

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 7.

13. Februar 1913.

33. Jahrgang.

Die Grundlagen der Indischen Eisenindustrie und die Entwicklung der Tata Iron and Steel Co.*

Von Axel Sahlin in Brüssel.

Land und Bevölkerung.

Dreifach ist der Schritt der Zeit:
Zögernd kommt die Zukunft hergezogen,
Pfeilschnell ist das Jetzt entflohen,
Ewig still steht die Vergangenheit.

Schiller: Sprüche des Konfucius.

Niemals hat die starre Leblösigkeit der Vergangenheit auf mich einen so tiefen Eindruck gemacht wie vor einigen Jahren, als ich zum ersten Male durch das Innere der indischen Halbinsel reiste. Abgesehen von der Eisenbahnstrecke und dem Eisenbahnzuge, mit dem ich reiste, war nirgends ein Zeichen des Fortschrittes oder der Kulturentwicklung zu sehen. Hunderte von Kilometern um uns delmte sich die von der Sonne ausgetrocknete indische Ebene aus, die ohne Weg und Steg war und weder Städte noch größere Gemeinwesen aufwies. Nur in kleinen Dörfern dieser Ebene lebt der „Ryot“, der träge, aber zufriedene indische Bauer von heute, genau so wie es früher war. Seine nackten Kinder hüten das wenige Vieh, während seine Frauen geduldig die kleinen ungedüngten Reis- und Getreidefelder bebauen. Hier ist er geboren, hier wächst er auf, mager ernährt durch eine tägliche Mahlzeit, die oft aus Reis und Reiswasser besteht. Hier hat er sich schon im kindlichen Alter mit einem oder zwei Mädchen verheiratet, hier erzeugt er seine Kinder und erlebt es, wie sie sich verheiraten. Hier wird er früh alt und stirbt, und seine Kinder und Kindeskinde fangen genau so an und gehen durch das Leben, wie es die Väter taten.

Kriege und Eroberungen mit allen ihren Begleiterscheinungen, wie Raub, Mord, Zerstörung und Plünderung, sind häufig über das Land gekommen. Assyrier, Babylonier, Griechen, Perser, Afghanistauer, Kurden, Mongolen, Portugiesen, Holländer und Franzosen, alle kamen sie nacheinander, saugten das Land aus und verschwanden wieder. Aber der Ryot ist trotz alledem derselbe geblieben.

Einem solchen Volke von 315 000 000 Seelen ist es ziemlich gleichgültig, von wem es regiert wird, und

welches auch die Rasse, die Religion und der Name der Herrscher sein mag; solange nicht die Steuern zu hoch sind und solange die Frauen, Kinder und das Vieh nicht weggeholt werden, beklagt sich das Volk nicht. Das Wort „Freiheit“ hat für diese Leute keine große Geltung, selbst ihre Sprache hat kein Wort dieser Bedeutung, wie sie auch kein Wort für „Dankbarkeit“ oder „Dank“ hat.

Der indische Bauer ist religiös: er fürchtet seine Götter und betet ihrer so viele an, wie es ihm möglich ist. Die zerstörenden Mächte von Shiva haben auf ihn mehr Einfluß als diejenigen des Schöpfers oder des Ernährers. Er ist ein Träumer und steht immer mit dem bösen Weltgeiste in Verbindung, von dem er keinen Segen zu erwarten hat, von dessen Zorn er sich aber loszukaufen sucht, damit er in Frieden leben und später seine Seele dermaleinst zu Brahma wie ein Wassertropfen zum Meere zurückkehren kann. Er hat kein Nationalgefühl und kein Vaterland im europäischen Sinne. Seine Welt ist auf Indien beschränkt, welches zu verlassen ihm seine Religion verbietet, wenn er nicht seine Stellung, seine Freunde, seine Familie und all das Kleine verlieren will, das sein Leben erträglich macht.

Es wäre falsch, wenn man Indien als eine Nation betrachten wollte; es ist eine Welt für sich.

Wenn man die indische Bevölkerung in einem Würfel darstellen wollte, so müßte man denselben wie folgt einteilen:

1. Wagerecht: Nach den großen Religionen, wie die brahmanische Religion, welche ungefähr 218 000 000 Seelen umfaßt, die mohammedanische Religion mit etwa 67 000 000 Seelen, der Buddhismus, der sich auf etwa 11 000 000 Seelen erstreckt, das Christentum mit etwa 4 000 000 Anhängern, die etwa 20 000 Juden, 100 000 Parsen und die zahlreichen Sekten dieser großen Konfessionen.
2. Senkrecht: Nach etwa 3000 Ständen, die sich nicht vermischen können.
3. Gleichfalls senkrecht (in der dritten Dimension): Nach der politischen Richtung,

* Abdruck eines Vortrages, gehalten vor der Eisenhütte Düsseldorf am 30. November 1912.

wobei zu unterscheiden sind die zehn britischen Provinzen mit etwa 850 Staaten der Eingeborenen, die in ihren inneren Angelegenheiten unabhängig sind und despotisch regiert werden.

Um den Würfel weiter zu unterteilen, müssen wir ihn

4. in diagonaler Richtung teilen: Nach einer großen Zahl der verschiedenen Sprachen sowie nach den vielen Dialekten, die eine größere Mannigfaltigkeit aufweisen, als dies in Europa der Fall ist.
5. In weiterer diagonaler Richtung müssen wir bei dieser Teilung die verschiedenen Rassen, die arischen Indier, Mongolen, Kaukasier und Mischlinge berücksichtigen.
6. Bei der dritten diagonalen Einteilung können wir die Bevölkerung nach den Eheverhältnissen unterscheiden, und zwar Parsen, Juden, Christen als Monogamisten, Hindus, die häufig in Doppelhe leben, Mohammedaner, die vier Frauen haben dürfen und schließlich einen Teil der Himalaya-Völker, bei denen die Frau nicht nur einen Mann, sondern mit ihm gleichzeitig alle seine Brüder heiratet.

Es wäre nachher unmöglich, diesen Würfel bzw. dieses Volk zu einem Ganzen zu vereinigen; nur ein starkes despotisches System kann allein zur Zusammenhaltung der verschiedenen Völker dienlich sein, und das ist auch die einzige Form der Regierung, für die man in Indien Verständnis hat.

Diese Angaben über die politische Unfähigkeit haben nicht den Zweck, die Meinung zu verbreiten, daß den Indiern Intelligenz fehlt. Viele sind zur Schule gegangen, eine beträchtliche Anzahl von ihnen beherrscht mehrere Sprachen in Wort und Schrift; die Indier sind gute Nachahmer, haben geschickte Hände, und sind empfänglich für Güte und Gerechtigkeit. Sie können nicht getrieben, wohl aber geführt werden, und sind wie Kinder zu behandeln. Geld hat für die meisten wenig Wert. Wenn für ihre täglichen Bedürfnisse gesorgt ist, wenn die Steuern bezahlt sind, ein Kilogramm Reis für den Tag gekauft und gelegentlich ein Stück Baumwollzeug oder ein billiges Schmuckstück, ein Nasenring für die Weiber erstanden ist, dann ist alles gut; der morgige Tag wird für sich selbst sorgen. Wird der Lohn erhöht, so arbeiten sie weniger. Fällt die Reisernte gut aus, so wollen sie überhaupt nicht arbeiten. Bei dieser einfachen Lebensweise und dem rohen Sinn für Bequemlichkeit leben die Leute glücklich. Ich bin sicher, daß, wenn sie allein den Verhältnissen überlassen wären, die für sie Jahrhunderte hindurch geschaffen sind, sie glücklicher sein würden als irgendein Volk, das ich in Europa oder Amerika gesehen habe, und unsere Missionare sollten sehr vorsichtig und sorgfältig sein, bevor sie unter diesem Volke Unzufriedenheit mit ihrem Leben hervorrufen und Hoffnungen erwecken, die ihm doch nicht erfüllt werden können.

Überall, wo der Kuli mit den weißen Menschen zusammenkommt, hat er zu leiden. Er nimmt von dem letzteren die Laster an, die Unruhe und Bedürfnisse, kann aber nicht seine Energie, Ausdauer und Moral erwerben. Unsere Zivilisation paßt nicht für ihn. Da er seit dem Beginn der Völkergeschichte unterdrückt wurde, besitzt er alle Mängel einer besiegten Rasse. Er stiehlt, wo er kann, ohne sich dabei die geringsten Gewissensbisse zu machen. Er lügt und gibt dem Fremden lieber solche Antworten, die diesem nach seiner Meinung am angenehmsten sind. Er arbeitet so wenig wie möglich, wenn er meint, daß er sich drücken kann; unter guten, sicheren und gerechten Leitern leistet er für das gezahlte Geld die beste Arbeit, die im Verhältnis zum Preise in der Welt aufgetrieben werden kann. Da er nur von Reis und Getreide lebt, kann seine Stärke und Ausdauer natürlich nicht mit der des Menschen aus dem Westen verglichen werden, der zu seiner Ernährung zwanzigmal so viel braucht und von Jugend auf an kaltes Klima und harte Arbeit gewöhnt ist.

Was Indien heute noch in erster Linie fehlt, ist Wasser. Die Statistik, deren Richtigkeit ich nach persönlicher Beobachtung zu bezweifeln geneigt bin, gibt an, daß ein Siebentel des beackerten Bodens bewässert ist; aber selbst dann sind größere Flächen zu kultivieren, als sich zurzeit im Gebrauch befinden. Bei Wassermangel kommt Hunger und Notstand, ein Schrecken, den man in Europa nicht kennt. Es besteht wohl hier und da die Möglichkeit, einer Million verhungender Seelen Hilfe zu bringen, unmöglich aber ist es, schnell genug Lebensmittel herbeizuschaffen, um 30 bis 50 Millionen Menschen zu versorgen, die nichts besitzen als das nackte Leben. Vor einem solchen Ereignis steht auch die stärkste und sorgsamste Regierung hilflos da. Die Hungerjahre, die periodisch wiederkehren, sind aber gute Arbeitsjahre; der Ryot geht dann und arbeitet überall für den billigsten Lohn.

Die englische Invasion unterscheidet sich von allen früheren dadurch, daß sie auf einer gewissen Gerechtigkeit den Eingeborenen gegenüber basiert und Eisenbahnen, Industrie und westliche Zivilisation gebracht hat. Die Masse des Volkes wurde bisher allerdings nicht im geringsten beeinflußt; denjenigen aber, die längs der Eisenbahnen und in den Städten wohnen, wurde die Kultur der Herrscher beigebracht, und sie leben zurzeit in einem Zustand der Umwandlung und Unruhe. Sie haben sich die Kenntnisse des Westens aneignen und die guten und schlechten Seiten des Geldes kennen lernen müssen; sie schließen sich äußerlich der Führung ihrer Meister an, im Innern aber bleiben sie Indier, und da sie eine hohe Meinung von sich selbst haben, träumen sie von dem Tage, an welchem das vereinigte Indien von Indiern regiert wird. Sollte dieser Tag bald kommen, dann wird er der schrecklichste sein, den Indien jemals erlebt hat; denn unter der Bevölkerung leben etwa 67 000 000 fanatische Mohammedaner, deren kürzester Weg zum Himmel durch das Blut der Anders-

gläubigen führt. Die Hindus dagegen sind friedlich und verteidigungsunfähig.

Diese Erläuterungen werden zum besseren Verständnis der Möglichkeiten und der großen Schwierigkeiten dienen, die bei der Organisation einer Arbeitermasse für große industrielle Unternehmungen in diesem Lande zu überwinden sind. Diese Organisation der Arbeitskräfte wird jedoch mit merkwürdigem Geschick und Erfolg durchgeführt. Die Baumwollindustrie hat in Indien seit mehreren Jahren geblüht und vergrößert sich immer mehr. Zahlreiche Kohlen-, Mangan-, Eisen-, Kupfer-, Asbest- und andere Bergwerke werden betrieben, Eisenbahnen werden gebaut, der Post- und Telegraphenverkehr wird immer mehr entwickelt und Bewässerungsprojekte ausgearbeitet und zur Durchführung gebracht. Tee-, Kaffee- und Baumwollplantagen werden

gewissen Gegenden. Durch eine leichte Diät, regelmäßige Lebensweise, durch Enthaltbarkeit gegen Alkohol und vor allen Dingen durch Vorsicht beim Trinken von Wasser ist ein gesunder Europäer in der Lage, viele Jahre in Indien zu verbringen, ohne von Krankheiten befallen zu werden.

Die periodischen Dürren tragen dazu bei, daß die Vegetation in Indien spärlich und verkümmert aussieht, mit Ausnahme von einzelnen Stellen, wo der Boden Feuchtigkeit enthält. In solchen Gebieten herrscht dann allerdings ein unbeschreiblich üppiger Pflanzenwuchs. Wenn der Boden bewässert wird, gedeiht jede tropische und halbtropische Saat vortrefflich.

Die gefährlichsten Tiere in Indien sind zweifellos die Moskitos, die das Fieber verbreiten. Schlangen sind in gewissen Gegenden reichlich vorhanden und

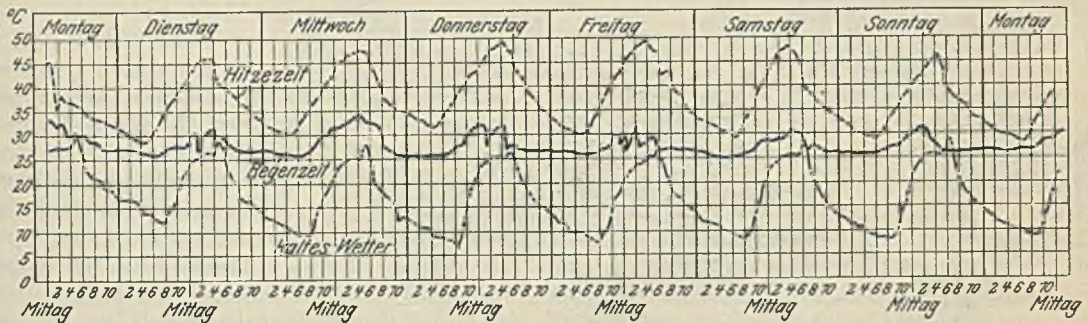


Abbildung I. Schaubild der klimatischen Verhältnisse von Sakchi, Indien.

mehr oder weniger auf wissenschaftlicher Grundlage bearbeitet, und die Zahl der dort beschäftigten Arbeiter ist groß. Dabei leben in dem Lande nur etwa 270 000 weiße Menschen, die alle diese Betriebe leiten.

Klima.

Die täglichen Schwankungen in Temperatur von Jahreszeit zu Jahreszeit sind aus dem Schaubild Abb. 1 zu ersehen. Mit Ausnahme der Himalayaberge herrscht in allen Teilen Indiens ein tropisches Klima. Die kalte Jahreszeit, welche sich mit dem warmen Sommerwetter Europas vergleichen läßt, reicht von Mitte Oktober bis Mitte März, dann folgt die heiße Jahreszeit von Mitte März bis Mitte Juni. Während dieser Zeit erreicht die Temperatur im Schatten eine Höhe von etwa 50° C, während die niedrigste Temperatur in der Nacht manchmal auf etwa 32° C steht. Sobald der Regen Mitte Juni einsetzt, folgt eine kühlere Jahreszeit mit intensiver Feuchtigkeit und wechselndem Regen und Sonnenschein. Gegen Ende der Regenzeit, etwa im Monat September, wird das Wetter sehr schwül, und die Feuchtigkeit nähert sich dem Sättigungspunkt. Diese Zeit nach der Regenperiode und vor dem Beginn des kalten Wetters ist die unangenehmste Jahreszeit in Indien. Trotz der hohen Temperatur und der Feuchtigkeit ist das Klima im großen und ganzen nicht gesundheitsschädlich, abgesehen von

fordern jährlich ein durchschnittliches Opfer von 20 000 Eingeborenen; der gut beschuhte Europäer hat aber nicht viel zu befürchten. Die größeren Tiere meiden den Menschen und lassen sich selten sehen, es sei denn, daß man sie aufsucht. Auch dann greifen sie den Weißen aber nur selten an und höchstens, wenn sie gereizt werden.

Eisenabsatzgebiete.

Unterstützt von der englischen Regierung, ist ein Eisenbahnnetz von etwa 40 000 km angelegt worden, wodurch alle wichtigsten Städte Indiens miteinander verbunden sind. Das Land ist jedoch so groß, daß Gebiete, so groß wie europäische Königreiche, keine modernen Verkehrsmittel besitzen. In den Städten wird viel Eisenmaterial zum Bau von Häfen, Lagerhäusern und Brücken verwendet. Die Röhren der Bewässerungsanlagen, die Gaswerke, die elektrischen Leitungen, die Baumwollspinnereien und landwirtschaftlichen Geräte erfordern ebenfalls eine große Menge Eisenmaterialien. Für Handelseisen in kleinen Profilen besteht Nachfrage im ganzen Lande. In den letzten sechs Jahren betrug der jährliche Import an Eisen und Stahl etwa 600 000 t. Die einheimische Industrie ist durch einen Einfuhrzoll von 1 bis 5 % geschützt; ausgenommen hiervon sind gewisse Maschinen und einige Handelseisen, die frei eingeführt werden

dürfen. Außer dem Zoll genießt die einheimische Industrie einen Frachtvorteil für Waren, die aus Europa kommen, der bei gewöhnlichen Artikeln bis 20 % f. d. t von Hafen zu Hafen betragen kann, oft aber bis auf 10 % f. d. t heruntergeht.

Rohstoffe.

Die Kartenskizze von Indien, Abb. 2, zeigt die wichtigsten von den zurzeit ausgenutzten Lagern von Eisen- und Manganerzen, Kohlen, Dolomit und

vollständig freiliegen. Hier wie z. B. auch in Brasilien bildet nämlich das Erz eine feste Schicht auf den Spitzen der Gebirge und bedeckt sogar die Abhänge mit größeren und kleineren Blöcken. Die Betriebskosten für den Abbau sind infolgedessen sehr gering.

Auch die Kohlenflöze liegen in vielen Gegenden zutage. Grwöhnlich ist aber die Kohle von geringer Qualität, enthält viel Asche und kann nicht verkocht werden. Das einzige Gebiet, in dem Kokskohle gefunden wird, ist Iherria, das in der neuen Provinz

Orissa liegt, die früher zu Bengalen gehörte. Dies Kohlenfeld liegt etwa 200 km west-nordwestlich von Kalkutta an der East-Indian-Eisenbahn. Der Flächeninhalt dieses Kohlengebietes beträgt etwa 13 000 ha.

Dolomit wird nicht in großen Massen gewonnen, es sind aber Lager vorhanden, die für die Industrie genügen und auch jetzt schon teilweise ausgebeutet werden. Die Tata Iron and Steel Co. besitzt in Pamposh, bei der Bengal-Nagpur-Eisenbahn, Dolomitbrüche, die ein sehr gutes Material in reichlichen Mengen enthalten.

Kalkstein findet man an verschiedenen Orten, und große Brüche werden in der Nähe von Kratni, in den Central Provinces, ausgebeutet. Da dies Mineral nicht in hinreichendem Maße in der Nähe zu haben ist, muß die Tata Iron and Steel Co. ihren Bedarf aus etwa 720 km Entfernung decken, wodurch der Kalkstein teurer ist als die 63 prozentigen Eisenerze.

Manganbergwerke sind im Bezirk Madras in Mysore im Betrieb, besonders aber in den Central Provinces, von wo aus sogar eine Menge Manganerze nach Europa und den Vereinigten Staaten versandt wird.

Durchschnittsanalysen der von der Tata Iron and Steel Co. verwendeten Rohstoffe sowie von den Erzeugnissen Eisen, Schlacke und Stahl sind in Zahlentafel 1 gegeben.

Indische Eisenwerke in Vergangenheit und in Gegenwart.

Indien ist das älteste eisenerzeugende Land, das wir kennen. Die eiserne Säule zu Kutab Minar,

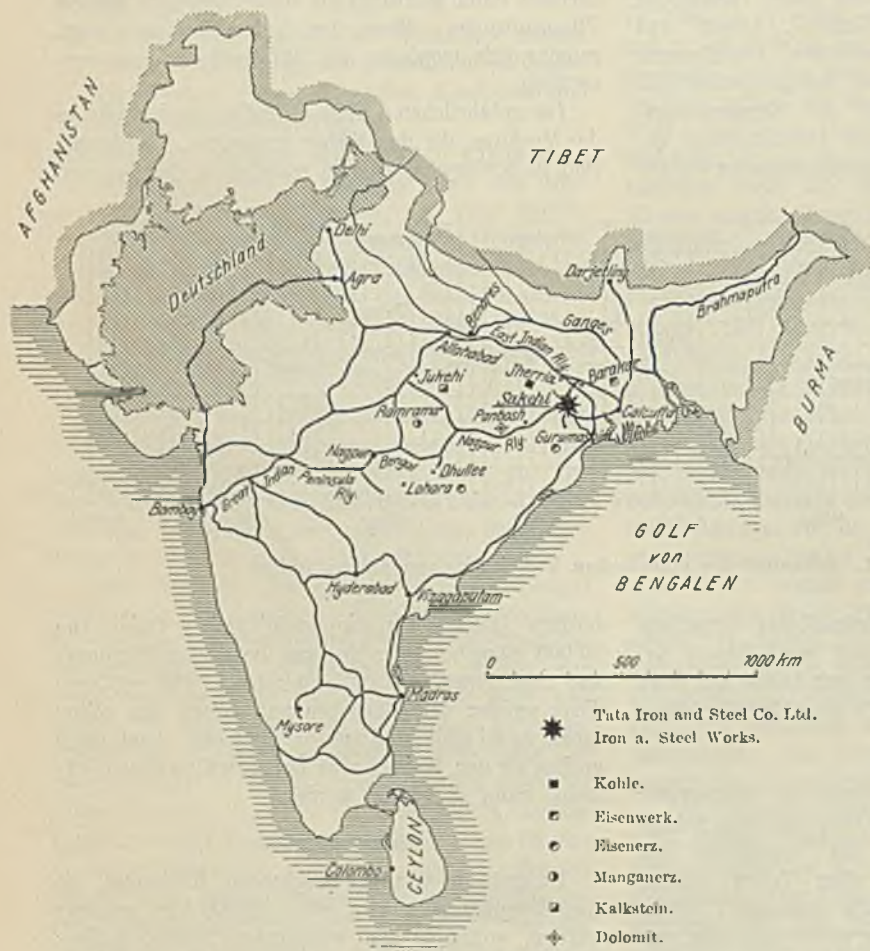


Abbildung 2. Eisenwerke und Rohstoff-Fundstellen Indiens.

Kalksteinen. Angedeutet sind auch die Verkehrs-linien zwischen den Gruben, Eisenwerken und Ex-orthäfen.

Eisenerzlager sind in vielen Gegenden Indiens gefunden; große Vorräte hieran sind in den Central Provinces sowie in Orissa und im Staate Mahurbanj anzutreffen. Wahrscheinlich sind noch viele andere Erzlager vorhanden, die aber bisher noch nicht entdeckt oder auch nur einmal gesucht worden sind. Die Erze haben oft einen hohen Eisengehalt, der zwischen 63 und 69 % schwankt. Die Tata Iron and Steel Co. verfügt über mehrere Erzlager, die durch vorgeschichtliche Veränderungen der Erdoberfläche

Zahlentafel 1.

Durchschnitts-Analysen der Rohstoffe und Fertigerzeugnisse der Tata Iron and Steel Co.

	Wasser	Flüchtige Bestandteile	Asche	Schwefel	Phosphor
Kohle	1,10 %	23,40 %	15,6 %	0,02 %	—
Koks	Wasser 6,76 %	Asche 20,00 %	Schwefel 0,02 %	Phosphor 0,15 %	
Dolomit	Kalk 30,5 %	Magnesia 20,20 %	Kieselsäure 1,60 %	Tonerde 1,30 %	
Kalkstein	Kalk 52,35 %	Magnesia 2,10 %	Kieselsäure 4,20 %	Tonerde 1,60 %	Phosphor 0,51 %
Manganerz	Mangan 49,00 %	Eisen 9,00 %	Phosphor 0,15 %		
Eisenerz	Eisen 62,95 %	Mangan 0,97 %	Kieselsäure 4,08 %	Schwefel 0,03 %	Phosphor 0,135 %
Roh-eisen	Silizium	Mangan	Schwefel	Phosphor	
a) Gießereieisen	2,38 %	0,92 %	0,016 %	0,37 %	
b) Stahleisen	1,03 %	1,32 %	0,031 %	0,31 %	
Schlacke	Kieselsäure 32,50 %	Tonerde 19,30 %			
Stahlblöcke für Träger (Monats-Durchschnitt)	Kohlenstoff 0,21 %	Mangan 0,57 %	Schwefel 0,031 %	Phosphor 0,021 %	

von der man annimmt, daß sie etwa 3000 Jahre* alt sei, liefert einen unstreitigen Beweis über damals schon entwickelte Technik in der Behandlung des Eisens. Wie es überhaupt möglich war, mit den zu jener Zeit zur Verfügung stehenden Mitteln dieses Schmiedestück im Gewicht von 7 bis 8 t herzustellen, konnte bisher nicht aufgeklärt werden. Einheimische Eisenschmelzer haben seit dem Beginn der Geschichte in Mysore und Hyderabad, in Orissa und Nepaul, in den Central Provinces und im Nordwesten gelebt. Heute noch zeigen Schlackenhaufen ihre Arbeitsstätten und deren Anzahl, die danach sehr bedeutend gewesen sein muß. Die bequeme Verbindung mit Europa ermöglichte später den Import von Walzeisen besserer Qualität zu einem geringeren Kostenpreise und hatte zur Folge, daß die alte einheimische Industrie eingehen mußte.

Ein mit Holzkohle betriebener Hochofen wurde im Bezirk Madras ungefähr im Jahre 1860 in Betrieb gesetzt. Mangel an Brennstoff und Transportschwierigkeiten brachten es mit sich, daß der Betrieb in kurzer Zeit stillgelegt werden mußte, und auch später nicht wieder aufgenommen werden konnte.

Die Bengal Iron and Steel Co. baute vor etwa 25 Jahren in Barakkar im Kohlengebiet von Iherria, etwa 200 km nordwestlich von Kalkutta, drei mit Koks betriebene Hochöfen. Die Oefen wurden nach dem damals schon alten Middlesbrough-System entworfen, ohne daß man weiter auf die örtlichen Verhältnisse und auf die Erleichterung der Arbeit Rücksicht nahm. Zwei dieser Oefen sind ziemlich beständig in gutem Betriebe und erzeugen etwa 40 000 t Roh-eisen im Jahr. Eine größere Röhrengießerei wurde dem Werk bald angeschlossen. Während einer Reihe von Jahren konnte eine Dividende von 10 % verteilt werden. Zu Anfang dieses Jahrhunderts wurde dann in Barakkar ein Martinstahlwerk nebst Block-, Schienen- und Stabeisenwalzwerk gebaut. Wieder

nahm man auch diesmal auf die örtlichen Verhältnisse wenig Rücksicht, was dann zu einem schlechten Ergebnis führte. Es wurde nicht für die nötige Entlüftung der Hallen gesorgt und leider nur eine geringe Anzahl Arbeiter ersparende Maschinen eingestellt. Die Feuerungsanlage, Generatoren, Martinöfen, Gießgruben, Wärmöfen, Kessel und Maschinen ordnete man eng aneinander und unter einem Dache an. Dazu waren die Maschinen sehr leicht gebaut und von minderwertiger Konstruktion. Die Anlage wurde in Betrieb gesetzt; es war aber unmöglich, Leute zu finden, die die Hitze in dem niedrigen und eng gebauten Gebäude ertragen konnten. Die Stahlerzeugung konnte deshalb nicht fortgesetzt werden. Der hohe Phosphor- und Siliziumgehalt des Roh-eisens hat auch zum schlechten Ergebnis beigetragen.

Die East Indian Railway Company hat in den letzten Jahren des neunzehnten Jahrhunderts in ihren Reparaturwerkstätten bei Jamalpor ein Martinstahlwerk errichtet, das aus drei Oefen mit $7\frac{1}{2}$ und 5 t Einsatz besteht. Die Anlage wird zum Einschmelzen von gutem Schrott, Wagenfedern, Reifen, Kesselblechen usw. gebraucht. Das Material wird auf einem eigenen Stabeisenwalzwerk der Gesellschaft verwalzt. Wie mir bekannt geworden ist, soll das Unternehmen mit Erfolg betrieben werden.

Ich komme nun zur Gründung der Tata Iron and Steel Company.* Im Jahre 1902 faßte der indische Finanzmann, Textil-Industrielle, Perlen- und Seidenhändler, Grundbesitzer, Kunstfreund und Philantrop Jamsetji Tata den Gedanken, ein größeres Eisenwerk in Indien zu errichten. Er reiste zunächst nach Europa und nach den Vereinigten Staaten, wo er Herrn Julian Kennedy um Rat fragte, und man kam dahin überein, daß eine gründliche geologische Untersuchung vorgenommen werden sollte. Herr C. P. Perin in New York und sein Gesellschafter, Herr C. M. Weld, wurden mit dieser Arbeit beauftragt.

* Vgl. auch St. u. E. 1901, 15. März, S. 281/3; 1909, 26. Mai, S. 812/3.

* Vgl. auch St. u. E. 1909, 22. Sept., S. 1496/9; 1911, 13. Juli, S. 1155.

Sie erhielten wertvolle Hilfe und Rat von Sir Thomas Holland, der seinerzeit Leiter des geologischen Instituts der indischen Regierung war. Sie suchten nach Mineralien in den Central Provinces, Orissa und Mahurbanj. Unter anderem fanden sie die reichhaltigen Eisenerzlager in Dhullee (Rajpor) (67%) und in den Gurumaishini Eisenbergen (63%) in Mahurbanj. Des weiteren untersuchten sie die Manganflöze in Ramrana bei Katangi und die Kalksteinbrüche in Jukehi bei Katni sowie die Dolomitbrüche bei Pamposh in Orissa. Außerdem führten sie umfangreiche Bohrungen im Kohlengebiet von Iherria aus, bemusterten die Proben und verzeichneten in ihren Karten die verschiedenen Flöze. Große Proben der verschiedenen Kohlsorten wurden nach Europa und den Vereinigten Staaten gesandt zur Ausführung von Probekokungen.

Die Regierung von Indien unterstützte das neue Unternehmen durch die Bewilligung einer außerordentlich niedrigen Frachtrate von 15/100 Penny (= 0,8 Pf. t/km) f. d. t Meile für Rohmaterial, Fabrikate und Maschinenteile zu oder von dem neuen Werk. Außerdem übernahm die Regierung den Bau von Eisenbahnen nach den verschiedenen Bergwerken und Steinbrüchen und schaffte Waggonen usw. für die Beförderung von Erzen und Brennmaterialien an. Des ferneren erteilte sie einen Auftrag auf 200 000 t Schienen und war der Gesellschaft behilflich bei der Erwerbung des erforderlichen Grundstückes. Die Firma Julian Kennedy, Sahlin & Co. wurde beauftragt, ein Vorprojekt für die geplante Anlage auszuarbeiten. Inzwischen starb Jamsetji Tata. Seine Söhne und sein Neffe sowie sein Freund B. J. Padshah übernahmen aber die Ausführung des großen Planes. Im Jahre 1906 wurde bezüglich der Gründung der neuen Gesellschaft ein Prospekt herausgegeben und der europäischen Finanzwelt vorgelegt. Ein Teil des Kapitals wurde zwar gesichert, es fehlte aber am nötigen Interesse, so daß bedauerlicherweise beschlossen werden mußte, das Unternehmen vorläufig aufzugeben.

Im Sommer des Jahres 1907 ging durch Indien eine populäre Protestbewegung — die Swadeshi-Bewegung: „Indien den Indiern“ — gegen die anmaßenden englischen Regierungsmethoden und gegen die Unterdrückung der Initiative der Eingeborenen. Herr Padshah erkannte, daß der günstigste Zeitpunkt für die Finanzierung jetzt gekommen sei. Er richtete an das indische Volk einen Aufruf, dem gesetzlich wohl zu billigen Protest einen praktischen Nachdruck zu verleihen durch die Gründung einer neuen indischen Eisenindustrie, was nebenbei die beste Antwort auf den Vorwurf der indischen Unfähigkeit sein würde. Der Aufruf fand eine unerwartete Antwort. Vom frühen Morgen bis zum späten Abend waren die Tata-Bureaus in Bombay belagert von einer erregten Menge Kapitalanleger. Alte und Junge, Reiche und Arme, Frauen und Männer kamen und boten ihr Scherlein an. Nach Verlauf von drei Wochen war das ganze erforderliche

Kapital von rd. 33 Millionen Mark für die Baukosten gesichert, jeder Pfennig war von etwa 8000 Indiern aufgebracht, also ohne jede englische Hilfe. Als dann später die Aufnahme einer neuen Anleihe für die Beschaffung von Betriebskapital beschlossen wurde, zeichnete die ganze Summe von rd. 8 Millionen Mark ein indischer Magnat, der Maharadscha Scindia von Gwalior.

Als das Kapital auf diese Weise zusammengebracht war, reiste ich Anfang 1908 nach Indien, um die Lage des Werkes festzulegen und vom technischen Standpunkt aus die örtlichen Verhältnisse, die auf das Unternehmen Einfluß hatten, zu studieren.

Bei der Auswahl der Baustelle waren folgende drei Punkte als ausschlaggebend in Betracht zu ziehen:

1. Es mußte eine hinreichende Wasserversorgung vorhanden sein.
2. Es mußte leicht für die erforderliche Bahnverbindung gesorgt werden können.
3. Die Gesamtfracht für Erze, Kalkstein, Dolomit und Kohlen nach dem Werk und für fertige Produkte nach dem Verschiffungshafen in Kalkutta mußte so niedrig wie möglich ausfallen.

Die Station Kalimati an der Bengal-Nagpur-Eisenbahn, etwa 270 km von Kalkutta, entsprach diesen Erfordernissen am meisten, und hier, in der Dschungel, auf einem von Glimmerschiefer unterlagerten Plateau, etwa 160 m über dem Meeresspiegel, zwischen den Flüssen Kharkai und Subernarekha, wurde am 27. Februar 1908 die Lage des Werkes abgesteckt.

Gurumaishini, woher die Erze kommen, liegt etwa 70 km südlich des Werkes; Dolomit wird aus Pamposh, etwa 180 km westlich, bezogen; die Kohle aus Iherria, etwa 215 km nördlich. Bis zu den Schiffen im Hafen von Kalkutta sind es etwa 280 km. Durch die Flüsse ist eine reichliche Wasserversorgung gesichert. Ein Tal an der Südseite des Werkes wurde in einen See von 26 ha Größe verwandelt, indem man einen Damm von rd. 20 m Höhe baute. Das Fassungsvermögen dieses Sees ist so groß, daß es dem wöchentlichen Bedarf entspricht. Gefüllt wird der See durch eine Pumpstation mit einer Leistungsfähigkeit von etwa 34 000 cbm in 24 Stunden bei einer Förderhöhe von rd. 35 m. Ein Hügel westlich des Werkes wurde in eine Stadt umgewandelt, worin zurzeit etwa 15000 Menschen wohnen. Dort ist in jeder Beziehung für die natürliche Entwässerung gesorgt. Der Ausblick über die Flußtäler und auf die nördlich vom Fluß liegenden Berge ist reizend. Die vorherrschenden Westwinde treiben den Rauch und Staub der Hüttenanlage von der Stadt weg. Elektrische Beleuchtung und eine Wasserversorgung mit filtriertem Wasser wurden angelegt. Die Straßen wurden gut ausgebaut und mit schattigen Bäumen bepflanzt. Hunderte von Wohnhäusern wurden aus Ziegeln errichtet und mit Garten und Rasen umgeben. Eine große Sanitätsabteilung macht täglich Kontrollgänge und sorgt für die Befolgung der erlassenen hygienischen Vorschriften.

Das Werk ist für folgende Leistungsfähigkeit f. d. Jahr gebaut:

Koks	180 000 t
Roheisen	160 000 t
Stahl	100 000 t
Schienen, Träger und Profileisen	70 000 t
Stäbe, Bandeisen u. a. m.	20 000 t

Durch eine gut eingerichtete Eisen- und Metallgießerei und durch eine mechanische Werkstätte können alle gewöhnlichen Reparaturen und Arbeiten zur Instandhaltung der Anlage ausgeführt werden.

Die Kohle ist auf dem Werke so billig, daß es Verschwendung gewesen wäre, Gasmaschinen oder selbst Kondensation für die Walzwerksmaschinen einzurichten. Die für den Betrieb erforderliche Energie wird deshalb in einer zentralen Kesselanlage für 8000 PS Leistungsfähigkeit erzeugt. Die Dampfkessel werden mit Hochofengas und Kohle geheizt. Der elektrische Strom wird in drei mittels Dampfturbinen angetriebenen Dynamos erzeugt, die je 1000 KW leisten. Für die Pumpenanlage sind nur rotierende Pumpen vorgesehen. Die Hochofen wurden mit Turbogebäusen ausgerüstet.

Die ganze Anlage umfaßt 180 Coppée-Koksöfen ohne Nebenproduktengewinnung, zwei Hochofen von 5,8 m Durchmesser, 23,5 m Höhe, mit einer Rast von 3,8 m Durchmesser; jeder Ofen wird durch acht Windformen betrieben. Die Hochofen selbst sind aus starkem Eisenblech nach dem explosionsicheren, flaschenförmigen Kennedy-System konstruiert und können einem inneren Druck von etwa 3 at widerstehen. Die Gicht hat doppelte Glocken und einen birnenförmigen Trichter für die Chargierung, der für eine ausgezeichnete Verteilung ohne irgendwelche mechanischen Eingriffe sorgt. Jeder Hochofen ist mit vier Winderhitzern von 6 m Durchmesser, 27,5 m Höhe, mit zentralen Verbrennungskammern (System Kennedy) ausgerüstet. Der Aufzug hat Doppelgleise und wird mit Dampf angetrieben. Die Lowries zum Sammeln und Verteilen der Materialien werden elektrisch angetrieben und sind mit Wiege-

vorrichtungen ausgerüstet. Ein einzelner Mann genügt für die Arbeit des Sammelns, Wiegens und Anlieferns sämtlicher Materialien für die zwei Hochofen. Das Gas wird in einem großen Staubsammler und darauf in einem Zentrifugal-Trockenreiniger gereinigt. In 50-t-Gießwagen wird das Roheisen vom Hochofen nach dem Stahlwerk befördert. Die Schlacke wird durch Schlackenwagen, System Dewhurst, entfernt. Die Entfernung des abgekühlten Roheisens aus dem Sandbett erfolgt durch einen Laufkran mit Hebemagnet.

Das Stahlwerk ist untergebracht in einem eisernen Gebäude von rd. 197,5 m Länge, 41 m Breite

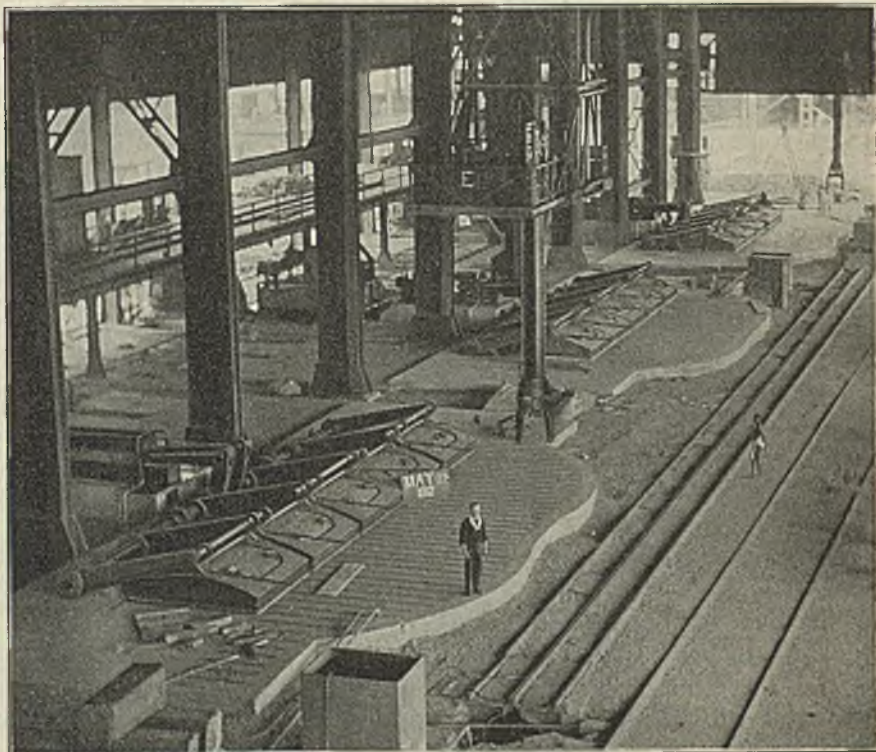


Abbildung 3. Tiefofenanlage des Stahlwerkes der Tata Iron and Steel Co.

und 28,5 m Höhe bis zum Dachfirst. Die Anlage selbst besteht aus einem 300-t-Roheisenmischer und vier feststehenden Oefen von 40 bis 50 t Einsatz. In der Halle sind außerdem zwei Chargierkrane und zwei 80-t-Gießkrane vorgesehen. Ferner enthält die Anlage drei Tieföfen mit je fünf Oeffnungen (vgl. Abb. 3); diese Tieföfen werden durch Gas geheizt und fassen jeder eine Charge von den Stahlöfen.

Das Generatorgas wird geliefert von 26 Morgan-Generatoren von 3 m Durchmesser. Die Kohlenbeschickung dieser Generatoren erfolgt mittels Förderbandes.

Mit sogenannten Stuhlwagen werden die heißen Blöcke elektrisch vom Stahlwerksgebäude zum Blockwalzwerk befördert. Das Blockwalzwerk ist umsteuerbar und besitzt Kammwalzen von

900 mm Durchmesser und schmiedeiserne Walzgerüste mit Fuß- und Kopfstücken aus Gußstahl. Die Walzenzugmaschine hat drei Zylinder von 1300 mm Durchmesser und 1300 mm Hub; sie ist zwischen dem Blockwalzwerk und dem Schienenwalzwerk angeordnet und mit diesen mittels hydraulisch betätigter Kupplungen zu verbinden.

Die Blocksehre wird hydraulisch angetrieben und schneidet von unten nach oben. Die abgeschnittenen Blockstücke werden mittels einer Laufkatze nach dem Schienenwalzwerk gebracht. Ein horizontaler Wärmofen wird in Reserve gehalten für die Nachwärmung nicht hinreichend heißer Blöcke.

Das umkehrbare Schienenwalzwerk hat 700 mm-Kammwalzen und drei Gerüste und wird von fahrbaren Rollgängen bedient. Das Warmbett ist für Hebe- sowie für Vorwärtsbewegung eingerichtet. Es besitzt zwei Satz Tragschienen, von denen der eine feststeht und der andere von Kurbeln bewegt wird, wodurch ein Hub von etwa 50 mm über den festen Schienen erreicht wird. In dieser Lage können die letzteren in horizontaler Richtung um etwa 350 mm bewegt werden. Das Warmbett ist eingeteilt in unabhängige, aber ineinander greifende Empfangs- und Abgabeteile. Alle Rollen werden durch Kurbeln und Kuppelstangen angetrieben an Stelle der Ausführung mit Winkelgetrieben. Aus dem Kühlbett gehen die Stäbe durch eine Rollenrichtmaschine und gelangen dann in die aus drei Abteilungen bestehende Adjustage, die in der üblichen Weise ausgebaut ist.

Das Stabeisenwalzwerk erhält 100 mm-Knüppel aus dem Blockwalzwerk; diese Knüppel werden in einem kontinuierlichen Ofen gewärmt. In dem Stabeisenwalzwerk ist ein 400-mm-Triowalzwerk mit drei Gerüsten und Hebetisch aufgestellt. Hier werden leichte Profile und schwere Stäbe hergestellt, oder der vorgewalzte Knüppel wird nach einem 260-mm-Triowalzwerk mit vier Walzgerüsten gebracht und dort zu leichteren Profilen fertiggewalzt. Bandeisen und Stäbe oder sehr kleine Rundeisen und quadratische Stäbe werden in einer dritten schnelllaufenden 260-mm-Walzenstraße mit zwei Gerüsten fertiggewalzt, um alsdann gebündelt oder auf Haspeln aufgewickelt zu werden.

Die Stabeisenwalzwerke werden von einer Tandem-Verbund-Dampfmaschine von 1200 PS Leistung angetrieben. Das ganze Walzwerk ist außerdem mit Richtplatten und Kühlbetten, Rollgängen und Scheren ausgerüstet.

Das ganze Werk wird von einem 10-t-Laufkran von 26 m Spannweite bedient, und alle östlichen und westlichen Gleise werden von der Kranlaufbahn bestrichen. Der Raum unter diesem Kran umfaßt etwa 12 000 qm und dient als Stapelplatz, der auch, nebenbei bemerkt, während der Bauzeit gute Dienste geleistet hat.

Die Anlage wird vervollständigt durch die Gießerei, die mit zwei Kupolöfen, zwei Rotgußöfen, Schmelzöfen, Kernformmaschinen, Kernöfen

und Putzmaschinen ausgerüstet ist, sowie weiterhin durch die mechanische Werkstatt, die etwa 50 Werkzeugmaschinen, drei Walzendrehbänke und einen Werkzeugraum enthält.

Das Lagerhaus enthält drei Stockwerke und ist feuerfest und sicher gegen Termiten angelegt. Weiter schließen sich an eine Metallgießerei, eine Schmiede und eine Kesselwerkstätte, die für Reparaturarbeiten ausgerüstet sind. Bureaus, chemische und physikalische Laboratorien, Schuppen für feuerfeste Materialien und Lokomotivschuppen sind gleichfalls vorgesehen.

Die Arbeiter bestehen fast ausschließlich aus Indiern. Etwa 180 Europäer sind in den verschiedenen Abteilungen als Betriebsleiter und Meister verteilt. Die Generalleitung ist amerikanisch. Es sind Engländer, Deutsche, Oesterreicher, Italiener und Schweizer tätig. Die Modell- und Tischlerwerkstatt wird von Chinesen bedient.

Trotz der hohen Gehälter und Löhne, die an die eingeführten Europäer gezahlt werden müssen, sind die Arbeitskosten in Indien im ganzen nicht höher als in Europa, und da die Kosten der erforderlichen Rohmaterialien für 1 t an den Öfen 15 \mathcal{M} nicht erreichen, so ist hieraus zu folgern, daß das Eisen außerordentlich billig hergestellt wird.

Der Bauplatz für die Anlage wurde am 27. Februar 1908 festgelegt. Die eigentliche Bauarbeit des Werkes begann im Herbst des Jahres 1908. Am 2. Dezember 1911 wurde das erste Eisen erblasen; die ersten Schienen walzte man am 6. Februar 1912, d. i. rd. vier Jahre nach dem Tag, an dem die Lage des neuen Werkes festgelegt wurde. Infolge der niedrigen Preise auf dem europäischen Markt blieben die Baukosten unter der veranschlagten Summe.

Das Werk ist jetzt in erfolgreichem Betriebe, und nicht ein einziger ernster Fehlschlag ist seit der Inbetriebsetzung zu verzeichnen. Augenblicklich, also während des ersten Betriebsjahres, stehen die Stammaktien der Tata Iron and Steel Co. bereits 30 % über dem Nennwerte; die Aussichten sind sehr gute.

Das jetzige Werk wird zweifellos vergrößert werden müssen, um den Bedarf an Erzeugnissen zu decken. Mit der Zeit wird das Werk groß genug werden, um den Erfordernissen des indischen Marktes zu entsprechen. Die niedrigen Gesteungskosten werden aber dem Werke Absatzgebiete auch in dem ganzen Osten von Suez bis zum Kap, nach Wladivostok, in China, Japan, Neu-Seeland, Australien und an der Westküste von Süd- und Nordamerika erschließen, und da diese Länder sich schnell weiter entwickeln, kann kein Zweifel darüber bestehen, daß in nicht allzulanger Zeit Indien der Platz einer neuen bedeutenden Eisen- und Stahlindustrie wird.

Die Maschinen und Materialien zu dem neuen Werk wurden zum größten Teil aus Deutschland bezogen, beziffert sich doch sein Anteil an den Lieferungen, die im freien Wettbewerb vergeben wurden, auf rd. 10 000 000 \mathcal{M} . Die deutschen Liefe-

ranten, von denen früher a. a. O. einige genannt worden sind, haben alle ihre Arbeit gut und gewissenhaft ausgeführt, und die vielen Ingenieure und Monteure, die von hier dorthin ausgesandt worden sind, bildeten ein Elitekorps, wie man es nicht leicht wieder findet.

Zusammenfassung.

Wenn man die Grundlagen der indischen Eisenindustrie zu untersuchen wünscht, so genügt es nicht, die vorhandenen Rohmaterialien, Marktver-

hältnisse und Eisenwerke zu beschreiben. Ebenso wichtige Faktoren sind die Zivilisation und Begabung der Bevölkerung, die Natur des Landes und die klimatischen Verhältnisse. Es war meine Absicht, in kurzen Zügen diese verschiedenen Punkte hier zu berühren und an Hand der geschichtlichen Entwicklung zu zeigen, welche reiche Entfaltungsmöglichkeit sich in Indien einem modern eingerichteten Hüttenwerke wie dem der Tata Iron and Steel Co. bietet, wenn es sich nur den örtlichen Verhältnissen anzupassen versteht.

Ueber die Verwendung von Koksofengas in unvorgewärmtem Zustande zur Stahlerzeugung.

Von Professor Oskar Simmersbach in Breslau.

In einem vor der Kokereikommission gehaltenen Bericht* habe ich die Zersetzungsercheinungen von Koksofengas bei seiner Erwärmung erörtert und darauf hingewiesen, daß man in den heutigen Siemens-Martin-Oefen bei Benutzung der Gaskammern zur Koksofengasvorwärmung mit einer Verringerung des Koksofengas-Heizwertes von einem Viertel bis einem Drittel rechnen kann. Will man trotzdem die Abhitze der Verbrennungsgase wenigstens in etwa durch Vorwärmung des Gases ausnutzen, so könnte man die Gaskammern verkleinern und das Koksofengas auf 500 bis höchstens 700° C vorwärmen, da bei 500° C eine merkliche Zersetzung und damit Verminderung des Heizwertes des Koksofengases noch nicht eintritt. Wenn man aber bedenkt, daß man durch Vorwärmen des Koksofengases auf 700° C nur rd. 180 WE und durch Vorwärmung auf 500° C nur rd. 250 WE f. d. cbm Gas gewinnt, d. h. ebensoviel, wie durch die Zersetzung des Koksofengases an Heizwert verloren geht, und wenn man andererseits berücksichtigt, daß die durch Verbrennung von kaltem Koksofengas mit erhitzter Luft erzielte Temperatur für die Stahlerzeugung ausreicht, so dürfte eine Vorwärmung des Koksofengases selbst auf 500 bis 700° C keinen besonderen Vorteil nach sich ziehen.

In der Praxis hat die Société Cockerill, Seraing, schon seit 1909,** wie ich in meinem Breslauer Vortrage bereits erwähnte, in ihrer Stahlgießerei bei Flammöfen von 4 bzw. 7 t Fassung mit kaltem Koksofengas, das nur von einer Seite zugeführt wurde, gute Ergebnisse erzielt. Neuerdings heizt sie auch einen Martinofen von 12½ t Fassung, der basisch zugestellt ist, mit kaltem Koksofengas. Die Analyse des Serainger Koksofengases stellt sich wie folgt:

CO ₂	1,5 %	H ₂	57,0 %
CO	6,0 „	N ₂	13,0 „
CH ₄	22,5 „	Heizwert . .	3640 WE

Die tägliche Erzeugung des Ofens stieg nach Mitteilung des Generaldirektors Greiner vor dem Iron

and Steel Institute 1912* von 39 t bei Generatorgasverwendung auf 49 t bei Koksofengasheizung, d. h. über 25 %. Der Verbrauch an Koksofengas stellte sich auf 325 cbm/t Stahl gegen 300 kg Generatorkohle früher; dabei ist zu berücksichtigen, daß das Koksofengas nur einen Heizwert von 3640 WE aufweist.

Der Gasverbrauch entspricht so ziemlich den Erfahrungen bei dem gleich großen Martinofen mit saurer Zustellung auf der Friedrich-Wilhelmshütte, als dieser mit vorgewärmtem Koksofengas betrieben wurde. Auch hier trat eine Steigerung der Erzeugung von rd. 15 % ein.

In Amerika hat man sich ebenfalls schon die Vorteile der Koksofengasbeheizung im Stahlwerk zunutze gemacht. So standen während meiner Studienreise im Herbst dieses Jahres ein 40-t-Martinofen für Stahlguß und ein 85-t-Martinofen für Schienenherstellung auf einem Werk bei Chicago mit kaltem Koksofengas im Betrieb. Das Koksofengas hat dort folgende Zusammensetzung:

CO ₂	1,3 %	1,2 %	H ₂	57,8 %	56,8 %
C ₆ H ₆	0,3 „	0,2 „	CH ₄	23,5 „	23,7 „
C ₂ H ₄	2,1 „	2,4 „	N ₂	9,0 „	9,8 „
O ₂	0,4 „	0,4 „	Heizwert .	4669 WE	4661 WE
CO	5,6 „	5,5 „	spez. Gew.	0,36	0,36

Man arbeitet mit rd. 57 % flüssigem Einsatz und hat eine um 10 % geringere Chargendauer als bei Verwendung von Generatorgas, obwohl man noch mit denselben Zügen für Luft und Gas arbeitet und die Luftmenge natürlich nicht für Koksofengas paßt. Man rechnet bei geeigneter, neuer Bauart des Martinofens mit einem Gasverbrauch von 300 cbm zu 4000 WE f. d. t Stahl und 15 % Erzeugungssteigerung.

Meines Erachtens berechtigen die bisherigen Betriebsergebnisse zu dem Schluß, daß bei großen Oefen geeigneter Bauart der Verbrauch an gutem Koksofengas f. d. t Stahl nicht mehr als 225 cbm betragen wird, vielleicht sogar nur 200 cbm, besonders mit Rücksicht darauf, daß bei Generatorgasbeheizung

* Vgl. St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 239.

** Vgl. St. u. E. 1911, 5. Jan., S. 36; 1912, 11. Jan., S. 61.

* Vgl. St. u. E. 1912, 24. Okt., S. 1795.

der Kohlenverbrauch f. d. Tonne Stahl von der gleichmäßigen Gaslieferung abhängt, eine Bedingung, die bei Koksofengasbeheizung gesichert ist. Der geringe Verbrauch an Koksofengas rührt vor allem daher, daß die erzielte Flammentemperatur im Martinofen bis zu 100° C und mehr höher ist als bei Generatorgasbeheizung. Infolgedessen wird zunächst weniger Zeit zum Einschmelzen des Schrotts benötigt, nicht minder aber auch die Zeit für das Frischen des Eisens vermindert, indem einerseits im ersten Teile der Charge das Bad besser durchgemischt wird, weil bei der höheren Badtemperatur das Bestreben des Kohlenstoffes, sich mit Sauerstoff zu verbinden, wächst, und weil die Wärmeübertragung von der heißeren Flamme auf das Bad wirksamer wird. Andererseits aber bleibt zu berücksichtigen, daß im letzten Teile der Charge, wenn das Bad ruhiger fließt, eine Wärmeübertragung nur durch Leitung stattfindet; die heißeren Teile des Bades sind leichter und schwimmen daher oben, wohingegen die kälteren Teile unten liegen. Die durch das Koksofengas erzielte höhere Temperatur wirkt daher dann abkürzend auf die Chargendauer, vor allem aber ist sie von besonderer Wichtigkeit, weil das Bad mit der Kohlenstoffabscheidung immer schwerer schmelzbar, d. h. also die Wärmezufuhr dann um so notwendiger wird.

Die Wärmeaufnahmefähigkeit des Bades ist ferner überhaupt während der Chargenzeit verschieden. Die Zusammensetzung des Generatorgases läßt sich aber so leicht nicht ändern, während man mit Koksofengas ohne Anstand leicht regeln kann, so daß auch hierdurch eine Zeitersparnis und damit eine Erniedrigung des Brennstoffverbrauches erzielt wird, zumal jeder Zeitgewinn auch eine Erniedrigung des Verlustes durch Strahlung und Heizung nach sich zieht.

Was nun im besonderen die Verwendung von kaltem Koksofengas im Vergleich zu der von vorgewärmtem Gas anbelangt, so gilt, abgesehen von der durch die Erhitzung eingetretenen Heizwertverminderung bis zu 33 %, folgendes: Im Martinofen soll eine Flamme mit viel strahlender Wärme erzeugt werden, um nicht nur durch unmittelbare Berührung zu heizen, sondern vor allem durch Wärmeausstrahlung auf das Bad und die Ofenwandung. Hierzu ist freier Kohlenstoff nötig. Bei kaltem Koksofengas entstehen durch die Dissoziation der Kohlenwasserstoffe viele Teilchen freien Kohlenstoffes, die sich auf die Flammentemperatur erhitzen und viel Licht und Wärme ausstrahlen, so daß eine bessere Wärmeübertragung auf das Bad erfolgt, zumal der abgeschiedene Kohlenstoff auch in der zweiten Ofenhälfte für eine Flammenbildung mit großer Wärmeausstrahlung Sorge trägt. Es ist dies von wesentlicher Bedeutung, weil bei den neuzeitlichen Martinöfen bis zu 100 t, wie sie heute in Deutschland mit 12 m Herdlänge gebaut werden, die Charge natürlich auf diese große Herdlänge hin gleichmäßig zum Kochen gebracht werden muß.

Die Wasserstoffflamme an sich ist kaum sichtbar. Je mehr Wasserstoff, desto kürzer und heißer ist die Flamme. Da der Wasserstoffgehalt beim vorgewärmten Koksofengas durch die Erhitzung bis 75 % zunimmt, so zeigt kaltes Koksofengas eine längere Flamme, die eher bis zum anderen Ende des Ofens reicht, zumal auch mit abnehmender Erhitzung des Gases die Flamme ebenfalls länger wird.

Bei erwärmtem Koksofengas entstehen während des Umsteuerns Gasverluste, indem alles Gas zwischen Herd und Umsteuerungsventil nach dem Ventil zurück muß (Rückstromverlust) und während des Umsteuerns eine unmittelbare Verbindung zwischen Esse und Gasleitung vorliegt. Bei kaltem Koksofengas fallen diese Verluste fort. Da ferner die für die Umkehr der Gase in den Kammern und Kanälen erforderliche Zeit geringer ist, so wird auch im Ofen die Flammenführung nicht so lange aufgehoben, und die Flamme schlägt nicht so lange ungehemmt an das Gewölbe.

Die Umsteuerungsventile sind weiterhin bei den großen Gasmengen der neuzeitlichen Martinöfen der schädlichen Temperatur ausgesetzt, was bei kaltem Koksofengas nicht eintritt. Durch den Fortfall des eigentlichen Gasumsteuerns besteht auch keine Explosionsgefahr mehr, die sonst in den Kammern und Kanälen in die Erscheinung treten kann.

Baulich ergibt sich ferner eine Verbilligung der Ofenbauart nebst Verkleinerung der Gasleitungen, eine Verbilligung der Ventile sowie eine bessere Armierung und Verankerung des Ofens.

Im Vergleich mit dem Generatorgas käme dann noch außer der nicht unerheblichen Ersparnis an Arbeitslöhnen hinzu, daß keine Staub- und Teerablagerungen in den Leitungen, Kanälen und Ventilen stattfinden, so daß die hieraus sich ergebenden Betriebsstörungen fortfallen. Desgleichen treten dadurch auch keine Querschnittsveränderungen in den Gasleitungen ein, wodurch die Ofenleistung erheblich beeinträchtigt wird und der Ofen zuletzt Gefahr läuft, zum Erliegen zu kommen. Die früher oft gehörte Befürchtung, daß bei Koksofengasbeheizung das Gewölbe mehr angegriffen würde als bei Generatorgasbeheizung, trifft, wie die Praxis ergeben hat, nicht zu. Es erklärt sich dies dadurch, daß heiße Luft leichter ist als kaltes Koksofengas, also erstere mehr das Bestreben hat, nach oben zu steigen, und dadurch, daß die bei Koksofengasverwendung benötigte größere Luftmenge die Flamme besser vom Gewölbe abhält.

Die Qualität des Stahles wird ebenfalls durch Verwendung von Koksofengas gefördert, weil dieses ein schwefelarmes Gas ist, im Gegensatz zu manchem Generatorgas. Je reiner das Gas, desto weniger Schwefel vermag das Bad aufzunehmen, falls nicht an sich eine Schwefelaufnahme des Stahles aus dem Heizgase durch die basische Schlackendecke verhindert wird. Auch hinsichtlich des Wasserstoffgehaltes hat die bisherige Praxis keinen Anhalt dafür gegeben, weder bei Verwendung von Koksofengas in Mischung mit Hochofengas noch bei Verwendung von

Koksofengas allein, daß die Qualität des Stahles irgendwie beeinträchtigt wird.

Diesen Vorteilen steht nun ein Nachteil gegenüber, indem nämlich bei Heizung mit kaltem Koksofengas bei den heutigen Martinofenbauarten der Abzug der Verbrennungsgase nur durch die hochliegenden Luftzüge erfolgt und nicht mehr auch durch die unmittelbar über dem Bade liegenden Gaszüge. Es fällt dies besonders bei den großen Martinöfen ins Gewicht, die eine Herdlänge von 10 bis 12 m aufweisen, wobei die Verbrennungserzeugnisse in der zweiten Hälfte der Herdlänge durch den Abzug unmittelbar unter dem Gewölbe durch die hochliegenden Luftzuführungs-kanäle wesentlich vom Bade abgelenkt werden, so daß dieser Teil des Bades mehr Zeit und Wärme zur

Durch die gleichzeitige Einrichtung der unteren Luftzüge neben den Gaszügen wird der Gasstrom auch von den Seiten, nicht nur von oben, eingehüllt, so daß eine innige Mischung von Gas und Luft erfolgt und unmittelbar über dem Bade eine kräftig oxydierende Flamme entsteht, die auf die Chargendauer von wesentlichem Einfluß ist, indem der Einsatz rasch schmilzt und schnell gefrischt wird. Von welcher großer Bedeutung diese innige Mischung von Luft und Gas ist, geht daraus hervor, daß im Martinofen mit vorgewärmtem Gas, d. h. mit Gaskammern, die Verbrennungserzeugnisse, welche durch die hochliegenden Luftzüge entweichen, einen erheblichen Sauerstoffüberschuß aufweisen, wohingegen die durch die tiefer liegenden Gaszüge abziehenden Verbrennungsgase einen Mangel an Sauerstoff zeigen.

Durch die innige Mischung von Gas und Luft findet aber nicht minder sofort eine rasche und verhältnismäßig vollständige Verbrennung statt, so daß die Gase bereits im Ofen vollständig verbrennen und nicht unverbrannt in den gegenüberliegenden Ofenkopf abziehen und die Flamme bis weit in die Kammern und sogar in die Umsteuerungsventile hineinschlägt, eine Gefahr, der sonst die Stirnwände und Ofenköpfe auf die Dauer nicht standhalten können.

Während bei Vorwärmung des Heizgases, gleichviel ob Koksofengas oder Generatorgas,

der Treffpunkt von Luft und Gas oberhalb des Bades sich im Laufe der Zeit immer zurück verschiebt und der nach der Abzugsseite hin zu beheizende Teil des Herdes immer schwieriger heiß gehalten werden kann, tritt diese Verschiebung des Treffpunktes bei Verwendung von kaltem Koksofengas viel weniger in die Erscheinung. Infolgedessen arbeitet der Ofen von seiner Inbetriebsetzung an stets gleichmäßiger und bleibt stets auf seiner ganzen Länge, auch nach der Abzugsseite hin, leichter heiß zu halten.

Beim Rückblick auf vorstehende Ausführungen ergibt sich, daß für die Verwendung des Koksofen-Überschußgases in Siemens-Martin-Ofen zweckmäßig zwei Wege in Frage kommen. Entweder ist das Koksofengas, wie auf der Friedrich-Wilhelmshütte in Mülheim-Ruhr, mit Hochofengas zu mischen, und zwar so, daß das Mischgas den Heizwert eines guten Generatorgases erhält, und Bau und Betrieb der Martinöfen dann in fast derselben Weise wie bei

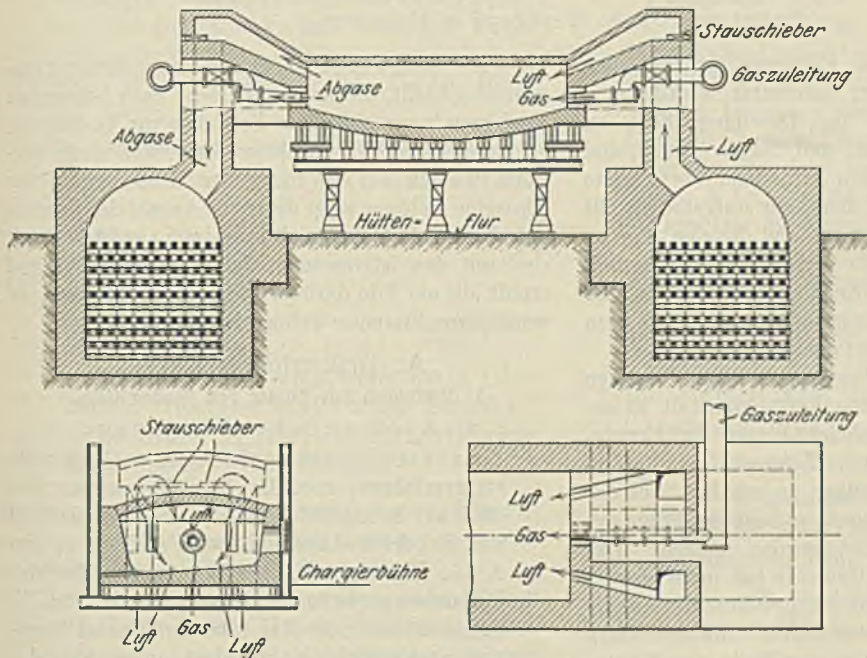


Abbildung 1. Siemens-Martin-Ofen mit besonderer Zuführung der Verbrennungsluft.

Erhitzung und Fertigstellung des Bades benötigt als der erste Teil.

Doch läßt sich diesem Uebelstande dadurch abhelfen — wie dies bereits in einer zum Patent angemeldeten Bauart (vgl. Abb. 1) geschieht —, daß die Einführung der Verbrennungsluft in den Ofen außer durch die üblichen oberen Luftzuführungs-kanäle noch durch die unteren Luftzüge ebenfalls entweichen, und durch diesen Abzug unmittelbar über dem Bade wird die Flamme scharf auf das Bad niedergehalten und nicht vorzeitig von der Charge abgelenkt, während beim Abzug nur durch die hochliegenden Luftzüge die Flamme nach der Abzugsseite hin unmittelbar auf das Gewölbe geleitet wird, worunter dieses natürlich zu leiden hat.

Generatorgasbeheizung erfolgen, oder aber das Koksofengas wird in kaltem Zustande in den Ofen eingeführt unter Vereinfachung der Ofenbauart nebst Leitungen usw.

Die Verwendung von Mischgas bleibt vorzuziehen, weil man dann, wie dies Direktor Wirtz in Mülheim-Ruhr mit Recht als besonderen Vorteil hervorhebt, die Möglichkeit besitzt, qualitativ zu arbeiten. Während man nämlich bei Koksofengasbeheizung ebenso wie bei Generatorgasbeheizung die Temperatur im Martinofen nur durch Zu- oder Abnahme

der Gasmenge, d. h. quantitativ regeln kann, arbeitet man bei Mischgas ständig mit Hochofengas von gleicher Qualität und ändert den Heizwert des Mischgases, d. h. die Temperatur des Martinofens, nach Bedarf durch entsprechendes Öffnen oder Schließen des Koksofengasschiebers. In beiden Fällen tritt aber eine solche Erniedrigung der Stahlerzeugungskosten ein, daß die neue Art der Koksofengasverwendung der Eisenindustrie es ermöglicht, vom Roheisen bis zum Walzwerksfertigerzeugnis ohne weiteren Kohlenverbrauch auszukommen.

Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub.*

Bericht von Dr. A. Weiskopf in Hannover.

Die Brikettierung der Eisenerze hat seit dem Vortrage, den Herr Geheimrat Wedding in der Hauptversammlung im Dezember 1905 an dieser Stelle gehalten hat, und der in „Stahl und Eisen“^{***} erschienen ist, sehr erfreuliche Fortschritte gemacht. Es ist mir die dankbare Aufgabe gestellt worden, über die Erfahrungen und Erfolge, die an den verschiedenen Stellen erzielt und gesammelt wurden, und über die Angaben, welche in der Literatur zerstreut sind, zusammenfassend vor dem Verein deutscher Eisenhüttenleute zu berichten.

Herr Geheimrat Wedding hat in jenem Vortrage die Anregung gegeben, eine Versuchsanstalt zu errichten, um auf verschiedenen Wegen die Erzeugnisse auf die gewünschten Eigenschaften hin zu prüfen und so eine Grundlage zu schaffen, auf der die für die Eisenhüttentechnik so wichtige Frage der Eisenerzbrikettierung gelöst werden könnte. Der Verein deutscher Eisenhüttenleute hat unter diesem Eindruck in der Erzbrikettierungs-Kommission die Frage weiter verfolgt; unter dem Vorsitz des Herrn Dr.-Ing. Schrödter wurden eine Reihe von Sitzungen abgehalten, deren Berichte in „Stahl und Eisen“[†] niedergelegt sind. Die geräuschlose und nach außen hin nicht erkennbare Arbeit in der Kommission hat im Laufe der Jahre ihre Früchte getragen, da aus diesem kleinen Kreise heraus Anregungen gegeben wurden, welche der Praxis Unterlagen zur Weiterarbeit boten. Wir können heute feststellen, daß die Eisenerzbrikettierung nunmehr aus dem Stadium der Laboratoriums- und kleinen Versuche herausgekommen ist, und daß sich die jährliche Weltproduktion an Eisenerzbriketts bereits auf mehrere Millionen Tonnen im Jahr stellt.

Nach dem Schema, das ich schon in meinem Vortrage beim Bergmannstag in Wien 1903 anwandte,

* Besprechung vor der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute am 1. Dez. 1912 in Düsseldorf, eingeleitet von Direktor K. Sorge, Magdeburg (vgl. St. u. E. 1913, 23. Jan., S. 139/45), und Dr. techn. A. Weiskopf, Hannover.

** 1906, 1. Jan., S. 1/8.

† 1908, 15. Jan., S. 98/99; 4. März, S. 321/5; 19. Aug., S. 1193/1202.

habe ich nachstehend die Brikettierungsanlagen zusammengestellt, die meines Wissens nach bekannten Verfahren in verschiedenen Betrieben zur Ausführung gekommen sind. In welechem großem Maße auch versucht worden ist, die Frage der Brikettierung der Eisenerze zu lösen, zeigt die große Anzahl der Patente auf diesem Gebiete; nicht weniger als 76 Patente sind seit den letzten zehn Jahren angemeldet und erteilt, die ein Bild darüber geben, was alles versucht wurde, um Eisenerze erfolgreich einzubinden.

A. Brikettierverfahren.

I Verfahren mit Zusatz von Bindemitteln.

a) Anorganischen Ursprungs.

1. Quarzmehlkalkverfahren (Kalksandsteinverfahren) nach Dr. W. Schumacher. Seit 1907 auf Königshütte, O.-S., von 1907 bis 1909 auf Friedrich-Alfred-Hütte, Friedrich Krupp A. G., Rheinhausen. (Seitdem außer Betrieb.)
2. Chlormagnesiumverfahren nach Dr. W. Schumacher. Seit Mai 1908 auf Hasper Eisen- und Stahlwerke. (Anlage ist außer Betrieb.)

Ferner auf folgenden Werken:

Vereinigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen, Düdelingen.

Röchlingsche Eisen- u. Stahlwerke, Völklingen.

Rombacher Hüttenwerke, Rombach.

Gebr. Stumm, Neunkirchen.

Deutsch-Luxemb. Bergw.-u. Hütten-A.-G., Abt. Union, Dortmund.

Société John Cockerill, Seraing, Belgien.

Société de Briquetage, Couillet, Belgien.

Cambria Steel Works, U. S. A.

Lackawanna Steel Works, U. S. A.

Im Bau: Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G., Eseh.

Halberger Hütte bei Brebach.

Dniéprovienne, Rußland.

Kramatorskaja, Rußland.

3. Skoriaverfahren.

Seit 1909 auf Friedrich-Alfred-Hütte, Friedrich Krupp A. G., Rheinhausen.

Im Bau: A.-G. für Hüttenbetrieb, Duisburg-Meiderich.

4. Verfahren der Deutschen Brikettierungsgesellschaft, Altenkirchen (Rheinland). Seit 1907 auf Friedrich-Wilhelms-Hütte (Sieg) (Anlage ist im Umbau).

5. Verfahren nach Dahl (auch Kalkverfahren genannt).

Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen. Rheinische Stahlwerke, Duisburg-Meiderich. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, Osnabrück. (Außer Betrieb.)

6. Verfahren der Hasper Eisen- und Stahlwerke.

Hasper Eisen- und Stahlwerke, Haspe.

b) Organischen Ursprungs.

1. Zellpechverfahren nach Dr. Trainer (Vereinigte Gewerkschaften Eduard und Pionier). Seit 1908 auf Gewerkschaft Deutscher Kaiser, Bruckhausen.

2. Neues Crusiusverfahren der Jlseder Hütte, Groß-Jlsede.

II. Verfahren ohne Zusatz von Bindemitteln.

1. Crusiusverfahren der Jlseder Hütte, Groß-Jlsede.

2. Verfahren der Kertscher Eisenwerke (Südrußland). (Außer Betrieb.)

3. Verfahren nach Ronay.

Seit 1908 auf Friedenshütte, Oberschlesische Eisenbahnbedarfs-A.-G., O.-S.

Mai-Juli 1911 auf Gutehoffnungshütte, Oberhausen. (Seitdem wieder außer Betrieb.)

Auf Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede, Kneuttingen. (Außer Betrieb.)

B. Agglomerier- bzw. Sinterungsverfahren.

I. In Kanälofen nach Gröndal.

Seit 1902 auf Bredsjö, Schweden.

Seitdem noch auf folgenden schwedischen Werken: Strassa, Lulea, Guldsmeshyttan, Herräng, Flogberget, Riddarhyttan, Norberg, Horndal, Sandviken, Uttersberg, Hellfors, Vigelsbo, Helsingborg.

In Deutschland bzw. Oesterreich: Salzgitter und Witkowitz, beide außer Betrieb.

In England: E. P. & W. Baldwin, Cromavon.

In Spanien: Alquife Mines.

Vereinigte Staaten von Nordamerika: Pennsylvania Steel Co., Berkshire.

II. In Drehrohröfen.

1. Ausführung Fellner & Ziegler:

Gießener Braunsteinbergwerke,

Julien-Hütte, Oberschlesien.

Eisenhüttenwerk Trzynietz bei Teschen, Oesterreich.

Rimamurany-Salgo-Tarjaner Eisenwerks-A.-G. Im Bau: Gewerkschaft Justine Schottenbach.

Oesterreich - ungarische Staatseisenbahn - Ges. Resicza.

Stahlwerk Thyssen, A. G., Hagendingen.

Farbwerke Fr. Bayer & Co., Leverkusen.

2. Ausführung Smith & Co., Kopenhagen (Lübeck): Gutehoffnungshütte, Oberhausen.

3. Ausführung Krupp: M. Custor, Flawinne bei Namur.

4. Dellwik-Fleischer-Wassergasverfahren.

III. Konvertersinterung. Verfahren der Metallbank und Metallurgischen Gesellschaft, Frankfurt a. M. (Heberlein-J. Savelsberg).

Eisenwerk Kraft, A.-G., Stolzenhagen-Kratzwieck.

Eisenwerk Kraft, A.-G., Abt. Niederrheinische Hütte, Duisburg.

Rimamurany Salgo-Tarjaner Eisenwerks-A.-G., Budapest und Krompach.

Société Métallurgique de Taganrog, Taganrog (Rußland).

Ed. Pretceille, Nantes.

Pilon, Buffet Durand Gasselinc & Cie., Chantenay.

Manufacture des Glaces & Produits Chimiques de St. Gobain, Paris.

Grasselli Chemical Company, Cleveland, U. S. A.

American Flue Dust Company, Duluth, U. S. A.

Trenor & Co., Valencia.

Witkowitz Bergbau- u. Eisenhütten-Gewerkschaft, Witkowitz und Rudobanya.

Oberschles. Eisenbahn-Bedarfs-A.-G., Friedenshütte, O.-S.

Bochumer Verein für Bergbau u. Gußstahlfabrikation, Bochum.

Donnersmarchhütte, Zabrze, O.-S.

IV. Dwight- und Lloyd-Sinterungsprozeß.

E. & G. Broohe Iron Company in Birdoboro.

V. Greenawalt-Verfahren.

Pennsylvania Steel Company in Steelton, Pa., und Sparrows Point Md.

VI. West-Verfahren.

Edgar Thomson Works, Carnegie Steel Company.

An Hand der Erfahrungen, die bisher bei der Brikettierung von Eisenerzen gesammelt wurden, lassen sich nachstehend angegebene Leitsätze über die Anforderungen aufstellen, die an Brikettierungsanlagen und Briketts gestellt werden müssen.

a) Leitsätze für Brikettierungsanlagen.

1. Die Anlagen müssen möglichst einfach, die mechanischen Einrichtungen betriebssicher und widerstandsfähig sein, damit sie sich der staubigen Umgebung und den unvermeidlich vorkommenden Ueberlastungen anpassen können.

2. Sie sollen nur einen mäßigen Platz beanspruchen und mit mechanischen Einrichtungen versehen sein, die eine Zu- und Abfuhr des Materials ohne menschliche Hilfe möglich machen.

3. Das Verfahren muß möglichst von Witterungsverhältnissen unabhängig, unbedingt betriebssicher sein, und darf keine Reparaturen erfordern, die teuer sind oder den Betrieb auf längere Zeit unterbrechen.

4. Das Verfahren soll möglichst kontinuierlich und billig arbeiten, damit der Selbstkostenpreis f. d. t Briketts einen den jeweiligen Verhältnissen entsprechenden Betrag f. d. t (etwa 3 bis 4 *M.*) nicht überschreitet.

b) Leitsätze für Briketts.

1. Die Briketts müssen den mechanischen Einflüssen Widerstand leisten, sie haben einen Druck von mindestens 60 kg/qcm auszuhalten; aus der Höhe von 3 bis 4 m auf eiserne Platten geworfen, dürfen sie nicht in Staub oder kleine Stücke zerfallen.
2. Sie müssen wetterbeständig sein, längere Zeit frei gelagert werden können, ohne durch Sonne, Regen oder Frost zerstört zu werden.
3. Sie müssen der Hitze widerstehen und dürfen bei 900° C wohl sintern, jedoch nicht in Stücke zerfallen.
4. Sie müssen unter Wasser sich längere Zeit fest erhalten, ohne zu erweichen bzw. zu zerfallen.
5. Sie sollen keine Stoffe enthalten, die das Ofenmauerwerk zerstören (Alkalien, freies Chlor u. a.), oder durch den Gehalt an schädlichen Bestandteilen, wie Schwefel, Arsen usw., die Qualität des geschmolzenen Roheisens beeinträchtigen oder den Ofengang gefährden.
6. Sie müssen sämtlichen Einflüssen gewachsen sein, die der Hochofenprozeß mit sich bringt, und daher
 - a) porös sein, damit sie durch die Gase reduziert werden können;
 - b) nahe der Gicht, ohne zu zerfallen, den Einfluß von 150° C heißen Wasserdampfes ertragen können;
 - c) die ganze Reduktionsperiode bis zur Erhitzung auf etwa 1000° den Einwirkungen des $\text{CO} \leftrightarrow \text{CO}_2$ -Gasgemisches standhalten können;
 - d) Druck und Reibung während des Niedergehens im Ofen bei der Hochofentemperatur widerstehen.

Die Materialien, welche für Hochofenzwecke brikettiert werden sollen, sind:

1. die natürlich vorkommenden Feinerze,
2. die bei der Aufbereitung oder Anreicherung fallenden feinen Materialien,
3. Flugstaub,
4. Eisenzunder und sonstige eisenhaltige feinkörnige Abfallstoffe.

Es würde an dieser Stelle zu weit führen, die oben angegebenen Brikettierverfahren eingehend zu beschreiben. Sie sind ja hinreichend bekannt, auch habe ich mich dieser Aufgabe noch vor kurzem in einem beim Allgemeinen Bergmannstag in Wien, im September 1912, gehaltenen Vortrage unterzogen und kann auf diese Arbeit verweisen.* Ich habe dort möglichst kritiklos sämtliche mir bekannten

Brikettierverfahren und Einrichtungen eingehend behandelt und eine Zusammenstellung der Anlage- und ungefähren Gestehungskosten gemacht (s. Zahlentafel 1), soweit mir die Kostenvoranschläge und sonstigen Zahlen zur Verfügung gestellt worden sind, ohne mich allerdings mit diesen Angaben zu identifizieren. Die Vertreter der einzelnen Verfahren werden nach mir zu Worte kommen und Gelegenheit nehmen, ihre Methoden der Kritik zu unterbreiten, und die sich daran knüpfende Diskussion, die Erfahrungen aus der Praxis und die sonst zutage tretenden Ansichten dürften die Angelegenheit wesentlich fördern. Mir liegt es ob, von der wissenschaftlichen Warte aus den gegenwärtigen Stand der Eisenerzbrikettierung zu beleuchten.

Vorher will ich jedoch ganz kurz die einzelnen Brikettier- und Agglomerierverfahren kennzeichnen und nur auf die neueren Verfahren, die noch nicht so bekannt sein dürften, etwas näher eingehen.

A. Brikettierverfahren mit Zusatz von Bindemitteln.

Quarzmehlkalkverfahren von Dr. W. Schumacher.* Das Verfahren ist nach den aus der Kalksandsteinfabrikation bekannten Grundsätzen entstanden. Als Bindemittel wird Quarz und Aetzkalk verwendet. Unter der Einwirkung von Wasserdampf von 8 at Spannung verbinden sich $\text{Ca}(\text{OH})_2$ und SiO_2 zu Hydrosilikaten, die durch Feuchtigkeit unzerstörbar sind und erst durch Erhitzen auf etwa 1000° C unter Wasserabspaltung zerlegt werden. Da die Hydrosilikatbindung um so inniger erfolgt, je feiner die Beimengungen zerkleinert sind, weil die Berührungsflächen um so größer werden, so werden Kalk und Kieselsäure in Kugelmühlen äußerst fein gemahlen. In Mischtrommeln wird Gichtstaub bzw. Erz mit Kalk und Kieselsäure mit Wasser kräftig gemengt, mit einem Drucke von 300 bis 400 at in Formen gepreßt; die Ziegel werden dann 12 Stunden lang in Erhärtungskesseln der Einwirkung gespannten Wasserdampfes von 8 at Spannung ausgesetzt und können darauf sogleich verhüttet werden.

Die Zusatzmengen von Quarz und Kieselsäure sind je nach Art des Gutes verschieden. Bei Purpleores kommt man mit einem Zuschlage von 5% Kalk, 3% Quarz aus, der sich aber bei Gichtstaub bis auf 15% Kalk, 7% Quarz erhöht.

Chlormagnesiumverfahren nach Dr. W. Schumacher.** Nach den Ausführungen der Patentanmeldung soll die latente oder ungenügende Bindekraft der im abziehenden Staube fertig enthaltenen, hydraulischen Bindemittel durch Zusatz chemisch anregender (katalytisch) wirkender Stoffe, wie Salze oder Salzgemische — auch Säuren — geweckt oder verstärkt werden.

Der Gichtstaub ist hier also selbst Bindemittel, deshalb spricht der Erfinder auch davon, daß mit gleichen Mengen Gichtstaub sich gleiche Mengen Erz einbinden lassen.

* Montanistische Rundschau 1912, 1. Dez., S. 1248/55; 16. Dez., S. 1297/1306; 4. Jan., S. 15/20.

* Franke, Handbuch der Brikettierung, II. Teil, S. 58 ff; St. u. E. 1908, 4. März, S. 321/2.

** Franke, S. 34 ff; St. u. E. 1910, 22. Juni, S. 1061.

Als bestgeeignetes Salz, die oben beschriebene Wirkung hervorzubringen, wird Chlormagnesium in Vorschlag gebracht, das als Abfallauge mit etwa 33 % Mg Cl₂ aus einer Chlorkaliumfabrik bezogen werden kann. Gichtstaub wird mit 1,5 bis 3 % Chlormagnesium und etwas Wasser innig vermischt und bei 400 at Druck zu Ziegeln gepreßt. Nach Erkalten an der Luft, was je nachdem 16 bis 24 Stunden dauert, sind die Briketts verwendungsfähig.

Skoriaverfahren.* Als Bindemittel findet hochbasische granuliert Hochhofenschlacke Verwendung, wie sie z. B. beim Erblasen von Hämatitroheisen fällt. Die Abbindung findet ähnlich der Kalksandsteinfabrikation unter Hydrosilikatbildung statt.

Die Hochhofenschlacke wird in Löschtrommeln aufgeschlossen und in entsprechendem Verhältnis — man verwendet 8 bis 10 % Schlacke, neuerdings auch 4 % Schlacke und 4 % Aetzkalk — mit Feinerz oder Gichtstaub innig vermischt. Nach der Pressung, die bei mäßigem Druck erfolgt, werden die Formlinge 8 bis 10 Stunden lang gespanntem Dampf von 8 bis 10 at ausgesetzt.

Verfahren der Deutschen Brikettiergesellschaft.** Die Gesellschaft wendet ein Bindemittel an, das sie selber herstellt, bestehend aus Kalk, Zement und Stoffen, die lösliche (verbindungs-fähige) Kieselsäure enthalten, wie z. B. Trachyt und Phonollittuffe. In der Ausführung ist das Verfahren ähnlich den oben geschilderten, nur bedingt es eine längere Lagerung der Formlinge an der Luft zwecks Abbindung mittels der atmosphärischen Kohlensäure.

Verfahren nach Dahl.† Als Bindemittel wird hier ein Gemisch von 8 bis 10 % Kalkhydrat und 1 % gemahlener Hochhofenschlacke verwendet. Der Zusatz von 1 % Hochhofenschlacke soll im Hochofen rechtzeitig die Sinterbildung und Bindung herbeiführen, ist jedoch nicht unbedingt erforderlich. Im übrigen wird das Verfahren durchgeführt wie vorher beschrieben, also Pressung bei 200 bis 400 at und mehrwöchige Lagerung an der Luft zwecks Aufnahme der Kohlensäure.

Verfahren der Hasper Eisen- und Stahlwerke.†† Als Bindemittel dient der in den Naßreinigern für die Gichtgase fallende sogenannte Gichtschlamm. Feinerz, Gichtstaub u. dgl. wird mit dem Schlamm innig vermengt und zu Briketts gepreßt, die in einigen Stunden beim Lagern an der Luft erhärten. Außerdem sollen noch etwa 6 % Gips verwendet werden. Daß der Schwefelgehalt des Gipses auf die Qualität des Eisens schädlich einwirkt, ist nicht bemerkt worden. Die Anwendbarkeit des Verfahrens dürfte auf Gichtstaub beschränkt bleiben, da bei mulmigen Erzen die nötigen Bei-

mengungen an Gips das Verfahren verteuern und den Wert der Briketts herabsetzen würden.

Das Zellpechverfahren nach Dr. Trainer* (Gewerkschaften Eduard und Pionier) wendet einen pechähnlichen Klebstoff an, von den Erfindern „Zellpech“ genannt, der aus den Abfallaugen der Zellulosefabrikation hergestellt wird und hauptsächlich aus ligninsulfonsauren Salzen besteht. Gichtstaub und Erz werden mit 4½ % Zellpech in einem Misch- und Knetwerk gründlich durchgearbeitet, mit überhitztem Dampf angewärmt und alsdann mit 500 at Proßdruck in feste Form gebracht. Für Verhüttung an Ort und Stelle, wo die Briketts vom Brikettwerk sofort in den Hochofen gelangen, ist die Fabrikation damit beendet.

Die Briketts sind jedoch noch nicht wetterbeständig, da Zellpech infolge seiner Herkunft wasserlöslich ist. Sollen sie also weiter transportiert oder länger gelagert werden, müssen sie noch eine Nachbehandlung durchmachen. Zu diesem Zwecke werden sie entweder gebrannt, bis das Zellpech verkockt ist, oder es werden vor dem Brikettieren bis jetzt noch geheim gehaltene Salze zugesetzt. Die Kosten für diese Nachbehandlung bzw. den Salzversatz betragen 1 bis 1,50 M f. d. t Briketts.

Nach einem ähnlichen Vorschlag soll das Verfahren nach Prof. Hönig** betrieben werden.

Das neue Crusius-Verfahren der Jlseder Hütte. Direktor Crusius hat ein neues Verfahren zum Patent angemeldet, das als Bindemittel Teer verwendet, der vorher eigenartig behandelt wird. Es werden dem Teer alle diejenigen Bestandteile entzogen, welche die Bindekraft beeinträchtigen oder die Wetterbeständigkeit nachteilig beeinflussen. Die Teere werden vom Wasser, den Leicht- und Schwerölen befreit und das Material so behandelt, wie bei dem nachfolgenden Crusius-Verfahren ohne Anwendung von Bindemitteln. Der Zusatz an präpariertem Teer beträgt etwa 4 %. Es haben sich diese Erzziegel aus den verschiedensten Materialien (z. B. wurden auch die Rückstände von der Thomasmehlfabrikation so brikettiert) nach jeder Richtung hin vorzüglich bewährt. Bei der Verhüttung im Hochofen sind insofern auch günstige Ergebnisse erzielt worden, als durch den fein verteilten Teerkohlenstoff eine direkte Eisenreduktion erzielt wurde, und daß ferner nach der Verflüchtigung des Teers ein poröser Erzkörper vorliegt, welcher der Reduktion durch Gase in vorzüglicher Weise ausgesetzt ist. Dieses Verfahren rückt dem Ideal etwas näher, da man statt eines schädlichen oder indifferenten Bindemittels ein solches einführt, das in den Hochofenprozeß direkt und aktiv eingreift.

Das Verfahren der Jlseder Hütte† verwendet als Bindemittel den bei der nassen Aufbereitung des dortigen kalkhaltigen Brauneisensteins fallenden Wäscheschlamm, der stark tonhaltig und von feinsten,

* Franko, S. 63 u. 150; St. u. E. 1908, 4. März, S. 324/5.

** Franko, S. 61 u. 168; St. u. E. 1908, 4. März, S. 323.

† St. u. E. 1910, 22. Juni, S. 1061/2.

†† Franko, S. 35.

* Franko, S. 72ff; St. u. E. 1908, 19. Aug., S. 1196/9.

** St. u. E. 1908, 19. Aug., S. 1199.

† Franko, S. 52ff; St. u. E. 1908, 4. März, S. 322/3.

Zahlentafel I. Gesteigungskosten für die verschiedenen Brikkettier- bzw. Agglomerierverfahren,

Bezeichnung des Verfahrens	1 Material	2 Tages- bzw. Jahreserzeugung t	3 Gesamt- anlage- kosten M	4 Zusätze		5 Tilgungskosten			
				Art und Menge	Wert f. d. t Erzeug- nis M	a	b	c	d
						%	f. d. t. Erzeug- nis M	%	f. d. t. Erzeug- nis M
Verfahren nach Ronay	Gicht- staub	100 30 000	120 000	—	—	15 % Masch. 10 % Geb.	0,57	10	0,40
Quarzmehlkalk-Verfahren nach Dr. Schumacher	Gicht- staub Mulmerz	200 60 000	220 000	10 % Kalk 5 % Quarz- mehl	1,12	10 % Masch. 2 % Geb.	0,31	10	0,37
Chlormagnesium-Verfahren nach Dr. Schumacher	Gicht- staub	100—120 30 000 bis 36 000	67 000	Chlor- magnesium	0,50	10	0,19	10	0,19
Skoria-Verfahren	Mulmerz Gicht- staub	200 60 000	108 000	4 % Hoch- ofenschlacke 4 % Kalk	0,40	10	0,18	10	0,18
Verfahren der Deutschen Brikkettier-Gesellschaft	Mulmerz Gicht- staub	160 48 000	45 000	10 % Kalk und Zement	1,—	10	0,10	10	0,10
Verfahren nach Dahl	Mulmerz Gicht- staub	500 150 000	—	8 % Kalk u. 1 % Hoch- ofenschlacke	—	10	0,50	10	0,50
Gröndal-Verfahren	Magnet- Schlieg	1 Ofen 43 12 900	73 300	—	—	10	0,57	10	0,57
Drehrohren-Agglomerie- rung, Ausführung Fellner & Ziegler	Mulmerz	150 45 000	160 000	—	—	10	0,36	10	0,36
Dellwik-Fleischer- Wassergas-Verfahren	Mulmerz	100 30 000	150 000	—	—	10	0,30	10	0,30
Konverter-Sinterung	Purple- ores	1 Konverter 10—30 3000—9000	20 000	—	—	10	0,27	—	—
Zollpech-Verfahren	Gicht- staub und Erze	400 120 000	150 000	4 % Zellpech	1,80	10	0,10	10	0,12
Verfahren nach Crusius	Mulmerz Gicht- staub	600 18 000	—	4 % präp. Teer	—	10	0,20	10	0,20

Es enthalten die verschiedenen Spalten der vorstehenden Zahlentafel folgende Angaben:

Spalte 2 gibt die Tages- und Jahresleistung (das Jahr zu 300 Arbeitstagen gerechnet) an; unter ihrer Zugrundelegung sind die Zahlenwerte der folgenden Spalten errechnet.

Spalte 3 gibt die Größe der Gesamtanlagekosten bei den verschiedenen Systemen.

Spalte 4, Art und Kosten der Zuschläge.

Spalte 5, a und b, geben Tilgungskosten f. d. t. Erzeugnis unter Zugrundelegung der Tilgungssätze, die von den Firmen gewählt worden sind; c und d geben alsdann dieselben Kosten unter Zugrundelegung eines für alle Verfahren gleichen Satzes von 10 %.

schliegähnlicher Beschaffenheit ist. Dieser Schlamm wird mit Gichtstaub, Purple-ores, Walzenschlacke o. dgl. vermischt, das ganze Gemisch in einer Trommel bis auf einen Feuchtigkeitsgehalt von 5 bis 6 % getrocknet und möglichst warm zu Ziegeln gepreßt, da diese um so fester werden, je wärmer die Masse ist.

Erwähnt mag hier werden, daß auf der Concordia-Hütte* in Eschweiler gleichfalls tonhaltiges Eisen-

erz brikkettiert wird, und zwar ist der Tongehalt des Erzes so hoch, daß dieses einfach in Formen gestrichen und getrocknet wird.

Das Verfahren der Kertscher Eisenwerke** ist seit mehreren Jahren aufgegeben und hat nur noch historischen Wert.

* Franke, S. 32; St. u. E. 1906, 1. Jan., S. 4.

** Franke, S. 33; St. u. E. 1905, 15. März, S. 321 ff.

zusammengestellt nach vorliegenden Kostenvoranschlägen der ausführenden Firmen.

6 Kohlenverbrauch f. d. t. Erzeugnis			7 Löhne f. d. t. Erzeugnis		Kraft, Dampf, Reparaturen usw.	9 Bemerkungen	10 Gesamt- Gestehungs- kosten	
a	b	c	a	b			a	b
%	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ		ℳ	ℳ
—	—	—	0,42	0,45	0,75	—	1,74	1,60
—	—	—	0,63	0,76	0,78	s. „Stahl und Eisen“ 1908, 4. März, S. 322	2,84	3,03
—	—	—	0,68	0,68	0,36	s. „Stahl und Eisen“ 1910, 22. Juni, S. 1061	1,73	—
—	—	—	0,41	0,45	0,38	s. „Stahl und Eisen“ 1908, 4. März, S. 324/5	1,37	1,41
—	—	—	0,18	0,56	0,25	Es sind die Löhne von elf Arbeitern f. d. Schicht eingesetzt; Anlagekosten sind zu gering angegeben, die Gesellschaft gibt selbst die Gestehungskosten zu ℳ 2,50 bis ℳ 3,— an	1,53	2,31
—	—	—	0,70		0,45	—	2,65	—
8	1,80	0,97	1,25	1,68	1,—	In Schweden Kohlenpreis = ℳ 22,50/t Löhne: ℳ 3,36 f. d. Schicht	4,62	4,22
9	1,10	1,10	0,27	0,30	0,79	s. „Stahl und Eisen“ 1910, 4. Mai, S. 759	2,52	2,55
10	1,20	1,20	0,70		—	—	2,20	2,20
6% Anzindkohle 6% Kokslein oder 10% schlechter Brenn- stoff	0,30 0,30	—	0,60 bis 0,90 0,62	0,66	+ Tilgung — Kraft 0,20 bis 0,30, 0,40	s. „Stahl und Eisen“ 1911, 9. Febr., S. 245	1,20 bis 2,—	—
—	—	—	0,11	0,11	0,25	s. „Stahl u. Eisen“ 1908, 19. Aug., S. 1196/9	2,26	—
—	—	—	0,70		0,90	—	1,60	—

Unter Spalte 6, „Kohlenverbrauch“, ist nur der Kohlenverbrauch der Sinterungsverfahren aufgenommen worden. Die Kohlenkosten der anderen Verfahren zur Erzeugung von Dampf und Kraft sind in den Zahlen der Spalte 8 einbegriffen. Die Zahlen unter c geben die Kohlenkosten bezogen auf einen gemeinsamen Preis von 12 ℳ f. d. t. Kohle an.

Spalte 7 bringt die Löhne, unter a nach Angaben der Firma, unter b in der Annahme, daß jeder Arbeiter mit einem durchschnittlichen Lohn von 4,50 ℳ eingesetzt wird.

Spalte 10 gibt endlich unter a die Gestehungskosten auf Grund der Firmenangaben, unter b die auf gleichmäßige Grundlagen gestellten Vergleichswerte.

Nach dem Ronay-Verfahren* werden die Erzbriketts ohne Zusatz von Bindemitteln durch stufenweise gesteigerten, sehr hohen Druck hergestellt. Erwähnt sei hier, daß das Patent von Ronay (D. R. P. Nr. 158 472) vom Kaiserlichen Patentamt für nichtig

erklärt worden ist. Dasselbe soll auch der Fall sein bei dem Brikettierverfahren von Weiß (D. R. P. Nr. 175 657, 178 303, 179 037, 138 108). Diese Verfahren werden jetzt in großem Maße zur Brikettierung von Eisen- und Metallabfällen benutzt.

* Franko, S. 36 ff.; St. u. E. 1910, 22. Juni, S. 1062.

(Schluß folgt.)

Der elektrische Antrieb von Blechscheren, Richt- und Biegemaschinen.*

Von Dipl.-Ing. Georg Heymann in Charlottenburg.

Die aus dem Walzwerk kommenden Bleche bedürfen vor der weiteren Bearbeitung einer Vorbereitung, da das gewalzte Material weder die geeignete Größe noch die glatte Oberfläche aufzuweisen pflegt, die erforderlich sind. Man muß die Bleche vorher dem jeweiligen Zwecke entsprechend schneiden und sie geraderichten. Die hierzu dienenden Scheren und Richt- bzw. Biegemaschinen werden heute einzeln durch eigens dazu ausgebildete Motoren angetrieben, da der Gruppenantrieb mit seinen Transmissionen und Riemenzügen den Transport der schweren Bleche behindern würde.

beträgt je nach der Größe der Maschine 2 bis 3 %. Um auch hier die Schwungmassen ausnutzen zu können, wird im Rotorstromkreis ein Schlupf-widerstand angeordnet, der beim Anwachsen der Belastung eine genügende Verringerung der Umlaufzahl herbeiführt. Die Motoren werden meist in geschützter oder ventiliert geschützter Ausführung verwendet, um sie gegen das Hereinfallen von Fremdkörpern zu schützen, doch können auch offene Maschinen benutzt werden, wenn die Scheren, wie häufig, in Räumen stehen, die besondere Schutzmaßregeln entbehrlieh machen.

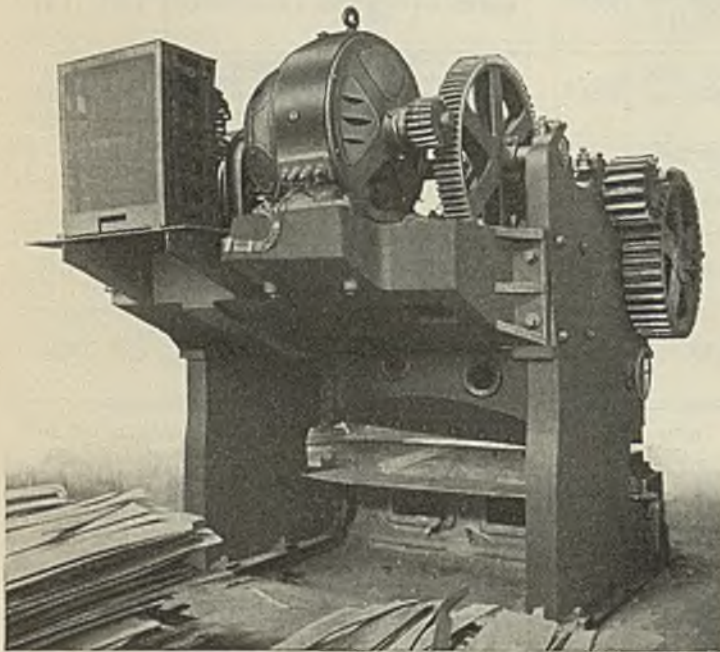


Abbildung 1. Zweiständerschere der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Um die großen Scheren gut ausnutzen zu können, auch wenn die zu schneidenden Bleche dünn sind und daher nur ein geringerer Scherdruck bzw. ein kleineres Drehmoment erforderlich ist, werden zweckmäßig regelbare Motoren verwendet, mit denen die Umlaufzahl und dadurch die Schnittgeschwindigkeit den jeweiligen Verhältnissen angepaßt werden kann. Die Steuerung der Motoren erfolgt am besten durch Schaltwalzenanlasser. Eine Zweiständerschere der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath, mit einem Compoundmotor von 75 PS Leistung bei rd. 580 Umdrehungen zeigt Abb. 1. Sie dient zum Schneiden von Blechen bis zu 2100 mm Breite und 10 mm Stärke, hat eine Messerlänge von 2500 mm und kann in der Minute 18 Schnitte machen.

Die Scheren werden als Ein- oder Zweiständerschere gebaut, der Motor läuft meist dauernd in einer Richtung und wird beim Schnitt durch ein Schwungrad unterstützt. Um die Schwungmassen gut ausnutzen zu können, erhalten die Motoren bei Gleichstrom Compoundwicklung, bei der die Hauptstromwindungen so bemessen sind, daß bei Leerlauf eine um 15 bis 20 % höhere Umlaufzahl als bei Vollbelastung eintritt. Bei Drehstrom ist die Verschiedenheit in der Umlaufzahl zwischen Vollast und Leerlauf eines Motors sehr gering; sie

Bei großen Scheren ist die Anwendung von Schwungrädern insofern von Nachteil, als erstens der Schnitt nicht aufzuhalten ist, wenn er, wie es bei langen Messern vorkommt, zu verlaufen droht, und zweitens Brüche bisweilen nicht zu vermeiden sind, falls die zwei Einrücksteine, durch die Exzenterwelle und Messer verbunden werden müssen, nicht gleichzeitig in Wirksamkeit treten, selbst wenn die Schere so stark wie nur irgendmöglich gebaut ist.* Diese großen Maschinen werden daher in neuerer Zeit häufig ohne Schwungrad gebaut und durch umkehrbare Motoren angetrieben, die meist nach jedem Schnitt wieder stillgesetzt werden, da das Ausrichten der Bleche längere Zeit erfordert. Wenn der Schnitt zu verlaufen droht, kann das Messer durch Umsteuern des Motors zurückgezogen

* Die nachstehenden Ausführungen schließen sich an den Aufsatz von O. Pollok: „Die Elektrizität in Werkstätten für Blech- und Panzerplattenbearbeitung“ (St. u. E. 1912, 1. Febr., S. 180/5).

* Vgl. St. u. E. 1907, 19. Juni, S. 863/4.

werden. Die Motoren müssen stark überlastbar sein, da sie mangels eines Schwungrades nunmehr allein die gesamte beim Schnitt erforderliche Arbeit und außerdem noch die zur Beschleunigung notwendige Energie abzugeben haben. Es scheint zunächst am vorteilhaftesten, Hauptstrommotoren zu verwenden, deren maximale Drehmomente im Vergleich zu den normalen sehr groß sind. Da es jedoch zur besseren Ausnutzung der Scheren beim Schneiden dünner Bleche unbedingt erforderlich

anhalten und umsteuern zu können, ist es zweckmäßig, Motoren mit kleinen Schwungmomenten und verhältnismäßig kleiner Umlaufzahl zu verwenden. Nach dem vorstehend Gesagten ist der Betrieb kein dauernder; da sich aber die einzelnen Arbeitsperioden sehr schnell folgen, so werden heute trotzdem noch häufig Motoren für Dauerbetrieb benutzt.

Augenblicklich werden zwei Einständerschere der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H. in Rath bei Düsseldorf, derartig ausgerüstet. Beide sind zum Schneiden

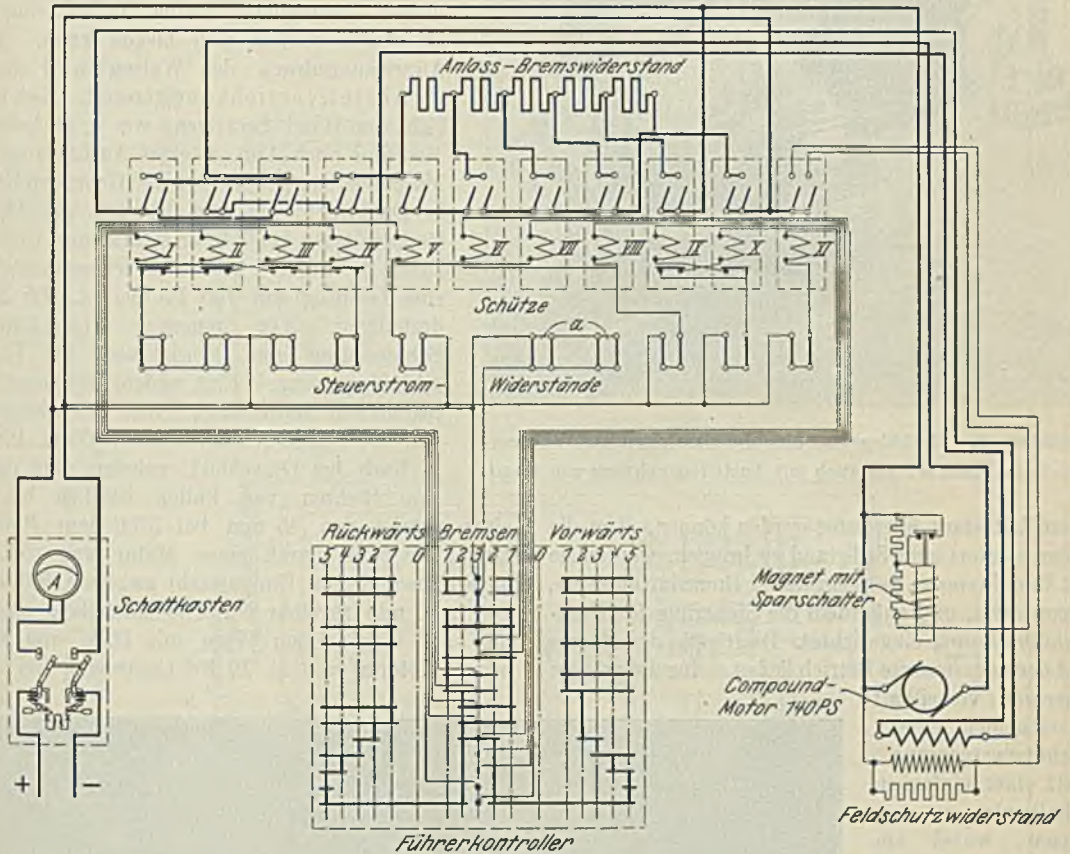


Abbildung 2. Schaltungsschema für den Antriebsmotor einer Schere, ausgeführt von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

I, II = Schütze für Fahrt „Vorwärts“. III, IV = Schütze für Fahrt „Rückwärts“. V bis VIII = Schütze für Kurzschließen der Widerstände. IX = Schütz für Herstellung der Schaltung „Bremsen“. X = Schütz für Herstellung der Schaltung „Fahrt“. XI = Schütz für Anschluß des Nebenschlußmagneten und Nebenschlußfeldes. a = Vorschaltwiderstand für die Schützspulen, die während des Stillstandes des Motors am Netz bleiben (Bremsstellung „3“ des Führercontrollers).

ist, sie ohne Unterbrechung leer weiterlaufen zu lassen, der Kraftbedarf beim Leerlauf aber sehr klein zu sein pflegt, so könnten Hauptstrommotoren leicht durchgehen. Besser sind daher für solche Scheren Motoren mit Compoundwicklung, deren Nebenschlußwicklung aber nur eben so stark gemacht wird, daß ein Durchgehen verhindert ist. Dadurch ist im wesentlichen die Charakteristik eines Hauptstrommotors gewahrt; der Motor hat hohes Anzugsmoment und ist stark überlastbar; auch werden dünne Bleche wesentlich schneller geschnitten als dicke. Um die Maschinen schnell in Gang bringen,

von Blechen bis 1250 mm Breite bestimmt; dabei reicht die größere Schere für Blechstärken bis 50 mm, die kleinere für solche bis 15 mm aus. Der Kraftbedarf der Maschinen wurde auf Grund von Messungen bestimmt, die an einer ähnlichen Schere im Saarrevier festgestellt wurden. Die große Schere erhält einen Motor von 140 PS bei rd. 360 Umdrehungen, die kleine einen solchen von 55 PS bei rd. 470 Umdrehungen. Rechnungsmäßig ergibt sich aus dem höchsten auftretenden Scherdruck eine wesentlich größere Leistung; doch ist zu berücksichtigen, daß die Elektromotoren für

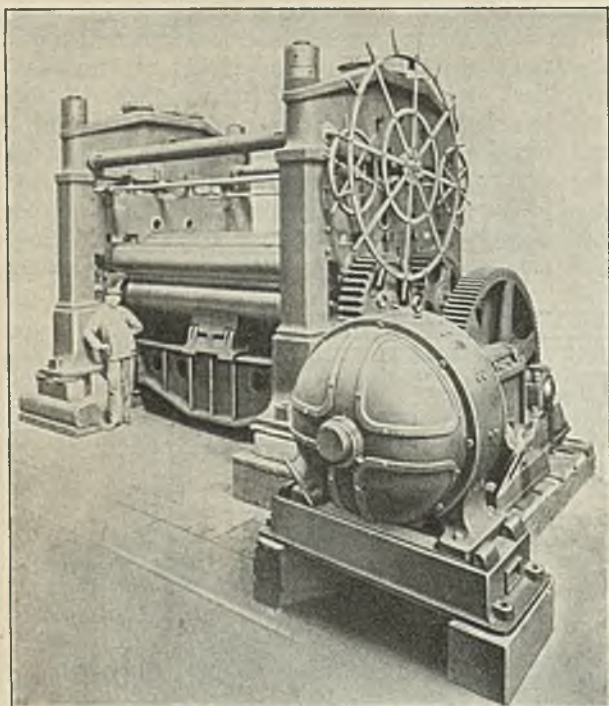


Abbildung 3. Blechbiegemaschine der Maschinenbau-A.-G. vormals Gebr. Klein in Dahlbruch mit Anstellvorrichtung von Hand.

kurze Zeit stark überlastet werden können. Um die Scheren sofort zum Stillstand zu bringen, werden sie mit Bandbremsen, betätigt durch Bremslüftmagnete, ausgestattet, und außerdem die Steuerung für Kurzschlußbremsung eingerichtet. Die Größe des Motors und der angestregte Betrieb ließen es für die größere Maschine vorteilhaft

erscheinen, eine Schützensteuerung statt einer einfachen Schaltwalze zu benutzen, wobei ein kleiner, sehr leicht zu handhabender Kontroller nur die Spulenströme der Schütze schaltet, die dann ihrerseits erst den Stromweg des Motors herstellen. Die zur Verwendung gelangende Steuerung ist in Abb. 2 dargestellt.

Steigerung der Produktion und größte Wirtschaftlichkeit der Maschinen sind auch die Gesichtspunkte, nach denen die Wahl der elektrischen Ausrüstung der modernen

Blechbiege- und Richtmaschinen erfolgt. Die dafür maßgebenden Bedingungen sind denen der schwungradlosen Scheren ähnlich. Auch hier verwendet man daher meist Compoundmotoren mit schwachen Nebenschlußwicklungen bei Gleichstrom und normale Asynchronmotoren bei Drehstrom mit Umkehrsteuerung. Neuerdings werden auch Motoren mit regelbarer Umlaufzahl benutzt, da man sich damit besser den verschiedenen Forderungen des Betriebes anpassen, insbesondere dünne Bleche schneller als starke richten und biegen kann. Der Anpressungsdruck der Walzen wird durch die Anstellvorrichtung geregelt. Diese läßt sich von Hand betätigen, wie z. B. bei der Maschine nach Abb. 3, einer Ausführung der Maschinenbau-A.-G. vormals Gebrüder Klein in Dahlbruch, die zum Richten von Deckpanzerplatten von 44 mm Stärke und rd. 3 m Breite bestimmt ist; der Antriebsmotor hat eine Leistung von 100 PS bei rd. 600 Umdrehungen. Die Steuerung erfolgt durch Schaltwalzen mit Einrichtung für Kurzschlußbremsung. Eine andere Maschine mit regelbarem Motor zeigt Abb. 4; diese ist von der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H. in Rath bei Düsseldorf, geliefert und dient zum Richten von kalten Blechen bis zu einer Stärke von 45 mm bei 3600 mm Rollenlänge; sie wird durch einen Motor von 150 PS angetrieben, dessen Umlaufzahl zwischen 400 und 700 i. d. min regelbar ist. Die Anstellung erfolgt hier auf elektrischem Wege mit Hilfe von kleineren Motoren von je 10 PS Leistung. Bei den

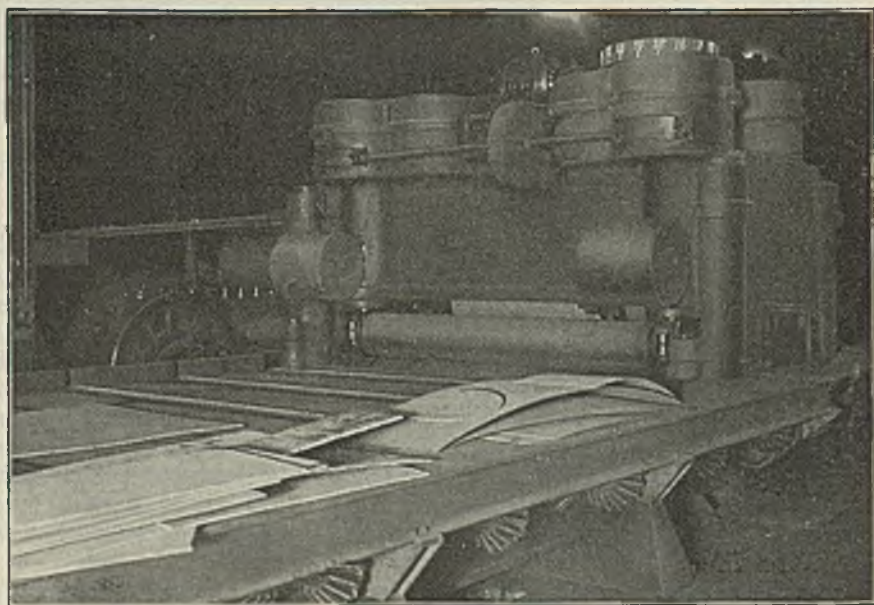


Abbildung 4. Blechbiegemaschine mit elektrischer Anstellung der Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Steuerung der Biegewalze.

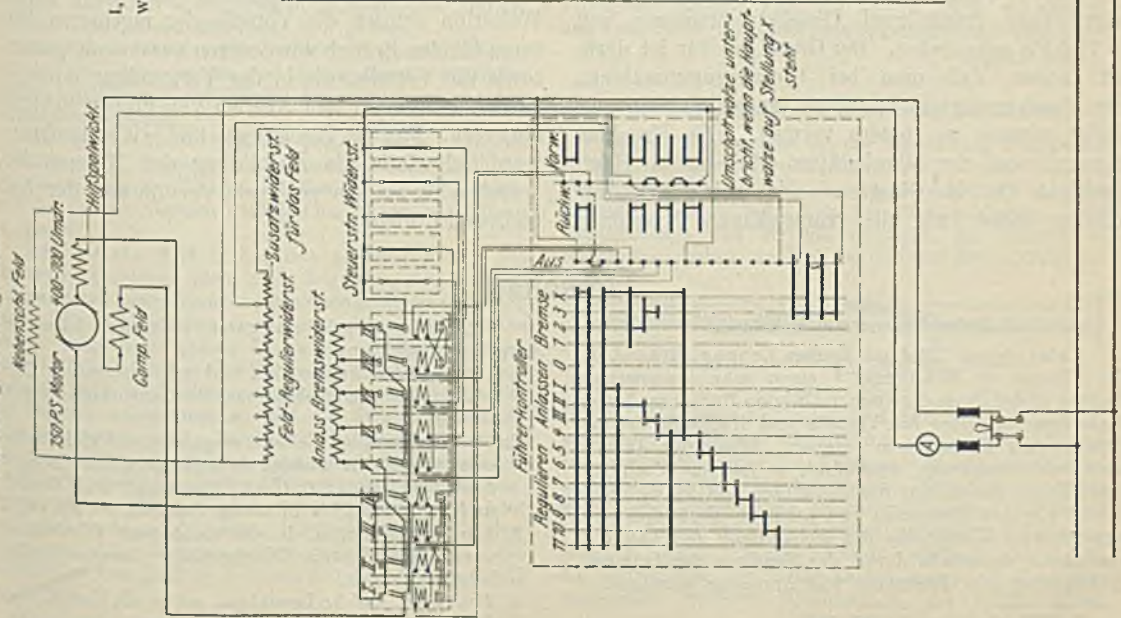
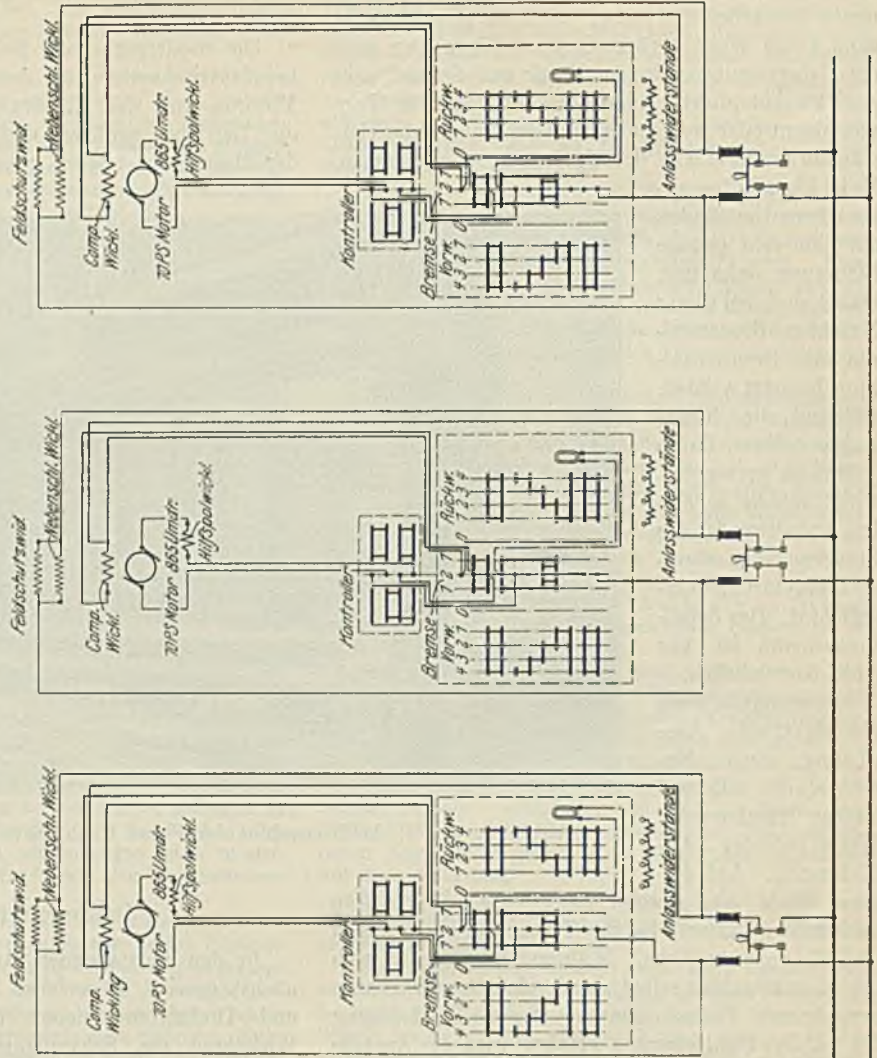


Abbildung 5.

Schaltungsschema für die Motoren einer Blechrichtmaschine, ausgeführt von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

I, II = Schütze für Fahrt „Vorwärts“. III, IV = Schütze für Fahrt „Rückwärts“. V bis VII = Schütze für Kurzschließen der Widerstände. VIII = Schütz für Herstellung der Schaltung „Bremsen“. IX = Schütz für Herstellung der Schaltung „Fahrt“.

Steuerung der Anstellvorrichtung.



Anstellvorrichtungen ist besonderer Wert auf genaues Einstellen zu legen; es muß möglich sein, ganz kurze Wege zurückzulegen. Wenn nun auch die Uebersetzung zwischen Motor und Spindel sehr groß zu sein pflegt, so hat doch der Motor für Wege von einem oder wenigen mm an der Walze unter Umständen nur zwei oder drei Umdrehungen zu machen.

Es ist klar, daß es unter diesen Umständen auf eine sehr genaue Steuerung ankommt. Dafür sind bei dieser Maschine Steuerwalzen mit Bremsschaltung benutzt worden, während die Richtwalze selbst durch Schütze gesteuert wird; zwecks schnellen Anhaltens ist die Steuerung für Kurzschlußbremsung eingerichtet. Das Schaltungschema ist aus Abb. 5 ersichtlich.

Interessant ist noch die elektrische Ausrüstung einer Maschine, die sich auf einer Hamburger Werft befindet (Abbildung 6). Auf diesem Werk ist sowohl Dreh- wie Gleichstrom vorhanden, letzterer für die Transportvorrichtungen und ähnliche Antriebe. Während nun der Antrieb der Richtmaschine selbst durch einen umkehrbaren asynchronen Drehstrommotor von 85 PS Leistung bei rd. 585 Umdrehungen erfolgt, wird die Anstellvorrichtung durch zwei Gleichstrommotoren von je 12,5 PS angetrieben. Der Grund hierfür ist darin zu suchen, daß man bei Gleichstrommaschinen die Geschwindigkeit bequemer zu verringern und daher genauer zu steuern vermag. Die Maschine stammt aus den Werkstätten der Firma Hugh Smith & Co. in Glasgow. Die elektrische Ausrüstung dieser wie aller vorerwähnten Maschinen

ist von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin, ausgeführt.

Die wiedergegebenen Beispiele zeigen, wie man bei elektrischem Antrieb durch richtige Auswahl der Motoren und der Steuerung allen Anforderungen des Betriebes genügen und die Leistungsfähigkeit der Maschinen steigern kann.

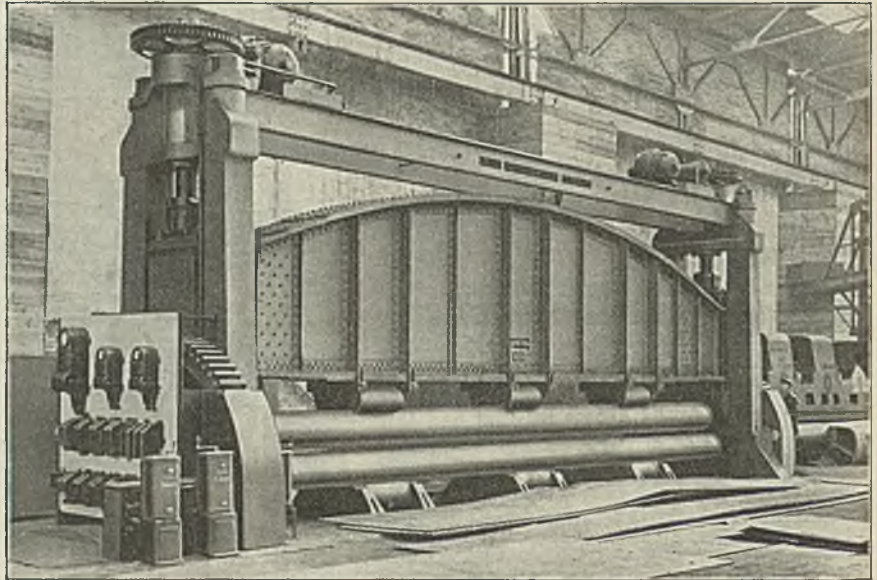


Abbildung 6. Blechrichtmaschine der Firma Hugh Smith & Co. in Glasgow.

Zusammenfassung.

In den vorstehenden Ausführungen wurde zunächst gezeigt, in welcher Weise man bei Gleich- und Drehstromantrieben durch Ausbildung der Wickelung die Schwungmassen ausnutzen kann. Weiterhin wurden die Vorteile der regelbaren Motoren für den Betrieb von Scheren auseinandergesetzt sowie die Vorteile, die in der Verwendung umkehrbarer Motoren für den Antrieb von großen Scheren eintreten. Für die Blechbiege- und -richtmaschinen wurde ebenfalls die Ausbildung der Motoren besprochen sowie die geeignete Ausführung der Anstellvorrichtungen.

Umschau.

Ueber Regenerativ-Koksöfen.

Unter obigem Titel hat Eugène Lecoq, Brüssel, in der „Revue de Métallurgie“ einen sehr lesenswerten Beitrag zu der Frage der zweckmäßigsten Bauart moderner Koksöfen, und über die Vorteile und Nachteile der gebräuchlichen Ofensysteme gegeben. Wenn der Aufsatz auch viel Bekanntes wiedergibt, so scheint doch die klare Zusammenstellung des Bekannten und die sachliche Kritik für den Fachmann von solichem Wert, daß eine auszugsweise Wiedergabe der Abhandlung gerechtfertigt erscheint. Jedenfalls dürfte das Studium der Original-Abhandlung dem Fachmann viel Anregung gewähren.

Nach Lecoq soll ein guter Koksöfen folgenden Ansprüchen genügen:

1. In möglichst kurzer Zeit und mit geringstem Aufwand soll ein möglichst hohes Koksausbringen erzielt werden.
2. Die Ausbeute an Nebenerzeugnissen soll gleichzeitig eine möglichst hohe sein; als Nebenprodukte kommen zurzeit in Betracht: Teer, Ammoniak und Benzol, und — hoffentlich in naher Zukunft — Schwefel.
3. Die verfügbare, d. h. die nicht zum Ofenbetrieb verwendete Energie (Heizwert der Gase) soll möglichst hoch sein.
4. Bei Öfen, welche Leuchtgas, sei es als Haupt- oder Nebenerzeugnis, liefern sollen, muß das verfüg-

bare Gas eine bestimmte Zusammensetzung und einen bestimmten Heizwert haben.

5. Schließlich soll der Ofen, mit möglichst geringem Aufwand an feuerfestem Material, eine hohe Haltbarkeit haben.

Nach kurzer Besprechung, auf welche Weise diese Bedingungen in der Praxis zu erreichen sind, erörtert der Verfasser, wie bei den verschiedenen bekannten Koksofen-Systemen die Gas- und Luftzufuhr geregelt ist, wie die Heizkanäle angeordnet sind, und ob und wie weit die zur Erzielung hoher Ausbeuten an Nebenenergie notwendigen Bedingungen erfüllt sind.

Vom Standpunkt der verfügbaren Energie gibt es nach ihm drei Koksofen-Systeme:

1. Regenerativofen mit paralleler längsseitiger Anordnung der Regeneratoren, deren Längsachse senkrecht zur Längsachse der einzelnen Oefen läuft, und bei denen zwei Regeneratoren und zwei Abgas-Sammelkanäle für jede Ofenbatterie, und zwar entweder unter den Oefen oder außerhalb des Ofenmassivs, vorhanden sind. Die heißen Abgase gelangen unmittelbar aus den Heizkammern in die Regeneratoren, durchziehen diese von oben nach unten und gehen dann in die Sammelkanäle.
2. Regenerativofen mit reihenweiser längsseitiger Anordnung, bei denen ebenfalls zwei Regeneratoren und Sammelkanäle für jede Ofenbatterie vorgesehen sind. Die aus den Heizkammern der Oefen austretenden Abgase treten zuerst in einen Sammelkanal ein und durchziehen diesen in seiner ganzen Länge, um in den Regenerator zu gelangen, der demnach die Gesamtmenge der heißen Gase aufnimmt, die ihn ebenfalls in seiner ganzen Länge durchziehen.
3. Regenerativofen mit quersseitiger Anordnung, bei denen für jeden Ofen ein oder zwei Regeneratoren vorgesehen sind, deren Achsen parallel derjenigen der einzelnen Oefen sind. Die aus der Heizkammer des Ofens austretenden heißen Abgase gelangen in den dazugehörigen Regenerator, durchziehen ihn von oben nach unten und gelangen dann in den Sammelkanal, wo sich die Abgase aller Regeneratoren vereinigen.

Jedes dieser drei Systeme hat seine guten und seine fehlerhaften Seiten. Das erste System bietet folgende Vorteile: Der Widerstand gegen die Gasführung ist gering. Die aus den Heizkammern austretenden Gase gelangen unmittelbar in die Regeneratoren; sie sind daher schon abgekühlt, wenn sie in die Sammelkanäle eintreten, diese bedürfen daher nur eines geringen Querschnittes, und die Wärmeverluste durch Strahlung sind gering.

Das Ofenmassiv ist sehr solid, dank dem Umstand, daß die die Regeneratoren und Sammelkanäle einschließenden Gewölbe rechtwinklig zu den darauf aufgebauten Ofenkammern stehen.

Der Fehler dieses Systems besteht darin, daß die Ausfüllung der Regeneratoren dem Gewicht und der Oberfläche nach zu klein ist, um das erreichbare Höchstmaß der in den Abgasen enthaltenen Wärme aufnehmen zu können.

Das zweite System hat den gleichen Fehler wie das erste, außerdem aber noch folgende: Die aus den Heizkammern austretenden heißen Gase gelangen unmittelbar in die Sammelkanäle. Diese müssen daher einen großen Querschnitt haben, da ja die sehr heißen, noch ungekühlten Gase ein großes Volumen haben. Diese großen Sammelkanäle sind zudem allgemein an der Außenseite des Massivs angeordnet, so daß die Strahlungsverluste sehr bedeutend sind. Da weiter die große Gasmenge die Regeneratoren in ihrer ganzen Länge durchziehen muß, so entsteht ein großer Widerstand gegen die Gasbewegung, zu dessen Ueberwindung Ventilatoren oder große Schornsteine nötig sind. Infolge des großen Widerstandes in den Gasregeneratoren wird schließlich das Eindringen von Luft in diese aus den Luftherhitzern sehr begünstigt.

Das dritte System bietet folgende Vorteile: Es erlaubt, den Regeneratoren eine dem Gewicht und der Oberfläche nach genügend Ausfüllung an feuerfestem Material unmittelbar unter den Oefen zu geben, infolgedessen wird fast das überhaupt erreichbare Höchstmaß der in den Abgasen enthaltenen Wärme aufgenommen.

Ferner lassen sich leicht ein oder mehrere Oefen mit den zugehörigen Regeneratoren von den anderen Oefen absperrern, was bei den Oefen mit längsseitigen Regeneratoren unmöglich ist.

Das dritte System hat aber den großen Fehler, daß die unter den Oefen gelegenen Regeneratoren mit diesen parallele Achsen haben, wodurch die Haltbarkeit und Festigkeit des Massivs sehr beeinträchtigt wird. Diese parallel übereinander angeordneten Gewölbekammern (der Regeneratoren und Oefen) widersprechen in der Tat den Grundlagen der Baufestigkeit und erleichtern die für die Haltbarkeit so verhängnisvollen Verschiebungen im Mauerwerk.

Das Endergebnis der kritischen Untersuchung des Verfassers ist das, daß zurzeit keines der bekannten Ofensysteme als ein den zu stellenden Ansprüchen genügend gekennzeichnet werden kann, ja daß keines uneingeschränkt als das beste der bestehenden Systeme bezeichnet werden kann. In der Tat kann keines dieser üblichen Systeme den Anspruch erheben, den drei, nach der heutigen Kenntnis durchaus gerechtfertigt erscheinenden Anforderungen zu genügen, in bezug auf Festigkeit, Wärmeausnutzung und Ausbeute an Nebenprodukten das tatsächlich erreichbare Höchstmaß zu gewährleisten.

Der Verfasser verweist zum Schluß noch auf die Notwendigkeit, Ofenanlagen auf ihre Wärmeausnutzung scharf zu prüfen. Er verspricht, demnächst ein Verfahren zu veröffentlichen, welches schnell und sicher erlaubt, sowohl die bei der Verkokung erzielte Gasausbeute, wie die beim Ofenbetrieb verbrauchte Wärme und die Menge der darüber hinaus verfügbaren Energie zu bestimmen. Dieses Verfahren soll keinen umständlichen und empfindlichen Apparat erfordern, nicht einmal ein Gasmesser soll dazu nötig sein.

Die Nützlichkeit einer zuverlässigen, leicht und schnell ausführbaren Feststellung der Wärmebilanz ist nicht zu bezweifeln.

Die Abhandlung schließt mit einer Berechnung darüber, wie die Vernachlässigung gewisser Grundforderungen die wirtschaftliche Ausbeute eines Ofens beeinflussen kann: Mit den gleichen Kohlen kann z. B. die verfügbare Energie zwischen 38 bis 50 % schwanken, und zwar durch Außerachtlassung geringfügiger Umstände.

Walther Feld.

Eine neue Maschine für die Herstellung von Drahtstiften.

Bekanntlich entfällt bei der Herstellung von Drahtstiften der sogenannte Spitzenabfall in den Schrott. Der Verlust, den allein die deutsche Drahtstiften-Industrie dadurch erleidet, läßt sich bei Zugrundelegung einer Gesamtmenge von 200 000 t Draht, die jährlich zu Stiften verarbeitet werden, auf rd. 750 000 \mathcal{M} /Jahr be-



Abbildung 1. Drahtstift mit schrägen Spitzen.

ziffern. Seit Jahrzehnten haben die berufenen Industrien versucht, Maschinen auszubilden, die diesen Verlust ersparen. Die bisherigen Ergebnisse waren ungenügend und haben keinen Erfolg gehabt. Zunächst versuchte man, den Draht schräg zu durchschneiden. Dadurch wurden jedoch seitliche anstatt zentrische Spitzen erzeugt (s. Abb. 1). Das nächste Verfahren ging dahin, die Spitzen aus dem Draht auszustanzten und die übrigbleibenden seitlichen Drahtstücke, die bisher Abfall

wurden, für den Kopf des nächsten Stiftes vorzustauen. Auch dieses Verfahren hat sich nicht bewährt, der Draht wird zu stark beansprucht, und es entstehen Störungen im Betrieb.

Jetzt ist von der Firma Gärtner & Wehrmann, G. m. b. H., Lintorf-Düsseldorf, eine zum Patent

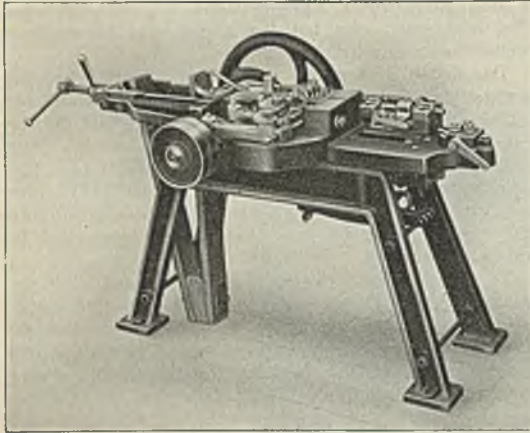


Abbildung 2. Stifmaschine System G. 1913 für Drahtstifte ohne Abfall.

angemeldete Maschinenkonstruktion herausgebracht worden, die das erstrebte Ziel mit Erfolg zu erreichen scheint. Dabei ist die Konstruktion der Maschine (s. Abb. 2) denkbar einfach, die Bauart der alten Schlagmaschine wird beibehalten, und jede alte Maschine kann für das neue Arbeitsverfahren umgebaut werden. Die Spitze des Stiftes wird nicht mehr, wie bisher, ausgestanzt, sondern sie wird in geschlossenem Gesenk durch vier

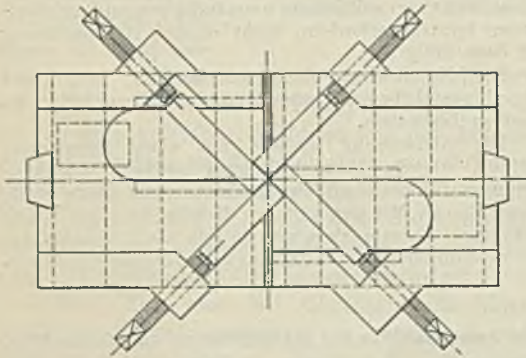


Abbildung 4. Backenkasten der Drahtstiftmaschine.

gegeneinander bewegliche Backen gepreßt (vgl. Abb. 3), der Draht rekt sich in die Länge, die Spitze bleibt zentrisch und scharf. Abb. 4 zeigt die Bauart des Backenkastens mit den vier beweglichen Backen.

Wir haben uns von der guten Leistung der Maschine im Betriebe genannter Firma überzeugt, und es sind auch günstige Ergebnisse mit gelieferten Maschinen erzielt. Die Maschine wird nicht, wie bei dem alten System, durch umherspringenden Schrott verunreinigt und beschädigt, die Bedienung ist einfach und die Werkzeuge sind billiger als bei den alten Maschinen. Der Fortschritt ist im Interesse der Drahtstiften-Industrie zu begrüßen.

Bericht über die Tätigkeit des Königl. Materialprüfungsamtes im Jahre 1911.

(Fortsetzung von Seite 252.)

In der Abteilung 2 für Baumaterialien wurden Portlandzemente und Eisenportland-

zemente in der Hauptsache nach den neuen deutschen Normen, mehrfach auch nach fremdländischen Normen-Vorschriften geprüft.

In der Abteilung 4 für Metallographie wurden im Berichtsjahr 123 Anträge gegen 100, 101, 108 in den drei Vorjahren erledigt.

Von den erledigten Anträgen handelte es sich bei 38 um Feststellung der Bruchursache von Automobilteilen (Lenkhebeln, Achsen, Zapfen), von Kurbelwellen, Kesselblechen, Königstangen, Drahtseilen, Eisenbahnrad-

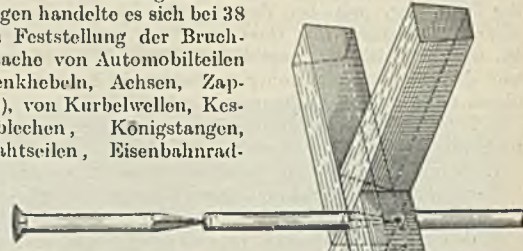


Abbildung 3. Gesenk mit vier Backen.

reifen, Stahlgußstücken, Turbinenschaufeln, von kaltgezogenen Messingbolzen, von Bleimänteln für Kabel u. a. Ferner war u. a. zu begutachten die Art der Schweißung von Rohren, Kettengliedern und Flußeisenblechen, ob Gußstücke, Stahlguß oder Grauguß waren. In einigen Fällen sollte die Ursache starker Rostwirkungen und sonstiger Zersetzungen auf Eisen, Zink, Blei usw., die Ursache von Färbungen und dunklen Belägen auf verbleiten Blechen u. a. ermittelt werden.

Neben der Erledigung der laufenden auf Antrag ausgeführten Arbeiten war die Abteilung mit folgenden wissenschaftlichen Untersuchungen beschäftigt:

- Untersuchung über Eigenspannungen in kaltgereckten Metallen. Die weiteren Untersuchungen erstrecken sich auf Ermittlung derjenigen Glühwärmegrade, die ausreichen, die Spannungen aufzuheben oder wenigstens so stark zu vermindern, daß die Gefahr des Aufreißen aufgehoben wird, ohne daß gleichzeitig erhebliche Verminderung der Bruchgrenze des kaltgereckten Materials eintritt.
- Einfluß verschiedener Umstände auf den Angriff des Eisens durch Wasser und wässrige Lösungen. Untersucht wurde der Einfluß des Lichtes auf den Rostvorgang.
- Ermittlung der Konstitution des Portlandzementes.
- Wärmeleitfähigkeit feuerfester Steine.
- Untersuchungen über Lagermetalle. Die Untersuchungen über bleireiche Lagermetalle sind zu einem vorläufigen Abschluß gebracht.
- Ueber das Verhalten von „hartem“ (kohlenstoffreicherem) und „weichem“ (kohlenstoffarmem) Flußeisen beim Verzinken. Ueber die Versuche soll in den „Mitteilungen“ berichtet werden.
- Ein umfangreiches Versuchsmaterial über die spezifische Schlagarbeit der verschiedensten Konstruktionsmaterialien ist im Laufe der Jahre angesammelt worden. Der Einfluß von Glühdauer, Glühhitze, Herstellung der Probestäbe, Entkohlung beim Ausglühen usw. wurde untersucht.
- Auf ein von metallographischen Gesichtspunkten nur sehr wenig bearbeitetes Feld soll auch hier hingewiesen werden; es ist die Untersuchung vorgeschichtlicher Funde. Mehrere Eisenbronze- und Kupfergegenstände wurden auf Antrag eines Museums metallographisch untersucht. Die Untersuchung wurde im wissenschaftlichen Interesse weiter ausgedehnt, als ursprünglich angenommen war. Ueber das Ergebnis äußerte sich der Kustos des Museums wie folgt: „Ich freue mich sehr, dadurch ganz neue Gesichtspunkte für die Beurteilung dieser Funde

gewonnen zu haben, und hoffe, daß sie für wichtige, prähistorische Probleme von Bedeutung sein werden.“

Mehrfach wurden Abschnitte von Kühlspiralen, Heizschlangen, Siederöhren usw. eingesandt, die starken, örtlich auftretenden Rostangriff aufwiesen. Die Ursache der starken Rostanfrassungen lag in den untersuchten Fällen nicht in fehlerhafter Gefügebearbeitung des Materials, sondern in Betriebsverhältnissen und in der Art des verwendeten Wassers. Das Amt hat bereits wiederholt auf die Gefahr der Verwendung destillierten Wassers zum Speisen von Kesseln usw. hingewiesen. Die Gefahr liegt in dem großen Lösungsvermögen des destillierten Wassers für Sauerstoff. Plötzliche Druckverminderung eines unter höheren Drücken mit Luft (Sauerstoff) gesättigten Wassers bedingt Ausscheiden der Luft in Bläschenform. Die Bläschen setzen sich an die Gefüßwänden an und bedingen dort örtlichen Angriff. Dieser Fall war augenscheinlich bei einem Stahlplunger einer hydraulischen Pressenpumpe eingetreten.

Die Pumpen einer Kanalisationsanlage wiesen starken Rostangriff auf, zum Teil waren die mit den Abwässern in Berührung stehenden Teile mit schlammigem Kupfer beschlagen. Durch chemische Untersuchung wurde festgestellt, daß die Wasser Kupfersalze mitführten. Kupfersalze scheiden auf Eisen, wie überhaupt auf Metallen, die in der Spannungsreihe unedler sind als Kupfer, das letztere ab, wobei ein entsprechender Teil des Eisens in Lösung geht.

In einem Falle bestand der Verdacht, daß eine gewisse Bodenart Bestandteile enthielt, die Eisen besonders stark angreifen. Der unmittelbare Rostversuch ergab, daß eiserne Versuchsplättchen unter sonst gleichen Versuchsbedingungen von destilliertem Wasser allein stärker angegriffen wurden als von destilliertem Wasser, das über der Bodenprobe stand.

Mehrfach wurden auch verzinkte Röhren (feuerverzinkt, elektrolytisch verzinkt) auf ihr Verhalten gegenüber dem Angriff von Wasser geprüft.

Auf Grund von Versuchen wurde festgestellt, daß Glycerin-Lösungen Eisen weniger stark angreifen als gewöhnliches Leitungswasser.

Bei zwei gebrochenen Kurbelwellen konnte festgestellt werden, daß das Material nichtmetallische Einschlüsse sulfidischer Art enthielt. Die Zahl der Einschlüsse war größer, als man sie sonst im Material für Kurbelwellen findet.

Eine gebrochene Schraubenspindel zeigte in der Umgebung der Bruchstelle die Kennzeichen der Ueberhitzung.

Bei einem im Einsatz gehärteten Kurbelzapfen traten in der Nähe des Bruches zahlreiche Risse auf. Vermutlich war der Bruch durch die Risse begünstigt worden. Wann die Risse entstanden waren, ob durch das

Härten oder durch mechanische Beanspruchungen, starke Schläge und dergleichen, ließ sich nachträglich nicht mehr feststellen.

Eine vorgedrehte Kurbelwelle zeigte auf dem abgedrehten Teil spiralförmig verlaufende dunkle Streifen, die die Vermutung erweckten, daß diese Streifen von Rissen im Material herrührten. Die metallographische Untersuchung ergab, daß letzteres nicht der Fall war, sondern daß die Streifen Seigerungsstellen im Material entsprachen. Die Seigerungsstellen erscheinen im Querschnitt als rundliche Flecken, im Längsschnitt infolge Streckung beim Ausschmieden der Welle als Streifen. Die spiralförmige Anordnung war bei der Herstellung der Welle durch die Verdrehung der Kurbelwellen entstanden. Ähnliche dunkel erscheinende Streifen traten auch auf dem äußeren Ringumfang eines Stahlringes auf. Auch hier handelte es sich um kleine Seigerungsstellen im Material, die durch das Abdrehen an dem Ringumfang austraten.

Bei einem im Betriebe gerissenen Kesselblech ließ sich feststellen, daß die Ursache des Aufreißen nicht auf die Beschaffenheit des Materials, sondern auf eine falsche Behandlung desselben zurückzuführen war. Die im Riß beobachteten Anlauffarben sowie die Ergebnisse der Kerbschlagproben machten es wahrscheinlich, daß die falsche Behandlung in bleibender Formveränderung bei Blauwärme bestand. Ähnlich lagen die Verhältnisse bei zwei geschweißten Rohrschüssen, während zwei andere Bleche deutliche Kennzeichen von Ueberhitzung des Materials aufwiesen.

In mehreren Fällen konnten Brüche von gehärteten Gegenständen auf Fehler bei der Härtung (Härterisse) zurückgeführt werden. Es handelte sich um Tischlerbeitel, Kegelräder, Holländerwalzen-Messer, Stahlwalzen usw. In einem Falle war aufzuklären, warum sich Konstruktionsteile, die angeblich die gleiche Behandlung beim Härten und Anlassen erfahren hatten, bei der Verwendung verschieden verhielten. Die metallographische Untersuchung zeigte, daß die gehärteten Teile verschieden stark angelassen worden waren. Bei einem anderen gehärteten Konstruktionsteil, der zu Beanspruchung geführt hatte, konnte festgestellt werden, daß die Härtung an verschiedenen Stellen ungleichmäßig vor sich gegangen war.

Wertvolle Dienste leistet die metallographische Untersuchung für die Beurteilung von Schweißungen. In vier Fällen wurden nach verschiedenen Verfahren geschweißte Bleche auf Güte der Schweißung, Kennzeichen von Ueberhitzung in der Umgebung der Schweißstellen usw. untersucht. In einem Falle sollte festgestellt werden, ob ein an einem größeren Stahlgußstück befindlicher Ansatz angeschweißt war oder nicht. Die Untersuchung ergab, daß Schweißung vorlag. (Schluß folgt.)

Aus Fachvereinen.

Centralverband Deutscher Industrieller.

Der Centralverband Deutscher Industrieller hielt am 1. d. M. eine sehr zahlreich besuchte Ausschußsitzung im Hotel Adlon zu Berlin ab. Nach herzlichen Gedächtnisworten des Vorsitzenden des Direktoriums, Landrats a. D. Rötger, für Dr. Alexander Tille, wurden zunächst geschäftliche Angelegenheiten, Zuwahl von Mitgliedern in den Ausschuß und Förderung der Baumwollkultur in den Kolonien, kurz erledigt.

Dann erörterte Syndikus Dr. Brandt, Düsseldorf, die Grundzüge für die Behandlung der Frage Fabrik und Handwerk mit Bezug auf die neueste Denkschrift des Deutschen Handwerks- und Gewerbe-Kammertages. Der Vortragende legte die vier Gruppen von Fragen vor, die noch immer Gegenstand des Streites sind: Eintragung von Handwerksbetrieben in das Handelsregister, Abgrenzung der Begriffe Fabrik und Handwerk, Gesellen-

prüfung der Industrielehrlinge, Heranziehung der Industrie zu Beiträgen für die Lehrlingsausbildung des Handwerks. Die Begriffe Fabrik und Handwerk sind flüchtig; es ist noch nicht gelungen, sie fest zu umgrenzen. Einmütigkeit herrscht in formellen Fragen, dagegen bestehen um so größere Meinungsverschiedenheiten in der Sache. Die genannte Denkschrift stellt sich auf den Standpunkt, daß auch in den größten Betrieben „handwerksmäßige“ Arbeitsweise herrsche, daß demnach auch die größten Betriebe in die Handwerksorganisationen hineingehören. Darin liege eine sehr ernste Gefahr für die Industrie, denn wenn ein solcher Maßstab angelegt werden dürfte, würde bald kein industrieller Betrieb außerhalb der Handwerksorganisation stehen. Die wichtigste Frage ist die Heranziehung der Industrie zu Beiträgen für die Lehrlingsausbildung des Handwerks; hier ist die Gefahr für die Industrie am größten. Der Reichstag hat sämtlichen Resolutionen, die im Sinne der Forderungen gestellt sind,

zugestimmt, der Staatssekretär des Innern hat erklärt, er werde, wenn der Reichstag es wünscht, die gesetzliche Regelung der Frage in Angriff nehmen. Mit einem Hinweis auf die Nichtachtung, der die Forderungen der Industrie im Reichstag begegnen, und die bei jeder Gelegenheit zu rügen die Industrie verpflichtet ist, schließt der Referent seinen mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Vortrag.

An der dem Referate folgenden sehr ausgedehnten Diskussion beteiligten sich u. a. der Geschäftsführer Regierungsrat Dr. Schweighoffer, Geh. Baurat Schroy, Vorsitzender der Norddeutschen Wagenbau-Vereinigung, der Vorsitzende des Centralverbandes Landrat a. D. Rötger und Generalsekretär Paul Steller, Köln. Den Verbänden soll, soweit noch nicht geschehen, nahegelegt werden, umfassendes Material zu beschaffen, das dann in einer Kommission behandelt und später in einer Delegierten-Versammlung vorgetragen werden soll.

Ueber Arbeitswilligenschutz referierte der Geschäftsführer Regierungsrat Dr. Schweighoffer. In seinen Ausführungen begründete der Berichterstatter eingehend die Dringlichkeit eines verstärkten Arbeitswilligenschutzes und betont nachdrücklich, daß der Vorwurf, es solle ein Ausnahmegesetz geschaffen werden, durchaus hinfällig ist. Nach einer lebhaften Diskussion wurde folgender Beschlußantrag zur Frage des Arbeitswilligenschutzes angenommen:

„Im Hinblick auf die jüngsten Verhandlungen des Reichstages über die Frage des Arbeitswilligenschutzes spricht der Ausschuß des Centralverbandes Deutscher Industrieller sein tiefstes Bedauern darüber aus, daß die Mehrheit der bürgerlichen Parteien auch dieses Mal dem wiederholt bekundeten Verlangen des Unternehmertums und der nationalgerichteten wirtschaftsfriedlichen Arbeiterschaft nach einem erhöhten Schutz der Arbeitswilligen wiederum nicht Rechnung getragen hat.

Der Ausschuß des Centralverbandes vermag auch vor allem die von dem Herrn Staatssekretär des Innern auf Grund seiner tatsächlichen Feststellungen gezogenen Schlußfolgerungen als berechtigt nicht anzuerkennen und weist demgegenüber auf die einmütigen Kundgebungen der bedeutendsten industriellen Verbände, auf die Entschließung des Deutschen Handwerks- und Gewerbekammertages und vor allem die Erhebungen des Deutschen Handelstages hin, in denen einwandfrei der Nachweis erbracht worden ist, daß der auf die Arbeitswilligen ausgeübte Zwang in erster Linie von den Streikposten ausgeht. Die Streikposten bilden den Kern und den Mittelpunkt der zu Ausschreitungen geeigneten Ansammlung von Menschen und waren bei dem vorjährigen Bergarbeiterausstand im Ruhrrevier der Anlaß zu Ruhestörungen, die lediglich durch das Einsetzen der äußersten Machtmittel der Staatsgewalt, das Aufgebot militärischer Kräfte, unterdrückt werden konnten.

Es müssen derartige Vorgänge als Ausnahmezustände bezeichnet werden, deren häufigere Wiederholung im Rechtsstaate nicht geduldet werden darf, und durch welche die Dinglichkeit eines verstärkten Schutzes der Arbeitswilligen zwingend erwiesen wird.

Diese Dringlichkeit liegt um so mehr vor, als im Gegensatz zu der Ansicht des Herrn Staatssekretär des Innern die zur Ausarbeitung eines neuen Strafgesetzbuches eingesetzte Sachverständigenkommission sich bereits dahin ausgesprochen hat, daß der Erlaß von Vorschriften zum Schutze des gewerblichen Arbeitsverhältnisses nicht in das allgemeine Strafrecht gehört, sondern der Sondergesetzgebung vorbehalten bleiben müsse.

Der Ausschuß des Centralverbandes weiß sich daher eins mit den weitesten Kreisen des gewerblichen Lebens, der Großindustrie, dem Mittelstande, dem Kleingewerbe und den nationalgesinnten wirtschaftsfriedlichen Ar-

beitern, wenn er zwecks Wahrung der rechtlichen und wirtschaftlichen Ordnung, zur Sicherung der Freiheit und der gedeihlichen Entwicklung des Erwerbslebens den Erlaß gesetzgeberischer Maßnahmen zum Zwecke des Schutzes der Arbeitswilligen, insbesondere ein Verbot des Streikpostenstehens, in dem nicht eine Garantie der Koalitionsfreiheit, sondern lediglich ein Mittel des Koalitionszwanges zu erblicken ist, erneut für eine unaufschiebbare Notwendigkeit erklärt.“

Schließlich referierte Generalsekretär Paul Steller, Köln, über den Entwurf eines Postscheckgesetzes. In dem dazu angenommenen Beschlußantrage erklärt sich der Centralverband mit der Fassung, die der Entwurf in der ersten Lesung der Budgetkommission erhalten hat, einverstanden und tritt vor allem in Uebereinstimmung mit vielen anderen Verbänden und Körperschaften dafür ein, daß die Einzahlungsgeldgebühr wie bisher dem Zahlungsempfänger aufzuerlegen sei, da andernfalls die äußerst wohlthätige Wirkung, die der Postscheckverkehr bisher auf das Zahlungsverwesen ausgeübt hat, indem er die Begleichung namentlich der kleineren Rechnungen den Schuldnern bequem und billig machte, wieder aufgehoben oder wenigstens erheblich beeinträchtigt werden würde. Es gilt dies sowohl von Großbetrieben, die mit einer sehr großen Zahl von Kunden zu rechnen haben, als von dem Kleinhandel und Kleingewerbe, die ebenfalls eine bedeutende Verbesserung des Geldeingangs durch Versendung ihrer Rechnungen mit einer Postscheckzahlkarte erzielt haben. Ein Frankierungszwang für die Einzahlungen würde um so nachteiliger auf unser Zahlungsverwesen wirken, wenn er mit der im Gesetzentwurf der verbündeten Regierungen vorgesehenen Gebühr von 10 Pf. für die Einzahlung belastet würde, da der weitaus größte Teil der in Frage kommenden Rechnungen weit unter dem Betrage von 500 M bleibt, für den jetzt der Mindestgebührensatz von 5 Pf. auf Kosten des Empfängers zur Erhebung gelangt.

Darauf schließt der Vorsitzende, Landrat a. D. Rötger, mit verbindlichen Worten des Dankes an die Berichterstatter und die Ausschußmitglieder die Versammlung.

Der Sitzung des Ausschusses folgte um 6 Uhr im Hofmannhause, Sigismundstr. 4, eine auf Anregung des Centralverbandes einberufene gemeinsame Versammlung des Centralverbandes Deutscher Industrieller und des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie, an der sich auch der Bund der Industriellen beteiligte. Die Versammlung bezweckte, zu dem Entwurfe eines Gesetzes zur Aenderung der §§ 74, 75 und des § 76, Abs. 1 des Handelsgesetzbuches (Konkurrenzklausele) Stellung zu nehmen.

Justizrat Dr. Häuser, Höchst, legte in eingehender Rede dar, daß die Aufrechterhaltung der Konkurrenzklausele in wirksamer Form unbedingt notwendig sei zum Schutze der Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse. Als gerechten Ausgleich zwischen den widerstreitenden Interessen bezeichnete er den Grundsatz der bezahlten Karenz, der sich in der chemischen Industrie seit einiger Zeit bewährt habe. Bemerkenswerterweise hat sich auch einer der hervorragendsten Angestelltenverbände, der Verein Deutscher Chemiker mit seinen 4000 Mitgliedern, zu der Notwendigkeit der Konkurrenzklausele bekannt. Der lichtvolle, durch praktische Beispiele erläuterte Vortrag des Vorsitzenden des Vereins zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie wurde mit lebhafter Zustimmung aufgenommen. In der anschließenden Aussprache, an der sich Dr. Guggenheimer, Notar Dr. Wittern, Direktor Hersen, Syndikus Dr. Rocke-Hannover, Direktor Meesmann, Rechtsanwalt Dr. Wedell, Geheimrat Vorster, Generalsekretär Stumpf, Syndikus Linke und Exzellenz Krüger beteiligten, wurde der Standpunkt des Referenten durchweg geteilt. Nach der Aussprache wurde der Versammlung folgender Beschlußantrag vorgelegt:

„Die heutige vom Centralverband Deutscher Industrieller und von dem Verein zur Wahrung der Interessen der chemischen Industrie Deutschlands einberufene, aus allen Kreisen der Industrie zahlreich besuchte Versammlung erklärt, daß die Konkurrenzklausel zur Wahrung der Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse und zum Schutz gegen unlautere Konkurrenz unbedingt in wirksamer Form beizubehalten ist. Sie widerspricht daher entschieden nicht nur einem völligen Verbot der Konkurrenzklausel, sondern auch allen Bestimmungen, welche praktisch auf die Beseitigung der Konkurrenzklausel abzielen. Die Versammlung muß daher Verwahrung einlegen gegen alle Bestrebungen, welche darauf abzielen, daß die Gültigkeit der Konkurrenzklausel von dem Nachweise des Geschäftsgeheimnisses, dessen Schutz sie bezweckt, abhängig gemacht wird, daß die Zulässigkeit der Konkurrenzklausel an ein bestimmtes Minimalgehalt des Handlungsgehilfen gebunden wird, daß von vornherein die zeitliche Dauer der Konkurrenzklausel, mehr als es bereits jetzt der Fall ist, begrenzt wird, daß nur die Konventionalstrafe gefordert werden soll, sowie daß die Strafe in ihrer Höhe von vornherein beschränkt wird, während sie es vielmehr für geboten hält, daß außer der Konventionalstrafe noch Ersatz eines weiteren Schadens verlangt oder an Stelle der Konventionalstrafe bzw. des Schadenersatzes Erfüllung gefordert werden kann.

Die Versammlung erklärt sich mit der Einführung der bezahlten Karenz als eines geeigneten Mittels, mißbräuchlicher Anwendung der Konkurrenzklausel vorzubeugen und die für die Handlungsgehilfen aus derselben erwachsenden Härten auf ein erträgliches Maß herabzusetzen, einverstanden, wengleich auch diese Lösung für viele Verhältnisse große Härten für die Prinzipale in sich birgt. Die Regelung dieses Grundsatzes im einzelnen, wie sie in dem Gesetzentwurf vorgesehen ist, erachtet die Versammlung im ganzen als angemessen. Sie hält es für geboten,

daß allgemein gegen alle Handlungsgehilfen ohne Ausnahme im Falle der Verletzung der Konkurrenzklausel ein Anspruch auf Erfüllung oder neben der Konventionalstrafe auf Ersatz des weiteren Schadens gegeben wird, daß ferner der neue Prinzipal neben dem das Konkurrenzverbot verletzenden Handlungsgehilfen für Vertragsstrafe und weiteren Schadenersatz als Gesamtschuldner haftbar ist, wenn er gewußt hat oder wissen mußte, daß der Handlungsgehilfe durch den Eintritt in seinen Dienst eine bestehende Karenzverpflichtung verletzt, daß endlich die Bestimmung in Wegfall kommt, wonach die Vereinbarung durch Erklärung des Handlungsgehilfen unwirksam werden soll, wenn der Prinzipal das Dienstverhältnis ohne erheblichen, von ihm nicht verschuldeten Anlaß kündigt, und sich nicht bereit erklärt, das volle Gehalt als Karenzentschädigung zu gewähren.“

Nachdem dieser Beschlußantrag von der Versammlung einstimmig angenommen war, schloß der Vorsitzende die gemeinsame Veranstaltung.

8. Internationaler Kongreß für angewandte Chemie.

New York, 4. bis 13. September 1912.

(Fortsetzung von Seite 201.)

Hugo H. Hanson und Warren K. Lewis beschrieben ein

Verfahren zur Untersuchung der gegenseitigen korrodierenden Einflüsse von Metallen.

Die bisher für andere Zwecke angewandte Methode besteht darin, Elektroden aus den beiden Metallen durch ein Amperemeter zu verbinden, und bei konstanten Verhältnissen, Elektrodenabstand, Säurekonzentration,

äußerem Widerstand und Temperatur die Stromstärke zu messen. Wesentlich für die Durchführung des Versuches ist eine beständige Lufterneuerung an dem elektro-negativen Metall. Die Ablesungen sollen erst beginnen, nachdem infolge der Polarisation die Stromstärke abgenommen und einen konstanten Wert angenommen hat. Die Einwirkung von Zink, Kupfer-Zink, Zinn und Blei-Zinn auf Eisen wurde durch Kurven veranschaulicht.

Walter B. Schulte hat den

Einfluß von Asche auf die Korrosion von Eisen untersucht.

Eisenkonstruktionen, Röhren usw., welche im Erdboden liegen, sind verschiedenen zerstörenden Einflüssen ausgesetzt. Vagabundierende Ströme elektrischer Bahnen, die aus Asche und Ofenprodukten entwickelte Schwefelsäure, Ströme zwischen kohlehaltigen Füllmaterialien und dem Eisen und andere Ursachen können die Korrosion des Eisens beschleunigen.

Um den Einfluß von kohlehaltigen, aber schwefelfreien Produkten zu untersuchen, wurden gewogene Eisenplatten in Ton eingelassen, der mit Kohle überdeckt war. Kohle und Eisen wurden durch Drähte leitend verbunden und der durchfließende Strom gemessen. Der im Mittel übergehende Strom von 0,35 V und 0,03 Amp würde 0,12 kg Eisen jährlich zerstören. Als Beispiel für die Gefahr derartigen Ströme wird die außergewöhnliche Korrosion einer Gasrohrleitung angeführt, die darauf zurückzuführen war, daß eine in der Nähe verlegte Wasserleitung infolge anderer Bodenbeschaffenheit ein verschiedenes Potential hatte, das durch Berührungstellen der Rohre in den Wohnungen seinen Ausgleich fand.

Die Ursache des Rostens hat mit der Lehre der elektrolytischen Ionenspaltung und des Lösungsdruckes im wesentlichen ihre Erklärung gefunden.

Erich Liebreich, Berlin, berichtete über die Frage:

Können Anstriche rostfördernd wirken?

Nach seinen Untersuchungen liegt die Farbe nicht überall gleichmäßig auf dem Eisen auf, sondern läßt kleine Höhlen frei, welche Feuchtigkeit von außen oder infolge von Wasserabspaltung des Leinöls beim Trocknen aufnehmen können. Bei der geringen Größe der Hohlräume ist es unwahrscheinlich, daß zwischen zwei verschiedenen Stellen des Eisens unter dem Bläschen nennenswerte Spannungsunterschiede entstehen. Dagegen ist die elektrolytische Wirkung größer, wenn Spannungsunterschiede zwischen dem Eisen und der angrenzenden Farbe auftreten. Und zwar liegen hier drei Möglichkeiten vor: 1. Die Potentialdifferenz entsteht durch Polarisation; 2. zwischen Eisen und Leinöl bestehen an sich schon Potentialdifferenzen; 3. zwischen dem Eisen und den im Leinöl eingebetteten Farbkörpern bestehen Spannungsunterschiede.

Den ersten Fall hatten Walker und Lewis 1909 untersucht und gefunden, daß zwischen dem mit Lack überzogenen Teil einer Konservendbüchse und dem unlackierten Teil Ströme fließen. Sie sind der Ansicht, daß die aus ungesättigten Verbindungen bestehenden Lacke auf den naszierenden Wasserstoff durch Absorption depolarisierend wirken und die Ursachen zu Spannungsunterschieden geben.

Um die zweite Frage zu lösen, führte Verfasser Potentialmessungen zwischen einer mit Leinöl überzogenen Glasplatte und Eisen in einer mit Schwefelsäure angesäuerten $\frac{1}{10}$ -n-Chlorkalium-Lösung aus. Die Versuche ergaben, daß zwischen Leinöl und Eisen keine Potentialdifferenzen bestehen, daß also Leinöl praktisch nicht rostschtützend wirken kann. Weitere Versuche mit in Stangenform gepreßten Farben (Eisenoxyd, Bleikarbonat, Mennige, Zinkoxyd) als Elektrode gegen Eisen- und Quecksilber-Quecksilberchlorür-Normal-Elektroden ergaben, daß erstere in neutraler, schwach alkalischer und schwach saurer $\frac{1}{10}$ -n-Chlorkalium-Lösung edler waren als das Eisen.

Falls das Leinöl die Farbteilchen nicht vollkommen einhüllt, müssen bei einem gestrichenen Eisen Spannungsdifferenzen auftreten, die zuungunsten des Eisens ausfallen. Messungen an einer mit Eisenoxyd-Leinölfarbe beschriebenen und über einen Monat getrockneten Elektrode gegen Eisen ergaben, daß das Leinöl nicht imstande ist, die Farbteilchen so einzuhüllen, daß sie mit dem Eisen nicht in Reaktion treten. Der Erklärung bedarf die auffallende Tatsache, daß mit zunehmender Anzahl der Anstriche das Rosten des Eisens unter der Farbe zunimmt.* Hierüber stellt Verfasser weitere Veröffentlichungen in Aussicht. Das Potential des Eisens kann dadurch günstig beeinflusst werden, daß man der Farbe Zusätze gibt, deren Lösungsdruck höher als der des Eisens ist.

Versuche mit Zink- und Aluminiumstaub haben nicht zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Die Amerikaner benutzen als Rostschutzmittel gewisse Chromsalze, welche durch die in die Farbhaut eindringende Feuchtigkeit gelöst werden und das Eisen passivieren. Dieses Verfahren hat den Nachteil, daß mit obigen Mitteln versetzte Farben schlecht trocknen. In Deutschland haben sich Zusätze von Alkaliverbindungen gut bewährt, vornehmlich die Amide der Alkaligruppe, die beim Zusatz von Wasser direkt Kalium- und Natriumhydroxyd abscheiden und hierbei dem Eisen ein verhältnismäßig edles Potential geben.

J. K. Clemen und L. V. Walker geben eine elektrolytische Methode zur Verhütung der Korrosion des Eisens

an. Sie bestimmen die Stromdichte, welche die Korrosion des Eisens in angesäuertem Wasser verhindern soll. Hierfür sind maßgebend die Rührgeschwindigkeit, der Gehalt des Elektrolyten an Sauerstoff und die Säurekonzentration. Der letzte Punkt hat die geringste Bedeutung, dagegen kann schon in einer $1/100$ -n-Schwefelsäurelösung mit einer Stromdichte von 7,7 bis 12,4 Milliamp/qdem durch langsames Rühren der Angriff nahezu beseitigt werden. Die Versuche haben ergeben, daß die erforderliche Stromdichte aus dem Gewichtsverlust des ungeschützten Metalls unter bestimmten Bedingungen berechnet werden kann. (Fortsetzung folgt.)

Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

VI. Kongreß in New York, 2. bis 7. September 1912.

(Fortsetzung von Seite 164.)

In der Abteilung für Metallographie wurden folgende beachtenswerte Arbeiten vorgelegt.

An Hand eines umfangreichen Materials (der Literaturnachweis allein umfaßt 540 Nummern) berichtet E. Heyn, Berlin-Lichterfelde, über die

Fortschritte der Metallographie seit Beginn des Jahres 1909 bis zum Ende des Jahres 1911.

Eine Reihe von Arbeiten, die dem Arbeitsgebiet des Verfassers näher liegen, wird hierbei kritisch beleuchtet. Diesen Ausführungen sei folgendes entnommen:

System Eisen-Kohlenstoff. Die von Hanemann ermittelte Linie UV des Zustandsdiagrammes, die derselbe für die Linie der Ausscheidung von Zementit hält, sieht der Verfasser auf Grund einer eigenen Versuchsreihe für die Ausscheidungslinie von Graphit an. Auch Ruff kommt zu dem Schluß, daß die nach seinen Beobachtungen ermittelte Linie UV, die etwas weiter nach rechts liegt als die Hanemannsche, der primären Ausscheidung von Graphit entspricht. Den Punkt H der von Ruff und Goelck bis 2600° C ermittelten Löslichkeitslinie des Kohlenstoffs im Eisen, den diese Verfasser

der Verbindung Fe_3C zuschreiben, hält der Berichterstatter für den Schnittpunkt des c, t-Bildes der Erstarrung mit dem c, t-Bilde des Siedens. Der Punkt D ist wahrscheinlich, da oberhalb und unterhalb desselben ein Wechsel im Bodenkörper nicht vorkommt, angesichts der verhältnismäßig geringen Anzahl von festgestellten Punkten der Linie BDH nicht mit der Verbindung Fe_3C in Zusammenhang zu bringen. Er verdankt seine Entstehung vielleicht nur dem Zufall.

Allotropie und Härtungsvorgänge. Die Bedeutung der Wärmetönung im Eisen und in seinen Legierungen bei dem Haltepunkt A_2 ist in den Mittelpunkt der Erörterungen gerückt. Zwei Anschauungen stehen sich gegenüber, die Osmondsche, nach der A_2 die allotropische Umwandlung von γ - in β -Eisen bedeutet, und die namentlich von Le Chatelier vortretende und durch die auf Untersuchungen des Ferromagnetismus fußenden Ueberlegungen von P. Weiß gestützte Anschauung, wonach bei A_2 eine magnetische Umwandlung ohne Auftreten einer neuen Phase stattfindet. Unter Zuhilfenahme rein atomistischer Anschauungen stellt der Verfasser das Wesen der Allotropie in anschaulicher Weise dar, indem er davon ausgeht, daß im Eisen verschiedene Moleküle Fe_n vorhanden sind, in denen die Atomzahl n verschieden sein kann, und die bei einer bestimmten Temperatur und einem bestimmten Druck mit dem einfachen Molekül Fe oder untereinander im Gleichgewicht sein können. Mit Hilfe dieser Hypothese weist der Verfasser nach, daß man sowohl der Osmondschen als auch der Le Chatelierschen Anschauung gerecht werden kann. Dem Punkte A_2 wird einmal eine plötzliche, sprungweise Änderung der Atomzahl des Eisens entsprechen können (Osmond), wobei oberhalb und unterhalb dieses Punktes das Eisen einphasig sein müßte. Andersorts wäre es auch möglich, daß bei A_2 nur eine plötzliche, rasche Steigerung des Wertes für die durchschnittliche Atomzahl erfolgt (Le Chatelier). In beiden Fällen würde die magnetische Umwandlung sich dadurch veranschaulichen lassen, daß die Moleküle mit den höheren Werten von n größere magnetische Permeabilität besitzen als die mit den kleineren Atomzahlen. Sowohl im ersteren als auch im zweiten Falle ergibt sich bei der Temperatur von A_2 bei der Abkühlung eine plötzliche Steigerung der Permeabilität. Unter Zuhilfenahme dieser Anschauungen deht der Verfasser seine Ausführungen auf kohlenstoffhaltiges Eisen aus, indem er auch die Vorgänge bei der Abschreckung zu erklären versucht; bezüglich der Einzelheiten muß auf den Bericht selbst verwiesen werden. Gleichzeitig sei bemerkt, daß der Verfasser seine Ausführungen nicht als eine Theorie der Stahlhärtung, sondern nur als eine flüchtige Skizze aufgefaßt wissen will, die vielleicht Anregung zu anderen Gedankengängen geben soll. Statt rein atomistische Anschauungen zu Hilfe zu nehmen, kann man die allotropische Umwandlung auch auf die Änderungen der kinetischen Energie oder auf beide gleichzeitig zurückführen. Schließlich wäre es möglich, unabhängig von den genannten Hypothesen unter Zuhilfenahme der Gesamtenergie des Systems in Abhängigkeit von der Temperatur zu einer ähnlichen Darstellung zu gelangen. Für den weiteren Inhalt des interessanten Berichtes mag nochmals auf die Quelle verwiesen werden.

Henry M. Howe und Arthur G. Levy, New York, besprachen in ihrem Vortrage die

Lebensgeschichte des voreutektoidischen Zementits.*

Nach einem allgemeinen Ueberblick über die Entstehung des Zementits beschreiben die Verfasser ihre Versuche zur Ermittlung der Lebensgeschichte des sogenannten voreutektoidischen Zementits, d. h. desjenigen Zementits, der entstanden ist, bevor der Austenit den eutektoidischen Kohlenstoffgehalt von 0,9% erreicht hat. Diese Bezeichnung wurde aus dem Grunde gewählt, um diese Zementitart von der perlitischen Art, die in

* St. u. E. 1912, 28. März, S. 543.

* Vgl. St. u. E. 1911, 9. Nov., S. 1852.

schichtweiser Anordnung den Perlit bildet, zu unterscheiden. Der Kohlenstoffgehalt der Probe betrug 1,14 bzw. 1,45 %. Die Stähle wurden zum Teil auf hohe Temperaturen erhitzt, dann bis auf Temperaturen oberhalb, innerhalb bzw. unterhalb der Umwandlungszone abgekühlt und dann abgeschreckt. Bei zwei weiteren Versuchsreihen war die Behandlung folgende: Die Probe wurde auf 1000 °C erhitzt, dann bis auf 800 °C, einer innerhalb der Umwandlungszone gelegenen Temperatur, abgekühlt und verschieden lange auf dieser Temperatur gehalten; darauf folgte Abschrecken in Wasser. Die gehärteten Proben wurden durch Anlassen auf 400 °C in den osmonditischen Zustand versetzt, da sonst ein Zerschneiden der Proben unmöglich gewesen wäre, und da ferner durch eine solche Behandlung der Unterschied zwischen dem Zementit und der Grundmasse stärker hervortrat. Aus den Versuchen der Verfasser ergaben sich folgende Schlußfolgerungen:

Die Koagulierung des vortektoidischen Zementits zu Massen, die bei mäßiger Vergrößerung sichtbar sind, erfolgt sehr langsam. In dem Maße, wie mit zunehmendem Kohlenstoffgehalt die Menge dieses Zementits reihenweise zunimmt, wird die Koagulierung beschleunigt. Der innere vortektoidische Zementit koaguliert langsamer zu Sichtbarkeit als der des Netzwerkes. Im Laufe dieser Koagulierung nimmt die Menge des sichtbaren inneren Zementits bis zu einem Höchstmaß zu und nimmt dann wieder ab. Diese Abnahme rührt von der Ueberführung des inneren Zementits in den Netzwerk-Zementit her, wahrscheinlich hauptsächlich durch Lösung und Wiederabscheidung. In gewissen Fällen ist die Menge des inneren Zementits sichtlich unverhältnismäßig größer als die, die unsere Theorie fordert; dies beruht aber auf Täuschung

(Fortsetzung folgt.)

Iron and Steel Institute.

Die Frühjahrs-Hauptversammlung wird am 1. und 2. Mai 1913 in London im Hause der Institution of Mechanical Engineers, Storey's Gate, Westminster, abgehalten. Die goldene Bessemermedaille wird bei dieser Gelegenheit Herrn Generaldirektor Dr. Adolf Greiner in Seraing, dem Vizepräsidenten des Instituts, überreicht werden.

Die Herbst-Hauptversammlung wird in Brüssel zu einem noch näher festzusetzenden Zeitpunkt abgehalten.

Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken.

In der vor kurzem in Berlin unter dem Vorsitz des Geh. Kommerzienrats Dr. Ing. Ernst Schieß, Düsseldorf, abgehaltenen Hauptversammlung wurde von diesem die Geschäftslage für den Werkzeugmaschinenzweig als günstig und hoffnungsvoll bezeichnet, dabei aber auch der hemmenden Umstände gedacht, wie der über das berechtigte Maß hinausgehenden Gegengeschäfte und Verzögerung in Erfüllung der Zahlungsbedingungen, sowie der gewerkschaftlichen Bewegung unter den technischen Angestellten.

Der hierauf vom Generalsekretär Paul Steller, Köln, erstattete Geschäftsbericht gibt zunächst einen Ueberblick über die Lage des deutschen Werkzeugmaschinenbaues im Jahre 1912.* Er betont weiter die Notwendigkeit einer immer größeren Vervollkommnung und Spezialisierung der Betriebe, um die anhaltende Erhöhung der Gestehungskosten infolge Teuerung der Rohstoffe und steter Steigerung der Löhne, Gehälter und öffentlichen Lasten in etwa auszugleichen. Hierher rechnet der Bericht das Bestreben der Arbeiter und

Angestellten nach Verkürzung der Arbeitszeit, wodurch die wirtschaftliche Grundlage der deutschen Industrie im Wettbewerb mit den ausländischen Industriestaaten verschlechtert werde.

Von den ferner in dem Bericht behandelten Fragen seien erwähnt der Eigentumsvorbehalt an Maschinen, zu dessen Geltendmachung der Verein von rechtskundiger Seite ein Formular hat ausarbeiten lassen, die Abgrenzung von Fabrik und Handwerk, die nur durch eine reinliche Scheidung zwischen den beiden Geschäftszweigen herbeigeführt werden könne, die Bewegung der Metallarbeiter, die in vielen Bezirken Deutschlands den Maschinenbau empfindlich berühre, und die gewerkschaftliche Angestelltenbewegung sowie die Konkurrenzklause, Angelegenheiten, in denen die vorherrschende öffentliche Meinung im Gegensatz zu den Bestrebungen des Unternehmertums steht. Endlich geht der Bericht näher auf die Fragen des Urheberrechts an Zeichnungen, sowie der praktischen Ausbildung der Studierenden an den technischen Hochschulen ein.

Die Hauptversammlung beschloß die Gewährung eines angemessenen Kostenzuschusses zu einem Unternehmen für Herstellung technischer Wörterbücher unter der Voraussetzung entsprechender Geldbeiträge anderer wirtschaftlicher Körperschaften und befaßte sich endlich mit der gewerkschaftlichen Bewegung in Angestelltenkreisen, die sie als eine mit der Vertrauensstellung der Angestellten unvereinbare bezeichnete und deren sorgfältige Beobachtung sie den Mitgliedern wiederholt zu empfehlen beschloß.

Den letzten Gegenstand der Tagesordnung bildete der Vortrag des Geschäftsführers über Lasten und Schwierigkeiten der deutschen Industrie unter besonderer Berücksichtigung der Angestelltenversicherung. Zunächst wurde das Uebermaß der geverbegetzlichen Verordnungen, Steuern und sozialen Lasten näher gekennzeichnet und die bestehende Vorbelastung der deutschen Industrie gegenüber dem ausländischen Wettbewerb dargetan u. a. durch Hervorhebung der Tatsache, daß im Auslande, insbesondere in England, der Staat viel höhere Zuschüsse (280 Millionen \mathcal{M}) zu der Arbeiterversicherung leiste als in Deutschland, wo das Reich nur einige 50 Millionen \mathcal{M} dafür aufbringe. In den Vereinigten Staaten bestünde so gut wie gar keine sozialpolitische Gesetzgebung, kein Arbeiterschutz, keine Arbeiterversicherung, die in Deutschland 1000 Millionen \mathcal{M} jährlich koste, wozu nun noch 200 bis 300 Millionen \mathcal{M} für die Angestelltenversicherung hinzutreten. Nach Kennzeichnung des überlasteten Zustandes des Angestelltenversicherungsgesetzes auf einseitig Angestelltenfreundlicher Grundlage schilderte der Vortragende die großen Unvollkommenheiten des Gesetzes, die sich namentlich in der kostspieligen eigenen Verwaltung, anstatt der Angliederung an die Arbeiterversicherung, in der Belästigung der Arbeitgeber mit neuen Erfüllungsvorschriften und dem Mangel an bestimmter Bezeichnung der Versicherungspflichtigen zeigten, wodurch unendlich viele Zweifelfragen entstünden, zu deren Lösung die in erster Linie dazu berufenen Selbstverwaltungskörperschaften noch fehlten, während das Gesetz selbst schon in Kraft getreten sei. Er empfahl den Unternehmern, in jedem Zweifelfalle die Entscheidung der zuständigen Stellen herbeizuführen, um sich nicht Nachteilen auszusetzen, die aus der nachträglichen Einziehung der Beiträge sich ergeben würden. — Im Anschluß an den beifällig aufgenommenen Vortrag beschloß die Hauptversammlung, den Mitgliedern des Vereins zu empfehlen, aus grundsätzlichen Erwägungen den nach dem Gesetz von den Angestellten zu zahlenden Beitragsanteil diesen bei der Gehaltszahlung abzuhalten.

* Vgl. S. 299 dieses Heftcs.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

3. Februar 1913.

Kl. 1a, B 68 827. Verfahren zur Aufbereitung von Erzen und deren Gemische, welche vorwiegend Sulfide, Sulfate, Oxyde und Karbonate der Metalle und kohlen-saure Erdalkalien enthalten, nach einem Säureschwimm-verfahren. Bergbau-Aktiengesellschaft Friedrichs-segen, Friedrichs-segen a. Lahn.

Kl. 10a, H 55 739. Meilerofen zur Herstellung von Holzkohle mit abnehmbarem Deckel und trichterförmigem Boden, bei welchem die Entzündung des Holzes von unten her stattfindet. William Hart und Joseph Mark Deschamps, Beulach, Anstr.

Kl. 12c, P 27 334. Entfernung von Fremdkörpern aus Luft und Gasen. Dr.-Ing. Waldemar Petersen, Moser-straße 2, u. Dr.-Ing. Viktor Blaess, Heinrichstr. 140, Darmstadt.

Kl. 12c, T 17 444. Desintegratorartige Vorrichtung zum Reinigen, Kühlen und Mischen von Gasen mit konzentrisch ineinander angeordneten, durchbrochenen Zylindern; Zus. z. Pat. 250 297. Hans Eduard Theisen, München, Elisabethstr. 34.

Kl. 13b, C 21 511. In die Speisewasserzuleitung einge-baute Vorrichtung zum Einbringen von Kesselstein-lösemitteln in Dampfkessel. Ernst Claußen, Hagen, Wittkindstr. 96.

Kl. 24c, E 16 241. Betriebsverfahren für mit Gebläse arbeitende Generatoren mit flüssiger Schlacken-abfuhr. Eisenwerk Jagstfeld G. m. b. H., Jagstfeld (Württemberg).

Kl. 24i, K 51 644. Selbsttätiger Zugregler für Feuerungsanlagen mit hydraulischem Kolben, welcher durch Druckwasser gehoben wird und dabei den nach dem Schließen der Feuertür zunächst ganz geöffneten Zug-kanalschieber allmählich schließt. Alphonse Kolb, Champ du pin Epinal, Vosges; Priorität aus der Anmeldung in Frankreich vom 18. 11. 11 anerkannt.

Kl. 26a, M 46 161. Retorte mit innerem Heizraum zum Verkoken von Kohlen u. dgl. William George Moore, Birmingham (Großbritannien).

Kl. 31c, D 26 818. Anlage zur Herstellung von Roh-eisenmasseln in Sand. Richard Dürre, Berlin, Luisenpl. 12.

Kl. 35b, D 26 586. Kran mit wagerecht verschie-barem, doppelseitigem Ausleger. Dipl.-Ing. Paul Demy-wolf, Berlin-Schöneberg, Kolonnenstr. 51.

Kl. 35b, D 27 363. Steuerung für Werkstattkrane von Hüttenwerken, Schmieden usw. Deutsche Maschinen-fabrik A. G., Duisburg.

Kl. 35b, D 28 068. Kran mit wagebalkenartig wipp-barem Ausleger. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duis-burg.

Kl. 48a, N 12 941. Verfahren zur Erzielung von Färbungen auf Zinn. Dr.-Ing. Ernst Näf, Tägerwilen, Schweiz.

Kl. 49f, G 34 823. Verfahren zum Vereinigen von Profilleisen, insbesondere von Schienen. Th. Goldschmidt, Akt.-Ges., Essen-Ruhr.

Kl. 80 b, R 35 290. Verfahren zur Erzeugung von Zement in Drehöfen, bei dem dem nassen Rohstoff vor dem Einbringen in den Drehofen Wasser entzogen wird. Carl von Ritter-Záhony, Schloß Weißenegg b. Wildon (Steiermark).

6. Februar 1913.

Kl. 18a, B 68 398. Lagerung für Kippgefäße, ins-besondere solche für flüssiges Eisen oder flüssige Schlacke.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamte zu, Berlin aus.

Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation, Bochum.

Kl. 20a, Sch 41 162. Zugseilbackenklemmapparat für Drahtseilbahnen. Heinrich Schulte, Dortmund, Stift-straße 21.

Kl. 31c, G 37 198. Formsand-Siebmaschine mit elek-trischem Antrieb. Rudolf Geiger, Kirchheim u. Teck (Württemberg).

Kl. 49f, A 22 071. Ringofen zur Erhitzung von stab-förmigen Werkstücken, bei welchem die Werkstücke ver-mittels eines Triebwerkes mit dem einen Ende an dem Feuer vorbeigeführt und dann unter dem Einfluß einer Kurvenbahn einzeln an eine Ableitbahn abgegeben werden. Arthur D'Aut, Uccle (Belgien).

Kl. 49f, R 33 311. Rollenrichtmaschine für platten-oder stabförmige Körper gleichbleibenden Querschnittes; Zus. z. Pat. 238 003. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 80c, A 21 341. Verfahren zum Betriebe von Ringöfen mit offenem Brennkanal. Anna Marie Anschütz, geb. Ernst, Ochsen, S.-W.-Eisenach.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

3. Februar 1913.

Kl. 4b, Nr. 538 998. Beleuchtungseinrichtung für Arbeitsplätze. Dr.-Ing. Schneider & Naujoks, Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Kl. 4g, Nr. 539 408. Schweißbrenner mit griffartig verlängerter Düse. Dipl.-Ing. Otto Weber, Weidenau, Sieg.

Kl. 7a, Nr. 538 848. Walzrollenführung für Rohr-walzen. A. Viebahn, Gummersbach, Rhld.

Kl. 7a, Nr. 539 131. Antriebsvorrichtung für die Vertikalwalzen von Universalwalzwerken. Deutsche Ma-schinenfabrik A. G., Duisburg.

Kl. 7b, Nr. 538 963. Vorrichtung zum Auspressen von Rohren mittels Streckdorn. Heinr. Ehrhardt, Düssel-dorf, Reichstr. 20.

Kl. 19a, Nr. 538 936. Schienenstoßverbindung, bei welcher die Schienenenden abgeschrägt, auf einer gemein-samen Unterlegeplatte auf Schluß aneinander gelegt und zusammengeschräubt sind. Otto Baumeister, Kattowitz.

Kl. 19a, Nr. 539 185. Stützklemme mit Anschlag-fläche für Eisenbahnschienen. Gebr. Himmelsbach, Frei-burg i. B.

Kl. 19a, Nr. 539 285. Schienenstoßverbindung. Wilh. Scheben, Cöln a. Rh., von Werthstr. 1.

Kl. 24c, Nr. 539 044. Unabhängig vom Ofen be-wehrt und abnehmbarer Ofenkopf für Regenerativ-öfen. Hugo Rehmann, Düsseldorf, Rathausufer 22.

Kl. 24c, Nr. 538 843. Mantel für Drehrostgas-erzeuger. Gutehoffnungshütte Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen (Rhld.).

Kl. 24f, Nr. 539 419. Schlackenrost für Treppen-oder Stufenrostfeuerungen mit die selbsttätige Beschickung be-wirkenden, verschiebbaren Stäben. Karl Weiß, Wien.

Kl. 31a, Nr. 539 551 u. 539 552. Einrichtung zur Abdichtung zwischen zwei aufeinander sitzenden Teilen bei Tiegelföfen. Christian Debus, Königsteinerstr. 39, u. Josef Debus, Brüningstr. 34, Höchst a. M.

Kl. 31a, Nr. 539 553. Einsatzkörper für den Vor-schmelzer von Tiegelföfen. Christian Debus, König-steinerstr. 39, u. Josef Debus, Brüningstr. 34, Höchst a. M.

Kl. 31b, Nr. 539 237. Hydraulische Schwenk-vorrichtung der Traverse an Sandformpressen. Lentz & Zimmermann, G. m. b. H., Düsseldorf-Rath.

Kl. 49b, Nr. 538 917. Vorrichtung zum Ausklinken der Stege an Doppel-T-Trägern, U- und anderen Profil-eisen. Berlin-Erfurter Maschinenfabrik Henry Pels & Co. Erfurt.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. Februar 1913.

Kl. 18b, A 6949/12. Kippbarer elektrischer Lichtbogenofen zur Erzeugung von Stahl und Eisenlegierungen ohne Kohlenstoffgehalt Georges Massip, Levallois (Frankreich).

Kl. 24c, A 1260/12. Wanderrost. Franz Kröpelin, Düren (Rhd.).

Kl. 31a, A 6327/12. Gegossene Kernstütze. Otto Müller & Co., Wien.

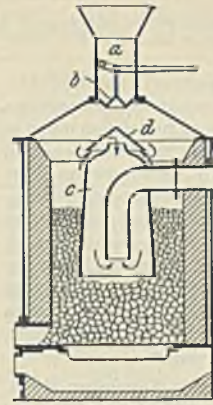
Kl. 40b, A 946/12. Geschlossener elektrischer Ofen mit durch den aufgesetzten Beschickungsbehälter hindurchgehenden Elektroden. Dr. Alois Helfenstein, Wien.

Kl. 40b, A 4957/12. Elektrischer Induktionsofen, bei welchem der Sekundärstromkreis teilweise aus dem zu erhitzenden Leiter, teilweise aus außerhalb des Ofens liegenden festen Leitern gebildet wird. Dr. Alois Helfenstein, Wien.

Kl. 40b, A 4958/12. Elektrischer Induktionsofen, dessen Sekundärstromkreis zum Teil von einem außerhalb des Ofens gelegenen festen Leiter gebildet wird. Dr. Alois Helfenstein, Wien.

Kl. 80c, A 7610/11. Verfahren zur Gewinnung eines hydraulischen Zements aus Schlacken, welchen vor dem Brennen sogenannte Kontaktsalze zugesetzt werden. Julius Elsner, Berlin-Friedenau.

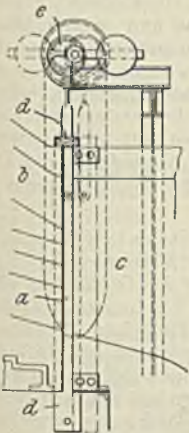
Kl. 24e, Nr. 251 238, vom 12. August 1911. Georg Friedrich Matt in Mailand. *Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung von Generatorgas aus einem Gemisch von staub- und stückförmiger Kohle.*



Der mit der Kohle in den Beschickungstrichter a aufgebundene Kohlenstaub wird beim Öffnen der Glocke b mit der hierbei in den Ofen eindringenden Luft angesaugt und in die Vergasungszone geleitet. Er kann auch durch eine besondere Rohrleitung beim Füllen des Trichters in den Ofen abgesaugt werden. Um den Kohlenstaub nach erstem Verfahren in die Vergasungszone zu leiten ist die Glocke c oben von einem Brennstoffverteiler d so überdeckt, daß zwar die auffallenden Kohlestücke seitlich abgleiten können, der Kohlenstaub aber in die Glocke c gesaugt, und

die glühende Brennstoffschiicht fallen und sofort vollkommen vergast werden kann.

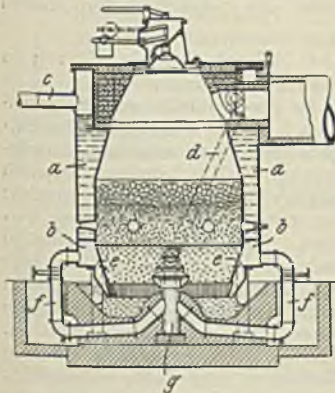
Deutsche Reichspatente.



Kl. 18 b, Nr. 250 889, vom 10. Januar 1912. Poetter Gesellschaft m. b. H. in Düsseldorf. *Aus einem bewegbaren Ring bestehender Spaltabschluß für Oefen mit kippbarem Herde.*

Der Spalt a zwischen dem feststehenden Brennerkopf b und dem kippbaren Herd c wird in bekannter Weise durch einen bewegbaren, haubenartigen Ring d abgedeckt. Der Ring d, der zweckmäßig auf der Innenseite mit feuerfester Masse ausgekleidet ist, ist an einem Exzenter e aufgehängt und wird durch Drehen desselben angehoben und seitlich verschoben.

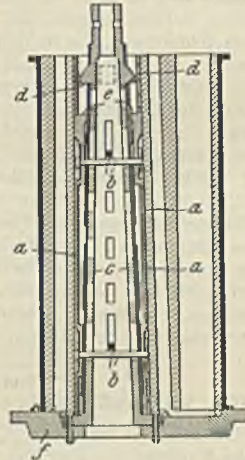
Kl. 24e, Nr. 250 845, vom 25. Januar 1911. Alexandre Folliet-Micusset in Lüttich, Belg. *Vorrichtung zum Verteilen und Wiedererhitzen der Vergasungsluft von Gaserzeugern.*



Der Verdampfer a ist unten zu einer ringförmigen Kammer b ausgebildet, der die Verbrennungsluft, nachdem sie durch Rohr c mittels eines Gebläses in den Verdampfer a gedrückt worden ist, mittels Rohre d zugeführt wird. Der Ringraum b führt die vorerhitzte Verbrennungsluft einerseits durch Löcher e dem Umfang und andererseits durch Rohre f und g der Mitte der Aschenzone zu.

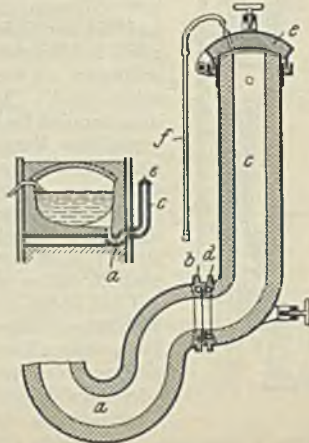
Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Wien aus.

Kl. 31c, Nr. 250 916, vom 3. Mai 1911. Clarence Parsfall Byrnes in Sewickley, Allegheny, Penns., V. St. A. *Aus zwei oder mehr um eine Kernsäule aufgestellten Platten bestehender, selbsttätig zusammenfallbarer Kern.*



Die Kernplatten a sind derartig durch innen liegende Verbindungsmittel b miteinander und mit der Kernsäule c verbunden, daß sie die zum Zusammenfallen des Kernes erforderliche Längsbewegung zwar ausführen können, jedoch ständig miteinander und mit der Kernsäule verbunden bleiben. Hierbei wird ihre Längsbewegung durch Anschläge d der Kernsäule, die mit Ansätzen e der Kernplatten zusammenwirken, begrenzt. Die Kernsäule c ist, um das Zentrieren des Kernes zu erleichtern, mit der Bodenplatte f fest verbunden.

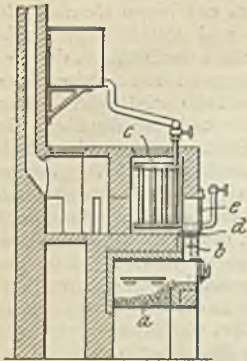
Kl. 18b, Nr. 250 708, vom 21. Januar 1912. Hans Christian Hansen in Berlin. *Entleerungsvorrichtung für metallurgische Oefen, Mischer u. dgl.*



Im Boden des Ofens ist ein Rohrstützen a fest angebracht, der knieförmig gebogen ist und an seinem äußeren Ende einen als Dichtung dienenden gekühlten Stahlring b trägt. Auf letzterem ist ein zweiter Rohr-schenkel c mit einem ähnlichen Stahlring d drehbar gelagert, auf den ein Deckel e luftdicht aufgesetzt wird, um das in dem Schenkel c stehende Metall in den Ofen mittels durch Rohr f eingeführter Druckluft zurückzu-

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Wien aus.

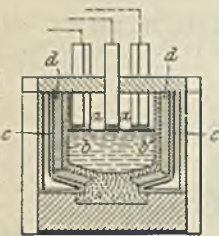
drücken. Nach Abnehmen des Deckkols *e* wird der Ofen durch Niederbewegen des Rohres *c* entleert.



Kl. 18c, Nr. 250 893, vom 20. Mai 1911. Carl Schmale in Aachen. *Härteofen.*

Gegenüber bekannten Härteöfen mit über der Feuerung gelegenen und durch einen in der Vorderwand ausgesparten Kanal *b* verbundenem Vorwärmraum *c* besteht die Neuerung darin, daß der letztere durch einen einstellbaren Schieber *d* gegen die Feuerung ganz oder teilweise abgesperrt und mit der Außenluft durch einen Schieber *e* verbunden werden kann.

Kl. 21h, Nr. 251 207, vom 10. November 1910. Johannes Hörden in London. *Elektrischer Ofen mit Elektroden aus festen Leitern zweiter Klasse und einer zur Strom-Zu- oder -Abführung dienenden Metallplatte.*

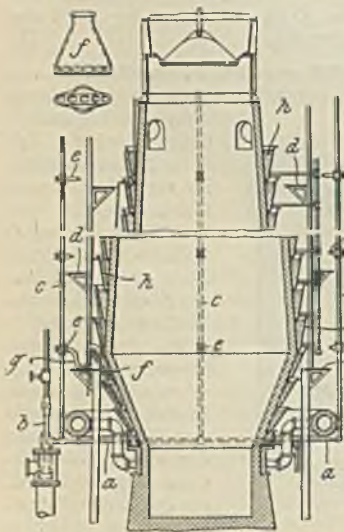


Der Ofen wird in bekannter Weise teils mittels elektrischer Flammenbogen *a*, teils mittels Polplatten *b* von hohem elektrischem Widerstand, die in den Wandungen des Ofens liegen, erhitzt. Diese Polplatten, denen der Strom durch anliegende Metallplatten *c* zugeführt wird, müssen naturgemäß sehr hoch erhitzt werden, wodurch Gefahr besteht, daß die Metallplatten *c* zum Schmelzen kommen. Um dies zu verhüten, ist zwischen die Platten *b* und die zweckmäßig mit einer Kühleinrichtung versehene Metallplatte *c* noch eine Zwischenschicht *d* von mittlerem Leitungsvormögen, z. B. aus Kohle oder Graphit, eingebaut, welche die Metallplatte vor gefährlicher Erhitzung bewahrt.

dies zu verhüten, ist zwischen die Platten *b* und die zweckmäßig mit einer Kühleinrichtung versehene Metallplatte *c* noch eine Zwischenschicht *d* von mittlerem Leitungsvormögen, z. B. aus Kohle oder Graphit, eingebaut, welche die Metallplatte vor gefährlicher Erhitzung bewahrt.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 1 035 050. George J. Rennie in Aspinwall, Pa. *Einrichtung zum Reinigen der Kühltröge von Hochöfen.*



An ein den Hochöfen umgebendes Ringrohr *a*, das mit einem Dampfejektor *b* verbunden ist, sind mehrere senkrechte Röhren *c* angeschlossen, die in Höhe der Galerien *d* mit Rohranschlüssen *e* versehen sind. An diese kann ein flach gestaltetes Mundstück *f* mittels eines Schlauches *g* angeschraubt werden. Das Mundstück *f* ist so hergestellt, daß es bis auf den Boden der Kühltröge *h* geführt werden kann und nach Öffnen des zugehörigen Ventils durch die

Saugwirkung des Ejektors *b* den auf den Boden der Tröge sich absetzenden Schlamm fortsaugt, ohne daß

der Kühlwasserzufluß des zu reinigenden Troges abgesperrt zu werden braucht.

Nr. 1 028 481. Franz Wilhelm Schilling in Essen-Ruhr. *Stahl für Geldschränke, Stahlgewölbe usw.*

Es handelt sich um die Herstellung eines Stahles für Geldschränke, Gewölbe usw., der durch das Sauerstoffgebläse nicht angegriffen wird. Er zeichnet sich durch einen höheren Gehalt an Chrom aus, und zwar muß der Chromgehalt bei einer Abnahme des Kohlenstoffs steigen. Werden dem Stahl keine anderen Zusätze gegeben, so muß er bei 0,7 % C etwa 6,5 % Cr, bei 1 % C etwa 4,3 % Cr und bei 2 % C etwa 4 % Cr besitzen. Allgemein läßt sich der notwendige Minimalgehalt an

Chrom durch die Formel $\frac{5,42}{\sqrt{C}}$ % ausdrücken, in der *C*

den Gehalt an Kohlenstoff in Prozenten bedeutet. Unter gewissen Umständen ist es vorteilhaft, Wolfram oder Silizium neben Chrom zu geben; in beiden Fällen kann weniger Chrom genommen werden.

Nr. 1 035 120. Henry D. Hibbard in Plainfield, New Jersey. *Stahlgewinnung.*

Erfinder will den Herdofenprozeß dadurch verbilligen und abkürzen, daß er mittels geschmolzener Eisenoxyde aus dem Ausgangsmaterial (Roheisen) ohne besondere Heizung diejenigen Metalloide entfernt, die sich mit dem Sauerstoff des Eisenoxyds unter Wärmeentwicklung zu vereinigen vermögen.

Das Roheisen wird flüssig in einen abschließbaren, vorher erhitzten Behälter gebracht und sodann Eisenoxyde, die in einem besonderen Ofen geschmolzen wurden, aufgegeben. Nachdem das Roheisen durch das Eisenoxyd von dem größten Teil seiner Verunreinigungen befreit worden ist, wird es mit einem Teil der entstandenen noch eisenoxydhaltigen Schlacke in einen mit einer Heizung versehenen Herdofen üblicher Art übergeführt und hier unter Zugabe weiterer Frischmittel vollends gereinigt und fertig gemacht.

Nr. 1 027 781. Ralph H. Sweetser in Columbus, Ohio. *Gebälseanlage für Hochöfen, Konverter usw.*

Man legt das Ansaugerrohr für die Gebläseluft vielfach aus dem Maschinenraum in die freie Atmosphäre hinaus, weil man gefunden hat, daß die Luft im Maschinenhause feuchter als in der freien Atmosphäre ist. Erfinder schlägt nun vor, die Saugöffnung dieses Rohres senkrecht nach unten zu führen und mit einem mit seiner größeren Öffnung nach unten gerichteten Trichter zu versehen. Es soll hierdurch der auf dem Hüttenwerke meist große Staubgehalt der Luft, der in der Gebläsemaschine einen starken Verschleiß verursacht, sowie Regen und Schnee von der Eintrittsöffnung des Saugrohres ferngehalten werden.

Nr. 1 028 070. Karl Albert Tredric Hiorth in Christiania, Norwegen. *Stahlgewinnung.*

Es wird bezweckt, bei der gewöhnlichen Stahlgewinnung in der Birne oder im Herdofen die während des Entphosphorens gewonnene Schlacke durch eine besondere Behandlung von ihrem Phosphorgehalt zu befreien und danach bei der Schlußbehandlung des Stahles wieder zu verwenden; es soll so die Bereitung weiterer Schlacken in dem Verfahren vermieden werden. Das Eisen wird zunächst in Gegenwart einer basischen Schlacke durch Blasen oder durch Erz entphosphort. Das entphosphorte Eisen wird in eine Pfanne abgelassen, die phosphathaltige Schlacke aber mit etwas metallischem Eisen im Ofen zurückbehalten. Dann wird eine neue Menge Roheisen auf die Schlacke im Ofen aufgegeben; außerdem wird Kohle aufgebracht. Hierdurch wird die Phosphorsäure der Schlacke zu Phosphor reduziert, der in das Eisen wandert und dieses so anreichert, daß es für den basischen Bessemerprozeß verwendet werden kann. Letzteres wird abgestochen und dafür das vorher entphosphorte Eisen aus der Pfanne in den Ofen zurückgegeben und unter der im Ofen zurückbehaltenen phosphorarmen Schlacke fertiggemacht.

Statistisches.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im Januar 1913.

	Bezirke	Erzeugung		Erzeugung	
		im	im	im	
		Dez. 1912	Januar 1913	Januar 1912	
		t	t	t	
Gießerei-Roheisen und Gußwaren i. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen	132 809	136 737	102 828	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	30 037	31 972	30 900	
	Schlesien	7 114	6 709	7 280	
	Mittel- und Ostdeutschland	35 243	32 504	32 600	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . .	4 462	3 684	5 827	
	Saarbezirk	*11 597	*12 653	*9 741	
	Lothringen und Luxemburg	73 062	75 791	**68 789	
	Gießerei-Roheisen Sa.	294 324	300 050	257 965	
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren).	Rheinland-Westfalen	33 292	29 015	27 009	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	1 572	1 492	699	
	Schlesien	927	922	847	
	Mittel- und Ostdeutschland	1 038	2 282	—	
	Bessemer-Roheisen Sa.	36 829	33 711	28 555	
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen	381 679	389 007	353 122	
	Schlesien	20 900	25 355	30 683	
	Mittel- und Ostdeutschland	24 174	24 821	24 741	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . .	20 310	20 388	19 627	
	Saarbezirk	97 491	100 420	90 717	
	Lothringen und Luxemburg	439 679	457 502	**348 593	
	Thomas-Roheisen Sa.	984 233	1 017 493	867 483	
Stahl- und Solanel- eisen einschli. Ferroalium usw. Ferrosilizium usw.	Rheinland-Westfalen	112 241	120 867	105 309	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	45 846	43 977	39 191	
	Schlesien	38 074	31 760	24 582	
	Mittel- und Ostdeutschland	15 146	19 038	17 437	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . .	—	—	—	
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	211 307	215 642	186 519	
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen).	Rheinland-Westfalen	3 507	4 871	8 705	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	8 541	9 407	7 766	
	Schlesien	21 486	23 002	21 666	
	Mittel- und Ostdeutschland	74	55	—	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . .	570	609	432	
	Lothringen und Luxemburg	5 154	4 874	6 402	
	Puddel-Roheisen Sa.	39 332	42 818	44 971	
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken.	Rheinland-Westfalen	663 528	680 497	596 973	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	85 996	86 848	78 556	
	Schlesien	88 501	87 748	85 058	
	Mittel- und Ostdeutschland	75 675	78 700	74 778	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . .	25 342	24 681	25 886	
	Saarbezirk	109 088	113 073	100 458	
	Lothringen und Luxemburg	517 895	538 167	423 784	
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 566 025	1 609 714	1 385 493	
Gesamt-Erzeugung nach Sorten.	Gießerei-Roheisen	294 324	300 050	257 965	
	Bessemer-Roheisen	36 829	33 711	28 555	
	Thomas-Roheisen	984 233	1 017 493	867 483	
	Stahl- und Spiegeleisen	211 307	215 642	186 519	
	Puddel-Roheisen	39 332	42 818	44 971	
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 566 025	1 609 714	1 385 493	

* Geschätzt. Auf Grund der tatsächlich erzeugten Menge an Gießereiroheisen im Saarbezirk, die im letzten Jahre 151846 t betrug, erhöht sich die Gesamtroheisenerzeugung im Jahre 1912 auf 17868909 t. Gemäß der tatsächlich erzeugten Menge an Gießereiroheisen, die im Jahre 1911 im Saarbezirk 139161 t ausmachte, erhöht sich die Gesamtroheisenerzeugung im Jahre 1911 auf 15579299 t.

** Nachträglich berichtet.

Der Besuch der deutschen Technischen Hochschulen und Bergakademien im Winterhalbjahre 1912/13.

In der in Nr. 52 des vorigen Jahrganges veröffentlichten Statistik* war die Anzahl der Hüttenleute der Kgl. Technischen Hochschule in Breslau mit 63 Studieren-

den und 5 Hörern und Gastteilnehmern angegeben. Wie uns nunmehr mitgeteilt wird, stellte sich das Ergebnis nach Schluß der Immatrikulation auf 65 Studierende und 14 Hörer und Gastteilnehmer.

* St. u. E. 1912, 26. Dez., S. 2190.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom englischen Roheisenmarkte. — Aus London wird uns unter dem 8. Februar geschrieben: Der Cleveland Warrant-Eisenmarkt hat sich im Laufe dieser Woche sehr unregelmäßig und zuerst entschieden schwächer gestaltet. Die Prämie auf dreimonatliche Lieferung beträgt jetzt nur 3 d f. d. ton. Der Einfluß der Balkanwirren und der allgemeinen, politischen Unsicherheit sowie die scharfe Abwärtsbewegung am Metallmarkt veranlaßten besonders in London die Auflösung bedeutender Hausse-Verpflichtungen; die Preise wurden stark gedrückt; der Preis fiel bis auf sh 64/6 d f. d. ton Kasse. Seitdem hat sich die Tendenz einigermaßen befestigt, und der Markt schloß heute fester zu sh 65/1½ d Kasse. Angesichts der ungewissen Lage haben sich die Verbraucher in den jüngsten Tagen äußerst zurückhaltend gezeigt; der Verkehr war deshalb unbedeutend. Im Zwischenhandel wurden Preisermäßigungen im Einklang mit den Warrantpreisen eingeräumt, doch waren die Erzeuger kaum geneigt, Konzessionen zu machen, da sie mit Aufträgen sehr gut versehen sind. Eisen ab Werk schloß zu ungefähr sh 65/6 d für Februar-Lieferung. Für Lieferung im März-April werden sh 65/9 d bis sh 66/— gefordert. Nr. 1 kostet sh 2/6 d f. d. ton mehr. Hämatit blieb fest auf sh 83/— für M/N für Februar-März-Lieferung stehen. Der Abruf gegen laufende Abschlüsse war ziemlich flott, und die Warrantlager wurden weiter wesentlich verringert; sie enthalten 230 237 tons, darunter 230 095 tons Nr. 3.

Vom belgischen Eisenmarkt wird uns unter dem 8. d. M. geschrieben: Während der letzten 14 Tage war die Stimmung des belgischen Eisenmarktes durchaus noch nicht besonders fest, jedoch sind die bisherigen Unterbietungen am Stabeisen- und Blechmarkt seltener geworden und haben für Bleche überhaupt aufgehört. Am Blechmarkt konnten in der vorletzten Woche die Ausfuhrpreise um 1 sh auf 134 bis 135 sh für flußeiserner Grobbleche, 138 bis 139 sh für Bleche von 1/3", 141 bis 143 sh für Bleche von 3/32" und 143 bis 145 sh für Feinbleche aufgebessert werden. Dagegen mußten für Stabeisen im Ausfuhrgeschäft neue Preisermäßigungen gewährt werden, und Flußstabeisen wurde zu 118 bis 120, Schweißstabeisen zu 121 bis 122 sh angeboten, während Bändeisen um 2 sh auf 142 bis 144 sh nachgab. In den letzten acht Tagen wurden für Stabeisen wieder erhöhte Notierungen angewandt. Im allgemeinen wird von der Verbraucherschaft wie vom Handel nur der dringendste Bedarf eingedeckt. Die Werke empfinden dies namentlich seitens der indischen und ostasiatischen Verbraucher, die sowohl in Stabeisen wie in Blechen starke Abnehmer der belgischen Eisenindustrie sind, als sehr unangenehm. Zu einem gewissen Teil scheint die gegenwärtige Schwäche auch darauf zu beruhen, daß eine Anzahl von Ausfuhrfirmen in den letzten Wochen größere Abschlüsse bei den Werken rückgängig gemacht hat. Wenn diese Abschlüsse auch über die Abnahmefähigkeit der Ausfuhrfirmen gegangen sein mögen, so scheint doch ein gewisser Prozentsatz dieser Annullierungen aus spekulativen Gründen erfolgt zu sein. Im übrigen bedarf der Beschäftigungsgrad nicht bei sämtlichen Werken der Verstärkung. Eine größere Anzahl Stabeisenhersteller hat in den letzten Wochen überhaupt noch keine niedrigeren Verkaufspreise gestellt, da die Werke noch für geraume Zeit im voraus beschäftigt sind; die Unterbietungen in den letzten Wochen wurden in der Hauptsache von kleinen Werken und einzelnen größeren Herstellern, die sich im Dezember bei der Hereinnahme neuer Aufträge zu anspruchsvoll

zeigten, gemacht. Am Roheisenmarkt ist die bisherige Richtung durch die ungleichmäßige Verfassung des Fertigisengeschäftes noch in keiner Weise beeinflusst worden, im Gegenteil sind die Notierungen in den letzten acht Tagen für einzelne Sorten, namentlich Gießerei- und Frischereiroheisen, abermals erhöht worden. Man notiert jetzt Gießereiroheisen 91 bis 92 fr, Frischereiroheisen 85 bis 86 fr, Thomasroheisen 89 bis 91 fr und O.M.-Roheisen 86 fr. Seit einiger Zeit wird wieder französisches Puddelroheisen am belgischen Markt angeboten, und zwar von den ostfranzösischen Hochöfen zu 75 fr ab Werk und von den nordfranzösischen Herstellern zu 79 fr frei französischer Grenzstation. In Halbzeug und Alteisen herrscht fortgesetzt große Knappheit, doch scheint der Handel die in den letzten Wochen geforderten sehr hohen Alteisenpreise nicht vollständig aufrechterhalten zu können; in den letzten Tagen sind Abschlüsse in gewöhnlichem Werkschrott ziemlich beträchtlich unter dem Preis von 67,50 bis 70 fr getätigt worden. Am Fertigisemarkt bleibt die fortgesetzt sehr feste Haltung der Inlandspreise bemerkenswert, nur in Bändeisen hat man neuerdings infolge des erheblich verstärkten Wettbewerbes am Ausfuhrmarkt neue Arbeit zu niedrigeren Preisen hereinzuschaffen versucht; zurzeit wird am Inlandsmarkt Bändeisen durchweg zu 200 fr f. d. t abgegeben, während zu Anfang des Monats Januar 200 bis 210 fr erzielt wurden. Im Ausfuhrgeschäft hat sich nach der vorwöchentlichen Besserung der Blechpreise in den letzten acht Tagen auch am Stabeisenmarkt erneute Festigkeit gezeigt. Das dringendste Arbeitsbedürfnis in Fluß- und Schweißstabeisen scheint durch die in der zweiten Januarhälfte wesentlich niedrigeren Notierungen gedeckt worden zu sein. Der Ausfuhrpreis für Schweißstabeisen ist deshalb wieder um 2 sh höher auf 122 bis 124 sh gestellt worden, während Flußstabeisen bisher nur vereinzelt über den letztnotierten Preis von 118 bis 120 sh hinausgeht. In Streifen und Bändeisen hat der neuerdings wesentlich stärker gewordene ausländische Wettbewerb die Preise nicht unmerklich verschlechtert, und Bändeisen wird in den meisten Fällen zu 142 bis 144 sh abgegeben, während im Dezember kaum unter 146 bis 148 sh anzukommen war. Die Preissteigerung am Blechmarkt ist dagegen wesentlich gleichmäßiger geworden, und die zu Anfang des Berichtes verzeichneten Notierungen werden fast allgemein gestellt. In Trägern und Schienen bleibt die Lage fortgesetzt sehr befriedigend, der Beschäftigungsgrad der Werke kann weiterhin als außerordentlich umfangreich bezeichnet werden. Die Konstruktionsanstalten erhielten gegen Ende des Vormonats einen Auftrag auf 62 Lokomotiven. Während die belgische Staatsbahn bei früheren Verdingungen häufig die deutschen Lokomotivfabriken zum Wettbewerb zuließ, scheint sie in neuerer Zeit ausschließlich den belgischen Werken die Beteiligung an Verdingungen in rollendem Eisenbahnmaterial offen zu halten.

Deutsche Drahtwalzwerke, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. — Der Versand des Walzdrahtverbandes betrug im Januar 1913 rd. 42 250 t gegen 40 100 t im Dezember und 41 800 t im Januar 1912. Davon entfallen 25 400 t gegen 26 100 t bzw. 26 600 t auf den Absatz im Inland und 16 850 t gegen 14 000 t bzw. 15 000 t auf das Ausland.

Oberschlesische Stahlwerksgesellschaft. — In der Sitzung vom 7. d. M. wurde das Andauern guter Beschäftigung in Stabeisen festgestellt. Ferner wurde die

volle Beteiligung freigegeben und der Verkauf für das zweite Vierteljahr 1913 zu unveränderten Preisen beschlossen.

Verein deutscher Eisengießereien. — Die Ostfrisisch-Oldenburgische Gruppe des Vereins beschloß am 18. Januar 1913, die Preise für alle Gußwaren mit sofortiger Wirkung um 1 bis 2 \mathcal{M} für 100 kg zu erhöhen.

Die Lage des deutschen Werkzeugmaschinenbaues. — Der in der kürzlich abgehaltenen Hauptversammlung des Vereins deutscher Werkzeugmaschinenfabriken* erstattete Geschäftsbericht für das Kalenderjahr 1912 stellt eine volle Beteiligung des Werkzeugmaschinenbaues an der wirtschaftlichen Hochbewegung des genannten Zeitabschnitts, insbesondere für die Eisen- und Stahlindustrie fest, ein Umstand, der für die Verfassung des Werkzeugmaschinenzweigs äußerst wichtig sei. Die Eisenindustrie habe eine starke Stütze gefunden in der guten Aufnahmefähigkeit des Weltmarktes für Eisen- und Stahlerzeugnisse, auf dem auch bessere Preise zu erzielen waren. Die politischen und Geld-Verhältnisse hatten bis zum Schluß des Jahres einen nennenswerten Einfluß auf die Geschäftslage nicht ausgeübt. An der wiederum günstigeren Gestaltung der Handelsbilanz hat der Werkzeugmaschinenzweig seinen angemessenen Anteil gehabt und eine Mehrausfuhr von 12500 t zu verzeichnen. Er steht mit einer Jahresausfuhrziffer von 77 000 t weitaus an der Spitze aller Zweige der deutschen Maschinenindustrie. Wenn demgegenüber auch die Einfuhr um 1400 t zugenommen hat, so führt der Bericht dies hauptsächlich auf den ungenügenden Zollschatz gegen amerikanische Maschinen zurück. Er verlangt daher Gegenseitigkeit in den Zollsätzen mit anderen Industriestaaten und erschwingliche Zölle in den anderen Ländern, wohin er Ausfuhr treiben müsse, um die stark gewachsene Erzeugung an Maschinen unterzubringen. Auf Grund einer Umfrage wurde mitgeteilt, daß der Gesamtabsatz an deutschen Werkzeugmaschinen im letzten Jahre 225 000 t im Werte von 225 Millionen \mathcal{M} betrug und in den Betrieben des Geschäftszweiges 80 000 Arbeiter und gegen 7000 Angestellte beschäftigt sind.

Verenigte Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen — Eschweiler Bergwerks-Verein zu Eschweiler Pumpe. — Der Generalrat der erstgenannten Gesellschaft und der Aufsichtsrat des Eschweiler Bergwerks-Vereins haben in ihren Sitzungen vom 8. bzw. 10. d. M. beschlossen, ihren am 13. März stattfindenden Hauptversammlungen vorzuschlagen, einem Interessengemeinschafts-Vertrag zwischen beiden Unternehmungen zuzustimmen. Der Vertrag soll auf 30 Jahre rückwirkend vom 1. Juli 1912 abgeschlossen werden und den Aktionären des Eschweiler Bergwerksvereins eine Dividende von 10 % für die Zeit vom 1. Juli 1912 bis 30. Juni 1916, von 12 % für die Zeit vom 1. Juli 1916 bis 30. Juni 1920 und von 14 % für die Zeit vom 1. Juli 1920 bis 30. Juni 1942 gewährleisten. Die Burbach-Eich-Düdelinger Gesellschaft ist verpflichtet, auf Verlangen die Aktien des Eschweiler Bergwerksvereins am 1. Juli 1942 zum Kurse von 250 % zu übernehmen. Der Aufsichtsrat des Eschweiler Bergwerksvereins soll um sechs Mitglieder aus den Reihen des Burbacher Verwaltungsrates vermehrt werden, während drei Herren des Aufsichtsrates des Eschweiler Bergwerksvereins in den Verwaltungsrat der Burbach-Eich-Düdelinger Gesellschaft zur Wahl vorgeschlagen werden. Fernere

* Vgl. S. 293 dieses Heftes.

drei Herren aus den Reihen des Eschweiler Bergwerksvereins werden in das Collège des Commissaires gewählt.

Chilenisches Eisenerz für die Vereinigten Staaten. — Wie wir dem „Iron Age“ zur Ergänzung unserer Mitteilung über den Erwerb chilenischer Eisenerzgruben durch die Bethlehem Steel Corporation** entnehmen, handelt es sich dabei um die Tofo-Eisenerzgruben, die ungefähr 40 km nördlich Coquimbo, Chile, und 7 km östlich der Bucht von Cruz Grande liegen, von der aus das Eisenerz verschifft werden soll. Es ist beabsichtigt, sofort mit der Ausbeutung der Vorkommen bis zu 1 000 000 t jährlich zu beginnen. Zur Fortführung der Arbeiten bei den Tofo-Gruben ist die Bethlehem-Chile Iron Mines Company in Delaware mit einem Aktienkapital von 4 000 000 \$ gegründet.

United States Steel Corporation. — Der Vierteljahresausweis der Steel Corporation,† dessen Hauptziffern wir bereits kurz mitgeteilt haben,†† zeigt für die Monate des vierten Vierteljahres 1912 — verglichen mit den Ziffern für die entsprechenden Monate des Vorjahres — nach Abzug sämtlicher Betriebskosten unter Einschluß der laufenden Ausgaben für Ausbesserung und Erhaltung der Anlagen, der Zinsen auf die Schuldverschreibungen sowie der festen Lasten der Tochtergesellschaften folgende Gewinne:

	1912	1911
	\$	\$
Oktober	12 485 412	9 159 338
November	11 120 749	6 946 717
Dezember	11 579 396	6 999 060
Gesamteinnahmen	35 185 557	23 105 115

Hiervon gehen ab:

für Tilgung der Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften sowie für Abschreibungen und Rückstellungen zusammen	7 786 216	3 126 594
alsdann verbleiben	27 399 341	19 978 521

zu kürzen sind ferner:

die vierteljährlichen Zinsen für die eigenen Schuldverschreibungen der Steel Corporation und die Zuwendungen für den Fonds zur Tilgung dieser Obligationen mit insgesamt	7 311 962	7 311 963
danach verbleiben	20 087 379	12 666 558
hiervon gehen ab bzw. kommen hinzu die Saldi verschiedener Konten mit	— 17 698	+ 81 780
somit sind verfügbar	20 069 681	12 748 338
hiervon sind abzuziehen die vierteljährigen Dividenden		
1 $\frac{3}{4}$ % auf die Vorzugsaktien mit	6 304 920	6 304 919
1 $\frac{1}{4}$ % auf die Stammaktien mit	6 353 782	6 353 781
d. h. im ganzen	12 658 702	12 658 700

Demnach verbleibt ein Ueberschuß f. d. 4. Vierteljahr von . 7 410 979 89 638

Da sich der Verlust für die drei vorhergehenden Vierteljahre auf 3 800 850 \$ stellte, ergibt sich für das ganze Jahr 1912 ein Ueberschuß von 3 610 129 \$ gegen 4 665 495 \$ im Jahre 1911.

* 1913, 23. Jan., S. 249.

** St. u. E. 1913, 23. Jan., S. 174.

† The Iron Age 1913, 30. Jan., S. 319.

†† St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 260.

Harzer Werke zu Rübeland und Zorge, Aktiengesellschaft zu Blankenburg am Harz. — Die Betriebe der Gesellschaft erbrachten im abgelaufenen Geschäftsjahre einen Ueberschuß von 477 018,66 (i. V. 359 042,21) \mathcal{M} . Nach Abzug der allgemeinen Unkosten, Zinsen usw. und nach 142 417,64 (90 862,42) \mathcal{M} Abschreibungen auf die Anlagen verbleibt einschließlich des Vortrages ein Reingewinn von 113 164,89 \mathcal{M} . Die Verwaltung schlägt vor, hiervon

6815,95 \mathcal{M} der gesetzlichen Rücklage und 3500 \mathcal{M} der Zinsscheinsteuerrücklage zu überweisen, 57 258 \mathcal{M} als Dividende (6 %) auf die Vorzugsaktien auszuschütten und 45 590,94 \mathcal{M} auf neue Rechnung vorzutragen. Der auf den 28. Februar einberufenen Hauptversammlung sollen Anträge auf Gleichstellung der Stammaktien mit den Vorzugsaktien unterbreitet werden. Der Geschäftsgang ist auch im neuen Jahre befriedigend.

Angebote auf luxemburgische Eisenerzkonzessionen.

Der offizielle Text der Angebote* liegt uns nunmehr vor; wir geben daraus das Wichtigste wie folgt wieder:

1. Die Société Anonyme d'Ougrée-Maribay, Abteilung Rodingen, bietet für ungefähr 24 ha und 76 ha im Differdinger Erzbecken eine Jahresrente von 2000 fr und für ungefähr 33 ha 1600 fr f. d. ha und auf die Dauer von 50 Jahren, so daß sich also insgesamt eine Rente von rd. 249 500 fr ergeben würde. Die Gesellschaft will dem luxemburgischen Staat während der 50 Jahre für jedes ha 17 t Thomasschlacke während der 50 Jahre für jedes ha 210 fr für den 10-t-Waggon. Für die vom Staate nicht abgenommenen Schlacken verpflichtet sich die Gesellschaft, eine entsprechende Zuschlagsrente von 13,75 fr f. d. t Rohschlacke zu vergüten. Sie erklärt sich weiter bereit, bei einer Kontraktdauer von mindestens 15 Jahren dem Staat und den Gemeinden des Großherzogtums elektrischen Strom für Licht- und Kraftzwecke zu liefern, und, mit Ausnahme der Direktoren, so viel wie möglich luxemburgisches Personal zu beschäftigen. Sie ist der Meinung, daß die Frage der Einkaufsgenossenschaften und Konsumanstalten durch Gesetzgebung zu regeln sei.

2. Die Hütten- und Stahlwerke von Steinfort bieten für 149 ha 78 a im Esch-Rumelinger Becken 1470 fr f. d. ha, d. s. insgesamt rd. 220 180 fr, und für 131 ha 25 a im Differdinger Becken ebenfalls 1470 fr f. d. ha oder insgesamt 192 940 fr. Die Gesellschaft weist darauf hin, daß sie durch Lieferung von elektrischer Kraft an die Interkommunale Wasserleitung bereits verpflichtet ist. Sie will so viel wie möglich Luxemburger beschäftigen und die Errichtung von Einkaufsgenossenschaften und Konsumanstalten untersagen, wobei sie bemerkt, daß diese Frage besser durch Gesetz zu ordnen sei.

3. Die Gelsenkirchener Bergwerks-Aktien-Gesellschaft, Abteilung Aachener Hütten-Verein, Esch, gibt ein Angebot auf 34 ha von Los 3 und das ganze Los 5 mit 5 ha, insgesamt 39 ha ab, wofür sie sich verpflichtet, eine jährliche Rente von 2400 fr f. d. ha außer der nach Vorschrift zu liefernden Thomasschlacke zu zahlen.

4. Die Verwaltung der Eisenerzgrube „Eweschoor“ in Kayl bietet für 8 ha insgesamt 5070 fr; eine Entschädigung für die von der Gesellschaft nicht beabsichtigte Lieferung von Thomasschlacken und Hochofenschlacken an den luxemburgischen Staat ist in diesem Preise eingerechnet. Sie verpflichtet sich, die aus der Konzession geförderte Mineette im luxemburgischen Lande verhütten zu lassen; das anzustellende Personal würde mindestens zu 50 % Luxemburger umfassen. Elektrisches Licht würde die Gesellschaft nicht liefern können.

* Vgl. St. u. E. 1913, 6. Febr., S. 260.

5. Die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A.-G. in Differdingen bietet unter uneingeschränkter Anerkennung der sämtlichen Artikel des Lastenheftes, insbesondere auch in bezug auf die Lieferung von Thomasschlacken, Hochofenschlacken und alle sonstigen vorgesehenen Leistungen für 265 ha ungeteilt im Differdinger Becken für 50 aufeinanderfolgende Jahre eine jährliche Rente von 1650 fr f. d. ha oder insgesamt 437 250 fr und für 109 ha ungeteilt im Rümeling Becken jährlich ebenfalls 1650 fr f. d. ha oder jährlich insgesamt 179 850 fr. Ferner als Alternativangebot für rd. 576 ha eine jährliche erhöhte Rente von 1950 fr f. d. ha oder insgesamt 1 123 200 fr. Sie erklärt sich bereit, sofern ihr der Zuschlag auf diese 576 ha erteilt wird, rd. 106 ha im Becken von Düdelingen für eine einmalige Zahlung von 100 000 fr, wobei die Bedingungen des Lastenheftes ausscheiden, zu übernehmen. Unter der Voraussetzung der Zuschlagserteilung auf sämtliche Komplexe entsprechend dem Alternativangebot nimmt die Gesellschaft eine angemessene Erhöhung ihrer jetzigen Erzeugung und die damit verbundene vermehrte Arbeitsgelegenheit in Aussicht. Sie bittet um die Erlaubnis, gewisse Anteile der Konzessionen oder die daraus zu fördernden Eisenerze an die mit ihr in Interessengemeinschaft stehende Société Anonyme des Hauts-Fourneaux et Acieries de Rumelange-St. Ingbert in Rümelingen zwecks Verhüttung in Rümelingen abgeben zu dürfen. Dem Staat oder den Gemeinden des Großherzogtums will sie elektrischen Strom bis zu 4 000 000 KW/st für Licht- und Kraftzwecke bei mindestens fünfzehnjähriger Kontraktdauer liefern. Die Gesellschaft wird ferner sowohl auf ihren im Großherzogtum Luxemburg als auch auf den im Ausland gelegenen Werken so weit wie möglich Beamte einschließlich der Direktoren luxemburgischer Nationalität anstellen. In der Frage der Konsumanstalten will sie den Wünschen der Regierung und der Kammer Rechnung tragen.

6. Das Stahlwerk Thyssen, Aktien-Gesellschaft in Hagendingen, bietet für die fünf ersten Lose ungeteilt 576 ha 1325 fr jährlich. Falls das Angebot angenommen wird, ist sie gegebenenfalls bereit, auch auf die 106 ha im Düdelinger Becken ein Angebot abzugeben. Sie verpflichtet sich, keine Konsumanstalten einzurichten und in keiner Weise Konsumvereine direkt oder indirekt zu unterstützen, vorzugsweise in Luxemburg einheimische Beamte und Arbeiter zu beschäftigen und nach Fertigstellung der geplanten Hochofenanlage bei einem Kontrakt von mindestens fünfzehnjähriger Gültigkeit elektrischen Strom zu Beleuchtungs- und Kraftzwecken zu liefern. Zu den Artikeln des Lastenheftes macht die Gesellschaft noch verschiedene Vorbehalte.

Bücherschau.

Kosack, Emil, Dipl.-Ing., Oberlehrer an den Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen zu Magdeburg: *Elektrische Starkstromanlagen*. Maschinen, Apparate, Schaltungen, Betrieb. Kurzgefaßtes Hilfsbuch für Ingenieure und Techniker sowie zum Gebrauch an technischen Lehranstalten. Mit 259 Textabb. Berlin: J. Springer 1912. (X, 287 S.) 8°. Geb. 7 M.

Das Buch ist geschrieben, wie der Verfasser in seinem Vorworte erwähnt, für den Selbstunterricht und namentlich auch für den Gebrauch an technischen Lehranstalten. Der Verfasser hat es ausgezeichnet verstanden, durch Klarheit und Einfachheit des Ausdruckes auch dem Nichtfachmanne die elektrischen Probleme verständlich zu machen, so daß das Buch ganz besonders dem empfohlen werden kann, der sich über Elektrotechnik und deren Anwendung im allgemeinen unterrichten will, ohne näher auf die einzelnen Gebiete eingehen zu wollen.

Das Buch ist eingeteilt in 15 Kapitel. In diesen werden behandelt zunächst die Gesetze und die Wirkung des Stromes, die Meßwerkzeuge und Meßmethoden, Gleichstromerzeuger und Gleichstrommotoren, Wechselstromerzeuger und Transformatoren, Wechselstrommotoren, Umformer und Akkumulatoren, elektrische Lampen, die Elektro-Chemie und Elektro-Metallurgie, das Leitungsnetz und einige Schaltungen. Für den Betriebsleiter dürften das neunte und zehnte Kapitel wichtig sein, in denen über den Betrieb elektrischer Maschinen und die Untersuchung elektrischer Maschinen manches Wichtige gesagt ist. G. Kehren.

Barth, Friedrich, Oberingenieur an der Bayerischen Landesgewerbeanstalt in Nürnberg: *Die Dampfmaschinen*. Kurzgefaßtes Lehrbuch mit Beispielen für das Selbststudium und den praktischen Gebrauch. 2. verb. und verm. Aufl. Bd. I: Wärmetheoretische und dampftechnische Grund-

lagen. Mit 64 Abb. — Bd. 2: Bau und Betrieb der Dampfmaschinen. Mit 109 Abb. (Sammlung Götschen, 8. und 572. Bändchen.) Leipzig: G. J. Götschen'sche Verlagshandlung, G. m. b. H., 1912. (152 und 168 S.) 8° (16°). Geb. je 0,80 M.

Der erste Band behandelt die Arbeitsweise und Leistung der Dampfmaschine, die Eigenschaften des Wasserdampfes nebst Wärmetheorie, die vollkommene oder verlustlose Maschine, die wirkliche Maschine, die Wärmeausnutzung der wirklichen Maschine, die Abdampferverwertung, die Ausnutzung des Abdampfes in Turbinen. — Der zweite Band erörtert die Entwicklung der Dampfmaschine, die Einzylindermaschinen, die Mehrzylindermaschinen, Kurbeltriebe und Schwungrad, die Steuerungen, die Regulatoren, die Kondensation, Hauptteile der Dampfmaschinen, Betrieb der Dampfmaschinen, Kombinierte Kraft- und Heizanlagen, Anschaffungs- und Betriebskosten, Wahl des Maschinensystems.

Hieraus ist schon zu schließen, das alles sehr kurz gehalten ist, wie es ja auch in den billigen Ausgaben der Sammlung Götschen üblich ist. Die Ausführungen sind richtig, aber als Lehrbücher für das Selbststudium eignen sich die Bändchen doch nicht, da sie für diesen Zweck nicht eingehend genug sind und zu hohe Vorkenntnisse verlangen.

Fr. R.

Das Patent- und Markenrecht aller Kulturländer nebst einem Anhang. Systematisch bearb. von Patentanwalt Dr. Bruno Alexander-Katz. 2 Bde. Berlin u. Leipzig: Dr. W. Rothschild 1912. 8°. Geb. 12 M.

1. *Das Patent- und Markenrecht aller Kulturländer.* Systematisch bearb. von Patentanwalt Dr. Bruno Alexander-Katz in Berlin (X, 452 S.).

2. *Textausgabe der gesamten deutschen Gesetzgebung und der internationalen und Sonderverträge des Deutschen Reiches auf dem Gebiete der Patent-, Muster- und Zeichenwesens und des Urheberrechts.* Hrsg. von Patentanwalt Dr. Bruno Alexander-Katz in Berlin (IX, 305 S.).

Der erste Band des Werkes gibt eine systematische Darstellung der Patent- und Markenschutz-Gesetzgebung der wichtigeren Handels- und Industrieländer in praktischer und übersichtlicher Anordnung; er bildet für denjenigen, der es versteht, das Werk richtig zu benutzen, eine dankenswerte Bereicherung der vorhandenen Literatur, da die ähnlichen Zwecken dienenden vorhandenen Werke teils infolge der nimmer ruhenden neuen Gesetzgebung stark veraltet sind, teils den Markenschutz nur knapp oder gar nicht berücksichtigen. Das Buch ist eine äußerst fleißige und sorgfältige Zusammenstellung der zahlreichen Sonderbestimmungen und, soweit Stichproben als beweisend angesehen werden können, eine verlässliche Quelle, wofür ja auch der Name des Verfassers und seiner Mitarbeiter bürgt. Somit ist das Werk wohl geeignet, demjenigen, der mit den Grundsätzen der Gesetzgebung und der Praxis der Anwendung der Gesetze auf dem Gebiete des gewerblichen Rechtsschutzes vertraut ist, ein Mittel an die Hand zu geben, bequem und schnell einzelne Punkte, über die er sich im Augenblick nicht klar ist, aufzuklären, oder die Kontrolle, daß er bei seiner Arbeit nichts übersieht und nichts vergißt, zu erleichtern. — Völlig zustimmen ist dem klaren und verständigen Vorworte des Verfassers selbst, wo es heißt, daß die zusammenfassende, übersichtliche und systematische Bearbeitung des großen Materials für jeden, der sich mit Fragen des deutschen wie des internationalen Schutzes des gewerblichen und geistigen Eigentums zu befassen hat, von praktischem Nutzen sein wird. — Das tüchtige Werk ist kein Rezeptbuch nach dem

Schema: „Wie bearbeite ich meine Patentangelegenheiten in diesem oder jenem Lande?“, wie solche immer wieder auftauchen und dem Laien den Glauben zu erwecken suchen, die internationalen Patent- und Markenschutzrechte seien dorartig einfache Dinge, daß der Laie mit Hilfe eines kleinen Leitfadens nun wirklich imstande sei, die Materie zu durchdringen und die richtigen Entschlüsse selbständig zu treffen; wohl aber wird der Patentanwalt, der Rechtsanwalt, der über diese oder jene Frage des internationalen Rechts eine schnelle Auskunft wünscht, oder der sachverständige Leiter des eigenen Patentbureaus eines großen Fabrikunternehmens, gern auf das Buch zurückgreifen, da er ja weiß, wie es benutzt sein will, und auf welche Fragen es bei der ganzen Lage der Sache Antwort geben kann.

Der zweite Band bietet eine bequeme Zusammenstellung der einschlägigen deutschen Gesetzgebung, die nicht überall so leicht zugänglich ist wie in diesem Buche, und wird auch hierin den Anforderungen der Praxis entgegenkommen.

Das ganze Werk spricht für den bekannten Fleiß des Verfassers und steht auf derselben Höhe wie der vor einigen Jahren erschienene erste Band seiner prächtigen „Sammlung der gerichtlichen Entscheidungen und patentamtlichen Beschlüsse auf dem Gebiete des Patent-, Muster- und Zeichenwesens“, von der lobhaft zu wünschen und zu hoffen ist, daß der anscheinend in Aussicht genommene zweite Band recht bald erscheint, und daß der erste Band durch die notwendig gewordenen Ergänzungen über die neueren Entscheidungen auf dem laufenden gehalten wird. — Dem neuen Werk ein Glückauf auf den Weg!

Patentanwalt Dr. C. Wiegand.

Tübinger Staatswissenschaftliche Abhandlungen. Hrsg. von Carl Johannes Fuchs. Stuttgart: F. Enke. 8°.

H. 26. Elsas, Fritz, Doktor der Staatswissenschaften: *Die Ausnahmetarife im Güterverkehr der Preussisch-Hessischen Eisenbahngemeinschaft.* Ein Beitrag zur gegenwärtigen Eisenbahntarifpolitik. 1912. (XIV, 151 S.) 6,20 M.

Der Verfasser gibt in diesem Werke eine interessante und lehrreiche Abhandlung über die Entwicklung der Ausnahmetarife, die im Gebiete der Preussisch-Hessischen Eisenbahn-Gemeinschaft bestehen. — Die geschichtliche Entwicklung geht bis zum Jahre 1878 zurück und umfaßt nicht bloß die tatsächliche Festsetzung der Tarife, sondern auch die wirtschaftlichen Verhältnisse, die auf diese Festsetzung Einfluß gehabt und damit auch die Notwendigkeit ihrer Einführung veranlaßt haben. Die Darstellung wäre vielleicht etwas wirksamer gewesen, wenn sie von der Gestaltung der normalen Tarife ausgegangen wäre und damit auch den besten Anhalt für die Einführung anormaler Tarife gegeben hätte. Jedenfalls ist aber der mit anerkennenswertem Fleiß zusammengestellte Inhalt des Buches von großem Werte für alle, die sich mit diesem Thema befassen und heute in ihrer täglichen Arbeit darauf angewiesen sind, mit den bestehenden Tarifen zu wirtschaften, deren Schwächen damit gründlich kennen und genötigt sind, für die unausbleibliche weitere Entwicklung im Interesse unseres wirtschaftlichen Lebens zu kämpfen. Der Inhalt des Buches bietet für diese Kreise ein Material, wie es in einer solch übersichtlichen Weise bisher noch nicht vorhanden war.

Dr.-Ing. h. e. H. Macco.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen: Bartel, F., Regierungsbaumeister a. D.: *Torkraft.* Untersuchungen über den Wert des Torfes als Energiequelle und Vorschläge für seine Nutzung für Großkraftwerke. Mit 109 Textabb. Berlin: J. Springer 1913. (VIII, 164 S.) 8°. 6 M.
Bernhard, Karl, Regierungsbaumeister a. D.: *Der Wettbewerb um den Entwurf einer Straßenbrücke über*

- den Rhein bei Köln. (Aus der „Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure“ 1912.) Mit 217 Textfig. u. 1 Textbl. Berlin: J. Springer 1912. (56 S.) 4° 4 *M.*
- Geschäftsorganisation.** I. Organisation einer Schwellen-Unternehmung. Von Richard Schigut. — II. Buchhaltung, Statistik und Kalkulation, Kontrollfähigkeit der Einzelbuchungen und der monatlichen und jährlichen Abschluß-Ziffern. Von Ferdinand Beier. — III. Organisation der Buchhalterei eines Import- und Fabrikgeschäftes. Von A. Gilow. Leipzig: C. E. Poeschel 1912. (IV, 107 S.) 8° 4 *M.*, geb. 5,20 *M.*
- Gugel, Dr.-Ing. Christian: *Materialzuführungsvorrichtungen an Exzenter- und Ziehpressen.* Mit 64 Textabb. Berlin: J. Springer 1912. (2 Bl., 117 S.) 8° 4 *M.*
- Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus.* In 5 Bden. Bearb. von Prof. Dr. F. Auerbach-Jena [u. a.]. Hrsg. von Prof. Dr. L. Graetz. Bd. 2, Lfg. 1. Mit 252 Textabb. Leipzig: J. A. Barth 1912. (IV, 336 S.) 8° 13 *M.*
- ✱ Ueber die Gesichtspunkte, von denen der Herausgeber des Werkes sich hat leiten lassen, als er den Plan seines großangelegten Handbuches aufstellte, ist an dieser Stelle schon bei Erscheinen der ersten Lieferung gesprochen worden.* Die vorliegende Abteilung umfaßt die Abschnitte: „Stationäre elektrische Ströme“ von Prof. Dr. F. Auerbach (Jena), „Meßapparate und Meßmethoden für stationäre Ströme“ von Geheimrat Prof. Dr. W. Jaeger (Berlin) und „Absolute Maße und Einheiten“ von demselben Verfasser. Auf den Inhalt der einzelnen Abschnitte näher einzugehen müssen wir uns vorbehalten, bis die betr. Bände vollständig vorliegen. ✱
- Heise, F., Professor und Direktor der Bergschule zu Bochum, und F. Herbst, o. Professor an der Technischen Hochschule zu Aachen: *Lehrbuch der Bergbaukunde mit besonderer Berücksichtigung des Steinkohlenbergbaues.* 2., verb. u. verm. Aufl. Bd. 1/2. Berlin: J. Springer. 8°. Bd. 1. Mit 561 Textabb. u. 2 farb. Taf. 1911. (XX, 613 S.) Geb. 12 *M.*
- Bd. 2. Mit 596 Textabb. 1913. (XVIII, 624 S.) Geb. 12 *M.*
- ✱ Die Kritik, die wir der ersten Auflage des vorliegenden Lehrbuches an dieser Stelle gewidmet haben,** faßte ihr Urteil dahin zusammen, daß in dem Werk „ein Lehrmittel ersten Ranges“ zu erblicken sei, das am besten sich selbst empfehle. Der Erfolg, den das Werk innerhalb sehr kurzer Zeit gehabt und der für den ersten Band nach 2½, für den zweiten sogar schon nach 2 Jahren eine neue Auflage nötig gemacht hat, kann das damals Gesagte nur bestätigen. Wir glauben deshalb, von einer erneuten Besprechung des Werkes absehen zu dürfen, und erwähnen nur, daß die gründliche Neubearbeitung, die beide Bände erfahren haben, die Fortschritte der Bergbautechnik so weit wie möglich berücksichtigt und dem Werke die Vorzüge erhält, die es schon in der ersten Auflage auszeichneten. ✱
- Heyde, Dr. Ludwig, Mitglied des Bureau für Sozialpolitik in Berlin: *Urlaub für Arbeiter und Angestellte in Deutschland.* München u. Leipzig: Duncker & Humblot 1912. (207 S.) 8° 4 *M.*
- ✱ Den Hauptinhalt des Buches bilden Auszüge aus den Jahresberichten der Gewerbeaufsichtsbeamten; an zweiter Stelle erscheinen schon zum größten Teil bekannte Erhebungen von Angestellten- und Arbeiterverbänden, eine Reichsenquete u. ä. Wenn auch das gesammelte Material auf Vollständigkeit keinen Anspruch machen kann und nennenswertes Neues kaum bringt, so gibt die Schrift nach allgemeinen Betrachtungen über die Urlaubsfrage doch einen Ueberblick der Urlaubsverhältnisse 1. der kaufmännischen Angestellten, 2. der technischen Angestellten, 3. der Arbeiter in der Industrie, im Handel und im Gewerbe (nach Berufsgruppen getrennt), 4. der Gemeinde-
- arbeiter, 5. der staatlichen Unterbeamten und Arbeiter. Außerdem werden die Ferien-Erholungsheime besprochen. Angehängt ist ein Verzeichnis von Literatur über den Arbeiterurlaub usw. ✱
- Jellinek, Stephan, Ingenieur (Wien): *Transmissionen.* Wellen—Lager—Kupplungen—Riemen- und Seiltriebanlagen. Mit 61 Textabb. u. 30 Taf. Berlin: J. Springer 1912. (VII, 161 S.) 4° (8°). Geb. 12 *M.*
- Laudien, K., Dipl.-Ing. (Breslau): *Stromtarife.* Leipzig: Dr. Max Jänecke 1912. (108 S.) 8°. 2,80 *M.*, geb. 3,50 *M.*
- Lewin-Dorsch, Hannah: *Die Technik in der Urzeit und auf primitiven Kulturstufen.* Fortgesetzt von Heinrich Cunow. 3. Teil: Entstehung der Waffen—Körperschmuck. Von Heinrich Cunow. — Die Technik der Bekleidung. Von Hannah Lewin-Dorsch. Stuttgart: J. H. W. Dietz Nachf., G. m. b. H., 1912. (103 S.) 8°. 0,75 *M.*
- Metall-Technik, Die heutige.* Kurzgefaßte Lehr- und Handbücher zur beruflichen Aus- und Fortbildung auf dem Gebiete der Gewinnung, Be- und Verarbeitung der Metalle. Leipzig: M. Schäfer. 8°.
- Bd 3. Stier d. Aelt., Gg. Th.: *Maße, Meßwerkzeuge und Messen.* Mit 173 Abb. 1912. (VIII, 150 S.) 2,50 *M.*, geb. 3 *M.*
- Mintrop, Dr. L., Markscheider, ord. Lehrer an der Bergschule zu Bochum: *Zahlentafeln der Seigerteufen und Sohlen bzw. zur Berechnung der Katheten eines rechtwinkligen Dreieckes aus der Hypothenuse und einem Winkel.* Nebst einem Anh. für die Verwandlung von Stunden in Grade. 2. Aufl. Berlin: J. Springer 1912. (VI, 38 S.) 8°. Geb. 1 *M.*
- Nettmann, Dr.-Ing. Paul: *Der Torsionsindikator.* T. I: Die elektrischen Methoden zur Verdrehungsmessung. Mit 34 Abb. Berlin W.: M. Krayn 1912. (3 Bl., 78 S.) 8°. 4 *M.*
- Pilgrim, Dr.-Ing. Heinrich: *Berechnung von Rahmenkonstruktionen mit mehreren Mittelstützen,* sowie vollständige Durchführung der Berechnung eines Rahmens mit Eiseneinlagen und einer quadratischen Platte mit Wasserbehälter aus Eisenbeton. Mit 30 Abb. im Texte. Wiesbaden: C. W. Kreidels Verlag 1912. (3 Bl., 21 S.) 2°. 2,70 *M.*
- Pöschl, Dr.-Ing. Theodor, Dozent an der k. k. Techn. Hochschule in Graz, und Dr.-Ing. Karl v. Terzaghi, Ingenieur in San Francisco: *Berechnung von Behältern nach neueren analytischen und graphischen Methoden.* Für Studierende und Ingenieure und zum Gebrauche im Konstruktionsbureau. Mit 34 Textabb. Berlin: J. Springer 1913. (2 Bl., 80 S.) 8°. 3 *M.*
- Rothschild's, L., Taschenbuch für Kaufleute.* Ein Lehr- und Nachschlagebuch der gesamten Handelswissenschaften in allgemein verständlicher Darstellung. In Verbindung mit Professor Dr. Hans Hanisch [u. a.] hrsg. von Dr. Christian Eckert, Studiendirektor der Handels-Hochschule Cöln. Mit zahlr. Uebersichten und Tabellen. 55., vollst. neubearb. Aufl. Leipzig: G. A. Gloeckner 1912. (XVIII, 1126 S.) 8°. Geb. in Leinen 10 *M.*, in Halbfranz 11 *M.*
- ✱ Die 53. Auflage hatte dem seit Jahrzehnten bekannten „Taschenbuche“ unter der Leitung Dr. Christian Eckerts eine derartige Umgestaltung, Verjüngung und Verbesserung gebracht, daß es geradezu als ein völlig neues Buch bezeichnet werden konnte.* Das damit geschaffene Sammelwerk, das die kaufmännische Praxis auf wissenschaftlicher Grundlage darstellt, auf der Höhe zu halten, ist das Ziel, dem der Herausgeber und der Verleger weiter zustreben, und so ist auch die vorliegende 55. Auflage sorgfältig durchgesehen und überarbeitet worden, wo die Ereignisse der letzten Jahre oder der Wunsch, den Inhalt des Buches den Bedürfnissen des Kaufmannsstandes immer mehr anzupassen, dies geboten erscheinen ließen. Das „Taschenbuch“ verdient somit erneut auf das wärmste empfohlen zu werden. ✱

* Vgl. St. u. E. 1912, 5. Dez., S. 2066.

** Vgl. St. u. E. 1909, 3. Nov., S. 1754; 1911, 9. Febr., S. 247/8.

* Vgl. St. u. E. 1911, 30. März, S. 532.

Wirtschaftsfragen, Südwestdeutsche. Hrsg. von Dr. Alexander Tille. Saarbrücken: C. Schmidtke i. Komm. 4^o.

H. 22. Tille, Dr. Alexander: *Die zukünftige Schutz-zollpolitik und Handelsvertragspolitik des Deutschen Reiches.* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung der wirtschaftlichen Vereine der Saarindustrie am 11. Juni 1912. 1912. (64 S.) 1 *M.*

Zeitfragen, Sozialwirtschaftliche. Hrsg. von Dr. Alexander Tille. Berlin (S. 42, Oranienstraße 140—142): O. Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H. 8^o.

H. 9/10. Tille, Dr. Alexander: *Lujo Brentano und der akademische Klassenmoralismus.* 1912. (174 S.) 2 *M.*

Zentralblatt der Bauverwaltung. Hrsg. im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Inhalts-Verzeichnis der Jahrgänge 1901 bis einschl. 1910. Berlin: W. Ernst & Sohn 1912. (154 S.) 4^o. 7 *M.*

Kataloge und Firmenschriften.

Deutsche Maschinenfabrik, A.-G., Duisburg: *Der Industrie-Hafen (Krane und Transport-Anlagen für*

die schnelle Abwicklung des Güterumschlags im Hafenbetrieb).

Eisenwerk Ratingen, G. m. b. H., Ratingen bei Düsseldorf: *Apparate und Eisenkonstruktionen für Winderhitzer und Hochofen.*

Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen 2 (Rheinland): *Spezial-Katalog Bleche, Böden und bearbeitete Teile.* Ausgabe 1913.

Johnen & Co., Essen a. d. Ruhr: *Preis-Verzeichnis über Apparate und Gerätschaften für Chemische Laboratorien.* Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg, A.-G., Nürnberg: *Die M. A. N. in der Gasindustrie.* (Mitteilung Nr. 28.)

Tropenas Converter Company, New York: *Fabricación de piezas de acero fundido en cortas cantidades (convertidores Tropenas).*

— do. —: *Tropenas converters at Panama.*

Vulcan-Werke Actiengesellschaft, Hamburg und Stettin: *[Werksanlagen und Schiffbau-tätigkeit].*

Wanderer-Werke, A.-G., Schönau bei Chemnitz: *Wanderer-Fräser.*

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Auszug aus den Vorschriften [des] Bureau Veritas für den Bau von stählernen und eisernen Schiffen. Abschnitt X: Prüfung des Materials; Prüfung von Ankern, Ketten und Draht-Trossen. (Mit 8 Tab.) (O. O.) 1912. (26 S.) 8^o. [Oberingenieur R. Wilms*, Essen a. d. Ruhr.]

Auszug aus dem Protokolle der 39. (ordentlichen) General-Versammlung der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungs-Gesellschaft a. G. in Wien.* (O. O. u. J.) (6 S.) 4^o.

Bericht über das sechste Studienjahr der Handels-Hochschule Berlin. Oktober 1911/1912.* Erstattet von dem Rektor der Handels-Hochschule, Prof. Dr. A. Binz. Berlin 1912. (65 S.) 8^o.

Brüninghaus, Ernst: *Zum 350jährigen Bestehen des Stahlwerks Brüninghaus und zur 50sten Jährung seiner Uebersiedlung nach Werdohl.* (Mit zahlr. Abb. u. Beil.) (Hagen i. W. 1912.) (3 Bl., 109 S.) 4^o. [Stahlwerke Gebr. Brüninghaus*, A.-G.]

Vgl. St. u. E. 1913, 9. Jan., S. 62/4.

Denkschrift des Vereins für die bergbaulichen Interessen Elsaß-Lothringens in Metz über die geplante Reform der direkten Steuern.* [Metz 1912.] (15 S.) 4^o.

Denkschrift (des Vereins für die bergbaulichen Interessen Elsaß-Lothringens in Metz) betreffend die Sonderbesteuerung des Bergbaues in Elsaß-Lothringen und ihre beabsichtigte Erhöhung.* (Metz 1912.) (16 S.) 4^o.

Farbwerke vorm. Meister, Lucius & Brüning 1863—1913.* (Höchst a. M. 1913.) (55 S.) 4^o.

Faßbender, H., und E. Hupka: *Magnetische Untersuchungen im Hochfrequenzkreis.* (Aus „Jahrbuch der drahtlosen Telegraphie und Telephonie“, Bd. 6.) Leipzig 1912. (S. 133 bis 146) 8^o. [Physikalisch-Technische Reichsanstalt*.]

General-Register der Handelsmarine aller Länder. [Hrsg. vom] Bureau Veritas. 43. Jahr. 1912 bis 1913: Dampfschiffe und Motorschiffe (Paris o. J.). (Getr. Pag.) 4^o. [Oberingenieur R. Wilms*, Essen a. d. Ruhr.] — *Ds.* — Segelschiffe. (Ebd.) (XXXII, 946 S.) 4^o.

Geschäfts-Bericht, 8., des Arbeitgeber-Verbandes für den Bezirk der Nordwestlichen Gruppe des Vereins Deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.* (O. O. 1912.) (28 S.) 8^o.

Geschäftsbericht der Hauptstelle Deutscher Arbeitgeberverbände, erstattet in der Verbandsversammlung vom 14. Dezember 1912 durch Syndikus Dr. Tänzler.* Berlin 1912. (24 S.) 8^o.

Goldschmidt*, Dr. Karl: *Die Werkvereine.* Vortrag (O. O. 1912.) (8 S.) 8^o.

Huber, Dr. F. C., Prof.: *Festschrift zur Feier des 50jährigen Bestehens der Württembergischen Handelskammer.* [Bd. 1.] Stuttgart 1906. (VIII, 222 S.) 8^o. [Handelskammer* Stuttgart.]

Jahresbericht der Handelskammer zu Berlin für 1912.* Teil 1: Ueberblick über das Wirtschaftsjahr 1912 und Bericht über die Wirksamkeit der Handelskammer im Jahre 1912. Berlin (1913). (VI, 136 S.) 4^o (8^o).

Jahresbericht der Handelskammer für die Kreise Essen, Mülheim-Ruhr und Oberhausen zu Essen. 1912.* Teil I. Essen-Ruhr 1913. (202 S.) 4^o.

Jahres-Bericht der Handelskammer für den Kreis Wetzlar 1911.* Wetzlar 1912. (23 S.) 8^o.

Kräfte, Die wirtschaftlichen, Deutschlands. Ueberreicht von der Dresdner Bank*, Berlin, anlässlich ihres 40jährigen Bestehens. Berlin 1913. (48 S.) 8^o.

Rechenschaftsbericht des Ausschusses des Vereines der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich, erstattet in der 38. ordentlichen General-Versammlung am 21. Dezember 1912.* (Wien 1912.) (20 S.) 4^o.

Report, Annual, of the Commissioner of Patents for the year 1911. Washington 1912. (XIV, 1061 S.) 4^o. [Department of the Interior, U. S. Patent Office*.]

Report, Eighth, on work accomplished [by the] Engineering Standards Committee, August 1 st, 1911, to July 31 st, 1912.* London 1912. (88 S.) 8^o.

Schenck*, Dr. Ing. Julius, Prof.: *Die Begriffe „Wirtschaft und Technik“ und ihre Bedeutung für die Ingenieurausbildung.* Ein Mahnwort an die Reformer der technischen Hochschulen. Breslau 1912. (29 S.) 8^o.

Verzeichnis der im Jahre 1912 in Deutschland und für deutsche Rechnung im Ausland fertiggestellten sowie im Dezember 1912 noch im Bau befindlichen Schiffe und Fahrzeuge. [Hrsg. vom] Germanische[n] Lloyd*. Berlin [1913]. (95 S.) 8^o.

Vgl. St. u. E. 1913, 16. Jan., S. 121.

Ferner

‡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § ‡ noch folgende Geschenke:

175. Einsender: Ingenieur E. Dücker, Düsseldorf. Eine Anzahl Jahrgänge technischer Zeitschriften.

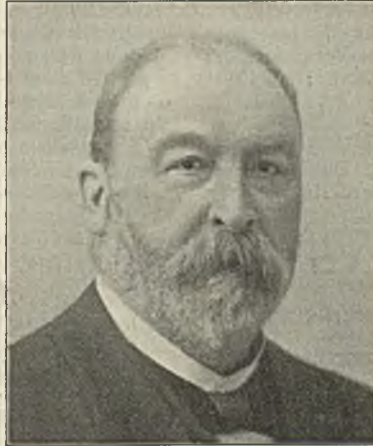
176. Einsender: Generaldirektor A. Spannagel, Düsseldorf.

Verschiedene Zeitschriften (Bände und Einzelhefte), Ausstellungskataloge, Verwaltungsberichte des Deutschen Museums u. a.

§ Vgl. St. u. E. 1912, 26. Dez., S. 2195.

Matthias Tull †.

Am 27. Januar ist mit dem Geheimen Kommerzienrat Tull wieder einer von den Männern dahingegangen, die an der Entwicklung unserer Eisenindustrie zu der heutigen Blüte bestimmend mitgewirkt haben. Die Erfolge des Verstorbenen sind um so bewundernswerter, als er von Hause aus überhaupt kein Eisenhüttenmann war. Am 24. Mai 1835 zu Trier geboren, trat er anfangs der sechziger Jahre als Baumeister in den Dienst der Rheinischen Eisenbahn-Bau-Gesellschaft in Köln, leitete dann Ende der sechziger Jahre als Bau- und Betriebsinspektor die bauliche Unterhaltung, Ausgestaltung und den Betrieb der Bahnstrecke Köln-Herbsth. Als Mitglied eines Ausschusses zur Erbauung von Industriebahnen im Aachener Bezirk trat er mit industriellen Kreisen in nähere Verbindung. Als die Bemühungen Erfolg hatten, und die Aachener Industrie-Bahn-Aktiengesellschaft 1873 gegründet wurde, übernahm Tull als alleiniger Direktor die Leitung und behielt sie während der nachfolgenden Zeit der Erweiterungen und der damit zusammenhängenden Namensänderung des Unternehmens in „Aachen-Jülicher Eisenbahn-Gesellschaft“ bis zu der am 1. Mai 1887 erfolgten Abtretung an den Staat. Zu derselben Zeit wurde Tull in den Aufsichtsrat des A. Schaaffhausenschen Bankvereins gewählt und 1889 in die gleiche Körperschaft des Hörder Bergwerks- und Hütten-Vereins, in dessen Diensten er sein Lebenswerk krönen sollte. Hauptsächlich durch den wirtschaftlichen Tiefstand der siebziger und achtziger Jahre und die ungünstigen Verhältnisse des westfälischen Eisenhüttengewerbes im besonderen war die genannte Gesellschaft in eine sehr schwierige Lage geraten. Als der Aufsichtsrat dicht vor dem Zusammenbruch des Werkes eine Neuordnung der Verhältnisse beschloß, fiel dem Verstorbenen die Aufgabe zu, diese durchzuführen, zunächst als Abgeordneter des Aufsichtsrats von 1891 bis 1893



und dann als Generaldirektor. Seiner Umsicht und Tatkraft gelang es in wenigen Jahren, auf finanziellem, technischem und kaufmännischem Gebiete die Gesundung des Hörder Vereins herbeizuführen. Besonders hervorzuheben ist, daß er, im Grunde doch als Laie im Eisenhüttenwesen, auch gerade technischen Fragen großes Verständnis entgegenbrachte. Bezeichnend für seinen Eifer ist u. a. die bekannte Tatsache, daß er sogar leidend im Fahrstuhl stundenlang den Walzwerksbetrieb beobachtete, um verbessernd eingreifen zu können. Während der zehnjährigen rastlosen Tätigkeit bis zu seinem Rücktritt 1903 konnte das Unternehmen einen Aufschwung nehmen, wie er in seiner bisherigen Entwicklungsgeschichte noch nicht zu verzeichnen gewesen war.

In Anerkennung des Verdienstes, das Tull sich durch die Ausgestaltung des Hörder Vereins zu einem gewinnbringenden Werk mittelbar auch um die Stadt Hörde erworben hatte, wurde er im Jahre 1900 von dieser zum Ehrenbürger ernannt, zumal da er sich auch persönlich das Wohl der Allgemeinheit hatte angelegen sein lassen. Wo es galt, städtische Einrichtungen oder gemeinnützige Bestrebungen zu fördern, war er stets als einer der ersten zur Stelle. Ein besonders verdienstliches Werk, seine persönliche Schöpfung, war die Hörder Volksküche. Bei einer Würdigung des sozialen Schaffens ist weiter seine Tätigkeit als Mitglied der Dortmunder Handelskammer und des Kreistages des Kreises Hörde zu erwähnen. Auch unserem Verein hat er lange Jahre als Mitglied des Vorstandes seine Arbeitskraft gewidmet. Die deutsche Industrie beklagt mit dem Heimgehe dieses Mannes einen ihrer besten Vorkämpfer, dessen Namen mit unauslöschlicher Schrift in der Geschichte der westfälischen Eisenindustrie, insbesondere die des Hörder Bergwerksvereins, eingetragen ist.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Bertelt, Robert*, Ingenieur, London, Finsbury Park, 8 Adolphus Road.
Brackelsberg, Max, Ingenieur der Dillinger Hüttenw., Dillingen a. d. Saar, Kaiser-Friedrichstr. 22.
Bruch, Walther vom, Ingenieur der Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr.
Eckardt, Paul, Betriebsleiter des Eisenw. Geweke, Haspe i. W., Hardstr. 13.
Föllmann, J., Oberingenieur der Gelsenk. Bergw.-A. G., Eschweiler.
Genwo, Rudolf, Betriebschef der Eisen-Stahlg. u. Maschinenbauabt. der Eisenwarenf.-A. G., Oedenburg, Ungarn, Jókaistr. 8.
Kumpmann, Dr.-Ing. Walter, Hochofening. des Bochumer Vereins, Bochum, Rottstr. 73.
Lichtenberger, Otto, Dipl.-Ing., Stahlwerksing. der A. G. Bromerhütte, Geisweid.
Meiser, Josef, Dipl.-Ing., Walzv.-Betriebsing. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A. G., Abt. Dortmunder Union, Dortmund, Arneckestr. 13.
Neumann, O., Maschineninspektor, Kattowitz, O. S.
Panzner, Wilhelm, Ingenieur, St. Petersburg, Russland, Wassilij-Ostrow, 13. Linie, Haus 16, Wohnung 3.
Schreyer, Kurt, Dipl.-Ing., Walzwerksassistent der Vereinigten Hüttenw. Burbach-Eich-Düdelingen, Düdelingen, Luxemburg.

Seidemann, Wilhelm, Direktor des Eisenhüttenw. Keula bei Muskau, A. G., Keula (Oberlausitz).

Neue Mitglieder.

- Barry, Paul*, Zivilingenieur, Essen-Rüttenscheid, Kurtstraße 42.
Guttmann, Dr. phil. Arthur, Vorstand der Prüfungsanstalt des Vereins deutscher Eisen-Portlandzementw., e. V., Düsseldorf, Breitestr. 27.
Hoeffgen, J. H., Inh. d. Fa. Hoeffgen & Co., Düsseldorf, Humboldtstr. 25.
Köhler, Wilhelm, Oberingenieur des Dampf.-Ueberw.-Vereins, Dortmund, Bismarckstr. 26.
Kolkhorst, Fritz, Ing., Direktor der Bergwerksges. Diergardt, Hochemmerich.
Maschinenbauschule Königl., Graudenz.
Neinhardt, Hans, Dipl.-Ing., Obering. der Siegener Maschinenbau-A. G., Siegen, Effertsufer 28.
Reichert, Dr., Geschäftsführer des Vereins Deutscher Eisen- u. Stahlindustrieller, Berlin W 9, Linkstr. 25.
Siebert, Adolph E., Mech. Engineer der Carnegie Steel Co., Duquesne, Pa., U. S. A.
Sonnabend, Erich, Oberingenieur der Dingler'schen Maschinenf., A. G., Zweibrücken, Hofenfelstr. 3.
Spring, Alphons, Ingenieur der Soc. Métallurgique de Taganrog, Taganrog, Russland.
Ziegler, Carl Friedrich, Chemnitz, Weststr. 44.