem äußersten Zahne unmittelbar anliegend befindet sich eine Einbuchtung k und k¹, während die äußersten Punkte der Rippe r Bolzen q und q¹ tragen, die mit Reibungsrollen versehen und so hoch bemessen sind, daß sich ihre Scheitel um die Rippenstärke r unterhalb der Ebene des verzahnten Teiles befinden. Das kleinere Rad L zählt einen Zahn weniger als das Rad K und besitzt zu beiden Seiten der Verzahnung einen Daumen l und l¹, deren Größe und Form eine derartige ist, daß die Daumen in die Einbuchtungen k und k¹ des Rades K eintreten können. Zwischen den Daumen l und l¹ sind durch einen Vorsprung t voneinander getrennte Taschen s und s¹ vorgesehen, welche so tief sind, daß die Rollenbolzen q und q¹ in dieselben Eingang haben. Die Dicke des Vorsprunges t ist von der Zahnbreite um so viel geringer bemessen, als nötig ist, eine störende Berührung mit der Rippe r des Rades K zu vermeiden. Die Wirkungsweise dieses Blechhaltermechanismus ergibt sich aus den angeführten drei Abbildungen 12, 13 und 14, welche die am meisten gekennzeichneten Lagen des gesamten Ziehprozesses wiedergeben. In Abbildung 12 vollendet eben die Ziehpresse ihren Rück- bzw. Leergang, um im nächsten Augenblicke den Arbeitsgang zu eröffnen, welcher durch den Eingriff des letzten Zahnes des Rades L in die Lücke der beiden letzten Zähne des Rades K sowie der Rolle q¹ in die Tasche s¹ bewirkt wird. Die in Abbildung 13 wiedergegebene Stellung, in welcher die Blechfesthaltung bereits stattgefunden hat, wird von dem Rade L infolge der an der Rolle q¹ und dem Daumen l¹ entstehenden rollenden Reibung erreicht. In dieser Lage hört die Rolle q¹ auf, das Rad L mitzunehmen, indem es bereit ist, die Tasche s¹ zu verlassen und die Berührung mit dem Daumen l¹ der mit der äußersten Bahn der Reibungsrollen q¹ zusammenfallenden Bahn der Rippe r zu übergeben. Binnen dieser Zeit bleibt das Rad L und hiermit auch der Blechhalterträger bewegungslos, während das Rad K und mit ihm der Ziehstempel ungezwungen seine Bewegung fortsetzt. Dieser Zustand währt bis gegen Ende der Ziehperiode, welches laut Abbildung 14 eintritt, sobald die Rolle q in die Tasche s eingreift und durch Andrücken an den Vorsprung t das Rad L zur weiteren Drehung von neuem auffordert. Beim Eintreffen der Rolle q in die Tasche s verläßt nämlich die

Bahn der Rippe r den Daumen l und ermöglicht ihm den Eintritt in die Einbuchtung k, wonach bei fortgesetzter Drehung der erste kleine Zahn des Rades L mit den ersten beiden Zähnen des Rades K in Eingriff gelangt und das Auslaufen der Rolle q aus der Tasche s einleitet.

Die Vorteile der erörterten neuen Ziehpressenkonstruktion liegen vornehmlich darin, daß erstens der Blechhaltermechanismus während der Zieharbeit vollkommen ausgelöst ist, wodurch eine absolut starre Verbindung der Ziehwerkzeuge und Ersparnis an Antriebskraft erreicht wird;

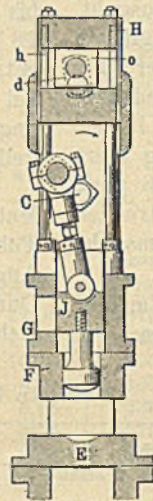
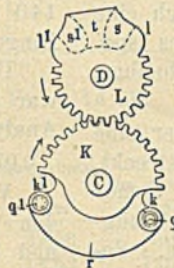


Abbildung 12.

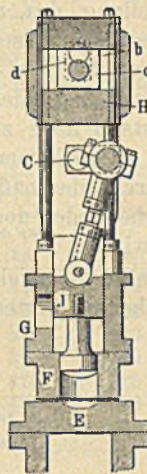
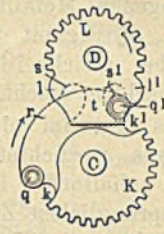


Abbildung 13.

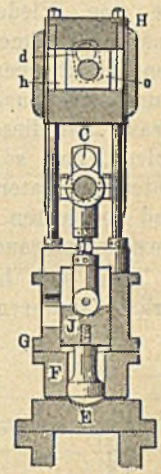
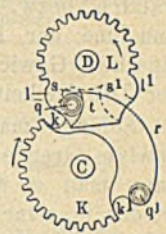


Abbildung 14.

zweitens die arbeitenden Kräfte beinahe völlig ziehender oder drückender Natur sind, und drittens der vom Blechhalter ausgeübte Druck nicht von Rollen, Exzentrern und dergleichen Maschinenteilen, sondern unmittelbar vom Hauptständer aufgenommen wird. Zu bemerken ist, daß der Ein- und Auslösemechanismus bei gut zugepaßten Laufflächen völlig gelinde, ohne Anstoßen und Geräusch arbeitet und da die Abnutzung der kleinen Zähne der beiden Räder K und L eine vollkommen normale ist, da das Fest- und Losklemmen sowie das Halten der Blechscheibe ausschließlich von den kräftig gebauten Reibungsrollen q bzw. den Daumen l sowie dem Vorsprung t bewerkstelligt wird.



Aus der Praxis der Eisen-Zieherei und -Kaltwalzerei.

Von Ernst Rolf, Betriebschef.

(Nachdruck verboten.)

Die Herstellung von Draht durch Ziehen sowie von sogenannten endlosen Bändern durch Walzen auf kaltem Wege haben viel Gemeinsames, da in beiden Fällen mit der Längendehnbarkeit der bezüglichen Materialien zu rechnen ist. Sowohl beim Kaltwalzen als auch beim Ziehen findet neben der Streckung auch eine Kompression statt, welche sich an den gewalzten bzw. gezogenen Metallen durch eine Zunahme der Härte, Festigkeit und des spezifischen Gewichts bei gleichzeitiger Abnahme der Dehnbarkeit bemerkbar macht.

Solange man das Material nicht über eine gewisse Grenze hinaus verdichtet und streckt, kann man es durch anhaltendes Glühen immer wieder in seinen ursprünglichen Zustand bezüglich Festigkeit und Dehnung zurückführen. Sobald man aber über diese Grenze hinausgeht, ist eine Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes ohne Anwendung umständlicher, für den praktischen Gebrauch nicht anwendbarer Kunstgriffe ausgeschlossen. Leider wird in der Praxis auf diesen Umstand noch zu wenig Wert gelegt, und so kann es vorkommen, daß ganz gutes Rohmaterial durch übermäßiges Strecken und Verdichten verdorben oder doch für manche Zwecke unbrauchbar wird.

Ich will hier einige Beispiele aus meiner Praxis anführen, welche am besten zeigen, wie

sich die Folgen eines übermäßigen Verdichtens und Streckens bemerkbar machen. Seit Jahren hatte ich an eine Firma ein Bandisen geliefert, aus welchem tiefe Gefäße mit scharfen Ecken gezogen wurden also mit anderen Worten eine extra gute Stanzqualität, an welche wirklich große Anforderungen gestellt wurden.

Das Bandisen war in fertigen Zustände 140 mm breit und 0,5 mm dick und wurde in Ringen von 35 bis 40 kg Gewicht geliefert.

Das zur Verwendung gelangende Rohmaterial war Siemens-Martin-Flußisen und enthielt laut Analyse:

0,07 C, 0,02 P, 0,40 Mn, 0,05 S, 0,15 Cu, 0,04 Si

Vom Warmwalzwerk wurde das Material in den Abmessungen $139 \times 1\frac{3}{4}$ mm vorgewalzt und hatte eine Durchschnittsfestigkeit von 40 bis 42 kg f. d. Quadratmillimeter bei 15 bis 18 % Dehnung. Nach gründlichem Ausglühen betrug die Durchschnittsfestigkeit 37 bis 39 kg bei 29 bis 32 % Dehnung. Das Material wurde ungeglüht, also so wie es vom Warmwalzwerk geliefert wurde, in Arbeit genommen.

Der Arbeitsgang sowie die Veränderung des Materials während des Arbeitsganges sind aus Tabelle I zu ersehen. Die darin enthaltenen Angaben über Festigkeit und Dehnung sind das Durchschnittsergebnis von 224 Zerreiß- und Dehnungsproben.

Tabelle I.

Lfd. Nr. des Arbeitsstadiums	Dimensionen mm Durchmesser	Querschnitt qmm	Festigkeit		Dehnung %	Bemerkungen	
			im ganzen kg	f. d. qmm kg			
1	Rohmaterial, warm vorgewalzt	$139 \times 1,75$	243,25	9730—10215	40—42	15—18	Nicht geglüht. Geglüht.
				9000—9485	37—39	29—32	
2	Mit 3 Stichen gewalzt	$140 \times 1,00$	140	9800—10220	70—73	2—3	Nicht geglüht. Geglüht.
				5180—5465	37—39	29—32	
3	Mit 2 Stichen gewalzt	$140 \times 0,70$	98	6665—7050	68—72	2—3	Nicht geglüht. Geglüht.
				3520—3880	36—39	29—32	
4	Mit 2 Stichen gewalzt	$140 \times 0,50$	70	4480—4700	64—67	$2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$	Nicht geglüht. Geglüht.
				2585—2740	37—39	29—32	

Tabelle II.

Lfd. Nr. des Arbeitsstadiums	Dimensionen mm Durchmesser	Querschnitt qmm	Festigkeit		Dehnung %	Bemerkungen	
			im ganzen kg	f. d. qmm kg			
1	Rohmaterial, warm vorgewalzt	$139 \times 1,75$	243,25	9725—10220	39—42	15—18	Nicht geglüht. Geglüht.
				8980—9500	37—39	29—32	
2	Mit 4 Stichen gewalzt	$149 \times 0,8$	112	9185—9410	82—84	$\frac{3}{4}$ — $1\frac{1}{4}$	Nicht geglüht. Geglüht.
				4370—4590	39—41	16—18	
3	Mit 3 Stichen gewalzt	$140 \times 0,5$	70	5460—5810	78—83	$\frac{1}{2}$ —1	Nicht geglüht. Geglüht.
				2660—2940	38—42	15—18	

Tabelle III.

Lfd. Nr. des Arbeitsstadiums	Dimensionen mm Durchmesser	Querschnitt qmm	Festigkeit		Dehnung %	Bemerkungen	
			im ganzen kg	f. d. qmm kg			
1	Rohmaterial, warm vorgewalzt	130 × 1,75	243,25	9735—10230	40—42	15—18	Nicht gegläht. Gut gegläht.
				9000—9505	37—39	29—32	
2	Mit 2 Stichen gewalzt	140 × 1,00	140	9780—10190	70—73	2—3	Nicht gegläht. Schlecht gegläht.
				6720—7140	38—51	13—32	
3	Mit 2 Stichen gewalzt	140 × 0,70	98	7050—7450	72—76	³ / ₄ —3	Nicht gegläht. Schlecht gegläht.
				3825—4900	39—50	14—32	
4	Mit 2 Stichen gewalzt	140 — 0,50	70	4970—5320	71—76	³ / ₄ —3	Nicht gegläht. Gut gegläht, jedoch schlechtes Resultat infolge der beiden vorhergehenden schlechten Glühungen.
				2660—3360	38—48	18—32	

Tabelle IV.

Lfd. Nr. des Arbeitsstadiums	Dimensionen mm Durchmesser	Querschnitt qmm	Festigkeit		Dehnung %	Bemerkungen	
			im ganzen kg	f. d. qmm kg			
1	Walzdraht	5,3	22,06	850	38,52	29	Nicht gegläht
2	1. Zug	4,3	14,52	795	54,63	5	
3	2. Zug	3,7	10,75	695	64,71	3	
4	3. Zug	3,2	8,04	560	69,55	2	
5	4. Zug	2,8	6,16	460	74,79	1 ¹ / ₂	
6	5. Zug	2,4	4,52	360	80,—	1	
7	6. Zug	2,0	3,14	265	85,—	0,5	

Tabelle V.

Lfd. Nr. des Arbeitsstadiums	Dimensionen mm Durchmesser	Querschnitt qmm	Festigkeit		Dehnung %	Bemerkungen	
			im ganzen kg	f. d. qmm kg			
1	Walzdraht	5,3	22,06	815	37	29	
2	1. Zug	4,3	14,52	535	37	29	
3	2. Zug	3,7	10,75	400	37	29	
4	3. Zug	3,2	8,04	300	37	29	
5	4. Zug	2,8	6,16	230	37	29	
6	5. Zug	2,4	4,52	170	38	28	
7	6. Zug	2,0	3,14	135	43	24	

Versuchsweise wurden von demselben Material 12 Ringe nach Tabelle II verarbeitet; wie ersichtlich, war das Resultat jedoch derart ungünstig, daß das Material zum Ziehen tiefer Gefäße durchaus nicht zu verwenden war. Es blieb trotz sorgfältigsten Ausglühens die Dehnung unter 18 %/o. Es war also das Material überstreckt.

Tabelle II hat uns gezeigt, wie ein an sich gutes Material durch Ueberstrecken verdorben und trotz sorgfältigsten Glühens nicht wieder in seinen ursprünglichen Zustand gebracht werden kann. Wie Tabelle III zeigt, kann ein an sich gutes Material aber auch trotz richtigen, sachgemäßen Streckens infolge mangelhaften Glühens verdorben werden, und ich möchte wohl auf Grund meiner diesbezüglichen Erfahrungen behaupten, daß ungleich mehr Material durch mangelhaftes Glühen verdorben wird, als durch übermäßiges Strecken.

Das laut Tabelle I und III verarbeitete Material war von derselben Beschaffenheit und wurde auch, wie ersichtlich, ganz gleich heruntergewalzt. Der große Unterschied bezüglich Dehnung und Festigkeit war lediglich eine Folge der schlechten Glühungen 2 und 3 (Tabelle III). Die Glühung 4 (Tabelle III) war gut, konnte aber am Resultat nichts mehr ändern.

Wie ich bereits erwähnte, wird viel mehr Material verdorben durch mangelhaftes Glühen als durch Ueberstrecken, was wohl seinen Grund darin hat, daß man die Streckung mit Leichtigkeit genau kontrollieren kann, während eine derartige Kontrolle der Glühungen umständlich und schwierig ist. Besonders bei den noch vielfach in Verwendung stehenden Oefen mit direkter Feuerung hängt der Ausfall der Glühung allzusehr von der Geschicklichkeit und der Aufmerksamkeit des die Glühöfen bedienenden Arbeiters ab. Wesentlich bessere Resultate geben

die mit Gas- oder Halbgasfeuerung versehenen Glühöfen, sofern dieselben sachgemäß eingerichtet sind. Bei diesen Öfen ist nicht nur die Bedienung, sondern auch die Kontrolle sehr erleichtert und es gehört schon böser Wille des Arbeiters dazu, wenn bei diesen Öfen schlechte Glühungen erzielt werden. Da derartige Öfen zudem 40 bis 60 % weniger Brennmaterial verbrauchen als Öfen mit direkter Feuerung, und auch bei Verwendung minderwertigen Brennmaterials (Holzabfälle, Braunkohle, schlechte Steinkohle) gleich gut arbeiten wie bei Verwendung der für Öfen mit direkter Planrostfeuerung unbedingt erforderlichen Kohlen bester Qualität, ist es eigentlich auffallend, daß sich derartige Glühöfen mit Gas- oder Halbgasfeuerung verhältnismäßig langsam einbürgern.

Ich für meine Person habe mit derartigen Glühöfen die denkbar günstigsten Erfahrungen gemacht und kann sie daher bestens empfehlen. Desgleichen möchte ich einer möglichst umfangreichen Anwendung der Zerreißmaschine und des Dehnungsmessers während der verschiedenen Arbeitstadien wärmstens das Wort reden. Es wird dadurch manche Reklamation gegenüber dem Lieferanten des Rohmaterials und desgleichen von seiten des Abnehmers der fertigen Ware vermieden werden.

Nachfolgend will ich noch an der Hand einiger Beispiele zeigen, wie sich die Folgen

des Streckens und des damit verbundenen Verdichtens des Materials beim Drahtziehen bemerkbar machen und in welcher Weise das nach dem Ziehen erfolgende Glühen des gezogenen Materials auf die Beschaffenheit desselben einwirkt.

Das zur Verwendung gelangte Material war ebenfalls Siemens-Martinflußeisen und enthielt laut Analyse 0,09 % C, 0,034 % P, 0,56 % Mn, 0,05 % S, 0,16 % Cu und 0,057 % Si.

Das Material wurde vom Warmwalzwerk in Form von Walzdraht mit 5,3 mm Durchmesser angeliefert und ungeglüht, also so wie es vom Warmwalzwerk angeliefert wurde, in Arbeit genommen.

Tabelle IV zeigt zunächst, wie das Material gezogen wurde und wie sich Festigkeit und Dehnung desselben infolge des Ziehens veränderten. Die in der Tabelle enthaltenen Angaben sind das Durchschnittsergebnis von 164 Zerreiß- und Dehnungsproben.

Von den laut Tabelle IV verarbeiteten Drahtlingen hatte ich in jedem Arbeitsstadium einige Umgänge abgenommen und dieselben sorgfältig in gut verschlossenem Glühkopf in einem mit Halbgasfeuerung betriebenen Glühofen sechs Stunden ausgeglüht. Nach dem Erkalten habe ich diese Umgänge wieder auf Festigkeit und Dehnung untersucht und gebe das Resultat in Tabelle V wieder. Wie ersichtlich, war das Material nach dem sechsten Zuge schon etwas überstreckt.

Gichtstaub als Ursache der Schachtzerstörung in Hochöfen.*

Von Professor Bernhard Osann in Clausthal.

Durch einige Versuche bin ich in die Lage versetzt, einen Beitrag zu der Frage zu geben, woher es kommt, daß die Hochofenschächte in ihrem unteren Teile eine starke Ausfressung erfahren, die schließlich zum Ausblasen des Ofens führen muß. Es ist dies die untere Zerstörungszone** etwa in der halben Ofenhöhe. Im Gegensatz dazu steht die obere Zerstörungszone, die bekanntlich mit der Kohleausscheidung aus dem Kohlenoxyd zusammenhängt und in Temperaturen von rund 400° ihren Sitz hat, während die oben erwähnte Zerstörung bei Temperaturen von etwa 1000° stattfindet.

Sind Alkalien die Ursache? „Unbedingt ja“; denn jede andere Erklärung versagt, und das Vorkommen von grünlich-grauen, schmutzigen Salzflüssen im Gestell und auch in der angebohrten Rast, sogar im Kohlensack ist genugsam bekannt. Außerdem wissen wir ja, daß mehr oder minder

große Mengen von Alkaliverbindungen durch Möller und Koks eingeführt werden und sich auch in der Schlacke und dem Gichtstaub nachweisen lassen. Dann sind neuerdings Analysen aus Amerika von anscheinend derartig zerstörten, sogar mit gelben Glasflüssen behafteten Steinen bekannt geworden. Die Mitteilung* läßt die Sachlage noch ungeklärt erscheinen. Der deutsche Berichterstatter, der dem Laboratorium für Tonindustrie angehört (Ludwig), führt den hypothetischen Körper Cyansilizium in die Betrachtung ein, um die Anreicherung der Steine an Silizium zu erklären. Ich habe, als ich den Aufsatz las, an die bekannten Koksofenzerstörungen** auf Grund der Verwendung stark salzhaltiger Kohle und an die im Hochofen bereits beobachtete gasförmige Verbindung Chlorsilizium gedacht. So viel steht aber fest, daß die zerstörten Steine eine außerordentlich große Anreicherung des Alkaligehaltes zeigten.

* Auszug aus einem Vortrage, gehalten auf der Jahresversammlung des Vereins deutscher Fabriken fester Produkte in Berlin 1906.

** Vergl. des Verfassers Aufsatz: „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 14 S. 828.

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 15 S. 870.

** „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 6 S. 267 (Lürmann); ebenda 1903 Nr. 14 S. 829.

Doch nunmehr zu den Versuchen, die ich in dem mir unterstellten eisenhüttenmännischen Laboratorium ausgeführt habe, und zwar im elektrischen Ofen unter Zuhilfenahme eines selbstschreibenden Chatelierpyrometers. Die Temperatur einer durch Leuchtgas in bekannter Weise geheizten Verbrennungsröhre kam nicht über 750° , reichte also nicht aus. Ebenso versagten Glasröhren und mußten gegen Porzellanröhren ausgetauscht werden. Es wurden nun die Hochofenzustände möglichst nachgeahmt, indem ein Kohlenoxydgasstrom während der ganzen Versuchsdauer hindurchgeleitet, und die Temperatur auf 1030° bis 1050° im Hinblick auf das eingangs Gesagte gehalten wurde. Zwischen die Stücke feuerfesten Materials wurden Eisenerzstücke gelegt. Im Hinblick auf das Cyankalium ließ ich mich von folgendem Gedankengang leiten:

Cyanverbindungen im Hochofen sind bekannt; Cyan zerfällt in Berührung mit Eisensauerstoffverbindungen, indem es als Reduktionsmittel auftritt; wenn nun das dabei freiwerdende Kali oder Natron in statu nascendi als Flußmittel auf die Schachtsteine einwirkt, so wird die Wirkung eine besonders starke sein.

Ich will hier gleich bemerken, daß die Versuche dies nicht bestätigt haben. Im Gegenteil scheint Cyankalium harmlos zu sein, dagegen Chlornatrium sehr wirkungsvoll, in der Mitte steht Chlorkalium.

Die Anordnung in der Versuchsröhre war nun die folgende, wenn man in der Richtung des Gasstroms vorschreitet. Zuerst kamen die zu verdampfenden Alkaliverbindungen, und zwar Cyankalium beim ersten, Chlorkalium beim zweiten und Cyankalium und Chlornatrium beim dritten Versuche. Alsdann wurde ein Gichtstaubstopfen eingeschoben, nachdem ein Vorversuch gelehrt hatte, daß Gichtstaub eine große Neigung zur Verschlackung hat. Es wurde grober Gichtstaub, aus einem Luxemburger Hochofenwerke stammend, in Seidenpapier eingewickelt, so daß der Stopfen wie eine Kartusche in dem Porzellanrohr steckte. Hinter dieser Kartusche folgten Stücke feuerfesten Materials und Eisenerzstücke, darauf kam wieder ein Gichtstaubstopfen und dann noch einige Erzstücke.

Der Versuchsbefund war der folgende: Durchweg waren die Alkaliverbindungen vollständig verdampft. Die Gichtstaubstopfen hatten eine sehr bemerkenswerte Aenderung erfahren, indem sie sehr stark zusammengeschrumpft waren zu einer teils kristallisierten eisengrauen Masse, die in Rücksicht auf die vielen Hohlräume sofort den Gedanken an eine stattgehabte Seigerung hervorrief. Diese eisengraue, vollständig einer Frischschlacke gleichende Masse war so hart, daß man Glas ritzen konnte. Es waren also Eisensilikate entstanden. Der Gedanke an eine

Seigerung wurde noch lebendiger, als bei dem zweiten Versuch sich ein Schlackenfluß zeigte, der, offenbar von dem Gichtstaubstopfen ausgehend, bereits ein Porzellanschiffchen angegriffen hatte. Bei dem dritten Versuch, der längere Zeit unter Nachsetzen von neuen Mengen genannter Alkaliverbindungen durchgeführt wurde, hatte sich ein starker Schlackenstrom von beiden Gichtstaubstopfen aus ergossen, der alles zerstört hatte. Die Trümmer der Schiffchen und ihres Inhalts ragten aus diesem Chaos heraus. Dabei war dann die Porzellanröhre und sogar das Rohr des elektrischen Ofens durchgeschmolzen. Deutlich war zu erkennen, daß der Gichtstaub der verschlackenden Wirkung viel weniger Widerstand entgegengesetzt als die Eisenerzstücke.

Die Eisenerzstücke zeigten, soweit sie zwischen den Stopfen waren, starke Reduktionseinwirkungen, hinter dem zweiten Stopfen allerdings nur in sehr geringem Umfange nach Maßgabe der Abnahme der reduzierenden Einflüsse. Die Steinbrocken ergaben da, wo es sich um ganz geringe Beschaffenheit handelte (es waren Stücke eines Probierscherbens), starke Einwirkung. Die hellrötliche Blumentopffarbe war in ein dunkles Braunrot übergegangen und die rauhe Bruchfläche zeigte beginnende Verflüssigung. Die Steinbrocken guter Beschaffenheit wiesen keine Aenderung in Farbe und Bruchaussehen auf. Nur da wo eine Berührung mit dem Gichtstaub bei dem zweiten Versuch stattgefunden hatte, war eine Schlackenbildung in Verbindung mit einem Quarzkorne erkennbar, es hatte sich schwarzes Eisensilikat eingenistet. Welche Veränderungen bei dem dritten Versuche eingetreten waren, entzog sich allerdings der Beobachtung; ein mit gelblicher Glasur bedeckter Steinbrocken war allerdings sichtbar, alles andere aber überflutet.

Die nun einfach zu ziehende Schlußfolgerung ist die: Steigen Dämpfe von Alkaliverbindungen im Hochofen auf, so ist der Gichtstaub ihren verschlackenden Einflüssen sehr zugänglich. Kommt es dann zu einer Verflüssigung an der Ofenwand, so ergeht es dem Mauerwerk nicht besser wie dem Porzellanrohr. Da nun gerade die Zerstörungszone des Hochofens mit derjenigen der Gichtstaubansammlungen zusammenfällt, so wird dies noch einleuchtender. Es ist ja bekannt, daß sich am Uebergang vom Schacht zur Rast ein toter Winkel befindet, der bei Holzkohlenhochöfen den Namen „Kohlensack“ aufgenommen ließ. Es ist naturgemäß, daß dieser tote Winkel große Gichtstaubansammlungen bedingt; denn beim Niedersinken eines Gemisches von Stücken und Pulver rollen die Stücke voraus, so daß schließlich nur noch der Staub übrig bleibt.

Nun stellt Gichtstaub eine außerordentlich voluminöse Masse dar. Ein Liter wiegt nur 1,0 bis 1,1 kg, also wenig mehr als Wasser. Dagegen ist das spezifische Gewicht eines Braun-

eisensteins von etwa gleichem Eisengehalt 3,4 bis 3,9. Die Folge ist, daß er sich wie ein Schwamm vollsaugt, und in seinen zahlreichen Poren überall Angriffspunkte zur Bildung von Alkalisilikaten darbietet. Einige Versuche, um weiteren Einblick in die oben beschriebenen Veränderungen des Gichtstaubes zu gewinnen, sind noch im Gange. Sie werden auch mit dem Bestreben fortgeführt werden, einigen außerhalb der Einwirkung von Alkalien liegenden Hochofenvorgängen nachzugehen, Vorgänge, die mit Betriebsstörungen durch Hängen und Bodensaubildungen wahrscheinlich im Zusammenhang stehen. Bis jetzt kann ich mitteilen, daß die harten an Stelle des Gichtstaubes verbliebenen Eisensilikatgerippe eine ganz andere chemische Zusammensetzung als der Gichtstaub in ursprünglicher Gestalt haben. Ich lasse die Angaben hier folgen.

	Eisen %	Kieselsture %
Gichtstaub vor dem Versuche .	47,59	9,3
Gichtstaub nach dem Versuche .	60,16	10,37

Es muß also eine Seigerung stattgefunden haben. Um die Wirkung der einzelnen Alkaliverbindungen gegeneinander in Vergleich zu stellen, wurde die Temperatur stufenweise auf

200°, 400°, 600° gehalten. Bei 200° war Cyankalium verbraucht, bei 400° Chlorkalium und bei 600° (möglicherweise auch 700°, da die Temperatur eine Zeitlang überschritten wurde) auch Chlornatrium, das bei 400° noch keine Einwirkung gezeigt hatte. Daß Chlornatrium weitaus die kräftigste Einwirkung hat, ging daraus hervor, daß die Porzellanflächen mit Glasuren bedeckt waren und die Verschlackung einiger Erzstücke begonnen hatte.

Da wir im Kokshochofen nun gerade Chlornatrium wahrscheinlich weit vorwaltend gegenüber Kaliumverbindungen haben, so eröffnet dieser Umstand keinen angenehmen Ausblick. Es wird die für die Praxis wichtige Aufgabe bestehen, diejenigen Steinqualitäten herauszufinden, die am besten diesen Chlornatriumdämpfen widerstehen, zunächst aber muß ein Laboratoriumsverfahren ausfindig gemacht werden, um einen Prüfungsmaßstab zu haben. In dieser Richtung bitte ich um die Unterstützung aller beteiligten Fachgenossen.

Meinem Assistenten Herrn Dipl.-Hütteningenieur Max Voigt sage ich an dieser Stelle meine Anerkennung und meinen Dank für die tatkräftige Mitarbeit.

Zuschriften an die Redaktion.

(Für die unter dieser Rubrik erscheinenden Artikel übernimmt die Redaktion keine Verantwortung.)

Elektrischer Antrieb von Reversierstraßen im Wettbewerbe mit Dampfmaschinen-Antrieb.

Wir erhielten hierzu noch folgende Zuschriften:

I.

Zu dieser Frage bringen Hr. Direktor Ortmann-Völklingen in Heft Nr. 1 Seite 17 und Herr Hüttendirektor a. D. Wild-Hannover in Heft Nr. 3 Seite 153 dieses Jahrganges interessante Beiträge. Es wird der direkte Anbau der Gasmotoren an die Walzenstraßen für viele Fälle empfohlen, so daß die Zwischenschaltung der elektrischen Kraftübertragung überflüssig erscheint.

Es ist ja bekannt, daß schon bald nach Ausbildung der Großgasmotoren für Hochofengasausnutzung einzelne Walzenstraßen direkt mit Gasmotoren betrieben wurden, daß die betreffenden Werke es dann aber vorgezogen haben, da die Resultate hauptsächlich mit Rücksicht auf Betriebssicherheit schlechte waren, den direkten Antrieb wieder zu entfernen und die Aufstellung der Gasmotoren in der Primärstation, also die Zwischenschaltung der elektrischen Übertragung, vorzusehen. Diese Art der Ausnutzung der Hochofengase für Walzenstraßenantrieb wird seitdem fast allgemein angewendet. An einzelnen Stellen

jedoch ist man wieder zu der direkten Kupplung der Gasmotoren mit den Walzenstraßen zurückgekehrt, wobei dann allerdings sehr kräftig konstruierte Gasmotoren genommen wurden, um die Betriebssicherheit zu erhöhen. Es hat sich dann aber gezeigt, daß es nicht genügt, die Konstruktion der Gasmotoren kräftiger zu machen, sondern daß man dieselben auch in ihrer Leistung besonders groß wählen muß, um allen beim Walzen vorkommenden Eventualitäten gewachsen zu sein, also flott arbeiten zu können.

Zu der Frage des elektrischen und Gasmotorenantriebes lassen sich nun noch manche Gesichtspunkte anführen, die Berücksichtigung verdienen. Vorher erscheint jedoch eine Klärlegung zweckmäßig, welche Arbeit das Walzen erfordert, und im Anschluß daran, wie groß man die Antriebsmaschinen, seien es nun Gasmotoren, Dampfmaschinen oder Elektromotoren, wählen muß.

Zum Auswalzen eines bestimmten Profils aus einem bestimmten Anfangsquerschnitt ist bei gegebener Materialqualität und Temperatur für die Tonne Fabrikat eine ganz bestimmte Energie-

menge notwendig, ausgedrückt in Kilogramm-metern bzw. in Pferdekraftstunden oder, in elektrischem Maße, in Kilowattstunden. Diese Energiemenge hängt in erster Linie von der Streckung ab, dann von der Größe des Anfangsquerschnittes und von der Form des Endkalibers. Ebenso haben natürlich, wie schon oben angedeutet, Materialqualität und Temperatur Einfluß. Je größer die Streckung sein wird, desto größer wird natürlich auch die Energiemenge sein. Bei großen Anfangsquerschnitten, wie sie z. B. beim Blockwalzen vorkommen, wird die Energie verhältnismäßig geringer sein als bei kleineren Anfangsquerschnitten, wie z. B. bei Mittel- und Feineisenwalzwerken. Auch wird eine Kaliberform mit verhältnismäßig viel Oberfläche (T- und L-Eisen usw.), also stärkerer Abkühlung und Flankenreibung, einen größeren Energiebedarf ergeben, als eine Kaliberform für Quadrat- oder Rundeisen. Die bezüglich des elektrischen Antriebes angestellten Versuche und Ermittlungen haben ergeben, daß für das Blocken pro Tonne Material der geringste Energieverbrauch notwendig ist, daß der Energieverbrauch beim Träger- und Schienenwalzen schon ziemlich bedeutend ansteigt, und daß er dann immer mehr wächst, je kleinere Profile gewalzt werden, um bei Feineisen und vor allem bei Blechen die höchsten Werte zu erreichen.

Wenn man auf einer Straße in der Stunde eine bestimmte Zahl von Tonnen Walzmaterial verarbeitet, z. B. 8 t, und zum Auswalzen eines bestimmten Kalibers für eine Tonne 50 KW.-Stunden notwendig hat, so ergibt sich alsdann ein mittlerer Energieverbrauch dieser Straße von $8 \times 50 = 400$ KW. entsprechend einer Motorleistung von rund 600 P. S. Würde man nun den Antriebsmotor nach dieser Leistung bemessen und demselben auch eine gewisse Ueberlastungsfähigkeit geben, so würde er trotzdem nicht ausreichen, da die Schwungmassen, die man praktischerweise einbauen kann, nicht imstande sind, die ganzen Schwankungen, die der Walzwerksbetrieb mit sich bringt, auszugleichen. Diese Schwankungen rühren daher, daß zum Teil einzelne Kaliber mehr Arbeit verlangen, als die kurz darauf folgenden Kaliber, daß Temperaturunterschiede im Walzmaterial nicht zu vermeiden sind, daß die Zufuhr des Walzgutes nicht durchaus regelmäßig geschieht usw. Würde man als Antriebsmotor eine Dampfmaschine oder einen Elektromotor wählen, so würde man die normale Leistung derselben wohl auf 1000 P. S. festsetzen müssen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß sowohl die Dampfmaschine wie der Elektromotor eine ziemlich beträchtliche Ueberlastung vertragen und daß sie sich vor allem auch augenblicklich auf die jeweilig geforderte Belastung einstellen. Die für Walzwerksantrieb genommenen Elektromotoren werden im allgemeinen

mit einer Ueberlastungsfähigkeit von 100 % über der normalen Leistung ausgeführt. Danach würde also der oben zu 1000 P. S. normal bemessene Motor imstande sein, maximal 2000 P. S. abzugeben. Im Durchschnitt aber würde er nur 600 P. S. zu leisten haben. Daraus folgt, daß man die Antriebsgasmotoren für Walzwerke sehr groß wählen muß, da deren Ueberlastungsfähigkeit ja sehr gering ist. Hüttendirektor Wild gibt ja auch in seiner Zuschrift an, er habe in einer Korrespondenz mit Dr.-Ing. Ehrhardt festgestellt, daß man die Gasmotoren 1,8mal stärker nehmen müsse, als eine Dampfmaschine, die die gleiche Straße antreiben würde.

Will man nun den elektrischen mit dem Gasmotorenantrieb vergleichen, so muß man einerseits die Anlagekosten, andererseits die Betriebskosten in Betracht ziehen. Auf den ersten Blick wird mancher zweifellos sagen, daß die Anlagekosten bei Zwischenschaltung der elektrischen Kraftübertragung unbedingt größer werden, als wenn man die Gasmotoren unmittelbar an die Straßen setzt. Dies trifft aber in vielen Fällen nicht zu, jedenfalls ist es ratsam, von Fall zu Fall zu prüfen, wie sich die Anlagekosten verhalten. Dabei ist folgendes zu berücksichtigen: Die Gasmotoren, die man unmittelbar mit den Walzenstraßen zusammenbaut, müssen, wie oben auseinandergesetzt, sehr reichlich bemessen werden und eine besonders kräftige Bauart erhalten. Stellt man aber die Gasmotoren in die Primärstation, so kann man damit rechnen, daß nicht alle Walzenstraßen, die im Betriebe sind, gleichzeitig den größten Kraftbedarf erfordern, daß in vielen Fällen, besonders auf größeren Werken, nicht einmal alle Gasmotoren gleichzeitig in Betrieb sind, da nicht alle Straßen gleichzeitig arbeiten, so daß man die Stärke der für die Walzenstraßen im Betrieb zu haltenden Gasmotoren kleiner wählen kann, als der Summe der Maximalleistungen der im andern Falle unmittelbar an den Walzenstraßen eingebauten Gasmotoren entspricht.

Beim Peiner Walzwerk, bei welchem die von den Walzwerken kommenden Kraftschwankungen durch eine Akkumulatorenbatterie fast vollkommen ausgeglichen werden, hat sich gezeigt, daß die Beanspruchung der Primärstation eine sehr geringe ist im Vergleich zu den Momentanleistungen, die die Walzwerke beanspruchen. Wie weit man mit der Leistung der Primärstation heruntergehen kann, wird sich danach richten, wieviel Walzenstraßen an die betreffende Primärstation angeschlossen werden. Bei sehr großen Hüttenwerken, also solchen, die 400 000 bis 500 000 t im Jahr verarbeiten, wird man die Primärstation fast schon nach dem mittleren Energiebedarf bemessen können, da es sich in solchen Fällen um Primärstationen handeln wird, die mehr als 10 000 P. S. leisten, so daß die

von den Walzwerks-Elektromotoren herkommen- den Stöße, die sich an sich schon mischen werden, von der großen Primärstation ohne weiteres aufgenommen werden können. Handelt es sich um kleinere Werke mit einer geringeren Anzahl von Walzenstraßen, so wird man die Primärstation allerdings etwas reichlicher bemessen müssen, kann sich aber in vielen Fällen durch Einschalten eines Energiespeichers entweder in Form eines mitlaufenden schweren Schwungrades, oder in Form einer Akkumulatorenbatterie helfen.

Bei dieser Ueberlegung ist natürlich zu berücksichtigen, daß die Verluste der elektrischen Kraftübertragung die Größe der in der Primärstation aufzustellenden Gasmotoren beeinflußt; es kann der Wirkungsgrad der elektrischen Kraftübertragung bei der hier in Frage kommenden Größe der Motoren zu rund 80 % angenommen werden. Aber, auch dies berücksichtigt, wird die Gesamtleistung der primären Gasmotoren beträchtlich geringer sein, als die Summe der Leistungen der Gasmotoren, die man unmittelbar mit den Walzenstraßen kuppeln müßte, besonders dann, wenn wegen Walzenumbau stets mehrere Straßen stillstehen. Wenn z. B. auf einem größeren Werk im ganzen 10 Walzenstraßen vorhanden sind, für welche die Summe der Maximalleistungen der Antriebs-Gasmotoren 14000 P. S. betragen würde, so würde es bei Zwischenschaltung der elektrischen Kraftübertragung schon genügen, in der Primärstation etwa 8000 bis 9000 P. S. gleichzeitig arbeitend vorzusehen.

Hieraus ersieht man, daß die Gasmotoren, die man unmittelbar an die Walzenstraßen setzen würde, bedeutend teurer werden, als die Gasmotoren der Primärstation, und zwar nicht nur der Leistung wegen, sondern auch, weil man die Gasmotoren an den Walzenstraßen kräftiger bauen muß, als die gleichmäßig laufenden Gasmotoren der Primärstation, und weil speziell die ganz schweren Walzwerksgasmotoren nur Tourenzahlen zwischen 70 und 80, also verhältnismäßig niedrige, erhalten. Die Differenz in den Anlagekosten, vermehrt durch die Kosten für die Gaszuleitung zu den Gasmotoren an den Walzenstraßen, wird in vielen Fällen eine derartige sein, daß dafür die Kosten für die elektrische Kraftübertragung vollständig gedeckt werden. Denn die Kosten für letztere sind durchaus nicht so hohe. Man kann damit rechnen, daß die komplette elektrische Kraftübertragung, also Primärdynamos, Schaltanlage, Kabel und Walzwerksmotoren durchschnittlich etwa 60 bis 80 % der Kosten der gesamten Einrichtung des gasmotorischen Teiles der Primärstation beansprucht.

Die Betriebskosten richten sich in erster Linie nach dem Gasverbrauch, dann nach dem Bedarf an Wartungspersonal und Oel und nach den Unkosten für Reparaturen. Da die elektrische

Kraftübertragung mit einem Wirkungsgrad von rund 80 % arbeitet, wird man im allgemeinen annehmen, daß man bei direktem Antrieb der Walzenstraßen 20 % an Gas ersparen könne. Dies trifft aber nicht zu, und zwar aus folgendem Grunde: Die Gasmotoren unmittelbar an den Walzenstraßen sind sehr reichlich bemessen, arbeiten also im Durchschnitt mit verhältnismäßig geringer Belastung, im allgemeinen wohl mit einer Belastung unter der Hälfte ihrer Normalleistung. In der Primärstation wird man jedoch die Gasmotoren, die ja hier mehr oder weniger nur die mittlere Leistung herzugeben haben, bedeutend günstiger belasten können, also auch einen günstigeren Gasverbrauch erzielen. In vielen Fällen wird die Differenz von 20 % hierdurch aufgewogen werden, so daß sich kein größerer Gasverbrauch ergibt. Die Wartung, die die Elektromotoren beanspruchen, ist, wie die zahlreichen Ausführungen gezeigt haben, verhältnismäßig gering, ebenso der Oelverbrauch, so daß diese Kosten kaum in Betracht kommen. Andererseits müssen die Gasmotoren, die man unmittelbar an die Walzenstraßen setzt, stets eine besonders gute Wartung erhalten, und man wird gerade hier nicht an Oel usw. sparen, so daß diese Kosten sich mindestens die Waage halten mit den Kosten, die für die Wartung der Gasmotoren in der Primärstation entstehen.

Vorgegenwärtigt man sich das soeben Gesagte, so wird man finden, daß bei elektrischem Betrieb die Anlagekosten gegenüber denen bei Gasmotorenantrieb annähernd gleich, jedenfalls nicht wesentlich höhere sind, und daß auch die Betriebskosten keine größeren sein werden. Unter diesen Umständen aber dürfte doch wohl der elektrische Antrieb vorzuziehen sein und zwar, weil der elektrische Betrieb eine stete Betriebsbereitschaft des Antriebsmotors gewährleistet. Nach den zahlreichen guten Resultaten in der Praxis kann nicht mehr bestritten werden, daß die Elektromotoren dem Walzwerksbetrieb durchaus gewachsen sind und zu Betriebsstörungen kaum Veranlassung geben, während Störungen bei Gasmotoren nie zu vermeiden sein werden, selbst wenn die Konstruktionen sich noch so sehr vervollkommen, ganz abgesehen von den Stillständen, die man für die betriebsmäßige Revision und Wartung der Gasmotoren unbedingt notwendig hat. Man kann den Gasmotoren in der übersichtlichen, mit guter Beleuchtung versehenen Primärstation, fern vom Hüttenstaub, eine bedeutend bessere Wartung angedeihen lassen, hat auch in der Primärstation jederzeit die Möglichkeit, eine Maschine außer Betrieb zu setzen und einen Reservesatz in Betrieb zu nehmen. Auf diese Weise wird man am leichtesten die so empfindlichen und im Betriebe kostspieligen Störungen an den Walzenstraßen, die durch Defekte an den Gasmotoren

hervorgerufen werden, umgehen können, so daß es begreiflich ist, daß sehr viele Hüttenleute den Standpunkt vertreten, der Gasmotor gehöre in die Primärstation. Diese Ueberlegung ist für den verantwortlichen Leiter des Hütten- und Walzbetriebes viel wichtiger als die Frage, ob das Anlagekapital im Anfang etwas größer oder kleiner wird. Wie der elektrische Antrieb vorgezogen wird, ist schon daraus zu ersehen, daß allein bei den Siemens-Schuckert-Werken mehr als 80 schwere Walzwerksantriebe im Bau bzw. schon im Betrieb sind.

An dieser Stelle sei auch noch auf die gerade für Walzwerksbetrieb so angenehmen Betriebseigenschaften der Elektromotoren hingewiesen. Die Regulierfähigkeit des Elektromotors ist eine äußerst präzise. Es ist in bequemster Weise möglich, jede gewünschte Walzgeschwindigkeit einzustellen. Diese einmal eingestellte Walzgeschwindigkeit behält aber der Elektromotor annähernd bei, auch dann, wenn starke Ueberlastungen vorkommen. Hieraus folgt, daß die Walzmannschaft sehr bald die Erfahrung macht, daß sie sich auf den Antriebsmotor verlassen kann, speziell auf das Konstanthalten der Tourenzahl, so daß die Mannschaft genau weiß, daß die Blöcke stets mit derselben Geschwindigkeit das Kaliber verlassen. Dies ist aber von ganz besonderer Wichtigkeit bezüglich der Sicherheit, mit der die Leute die Blöcke beim Verlassen der Kaliber wieder fassen. Es hat sich sogar gezeigt, daß ein paar Wochen nach Inbetriebsetzung die Mannschaft derartig auf die im allgemeinen schon von vornherein gesteigerte höhere Geschwindigkeit eingearbeitet war, daß sie eine noch weitere Erhöhung der Geschwindigkeit verlangt, um schneller walzen und mehr fertigmachen zu können. Derartige Erfahrungen sind überall gemacht worden, wo elektrische Walzwerke in Betrieb genommen wurden, so z. B. beim Peiner Walzwerk und auf der Gutehoffnungshütte.

Ein weiterer Vorteil beim elektrischen Betrieb ist, daß man dank der Leichtigkeit, elektrische Messungen vornehmen zu können, jederzeit in der Lage ist, den Kraftbedarf der Walzenstraßen zu kontrollieren. Man kann nicht nur durch laufende Aufzeichnungen des Stromes usw. konstatieren, wie der Kraftbedarf in den einzelnen Kalibern sich verhält, und so eventuell eine Korrektur der Kalibrierung vornehmen, sondern man kann auch laufend Zählermessungen ausführen, um über den schon im Anfang erwähnten Energiebedarf beim Auswalzen verschiedener Kaliber usw. unterrichtet zu sein. Derartige Messungen führen sich immer mehr ein und sind dieselben sehr zu begrüßen, da sie erst ein richtiges Bild von dem beim Walzen auftretenden Kraftbedarf und von den Produktionskosten geben.

Im Vorhergehenden wurden als Energiespeicher zur Aufnahme der Stromstöße in der Primärstation Akkumulatorenbatterien empfohlen. In Hüttenkreisen hört man sehr oft abfällige Urteile über dieses wertvolle Hilfsmittel der Elektrotechnik. Eine in einer Hüttenwerkszentrale aufgestellte Akkumulatorenbatterie hat zwei Zwecke zu erfüllen. Erstens soll sie puffern, um die Kraftmaxima aufzunehmen, zweitens aber soll sie eine Momentreserve bilden für den plötzlichen Ausfall eines Primäraggregates. Die Batterie ist also auf alle Fälle so groß zu bemessen, daß sie auf etwa $\frac{1}{2}$ Stunde jedes Primäraggregat ersetzen kann.

Im allgemeinen wird gesagt, Akkumulatorenbatterien seien enorm teuer. Diese Anschauung ist nicht richtig, denn eine Akkumulatorenbatterie kostet nur ungefähr 35 bis 45 % eines gleichwertigen Primär-Gasmotorenaggregates nebst Dynamomaschine, Fundamenten usw., und ein solches Primäraggregat kann mindestens gespart werden, wenn man die Kraftmaxima durch die Batterie aufnehmen läßt, also weniger Pferdestärken im Betriebe hat, und wenn man die Akkumulatorenbatterie als Momentreserve betrachtet. Hat man keine Batterie, so ist es notwendig, mindestens einen Gasmotor als überzählig mitlaufen zu lassen, um für den Fall, daß ein Gasmotor wegen irgend einer Störung schnell aus dem Betrieb genommen werden muß, keine Störungen im Netz zu erhalten. Denn das Ingangsetzen eines stillstehenden Gasmotors nimmt so viel Zeit in Anspruch, daß man damit für derartige Betriebsunfälle nicht rechnen darf. Wenn man aber weniger Gasmotoren im Betrieb hat, so erhöht sich die Leistung eines jeden und die Gasmotoren arbeiten mit höherer Belastung, also besserem Gasverbrauch und Wirkungsgrad.

Hr. Direktor Ortman glaubt nicht recht an den wirtschaftlichen Erfolg der elektrisch betriebenen Reversierstraßen, vor allem deshalb nicht, weil die Anlagekosten sehr hohe würden, und zieht zum Vergleich Zahlen heran, die bezüglich einer elektrischen Fördermaschine nach System Jlgner ihm zur Verfügung gestellt worden sind. Es trifft ja zu, daß die Anlagekosten bei elektrischem Reversierbetrieb wegen des zwischengeschalteten Jlgner-Umformers höhere werden, als bei elektrischem Betrieb für Triowalzwerke. Es ist aber doch wohl nicht zulässig, diese Frage nach einem einzigen Beispiel, welches dazu noch ein ganz anderes Gebiet betrifft, und vielleicht auch anfechtbar ist, zu beurteilen.

Der Dampfverbrauch bei Reversierdampfbetrieb ist ein hoher, wie Messungen des für die Dampferzeugung effektiv verbrauchten Speisewassers, die dem Verfasser bekannt geworden sind, beweisen, und zwar Messungen nicht nur an alten, sondern auch an neueren Maschinen,

die mit Compoundwirkung, Mantelheizung und Kondensation arbeiten, deren Dampfverbrauch durch die eine oder andere Vervollkommnung kaum mehr viel verbessert werden kann. Diese Dampfverbrauchszahlen sind allerdings nicht in Einklang zu bringen mit den Angaben, die Herr Kieselbach in Heft 7 S. 394 Jahrg. 1905 gibt.

In dem ersten der von Hrn. Kieselbach erwähnten Fälle, der sich auf eine Messung in Luxemburg bezieht, wird leider nur die Differenz zwischen dem früheren Dampfverbrauch und demjenigen nach Umbau der betreffenden Maschine angegeben, also nur die Ersparnis, nicht aber die beiden Hauptzahlen. Es würde interessant sein, auch diese zu erfahren. In dem zweiten Fall ist der Dampfverbrauch nicht durch Messungen des verbrauchten Speisewassers festgestellt, sondern aus Diagrammen ermittelt. Hr. Kieselbach gibt selbst an, daß alle Verluste für Kondensation in den Zylindern, Durchlässigkeit usw. in den Zahlen nicht berücksichtigt seien, nennt dann aber später für die Tonne vorgeblockten Materials einen Dampfverbrauch von 65 kg. Eine derartige Zahl besagt natürlich gar nichts, da die Dampfmaschine, obgleich in diesem Falle nur etwa sechsfache Streckung vorliegt, trotz der ungünstigen Betriebsweise, großer Füllungen usw., mit einem Dampfverbrauch von etwa 7 kg f. d. eff. P.S.-Stunde arbeiten müßte, um die beim Auswalzen theoretisch erforderliche Deformationsarbeit, die im vorliegenden Falle etwa 8 P.S.-Stunden für die Tonne betragen dürfte, zu leisten. Im dritten Falle sagt Hr. Kieselbach nur, daß sich die Verhältnisse ähnlich verhielten wie bei den beiden ersten Fällen. Positive Zahlen werden nicht gegeben.

Auch schon früher, und zwar in „Stahl und Eisen“ 1898 Nr. 18 S. 883, gibt Hr. Kieselbach Zahlen über das Auswalzen von Blöcken. Er nennt hier bei 15,3facher Streckung f. d. Tonne Einsatz einen Dampfverbrauch von 168 kg. Auch diese Zahlen können nicht als einwandfrei gelten, worauf Hr. Dr.-Ing. Ehrhardt, der zur Beurteilung der Verhältnisse doch wohl als kompetent bezeichnet werden darf, schon in „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 18 S. 865 hinweist. Die von Hrn. Kieselbach erwähnten Messungen sind an einer Maschine vorgenommen worden, die mit Oberflächenkondensation arbeitet. Statt nun, was hierbei das Nächstliegende ist, das Kondensat zu messen, hat man die wohl etwa 30fach so große Kühlwassermenge gemessen, dann die Temperaturzunahme derselben bestimmt und hieraus auf die Menge des Kondensats geschlossen. Dieser Weg ist ein so eigenartiger, daß man eine derartige Messung unmöglich als einwandfrei anerkennen kann. Da für die Stunde rund 3,6 cbm Kondensat errechnet sind, muß die Kühlwassermenge mindestens 100 cbm f. d. Stunde betragen haben. Es wäre interessant, zu erfahren, wie groß die Kühlwassermenge in Wirklichkeit gewesen ist,

und vor allem, wie eine derartige große Kühlwassermenge bei den Versuchen gemessen wurde, ob durch Gefäßmessungen oder auf andere Weise. Daß im Kondensator Wärmeverluste des Kühlwassers durch Leitung und Ausstrahlung vorkommen, ist nicht berücksichtigt. Diese Verluste können aber ziemlich beträchtlich sein.

Etwas anders schon sehen die Zahlen aus, die Hr. Kieselbach in „Stahl und Eisen“ 1899 Nr. 18 auf Seite 867 gibt und zwar für Schienenwalzen. Dort werden Zahlen für die Tonne Fertigfabrikat von 556 kg und 748 kg, und zwar letztere Zahl gültig für eine Messung über eine ganze Schicht einschließlich sämtlicher Stillstandsverluste, genannt. Die Streckung, die diesen Versuchen zugrunde liegt, ist zwar verhältnismäßig groß und es muß auch berücksichtigt werden, daß zum Schienen- und Trägerwalzen gut 70 bis 80% mehr Arbeit erforderlich ist, gleiche Streckungen natürlich vorausgesetzt, als zum Blocken. Aber selbst wenn man dies berücksichtigt, kann man schon einen Schluß ziehen, daß zum Blocken größere Dampfmen gen notwendig sind, als von Hrn. Kieselbach an den anderen Stellen erwähnt.

Es würde sicherlich sehr dankbar anerkannt werden, wenn einzelne Werke, bei denen die Verhältnisse für Dampfmessungen an Reversierstraßen günstig liegen, sich entschlossen, solche Messungen einwandfrei anzustellen und auch zu veröffentlichen. Dem Verfasser sind bei Gelegenheit seiner geschäftlichen Tätigkeit sehr oft Zahlen genannt worden, die bedeutend höher liegen, als diejenigen von Hrn. Kieselbach. Leider entschließen sich die Werke nur in den seltensten Fällen dazu, diese Zahlen der Öffentlichkeit bekannt zu geben. Ohne solche von unparteiischer Seite veröffentlichte einwandfreie Angaben kann man aber nicht ohne weiteres an so niedrige Zahlen glauben, wie Hr. Kieselbach sie nennt.

Der Dampfverbrauch beim Blocken, gute Maschinen vorausgesetzt, wird nach dem, was dem Verfasser bekannt geworden ist, bei 10facher Streckung etwa 300 kg f. d. Tonne Fertigfabrikat und bei 30facher Streckung etwa 500 kg betragen. Beim Trägerwalzen wird der Dampfverbrauch bei großen Profilen und zwischen 12- und 35fachen Streckungen etwa 600 kg sein. Wenn neuerdings als Garantieleistung angegeben wird, man könne mit einer gut gebauten Reversiermaschine für die eff. P.S.-Stunde 12 kg Dampfverbrauch erreichen, so hat diese Angabe praktisch ja überhaupt keinen Wert, ganz abgesehen davon, daß sie praktisch nicht nachweisbar ist. Diese Angabe setzt natürlich eine günstige Zylinderfüllung voraus und einen kontinuierlichen Betrieb der Dampfmaschine, also günstigste Verhältnisse für die Ausnutzung des Dampfes bezw. für ein Minimum der Kondensationsverluste in der Ma-

schine. Wenn man aber fortlaufende Diagramme beim Reversierwalzwerksbetrieb nimmt, so wird man finden, daß günstig geformte Diagramme kaum vorkommen, dagegen aber sehr viel Diagramme mit Vollfüllung bzw. mit Drosselung bzw. für Gegendampf. Diese Diagramme erklären die hohen Verbrauchszahlen.

Das, was bisher über den Energieverbrauch in Kilowattstunden beim elektrischen Reversierbetrieb veröffentlicht worden ist,* beruht auf Berechnungen, allerdings insofern auch auf Messungen, als vorhandene Dampfversierstraßen indiziert und aus den fortlaufenden Indikator-diagrammen der Energiebedarf in Metertonnen, welcher für das Auswalzen bestimmter Blöcke usw. erforderlich ist, errechnet wurde. Ohne eine derartige Voruntersuchung wäre natürlich jede Rechnung hinfällig. Es ist übrigens interessant, daß von seiten der Konstrukteure von Dampfversiermaschinen solche Ermittlungen nie angestellt worden sind und daß es erst der Elektrotechnik vorbehalten blieb, derartige Messungen vorzunehmen, die allerdings sehr viel Mühe und Zeit beanspruchen, da das Auswerten von fortlaufenden Indikator-diagrammen sehr umständlich ist. Wirkliche Meßresultate über Kilowattstundenverbrauch für Blocken usw. wird man natürlich erst dann erhalten, wenn die augenblicklich im Bau befindlichen elektrischen Reversierstraßen im Betriebe sind. Dann sind diese Zahlen aber sehr leicht festzustellen, da man ja nur einen elektrischen Zähler einzuschalten, den Energieverbrauch in bestimmten Zeitabständen festzustellen und auf die ebenfalls festgestellte Produktion zu beziehen braucht. In Nr. 4 S. 206 des diesjährigen Jahrganges von „Stahl und Eisen“ geht nun Hr. Kießelbach sogar dazu über, seinerseits den voraussichtlichen Energiebedarf beim elektrischen Reversierbetrieb zu berechnen. Allerdings so einfach, wie Hr. Kießelbach die Rechnung durchführt, sind, wie soeben schon erwähnt, diese Rechnungen nicht anzustellen. Man muß sich schon der Mühe unterziehen, die effektiv beim Walzen benötigte Arbeit aus den Indikator-diagrammen festzustellen und dann, sobald diese festliegt, die Verluste, die in den einzelnen Teilen des elektrischen Antriebes entstehen. Beim elektrischen Betrieb gibt es glücklicherweise keine Kondensationsverluste usw., die man nicht im Voraus berechnen kann, sondern es gibt dort nur Verluste, die genau zu bestimmen sind, wie die Verluste in den Kupferwicklungen, in dem magnetisierten Eisen usw. Wie genau derartige Rechnungen durchzuführen sind, ist daraus zu ersehen, daß bei der von den Siemens-Schuckert-Werken für die Zeche Zol-

lern II erbauten Fördermaschine, deren elektrischer Energie- und Dampfverbrauch durch einwandfreie Messungen über 24 Stunden unter Hinzuziehung unparteiischer Sachverständiger und unter Ausschaltung der liefernden Firma von der Gelsenkirchener Bergwerks-Aktiengesellschaft festgestellt wurde, das Ergebnis des Energieverbrauchs in Kilowattstunden auf $1\frac{1}{2}\%$ mit der angestellten Rechnung übereinstimmte. Diese Messungen sind durch die Veröffentlichung des Hrn. Bergassessor Randebrock, Direktor der Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., in der Berg- und Hüttenmännischen Zeitschrift „Glückauf“ 1905 Nr. 25 allgemein bekannt geworden und haben wegen des günstigen Energie- bzw. Dampfverbrauchs gegenüber Dampfördermaschinen allgemeine Beachtung gefunden.

Hr. Kießelbach benutzt nun, um seine Rechnung bezüglich des voraussichtlichen Energieverbrauchs von elektrischen Reversierstraßen anzustellen, ähnliche Meßresultate an einer elektrisch betriebenen Jlgner-Fördermaschine auf dem Salzbergwerk Friedrichshall in Württemberg, welche in dem Buche von Philipp: „Elektrische Kraftübertragung“, veröffentlicht sind. Diese Messungen lassen ebenso wie die Messungen auf Zollern erkennen, welcher Energieverbrauch sich ergibt, wenn die Förderung zurückgeht, und zwar auf die Hälfte der maximalen, auf ein Viertel, oder noch weiter. Es ist klar, daß alsdann der spezifische Energieverbrauch für die geleistete Schacht-Pferdestärke steigen bzw. der Wirkungsgrad des elektrischen Antriebes fallen muß, da ja gewisse Verluste im elektrischen Antrieb unabhängig von der sekundär geleisteten Arbeit konstant bleiben. Diese Verluste sind hauptsächlich die Leerlaufverluste des Schwungradumformers. Hr. Kießelbach rechnet nun zuerst aus, daß ein Reversierwalzwerk höchstens ein Zehntel der Gesamtzeit im Betriebe ist, sagt weiter, bei den Messungen an einer elektrischen Jlgner-Fördermaschine hätte sich ergeben, daß alsdann der elektrische Wirkungsgrad nur wenig mehr als 20% betrage, und hiermit rechnet er weiter. Er stellt zwar vorsichtigerweise erst die rhetorische Frage, ob man hieraus einen Schluß ziehen dürfe, zieht dann aber tatsächlich die Schlüsse und zwar mit der Bemerkung, daß eine gewisse Vergleichbarkeit sicher vorliege. Es kann Hrn. Kießelbach nur erwidert werden, daß ein derartiger Schluß durchaus unzulässig ist, und es sei, um den Unterschied hervorzuheben, nur auf einen Punkt aufmerksam gemacht. Das Schwungrad, welches auf Zollern läuft, besitzt ein Gewicht von 40 t, und der Antriebsmotor des Jlgner-Umformers hat eine Leistung von 300 P.S. Das gleiche Schwungrad würde für den Betrieb einer sehr schweren Reversierstraße ausreichen, und zwar deshalb,

* „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 4 S. 210 bis 236: »Elektrischer Antrieb von Walzwerken« von C. Köttgen.

weil die einzelnen Züge bei einer Fördermaschine verhältnismäßig lange dauern gegenüber den kurzen Betriebszeiten jeden Stiches bei einem Walzwerk, bei der Fördermaschine also bei jedem Hub verhältnismäßig viel länger Energie aus dem Schwungrad herausgenommen werden muß, als bei einem Walzwerk. Bei einem Walzwerk aber wird die mittlere Energieaufnahme bedeutend mehr betragen als 300 P.S., je nach der Produktion 1000 bis 1500 P.S. Daraus folgt also, daß die Leerlaufverluste beim Walzwerksbetrieb verhältnismäßig unbedeutend sind gegenüber dem Gesamt-Energiebedarf, so daß auch der Wirkungsgrad bei weitem nicht so sinkt, wie Hr. Kießelbach folgert. Im übrigen wird schon dafür gesorgt werden, daß der Beweis für die Vorausberechnung des Energiebedarfs sehr bald erbracht wird, sobald die im Bau befindlichen elektrischen Reversierstraßen erst arbeiten. Dann wird man ja sehen, welche Vorausberechnungen stimmen.

Hr. Kießelbach erwähnt nochmals den schon von Hrn. Direktor Ortmann angeführten Unterschied zwischen einer Fördermaschine und einem Reversiorwalzwerk, nämlich den, daß die Massen, die beim Walzwerk jedesmal zu beschleunigen sind, bedeutend kleiner wären, als die einer Fördermaschine. Diese Tatsache trifft selbstverständlich zu und wird bei sämtlichen elektrischen Berechnungen berücksichtigt, da sie eben grundlegend ist. Sie spricht aber zugunsten des elektrischen Betriebes von Reversiorwalzwerken. Bei der elektrischen Fördermaschine sind die Anfahrzeiten länger, dementsprechend auch die Anfahrverluste, da natürlich während der ganzen Anfahrzeit größere Anfahrströme in den Wicklungen der Anlaßmaschinen und Antriebsmotoren auftreten. Beim Walzwerksbetrieb sind dementsprechend die Anfahrverluste geringer, da oben die Anfahrzeiten nicht so lange dauern. Dieser Umstand spricht also zugunsten des elektrischen Wirkungsgrades beim Walzwerksbetrieb gegenüber dem beim Fördermaschinenbetrieb.

Hat man auf einer Blockstraße eine einigermaßen große Produktion, und setzt man die Dampfkosten nicht allzu niedrig an, d. h. bewertet man das zur Dampferzeugung verwendete Hochofengas, so wird man finden, daß man bei elektrischem Betrieb bedeutende Ersparnisse macht, selbst wenn die ersten Anlagekosten einige Hunderttausend Mark höher sind, als die für Dampf-antrieb. Ist der auf Grund von Dampf-indizierungen vorausberechnete Energiebedarf beim Blocken und der daraus auf Grund des elektrischen Wirkungsgrades abgeleitete Kilowattstundenverbrauch für die Tonne Material richtig, dann treten auch die Ersparnisse für die Tonne verwalzten Materials ein, wie sie vom Verfasser in „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 4 berechnet sind. Setzt man dieselben nur zu 50 Pfg. f. d. Tonne

ein, und legt man eine jährliche Produktion von 2-, 3-, 4-, 500 000 t zugrunde, so erhält man eine jährliche Ersparnis von 100 000, 150 000, 200 000 und 250 000 M, so daß sich der Mehraufwand von einigen Hunderttausend Mark Anlagekosten schon bezahlt macht.

Man wird bei diesen Rentabilitätsberechnungen immer mehr dazu übergehen, die Hochofengase nicht kostenlos einzusetzen, sondern denselben einen bestimmten Wert beizumessen, um so mehr, als die Gelegenheit, die aus den Hochofengasen erzeugte elektrische Energie anderweitig zu verwenden, immer größer wird. Es sei hierbei nur auf die Stahlerzeugung auf elektrischem Wege nach System Kjellin hingewiesen, welche die Erzeugung billiger elektrischer Energie, also aus Hochofengasen, zur Voraussetzung hat. Das System Kjellin wird augenblicklich in größerem Maßstabe eingeführt, so z. B. zur Raffinierung von Thomasstahl bei Gebrüder Röchling in Völklingen, anderseits als Ersatz des Tiegelgußstahlverfahrens bei Fried. Krupp A.-G. in Essen. Außer diesen deutschen Anlagen sind solche in Frankreich und in der Schweiz im Bau. Endlich haben sich schon mehrere Werke, insbesondere in Lothringen und Luxemburg, das Verfahren gesichert. Wenn man nun bedenkt, daß der Dampfversierbetrieb fünf- bis sechsmal mehr Hochofengas verbraucht, als der elektrische, und daß man durch Anwendung des elektrischen Betriebes für 1 t verblockten Materials etwa 350 cbm Gas ersparen kann, also bei 400 000 t Jahresproduktion 140 Millionen Kubikmeter Gas, und daß diese Gasmengen 30 Millionen Kilowattstunden ergeben, bezw. 4000 KW. gleichmäßig verteilt über 300 Tage mit 24 Stunden, so wird man erkennen, daß es sich schon verlohnen kann, den elektrischen Reversierbetrieb einzuführen.

Berlin, den 21. Februar 1906.

C. Köttgen.

II.

Auf die in Nr. 4 dieser Zeitschrift S. 209 erschienene Zuschrift des Hrn. H. Ortmann erlaube ich mir folgendes zu erwidern:

Die in Nr. 3 Seite 150 meinerseits ausgeführte Kalkulation basiert auf einer durchschnittlichen effektiven Leistung von 2000 P. S. für eine Reversierstraße. Diese Leistung bezieht sich erfahrungsgemäß auf das Auswalzen einer Produktion von etwa 1200 t in 24 Stunden, wie eine solche in modernen Stahlwerksbetrieben unter normalen Verhältnissen mit einer Reversierstraße erreicht werden kann. Bei kleinerer Produktion sinkt selbstverständlich die durchschnittliche Leistung und in Abhängigkeit davon Dampfverbrauch usw. Wird die genannte Produktion auf 2 Blockstraßen ausgewalzt, so wird sich die durchschnitt-

liche Leistung auf die Hälfte, also auf 1000 P. S. pro Maschine, reduzieren.

Nach den Ausführungen von Hrn. Ortman sind unter Zugrundelegung einer vorhandenen Anlage zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes 8 Kessel für die Maschine, somit 16 Kessel zu 95 bis 100 qm Heizfläche für 2 Maschinen mit einer gesamten durchschnittlichen Leistung von 2000 P. S. erforderlich. In dem durch Hrn. Ortman angeführten Fall kann sich die geringere Anzahl Kessel dadurch ergeben, daß die mit 2000 P. S. meinerseits angenommene Leistung etwas zu hoch ist, oder daß die durchschnittliche Produktion des Werkes kleiner als 1200 t pro Tag ist, oder daß bei der betreffenden Kesselanlage eine größere Verdampfung als 20 kg pro qm Heizfläche erreicht wird. Ferner habe ich in meiner Berechnung die Eigentümlichkeit der meisten Hüttenwerke des In- und Auslandes, nämlich den häufig auftretenden Dampfverlust, welcher die Folge einer zu geringen Anzahl Kessel ist, nicht berücksichtigt, sondern in beiden Fällen die Kesselanlage groß genug gewählt. In meinen Ausführungen habe ich darauf hingewiesen, daß in den 20 Kesseln die Reservessel eingeschlossen sind.

Bei elektrischem Antrieb wurde die Dampferzeugung pro qm Heizfläche mit 25 kg ange-

nommen, da eine solche nach den praktischen Erfahrungen bei Dampfanlagen mit konstanter Belastung bequem erreichbar ist. Bei Kesselanlagen mit stark intermittierenden Dampfontnahmen dürfte sich die gleiche Verdampfung schwerer erreichen lassen. Was die Reserve anbelangt, so wurde dieselbe weder beim Dampftrieb noch beim elektrischen Antrieb berücksichtigt. Bezüglich des Wirkungsgrades von 70 % bei der elektrischen Anlage bin ich nach meinen Erfahrungen der Ueberzeugung, daß sich derselbe sehr wohl erreichen läßt, da große Generatoren und Motoren einen sehr guten Wirkungsgrad haben. Veröffentlichungen über den letzteren dürften wahrscheinlich in nächster Zeit erscheinen und darüber genaueren Aufschluß geben.

Durch die obigen Ausführungen glaube ich bewiesen zu haben, daß Hrn. Ortman in bezug auf die erforderliche Anzahl Kessel für eine Reversierstraße mit einer durchschnittlichen effektiven Leistung von 2000 P. S. ein Irrtum unterlaufen sein muß, und Hr. Ortman nur dadurch zu einem so günstigen Resultat gelangen konnte.

Zurzeit Mannheim, den 19. Februar 1906.

F. Weideneder.

Ueber die Bildung von Hohlräumen in Stahlblöcken und die Mittel zu ihrer Verhinderung.

Wollen Sie gütigst in Ihrer geschätzten Zeitschrift folgenden Zeilen Raum geben:

Sie bringen in Ihrem Heft Nr. 4 eingangs* einen Artikel von Hrn. Obergeringenieur Riemer über „die Bildung von Hohlräumen in Stahlblöcken und die Mittel zu ihrer Verhinderung“. Ohne auf den Gesamtinhalt, der von berufenerer Seite kritisiert werden mag, einzugehen, beschränke ich mich auf die das Komprimieren von flüssigem Stahl betreffenden Bemerkungen und die daraus gezogenen Schlußfolgerungen.

Was Hr. Riemer mit folgendem Satz sagen will, ist nicht ganz verständlich: „Was darüber (über die Zusammensetzung eines komprimierten Blockes) in die Öffentlichkeit gedrungen ist, stammt von interessierter Seite. Untersuchungen von unbeteiligter Seite liegen nicht vor.“ Natürlich sind die Veröffentlichungen von interessierter Seite, denn nicht interessierte Seiten werden sich schwerlich den bedeutenden Aufwand von Arbeit und Geld leisten, den eingehende Untersuchungen großer Blöcke erfordern, aber genau in derselben Weise sind die Veröffentlichungen des Hrn. Riemer auch als interessiert anzusehen.

Doch zur Sache. Die Abbild. 1 zeigt die Ziffern von Zerreißproben aus einem flach ausgeschmie-

deten flüssig gepreßten Block, welche unter der Aufsicht der Experten des Germanischen und Englischen Lloyd sowie des Bureau Veritas, die doch unzweifelhaft als unbeteiligte Personen angesehen werden müssen, gemacht worden sind. Die Analysen (Abbildung 2) sind auf dem Laboratorium des Oberbilkor Stahlwerks angefertigt und decken sich vollständig mit den Zerreißproben. Diese Zahlen beweisen — wie inzwischen Hunderte von verschmiedeten Blöcken —, daß ein komprimierter Block keinen Abfall bedingt. Sie geben ferner den schlagenden Beweis für die Unrichtigkeit der Behauptung Riemers, daß eine Seigerung auch noch im „völlig festen Eisen“ vor sich ginge, eine Aeußerung, die wohl auch noch anderweitig einiges Erstaunen erregen dürfte. Müßte doch dann ein jeder Block, der zwecks Weiterver Schmiedung wieder warm gemacht wird, ebenfalls wieder Seigerungserscheinungen zeigen.

Der einzige Punkt bei dem Harmetverfahren, der den Angriffen der Konkurrenz, und somit auch Hrn. Riemer, anscheinend die größten Aussichten auf Erfolg bietet, ist der Kostenpunkt. Der Wert eines neuen Verfahrens besteht darin, Mängel in der bisherigen Fabrikation zu beheben und mit dem erzeugten besseren Fabrikat auch einen höheren geldlichen Erfolg zu erzielen. Mithin ist der Wert hier ein relativer Begriff und

* Seite 185.

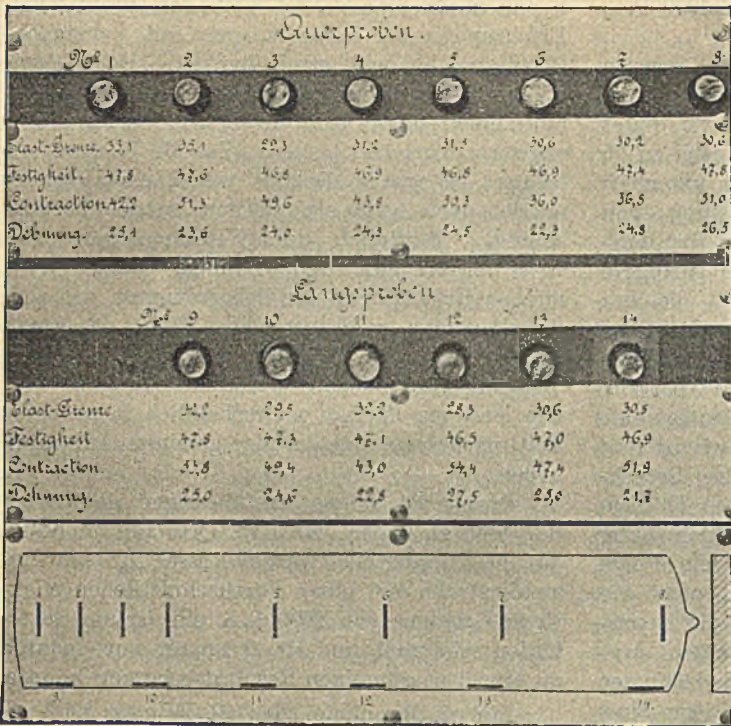


Abbildung 1.

kann also nicht als mehr oder weniger groß hingestellt werden. Der Wert einer Harnmetanlage besteht nun darin, daß der Abfall des Blockes bis auf ein schiedetechnisch mögliches Mindestmaß verschwindet. Infolgedessen hat der Hammerschmied ein sehr leichtes Einteilen des Blockes, wenn er, wie das meistens geschieht, mehrere Stücke daraus schmiedet. Jeder Ausschuß durch Lunker und Langrisse fällt garantiert sicher fort. Das Material ist ein so gleichmäßiges, daß es ganz gleich ist, welches Stück aus dem oberen und welches aus dem unteren Blockende geschmiedet wird.

An Hand dieser Tatsachen mag ein jedes Stahl- und Hammerwerk unter Berücksichtigung der bisherigen Verhältnisse in seinem Betrieb sich das Rentabilitätsexempel selbst machen.

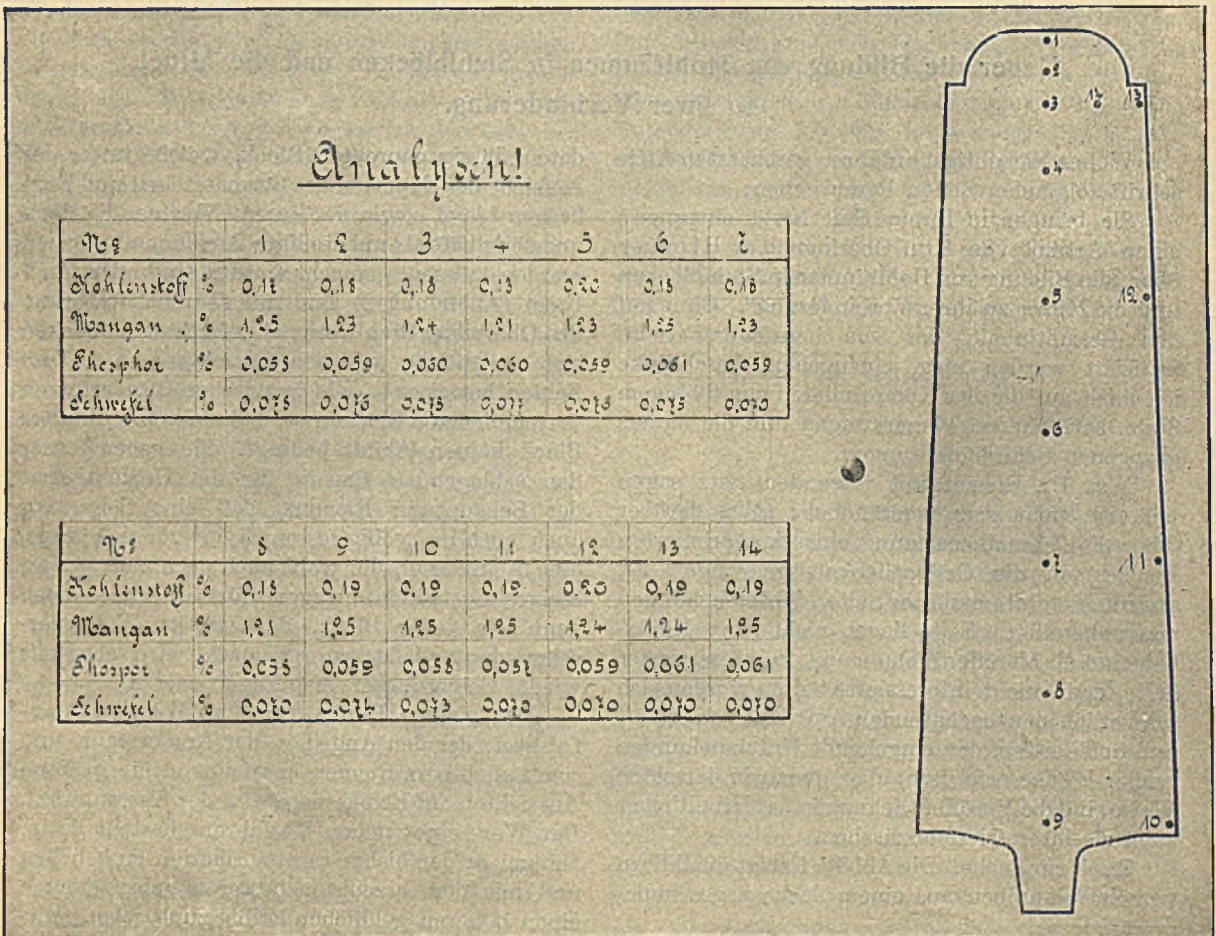


Abbildung 2.

Steht das Werk außerdem auf dem einzig korrekten Standpunkt, den Hr. Riemer im 3. Absatz seines Artikels mit folgenden Worten sehr treffend kennzeichnet: „Solche Werke, denen an der Zuverlässigkeit ihrer Lieferungen gelegen ist und denen an ihrem dauernden Ansehen mehr als an einem augenblicklichen Vorteil liegt, haben deshalb auch immer bei den Blöcken für die Herstellung von Schmiedestücken am oberen Ende des Blockes 25 bis 40% Kopf, je nach der Größe des Blockes, als unbrauchbar in den Schrott wandern lassen“, so wird ein solches Werk der Frage der Nützlichkeit einer Harmetpresse ganz gewiß nur sympathisch gegenüberstehen.

Hochachtungsvoll

Adolf Wiecke.

* * *

Sehr geehrte Redaktion!

Zu obigen Ausführungen bemerke ich, daß ich die Gründe für meine Ansicht bezüglich der Wanderungen von Schwefel, Phosphor usw. im

erstarrenden Stahlblock auseinandergesetzt habe und es mir gefallen lassen muß, daß Andere anderer Ansicht sind.

Es lag mir übrigens völlig fern, das Verfahren von Harmet anzugreifen, ich bin im Gegenteil der Meinung, daß ich mich bemüht habe, möglichst sachlich meine auf Grund meiner Erfahrungen entstandene Ansicht vorzubringen, an der ich allerdings auch heute noch festhalte, es dabei den Herren Fachgenossen überlassend, welche Ansicht ihnen besser erscheint. Im übrigen dürfte die Diskussion doch den Vorteil haben, daß einmal wieder darauf hingewiesen wird, daß man, um ein gutes Schmiedestück herzustellen, entweder einen großen Kopfverlust in den Kauf nehmen, oder Lunkerverhinderungsverfahren anwenden muß, in welchem Punkte Hr. Direktor Wiecke mir ja völlig zustimmt.

Hochachtungsvoll

Riemer.

Düsseldorf-Grafenberg, den 8. März 1906.

Risse in Kesselblechen und Aenderungsbedürftigkeit der Würzburger Normen.

In Nr. 5 dieser Zeitschrift bringt Hr. Bach eine Kritik meiner Arbeit über „die angebliche Aenderungsbedürftigkeit der Würzburger Normen“,* nachdem er schon in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“** sich mit meiner Arbeit beschäftigt hat. Zur besseren Kennzeichnung der Absichten, welche Hr. Bach mit seiner Arbeit bezweckt, wiederhole ich hier den Wortlaut einer Fußbemerkung aus letzterer Arbeit: „Nachdem nun Hr. Eichhoff, der Vertreter der Grobblechwalzwerke, die das Material zu den Kesseln liefern, meine Arbeit betr. Ribbildung in Kesselblechen, in seiner Weise behandelt hat, können jetzt die Kesselkonstrukteure, die Kesselschmiede, sowie schließlich diejenigen, welche Kessel betreiben, und die alle an dem Entstehen von Rissen beteiligt sein können, kommen und über den herfallen, der die Hand auf eine wunde Stelle gelegt hat, damit für Gesundung nach Möglichkeit Sorge getragen wird.“

Ich habe nicht anders gekonnt, als die Auffassung zu gewinnen, daß Hr. Bach versucht, in solcher Weise die Aufmerksamkeit der Leser von dem wahren Sachverhalt abzulenken, den ich zur Darstellung gebracht habe.

Indem er seine Tätigkeit auf wissenschaftlichem Gebiete hervorhebt, indem er den Leser glauben machen will, ich wolle den Bestrebungen, Aufklärung über die Ursachen der Ribbildung zu erlangen, entgegnetreten, scheint er zu hoffen, daß darüber seine Tätigkeit als Vorkämpfer der-

jenigen Partei, die unter keinen Umständen eine gesetzliche Festlegung technischer Bestimmung über den Bau von Kesseln wünscht, und die zur Erreichung ihrer Zwecke sogar die altbewährten Würzburger Normen verleugnet, in Vergessenheit geraten möge.

Ich erkläre hier ausdrücklich, daß ich die Arbeit in Nr. 3 dieser Zeitschrift nicht als Vertreter der Grobblechwalzwerke geschrieben habe, und daß letztere von der Arbeit und meiner Absicht, eine solche zu schreiben, vor dem Erscheinen derselben keinerlei Kenntnis hatten. Zu einer andern Annahme habe ich keine Veranlassung gegeben.

Ich erkläre ferner, daß es immer mein Bestreben gewesen ist, irgendwelche Arbeiten, die geeignet sind dahin zu wirken, daß die Qualität der Baustoffe verbessert wird, aufs eifrigste zu unterstützen, und alle diejenigen, welche mich einigermaßen kennen, und zu denen gehört auch Hr. Bach, sollten wissen, daß ich immer die Pflicht der Werke betont habe, keine Kosten und Mühen zu scheuen, bestgeeignete Materialien zu liefern. Ich habe in dem Ausschuß zur Untersuchung der Ursachen der Ribbildung noch in der Sitzung am 31. Oktober 1905 die tätige Mitwirkung der Werke in Aussicht gestellt. Ich muß daher vermuten, daß Hr. Bach, welchem ich weder früher noch auch in meiner obigen Arbeit irgendwelche Veranlassung gegeben habe, bei mir eine andere Auffassung voraussetzen, durch seine unzutreffende und willkürliche Unterstellung nur den Zweck zu verfolgen scheint, die Aufmerksamkeit von seinen außerhalb des Gebietes der wissenschaftlichen Forschung liegenden Zwecken abzulenken.

Ich hebe hier ausdrücklich hervor, daß meine Arbeit sich nicht mit der Frage der Erforschung

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 3 S. 129 bis 134.

** „Zeitschr. d. Vereins deutscher Ingenieure“ 1906 Nr. 7 S. 258.

der Ribbildung beschäftigt hat, sondern nur den Zweck verfolgte, die Hand auf Auswüchse in der Agitation gegen die Normen zu legen und den Nachweis zu erbringen, daß die in Verbindung mit wissenschaftlicher Forschung erhobenen Angriffe gegen die Normen nicht einmal eine tatsächliche einwandfreie Grundlage haben. Wie sehr Hr. Bach die Aufklärung der Ursache der Ribbildungen am Herzen liegt, erhellt aus folgendem Vorgang.

In der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ ist auf Seite 1300 Jahrgang 1905 folgender Beschluß des technischen Ausschusses und des Vorstandes dieses Vereins abgedruckt:

„Bildung eines Dampfkessel Ausschusses.

Durch eine schriftliche Darlegung an den Vorstand lenkt Hr. v. Bach die Aufmerksamkeit auf das mehr oder minder plötzliche Auftreten von Rissen in den Blechen betriebener Dampfkessel, welches seit Jahren den Gegenstand eingehender Erörterungen der mit der Ueberwachung von Dampfkesseln betrauten Vereine sowie der durch das Auftreten von Rissen betroffenen Dampfkesselbesitzer bildet. Da hinsichtlich der Ursachen dieser Ribbildung häufiger Unsicherheit besteht, als man anzunehmen geneigt ist, und die Aufgabe der Klarstellung die Kräfte des Einzelnen übersteigt, so erscheint es angezeigt, daß eine Körperschaft wie der Verein deutscher Ingenieure die Aufgabe übernehme, hier nach Möglichkeit Klarheit zu schaffen. Hr. v. Bach beantragt deshalb die Bildung eines Ausschusses, dem die Aufgabe zugewiesen wird, sich mit der Klarstellung der Ursachen dieser Ribbildungen zu befassen. Die Arbeiten dieses Ausschusses würden sich nicht auf die Untersuchungen von Blechmaterial zu beschränken brauchen, sondern er würde auch gegenüber sonst bei Eisen und Stahl auftretenden eigenartigen Erscheinungen, deren Ausführung im Interesse der Industrie gelegen ist, mit Erfolg tätig sein können.“

Des ferneren heißt es in dem Protokoll der ersten Sitzung des Ausschusses:

„Die Aufgabe des Ausschusses erscheint durch die Anregung bestimmt, die nach „Z. d. V. d. I.“ 1905 Seite 1300 zur Bildung des Ausschusses geführt haben.“ Zum allgemeinen Staunen wurde dann auf Anregung des Herrn Bach stundenlang über die Normen verhandelt, trotzdem diese Frage erst kurz vorher im Verein deutscher Ingenieure nach langwierigen Verhandlungen abgeschlossen war, und wird schließlich sogar eine Eingabe an den Reichskanzler, nicht zur Vermeidung der Ribbildungen, sondern zu dem Zweck beschlossen, die Normen als veraltete Abnahmevorschriften zu bezeichnen.

Mit keinem Wort ist bisher von Hr. Bach oder seinen Freunden ein praktischer, nur irgend-

wie für das Abnahmegeschäft brauchbarer Vorschlag gemacht worden, der geeignet wäre, die Prüfungsarten (Zugproben, Biegeproben usw.) der Normen zu ersetzen, zu ergänzen oder zu verbessern. Solange man aber nicht in der Lage ist, etwas Bestehendes zu verbessern, erachte ich einen Angriff auf dieses Bestehende für unklug und, wenn er gemacht wird, um außerhalb der Prüfungsmethoden liegenden Zwecken, nämlich der Agitation gegen die polizeilichen Vorschriften zu dienen, für sehr bedenklich.

Was nun den tatsächlichen Inhalt der Ausführungen des Hr. Bach betrifft, so muß ich zuerst Verwahrung dagegen einlegen, daß die Ribbildungen gegen früher zugenommen haben. Das Material ist im Laufe der Zeit besser und nicht schlechter geworden. Die Tatsache, daß heute mehr Material, das zu Beanstandungen Veranlassung gegeben hat, an den Versuchsanstalten geprüft wird, berechtigt noch lange nicht zu dem Trugschluß, daß das Material schlechter geworden sei. Die Interessen unserer Werke verlangen dringend, daß der Aufstellung derartiger Behauptungen entgegengetreten wird.

Hr. Bach hatte in seiner Arbeit in Nr. 1 der Ingenieur-Zeitschrift nichts davon gesagt, daß die 19 Fälle sich auf Bayern bezogen. Ich war daher berechtigt, dieselben mit der deutschen Blechproduktion zu vergleichen. Jetzt, nachdem bekannt wird, daß die Fälle sich auf Bayern beziehen, ist es möglich, dieselben näher zu prüfen, denn ich gehe wohl nicht fehl, wenn ich annehme, daß es sich um die in der „Zeitschrift des Bayrischen Revisions-Vereins“ beschriebenen Fälle handelt. Ich finde dort 18 Fälle beschrieben. Von diesen betreffen 9 Fälle alte Schweiß-eisenkessel, welche zwischen 9, 22, 24, 28, 30, ja bis 40 Jahre in Betrieb gewesen sind und daher für die Beurteilung der Normen ausscheiden, da Schweiß-eisen nicht mehr zum Kesselbau verwendet wird. Ein Fall betrifft nach Angabe des Berichterstatters Konstruktionsfehler, 3 Fälle sind auch nach Angabe des Berichterstatters auf unrichtige Wärmebehandlung, und 1 Fall auf unrichtige Abkühlung zurückzuführen. Es bleiben also 4 Fälle, welche nicht genügend aufgeklärt sind oder in welchen vielleicht die Blechqualität eine Rolle spielen könnte. (Einer dieser Fälle ist der später zu behandelnde Fall I.) Ich kann es angesichts dieser Tatsachen dem Leser überlassen, den Wert der 19 Bachschen Fälle für die Beurteilung der Normen zu ermessen. Ich will nur zur Richtigstellung der Bachschen Zahlen und zur Kennzeichnung ihres Wertes bemerken, daß Bayern nicht 2000 Kessel, wie Bach angibt, sondern 13213 Kessel im Jahre 1905 gehabt hat, von welchen 11217 dem Münchener Verein angehörten.

Mit Hr. Bach kann ich sagen: „Ich habe es mir zur Lebensaufgabe gemacht, innerhalb der

Gronzon, welche einerseits durch die Rücksicht auf Leben und Eigentum, anderseits durch die Pflicht der Werke, nur das für seine Zwecke bestgeeignete Material herzustellen und zu liefern, gezogen sind, dahin zu wirken, daß die Industrie von allen Einschränkungen und Belästigungen besonders bezüglich der Abnahmevorschriften befreit wird, solange durch dieselben keine Verbesserung des Materials gewährleistet wird.“

Hr. Bach sagt sodann: „Von der Rückwirkung in den oben unter 2 bis 4 bezeichneten Richtungen braucht hier nicht weiter gesprochen zu werden. Die öffentliche Bekanntgabe der Untersuchungsergebnisse und unsere Dampfkessel-Ueberwachungsvereine werden das Erforderliche tun. Also zur Verhinderung der aus 2 bis 4 entstehenden Schäden bedarf es keiner Vorschriften, das soll im Schoße seiner Ueberwachungsvereine gemacht werden, nur die Blechfabrikanten müssen schärfer kontrolliert werden. Er will für sich keine gesetzliche Festlegung technischer Einzelheiten, er will frei nach eigenem Ermessen handeln können, aber die Walzwerke müssen sich seinen Normen und den Beschlüssen seiner Kessel-Ueberwachungsvereine beugen, ohne auch nur bei der Festsetzung derselben mitstimmen zu dürfen. Es ist sehr fraglich, ob sich die Walzwerke unter den Vorschriften des Internationalen Verbandes oder denjenigen der deutschen Regierung wohler fühlen werden, und wo sie größeres Verständnis für ihre Sorgen und Interessen finden werden.“

Hr. v. Bach versucht dann meine Ausführungen bezüglich der von ihm gebrachten 6 Fälle, von welchen 3 Fälle schon in den vorgenannten 19 enthalten sind, der Ribbildung zu widerlegen. Er erkennt dabei vollständig den Sinn der Würzburger Normen in bezug auf die Vorschrift des Glühens. „Die Normen sagen, die Bleche müssen geglüht werden.“ Um nun die Qualität in diesem Zustande kennen zu lernen, müssen die Proben natürlich auch geglüht werden. Daher kommt die Vorschrift über das Glühen der Proben. Bei der Prüfung von Blechen, welche jahrelang im Kessel gesessen haben, welche allen möglichen ungünstigen Einflüssen ausgesetzt waren, und welche dann Risse erhielten, ist der Zustand, in welchem sie sich zur Zeit der Ribbildung befanden, der richtige und maßgebende; nicht der Zustand, in welchem sie durch Ausglühen künstlich versetzt wurden. War das betreffende Blech z. B. durch unrichtige Behandlung des Kessels gehärtet und seine Zähigkeit dadurch vermindert, so ist der Grund zur Ribbildung ganz wo anders zu suchen, als wo Hr. v. Bach ihn zu finden meint. Das Nichtmitteilen der Versuchsergebnisse im nicht geglühten Zustande macht daher jede Schlußfolgerung unmöglich und kennzeichnet die von Hrn. v. Bach aufgestellte Behauptung, das Blech habe den Normen genügt, als unrichtig.

Das fragliche Blech I hatte in Wirklichkeit bei 11 Proben in nicht geglühtem Zustande 44,04, 44,00, 43,6, 44,01, 44,64, 44,52, 43,92, 43,59, 43,70 und, wo es den schädlichen Einflüssen des Betriebes entzogen war, 41,89 und 42,18 kg Festigkeit. Bei drei Rundstäben ergaben die Versuche in geglühten Zustande sogar 45,9, 46,94, 45,68 kg Festigkeit bei nur durchschnittlich 23,5% Dehnung auf 100 mm Versuchslänge.

Das Blech lag in einem feuerberührten Zuge, es entsprach daher trotz Bach weder den Würzburger Normen von 1902 noch denjenigen von 1905 und ist es mir unverständlich, wie Hr. v. Bach etwas Gegenteiliges behaupten kann.

Es würde zu weit führen, die Fälle II bis VI zu behandeln. Ich begnüge mich daher damit, das von mir im Heft 3 Gesagte aufrecht zu halten.

Hr. v. Bach sagt: „Wenn es mir darauf angekommen wäre, noch mehr Fälle von Ribbildungen anzuführen, so hätte ich das tun können, denn es steht mir das Material hierzu in reichlichem Maße zur Verfügung. Für mich handelt es sich jedoch nur darum, die Ribbildungen zu erläutern, nicht aber die eingetretenen Fälle zu erschöpfen. Weder die Sache, noch das Interesse der deutschen Industrie verlangten diese Erschöpfung.“ Ich bedaure, daß er nicht alle Fälle angeführt hat, denn es würde dann ein leichtes sein, die Gesamtzahl der Fälle durch die 22 Jahre zu dividieren, welche Herr v. Bach sich mit der Frage beschäftigt, und würde dann doch herauskommen, wie ungeheuer selten die Fälle sind, in welchen Ribbildungen nachweisbar auf mangelhafte Blechqualität zurückzuführen sind.* Hr. v. Bach führt sodann eine Aeußerung des Königl. Preuß. Materialprüfungsamtes aus dem Jahre 1903 an. Diese Aeußerung ist meines Wissens unrichtig, jedenfalls kann der Verfasser das Wort „vielfach“ nicht wahr halten, denn in meiner 24-jährigen Tätigkeit als Blechwalzwerk ist mir kein derartiger Fall bekannt geworden, und eine Rundfrage bei den Betriebsleitern von fünf der größten Blechwalzwerke bestätigt, daß auch dort ein solcher Fall nicht bekannt geworden ist. Die Aeußerung sollte wohl besser lauten und ist wohl auch wie folgt beabsichtigt gewesen:

„Zuweilen genügen die üblichen Abnahmevorschriften für Kesselbleche nicht, um minderwertiges Material auszuschließen. Ein Material kann z. B. den Würzburger Normen früher in

* Die Würzburger Normen behandeln die Vorschriften über die Art der Probeentnahme, die Behandlung der Proben, die Ausführung der Versuche usw. sowie die Gütezahlen, welchen die Bleche in rohem Zustande genügen müssen, ehe sie zu Kesseln verarbeitet werden. Ein Angriff gegen die Normen kann sich daher nur auf die Gütevorschriften beziehen.

neuem Zustande genügt haben und doch infolge jahrelanger Betriebseinflüsse oder sonstiger unrichtiger Behandlung derart spröde geworden sein, daß (ein daraus hergestelltes Blech) es bei dem Herunterfallen aus geringer Höhe zerspringt.“

Dieser Fall beweist, wie vorsichtig eine öffentliche Anstalt mit ihren Äußerungen sein sollte. Hr. v. Bach behauptet dann, ich halte eine Erweiterung der Normen für angezeigt. Trotz seiner energischen Tätigkeit auf dem Gebiete der Normen scheint er nicht zu wissen, daß die Normen die von mir behandelten Ausbreite- und Lochproben bzw. Aufdornproben vorschreiben und immer

vorgeschrieben hatten. Hr. v. Bach scheint diese Proben nie auszuführen und doch zu behaupten, die von ihm geprüften Bleche entsprechen den Normen.

Der Eifer des Hrn. v. Bach gegen eine behördliche Festlegung der Normen ist mir persönlich nicht recht verständlich. Meines Wissens hat es in dem Internationalen Verbands selten weniger als 1 bis 1½ Jahre gedauert, bis Änderungen der Normen beraten und eingeführt waren, und so schnell wird wohl der Bundesrat auch arbeiten.

Im übrigen habe ich keinerlei Unwillen dagegen, daß Hr. v. Bach seine Ansicht vertritt. Ich bitte ihn nur, auch Ändern das Recht zu lassen, ihre Ansicht zu äußern. *Rich. Eichhoff.*

Die Deckung des Bedarfs an Manganerzen.*

Als Chefchemiker der Nicopol-Mariupoler Gesellschaft habe ich seit 1897 einige hundert Mangangehaltbestimmungen von dem sowohl an unser hiesiges Hüttenwerk als auch an andere im Donetzbecken gelogene Hütten gelieferten Manganerz, das in den Pokrofskischen Gruben gewonnen wird, ausgeführt, wobei eine gemeinschaftliche Probenahme stattgefunden hat; demnach fehlt es mir nicht an Belegmaterial für die Behauptung, daß solche Mangangehalte, wie die in der angeführten Tabelle,** weder das Handelserz noch das Erzlager charakterisieren.

29,36 % bis 32,63 % Mangan enthält der Abfall der Erze, sogenanntes „Russ“, ein mulmiges Produkt, das bis jetzt nicht zum Verkauf gelangt

und eventuell in Zukunft der Ziegelung harrt. Die auf den Markt gebrachten Erze enthalten im Durchschnitt:

	Mn	Si O ₂
Sortiertes Erz, grob . .	47,82 %	11,77 %
„ „ klein . .	42,63 „	15,27 „
Gemisch von beiden . .	43,88 „	14,66 „
Halbsortiertes, grob . .	41,71 „	18,93 „
„ klein . .	39,79 „	17,81 „
Das nach dem Ausland		
verkaufte Erz	43,05 „	15,55 „

Der Phosphorgehalt schwankt um 0,27 % und der Schwefelgehalt beträgt gegen 0,1 %. Die Analysenergebnisse beziehen sich auf das bei 100° C. getrocknete Erz.

Ingenieur-Chemiker *Stanislaus Prauss.*

Zur Entwicklung der Emaillierung auf Gußeisen und ähnlicher Verfahren.

Von J. Schlemmer, Emailletechniker, Halle a. d. Saale.

Im Anschluß an die in „Stahl und Eisen“ veröffentlichte Arbeit „Zur Entwicklung der Emaillierung auf Gußeisen“ soll diesmal von den verschiedenen Verfahren zur Herstellung einer Schutzschicht auf Metallen, besonders Gußeisen, die Rede sein, soweit dieselben durch den Glühprozeß erzielt werden und sowohl für sich allein, als auch in Verbindung mit Emaillierung, Dekoration mit Schmelzfarben usw. die damit überzogenen Gegenstände gebrauchsfähig machen; hierbei sollen die auf diesem Gebiet patentierten Verfahren Beachtung finden.

Wie bekannt, ist es zum Zwecke des nachherigen Emaillierens von Guß- und Schmiedeeisen, Blech usw. nötig, die zu emaillierenden Flächen einem Reinigungsprozesse zu unterziehen, sei es durch Beizen und Scheuern oder

neuerdings erfolgreich mittels Sandstrahlgebläse, um den auf der Oberfläche ausgeschiedenen Kohlenstoff möglichst zu beseitigen, auch Zunder und Schmutz zu entfernen, wodurch ein besseres Aufschmelzen des Emailleglases erzielt wird. In der Regel genügen diese Vorbereitungen, nur bei Gußeisen treten nicht selten Uebelstände auf, die ihre Ursache nur in einer während oder unmittelbar nach Beendigung des Glühens eintretenden Graphitausscheidung haben, die dann der Grund zur Entstehung von Bläschen, Schlacken usw. ist. Diese Ausscheidungen verschwinden natürlich selbst bei sorgfältigster Reinigung auch nach wiederholtem Glühen und Erkalten nicht; daher zeigen die in Feuer emaillierten, d. h. die auf den glühenden Guß aufgestreuten Emaillierungen in der Regel ein glatteres und besseres Aussehen, besonders wenn die Emailen eine entsprechende Leichtflüssigkeit besitzen. Das kommt daher, daß die Poren des Gußstückes durch die Emaille, welche beim Aufbringen gleich in flüssigen Zustand übergeht, sozusagen verklebt werden. Auf diese Weise wird

* „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 2 S. 65; Nr. 3 S. 140; Nr. 4 S. 210.

** Der Verfasser teilt uns mit, daß ihm zur Zeit der Veröffentlichung keine anderen Analysen dieser Erzlager vorgelegen haben. *Die Red.*

der Graphit festgehalten und kann seine zerstörende Wirkung auf die Emaille nicht mehr ausüben.

Man suchte sich nun auf verschiedene Art zu helfen; zunächst durch das sogenannte „Inoxydieren“, d. h. Ausglühen unter Zuführung von Kohlensäure, dann durch Aufbringen einer Paste, welche Kohlensäure entwickelnde Substanzen enthält, sowie ferner durch Bildung eines Magnet-eisenüberzuges. Verschiedene Patente suchten diese Ziele auf verschiedenen Wegen zu erreichen und seien im folgenden der Reihe nach besprochen.

Ein Verfahren, das mehrere Uebelstände beseitigt und welches in einigen Werken zur Anwendung kommt, besteht in der Bindung des Kohlenstoffes auf der Oberfläche des Gusses durch Entwicklung von Kohlensäure während des Glühprozesses. Die Bildung der Kohlensäure erreicht man dadurch, daß man eine mit Kohlensäure entwickelnden Salzen übersättigte Mischung von Silikaten und Alkalien schmilzt, fein zerreibt, in dünner Lage auf den Gegenstand aufbringt, und den letzteren einer starken Rotglühhitze aussetzt. Nach dem Erkalten kann ohne weiteres emailliert werden. Je schärfer die Hitze war, desto besser der Ueberzug.

Als erstes Patent, welches auf dieses Verfahren erteilt wurde, dürfte wohl Nr. 5239 vom 22. April 1879 gelten; der Patentanspruch lautet: 1. Die Erzeugung eines schützenden Ueberzugs auf Guß- oder Schmiedeeisen, Guß- oder Gärbstahl oder schmiedbarem Guß dadurch, daß man diese in beschriebener Weise bei hoher Temperatur der oxydierenden Einwirkung der Kohlensäure aussetzt; 2. die Anwendung von Kohlenoxyd bei hoher Temperatur zum Zwecke der Reduktion eines Eisenoxydes, welches sich auf der Oberfläche von Eisen- und Stahlgegenständen gebildet hat, in Kombination mit der darauf folgenden Behandlung mittels Kohlensäure, wie oben beschrieben. Ein ähnliches Verfahren ist unter Nr. 17403 und Nr. 29403 seinerzeit unter Schutz gestellt worden und betrifft die Anwendung der Abgase der Feuerung, welche in die Muffel geleitet werden und durch Einwirkung der darin enthaltenen Kohlensäure eine Oxydation auf der Oberfläche des Gusses bewirken. Hierbei entsteht ein dichter, mattblaugrauer Ueberzug, welcher wohl die Gegenstände in Innenräumen vor atmosphärischen Einflüssen schützen, im Freien aber allein nicht genügend Schutz bieten dürfte.

Den gleichen Zweck sucht Patent Nr. 62431 vom 19. Juli 1891 dadurch zu erreichen, daß das Eisen mit einem galvanischen Niederschlag versehen wird aus einem Metall, welches sich bei etwa 1000° verflüchtigt (Gold, Silber, Zinn, Bronze, Messing). Die Gegenstände werden unter Innehaltung der bezeichneten Temperatur geglüht, worauf eine feststehende Eisenoxydulschicht entsteht. Ein hieran anschließendes Patent spricht

von der Herstellung einer Schicht von magnetischem Eisen, welche dadurch hergestellt wird, daß der Gegenstand mit einem unbeständigen Oxyd, z. B. Manganoxyd, bedeckt und dann einer Glühung unterworfen wird. Denselben Zweck soll man schon erreichen durch Austreichen der Gußform mit Manganoxyd.

Die erwähnten Methoden erstreben in erster Linie, dem Eisen einen selbständig gegen alle äußeren Einflüsse schützenden Ueberzug zu geben. Zwar haben mehrere Verfahren ihren Zweck wohl erreicht, indessen hat eigentlich nur das sogenannte „Inoxydationsverfahren“ eine weitere Verbreitung gefunden, hauptsächlich bei Herstellung gußeiserner Kochgeschirre und sonstigen Poterien. Dasselbe beruht im wesentlichen auf der Einwirkung der Kohlensäure während des Glühprozesses, wobei verschiedene Zusätze zur besseren Erreichung des Zieles gemacht werden, die jedoch Geheimnis der Fabrikanten sind; auch spielt die Zweckmäßigkeit des Ofens bezw. die Anordnung der Feuerzüge, damit ein Bedecken der Gegenstände mit Flugasche nicht stattfinden kann, eine Rolle dabei. Daß sich derartig behandelte Gegenstände ohne weiteres zum Emaillieren eignen, ist nicht zu bezweifeln, nur ist diese Emaillierung infolge der umständlichen Vorbehandlung durch das Inoxydieren viel zu kostspielig.

Auf den gleichen Endzweck zielen die nachfolgenden Patente, wenn auch dieselben in erster Linie eine Vorbereitung zum Emaillieren sein sollen; so will z. B. Patent Nr. 91317 vom 30. September 1896 durch Verflüchtigung von Salpeter in der Muffel allein oder in Verbindung mit Kalziumchlorid oder Ammoniaksalzen bei starker Rotglut und durch längeres Einwirken (3 bis 6 Stunden) die Gegenstände so vorbereiten, daß sie ohne jede weitere Behandlung emaillierfähig werden. Nötig ist hierbei, daß eine stete Zufuhr von Salpeter oder der oben bezeichneten Salze stattfindet und daß die Gegenstände langsamer Abkühlung unterworfen werden.

Dasselbe will Patent Nr. 92024 vom 13. Februar 1895, nur fällt ein vorheriges Ausglühen weg, da das Verfahren im wesentlichen darauf beruht, daß auf elektrischem Wege eine Kobalt- oder Nickelschicht aufgebracht wird, wodurch ein Durchschlagen des Kohlenstoffes nicht stattfinden soll und zudem die Emaillegläser sich mit diesen Metallen besser verbinden sollen.

Beruhet nun diese Verfahren in der Hauptsache darauf, die Oberfläche des Eisens in eine Eisenoxydoxydulschicht zu verwandeln, so suchen andere dieses Ziel durch Aufschmelzen von mit Metallpulver, Metalloxyden bezw. Oxydulen stark gesättigten Glasflüssen zu erreichen. Hierbei soll die Oberfläche des Eisens für nachheriges Emaillieren, Bemalen usw. vorbereitet und gleichzeitig eine Bindung des Graphits erreicht werden. Das erste Verfahren dieser Richtung enthält das

Patent Nr. 29891 vom 12. Mai 1883. Es betrifft die Anwendung einer Mischung von fettsaurer oder harzsaurer Tonerde mit ätherischen Oelen und Aluminiumpulver sowie eine Mischung derselben Substanzen mit Wismuthorot. Die genannten Gemenge werden einfach auf die Gegenstände aufgestrichen und in der Muffel bei Rotglut eingebrannt. Ein weiteres Patent desselben Erfinders (Nr. 32326) bezweckt ebenfalls die Herstellung eines selbständigen Ueberzugs, derselbe ist aber als Grundlage für nachheriges Emaillieren zu denken. Es führt die Nr. 32326; durch Behandlung der Gegenstände mit konzentrierter Kalium- oder Natriumlösung, welche mit Eisenoxyd übersättigt ist, wird eine Eisenoxydoxydschicht hervorgerufen, welche gegen den Angriff von Säuren und Alkalien schützen soll. Ebenfalls zum Zwecke der Vorbereitung des Eisens und anderer Metalle für nachheriges Emaillieren und Dekorieren usw. soll durch Patent Nr. 48558 vom 20. September 1889 eine rauhe Oberfläche erzielt werden. Danach wird ein Gemisch von Naxoschmirgel, feingepulvertem Magneteisenstein, mit Blei- oder Zinnseife oder Resinaten und Fluß auf die Oberfläche aufgetragen und eingebrannt; dasselbe bezweckt Patent Nr. 52461 vom 10. September 1889, nur wird hier die Anwendung einer Mischung aus Nickeloxyd und Chromeisen in Pulverform mit Stearin- und Terpentinöl unter Zusatz eines Bleiflusses zum Einbrennen empfohlen. Patent Nr. 56218 vom 26. Januar 1890 nimmt anstatt der Oxyde Graphit, Koks, Schlacke oder Kaolin, entweder mit Wasser oder mit einem mit Bleioxyden oder Bleiboraten abgekochten Leinölfirnis.

Einen andern Weg schlägt Patent Nr. 21263 (vom 16. August 1882) ein; durch dieses Verfahren soll der Guß schon in der Form für nachheriges Emaillieren vorbereitet werden. Hierbei wird die Gußform nur mit Schwefel oder in Verbindung mit Holzkohle, Quarzpulver, Petroleum oder Oel überzogen; auch kann der fertige Gegenstand oder die Blechteile vor dem Emaillieren mit Schwefelsäure oder Petroleum übergossen und geglüht werden. So vorbereitete Gegenstände sollen sich ebenfalls ohne weiteres emaillieren lassen. Durch Patent Nr. 19255 (vom 22. Juli 1881) wird schon eine Emaillierung beim Gießen erhalten, wenn man die Gußformen und Kerne mit einer Isolierschicht aus Specksteinpulver, Holzkohlenpulver und Petroleum sowie mit einer bittersalzhaltigen Schicht versieht, und auf diese Isolierschicht das mit Kleister oder sonstigem Klebestoff verriebene Emaillepulver aufträgt. Hierbei soll sich die Emaille mit der Oberfläche des Gusses verschmelzen und eine Glasur ergeben.

Aus allen diesen Verfahren ersieht man, daß dieselben zunächst den Zweck verfolgen, den Kohlenstoff des Eisens zu zerstören oder auf der Oberfläche zu binden und unschädlich zu machen,

was ja, wie bereits eingangs erwähnt, zumal bei Gußeisemaille für gutes Gelingen von größter Wichtigkeit ist. Erklärlich ist es daher, daß Schmiedeisen und Blech infolge des geringen Kohlenstoffgehaltes sich leichter emaillieren lassen, weshalb auch ein graphitarmes Eisen sich viel besser für diese Zwecke eignet. Erklärlich ist es somit auch, daß z. B. sich amerikanische und schwedische Gußeisen gut zum Emaillieren eignen. Die nachstehenden Ausführungen sollen noch einen kurzen Ueberblick über die verschiedenen Verfahren und Vorschriften des Emaillierens geben, soweit dieselben unter Patentschutz gestellt wurden.

Eines der ersten Patente (Nr. 1816, 28. Sept. 1877) behandelt ein Verfahren, nach welchem man mittels der Glasbläserpfeife aus der flüssigen Emaillemasse eine Kugel, Zylinder usw. bläst, welche in das zu emaillierende Gefäß eingesetzt wird und sich den Wandungen desselben anschmiegt bzw. fest damit verbindet. Das Gefäß wird vorher in glühenden Zustand versetzt. Durch Riefen und Einkerbungen in der Oberfläche des Gußeisens soll eine bessere Haltbarkeit erzielt werden. Ein anderes Verfahren besteht in der Anwendung einer Mischung aus Silikaten, Borax, Soda, Gips und arseniger Säure, die geschmolzen, gemahlen, aufgetragen, und mittels Wasserdampf langsam getrocknet wird. Es sollen sich hierbei dunkle Flecken in der Glasur bilden, welche dem fertigen Gegenstand ein marmoriertes Aussehen geben. Um den Ueberzug dicker und dauerhafter zu machen (Patent Nr. 37978), werden auf die noch feuchte Grundmasse gepulverte oder gekörnte Kieselsäure oder andere pulverförmige bzw. gekörnte Silikate aufgestreut und mit dieser Grundschicht eingebrannt. Durch Patent Nr. 37958 sollen marmorierte oder gefleckte Emaillierungen erzeugt werden. Zur Emaillemasse werden danach unlösliche Karbonate bildende Salze (Sulfate des Nickels, Kobalts, Kupfers, Chroms, Eisens und Mangans) zugesetzt und der mit dieser Emaille überzogene Gegenstand in noch feuchtem Zustande mit Ammoniaksoda überpudert und gebrannt. Es entstehen nun auf den mit Ammoniaksoda getroffenen Stellen Flecken von verschiedenfarbigem Aussehen, verursacht durch die färbende Wirkung der Sulfate, z. B. bei Kupfer und Chrom grün, bei Kobalt blau, bei Mangan violett, bei Nickel und Eisen braun; die nicht von der Soda getroffenen Stellen bleiben hellfarbig, entsprechend der Emaillezusammensetzung.

Eine ähnliche Wirkung wird durch Patent Nr. 82286 vom 29. Dezember 1893 erzielt, wobei eine Emaillezusammensetzung von überwiegend alkalischer Beschaffenheit genommen wird, und wobei die oben beschriebenen Sulfate auf die noch feuchte Unterlage gepudert werden. Es entstehen hierbei ebenfalls verschiedenfarbige

Fleckungen, je nachdem die Auswahl der Metallsalze war. Zwei weitere Patente, und zwar Nr. 78899 vom 10. November 1879 und Nr. 115016 vom 4. März 1900, behandeln die Anwendung von Titansäure bezw. Titangläsern sowohl zur Erzielung von in einem Auftrage genügend deckenden Emailleüberzügen, als auch als Mühlenzusatz an Stelle des Zinnoxys; nebenbei wird noch ein Zusatz von Kieselsäure zur Mühle gegeben. Derartige Emaille sollen eine größere Widerstandsfähigkeit besitzen, als die mit Zinnoxid getriebenen. Dieselben Resultate erstrebt ein anderes Patent durch Anwendung phosphorsaurer Alkalien mit Ausnahme der erdigen Salze. Ein in letzter Zeit patentiertes Verfahren wendet als Trübungsmittel Kalziumphosphat an. Zur Erreichung der Trübung und größerer Feuerbeständigkeit werden bei diesem Verfahren Mischungen von Gläsern, welche Phosphorsäure enthalten, mit solchen, welche Kalziumverbindungen enthalten, hergestellt und aufgebrannt, so daß während des Brönnprozesses Kalziumphosphat entsteht.

Endlich möge noch zweier Verfahren bei der Verarbeitung der Emaille bezw. beim Auftragen und Brönnen derselben Erwähnung geschehen. Neben einigen Auftragsmaschinen, mittels welcher die Emaille auf mechanischem Wege aufgebracht wird, ist besonders eine Vorrichtung von Interesse, welche in Nr. 139973 patentiert ist; dieselbe besteht im wesentlichen aus einem dreh- und kippbaren Tisch, über welchem eine Siebvorrichtung angeordnet ist, die auf mechanischem Wege in rüttelnde Bewegung gesetzt wird. Durch geeignete Vorrichtungen neigt man den z. B. mit einer Badewanne besetzten Tisch nach der gewünschten Richtung, worauf die Siebvorrichtung in Tätigkeit gesetzt wird, welche die Emaille auf die gewünschte Stelle streut. Eine ähnliche Einrichtung, welche besonders in Frankreich zu diesem Zwecke in Anwendung kommt, besteht darin, daß die Emaille nach Art der Sandstrahlgebläse trocken aufgeblasen wird. Das Auftragen mittels Luftdruckgebläse wurde bereits früher erwähnt.

Mitteilungen aus der Gießereipraxis.

Gießereinotizen.

I. Formmaterialien und ihre Aufbereitung.

Der seiner natürlichen Lagerstätte entnommene Formsand wird zunächst auf geheizten Platten oder in einem rotierenden Trockenapparat getrocknet und hierauf gemahlen. Für feinen, glatten Guß muß der Sand mindestens ein Sieb Nr. 60 bis 70 — d. h. ein Sieb mit 60 bis 70 Maschen auf den laufenden Zoll englisch — und für gewöhnlichen Eisenguß ein Sieb Nr. 30 passieren. Das Mahlen erfolgt in Kollergängen mit selbsttätiger Siebvorrichtung und Rückförderung des zu groben Sandes nach dem Mahlwerk. Wenn die Siebvorrichtung neben dem Kollergang liegt, so fällt das durch den Abstreicher ausgetragene Gut in ein rotierendes Polygonsieb, welches den groben Sand einem Hubrade zuführt, aus dem es durch eine Rinne wieder auf den Teller des Läuferwerkes zurückkommt. Statt des Hubrades kann auch ein Becherwerk angebracht werden. Nach einer andern Konstruktion (von Bopp & Reuther, Mannheim — Abbildung 1) wird direkt mit dem Kollergange ein festes, konisches Sieb A vereinigt, welches die von oben angetriebene Welle B in ihrem unteren Teile umgibt. Außer den Mahlringen C und D ist noch ein ebenfalls um eine horizontale Achse umlaufendes Schöpfrad E vorhanden. Dasselbe kann natürlich nicht unmittelbar auf dem Mahlteller aufstehen und folglich auch nicht durch die Reibung in Umdrehung versetzt werden wie etwa die Mahlringe, weshalb es von der Welle B aus durch das Bolzenrad F angetrieben wird. Das Schöpfrad E wirft nun das Mahlgut nach innen durch den Trichter G auf das Sieb A, durch welches der feine Sand nach abwärts ausgetragen wird in den Raum H, in den z. B. stets ein Kippwagen untergefahren werden kann. Die Leistungen für Kollergänge sind:

Stündliche Leistung . . .	100	260	500	750	1000	kg
Erforderliche Betriebskraft	0,7	1,0	2,5	4,0	6,0	P.S.

Außer den Kollergängen dienen auch Kugelmöhlen zur Sandzerkleinerung. Bei denselben ist jedoch ein möglichst trockenes Material Bedingung für eine gute Leistung.

Der fein gemahlene, trockene Sand wird sodann mit gebrauchtem Sand im Verhältnis 1:2 bis 1:4 gemischt; dieses Verhältnis hängt hauptsächlich mit der Natur des Sandes zusammen. Dem Gemenge wird feiner Steinkohlenstaub in drei bis sechs Raumteilen zugesetzt; bei starkwandigen Gußstücken, wo

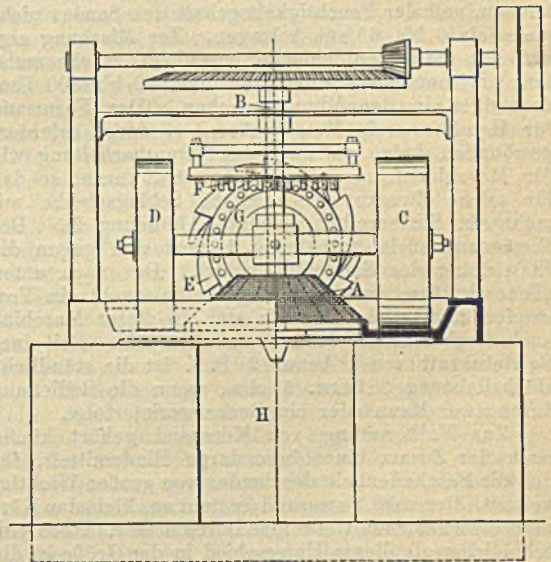


Abbildung 1.

ein Anbrennen des Sandes leichter möglich wäre, ist ein höherer Zusatz notwendig. Durch Versuche läßt sich auch mit dem geeigneten Prozentsatz an Kohlenstaub die Oberflächenfarbe des Gusses nach Wunsch erhalten. Das Vermischen des alten und neuen Sandes und des Steinkohlenstaubes geschieht entweder durch Aufahren in Haufen übereinander und nachfolgendes Umschaufeln oder in Mischmaschinen. Dabei wird gleich-

zeitig durch Wasserzusatz dem Sande die für die Formerei nötige Feuchtigkeit erteilt. Bei zu großem Feuchtigkeitsgehalt wird der Guß leicht hart und blasig. Wenn sich der Sand wegen zu hoher Feuchtigkeit in der Mischmaschine nicht gut verarbeitet, so ist er auch für die Formerei zu naß. Namentlich für den

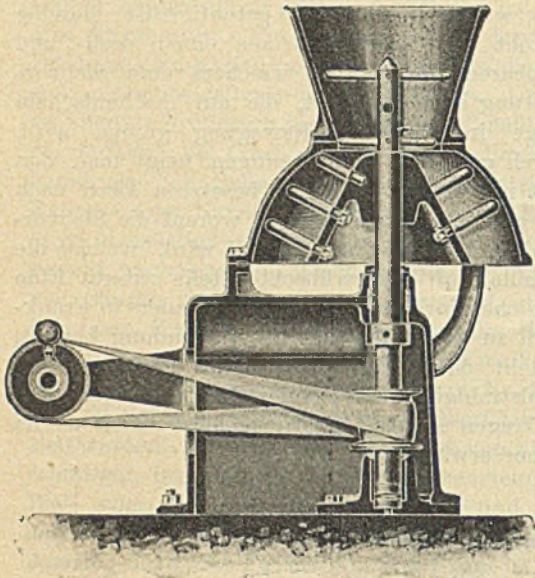


Abbildung 2.

Formmaschinenbetrieb, bei welchem mit Rücksicht auf rasche Arbeit, Schonung der Modelle und Schönheit der Oberfläche keine Luftstiche gemacht werden können, soll der Feuchtigkeitsgehalt des Sandes nicht mehr als 6 bis 6 1/2 % betragen. Zur Mischung eignen sich am besten Schleudermaschinen, welche meist eine horizontale Welle besitzen und 600 bis 800 Umdrehungen in der Minute machen. Der Formsand für Handformerei, Metallgießerei u. dergl. erfordert gewöhnlich keine so ausgiebige Durcharbeitung wie für Maschinenformerei und feine Gußwaren, so daß für solche Zwecke eine einfache Schlagscheibe mit mehreren Stiftenreihen genügt (Abbildung 2). Der Riemenantrieb ist vollständig isoliert und gegen die Einwirkung des Sandes geschützt. Das nach unten offene Gehäuse um die Schlagscheibe macht ein Verstopfen unmöglich, weshalb sich in dieser Maschine auch stark feuchter Sand verarbeiten läßt. Bei einer Betriebskraft von 1 bzw. 2 P. S. ist die stündliche Höchstleistung 3 bzw. 6 cbm, wenn die Bedienung durch zwei Mann oder ein Becherwerk erfolgt.

Zur Vorbereitung von Kernsand gehört häufig noch der Zusatz eines besonderen Bindemittels, für das die Beschaffenheit des Sandes von großer Wichtigkeit ist. Der rohe Formsand besteht aus kleinsten Körnern bis zu solchen von 6 mm Durchmesser. Noch viel erheblicher als dieser Unterschied in der Größe ist die Verschiedenheit der Gestalt, welche vom scharfkantigen, eckigen Kerne ins vollkommen abgerundete Korn übergeht. Während beim scharfkantigen Sande die ineinandergreifenden Vorsprünge und Vertiefungen der einzelnen Körner der ganzen Masse ohne weiteres eine gewisse Bindefähigkeit erteilen, fehlt dieselbe vollständig bei einem Sande von gerundetem Korn. Nun ist aber der letztere eigentlich niemals frei von Lehm oder Ton und verdankt diesem Bestandteile gleichfalls eine natürliche Bindefähigkeit, welche sogar so groß werden kann, daß fetter Sand schon ohne ein besonderes Binde-

mittel auch sehr feste Kerne liefert, wie sie aus scharfkantigem, magerem Sande allein nicht erhalten werden könnten. Der große Vorzug der Kerne aus scharfkantigem Sande ist die bessere Gasdurchlässigkeit, während man bei gleichem Zusatz eines Bindemittels aus fettem Sande zwar festere aber auch dichtere Kerne erhält, welche zur Abführung der Gase hinreichende Luftkanäle haben müssen. Die Bindemittel,* welche dem Kernsand zugesetzt werden, besitzen ihre bindende Eigenschaft entweder schon im gewöhnlichen Zustande oder nehmen eine solche erst bei ihrer Erhitzung an. Sie sind fest, wie Stärke, Kornmehl, besondere Mischungen, Kolophonium, Kartoffelmehl, Raps- oder Flachssamenkuchen, und flüssig, wie Fischöle, Leim und besondere Mischungen mit demselben, Leinöl, Melasse, Terpentinöl und besondere Oelmischungen. Für eine allgemeine Verwendung sind die Oele gewöhnlich zu teuer. Die genannten Bindemittel werden in verschiedenen Mengen zugesetzt, z. B. Stärke wie 1 : 40, Kornmehl 1 : 15, Kolophonium 1 : 15, Leimmischungen 1 : 40 bis 1 : 100, Melasse 1 : 40 in Raumteilen. Das Bindemittel muß dem Zwecke entsprechend gewählt werden. Rasch trocknende Kerne erhält man z. B. aus einer Mischung von feinem Sande mit Melassewasser; sie lassen sich 24 Stunden nach der Herstellung benutzen, müssen aber vor der Einwirkung der Luftfeuchtigkeit geschützt werden. Für gewisse leichte und mittelschwere Gußstücke können Kerne aus feinem, scharfem Sande mit Kolophoniumzusatz sehr rasch getrocknet werden, jedoch ist eine Handhabung derselben im heißen Zustande ausgeschlossen. Für glatte, kleine Löcher in einem Eisenkörper läßt sich gewöhnlicher Formsand mit Oelzusatz verwenden, doch dürfen die Kerne bei kleinem Querschnitt nicht zu lang sein, weil sie sonst stark schwinden und sich verziehen. Scharfer Sand

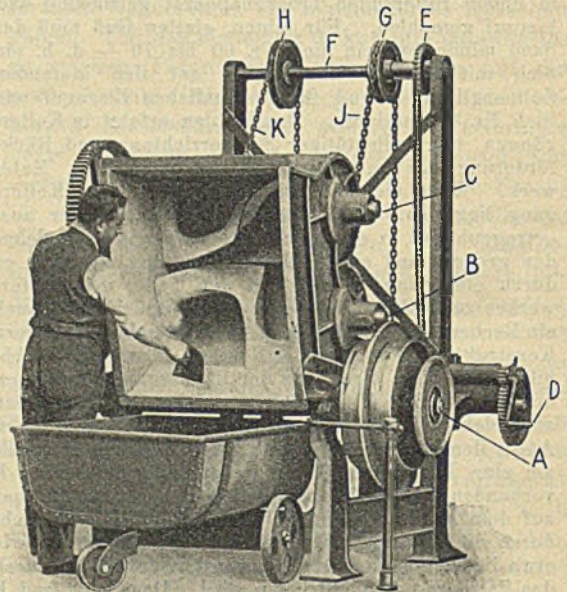


Abbildung 3.

mit Oelzusatz ist ausgezeichnet für Kerne von großer Festigkeit wie für Zylinder, Radiatoren und dergl. Die Vermengung des Bindemittels mit dem Formsand

* Berichte über diesen Gegenstand enthält „Iron Age“, 16. Juni 1904 S. 22 und 11. Mai 1905 S. 1531.

erfolgt, indem letzterer im Haufen aufgefahren und ein festes Bindemittel aufgestreut, ein flüssiges hingegen aufgespritzt wird; dann wird die Masse entsprechend mit Wasser angefeuchtet, durchgeschaufelt und durch ein Sieb geworfen. Selbstverständlich ist die vollständigste Mischung des Bindemittels mit dem Sande anzustreben. Von den trockenen Bindemitteln läßt sich Kornmehl mit Rücksicht auf seine große Feinheit am besten und Kolophonium am schlechtesten mit dem Sande vermischen. Der Preis des Bindemittels muß natürlich auf die Gewichtseinheit des gebrauchsfertigen Sandes bezogen werden, wobei auch die erzielte Festigkeit der Kerne zu berücksichtigen ist. Mit einem guten Bindemittel sollen die Kerne sowohl im grünen als auch im getrockneten Zustand fest, im abgekühlten Gußstück jedoch mürbe und zerfallen sein. Sie sollen ferner rasch trocknen, gegen Luftfeuchtigkeit widerstandsfähig sein und ihre Gestalt nicht verändern. Beim Gießen soll die Gasetwicklung möglichst gering sein. Um die Bindemittel der verschiedenen Zusätze vergleichen zu können, werden durch Stampfen oder Pressen zylindrische Kerne von bestimmten Abmessungen hergestellt, bei einer gewissen Temperatur getrocknet und dann in horizontaler Lage bei bestimmter Auflagerentfernung in der Mitte bis zum Bruch belastet.

Das Mischen von Lehm mit organischen Zusätzen sowie das Mischen von Masse erfolgt zumeist in stehenden Mischmaschinen bekannter Konstruktion, deren stündliche Leistung 3 cbm beträgt bei einem Arbeitsverbrauch von 4 P.S. Dabei wird das gemischte Material stetig unter Druck ausgepreßt. Die horizontale Knet- und Mischmaschine, Patent Werner-Pfleiderer, Cannstadt (Abbildung 3), besorgt maschinell nur das Durchkneten und Mischen, während das Austragen durch Kippen von Hand geschieht. Um die Welle A, welche von der Haupttransmission in beiden Drehrichtungen angetrieben werden kann, ist der Mischtrog, der eine Hartgußeinlage besitzt, kippbar gelagert. Die Welle A treibt mittels Zahnradübersetzung die beiden Schaufelwellen B und C. Soll die Mischung ausgeleert werden, so wird von der Handkurbel D und der Kette aus die Kettenscheibe E und damit auch die Welle F mit den Kettenscheiben G und H gedreht, wobei die Ketten J und K durch Anhebung ihrer Befestigungspunkte am Troge das Kippen desselben bewirken. Zum Ausgleich der Last sind an den Ketten J und K Gegengewichte angehängt. Die Maschine wird in vier Größen bis zu 0,6 cbm Inhalt ausgeführt und ist mit gutem Erfolg auf einer größeren Zahl von Werken in Anwendung. Bei einer Füllung von 0,5 cbm, die bei Lehm in 25 und bei Sand in 20 Minuten durchgemischt wird, beträgt der Arbeitsverbrauch je nach der Beschaffenheit des Lehmes oder Sandes 2 bis 6 P.S. Ein neues Formmaterial für die Herstellung bleibender Formen will Caldwell einführen.* Wird nach seiner Behauptung backende Kohle in einem besonderen Ofen auf mehr als 2200° C. erhitzt, so ist sie nicht nur vollständig entgast, sondern auch unentzündlich und unlöslich für Eisen und Stahl, weil die Temperatur der flüssigen Metalle beträchtlich unter der angewandten Verkokungstemperatur liegt. Die fertigen Formen sollen ebenfalls wieder auf die erwähnte Temperatur, und zwar durchaus gleichmäßig, erhitzt werden und dabei ihre Gestalt nicht verändern. Genau so wie bleibende Formen sollen auch Kernkasten aus Kohle angefertigt werden. Wenn dieselben schließlich mit Kohlenpulver gefüllt und auf mehr als 800° C. erhitzt werden, so soll man poröse Kerne erhalten, die namentlich bei stark gegliederter Gestalt empfohlen werden.

Fr. Schraml.

Bestrebungen im amerikanischen Gießereibetrieb.

„The Iron Age“* bringt eine längere Abhandlung von Dr. Moldenke, die unter der Ueberschrift „Bestrebungen im Gießereiwesen“ die amerikanischen Gießereiverhältnisse einer Kritik unterzieht und insofern von Interesse ist, als sie zum Teil auch deutsche Zustände zum Vergleich heranzieht und einen Blick in die zukünftige Entwicklung des Gießereiwesens wirft. Im folgenden geben wir den wesentlichen Inhalt des Aufsatzes wieder. Der deutsche Gießereimann, so meint der Verfasser, hat eine gewisse Abneigung dagegen, in gleichem Maße wie der Amerikaner einen so außerordentlichen Wert auf System und Organisation bei modernen Neuanlagen zu legen; er ist gewöhnt, seine Gußware, die sich aus mehr verschiedenartigen Stücken von kleinerem Gewicht zusammensetzt, eine nach der andern zu gießen und fertig zu machen. Der in ökonomischer Hinsicht schärfere Blick des Amerikaners gießt das Modell, selbst eines kleinen Auftrages, in Massen ab, macht die Ware versandfertig und stapelt sie dann auf, um weitere Aufträge diesem Lager zu entnehmen, bis dasselbe größtenteils aufgebraucht ist und wieder ergänzt wird. Bei solcher Massendarstellung wird die größtmögliche Arbeitsleistung erzielt und die Stücke kommen tadellos aus der Form. Abgesehen davon, daß man Formmaschinen anwendet, geht man auch darauf aus, den Raum möglichst auszunutzen, d. h. auf möglichst kleiner Bodenfläche viel Gewicht herzustellen, wozu natürlich entsprechende Anordnung der Form und Gießmethode notwendig ist.

In der Behandlung des Sandes sind die europäischen Gießereileute den amerikanischen in jeder Hinsicht voraus, da man in europäischen Gießereien den Sand immer aufbereitet, in Mischmaschinen durcharbeitet und so ein möglichst gleichmäßiges, durchlässiges Material zur Anwendung kommt. Eine solche Behandlung trägt vor allem dazu bei, besonders bei schwer schmelzbarem Sande einen äußerst glatten Guß herauszuwerfen, worauf der amerikanische Gießereimann sein Hauptaugenmerk richten sollte, da die Abnehmer vor allem das Aussehen der Ware zu tadeln haben. In dem nicht so verarbeiteten Sand backen die lehmigen Teile zusammen, und die aus reinem Sand (Kieselsäure) bestehenden bleiben ohne Bindemittel, wodurch oft Teile der Form ausbröckeln und die Oberfläche rauh wird.

Ein weiteres Erfordernis der Zeit ist dann die Einführung von Normal-Formkasten und -Modellen, sowie ein Handinhandarbeiten des Modellkonstruktors mit der Formerei, was auch besonders den Fabrikanten der Formmaschinen zugute käme. Ueber kurz oder lang wird sich der Gedanke verwirklichen, daß man bestimmte Teile an Modellen normiert, um bei Herstellung des Gusses weniger Arbeit zu haben. Man wird häufig genug beobachten können, wie leider Teile einer Lehmform wieder abgerissen werden müssen, was man sich hätte ersparen können, wenn man der Anwendung ständiger Gußformen mehr Berücksichtigung geschenkt hätte. Die Einführung solcher Gußformen (Metallformen) hängt allerdings eng mit der Spezialisierung des Gießereibetriebes zusammen, aber der Modellspeicher wird dafür nicht mehr der Ruheplatz so viel veralteten und unbrauchbar gewordenen Materials werden. Ob es nun daran liegt, daß die amerikanischen Gießereibesitzer reicher geworden sind, oder ob sie einem Zug der Zeit folgen, jedenfalls hat man vielfach neue Gebäude errichtet und hat sich eine solidere Bauart geltend gemacht. Das Holz ist teurer geworden; und ein Brand wird schließlich dem Geschäftsgang mehr Schaden bringen als dem Gebäude selbst. Auch die Qualität der Guß-

* „Iron Age“, 18. Januar 1906 S. 266.

* 21. Dezember 1905 S. 1671.

ware ist merklich besser geworden, indem an dem Eisen vielfach Stahlschrott zusetzt, so den Gesamtkohlenstoff erniedrigt, dichteres Gefüge erzeugt, und die Festigkeit des Gußeisens erhöht. Dem Kupolofenprozeß wurde mehr Beachtung geschenkt, so daß sachkundige Gießereileute ein Material herstellen können, das neben dem im Flammofen erzeugten bestehen kann. Das Streben nach Herstellung besseren Materials liegt noch im Anfangsstadium; der Stahlzusatz muß noch eingehendere Beachtung finden und systematisch betrieben werden, damit man bei Anwendung bestimmter Mengen bestimmte und gleichmäßigere Resultate erzielt. Diese Bemühungen haben die allgemeine Einführung der Flammöfen etwas aufgehoben; doch wird der Gießereimann dem bald Rechnung tragen müssen und auf den Flammofen zurückkommen, da sich nur hier aus gutem Material leichter ein erstklassiges Erzeugnis gewinnen läßt.

Sodann hat sich auf dem Eisenmarkt eine gesunde und stetige Steigerung der Nachfrage bemerkbar gemacht, so daß der Bedarf von 22 Millionen Tonnen auf 30 auch 40 Millionen Tonnen steigen wird. Gesetzt, daß die Produktion diesem Verbrauch nicht gleichmäßig folgen kann, werden die Eisenpreise scharf in die Höhe gehen. Es wird indessen gut sein, die Preissteigerung mit der Nachfrage Hand in Hand gehen zu lassen.

Früher stand die Frage des Schmelzens im Vordergrund des Interesses, heute nimmt die Frage der Entschwefelung im Kupolofen diese Stelle ein, und bald wird die Frage, ob der Kupolofen- oder Flammofenprozeß herrschen soll, Hauptgegenstand der Betrachtung werden. Die letztere Frage hängt auch mit der Anwendung von Eisenlegierungen zusammen, wobei Ferromangan und Aluminium besonders in Frage kommen. Jedoch kann auch das Ferromangan dem Gießereimann nicht viel nützen, wenn das Eisen nicht einen hinreichenden Stahlzusatz erhält. In diesem Falle kann bei höherer Temperatur gegossen und manche schlechte Eigenschaft des Materials beseitigt werden; aber die eigentliche Gießereilegierung kann nicht bald genug erfunden werden.*

Vielversprechend für das Gießereiwesen scheint auch die außerordentliche Entwicklung der Generator-

* Der Verfasser denkt hier offenbar an eine Legierung, die desoxydierend wirkt, ohne dem Eisen weiteren Kohlenstoff zuzuführen.

gaserzeugung in Europa zu sein. Ob sich aber der Gasflammbetrieb behaupten wird oder ob man in Zukunft mit Hilfe der Gaskraftmaschinen erzeugten Elektrizität das Eisen niederschmilzt, das wird die Zeit lehren. Die Regierung von Kanada fördert besonders die Entwicklung des elektrischen Schmelzverfahrens und man erzielt immer bessere Resultate. In der Stahl- und Bronze gießerei, die feine und kleine Gußwaren herstellt, wird man jetzt schon das Verfahren anwenden können, da der höhere Verkaufspreis der Ware solches ermöglicht. Um den elektrischen Strom zur Erzeugung eines Fabrikates von bestimmter Zusammensetzung möglichst sparsam und weitgehend auszunutzen, schlägt Moldenke vor, kleine Flußeisenblöcke von gewünschter Zusammensetzung vorzuwärmen, soweit es eben geht, um dann dem elektrischen Strom die letzte Arbeit des Schmelzens zu überlassen und die zum Gießen notwendige Ueberhitzung zu erzeugen.

Zuletzt kommt Verfasser auf das Gießereiwesen im allgemeinen zu sprechen, das gewissen Anzeichen nach über kurz oder lang Umwälzungen erfahren wird, wobei die Eisengroßindustrie von besonderem Einfluß sein soll. Einstweilen stockt der Verbrauch an Guß erster Schmelzung, besonders in Europa, aber es wird auch in Amerika so kommen. Manche große umfangreiche Stücke, etwa Teile von Verschaltungen und Abdachungen von Tunnels usw., sollte man nie aus umgeschmolzenem Material herstellen. Hier kann eine allgemeinere Anwendung des Mischers von Bedeutung werden, um ein gutes, gleichmäßiges Material zu erzeugen. Das Roheisen wird dem vorgewärmten Mischer zugebracht und der bis zum Schmelzen erhitzte Stahlschrott nach und nach eingetragen. Auf diese Weise erreicht man eine Herabsetzung des Gesamtkohlenstoffes, ohne die Temperatur des Bades merklich zu erniedrigen, und man hat ein ausgezeichnetes Material — das ja vor allem erforderlich ist —, um Röhren, Formblöcke usw. herzustellen; außerdem wird durch Zusatz des erhitzten Stalles das Auftreten von Garschaum vermieden. Auf diese Weise kehrt man zum Vergießen des direkt erschmolzenen Metalls zurück, und Hochofen und Gießerei werden wieder in näheren Zusammenhang kommen. Die Ausführung dieses Gedankens liegt nicht in so weiter Ferne, vielmehr wird man recht bald von Gußeisenröhren aus Material erster Schmelzung hören. L.

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.

8. Februar 1906. Kl. 1a, L 19 732. Vorrichtung zur selbsttätigen Ausscheidung von Koksstücken aus Asche mittels Umstellens von Ablaufbrettern infolge des Stromschlusses, den die durch die Vorrichtung gehenden Koksstücke bewirken. Henri Lelarge, Lüttich; Vertr.: Dr. A. Leander, Rechtsanw., Berlin, Potsdamerstr. 10/11.

Kl. 19a, M 26 411. Eisenbahnschiene mit einer in einen Betonklotz eingebetteten Fahrtschiene. Mailart & Cie., Zürich I; Vertr.: R. Deißler, Dr. G. Döllner und M. Seiler, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 49f, P 17 052. Vorrichtung zum Halten, Wenden und Auswerfen von Schmiedegut für mechanische Hämmer; Zus. z. Pat. 148 862. Firma Richard Peiseler, Remscheid.

Kl. 49h, St 9477. Maschine zur Herstellung nahtloser Ketten aus Kreuzisenstangen. Alexander George Strathern, Glasgow, Engl.; Vertr.: Albert Elliot, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 48.

12. Februar 1906. Kl. 7a, L 20 051. Walzenständer. Ernst Langheinrich, Kalk b. Köln a. Rh.

Kl. 7b, M 25 437. Strangpresse zur Herstellung von Stangen und Rohren mit einem zwecks Beschickens kippbaren Preßzylinder. James Winfield Moshier und Juliam Rudolph Holley, Bristol, V. St. A.; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anwalt, Görlitz.

Kl. 24a, M 28 532. Vorrichtung zur Erzeugung von Heizgasen; Zus. z. Anm. M 25 051. Paul Mongenast, Pétingen, Luxemburg; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 24e, S 20 945. Sauggaserzeuger für bituminöse Brennstoffe mit einem von den erzeugten Gasen geheizten und von der erhitzten Verbrennungsluft durchstrichenen Trocknungs- und Entgasungsbehälter für den Brennstoff. Firma Adolph Saurer, Arbon, Schweiz; Vertr.: Gustav A. F. Müller, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 61.

Kl. 24 h, K 28 329. Beschickungsvorrichtung für Feuerungsanlagen, bei welcher die Kohle mittels eines endlosen Bandes von unten zugeführt wird. W. Kremser, Breslau, Neue Schweidnitzerstr. 6.

Kl. 24 h, St 8777. Beschickungsvorrichtung, bei welcher die Kohlen durch ein in den Verbrennungsraum mündendes, von der Feuerung aus erhitztes Rohr geführt werden. H. Stier, Dresden-A., Zwickauerstraße 71.

Kl. 49 f, K 30 327. Stauchmaschine, welche zum Strecken verwendbar ist. Richard Knauer, Schinkelstraße 95, und Elise Heckhausen, geb. Oepen, Düsseldorf, Rothelstraße 34.

Kl. 80 a, H 35 713. Kollergang. Heinrich Horn, Görlitz, Biesnitzerstr. 12.

15. Februar 1906. Kl. 1 a, S 20 923. Verfahren und Vorrichtung zum Setzen auf der Siebsetzmaschine mit festen Sieben. Wilhelm Seltner, Schlan; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 1 a, U 2622. Schaukelsieb zum Klassieren von Erzen u. dgl. Georg Ulrich, Brokenhill, Austr.; Vertr.: Pat.-Anwälte Dr. R. Wirth, Frankfurt a. M. 1, und W. Dame, Berlin SW. 13.

Kl. 7 b, M 26 742. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rohren durch Biegen aus einem Blechstreifen. George Brinton Mollinger, Robert Skemp u. Joseph R. Stauffer, Scottdale, Penns., V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anwalt, Berlin W. 8.

Kl. 10 a, K 24 150. Einrichtung zum Festklemmen und Freigeben der Stampferstangen von Kohlenstampfmaschinen in einem auf und ab bewegten Gleitschlitten. Heinr. Küppers, Dortmund, Kaiserstr. 128.

Kl. 18 a, S. 18 261. Verfahren zur Erzeugung verhüttbarer Erzbriketts. Dr. Wilhelm Schumacher-Osnabrück.

Kl. 24 c, D 16 140. Generator für Wassergas oder dgl. Fritz Dannert, Berlin, Spenerstr. 30.

Kl. 31 c, J 8303. Vorrichtung zur Herstellung von Gußstücken in maschinell bewegbaren Formteilen. Albert Carl Iseler, Leipzig-Plagwitz.

Kl. 31 c, K 30 291. Verfahren zum Trocknen von Gußformen. Hermann Kochler, Bockum b. Krefeld.

Kl. 31 c, T 10 334. Nachstellbare Führungs- und Klammervorrichtung für Formkasten. Leonhard Tobler, Zürich; Vertr.: A. Gerson und G. Sachse, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 61.

Kl. 49 f, G 21 303. Vereinigte Stauch- und Biegemaschine. Stanislaus Guzik, Lemberg, Galizien; Vertr.: Dr. Riel, Rechts-Anwalt, Berlin, Kurfürstenstraße 106.

Kl. 49 f, N 7669. Schweißesse für Flanschenrohre. Gustav Neumann, Poststr. 39, und Wilhelm Beckmann, Münzstr. 15, Stettin.

19. Februar 1906. Kl. 7 b, B 40 274. Drahtspindel mit Antrieb der Trommel durch Reibungskuppelung. Benrather Maschinenfabrik, Akt.-Ges., Benrather b. Düsseldorf.

Kl. 10 a, Sch 24 477. Verfahren und Vorrichtung zum Ablösen und Fortschaffen von frisch aus Verkohlungs- oder Verkokungsöfen (besonders stehenden) gezogenem Koks in einer den Ofen vorgelagerten Rinne o. dgl. F. Aug. Schulz, Halle a. S., Lafontainestraße 25.

Kl. 18 b, Q 405. Schmelzofen für schmiedbaren Guß und Stahlguß. Horst Edler von Querfurth, Schönheiderhammer.

Kl. 31 c, V 6195. Sandstrahl-Gußputzmaschine mit feststehenden Düsen in umlaufender Trommel. Vereinigte Schmirgel- und Maschinen-Fabriken, Akt.-Ges., vorm. S. Oppenheim & Co. und Schlesinger & Co., Hannover-Hainholz.

Kl. 50 c, L 21 686. Befestigung von Panzerplatten in Kugelmühlen; Zus. z. Pat. 155 919. Hermann Löhnert, Akt.-Ges., Bromberg.

Kl. 80 a, Sch 24 145. Schaltwalze für rotierende Formtische von Briquettpressen. Schüchtermann & Kromer, Dortmund.

Gebrauchsmustereintragungen.

12. Februar 1906. Kl. 24 f, Nr. 269 500. Schrägrost mit nach unten zunehmender Spaltbreite. G. Politz, Kattowitz O.-S.

Kl. 49 f, Nr. 269 781. Schienenbiegemaschine mit drehbaren exzentrischen Einlagen zwischen den Rollen. Ladislav Vojáček, Prag; Vertr.: Hans Heimann, Pat.-Anwalt, Berlin SW. 11.

19. Februar 1906. Kl. 24 f, Nr. 270 045. Einstellbarer Schlackenstauer für Kettenroste mit um die Achse der hinteren Kettentrommel drehbar angeordnetem Staukörper. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau.

Kl. 24 f, Nr. 270 046. Drehbarer Schlackenstauer für Kettenroste mit nach dem Heizerstande geführter Stellvorrichtung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau.

Kl. 24 f, Nr. 270 047. Längsverschiebbarer, in der Höhe der oberen Restfläche geführter Schlackenstauer für Kettenroste mit nach dem Heizerstande geführter Stellvorrichtung. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Akt.-Ges., Dessau.

Kl. 24 f, Nr. 270 048. Seitenroststab für Unterved-Feuerungen mit an der äußeren Oberkante entlang verlaufender Rinne. Kamp & Wirtz, Krefeld.

Kl. 24 h, Nr. 270 032. Kohlenbeschickungsapparat mit innerhalb des Füllrichters exzentrisch gelagertem Brechkörper. Wilhelm Bestendonk, Duisburg.

Kl. 24 h, Nr. 270 039. Konisch geformter, unterhalb des Brechapparates und Brennstoffbehälters angeordneter Gasabschluß mit rundem Sitz für mechanische Kohlenbeschickungsvorrichtungen. Wilhelm Bestendonk, Duisburg.

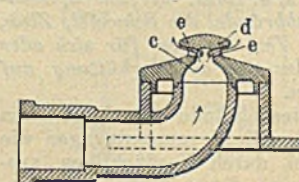
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49 f, Nr. 163 546, vom 11. Dezember 1902. R. Reinert in Bernburg. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von nahtlosen, rohrförmigen metallenen Hohlkörpern.*

Gemäß dem Verfahren sollen dichte Hohlkörper, besonders solche von sehr großem Querschnitt und dünner Wandung, aus einem vollen Werkstück *w* dadurch hergestellt werden, daß letzteres in glühendem Zustande in eine

Matrize *a* eingebracht und dann durch einen hohlen Preßstempel *b* der mittlere poröse Teil des Werkstückes aus diesem heraus und in

den Hohlraum des Preßstempels hineingepreßt wird. Hiernach wird der Preßstempel wieder herausgezogen, das Werkstück durch Druck von unten gegen die bewegliche Bodenplatte *c* der Form nach oben herausgedrückt und der Kern *d*, z. B. mittels eines Hohlbohrers, beseitigt.

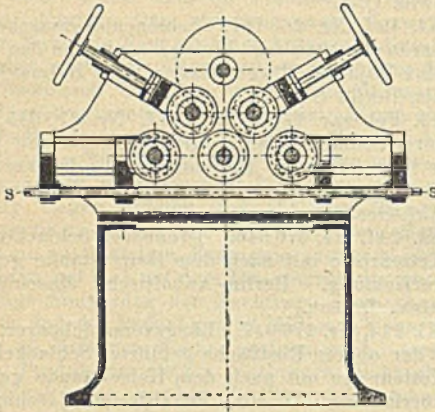


Kl. 49 f, Nr. 163 226, vom 23. Oktober 1904. A. Koch in Hannover-List. *Windform für Schmiedefeuern.*

Um ein Verstopfen der Windaustrittsöffnungen der Windform durch Schlacke und Kohle zu verhüten, ist der Windaustritt *c* von einer Haube *d* überdeckt, in deren Seitenwand sich mehrere seitliche Öffnungen *e* befinden.

Kl. 49 f, Nr. 164 646, vom 14. April 1904. Th. Calow & Co. in Bielefeld. *Richtmaschine für Stangen.*

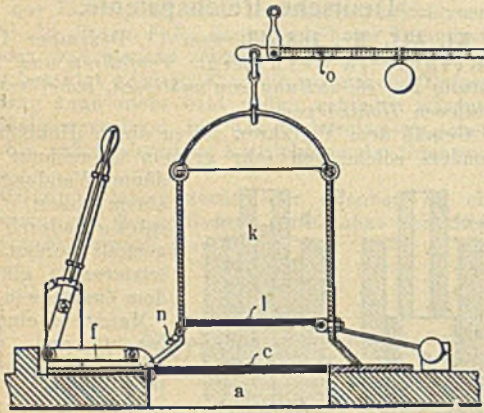
Die Richtmaschine besitzt drei untere und zwei obere Walzen. Nur die mittlere Walze ist fest gelagert. Die beiden oberen Walzen können je für sich



eingestellt werden, die beiden äußeren unteren Walzen gemeinsam durch eine mit rechts- und linksseitigem Gewinde versehene Spindel *s*. Die Walzen sind mit einem entsprechenden Kaliber versehen, um den zu richtenden Stab von allen Seiten fassen und dadurch in einem Durchgang richten zu können.

Kl. 18 b, Nr. 164 758, vom 25. März 1903. James Walter Arnold in Covington, V. St. A. *Vorrichtung zum Einführen von Schrott in Puddelöfen.*

Der an einem Wagebalken *o* über der Oeffnung *a* des Ofengewölbes aufgehängte Einsatzbehälter *k* besitzt



eine Bodenklappe *l*, die durch eine Klinke *n* gesperrt werden kann. Sie wird beim Oeffnen der Ofenklappe *c* dadurch geöffnet, daß das Gelenkglied *f* an die Klinke *n* anstößt und sie auslöst. Die Klappe *l* geht danach selbsttätig in ihre Schlußlage zurück.

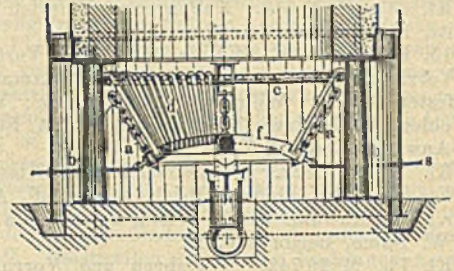
Kl. 18 a, Nr. 165 495, vom 6. Oktober 1904. Hugo Solbisky in Witten a. d. Ruhr. *Verfahren, eisenhaltige Stoffe, z. B. Kiesabbrände, die Schwefel, Zink, Blei usw. führen, durch Verschmelzen für sich oder in Mischung untereinander für die Verhüttung auf Eisen geeignet zu machen.*

Beim Erhitzen der Kiesabbrände oder dergleichen bis zur Schmelzung werden die Verunreinigungen wie Schwefel, Zink und Blei durch Verflüchtigen ausgetrieben. Die Hauptmenge dieser Stoffe geht verhältnismäßig schnell fort; hingegen hält es schwer, auf diese Weise auch die letzten Reste, insbesondere des Zinks, auszutreiben. Dies soll wesentlich schneller

gehen, wenn nach Entfernung der Hauptmasse jener Verunreinigungen dem schmelzflüssigen Bade Pyrit, am zweckmäßigsten zinkfreier, zugesetzt wird. Es tritt dann sofort eine kräftige Entwicklung von Zinkdämpfen ein; in kurzer Zeit ist dann sowohl sämtliches Zink aus dem Bade entfernt als auch der Schwefel des Pyrits zu schwefliger Säure oxydiert.

Kl. 24 f, Nr. 165 061, vom 30. September 1904. Ernst Schncefuß in Duisburg. *Korbrost für Gaserzeuger.*

Der untere Rostteil *f* ist an Ketten *a* aufgehängt, die an den Tragsäulen *b* befestigt sind. Die seit-



lichen Roststäbe *d* sind mit ihrem oberen hakenförmigen Ende an einem Träger *c* aufgehängt und ruhen mit ihrem unteren Ende in einer Nut des unteren Rostes *f*. Durch Drahtseile *s* kann der Rost geschüttelt werden.

Der Träger *c* kann ein Rohr sein, um durch dieses Wasserdampf in die Feuerung einzuführen.

Kl. 18 a, Nr. 165 229, vom 2. Dezember 1904. Ernst Schmatolla in Berlin. *Verfahren zur Darstellung von Flußeisen aus flüssigem, kohlenstoffreichem Eisen und überhitzten Eisenerzen nebst Zuschlägen im Martinofen.*

Die Erfindung beruht im wesentlichen darin, daß die Eisenerze und Zuschläge zunächst im Martinofen überhitzt und dann mit flüssigem, kohlenstoffreichem Eisen übergossen werden, wobei der in dem Eisen, z. B. Roheisen, enthaltene Kohlenstoff auf die Erze reduzierend einwirkt, so daß das Eisen aus den Erzen gewonnen wird. Nach der Reduktion wird außerhalb des Ofens eine Kohlhung des Eisenbades herbeigeführt; ist diese beendet, so läßt man das Eisenbad von neuem auf frisches, auf dem Hord des Martinofens ausgebreitetes Erz und Zuschläge fließen. Dieser Vorgang des abwechselnden Kohlens des Eisenbades und Uebergießens der Erze mit dem gekohlten Eisen wird so oft wiederholt, bis das Gewicht des Bades die gewünschte Höhe erreicht hat. Alsdann wird das Fertigmachen zu gebrauchsfähigem Flußeisen in der üblichen Weise vorgenommen.

Das Verfahren kann auch so ausgeführt werden, daß nur ein Teil des erhaltenen Eisenbades fertig gemacht wird, während der Rest zur Verarbeitung weiterer Erzmengen wiederum gekohlt wird.

Kl. 18 a, Nr. 165 810, vom 25. März 1904. Ed. Pohl in Honnef a. Rh. *Verfahren zur Ueberführung feinkörniger oder bei dem Erhitzen feinkörnig werdender Erze und dergl. in Stückform durch Sinterung im Drehrohrföfen unter Zuhilfenahme von Schlacke als Bindemittel.*

Dem durch einen Drehrohrföfen geschickten Erze wird am unteren Ende des Ofens durch die Flamme der Feuerung hindurch zerstäubte flüssige Schlacke entgegengeblasen. Diese legt sich äußerst fein verteilt auf das heiße Erz und klebt die einzelnen Teilchen zusammen. Der Verbrauch an Schlacke ist hierbei ein geringer.

Den aus dem Ofen herausfallenden zusammengeschweißten Erzklumpen kann durch Pressen eine größere Festigkeit gegeben werden.

Statistisches.

Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar		Januar	
	1905	1906	1905	1906
Erze:	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	243 305	407 187	303 296	304 109
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle	65 900	83 269	1 808	2 607
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	6 465	15 276	6 338	11 360
Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:				
Brucheisen und Eisenabfälle	3 603	4 832	5 602	11 244
Rohcisen	10 369	14 824	21 824	37 319
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	504	560	37 603	46 956
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	14 476	20 216	65 029	95 519
Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche usw.:				
Eck- und Winkeleisen	18	11	22 560	47 539
Eisenbahnlaschen, Schwellen usw.	2	1	8 189	12 027
Unterlagsplatten	2	—	445	213
Eisenbahnschienen	34	7	16 915	28 367
Schmiedbares Eisen in Stäben usw., Radkranz-, Pflugschareneisen	1 600	2 345	20 282	34 301
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	77	134	19 663	31 028
Desgl. poliert, gefirnißt usw.	63	265	1 087	2 624
Weißblech	1 946	2 718	18	12
Eisendraht, roh	533	716	1 3 383	18 927
Desgl. verkupfert, verzinkt usw.	84	120	6 833	12 179
Fassoneisen, Schienen, Bleche usw. im ganzen	4 359	6 817	109 375	187 217
Ganz grobe Eisenwaren:				
Ganz grobe Eisengußwaren	581	643	4 586	7 154
Ambosse, Brecheisen usw.	65	130	631	1 152
Anker, Ketten	79	83	120	93
Brücken und Brückenbestandteile	—	—	1 536	483
Drahtseile	17	6	244	504
Eisen, zu grob. Maschinenteil. usw. roh vorgeschmied.	8	12	793	898
Eisenbahnachsen, Räder usw.	39	97	3 105	4 836
Kanonenrohr	2	—	37	38
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	2 189	2 532	5 182	7 683
Ganz grobe Eisenwaren im ganzen	2 980	3 503	16 234	22 841
Grobe Eisenwaren:				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirni., verzinkt usw.	472	683	9 373	11 252
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	—	—	87
Drahtstifte	2	1	5 046	7 186
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet	—	—	33	19
Schrauben, Schraubbolzen usw.	96	148	594	640
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert ¹	9	16	—	—
Waren, emaillierte	11	28	1 922	2 356
„ abgeschliffen, gefirnißt, verzinkt	413	499	6 331	9 304
Maschinen-, Papier- und Wiegemesser ¹	12	30	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen ¹	—	—	—	—
Scheren und andere Schneidwerkzeuge	17	23	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt	32	46	227	644
Grobe Eisenwaren im ganzen	1 064	1 474	23 526	31 438
Feine Eisenwaren:				
Gußwaren	71	48	801	1 103
Geschosse, vernick. od. m. Bleimänteln, Kupferringen	3	—	74	669
Waren aus schmiedbarem Eisen	146	176	1 936	2 558
Nähmaschinen ohne Gestell usw.	136	216	644	581
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile außer Antriebsmaschinen und Teilen von solchen	16	29	388	792

¹ Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidwerkzeugen, feine, außer chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar		Januar	
	1905	1906	1905	1906
Fortsetzung.				
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder)	1	5	6	9
Messerwaren und Schneidwerkzeuge, feine, außer chirurgischen Instrumenten	11	7	702	986
Schreib- und Rechenmaschinen	5	10	11	15
Gewehre für Kriegszwecke	—	—	87	2
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile	13	19	12	23
Näh-, Stick-, Stopfnadeln, Nähmaschinenadeln	1	1	97	110
Schreibfedern aus unedlen Metallen	10	16	4	7
Uhrwerke und Uhrfurnituren	4	4	54	65
Eisenwaren, unvollständig angemeldet	—	—	26	54
Feine Eisenwaren im ganzen	417	531	4 842	6 974
Maschinen:				
Lokomotiven	48	35	1 358	1 287
Lokomobilen	59	28	366	656
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen	—	1	34	210
„ nicht z. Fahren auf Schienengeleisen:				
Personenwagen	74	188	136	165
Desgl., andere	5	11	16	120
Dampfkessel mit Röhren	25	19	539	577
„ ohne „	47	17	178	266
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gußeisen	425	288	656	816
Desgl., überwiegend aus schmiedbarem Eisen	2	5	—	—
Kratzen und Kratzenbeschläge	13	24	31	51
Andere Maschinen und Maschinenteile:				
Landwirtschaftliche Maschinen	136	1 170	628	1 010
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen)	3	20	273	216
Müllerei-Maschinen	23	39	542	752
Elektrische Maschinen	101	144	996	1 325
Baumwollspinn-Maschinen	929	783	179	355
Weberci-Maschinen	440	411	691	821
Dampfmaschinen	251	121	1 576	2 570
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation	19	33	814	1 181
Werkzeugmaschinen	387	535	2 196	2 570
Turbinen	6	46	181	80
Transmissionen	10	14	300	430
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle	88	84	393	645
Pumpen	77	99	613	869
Ventilatoren für Fabrikbetrieb	4	17	41	71
Gebläsemaschinen	3	3	62	62
Walzmaschinen	40	74	744	1 064
Dampfhämmer	—	11	28	29
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen	58	156	231	319
Hebemaschinen	114	58	540	786
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken	1 118	1 685	5 915	8 034
Maschinen, unvollständig angemeldet	—	—	1	40
Maschinen und Maschinenteile im ganzen	4 505	6 119	20 258	27 377
Andere Fabrikate:				
Eisenbahnfahrzeuge	1	11	1 646	2 591
Andere Wagen und Schlitten	10	13	8	5
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	1	—	—	—
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz	—	—	—	—
Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz	—	5	3	9
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen t	27 801	38 160	239 264	371 366
Zusammen: Eisen und Eisenwaren t	23 296	32 041	219 006	343 989

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

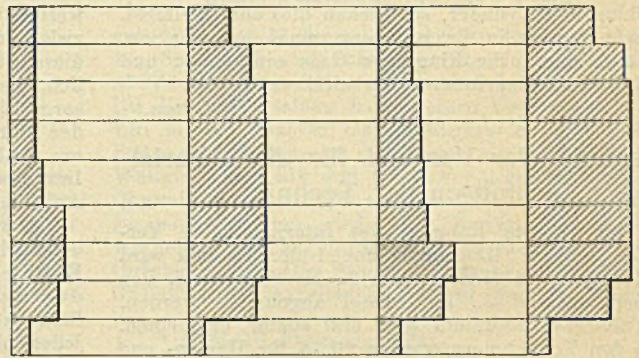
Verein deutscher Fabriken feuerfester Produkte.

Auf der Hauptversammlung am 21. Februar* in Berlin berichtete zunächst Dr. Roth im Auftrage der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt über die Prüfung der Segerkegel. Diese Arbeit, welche bezweckt, die Erweichungstemperaturen genau festzustellen, ist durch mannigfache Umstände verzögert worden. Es ist aber gelungen, in dem Heräusschen elektrischen Ofen für keramische Zwecke einen geeigneten Apparat zu erwerben. Dieser elektrische Ofen ermöglicht die Erzielung einer Temperatur von 2000° C., da das an Stelle des Platins verwendete Iridium, aus dem auch die Röhre des Ofens gefertigt ist, erst bei 500° bis 600° oberhalb des Platinschmelzpunktes schmilzt. Allerdings treten Iridiumdämpfe auf und verursachen auch Störungen. Bei einer Temperatur von etwa 2000° widersteht kein Segerkegel. Zur Messung der Temperatur diente das Le Chatelierpyrometer verbunden mit dem selbstschreibenden Voltmeter von Siemens & Halske. Die Temperaturmessungen für die einzelnen Segerkegelzahlen sollen demnächst beginnen. Man muß sich aber darüber klar werden, daß die Kegel unter den verschiedenen Einflüssen, wie sie bei ihrer Anwendung in der Technik bestehen, auch verschiedene Erweichungstemperaturen zeigen werden. Ebenso spielt die Stetigkeit der Temperatursteigerung eine Rolle, wie ein Vorversuch bereits bewiesen hat.

Als zweiter Berichterstatter sprach Professor Osann-Clausthal über einige Schmelzversuche, um das Verhalten der Alkalien im Hochofen zu kennzeichnen. Der Vortrag ist in dieser Zeitschrift S. 336—338 zum Abdruck gelangt.

Darauf berichtete Ludwig als Vertreter des Laboratoriums für Tonindustrie über die Temperaturverhältnisse im Devilleofen unter verschiedenen Verhältnissen. Der Devilleofen ist ein kleiner Schachtofen, der unter Verwendung von Retortengraphit als Brennstoff bei starker Windpressung außerordentlich hohe Temperaturen ergibt und deshalb zur Untersuchung von Tonen und feuerfesten Steinen auf ihre Schmelzfestigkeit angewendet wird. Der Stein

oder Tonbrocken liegt dabei in einem kleinen Magnesitiegel, umgeben von Segerkegeln. Nun handelte es sich darum, die richtige Stellung dieses Tiegels zu normieren, um ihn der größten Hitze auszusetzen. Die Versuche Ludwigs haben gezeigt, daß es dabei auf die Korngröße des Brennstoffs und den Winddruck ankommt. Er ist in eigenartiger Weise vorgegangen. Der Tiegel wurde aus einzelnen Tonringen aufgebaut, so daß ein Zylinder von etwa 10 cm Durchmesser bei 1 cm Wandstärke und 10 cm Höhe gebildet wurde. Die Ringhöhe betrug 1 cm. Oben schloß eine kreisrunde Scheibe den Hohlzylinder. Es wurde nun in gewohnter Weise Retortengraphit eingetragen und das Gebläse angelassen, um nach dem Erkalten die Durchmesser der einzelnen Ringe genau festzustellen. Im Sinne des von Wedgwood schon 1782 erfundenen Tonpyrometers ergaben sich die Schwindungen im geraden Verhältnisse zu den Temperaturen. Für alle Versuche hatte nun Ludwig in gleichem Maßstabe die Schwindungen aufgetragen.



Grobes Korn Schwacher Druck Grobes Korn Starker Druck Feines Korn Schwacher Druck Feines Korn Starker Druck

Es ergaben sich Figuren, wie sie die vorstehende Abbildung als Beispiele darstellt.

Es wurden verschiedene Graphitsortimente durch Sieben hergestellt und auch verschiedene Windpressungen von 2 bis 11 cm Wassersäule zur Anwendung gebracht. Die Ergebnisse fasse ich in den hier folgend gegebenen kurzgefaßten Regeln zusammen:

* An demselben Tag konnte der Verein auf das 25. Jahr seines Bestehens zurückblicken; zur Erinnerung daran hat Ernst Hanneberg in Freienwalde im Auftrage des Vereins eine Denkschrift herausgegeben, die der Redaktion freundlichst zugesandt wurde. Die Protokolle aus den Hauptversammlungen, Mitteilungen aus früheren Jahrgängen der „Tonindustriezeitung“, dem Organ des Vereins, und ältere Schriftstücke aus der Gründerzeit haben das Material dazu geliefert und sich unter der Hand des Herausgebers zu einem geschichtlichen Rückblick über die Entwicklung des Vereins verdichtet, der am 8. Dezember 1879 in Düsseldorf begründet wurde und zwar auf die besondere Anregung von R. Keller, dem damaligen Direktor der Stolberger Aktiengesellschaft für feuerfeste Produkte. Mit 11 Mitgliedern trat der Verein ins Leben. In den ersten Versammlungen stand vor allem die Frage des Schutzzolles auf feuerfeste Produkte im Mittelpunkt des Interesses und veranlaßte mehrere Eingaben an den Reichstag. Im Laufe der Jahre wurde dann über die verschiedensten Gegenstände

verhandelt, vor allem über Arbeiterforderungen, Krankenversicherung, Sonntagsruhe, Haftpflichtversicherung, Submissionswesen, Produktionsstatistik, Stellungnahme zu den Handelsverträgen, Patentangelegenheiten, Feuerversicherung, Normalformate u. a. m. Auch die Beleuchtung der technischen und wissenschaftlichen Fragen fand die tüchtigsten Vertreter ihres Faches. Unter den vielen Autoritäten, die als Redner für die Hauptversammlungen und die wissenschaftliche Behandlung kritischer Fragen gewonnen wurden, seien besonders erwähnt: Otto, Seger, Wedding, Hempel, Kramer, Lürmann, Osann. Eine größere Anzahl Mitglieder, darunter Keller, Heintze, Otto und Seger, haben sich besondere Verdienste um den Verein erworben und sind zu Ehrenmitgliedern ernannt worden. Aus kleinen Anfängen hat sich der Verein auf die stattliche Zahl von 104 Mitgliedern heraufgearbeitet. Die ursprünglich zerstreuten Elemente haben sich zusammengefunden und heute stellt der Verein die achtunggebietende Vertretung eines blühenden Industriezweiges dar.

Bei niedriger Pressung ergaben sich lange Hitzen, z. B. 45 Minuten, bei starker Pressung kurze, z. B. 18 Minuten; unter Hitze die Zeitdauer verstanden, innerhalb welcher die ganze Schachtfüllung verbrannt ist. Weiter ergab sich, daß bei schwacher Pressung die hohe Temperatur auf die unteren Ringe beschränkt war, bei hoher Pressung aber viel weiter nach oben reichte, gleichzeitig wurde die Temperatur an sich höher. Setzte man statt des groben feinkörnigen Graphit ein, so erreichte man noch höhere Temperatur und konzentrierte bei schwacher Pressung die Hitze noch mehr auf die unteren Ringe als bei grobem Korn. Für den Devilleofen ist eine weit nach oben anhaltende Temperatur erwünscht. Will man also die höchste Temperatur erzielen, so kann man ohne Bedenken feines Korn bei sehr hoher Pressung verbrennen. Im Hochofen liegt allerdings der Fall anders. Man darf die Pressung nicht zu weit steigern, um nicht Oberfeuer zu erhalten. Daß man dichten Koks einem porösen vorziehen soll, lehnen diese Versuche unmittelbar; denn es lassen sich mit ihm (also feinem Korn) höhere Temperaturen erzielen und andererseits wird die hohe Temperatur auf das Gestell konzentriert, was ja gerade erwünscht ist.

Interessant ist die Tatsache, daß Segerkegel, die in das Innere des Tonringzylinders eingestellt waren, nicht zum Erweichen kamen; stellte man sie in einen geschlossenen Zylinder, so geschah dies ohne weiteres. Ludwig nimmt in Ermangelung eines besseren an, daß sich durch die Ringfugen Gase eindringen und eine Kühlung des Inneren herbeiführen.

B. Osann.

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

Der nächste Kongreß des Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik wird in der Zeit von Montag, den 3., bis Sonnabend, den 8. September d. J., in Brüssel abgehalten werden. Ein näheres Programm wird erst später erscheinen. Von den Teilnehmern werden 20 \mathcal{A} für Herren- und 12 \mathcal{A} für Damenkarten erhoben. Anmeldungen wollen bis zum 1. Juli an nachstehende Adresse eingesandt sein: Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik in Groß-Lichterfelde West 3.

British Iron Trade Association.

In einer am 15. Februar d. J. abgehaltenen Vorstandssitzung dieser wirtschaftlichen Vereinigung der englischen Eisenindustrie verbreitete sich der Ge-

schäftsführer J. S. Jeans in bemerkenswerten Ausführungen über die durch die letzten Wahlen geschaffene Situation in der englischen Volksvertretung. Das Ergebnis der Wahlen war nicht allein ein vollständiger Sieg der liberalen Partei über die konservative, sondern, was für die Industrie von größter Bedeutung ist, es zieht in das englische Unterhaus zum erstenmal eine starke, hauptsächlich aus Führern der Trade Union bestehende Arbeiterpartei ein, deren ausgesprochenes Ziel ist, für die Arbeiter die größtmöglichen Vorrechte und Konzessionen zu erlangen, einschließlich Achtstundentag und festgelegtem Mindestlohn; wenngleich über die Höhe des letzteren feste Vorschläge noch nicht formuliert sind, so wird doch die Forderung jedenfalls wesentlich über den jetzigen Durchschnittslohn für ungelernete Arbeiter hinausgehen. Ein anderer Punkt, dessen Beachtung die Industrie nicht versäumen darf, ist der Fortschritt, den die Sozialdemokraten bei der diesmaligen Wahl zu verzeichnen hatten; während das verflossene Parlament nur zwei Sozialdemokraten aufwies, zählt man jetzt deren 20 oder 21 im Unterhaus. Gegenwärtig ist weder die Arbeiterpartei noch die sozialistische Partei stark genug, um großen Einfluß auf die Gesetzgebung der unmittelbaren Zukunft auszuüben, aber die eine oder die andere, oder auch beide zusammen können ausschlaggebende Faktoren werden in Fragen, die jenseits der politischen Spaltung zwischen Liberalen und Konservativen liegen. Aus diesen Gründen, schließt Mr. Jeans, ist es erforderlich, die im neuen Parlament unternommenen Schritte sorgfältig zu beachten und einen Zusammenschluß mit den übrigen Arbeitgeber-Organisationen zu schaffen, um unabhängig vom parteipolitischen Standpunkt die Interessen des Unternehmertums zu schützen gegen Angriffe, von welcher Seite sie auch kommen mögen.

Mit Bezug auf den im kanadischen Parlament demnächst zur Verhandlung kommenden Antrag auf Erhöhung der Eisenzölle und Erhöhung der Ausfuhrprämien wurde eine Resolution gefaßt, in der der Wunsch zum Ausdruck kommt, von jeder nicht unbedingt notwendigen Erhöhung abzusehen. Weiter befaßte sich die Versammlung mit der beabsichtigten Einführung eines Ausfuhrzollens auf Eisenerze in Schweden und beschloß, ein Schreiben an das Auswärtige Amt zu richten, in welchem dasselbe dringend gebeten wird, seinen Einfluß bei der schwedischen Regierung dahin geltend zu machen, daß das Inkrafttreten des durch das schwedische Parlament angenommenen Gesetzesentwurfes, wonach vom nächsten Jahre ab ein Ausfuhrzoll für Eisenerze erhoben werden soll, unterbleibt.

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Einem in industriellen Kreisen schon lange empfundenen Bedürfnis kommt ein Initiativantrag im Deutschen Reichstag entgegen, der den Namen Bassermann's, Dr. Potthoff's u. a. trägt und eine Regelung des

Dienstvertrags der technischen Angestellten

bezw. eine Gleichstellung der technischen Angestellten mit den Handelsangestellten bezweckt. Der Antrag ersucht um baldige Vorlegung von Gesetzentwürfen, durch welche 1. die Vorschriften der Gewerbeordnung über das Dienstverhältnis der technischen Angestellten (§§ 133 a ff.) den Bestimmungen des Handelsgesetzbuches über das Dienstverhältnis der Handlungsgehilfen angepaßt werden, 2. die so verbesserten Vorschriften der §§ 133 a ff. der Gewerbeordnung auf alle tech-

nischen Angestellten (insbesondere diejenigen in landwirtschaftlichen Nebenbetrieben) ausgedehnt werden, 3. zugunsten der in § 133 a bezeichneten Personen Vorschriften über angemessene Ruhezeiten geschaffen werden, 4. die Zuständigkeit der Gewerbe- oder Kaufmannsgerichte auf die technischen Angestellten ausgedehnt wird, unter Errichtung besonderer Abteilungen, in denen die Beisitzer zur Hälfte technische Angestellte sein müssen.

Im „Zentralblatt der Bauverwaltung“ empfiehlt Möller,

Spundwände aus Eisen

als Ersatz für Holzspundwände einzuführen. Die Spundwände von Larssen, deren Ausführungsrecht in den Händen der Firma Schmitz und Taaks in Bremen liegt, haben

einen der Wellblechwand nachgebildeten Querschnitt (Abbildung 1) und rammen sich leicht. Eine andere, von der Firma Krupp in Essen ausgeführte Spundwand hat einen Querschnitt, wie in Abbildung 2 dargestellt, und besitzt ein größeres Biegemoment, da durch Vernietung zweier symmetrischer Querschnitte

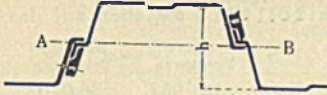


Abbildung 1.

ein röhrenförmiger Körper von hoher Widerstandsfähigkeit entsteht. Bei Abbildung 1 werden die in der Nullachse auftretenden Scherkräfte durch Reibung von einer Bohle auf die andere übertragen, wobei man nicht mit Sicherheit annehmen kann, daß ein Träger von der Höhe h entsteht. An der Kruppschen

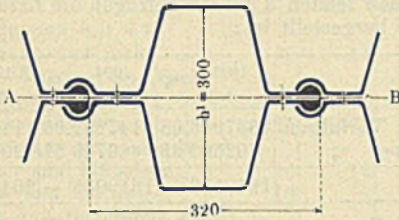


Abbildung 2.

Spundwand wird jedoch durch die Vernietung ein einheitlicher Träger von der Höhe h_1 erzeugt, der bei $h_1 = 300$ mm ein Widerstandsmoment $w = 692$ cem besitzt bei einer Baulänge von 320 mm; auf 1 m Baulänge erhält man somit $w = 2163$ cem. Je nach Bedarf lassen sich Querschnitte mit noch größerem Widerstandsmoment herstellen. Solche Spundbohlen können in großen Längen bis zu 60 m Länge gewalzt werden. Die Spundfugen dichtet man von oben her

durch Kalfatern oder durch keilförmig zugeschnittene Bohlen, die an der Wandaußenseite an die schrägen Eisenstege angelegt und durch Bolzen angepreßt werden.

Frankreich. Das Hochofenwerk zu St. Louis bei Marseille, das seit einer Reihe von Jahren den größten Teil des in Frankreich verbrauchten

Ferromangans

erblasen hat, und in früheren Jahren selbst nach England, Deutschland und den Vereinigten Staaten seine Erzeugnisse ausführte, sieht sich nunmehr, einer Meldung des „Génie Civil“* nach, genötigt, aus ökonomischen Rücksichten die Herstellung von Ferromangan in Marseille aufzugeben und dieselbe nach Outreau bei Boulogne-sur-Mer zu verpflanzen. Abgesehen von dem dort niedrigeren Preis für Erz und Koks waren maßgebend für diesen Entschluß die dort schon bestehenden Anlagen der Acières de Paris et Outreau, welche, nach einem zeitgemäßen Umbau, der Erzeugung von Ferromangan wieder zu neuer Blüte in Frankreich verhelfen sollen.

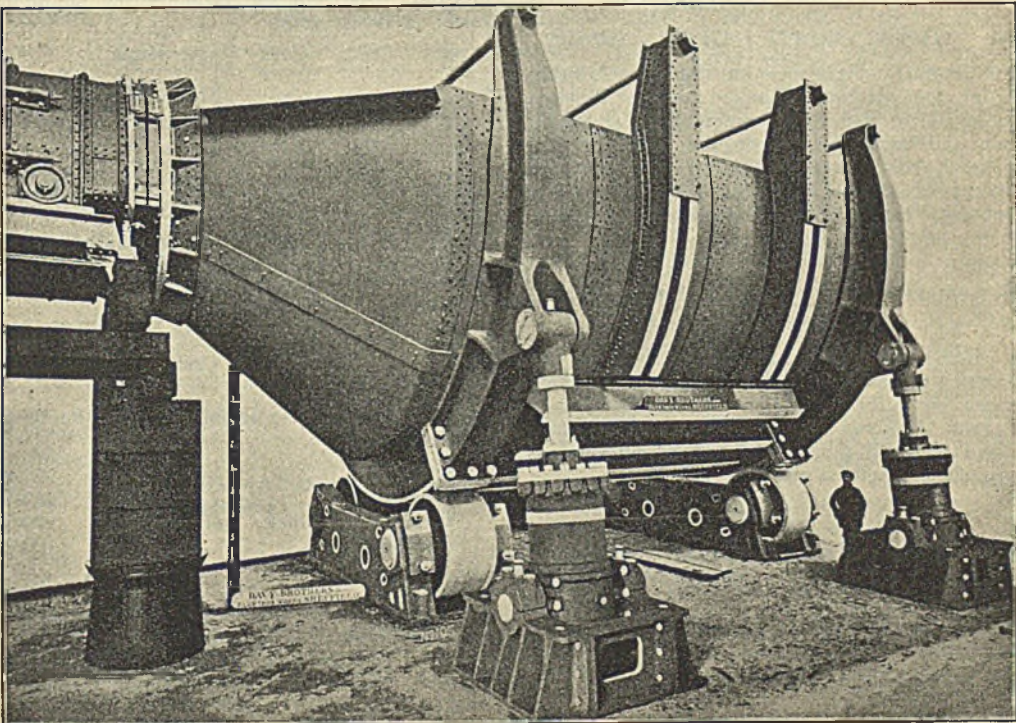
England. Von der Ebb-Vale Steel Company, England, ist neuerdings ein

Roheisenmischer für 750 t Inhalt

gebaut worden.** Derselbe hat einen doppelten Mantel aus Stahlblech und ruht, wie aus der beistehenden Abbildung ersichtlich, auf zwei Schaukelapparaten. Die Rollen derselben haben einen Durchmesser von 1,37 m und sind in Gußstahllagern montiert. Der Boden des Mixers ist durch eine Anzahl Rippen aus Walzstahl von 610 mm Höhe versteift, während der Obertheil durch vier Zugstangen von 152 mm Stärke zusammengehalten wird. Die Enden des Mixers verjüngen sich kegelförmig und münden in schwere Gußstahlringe. Die Ein- und Ausgüßenden sind für Gasfeuerung eingerichtet und auf Rädern montiert,

* 1906, 10. Februar, S. 243.

** Nach „Modern Machinery“, Dezember 1905 S. 325



so daß sie leicht vor- und zurück gefahren werden können. Zwei große hydraulische Zylinder auf Drehzapfen ermöglichen das Kippen des Mischers, ein vollständiges Entleeren desselben wird dadurch erreicht, daß der Ausguß auf der entgegengesetzten Seite liegt. Der Mischer hat saures Futter, das durch die Versteifung des Ganzen genügend vor dem Brechen geschützt werden soll, so daß keine Oeffnungen im Mantelblech vorgesehen wurden. Bei basischem Stahl werden solche zur Besichtigung und Ausbesserung des Futters an den Seitenwandungen des Mischers sowie an den Kegelenen angebracht. Sollen größere Stücke Schrott im Mischer zugesetzt werden können, so wird für diesen Zweck eine besonders große Oeffnung vorgesehen, außerdem sind dann die Ein- und Ausgußenden größer auszuführen als in der Abbildung, um eine höhere Temperatur im Mischer zu erhalten.

Vereinigte Staaten. Der Monat Januar d. J. brachte dem „Iron Age“* zufolge eine

neue Höchstleistung der Hochöfen in den Vereinigten Staaten,

indem in denselben 2 101 995 t Koks- und Anthrazitroheisen erblasen wurden, was gegenüber der früheren größten Erzeugung im Oktober 1905 im Betrage von 2 086 025 t ein Mehr von 15 970 t bedeutet. Die Erzeugung der letzten fünf Monate betrug:

September 1905	Oktober 1905	November 1905	Dezember 1905	Januar 1906
1 929 892	2 086 025	2 045 853	2 078 449	2 101 995

Die Beteiligung der United States Steel Corporation belief sich auf:

t	t	t	t	t
1 282 225	1 392 895	1 355 998	1 378 673	1 379 743

Von den 376 Koks- und Anthrazithochöfen der Stahlgesellschaften standen im Feuer am 1. Januar 286 gegen 295 Stück am 1. Februar. Die Wochenleistung der Hochöfen betrug am

1. Oktober 1905	1. November 1905	1. Dezember 1905	1. Januar 1906	1. Februar 1906
452 595	467 816	483 427	471 092	490 470

Der Eisenmarkt zeigte sich im allgemeinen ruhig und befestigt, ohne die Schwankungen mancher Wochen der zweiten Hälfte von 1905. Nach der Steigerung der ersten Februarwoche würde die jährliche Erzeugung an Roheisen auf 2 500 000 t sich schätzen lassen, wozu noch 360 000 t Holzkohlenroheisen kommen.

Ueber die Vorräte sind keine näheren Angaben gemacht.

Die Bessemerstahlerzeugung Großbritanniens im Jahre 1905.

Die Erzeugung an Bessemerstahlblöcken in Großbritannien beläuft sich nach den statistischen Mitteilungen der „Iron and Coal Trades Review“** für das Jahr 1905 auf 2 041 864 t gegen 1 810 038 t in 1904 und 1 940 578 t in 1903; sie verteilt sich auf die verschiedenen Gebiete wie folgt:

	1903	1904	1905
Südwaies . . .	407 309	428 830	468 027
Cleveland . . .	367 311	320 310	379 150
Sheffield und Leeds	328 735	298 871	374 299

* 15. Februar 1906, Seite 601 und 605.

** 2. März 1906.

	1903	1904	1905
West-Cumber- land u. Lanca- shire	662 506	575 844	590 417
Schottland, Staf- fordshire usw.	174 717	186 183	229 971
Zusammen	1 940 578	1 810 038	2 041 864

Von den 2 041 864 t entfallen auf das

in	Saure Verfahren	Basische Verfahren	Zusammen
Südwaies . . .	431 957	36 070	468 027
Cleveland . . .	114 917	264 233	379 150
Sheffield und Leeds	281 280	93 019	374 299
Cumberland und Lancashire . .	307 459	282 958	590 417
Schottland, Staf- fordshire usw.	—	229 971	229 971
	1 135 613	906 251	2 041 864

In den letzten 3 Jahren betragen die Erzeugungsmengen, hergestellt im:

	1903	%	1904	%	1905	%
Sauren Verfahren	1 337 986	68	1 147 292	63	1 135 613	60
Basischen „	602 592	32	662 746	37	906 251	40
	1 940 578	—	1 810 038	—	2 041 864	—

Die Erzeugung an Schienen aus Bessemerstahl innerhalb der letzten drei Jahre belief sich auf:

	1903	1904	1905
Südwaies	209 945	174 952	187 445
Cleveland	216 154	193 793	213 938
Sheffield und Leeds	143 476	114 365	156 316
Cumberland und Lancashire . . .	493 223	432 810	392 436
Staffordshire . .	15 625	15 114	16 509
Zusammen	1 078 423	931 034	966 644

Die Produktionen an Stabeisen, vorgewalzten Blöcken, Knüppeln und Handelseisen stellte sich im Jahre 1905 wie folgt:

	Stabeisen	Vor- gewalzte Blöcke u. Knüppel	Handels- eisen
Südwaies	162 291	90 896	11 319
Cleveland	24 675	56 590	20 081
Cumberland und Lanca- shire	16 843	58 191	28 741
Sheffield usw.	47 019	61 599	48 953
Schottland, Staffordshire und Shropshire	42 773	23 382	81 884
	293 601	290 658	190 978

Bei Addition der Halbfertig- und Fertigfabrikate erhält man:

Schienen	966 644 t
Stabeisen	293 601 t
Vorgewalzte Blöcke und Knüppel	290 658 t
Handelseisen	190 978 t
	1 741 881 t

Diese Summe steht hinter der Erzeugungsmenge an Blöcken um 299 983 t zurück, was auf den Abbrand bei den Umwandlungsprozessen zurückzuführen ist und die nicht ermittelten, verhältnismäßig geringen Mengen an kleineren Stahlfabrikaten.

Die Ein- und Ausfuhr Frankreichs im Jahre 1905.

Nach den Mitteilungen des „Comité des Forges de France“* stellen sich die Ein- und Ausfuhrverhältnisse Frankreichs im Jahre 1905 wie folgt:

	Einfuhr					Ausfuhr				
	Oktober	Nov.	Dez.	Im Jahre		Oktober	Nov.	Dez.	Im Jahre	
	1905	1905	1905	1905	1904	1905	1905	1905	1905	1904
	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
Steinkohle	978660	979230	1120290	10513920	10884868	146710	168440	181430	1658680	1120153
Koks	135750	136130	172520	1632710	1656354	22880	27390	24220	242040	160580
Eisenerz	179081	174668	172215	2148423	1738139	136168	125062	128357	1355591	1218773
Gießerei- und Frischereiroheisen	1049	2797	817	16440	18178	17607	20093	20563	214624	189668
Ferromangan, Ferrosilizium usw.	678	599	916	8496	8284	491	861	503	5072	1162
Ferroaluminium										
Zusammen	1727	3396	1733	24936	26462	18098	20954	21066	219696	190830
Puddelluppen mit 4% Schlacke und mehr	10	14	9	264	379	—	14	1	348	603
Blöcke, Knüppel und Stab(Fluß)eisen	571	62	36	2187	2087	17599	14723	19493	204408	147657
Stab(Schweiß)eisen	988	1029	1256	10092	10803	3090	1320	1284	25304	35220
Schienen aus Schweißeisen	—	—	5	16	2	19	28	82	841	3402
Schienen aus Flußeisen	36	16	2	354	193	2568	1777	1261	54043	57260
Winkel- und T-Eisen	10	2	13	106	320	893	197	1240	7662	7486
Achsen und Bandagen aus Schweiß- und Flußeisen	146	115	8	684	250	510	191	60	2214	1677
Schmiedestücke aus Schweiß- und Flußeisen	158	103	209	1892	1625	1	—	—	9	7059
Bandagen aus Schweiß- und Flußeisen	126	46	66	844	976	190	113	154	1867	2507
Bleche { aus Schweißeisen	186	211	409	2887	3361	220	247	400	2876	2683
{ aus Flußeisen	147	91	144	1471	1387	127	171	274	3423	2721
Eisenblech, verzinkt, verbleit, verkupfert oder verzinkt	94	526	952	6165	6099	335	43	139	1827	1059
Draht aus Schweiß- u. Flußeisen, verzinkt und unverzinkt, verkupfert oder verzinkt	342	258	211	3308	3453	317	235	276	3430	2540
Werkzeugstahl	125	126	184	1513	1498	38	34	25	452	598
Zusammen	2939	2599	3504	31783	32433	25907	19093	24689	308704	272472
Zus. Roheisen, Fluß- und Schweißeisen	4666	5995	5237	56719	68895	44005	40047	45755	528400	463302
Röhren	311	285	263	2906	2791	160	206	208	2301	2097
Feil- und Glühspäne	63	42	42	1410	660	874	330	282	4880	4020
Bruchstein	232	49	708	1442	1684	65	31	134	1172	762
Schrott	2438	1026	1005	21532	19741	2421	3437	4960	35895	30798
Walz- und Puddelschlacke	7136	4459	5892	124744	160059	11933	14732	13872	179123	220518

Im Veredlungsverkehr wurden

	eingeführt im Jahre		wieder ausgeführt im Jahre		
	1905	1904	1905	1905	
	t	t	t	t	
Frischereiroheisen	54 027	61 145	58 159	59 563	
Gießereiroheisen	49 645	57 584	50 413	55 939	
Schweißeisen aus {	Holzkohlenroheisen	1 769	1 516	1 424	1 154
	Koksroheisen	8 651	6 932	6 862	6 600
Bleche	6 717	4 354	5 141	4 191	
Stahl	3 010	1 574	2 012	1 366	
Zusammen	123 819	133 105	124 011	128 813	

Die Gesamteinfuhr an Roheisen, Schweiß- und Flußeisen im Jahre 1905 betrug 180 538 t, was einer Abnahme von 21 462 t = 10,62% gegenüber dem Jahre 1904 gleichkommt. Die Ausfuhr, einschließlich der Röhren, Feilspäne, Schrott und Walzschlacke, ist auf 652 411 t gestiegen und hat im Vergleich zu 1904 um 60 296 t = 10,18% zugenommen.

* 5. Februar 1906.

Großbritanniens Eisen-Einfuhr und -Ausfuhr.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar - Februar			
	1905 tons	1906 tons	1905 tons	1906 tons
Alteisen	4 316	5 756	22 196	24 150
Roheisen	20 929	15 192	100 352	171 783
Eisenguß	258	510	953	1 331
Stahlguß	238	605	147	147
Schmiedestücke	112	110	30	175
Stahlschmiedestücke	1 722	1 769	175	1 385
Schweißeisen (Stab-, Winkel-, Profil-)	12 656	25 882	19 326	21 165
Stahlstäbe, Winkel und Profile	7 272	12 694	17 406	27 964
Guß Eisen, nicht bes. genannt	—	—	5 756	6 058
Schmiedeisen, nicht bes. genannt	—	—	6 366	8 455
Rohblöcke, vorgew. Blöcke, Knüppel	89 817	115 605	764	288
Träger	17 310	29 943	10 095	17 728
Schienen	3 986	3 884	88 281	75 593
Schienenstühle und Schwellen	—	—	9 878	11 305
Radsätze	171	180	2 296	5 909
Radreifen, Achsen	326	1 001	2 274	2 161
Sonstiges Eisenbahnmater. nicht bes. genannt	—	—	8 521	13 838
Bleche, nicht unter 1/8 Zoll	5 982	16 506	18 183	24 921
Desgleichen unter 1/8 Zoll	2 534	4 353	6 435	10 104
Verzinkte usw. Bleche	—	—	65 283	83 444
Schwarzbleche zum Verzinnen	—	—	8 388	10 154
Verzinnete Bleche	—	—	58 884	61 544
Panzerplatten	—	—	—	—
Draht (einschließlich Telegraphen- u. Telephondraht)*	—	11 369	4 975	7 243
Drahtfabrikate	—	—	5 672	8 619
Walzdraht	4 959	8 834	—	—
Drahtstifte	5 782	7 420	—	—
Nägeln, Holzschrauben, Niete	1 873	2 102	4 162	5 149
Schrauben und Muttern	738	884	2 960	3 623
Bandeisen und Röhrenstreifen	2 443	2 554	5 066	6 429
Röhren und Röhrenverbindungen aus Schweißeisen*	—	2 477	12 679	20 381
Desgleichen aus Gußeisen*	—	659	10 662	25 986
Ketten, Anker, Kabel	—	—	4 138	4 658
Bettstellen	—	—	2 613	2 994
Fabrikate von Eisen und Stahl, nicht bes. genannt	14 705	4 579	12 470	10 937
Insgesamt Eisen- und Stahlwaren	198 129	274 868	517 386	675 624
Im Werte von £	1 243 265	1 729 964	4 528 418	6 055 284

* Einfuhr vor 1906 nicht getrennt aufgeführt.

Ergebnisse des Betriebes der Preussisch-Hessischen Staatseisenbahnen im Jahre 1904.

Die Länge der dem öffentlichen Verkehr dienenden vollspurigen Staatseisenbahnen betrug Ende März 1905 33 822,51 km
davon waren Hauptbahnen 21 134,66 km = 62,49 %
Nebenbahnen 12 687,57 " = 37,51 "
und zwar eingleisig 20 576,08 " = 60,84 "
zweigleisig 13 057,17 " = 38,60 "
dreigleisig 45,37 " = 0,13 "
viergleisig 138,83 " = 0,41 "
füfngleisig 5,06 " = 0,02 "

Die Zunahme der Länge gegen das Vorjahr beträgt somit 559,99 km, davon 292,90 km Nebenbahnen. Die durchschnittliche Betriebslänge betrug:

	Vollbahnen km	Schmalspurbahnen km
1870	3 442,27	
1880	11 530,50	105,54 (1884)
1890	24 698,52	109,63
1900	30 531,54	178,15
1904	33 822,51	250,80

Das verwendete Anlagekapital des preussischen Besitzes betrug Ende März 1905 8 629 845 580 \mathcal{M} oder 259 128 \mathcal{M} für 1 km.

Was den Personenverkehr betrifft, so sind im ganzen befördert worden 719 747 820 Personen, mithin gegen das Vorjahr mehr 58 448 688 oder 8,84 %. Die durchschnittliche Einnahme für 1 Person betrug 0,59 \mathcal{M} für 1 Personenkilometer, dagegen 2,48 \mathcal{M} mithin 0,02 bzw. 0,03 \mathcal{M} weniger als im Vorjahr.

Die Güterbeförderung des allgemeinen Verkehrs zeigt nebenstehende Tabelle (Seite 367).

Die Einnahmen für 1 Gütertonnenkilometer sind zwar im Vergleich zum Jahre 1896/97 etwas zurückgegangen in den letzten 5 Jahren, jedoch fast unverändert geblieben, sie betragen nämlich:

1896/97	3,75 \mathcal{M}	1899	3,55 \mathcal{M}	1902	3,54 \mathcal{M}
1897/98	3,70 \mathcal{M}	1900	3,52 \mathcal{M}	1903	3,55 \mathcal{M}
1898/99	3,63 \mathcal{M}	1901	3,55 \mathcal{M}	1904	3,57 \mathcal{M}

Während die fortdauernde Zunahme des Güterverkehrs nur im Jahre 1901 eine vorübergehende Unterbrechung erlitten hat, ist dessenungeachtet die Vermehrung des Güterwagenparks noch immer in erheblichem Rückstande.

Jahr	Beförderte Güter in t		Einnahmen in \mathcal{M}	
	Im ganzen	Gegen das Vorjahr	Im ganzen	Gegen das Vorjahr
1897/98	173 163 931	mehr 11 265 020	731 921 753	mehr 49 927 453
1898/99	184 428 951	" 13 264 965	784 849 206	" 46 491 898
1899	197 693 916	" 7 988 296	831 341 104	" 34 707 439
1900	205 682 212	weniger 5 190 420	866 048 543	weniger 37 250 506
1901	200 491 792	mehr 10 467 198	828 798 037	mehr 35 026 677
1902	219 899 772	mehr 9 251 126 = 4,39 %	920 541 606	mehr 36 368 078 = 4,11 %
1903	243 270 052	" 23 370 280 = 10,63 %	1 007 642 150	" 82 998 761 = 9,61 %
1904	253 786 691	" 10 508 457 = 4,30 %	1 057 703 135	" 50 060 985 = 4,97 %

Der Bestand an Güterwagen betrug nämlich:

Ende 1896:	237 373		
" 1897:	252 194	gegen das Vorjahr	mehr 15 821
" 1898:	267 997	" " "	" 15 203
" 1899:	276 933	" " "	" 9 536
" 1900:	284 670	" " "	" 7 737
" 1901:	288 242	" " "	" 3 572
" 1902:	291 017	" " "	" 2 775
" 1903:	300 157	" " "	" 9 140
" 1904:	306 694	" " "	" 6 537

Es betrug im Berichtsjahre 1904 die Gesamteinnahme 1 599 932 137 \mathcal{M} gegen 1 519 788 233 \mathcal{M} im Vorjahre, die Gesamtausgabe 967 189 760 \mathcal{M} gegen 908 057 816 \mathcal{M} im Vorjahre, der Betriebsüberschuß 632 742 377 \mathcal{M} gegen 611 730 417 \mathcal{M} im Vorjahre, ist also um 21 011 960 \mathcal{M} oder 3,43 % höher.

Für 1 Kilometer durchschnittlicher Betriebslänge (33 880,69 km) bezifferte sich der Ueberschuß auf 18 676 \mathcal{M} , im Vorjahre auf 32 991,32 \mathcal{M} . Im Verhältnis zu den Gesamteinnahmen betrug der Ueberschuß 39,55 % gegen 40,25 % im Vorjahre. Im Verhältnis zum durchschnittlichen Anlagekapital (8 824 957 986 \mathcal{M}) ergab sich eine Verzinsung von 7,17 % gegen 7,12 % im Vorjahre.

Die Verzinsung des Anlagekapitals nähert sich daher wieder dem bisher vorgekommenen höchsten Stande von 7,28 % im Jahre 1899.

1890/91	5,38 %	1898/99	7,07 %
1891/92	5,06 "	1899	7,28 "
1892/93	5,53 "	1900	7,14 "
1893/94	5,75 "	1901	6,14 "
1894/95	5,67 "	1902	6,54 "
1895/96	6,75 "	1903	7,12 "
1896/97	7,15 "	1904	7,17 "
1897/98	7,14 "		

Belgiens Eisenindustrie im Jahre 1905.

Die Roheisenerzeugung Belgiens und damit auch die Herstellung von Fertigerzeugnissen hat sich im verflossenen Jahre annähernd auf der Höhe des Jahres 1904 gehalten; es betrug nach dem Comité des Forges de France die Erzeugung an

	1904	1905
	t	t
Roheisen:		
Gießereiroheisen	99 350	99 740
Puddelroheisen	224 410	205 570
Roheisen zur Stahlbereitung	963 840	1 004 980
Zusammen	1 287 600	1 310 290
Schweißisenfabrikate	355 190	380 360
Flußeisen:		
Blöcke	1 090 770	1 023 560
Fertigerzeugnisse	1 173 020	1 192 530

Die Ein- und Ausfuhr Amerikas im Jahre 1905.

Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die Ein- und Ausfuhr Amerikas an Roheisen und Eisenfabrikaten innerhalb der letzten drei Jahre.

Die Einfuhr betrug:

	1903	1904	1905
	t	t	t
Roheisen	609 167	80 772	215 864
Schrott, Brucheisen	84 268	13 676	24 110
Stabeisen	44 087	21 245	37 890
Schienen	97 083	38 380	17 554
Bandeisen	1 549	2 169	4 848
Knüppel, vorgewalzte Blöcke, Feinblechbrammen usw.	265 744	10 972	14 876
Fein- und Grobbleche	11 878	4 231	2 373
Weißbleche	48 117	71 782	66 791
Walzdraht	21 169	15 558	17 897
Draht usw.	5 098	4 019	4 041
Baueisen	9 006	7 318	16 405
Ketten	379	363	218
Ambosse	254	169	198
Zusammen	1 197 799	270 654	423 065

Die Ausfuhr betrug:

	1903	1904	1905
	t	t	t
Roheisen	20 707	49 809	50 008
Schrott, Brucheisen	8 162	27 213	8 123
Schweißstabeisen	19 690	30 055	32 537
Walzdraht	22 808	20 394	6 618
Stab (Fluß) eisen	18 086	26 308	20 208
Knüppel, Feinblechbrammen	5 532	319 353	241 440
Bandeisen	2 175	3 489	4 496
Schienen aus Schweißisen	183	1 427	—
Schienen aus Flußeisen	31 146	421 482	299 743
Fein- u. Grobbleche aus Schweißisen	4 858	4 803	8 132
Fein- u. Grobbleche aus Flußeisen	13 453	51 284	68 166
Weißblech	296	8 024	8 068
Baueisen	31 131	56 402	84 524
Draht	110 256	120 478	144 890
Geschnittene Nägel	9 032	9 422	7 985
Drahtstifte	32 001	33 312	36 509
Sonstige Nägel usw.	2 358	3 094	4 085
Zusammen	331 874	1 186 349	1 025 432

Der Wert der Einfuhrerzeugnisse im Jahre 1904 betrug 110 849 457 \mathcal{M} gegen 90 812 274 \mathcal{M} im Jahre 1904 und 173 274 628 \mathcal{M} in 1903, der Wert der Ausfuhrerzeugnisse 600 299 754 \mathcal{M} gegen 539 925 174 \mathcal{M} in 1904 und 415 954 129 \mathcal{M} in 1903. Die Einfuhr an Eisenerzen im Jahre 1905 kam auf 859 181 t gegen 495 414 t in 1904, die Ausfuhr an Eisenerzen auf 211 386 t gegen 217 286 t in 1904.

Dornstangen-Zieher.

Bis jetzt war es beim Walzen überlapptgeschweißter Rohre gebräuchlich, nach jedem Rohrzuge oder Stiche die Dornstange, je nach dem Gewichte derselben, von 1 bis 2 Mann aus dem am Walztische

Zuge den am vorderen Ende der Stange lose aufgesteckten gußeisernen Dorn durch einen kräftigen Hammer Schlag von der Spitze entfernen zu können. Der Apparat ist sehr kompensiös gebaut und derart angeordnet, daß alle bewegten Teile leicht zugänglich unter der Hüttensohle untergebracht sind. — Abb. 1 veranschaulicht den eigentlichen Apparat mit fixer Rolle A, welche nach Belieben vor- oder rückwärts bewegt oder stillgesetzt werden kann, der in vertikaler Richtung beweglichen Rolle B und der zum Festhalten der Dornstange D bestimmten Gabel C. Beim Heben der auf dem Kniehebel E sitzenden Rolle B wird die Dornstange um wenige Millimeter gehoben und an die obere getriebene Rolle angedrückt; infolgedessen kann auch die Dornstange vor- oder rückwärts bewegt oder stillgesetzt werden. Infolge der eigentartigen Kombination der beiden Kniehebel E und F ist ein Festhalten und gleichzeitiges Antreiben der Dornstange und umgekehrt vollständig ausgeschlossen, und weiter ein Herausspringen der Dornstange aus der Gabel im Falle einer Verbiegung der ersteren ebenfalls unmöglich. Die Vorrichtung ist am Ende des Walztisches angebracht und erhält der zur Bedienung bestimmte Junge seinen Stand zur linken Seite des Tisches.

Mittels der Antriebsvorrichtung (Abbildung 2), welche in erster Linie die Aufgabe hat, die Riemenscheibe bzw. Rolle A vor- oder rückwärts zu bewegen, ist momentanes Vor- oder Rückwärtsbewegen und Stillsetzen der Dornstange ermöglicht. Dieselbe besteht im wesentlichen aus einem auf der Welle H sitzenden Balancier G, welcher mittels des Hebels M bewegt werden kann. Der Balancier trägt heiderseits zwei Keilräder J und die Riemenscheiben O und P, welche letztere sich mittels offener und ge-

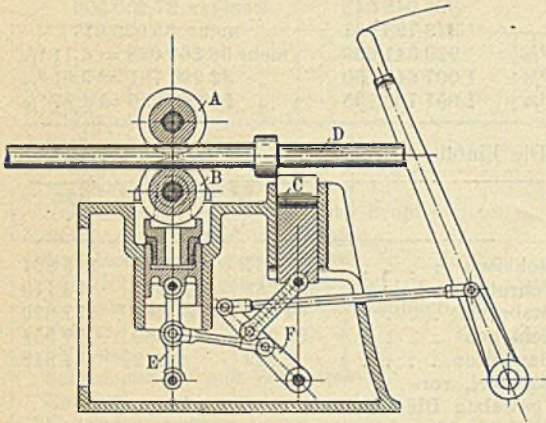


Abbildung 1.

befestigten Schlosse herauszuheben, aus dem gewalzten Rohre herauszuziehen und sodann wieder in die alte Lage zurückzubringen. Im besonderen beim Walzen kleiner Rohre wird diese Manipulation in der Zahnstundenschicht oft 600 bis 700 mal erforderlich, weshalb naheliegend war, diese zeitraubende und vor allem teure Arbeitsweise durch einen mechanischen Dornstangen-Zieher zu ersetzen, mittels welchem die Dornstange in jeder beliebigen Lage festgehalten

und vor- oder rückwärts bewegt werden konnte. In amerikanischen Röhrenwerken sind Vorrichtungen zum mechanischen Bewegen von Dorn- oder Walzstangen schon lange in Verwendung, doch stellt die vorliegende Konstruktion eine Verbesserung bzw. Vereinfachung derselben dar. Bei etwaigen Verbiegungen der Dornstange, welche beim Walzen kleiner Rohrdimensionen infolge der geringen Walzstangenstärke häufig genug vorkommen, kann die Dornstange mit größter Leichtigkeit zum Zwecke des Geradehämmerns oder Biegens aus dem Apparate entfernt werden; auch ist das hintere Stangenende frei, um nach jedem

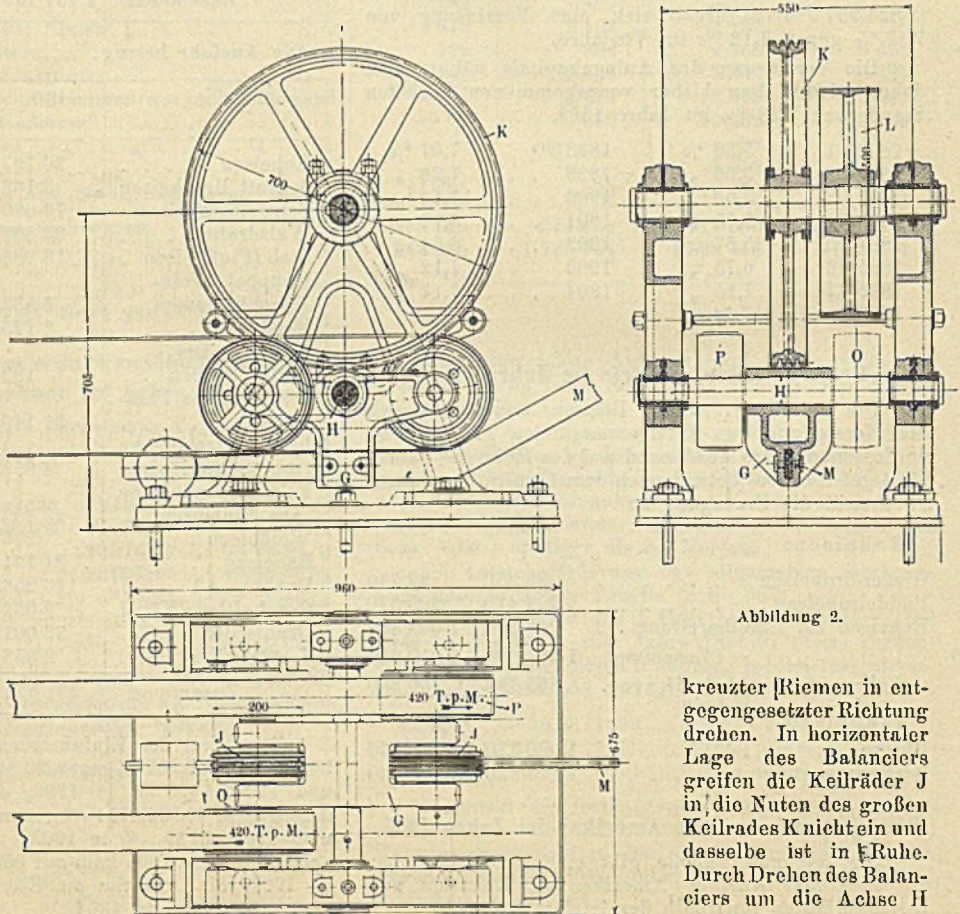


Abbildung 2.

kreuzter [Riemen in entgegengesetzter Richtung drehen. In horizontaler Lage des Balanciers greifen die Keilräder J in die Nuten des großen Keilrades K nicht ein und dasselbe ist in Ruhe. Durch Drehen des Balanciers um die Achse H

kann das große Keilrad K und mit diesem die Riemenscheibe L, welche zum Antriebe der fixen Rolle A des Apparates dient, nach Belieben vor- und rückwärts gedreht oder stillgesetzt werden. Die Riemenscheiben O und P machen 420 Umdrehungen in der Minute. Zum Antriebe sind etwa 4 P. S. ausreichend und kann derselbe in vorteilhaftester Weise elektrisch erfolgen; auch können durch einen Motor, falls mehrere Walzwerke nebeneinander angeordnet sind, beliebig viele Dornstangen bedient werden. Der Apparat eignet sich für alle Walzstangenstärken. Aus der Anordnung (Abbild. 3) ist zu ersehen, daß der Riemenantrieb für den Durchgangsverkehr hinter den Walzbänken keinen Raum beansprucht, daß vielmehr an der bestehenden Anordnung nichts geändert wird und der fragliche Raum nach wie vor frei bleibt.

Karl Wadas,
Zivillingenieur.

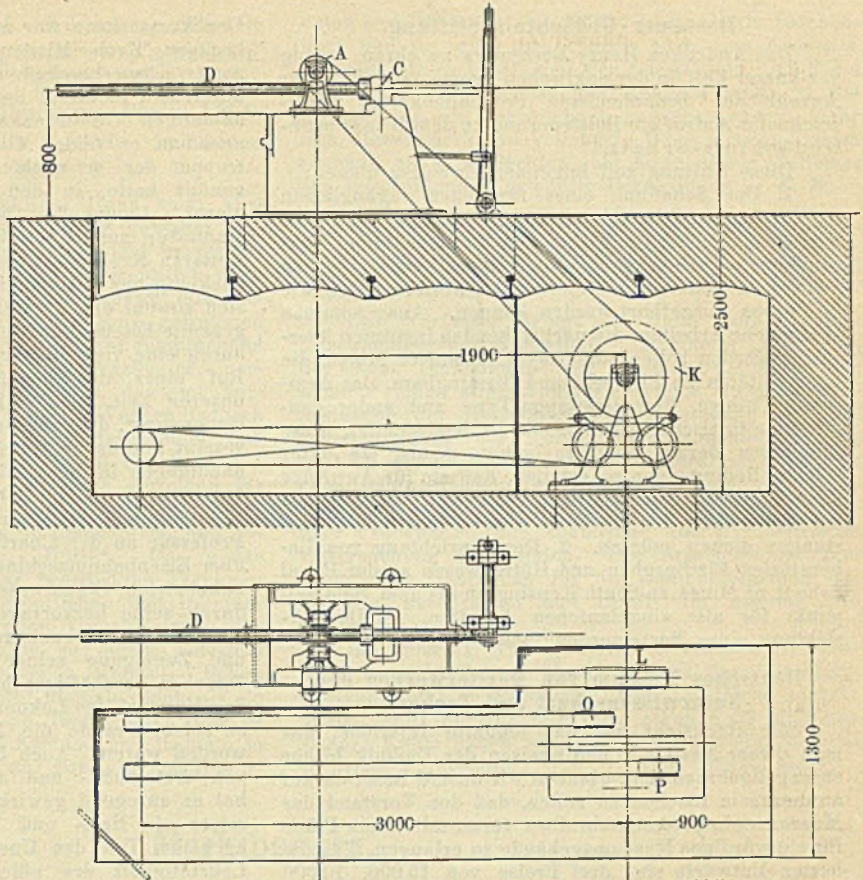


Abbildung 3.

Die Erzeugung an Bessemer-Stahlblöcken und -Formguß in den Vereinigten Staaten im Jahre 1905.

Wie aus den statistischen Aufstellungen der Iron and Steel Association hervorgeht, wurden im Jahre 1905 auf 45 Werken, die sich auf 18 Staaten und den Columbia-Distrikt verteilen, Bessemer-Stahlblöcke und -Formguß hergestellt. 9 Bessemeranlagen standen außer Betrieb, 1 Neuanlage mit zwei 2 t-Konvertern wurde in Toledo, Ohio, in Betrieb gesetzt. Ende 1905 wurde in Youngstown eine Bessemerei mit zwei 10 t-Konvertern in Bauangriff genommen, mit einer Jahreserzeugung von 365000 t Blöcke. Im übrigen waren noch 6 Kleinbessemeranlagen mit je einem Konverter und eine mit 2 Konvertern im Bau begriffen, die alle Spezialfabrikate aus Stahlformguß herzustellen beabsichtigen. Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht über die Erzeugung an Bessemer-Stahlblöcken und -Formguß seit 1897:

Jahr	Blöcke in t	Stahlformguß in t	Zusammen
1898 . . .	6701165	3595	6714760
1899 . . .	7703733	4002	7707735
1900 . . .	6785155	6570	6791725
1901 . . .	8845842	6872	8852714
1902 . . .	9271828	12748	9284576
1903 . . .	8711925	18388	8730313
1904 . . .	7968578	16307	7984885
1905 . . .	11093980	22456	11116436

19 Anlagen stellten Schienen aus Bessemerstahl her; von diesen kommen 5 auf Pennsylvania, 3 auf

Maryland, 3 auf Ohio, 2 auf Illinois und je eine liegt in New York, Westvirginia, Georgien, Wisconsin, Kolorado und Washington.

Die Roheisenerzeugung in Kanada im Jahre 1905.

Nach denselben Mitteilungen der „Iron and Steel Association“ betrug die Gesamtproduktion aller Roheisensorten in Kanada im letzten Jahre 475 491 t gegen 275 277 t im Jahre 1904, was einer Zunahme von 79 % entspricht. Die höchste bisherige Erzeugungsmenge ist damit erreicht. Von diesen 475 491 t sind 439 795 t mit Koks, 4913 t mit Holzkohle und Koks, und 30 781 t mit Holzkohle erblasen. An basischem Roheisen wurden im Jahre 1905 174 855 t gegen 71 255 t im Jahre 1904 erzeugt, an Bessemerroheisen 151 590 t in 1905 gegen 26 432 t in 1904. Spiegeleisen und Ferromangan sind seit 1899 in Kanada nicht mehr hergestellt worden. Die Produktion an Gießereiroheisen stieg im Jahre 1905 auf 141 760 t, an Puddelroheisen auf 3556 t. Weißes Eisen, halbiertes Eisen und gemischte Sorten von Roheisen einschließlich Gußeisen erster Schmelzung wurden 3759 t erzeugt. Die folgende Tabelle gibt die Gesamtproduktionen aller Sorten Roheisen von 1894 ab an:

1894	45 507	1898	69 855	1902	324 669
1895	38 434	1899	95 582	1903	269 664
1896	60 990	1900	87 467	1904	275 277
1897	54 656	1901	248 895	1905	475 491

Am 31. Dezember 1905 waren in Kanada neun Hochöfen in und fünf außer Betrieb; in der ersten Hälfte von 1905 befanden sich durchschnittlich 13, in der zweiten 12 Hochöfen in Betrieb.

* „The Bulletin of The American Iron and Steel Association“ 15. Februar 1906.

Bessemer-Gedächtnis-Stiftung.

Das Andenken Henry Bessemers zu ehren, erging vor kurzer Zeit in der englischen Presse ein von einer Anzahl der bedeutendsten Persönlichkeiten unterzeichneter Aufruf um Beisteuerung zu dem Bessemer-Gedächtnis-Schatz.

Diese Stiftung soll folgenden Zwecken dienen:

1. Der Schaffung eines für Jeden zugänglichen internationalen Stipendiums zur Anfertigung praktisch-wissenschaftlicher Arbeiten nach Beendigung des Studiums. Die Arbeiten sollen überall im Britischen Reiche, in den Vereinigten Staaten Nordamerikas wie in Europa ausgeführt werden können. Ausgenommen sind solche Arbeiten, die nachstehenden Instituten überreicht werden sollen: die Royal School of Mines, die Universitäten zu Sheffield und Birmingham, das Armstrong College, Newcastle-upon-Tyne und andere anerkannte britische Institute. Es ist beabsichtigt, diese Stipendien derart reich zu bemessen und sie unter solchen Bedingungen zu erteilen, daß sie für Anwärter aller Nationen erstrebenswert sein und als Ansporn zur Erreichung der höchsten wissenschaftlichen Leistungen dienen müssen. 2. Der Einrichtung von Laboratorien für Bergbau und Hüttenwesen an der Royal School of Mines zu South Kensington als dem Sammelpunkt für alle eingelaufenen Arbeiten. 3. Der Errichtung eines Bessemerdenkmals dortselbst.

Deutsches Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik

Mit Rücksicht auf das lebhafteste Interesse, das man dieser Anstalt in den Kreisen der Technik bisher entgegengebracht hat, glauben wir unsere Leser darauf aufmerksam machen zu sollen, daß der Vorstand des Museums ein Preisausschreiben veranstaltet, um Pläne für ein würdiges Museumsgebäude zu erlangen. Für die besten Entwürfe sind drei Preise von 15 000, 10 000 und 5000 *M* ausgesetzt; doch behält sich das Preisrichteramt vor, sowohl die Preise, ohne daß deren Gesamtbetrag beeinflußt wird, in anderer Weise zu verteilen, als auch nicht preisgokrönte Arbeiten für je 2000 *M* anzukaufen. Die Bedingungen des Preisausschreibens verschiebt die Museumsverwaltung in München, Maximilianstr. 26, für 10 *M*; ebendasselbst müssen auch, bis spätestens 20. September 1906, die Entwürfe eingereicht werden.

August von Borries †.

Am 14. Februar d. J. verschied unerwartet in Meran der Geheime Regierungsrat August von Borries, Professor an der Technischen Hochschule zu Berlin.

Der Verstorbene war am 27. Januar 1852 zu Niederbecken, Kreis Minden in Westf., geboren. Infolge zarter Körperbeschaffenheit genoß er erst spät Schulunterricht, studierte dann von 1870 bis 1873 an der damaligen Gewerbeakademie zu Berlin und trat, nachdem er seiner Militärpflicht bei der Eisenbahntuppe, der er auch als Reserveoffizier angehörte, genügt hatte, in den preußischen Staatseisenbahndienst. Lange Zeit bei der Eisenbahndirektion in Hannover, zuletzt als deren Mitglied, tätig, wurde er weiteren Kreisen durch seine Verdienste um die Entwicklung der Verbundlokomotiven bekannt und erwarb sich sowohl durch zahlreiche Konstruktionen, die das gesamte Eisenbahnmaschinenwesen umfaßten, als auch durch eine vielseitige schriftstellerische Tätigkeit den Ruf eines der bedeutendsten Eisenbahningenieure unserer Zeit. Außer in der „Eisenbahntechnik der Gegenwart“, die von Borries mit anderen Fachgenossen vereint herausgab, veröffentlichte er zahlreiche Abhandlungen in der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ und im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens“. Im Jahre 1902 übernahm er die Professur an der Charlottenburger Hochschule, wo er über Eisenbahnmaschinenbau, Betriebsanlagen, Eisenbahnbetrieb, Signalwesen sowie Automobilbau las und durch seine hervorragende Begabung, gepaart mit vornehmem, liebenswürdigem Wesen, die Verehrung und Zuneigung seiner Hörer zu gewinnen wußte. Daneben beschäftigte ihn in der letzten Zeit besonders der Entwurf des Lokomotivlaboratoriums, für das ihm zu seiner Freude die Mittel zur Verfügung gestellt worden waren. Auch bei der Entwicklung des Bauens von Automobil- und anderen Verbrennungsmotoren hat er anregend gewirkt. Im Herbst vorigen Jahres setzte ein Hals- und Lungenleiden, das schließlich auch den Tod des pflichtgetreuen Mannes ein Ziel. Für den Verein deutscher Eisenhüttenleute hat der Verstorbene insofern eine besondere Bedeutung gewonnen, als er schon in den neunziger Jahren die Frage, ob es möglich sei, im Eisenbahnbetriebe die Selbstkosten für den Personen- und Güterverkehr zu trennen, als Fachmann bejaht und dadurch die alte Forderung des Vereines, mit Hilfe einer solchen Forderung zu einer sicheren Grundlage für eine gerechte Tarifreform zu gelangen, wesentlich unterstützt hat. Der Redaktion dieser Zeitschrift hatte Geheimrat von Borries noch vor wenigen Wochen einen Beitrag zu jenem Thema zugesagt; leider aber hat der unerbittliche Tod ihm die Feder aus der Hand gerissen, ehe er seine Absicht ausführen konnte.

Bücherschau.

Järnets Metallurgi. Föreläsningar af Professor J. G. Wiborgh. Stockholm, Albert Bonniers Förlag. 10 Kr.

Wie schon aus dem Titel hervorgeht, liegen dieser Eisenhüttenkunde Vorlesungen des auch in Deutschland durch seine metallurgischen Arbeiten bekannt gewordenen schwedischen Professors J. G. Wiborgh zugrunde; sie sind nach dem Tode des Verfassers von E. G. Odelstierna gesammelt und bilden in der vorliegenden Ausgabe einen Band, dessen Umfang etwa die Mitte hält zwischen Beckerts „Leitfaden“ und Ledeburs „Handbuch“. Der Verfasser gliedert seinen Stoff ähnlich, wie es in den deutschen Lehrbüchern der Eisenhüttenkunde geschieht, und bringt ihn in klarer, verständlicher Sprache zur Darstellung, indem er den einzelnen Abschnitten einen kurzen

historischen Ueberblick vorausschiekt und dann den Gegenstand systematisch behandelt. Dabei findet man überall die Ergebnisse der modernen hüttenmännischen Forschungen bis in die neueste Zeit gebührend berücksichtigt. Daß der Verfasser der Eigenart des schwedischen Eisenhüttenwesens in besonderem Maße Rechnung trägt, wird man nur als einen Vorzug betrachten können, denn auf diese Weise bietet das Buch gerade dem ausländischen Leser viel Neues und Interessantes. Dem Werke sind insgesamt 99 Tafeln mit sauber ausgeführten Zeichnungen beigegeben; die übrige Ausstattung ist ebenfalls angemessen. Die Arbeit kann jedem Eisenhüttenmanne, der Schwedisch kennt und sich mit den hüttenmännischen Ausdrücken dieser Sprache vertraut machen will, um so mehr empfohlen werden, als er gleichzeitig sein Fachwissen durch das Studium des Buches bereichern wird.

Des Ingenieurs Taschenbuch. Herausgegeben vom Akademischen Verein „Hütte“. Neunzehnte, neu bearbeitete Auflage. Mit über 1600 in den Satz eingedruckten Abbildungen. Berlin 1905, Wilhelm Ernst & Sohn. 2 Bände, in Leinen geb. 16 *M.*, in Leder geb. 18 *M.*

Wenn jemals eine glückliche Hand beim Verfassen eines Hand- und Taschenbuches gewaltet hat, so ist dies bei der „Hütte“ geschehen, und immer hat diese glückliche Hand auch weiterhin gewaltet, denn bei jeder Neuauflage ist die Herausgeberin mit Maß und Ziel den inzwischen in Erscheinung getretenen Fortschritten gerecht geworden, stets war entsprechend den Zeiten die „Hütte“ ein wohlausgebautes, verlässliches und vielsagendes Handbuch, das sich vornehmlich von allen anderen ähnlichen Werken dadurch unterschieden hat und heute noch unterscheidet, daß es weder ein kaltes Formelbuch noch ein Buch ist, das in zusammenhangsloser Weise die einzelnen für den Ingenieur wissenswerten Kapitel aneinanderreicht. So kurz und knapp einerseits, so erschöpfend und abgerundet andererseits ist die „Hütte“. Das ganze Kunststück liegt eben in einer geschickten Trennung des Wesentlichen vom Unwesentlichen und in einer glücklichen und verständnisvollen Verschmelzung der einzelnen wissenswerten Punkte zu einem jedesmal abgerundeten und abgeschlossenen Kapitel. Schon deswegen, und weil die „Hütte“ niemals, auch als sie in erster Auflage erschien, ein Taschenbuch war — d. h. ein Buch, das man mit Anstand und bequem in die Tasche stecken kann und nur Formeln und Haupt-

daten enthält —, ist die „Hütte“ mehr als ein Taschenbuch und sie sollte dies künftig auch zum Ausdruck bringen. Dem Inhalt und der Ausstattung und Form nach, also dem Innern und Außen nach, ist die „Hütte“ nie ein Taschenbuch gewesen, und je mehr sich dieses anerkannt vollendete Werk mit den Jahren ausbaut, um so schlechter paßt diese früher vielleicht aus Bescheidenheit gewählte Bezeichnung. *E. W.*

Hans, Wilhelm: *Die rationelle Bewertung der Kohlen.* Leipzig 1905, H. A. Ludwig DeGENER. 2 *M.*

Der Verfasser bringt an Hand von Fischers „Technologie der Brennstoffe“, Dammers „Handbuch der chem. Technologie“ und Langbeins „Auswahl der Kohlen“ einen allgemeinen Ueberblick über Begriffserklärung der Heizmaterialien, Entstehung und Zusammensetzung der Kohle, über Kohlenbeurteilung nach Herkunft, Grube, äußeren Merkmalen und in chemischer Hinsicht, ferner über Verbrennung, Heiz- und Verdampfungswert, über Wertprüfung, sowie über Probenahme und chemische und pyrometrische Untersuchung der Kohlen. Die Broschüre ist zum praktischen Gebrauche für die Kohlenbewertung des Handels geschrieben und erfüllt im ganzen und großen ihren Zweck.

Bei einer II. Auflage wäre es indes wünschenswert, wenn in Tabelle II die Statistik über die Steinkohlenproduktion Preußens nicht 13 Jahre zurückbliebe; statt der für 1892 angegebenen 65 Millionen Tonnen Kohle haben wir heute doch fast eine doppelt so große Förderziffer. *Oskar Simmersbach.*

Marktbericht.

Der schottische Roheisenhandel.

In „The Times Engineering Supplement“* finden wir eine von historischen Gesichtspunkten ausgehende Betrachtung über den schottischen Roheisenhandel aus der Feder von Charles Mc Laren. Wir geben den Bericht im folgenden der Hauptsache nach wieder: Die schottische Eisenindustrie erstreckt sich über North Lanarkshire, Ayrshire und Stirlingshire und hat bis zum Jahre 1859 etwa ein Drittel der gesamten Eisenerzeugung von Großbritannien geliefert; heute noch ist die Eisenproduktion so bedeutend, daß der Haupt-eisenmarkt der Welt seinen Sitz in Glasgow hat. Es gibt in diesem Bezirke 12 Eisenproduzenten, die sich auf 16 Werke verteilen, von denen 10 in Lanarkshire, 5 in Ayrshire und 1 in Stirlingshire gelegen sind. Fünf dieser Werke sind öffentliche Gesellschaften (public limited

Companies): the Summerlee and Mossend Iron and Steel Company, the Coltness Iron Company, James Dunlop and Co., the Shotts Iron Company and Merry and Cunninghame. Sechs davon sind Privat-Gesellschaften (private limited companies): William Baird and Co., William Dixon, the Glasgow Iron and Steel Company, the Langloan Iron and Chemical Company, the Glengarnock Iron and Steel Company und the Dalmellington Iron Company. Das zwölfte Unternehmen ist die Caron Company, die 1759 gegründet und 1773 in eine öffentliche Gesellschaft umgewandelt wurde. Das Grundkapital der öffentlichen Gesellschaften, das nicht allein die Hochöfen und Nebenanlagen, sondern auch die Nebenproduktanlagen, Kohlenzechen, Erzgruben, Stahlwerke, Gießereien usw. umfaßt, beläuft sich auf:

	Vorzugsaktien	Stammaktien	Zusammen
Summerlee Company	6 120 000 4 0/0	6 120 000	12 240 000
Coltness Iron Company	7 114 000 5 0/0		
James Dunlop and Co.	3 060 000 5 1/2 0/0	7 140 000	17 340 000
Shotts Iron Company	5 100 000 6 0/0	5 100 000	11 220 000
Merry and Cunninghame	1 020 000 4 1/2 0/0	1 020 000	4 977 906
	2 550 000 7 0/0	2 550 000	5 100 000
			50 879 806

In der vorstehenden Tabelle ist in der vierten Rubrik (Shotts Iron Company) noch eine Summe von 1 598 340 *M.* eingeschlossen für 4prozentige Obligationen.

Bei den übrigen Firmen, welche Privatgesellschaften sind und keine Bilanzen veröffentlichen, wird das auf die Hochofenanlagen Schottlands entfallende Gesamtkapital auf 30 600 000 *M.* geschätzt und für die

Nebenproduktanlagen auf 12 240 000 *M.* Die auf das Stammkapital bezogene Dividende der fünf öffentlichen Gesellschaften als Ergebnis ihrer sämtlichen Unternehmungen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt, wobei anzunehmen ist, daß die Hochofenanlagen ebensogut gearbeitet haben, wie die anderen Betriebe.

Wahrscheinlich haben die Privatgesellschaften ebenso günstige Ergebnisse zu verzeichnen. Der Hauptroheisenproduzent ist die Firma William Baird

	1899 bis 1900	1901	1902	1903	1904
Summerlee Company	91,6 <i>M</i>	55,8 <i>M</i>	30,4 <i>M</i>	40,8 <i>M</i>	20,4 <i>M</i>
Coltness Iron Comp.	20 0/0	15 0/0	8 0/0	13 0/0	10 0/0
James Dunlop and Comp.	10 "	5 "	6 "	4 "	4 "
Shotts Iron Comp.	20 "	30 "	30 "	15 "	12 1/2 "
Merry and Cunninghame	60 "	10 "	20 "	10 "	5 "

and Co., welche die Gartsherrie-Werke in Lanarkshire und die Eglinton, Muirkirk and Lugar-Werke in Ayrshire nebst den zugehörigen Kohlenzechen besitzt. Ihr Erz erhält sie aus eigenen Gruben in Südspanien. Die Coltness Iron Company betreibt Kohlengruben in Lanarkshire und Fifeshire und ist Teilhaber der San Alquifo-Gruben in Spanien zusammen mit der Millon and Askan Company in Cumberland. Die Langloan Company hat Anteile an den Baeares-Gruben in Spanien; die übrigen Firmen kaufen ihre Erze auf dem Markt. Vor 25 Jahren wurde das berühmte schottische Gießereieisen hauptsächlich aus dem einheimischen Blackband-Slateyband- und Clayband-Eisenstein erzeugt.

In den Eisenbezirken von England und Wales begründeten die lokalen Erzvorkommen die frühzeitigen Handelserfolge, und das Geld, das hier von den Eisenindustriellen verdient wurde, ist auf die Ausbeute dieser beiden wertvollen Erzlager zurückzuführen. Aber die aufgekommene Martinstahlerzeugung hat die an das Roheisen gestellten Anforderungen derart geändert, daß die schottischen Erze, infolge ihrer Verunreinigungen, den spanischen Erzen zur Herstellung von Hämatit weichen mußten. Nur die Ausbreitung der Stahlfabrikation hat den Roheisenhandel in Schottland gerettet. Die Hälfte der in Betrieb befindlichen Hochofen geht auf Hämatiteisen, das seit 1888 gehandelt wird. Bis dahin wurden nur Gießerei- und Puddelroheisen erzeugt; da aber die Erzeugung die vom Handel gestellten Anforderungen bereits zu überschreiten angefangen hatte, sammelten sich Lager an und der Preis fiel. Um die Sache noch zu verschlimmern, blieb auch die Nachfrage auf den Märkten des Kontinents und der Vereinigten Staaten aus. Die höchste Produktion von 1 225 000 t, die im Jahre 1870 erreicht wurde, fiel 1878 auf 1 045 000 t, und von 152 Oefen blieben nur 90 in Betrieb. In den 80er Jahren erreichte die schottische Eisenproduktion ihren tiefsten Stand, so daß einige Anlagen stillgelegt werden mußten. Es blieben nur 88 Oefen im Betrieb, von denen 35 auf gewöhnliches Roheisen, 47 auf Hämatit und 6 auf basisches Roheisen gingen. Entsprechend dem Aufschwung in der Eisenindustrie wird heute ein höheres Ausbringen erreicht. Die durchschnittliche Ofenleistung beläuft sich jetzt auf wöchentlich etwa 307 t.

Die heutigen Hochofenanlagen sind so modern eingerichtet, daß sie mit ähnlichen Anlagen in England verglichen werden können, aber sie erreichen nicht das Ausbringen der amerikanischen Oefen. In den letzten Jahren sind große Summen für den Bau moderner Oefen und Hilfsanlagen (Aufzüge, Masselbrecher usw.) verausgabt worden. Kleinere Oefen sind abgerissen und durch größere ersetzt worden. Im allgemeinen sind alte Gebläsemaschinen noch in Gebrauch, indessen haben die Summerlee-Werke kürzlich eine Großgasmaschine aufgestellt. Innerhalb der letzten 15 Jahre sind fast auf allen Werken Anlagen für Nebenproduktengewinnung errichtet worden. Beträchtliche Gewinne wurden auch mit schwefelsaurem Ammon, Pech, Teer und Oel erzielt. Die Splintkohle wird allgemein für den Schmelzprozeß verwendet und der Verbrauch an Koks auf ein Minimum beschränkt.

Gegenwärtig ist die Lage des schottischen Eisenhandels fraglos eine günstige. Die von den schottischen Eisenproduzenten im letzten Jahr erzielten Preise für

die verschiedenen Qualitäten an Gießereieisen gehen aus folgender Tabelle hervor:

	Marktpreis am 16. Febr. 1906 Nr. 3-Eisen <i>M</i>	Niedrigster Preis 1905 Nr. 3-Eisen <i>M</i>
Calder	62	51,50
Carnbroe	61	48
Clyde	62	49
Coltness	64	53
Dalmellington	59	47
Eglinton	60	48
Gartsherrie	63	50
Glengarnock	62	49
Langloan	65	53
Monkland	57	47
Shotts	63	51
Summerlee	65	50

Hämatiteisen ist vom Januar 1905 bis Oktober 1905 gestiegen und wurde zu 75 *M* die Tonne an die verschiedenen Stahlwerke abgegeben, heute steht es auf 71 *M*, dabei findet die ganze Produktion der Hochofen schlank Absatz. Die Besserung der Lage vor dieser Zeit ist auf die zahlreichen Aufträge seitens des Schiffbaus zurückzuführen, die im Rekordjahr 1905 untergebracht wurden. Der kürzliche Rückgang hängt mit dem Mangel an neuen Aufträgen der Werften am Clyde und dem flauen Hämatitmarkt an der Westküste von England zusammen, der durch ein Zurückgehen des Schienenhandels verursacht wurde. Jedoch infolge der Stetigkeit des Anwachsens der Preise haben die Produzenten große Aufträge zu weit niedrigeren Preisen als den augenblicklichen bekommen und werden sie wohl noch haben. Aber der Handel ist in gesunden Bahnen und wird gute Gewinne abwerfen, besonders für die Firmen, die ein wesentliches Interesse an Erzgruben haben. Das ist leicht verständlich, da die spanischen Erze in den letzten Jahren in die Höhe gegangen sind. Im September 1905 stand das Bilbaoerz auf 15,75 *M* und heute steht es auf 21 *M*. Zieht man die südspanischen und griechischen Erze mit in Rechnung, so kommt die durchschnittliche Preiszunahme auf 4 *M* f. d. t. Im Jahre 1905 wurden von der gesamten schottischen Roheisenerzeugung 244 000 t gewöhnliches Roheisen in den Gießereien verwendet, und 904 240 t Hämatit in den dortigen Stahlwerken. Die Ausfuhr an schottischem Roheisen betrug im letzten Jahre 315 000 t, also weniger als im Jahre 1902 und 1903. Hiervon nahm das Ausland 138 000 t ab, während die Lagerbestände bei den Hochofen und die Connal-Lagerbestände unter 93 500 t betragen, was eine merkliche Abnahme gegen die Bestände von 1901, 1903 und 1904 bedeutet. Die Zahl der in den Hochofenbetrieben beschäftigten Arbeiter beträgt 7000 und der durchschnittliche Wochenlohn 30 *M*. Die Summe der jährlich ausgegebenen Löhne liegt zwischen 10 200 000 und 12 240 000 *M*. Die Löhne der am Hochofen beschäftigten Leute sind durch ein Uebereinkommen geregelt, das vor 5 Jahren zwischen den Firmen und den Arbeitern getroffen wurde und wobei als Grundlage der Preis der schottischen Roheisenwarrants angenommen wurde. Die Vereinbarung hat sich gut bewährt, und seit dieser Zeit ist kein Streik mehr vorgekommen.

Industrielle Rundschau.

Lage des Roheisengeschäftes.

Das Roheisensyndikat in Düsseldorf schreibt uns unter dem 9. März: Die Verkäufe in Gießereirohisen sind annähernd für das ganze Jahr 1906 getätigt. Die Abrufe sind sehr stark und die Wünsche der Abnehmer nicht immer zu befriedigen. Die Preise sind im inneren rheinisch-westfälischen Revier:

Für Hämatitroheisen	82 „
„ Gießereirohisen I	78 „
„ Gießereirohisen III	70 „

nach den Gegenden, wo wir mit ausländischem Eisen zu konkurrieren haben, angemessen niedriger. Nach dem Auslande werden mit Rücksicht auf die bestehende Knappheit in Roheisen Verkäufe nur insoweit getätigt, als es sich um Aufrechterhaltung alter Beziehungen handelt.

Preiserhöhungen für Eisengußwaren.

Die Preiserhöhungen der Rohstoffe haben nun auch im Gießereigewerbe ihre Wirkung in größerem Umfange ausgeübt. Die niederrheinisch-westfälische, die linksrheinische, die hessen-nassauische Gruppe des Vereins deutscher Eisengießereien haben die Preise für 100 kg um eine Mark erhöht und die Stückwarenpreise um entsprechende Prozentsätze, und zwar betreffen die Preiserhöhungen bei der niederrheinisch-westfälischen Gruppe sämtliche Gußwaren, also Handels-, Maschinen- und Bauguß, ab 15. Februar 1906, bei der linksrheinischen Gruppe Handelsgußwaren, Bau- und Maschinenguß und Guß für chemische Fabriken ab 10. Februar 1906, bei der hessen-nassauischen und süddeutschen Gruppe Bauguß, Maschinenguß und Guß für chemische Fabriken ab 17. Februar 1906.

Dillinger Fabrik gelochter Bleche Franz Méguin & Co. A.-G. zu Dillingen a. d. Saar.

Das Geschäftsjahr 1905 brachte bei einem Umsatze von 1 166 803,32 \mathcal{M} (1904: 1 001 767,71 \mathcal{M}) und 53 188,70 \mathcal{M} Abschreibungen einen Reingewinn von 87 321,31 \mathcal{M} . Von diesem Betrage werden 8181,99 \mathcal{M} dem Reservefonds überwiesen, 10 000 \mathcal{M} zu Tantiemen verwendet, 10 639,32 \mathcal{M} besonders abgeschrieben und 52 500 \mathcal{M} (= 7% des Aktienkapitals) als Dividende verteilt; es bleiben alsdann 6000 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. — Das Aktienkapital soll von 750 000 \mathcal{M} auf 1 000 000 \mathcal{M} erhöht werden.

Königin-Marienhütte, Aktien-Gesellschaft zu Cainsdorf.

Wie aus dem Berichte des Vorstandes hervorgeht, gestalteten sich die Verhältnisse fast aller Zweige des Werkes im abgelaufenen Geschäftsjahre (1905) günstiger als in den vorhergehenden Jahren. Der Betriebsgewinn belief sich auf zusammen 974 317,93 \mathcal{M} (gegen 610 104,07 \mathcal{M} im Jahre 1904); hiervon gehen die Generalunkosten mit 386 753,49 (390 797,17) \mathcal{M} , die Anleihezinsen mit 123 093 \mathcal{M} und die Abschreibungen mit 250 257,78 \mathcal{M} ab; außerdem wurden dem Delkreder-Konto 15 000 \mathcal{M} überwiesen, so daß sich unter Berücksichtigung von 6 234,05 \mathcal{M} für vereinnahmte Effekten-Zinsen und verfallene Dividenden ein Reingewinn von 205 447,71 \mathcal{M} ergibt, durch den der Verlust-Saldo des Jahres 1904 auf 157 328,73 \mathcal{M} vermindert wird. Der Gesamtumsatz erreichte den Betrag von 8872 239,69 (8 028 445,99) \mathcal{M} . Ueber die einzelnen Abteilungen ist zu berichten, daß von den Gruben nur die Flußspatgrube Ludwig-Vereinigt-Feld bei Oelsnitz, der Hornsteinbruch bei Zeitz und der Dolomitbruch bei Crimmitschau betrieben wurden; der Hochofen war wie seit Jahren außer Betrieb; die Er-

zeugung des Martinwerkes konnte infolge der Um- und Neubauten um etwa ein Drittel erhöht werden; auch im Walzwerke war es möglich, die Produktion um 15% zu steigern; die alte Gießerei war genügend beschäftigt, während die Einrichtungen der Röhren-gießerei nicht völlig ausgenutzt werden konnten; der Maschinen-, Kompressoren-, Brücken- und Wasserleitungsbau zeigten eine günstige Entwicklung; in der Abteilung für die Herstellung feuerfesten Materials veranlaßte die scharfe Konkurrenz ein fortgesetztes Bestreben, die Betriebseinrichtungen zu verbessern. Für Bauten wurden 194 660,08 \mathcal{M} verbraucht.

Mathildenhütte zu Neustadt-Harzberg.

Wie der Vorstand in seinem Berichte über das letzte Geschäftsjahr ausführte, hat sich die Lage der Gesellschaft seit der im Jahre 1904 vorgenommenen Rekonstruktion im Zusammenhange mit der Belebung des deutschen Eisenmarktes nach jeder Richtung hin gebessert; hierzu trug auch der Umstand bei, daß die am 29. Juni 1905 von der Generalversammlung beschlossene Erhöhung des Kapitals um 1 000 000 \mathcal{M} Anfang Oktober durchgeführt war und seitdem die hohen Bankierzinsen wegfielen. Auf der Mathildenhütte konnte der zweite kleine Hochofen am 7. Juli wieder in Betrieb genommen werden; die Roheiserzeugung erhöhte sich dadurch auf 26 500 t gegen 20 200 t im vorhergehenden Jahre; verschmolzen wurden 72 535,11 t eigene und 7995,54 t fremde Erze, 3225,6 t Kalkstein und 40 638,7 t Koks. Der Versand an Roheisen stieg von 17 771,5 t im Jahre 1904 auf 29 150 t im Berichtsjahre. An Schlackensteinen wurden 7 550 000 (8 000 000) Stück hergestellt. Die Grube Friederike förderte 56 790 (48 837) t, die Grube Hansa 13 670 t Eisenerze. Auf Grube Flußschacht wurden 14 599 (12 019) t Flußspat gewonnen, auf Grube Luise 771 t Flußspat und 1846 t Spateisenstein. Nach Verrechnung aller Reparaturen und Betriebsabgaben, sowie nach Abzug der allgemeinen Unkosten, der Anleihe- und Geschäftszinsen verbleibt ein Gewinn von 276 183,70 \mathcal{M} , der folgendermaßen verwendet werden soll: 217 089,73 \mathcal{M} für Abschreibungen, 3093,97 \mathcal{M} für den Unterstüpfungs-fonds, 50 000 \mathcal{M} (= 5%) als Dividende auf die Vorzugsaktien und 6000 \mathcal{M} als Tantieme für den Aufsichtsrat. Die Stammaktien gehen leer aus.

The Tennessee Coal, Iron and Railroad Company.

Das Geschäftsjahr 1905 ergab nach Verrechnung der Generalunkosten einen Betriebsgewinn von 2 023 128 \mathcal{G} (gegen 1 562 797 \mathcal{G} im Jahre 1904). Für Obligationszinsen und Dividenden auf das sicher-gestellte Aktienkapital waren 771 716 (761 853) \mathcal{G} aufzuwenden, die Abschreibungen belaufen sich auf 176 410 (256 225) \mathcal{G} und die Dividendenzahlungen auf 920 380 (19 006) \mathcal{G} , so daß nach Abzug von 48 240 (48 730) \mathcal{G} für Tilgung von Obligationsschulden ein Ueberschuß von 106 382 (388 173) \mathcal{G} verbleibt, der sich durch den Vortrag aus dem vorhergehenden Jahre im Betrage von 2 122 335 (1 734 162) \mathcal{G} auf insgesamt 2 228 717 \mathcal{G} erhöht. — Die Bilanz zeigt in den Aktiven einen festen Besitz von 37 439 974 (36 122 436) \mathcal{G} , Staats-papiere und sonstige Kapitalanlagen in Höhe von 1 368 293 (2 346 410) \mathcal{G} , einen Kassenbestand von 574 189 (463 108) \mathcal{G} , Lagervorräte im Werte von 1 486 187 (1 442 790) \mathcal{G} und Außenstände im Betrage von 1 473 655 (1 151 278) \mathcal{G} . In den Passiven figurieren das Aktienkapital mit 22 801 360 (22 801 100) \mathcal{G} , die schwebenden Obligationsschulden usw. mit 15 156 000 (15 233 000) \mathcal{G} , die Reservefonds mit 435 596 (304 786) \mathcal{G} und die laufenden Verbindlichkeiten mit 1 720 626 (1 064 800) \mathcal{G} .

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung der Nordwestlichen Gruppe am 24. Februar 1906 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Engeladen waren die Herren des Vorstandes durch Rundschreiben vom 17. Februar d. J. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Erhebung von Schiffsabgaben.
3. Die Forderung einer Enquete über die Verhältnisse der Eisen- und Stahlarbeiter.
4. Sonst etwa vorliegende Gegenstände.

Der Vorsitzende Hr. Geh. Rat Servaes eröffnet die Verhandlungen um 11³/₄ Uhr vormittags.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung wird die Tatsache erörtert, daß von Gewerbeaufsichtsbeamten die Bestimmungen über die Sonntagsarbeiten in Martinstahlwerken verschiedene Auslegung finden; namentlich handelt es sich darum, ob das Beschieken der Martinöfen zu derjenigen Gruppe der Arbeiten gehört, von denen die Wiederaufnahme des vollen werktätigen Betriebes abhängig ist, und die daher am Sonntag gestattet sind. Unter Hinweis auf den Kommentar zur Gewerbeordnung von Dr. Robert von Landmann, in dem es zum § 105 c wörtlich heißt:

„Ebenso ist in Stahlwerken, Puddelwerken und den dazugehörigen Walz- und Hammerwerken das zur Wiederaufnahme des vollen werktätigen Betriebes erforderliche Warmhalten und Beschieken der Öfen auf Grund des § 105 c, Ziffer 3 gestattet“ spricht sich der Vorstand dahin aus, daß nach Lage der gesetzlichen Vorschriften das Beschieken der Martinöfen zu den am Sonntag gestatteten Arbeiten gehöre.

Die Verhandlung zu Punkt 2 der Tagesordnung ist eine vertrauliche.

Zu Punkt 3 der Tagesordnung berichtet Herr Dr. Beumer über die nachfolgende, vom Reichstag zum Etat für das Reichsamt des Innern angenommenen Resolution Albrecht und Genossen: der Reichstag wolle beschließen, den Herrn Reichskanzler zu ersuchen, daß eine eingehende Untersuchung der Arbeitsverhältnisse der Arbeiter in der Grobeisenindustrie eingeleitet werde. Die Untersuchung wäre unter anderem auf folgende Punkte zu erstrecken:

1. über die Dauer der täglichen Arbeitszeit oder die Dauer der Arbeitsschichten;
2. über die Ueberstunden und Ueberschichten unter Berücksichtigung der Zahl der Ueberarbeit leistenden Arbeiter für jedes einzelne Werk, sowie der auf jeden Arbeiter entfallenden durchschnittlichen Zahl der Arbeitsstunden;
3. über die Einwirkung der Arbeitszeit sowie der Nacht- und Ueberarbeit auf die Unfallhäufigkeit und die Erkrankungsgefahr für die Arbeiter;
4. über die Durchführung und die Wirkung der bis jetzt erlassenen Schutzbestimmungen für die Arbeiter;
5. über die von den Werksleitungen getroffenen Einrichtungen, wie Waschgelegenheit, Badesinrichtungen, Räume zum Einnehmen von Mahlzeiten usw.

Nach eingehender Erörterung der Vorgänge, die im Reichstage zur Annahme dieser Resolution geführt haben, wird folgender Beschluß einstimmig gefaßt:

„Die Nordwestliche Gruppe hat die vom Reichstag empfohlene Erhebung betreffend die Verhältnisse der Arbeiter in der deutschen Grobeisenindustrie in keiner Weise zu scheuen. Eine solche Erhebung würde zweifellos klarstellen, daß die sozialdemokratischerseits behaupteten Mißstände in der nieder-rheinisch-westfälischen Grobeisenindustrie nicht existieren, und dazu beitragen, die offenbar von jener Seite gewollte Irreführung der öffentlichen Meinung zu verhindern, die gelegentlich des nieder-rheinisch-westfälischen Bergarbeiterausstandes zum Schaden der deutschen Industrie leider in so großem Umfange gelungen ist. Die niederrheinisch-westfälische Grobeisenindustrie sieht der genannten Erhebung im Hinblick auf die in ihr herrschenden geordneten Arbeiterverhältnisse mit voller Ruhe entgegen.“

Zu Punkt 4 der Tagesordnung lag nichts vor.

Schluß 2¹/₄ Uhr nachmittags.

Der Vorsitzende: Das geschäftl. Mitglied des Vorstandes:
gez. A. Servaes, gez. Dr. Beumer,
Kgl. Geh. Kommerzienrat. M. d. R. u. A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Berwerth,* Friedrich: *Künstlicher Metabolit* (aus den „Sitzungsberichten der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien“).

Castner,* J.: *Der Schraubenverschluß mit plastischer Liderung und der Keilverschluß mit Hülsenliderung für Geschütze*.

Demaret,* Léon: *Les principaux gisements des minerais de manganèse du monde*. (Extrait des „Annales des Mines de Belgique“, tome X.)

Geological Survey of Canada:*

1. *Report on the Origin, Geological Relations and Compositions of the Nickel and Copper Deposits of the Sudbury Mining District, Ontario, Canada* (with Maps) by Alfred Ernest Barlow.
2. *Mineral Resources of Canada. Bulletin on*
 - a) *Peat*, by R. Chalmers;
 - b) *Apatite — Asbestos — Ores of Copper in the Provinces of Nova Scotia, New Brunswick and Quebec — Graphite — Mica*, by R. W. Ells;
 - c) *Coal — Infusorial Earth — Maganese — Platinum*, by E. D. Ingall;
 - d) *Molybdenum and Tungsten*, by R. A. A. Johnston, with Notes by C. W. Willimott;
 - e) *Zinc*.
3. *Marl Deposits in Ontario, Quebec, New Brunswick and Nova Scotia*, by R. W. Ells.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Anderson, Gust., Ingenieur, Vesterås, Schweden.
Baum, Fr., Fabrikbesitzer, Wiesbaden, Bierstadterstraße 20.
von Caro, Georg, Dr. jr., Geh. Kommerzienrat, Berlin W. 64, Unter den Linden 3a.
Corvée, François, Directeur des Acières et Forges, Pamiers, Ariège, France.
Flesch, Fr., Ingenieur, Meißen (rechts von der Elbe), Hohestr. 4.

Franz Matthias Raabe †.

An einer schweren Lungenentzündung verschied am 28. Januar d. J. in seinem Heim zu Malstatt-Burbach Franz Matthias Raabe, Prokurist der Burbacher Hütte. Die „Saarindustrie“ widmet dem Dahingeschiedenen einen längeren Nachruf, dem wir folgendes entnehmen:

Fr. M. Raabe wurde am 26. August 1853 zu Koblenz geboren. Ursprünglich zum geistlichen Beruf in der altkatholischen Kirche bestimmt, trat er, kaum dem Knabenalter entwachsen, bei Ausbruch des deutsch-französischen Krieges als Einjährig-Freiwilliger in das hessische Pionier-Bataillon ein, in welchem er die Belagerung und den Einzug in Paris mitmachte. Von diesen Tagen an steckte ihm der Soldat tief im Blute und pflegte er auch später zu seinen bedeutendsten Aemtern seine Stellung als Hauptmann d. Landw. zu zählen. Nach dem Friedensschlusse beschloß Raabe, sich dem Kaufmannstande zu widmen. Nach kurzer anderweitiger Tätigkeit trat er 1872 in das Verkaufsbureau der Burbacher Hütte ein, in deren Diensten er ein Menschenalter lang gewesen ist und vier Generaldirektoren als Freund und Berater zur Seite gestanden hat. Im Jahre 1877 verheiratete sich Raabe mit Ottilie Georgin, aus welcher Ehe eine Tochter und fünf Söhne hervorgingen.

Raabe verkörperte die gute alte Ueberlieferung der Burbacher Hütte; mit Stolz bezeichnete er sich als

einen ihrer ältesten Beamten; er wachte mit Eifersucht über die Stellung seines Werks unter den Saarrhütten. Neben dem Arbeiterwohnungswesen und dem Knappschaffswesen lag Raabe besonders am Herzen die äußere Ausbreitung des neuen Kleinbürgerstandes, zu dem sich die ständigen Hüttenleute an der Saar im letzten Jahrzehnt emporgearbeitet hatten. Mit Feuereifer nahm er die Frage einer besonderen Berufstracht der Hüttenleute auf. Nach dem Muster von Mansfeld wurde eine solche entworfen und bald von Hunderten, dann von Tausenden angenommen.



Die Aemter, welche der Vereinigte bekleidete, waren außerordentlich zahlreich. An Arbeitsämtern hatte er mindestens ebenso viele zu versehen wie an Ehrenämtern. Es ist nicht die Bedeutung jedes einzelnen derselben, was Raabes Eigenart kennzeichnet, sondern die Tatsache, daß ihn allenthalben, da wo sich sein offenes Herz überhaupt an irgendwelchen Bestrebungen beteiligte, das Vertrauen seiner Mitstrebenen unweigerlich an die Spitze ihres Vereins berief.

Wenn bei seinem Leichenzuge 1500 Hüttenleute und über 5000 andere Leidtragende, 50 Körperschaften mit ihren Fahnen im Trauerzuge schritten, so ist das ein beredter Beweis für das allgemeine Ansehen des Verschiedenen; auch der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat in ihm ein treues Mitglied verloren.

R. I. P.

von Friedlaender-Fuld, Fritz, Geh. Kommerzienrat, i. F. Emanuel Friedlaender & Co., Berlin W. 64.
Friem, Paul, Hüttendirektor, Oesterr. Alpine Montangesellschaft, Neuberg a. M., Steiermark.
Goebbels, H., Dipl.-Ing., Hochofenassistent des Hasper Eisen- und Stahlwerks, Haspe i. W., Thalstr. 2.
Griese, Erich, Ingenieur, Maximilianshütte, Rosenberg, Oberpfalz.
Hoffmann, Ew., Ingenieur, Stahlheim i. Lothr., Gasthaus Merckling.
Jungeblodt, E., Ingénieur Civil, 54 bis Boulevard de la Liberté, Paris.
Klinkhammer, Aloys, Direktor des Metallwerkes von G. A. Scheid, Amstetten, N.-Oesterr.
Köhler, H., Oberingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Goethestraße 7.
Kramm, August, Bergwerksdirektor, Diedenhofen, Parkstr. 20.
Kuhlmann, Max, Dipl.-Ing., bei Carnegie Steel Co., Ohio Steel Works, Youngstown, O., U. S. A.
Kupffer, M., Ingenieur, Gleiwitz O.-S., Parkstr. 2.
Longerich, Jos., Dipl.-Ing., Völklingen a. d. Saar, Friedrichstr. 13.
Laeg, W., Ingenieur, Düsseldorf, Umlandstr. 3.
Meyer, Victor, Betriebsingenieur der Westfäl. Stahlwerke, Bochum, Jakobstr. 9.
Raisky, Gustav, Ingenieur, Aßling-Hütte, Oberkrain.
Schöpf, Anton, Diplom-Ingenieur, St. Johann a. d. Saar, Viktoriastr. 3.

Simony, Th., Ingenieur, Gleiwitz O.-S., Keithstr. 14.
Speith, A. W., Ingenieur der American Iron and Steel Works, Jones & Laughlin 518 N. St. Clair Street, E. E., Pittsburg, Pa., U. S. A.
Uden, L., Ingenieur, rue de l'Arcade 58, Paris.
Veithardt, Fritz, c./o. Veithardt & Hall, Ltd., 41 Eastcheap, London E. C.
Württemberg, Franz, Ingenieur, Via Ambrogio Spinola 9/5, Genua.

Neue Mitglieder.

Brinkmann, Carl, Betriebsingenieur der Westf. Drahtindustrie, Hamm i. W., Grünstr. 32.
Koenigstaedter, Heinrich, Stahlwerkschef der Akt.-Ges. der Libauer Eisen- und Stahlwerke vorm. Boecker & Co., Libau, Kurhaus prosp. 10—4, Rußland.
Lorentz, Willy, Ingenieur der Burbacher Hütte, Burbach a. d. Saar.
Menafoglio, Francesco, Ingenieur der Società Ligure Metallurgica, Sestri-Ponente, Prov. Genua.
Parenti, Carlo, Dott., Ingenieur der Società Ligure Metallurgica, Sestri-Ponente, Prov. Genua.
Radtke, Otto, Ingenieur des Hasper Eisen- und Stahlwerks, Haspe i. W.
Rottmann, Walter, Betriebsingenieur, Firma Thyssen & Co., Abt. Stahlwerk, Mülheim a. d. Ruhr-Broich, Schloßstr. 26.
Springsfeld, Carl, Dipl.-Ing., Aachen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 29. April d. J., Nachmittag 12¹/₂ Uhr
in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung für 1905. Entlastung der Kassenführung.
3. Ueber die Nutzenanwendung der Metallographie in der Eisenindustrie. Vortrag von Professor E. Heyn, Charlottenburg.
4. Zur Frage der Bewegung und Lagerung von Hüttenrohstoffen. Vortrag von Professor M. Buhle, Dresden.

Zur gefälligen Beachtung! Gemäß Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den vom Verein belegten Räumen der Städtischen Tonhalle am Versammlungstage nur gegen Vorzeigung eines Ausweises gestattet, der den Mitgliedern mit der Einladung zugehen wird.

Einführungskarten für Gäste können wegen des starken Andranges zu den Versammlungen nur in beschränktem Maße und nur auf vorherige schriftliche, an die Geschäftsführung gerichtete Anmeldung seitens der einführenden Mitglieder ausgegeben werden.

Das Auslegen von Prospekten und Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht gestattet.

Am Samstag, den 28. April, abends 8 Uhr, findet im oberen Saale der Städtischen Tonhalle eine Zusammenkunft der

Eisenhütte Düsseldorf,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, statt, zu welcher deren Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

Tagesordnung:

- Neuere Erfahrungen in Feuerungsbetrieben. Vortrag von Zivilingenieur A. Blezinger, Duisburg.

Südwestdeutsch-Luxemburgische Eisenhütte.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 18. März 1906, Vormittags 11 Uhr,
im Hotel Terminus (am Bahnhof) zu Metz.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Herr Professor Osann-Clausthal: „Ueber die Konstruktion des Hochofenprofils und ihre grundlegenden Werte.“
3. Herr Oberingenieur Gerkrath-Schleifmühle: „Ueber Antriebsarten von Walzenstraßen.“

Pohlig'scher Gichtaufzug des Lothringer Hüttenvereins Aumetz Friede in Kneuttingen.

