

## Die Eisenerzvorräte der Welt.

Bericht über die Verhandlungen des XI. Internationalen Geologischen Kongresses zu Stockholm,  
bearbeitet von Bergassessor W. Köhler in Waldenburg.

In der Zeit vom 17. bis 25. August d. J. tagte zu Stockholm der 11. Internationale Geologische Kongreß. Sowohl nach der großen Zahl der Teilnehmer, als auch nach der Fülle der wissenschaftlichen Leistungen wird er zu den bedeutendsten Veranstaltungen dieser Art gezählt werden müssen. König Gustav V. selbst gab dem Kongreß die hohe Ehre des Protektorats. Den Ehrenvorsitz hatte Kronprinz Gustav Adolf übernommen. Als Ehrenmitglieder gehörten ihm alle schwedischen Minister sowie die Leiter der höchsten wissenschaftlichen Institute des Landes an.

Im ausführenden Komitee führte Professor de Geer von der Universität Stockholm den Vorsitz. 25 Herren von den schwedischen Universitäten, geologischen und anderen wissenschaftlichen Anstalten, von bergbaulichen Unternehmungen usw. waren als Leiter der Unterabteilungen tätig. Die musterhafte Ordnung bei den vielen geologischen Exkursionen, in der Disposition über die vielen wissenschaftlichen Sitzungen, der Verteilung wissenschaftlicher Werke, der Geschäfts- und Rechnungsführung und nicht zuletzt bei der außerwissenschaftlichen Unterhaltung der fremdländischen Gäste in der schwedischen Hauptstadt haben einen wesentlichen Anteil an dem guten Gelingen des Kongresses. Seine Teilnehmer haben mit der Anerkennung des Organisationstalentes der Schweden auch nicht zurückgehalten.

Der Tagung des Kongresses zu Stockholm gingen eine Reihe von Exkursionen in geologisch interessante Gegenden voraus.\*

### I. Die Tagung des Kongresses in Stockholm.

Am 17. August waren die Teilnehmer sämtlicher Exkursionen in Stockholm versammelt. Ein Begrüßungsabend leitete die Tagung ein. Am Morgen des 18. August fanden einige Kommissions-Sitzungen statt, und mittags erfolgte im Musikonservatorium die feierliche Eröffnung des Kongresses durch den Protektor König Gustav von Schweden. Kronprinz Gustav Adolf leitete als Ehrenvorsitzender diese

\* Der Bericht hierüber folgt am Schlusse des Aufsatzes in der nächsten Nummer.

erste Sitzung in gewandtester Weise, die nach einigen Begrüßungsansprachen zwei Ehrenvorträge brachte, einen von Professor de Geer der Universität Stockholm über: Eine Zeitordnung der letzten 12000 Jahre, einen anderen von Professor van Hise, Präsident der amerikanischen Universität Wisconsin, über: Einfluß der angewandten Geologie und des Bergbaus auf die Wirtschaftsentwicklung der Welt. Die offizielle Verhandlungssprache war die französische, die Vorträge wurden in englischer Sprache gehalten. In der Eröffnungssitzung kam die deutsche Sprache nicht zur Geltung. Im übrigen überwog das deutsche Element gegenüber allen anderen Nationen auf dem Kongreß bedeutend. Wohl ein Viertel bis ein Drittel aller auswärtigen Teilnehmer stammten aus Deutschland.

Nach der Anwesenheitsliste waren folgende Länder auf dem Kongreß vertreten: Aegypten (3 Teilnehmer), Algerien (3), Argentinien (5), Australien (2), Belgien (17), Brasilien (1), Bulgarien (2), Canada (6), China (1), Dänemark (22), Deutschland (161), England (44), Finnland (34), Frankreich (53), Indien (1), Italien (30), Japan (6), Luxemburg (1), Mexiko (6), Niederlande (13), Neu-Seeland (2), Norwegen (7), Oesterreich-Ungarn (65), Portugal (4), Rumänien (9), Rußland, Serbien (1), Schweden (134), Schweiz (16), Spanien (9), Uruguay (1) und Vereinigte Staaten (63).

Für die in den folgenden Tagen stattfindenden Sitzungen hatte die schwedische Regierung die größten staatlichen Gebäude, insbesondere das Reichstagsgebäude, zur Verfügung gestellt. Man kann dem Kongreß die Anerkennung nicht versagen, daß ernste wissenschaftliche Arbeit in großem Umfange geleistet wurde, der gegenüber die geselligen Unterhaltungen auf ein unentbehrliches Maß beschränkt blieben. Mehr als 20 wissenschaftliche Vorträge fanden täglich statt, daneben eine große Anzahl von Kommissionssitzungen zur Beratung von Sonderaufgaben des Kongresses. Außerdem war noch während der Kongreßzeit zu Stockholm durch zahlreiche Exkursionen Gelegenheit gegeben, interessante geologische Erscheinungen der nächsten Umgebung kennen zu lernen. Wohl kein geologisches Gebiet ist bei den vielen wissenschaftlichen Vorträgen un-

berührt geblieben. Ein besonderes Interesse war den archaischen und vorarchaischen Formationen zugewandt, ferner der petrographischen Wissenschaft, die durch den Reichtum Schwedens an Eruptivgesteinen viel Nahrung fand, und den Erscheinungen aus der Eiszeit, die dem Lande seine Oberflächengestaltung im wesentlichen verliehen hat.

Aus der großen Zahl von Ländern, die Teilnehmer entsandt hatten, konnten geologische Vorträge von allgemeinem Interesse geboten werden. Die deutschen Geologen fanden für ihre Vorträge volle Anerkennung in jedesmal großem Zuhörerkreis. Die Darbietungen mehr praktischer Art hatten indes ebenfalls ihre Stätte. Bemerkenswert war ein Vortrag von Professor Petersson: Die magnetometrischen Untersuchungsmethoden. Der Vortragende gab einen Ueberblick über die geschichtliche Entwicklung dieser Sonderwissenschaft und erklärte alsdann eingehend die Anwendungsarten der verschiedenen Magnetometer beim Schürfen nach Magnetestein. So sehr der Vortragende die Erfolge der magnetometrischen Untersuchungsmethoden anerkannte, so sehr warnte er andererseits vor leichtgläubiger Zuvorsicht. In der Hand eines Dilettanten werden die Apparate meist völlig versagen, nur genaueste, auf langer Erfahrung beruhende Kenntnis der Wirkungsweise der Apparate vermag einigermaßen zuverlässige Ergebnisse bei Untersuchung von Magnetesteinlagerstätten zu bringen. Aber auch dann sind Enttäuschungen nicht ausgeschlossen, wie Professor Petersson an einigen Beispielen aus der Praxis zeigte. Unentbehrlich sind bei der Handhabung des Magnetometers geologische Kenntnisse, weil nur durch geologische Beobachtungen die spezielle Meßarbeit ausreichend vorbereitet oder ergänzt werden kann.

Für die Leser dieser Zeitschrift hat eine Sitzung ganz besonderes Interesse, die am Montag den 22. Aug. im Saale des schwedischen Ritterhauses stattfand und zum Gegenstand hatte:

#### Die Mittel zur zukünftigen Versorgung der Eisenindustrie mit Erzen.

Sie kann als die wichtigste Sitzung des Kongresses gelten, der auch die schwedische Regierung besondere Aufmerksamkeit geschenkt hat, indem sie sich durch den Ministerpräsidenten Lindman vertreten ließ.

Den Vorsitz führte Berghauptmann Schmeißer aus Breslau. Man konnte diese Wahl nicht allein deshalb begrüßen, weil sie einen Deutschen an die Spitze der für die Weltwirtschaft bedeutsamen Eisenerzberatungen stellte, sondern mehr noch, weil sie einen Vertreter der höheren preußischen Bergverwaltung traf, dessen besonderes Interesse für Fragen des Erzbergbaues bekannt ist. Eine große Zahl Vertreter auswärtiger Regierungen war zu bemerken, unter ihnen als Vertreter der deutschen Reichs- und preußischen Staatsregierung der Direktor der Geologischen Landesanstalt Geheimer Bergrat Benschlag, dem der deutsche Anteil an den Vorarbeiten viel Anregung und Förderung zu danken hat.

Zunächst hörte die Versammlung nach einigen einleitenden Begrüßungsworten des Vorsitzenden

#### Die Rede des schwedischen Ministerpräsidenten.

Als vom schwedischen Komitee die Einladungen an Behörden, Geologen und Bergleute der verschiedensten Länder zur Mitarbeit ergangen sei, habe man sich noch im unklaren darüber befunden, wie sie aufgenommen werden würden, denn es handelte sich um wichtige wirtschaftliche Interessen und Fragen politischer Art, die mit den Berichten bekannt gemacht wurden. Allein die kühnsten Erwartungen seien übertroffen worden, so daß in der Summe von 60 Berichten wohl alles enthalten sei, was wir gegenwärtig über die Eisenerzquellen der Welt sagen können, sowohl in geologischer als auch in technischer und wirtschaftlicher Hinsicht. Der Minister sprach dann in den anerkanntesten Worten namens des schwedischen Komitees seinen Dank an alle Mitarbeiter für ihre Beiträge zu dem Gesamtwerk „The iron ore resources of the world“\* aus. Zu spät gekommen seien leider die Berichte des japanischen Instituts für Geologie mit Angaben über die Eisenerze Japans, Koreas, Chinas und der Süd-Mandschurei. Sie sollen in der vollständigen Ausgabe der Kongreßverhandlungen abgedruckt werden.

Der weitere Inhalt der längeren Rede umfaßte folgende Hauptgedanken: Nicht allein die Feststellung, sondern auch die richtige Ausnutzung der Naturschätze muß das Ziel unserer Forschung sein. Wir dürfen nicht Verschwendung mit ihnen treiben, sondern müssen sparsam damit umgehen. Dieses ist nur zu erreichen, wenn wir sie nach Qualität und Quantität genau kennen. Als Verschwendung muß man die schlechten Verbrennungsmethoden für Kohle bezeichnen, die einen großen Teil der Heizkraft ungenutzt entweichen lassen, ferner die Schmelzung mit eisenreichen Schlacken, teure Gewinnungsarbeit in den Gruben, Verwendung des Metalls an falschem Orte oder in unnötiger Stärke usw.

Hinsichtlich der Erhaltung der Hilfsquellen zur Gütererzeugung bestehen große Unterschiede. Die für Schweden wichtigsten, die großen Wasserkräfte, eröffnen recht günstige Aussichten, wenn sie konzentriert und systematisch durch elektrische Kraftübertragung ausgenutzt werden. Ebenso vorsichtig und planmäßig soll man in der Nutzung und Pflege der Wälder verfahren, um sie dauernd als Hilfsquellen zu behalten. Anders steht es mit den Hilfsquellen, die sich nach dem Verbräuche nicht ergänzen, wie Kohle und Erze. Bei diesen sind wir ganz besonders zur sparsamen Verwendung verpflichtet. Für die industrielle Bedeutung eines Landes ist sein Kohlenreichtum immer von großer Bedeutung gewesen. Für Schweden ist ein Ausgleich hiergegen geboten, seit man die Wasserkräfte auszunutzen versteht. Für alle Völker aber rückt die Eisenerzfrage sehr in den Vordergrund und be-

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 17. Aug., S. 1395.

schäftigt Staatsmänner wie Parlamente. So hat Roosevelt eine Bewertung der Eisenerzlager der Union angeordnet; ferner hat die deutsche Regierung eine Erforschung und Beurteilung der Eisenerzlager des Landes ausführen lassen, und eine ähnlich genaue Untersuchung hat auch in Schweden stattgefunden.

Wie das vorliegende große Werk angibt, betragen die Eisenerzvorräte der Welt rund 22 Milliarden Tonnen, die ungefähr 10 Milliarden Tonnen reinen Eisens enthalten. Sie würden bei gleicher Steigerung des Verbrauchs wie bisher in 60 Jahren erschöpft sein. Indes brauchen wir uns nicht zu beunruhigen, wenn wir bedenken, daß die Lager, deren Bauwürdigkeit erst später eintreten wird, noch 123 Milliarden Tonnen Erz enthalten mit etwa 53 Milliarden Metall, daß auch neue Lager sicherlich noch entdeckt werden, wie es unlängst in Kuba und Brasilien sowie im nördlichen Skandinavien der Fall war. Wir werden ferner besseren Abbau und bessere Verhüttung lernen und dann Erze geringeren Gehaltes verwenden können. Einer Verschwendung muß aber trotzdem vorgebeugt werden. Durch energische Maßregeln müßte der Staat den Einzelnen davon abhalten, große zukünftige Güter einem augenblicklichen Vorteil zu opfern, ohne allerdings die Privatunternehmung lahmzulegen.

Wie der schwedische Staat die Eisenerzinteressen des Landes wahrgenommen hat, wird aus folgendem ersichtlich sein: Bei unseren phosphorfreien Eisenerzen in Mittelschweden (Dannemora, Persberg u. a.) steigt der Verbrauch nur mäßig, so daß hier keine staatlichen Maßregeln notwendig waren, um übermäßig schnellen Abbau zu hindern. Anders bei den phosphorhaltigen Erzen von Kiirunavara, Gellivara, Swappavara u. a. Wir selbst konnten sie in größerem Umfange nicht schmelzen, sie wurden daher in immer steigendem Umfange nach kohlenreichen Ländern ausgeführt. Hier hat der Staat eingegriffen. Das frühere ausschließliche Mutungsrecht des ersten Finders ist verschiedentlich abgeändert. Zuerst beanspruchte der Staat die Hälfte des Eigentumsrechtes, dann war das weitausgedehnte Regierungsland des hohen Nordens gänzlich von allen Ansprüchen ausgeschlossen, jetzt sind nur bestimmte Gebiete im weiten Umkreis um die großen Erzlager dem Staate vorbehalten.

Für Kiirunavara und Gellivara beschränkte der Staat früher die Ausfuhr auf 1,2 Millionen Tonnen im Jahre. Nach dem 1907 geschlossenen Vertrag wurde der Staat Eigentümer der Hälfte der Aktien der Grubengesellschaften und Alleineigentümer verschiedener anderer Erzfelder. Dafür erklärte er sich bereit, während eines Zeitraumes von 25 Jahren 75 Millionen Tonnen aus Kiirunavara und 19 Millionen Tonnen aus Gellivara zu bestimmter Fracht fahren zu lassen, also durchschnittlich 3,76 Millionen Tonnen im Jahr. Nach Ablauf dieser Zeit muß der Staat alle anderen Aktien zu bestimmten Bedingungen übernehmen. Jeder wird als Patriot dieses Eingreifen des Staates als gerecht und wünschenswert anerkennen müssen.

Von seiten der Regierung ist nun weiter in diesem Jahre der Bau einer großen elektrischen Kraftstation am Porjes-Fall des Luleflusses, 50 km südlich von Gellivara, sowie die Elektrisierung der Bahn von Kiirunavara nach Ricksgränzen beantragt. Hier werden später Erzzüge von 2000 Tonnen Lade-fähigkeit verkehren. Es bleibt dann noch genug Kraftüberschuß für die in der Zukunft vielleicht mögliche elektrische Schmelzung. Versuche dieser Art läßt die Regierung z. Z. an der Kraftstation der Trollhättafälle durch das „Jernkontoret“\* ausführen.

„Nach meiner Ansicht“, sagte der Ministerpräsident zum Schluß, „könnten und müßten alle Regierungen in manchen Fällen eine vernünftige Ausbeutung der Naturschätze fördern. Sie können die dazu dienende wissenschaftliche Arbeit unterstützen, systematische geologische und technische Forschungen vornehmen lassen und schon in den Schulen das Verständnis für sachgemäße Hebung der Natur-reichtümer wecken. Ich bin überzeugt, daß die jetzt stattfindende Besprechung von großer Wichtigkeit für die ganze Menschheit ist. Die Wichtigkeit ist schon daran zu erkennen, daß sie Gegenstand öffentlicher Verhandlung in internationaler Versammlung ist.“

Die Worte des Ministerpräsidenten fanden viel Beifall. Nach ihm sprach der Professor der Universität Upsala U. H. J. Sjögren. Er gab einen summarischen Ueberblick über

Das Ergebnis der in dem großen Werk: „The iron ore resources of the world“ zusammengelegten Forschungen.

Der Gedanke, Schätzungen vorzunehmen, sei immer lebhafter in den letzten Jahren hervorgetreten und habe mehrfach schon einzelne praktische Ausführungen erfahren, insbesondere sei auch Deutschland selbständig zu ungefähr gleicher Zeit auf diesem Wege vorgegangen.\*\*

Nach den gegenwärtig dem Internationalen Kongreß vorliegenden Ausweisen verteilt sich der Metallvorrat auf die einzelnen Erdteile wie folgt:

Weltvorrat.

	Zurzeit brauchbare Vorräte		In Zukunft mögliche Vorräte	
	in Millionen Tonnen			
	Erz	Eisen	Erz	Eisen
Europa . . . .	12 032	4 733	41 029	12 085
Amerika . . . .	9 855	5 154	81 822	40 731
Australien . .	136	74	69	37
Asien . . . . .	260	156	457	283
Afrika . . . .	125	75	1 000	1 000
			mehrere	mehrere
Zusammen	22 408	10 192	123 377	53 136

\* = Eisenerzamt, das schwedische staatliche Institut zur Förderung der wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Interessen des Landes an den Eisenerzen.

\*\* »Die Eisenerzvorräte Deutschlands«, von G. Einecke und W. Köhler, herausgegeben von der Kgl. Preuß. Geolog. Landesanstalt. Berlin 1910. „Stahl und Eisen“ 1910, 25. Mai, S. 857/84.

Während des 19. Jahrhunderts betrug der Eisenverbrauch der Welt (in Millionen Tonnen):

Im Jahre		Im Jahre	
1800 . . . . .	0,8	1891 . . . . .	26,2
1850 . . . . .	4,8	1901 . . . . .	41,2
1871 . . . . .	12,9	1909 . . . . .	etwa 60,0

Bei weiterer Steigerung im gleichen Verhältnis müßte man daher annehmen, daß der heute festgestellte Vorrat für etwa 60 Jahre den Bedarf decken kann. Allein die fortschreitende Entwicklung der technischen Wissenschaften macht es wahrscheinlich, daß von den für die Zukunft möglichen Vorräten allmählich erhebliche Teile hinzutreten, ganz abgesehen von den vielen Vorkommen, die zurzeit noch gar nicht bekannt sind.

Der Vortragende schilderte dann die wichtigsten Eisenerzbezirke. In Nordamerika steht das Gebiet des Oberen Sees mit 2 Milliarden gegenwärtigen, 36 Milliarden zukünftigen Vorräten an erster Stelle in der Schätzung. Kuba folgt mit 0,85 Milliarden (gegenw.) und 0,45 Milliarden (zukünft.), Südamerika berichtet über 3 Milliarden zukünftiger Vorräte. Afrika ist noch recht wenig bekannt; die Kapkolonie, Transvaal und Rhodesia scheinen hier die besten Aussichten zu bieten. Von Asien und Australien sind keine Eisenerzbezirke von größerem Umfange mitgeteilt. In Europa haben Deutschland und Frankreich die größten gegenwärtig brauchbaren Vorräte mit 1,27 und 1,14 Milliarden Tonnen metallischem Eisen, außerdem Schweden mit 0,7 Milliarden Tonnen (gegenw.) und 0,1 Milliarden (zukünft.) Eisen, ferner Rußland mit etwa ebensoviel.

Im übrigen sind die einzelnen Länder Europas mit folgenden Eisenerzvorräten vertreten:

Länder	Gegenwärtige Vorräte		Zukünftige Vorräte	
	Erz Milli- arden Tonnen	Eisen Milli- arden Tonnen	Erz Milli- arden Tonnen	Eisen Milli- arden Tonnen
Frankreich . . . . .	3,300	1,140	—	—
Luxemburg . . . . .	0,270	0,090	—	—
Spanien . . . . .	0,711	0,349	erheb- lich	—
Portugal . . . . .	—	—	0,075	0,039
Italien . . . . .	0,006	0,003	0,002	0,001
Schweiz . . . . .	0,001	—	0,002	—
Oesterreich . . . . .	0,250	0,090	0,323	0,097
Ungarn . . . . .	0,033	0,013	0,078	0,034
Bosnien u. Herzegowina	—	—	0,021	0,011
Serbien . . . . .	—	—	—	—
Bulgarien . . . . .	—	—	0,001	—
Griechenland . . . . .	0,100	0,045	—	—
Türkei . . . . .	—	—	—	—
Rußland (europ.) . . . . .	0,864	0,387	1,056	0,424
Finland . . . . .	—	—	0,045	0,016
Schweden . . . . .	1,158	0,740	0,178	0,105
Norwegen . . . . .	0,367	0,124	1,545	0,525
Großbritannien . . . . .	1,300	0,455	37,700	10,880
Holland . . . . .	—	—	—	—
Belgien . . . . .	0,062	0,025	—	—
Deutschland . . . . .	3,607	1,270	erheb- lich	erheb- lich
Insgesamt	12,031	4,732	41,028 erheb- lich	12,084 erheb- lich

Sehr eingehend hatte sich der Franzose L. de L a u n a y mit dem Problem einer Weltinventur der Eisenerze befaßt und seine Gedanken in einer längeren Rede niedergelegt:

### Die Eisenerzvorräte der Erde.

Die Rede gelangte in Abwesenheit des Verfassers zur Verlesung, ihre Hauptgedanken waren folgende: Die vom Kongreß angeregte Frage bietet etwas Neues, das von nun an dauernd die Öffentlichkeit beschäftigen wird. Durch die Ausdehnung und gleichmäßige Verteilung des Eisenbahnnetzes wird es dahin kommen, daß sich jede Produktionsart dort lokalisiert, wo sie am leichtesten erzeugt und verbraucht wird. So ist es natürlich, daß der Mensch ein Verzeichnis der Plätze zu haben wünscht, die ihm unter den vorteilhaftesten Bedingungen seine Güter verschaffen können, in unserem Falle das Eisen.

Für das Eisen noch mehr als für jede andere metallhaltige Masse ist die Bezeichnung Erz rein konventionell und hängt mindestens ebenso sehr von wirtschaftlichen Bedingungen, wie von geologischen Tatsachen ab. Da die wirtschaftlichen Bedingungen wechseln, die technische Wissenschaft fortschreitet, so ist es gefährlich, zu weit vorausschauen und die ferne Zukunft nach den Bedingungen der Gegenwart beurteilen zu wollen. Wenn es nach den Zahlen, die S j ö g r e n aufgestellt hat, 10 Milliarden Tonnen Eisen in 22 Milliarden Tonnen Erz als gegenwärtig brauchbaren Vorrat gibt, der bei normaler Verbrauchssteigerung für 60 Jahre vorhalten würde, so muß man bedenken, daß während dieser Zeit schon große Teile von dem zukünftigen Vorrat hinzutreten, aber wahrscheinlich auch einige als Reserven mitgezählte Teile aufgegeben werden müssen. Um diese Veränderungen erfassen zu können, muß man folgenden Hauptpunkten gebührend Beachtung schenken:

1. den metallurgischen Veränderungen,
2. den Veränderungen in den Verkehrsmitteln,
3. den Wandlungen in den Handelsbeziehungen und der Schaffung neuer Handelsmittelpunkte.

1. Metallurgische Veränderungen. Man weiß, daß manche Eisenerze, die früher verachtet waren, heute sehr begehrt sind, und daß andere, die früher eine hervorragende Stellung einnahmen, heute zur Klasse gewöhnlicher Erze zurückgeführt sind. Man denke nur an das frühere Erfordernis leichter Schmelzbarkeit oder der Phosphorfreiheit der Erze. So wird man auch jetzt noch voraussagen dürfen, daß Erzarten, die heute vernachlässigt werden, später sehr gesucht sein können. Sehr wohl kann später z. B. das Interesse an den kieselligen Lagern der Minette wach werden, mit denen man heute nicht rechnet, eisen- und titanhaltige Erze wird man später zu verarbeiten lernen. Vor allem dürfte die Eisendarstellung mittels Elektrizität solche gewaltige Änderungen bewirken.

2. Veränderungen in den Verkehrsmitteln. Ueber die Bauwürdigkeit von Eisenerzlagern

entscheidet in sehr vielen Fällen ganz allein die Frage der Transportkosten. Erz zu haben, auch gutes Erz, genügt allein nicht, es muß die Schmelz- und Verkaufsmöglichkeit hinzukommen. Früher verarbeitete man in kleinen Betrieben die Erze weit zerstreut, wo man sie fand. Heute ist der Eisenhüttenbetrieb konzentriert, und es haben die Erze den größten Wert erhalten, die in einer kohlen- und industriereichen Gegend liegen, oder die leicht dorthin zu schaffen sind, wie die am Meere gelegenen Vorkommen. Bei einem späteren elektrischen Schmelzen wird man solche Industriemittelpunkte vielleicht in die Nähe der großen Wasserkräfte verlegen. Bei sehr großen Erzlagern kann eine Eisenbahn durch die Gruben entstehen, wie bei Kiirunavara und Gellivara und auch bei dem algerischen Lager Djebel Quenza. In vielen anderen Fällen nutzt die Eisenbahn den Eisenerzlagern, ohne besonders für sie gebaut zu sein. In Schansi (China), in Katanga (Afrika), Minas Geraes (Brasilien) kannte man zwar gute Eisenerze, konnte aber erst an ihre Ausnutzung denken, als die Eisenbahnen aus allgemeinen kulturellen Gründen gebaut waren.

3. Veränderungen des Handels und neue Handelsmittelpunkte. Eisen wird hauptsächlich da gewonnen, wo ein großes Bedürfnis für dieses Metall herrscht. Und ein Bedürfnis besteht in besonders hohem Maße in den Kulturländern, z. B. für Eisenbahnen, für die Baukunst, für Kriegsrüstungen usw. Dieser Umstand im Verein mit der Lage der großen Kohlenfelder hat die Abbauwürdigkeit der Eisenerzlager vorwiegend bestimmt. Das Ergebnis der Untersuchung des Kongresses ist in dieser Hinsicht recht charakteristisch. Bildet man sich zum Beispiel wirklich ein, daß es ebensoviel Eisen im kleinen Europa wie im großen Amerika gibt, daß diese beiden Kontinente beinahe die einzigen sind, die bedeutende Eisenerzlager enthalten, daß in Amerika wirklich alles Eisen nur auf den Osten beschränkt ist? Man hat die Vorräte hauptsächlich da geschätzt, wo sie gegenwärtig nutzbar sind, und andere, falls man sie überhaupt kannte, nur kurz erwähnt. Aus gleichem Grunde zählt man für Amerika durchschnittlich 52% Eisen und für Europa 37%. Die europäischen Erze sind durchschnittlich nicht weniger gehaltreich als die amerikanischen, aber durchschnittlich bis auf geringeren Gehalt abbauwürdig.

Die Beschränkung der Eisenerzeugung auf bestimmte Länder und Gegenden geht jetzt so weit, daß sie durch ihre bedeutende kaufmännische und finanzielle Organisation sogar gegen diejenige Konkurrenz aushalten, welche nach allen anderen Bedingungen günstiger gelegen ist. Dazu kommt, daß die Ueberproduktion sehr oft zu billiger Lieferung in die weite Ferne zwingt. Gegen diesen Wettbewerb können z. B. in Japan und China nur sehr schwer Eisenindustrien entstehen, trotz guter Erze und Kohlen. Man kann ruhig behaupten, daß, wenn man die Entwicklung der Dinge über ein Viertel-

jahrhundert betrachten will, die Frage der Bauwürdigkeit im allgemeinen weniger durch geologische Bedingungen als durch wirtschaftliche bestimmt wird. Und die Veränderung der wirtschaftlichen Bedingungen kann immerhin schneller eintreten, als man heute glaubt. Schritt für Schritt werden im fernen Auslande, in Asien, Afrika, Südamerika usw. Eisenindustriezentren entstehen. In den geringen Kulturbedürfnissen und den geringen Löhnen ihrer Arbeiter haben sie ohnedies schon einen sehr großen Vorteil gegenüber den unablässigen Erhöhungen des Arbeitslohnes der alten Länder. Man sollte daher die Eisenerzeugung in diesen nach Kräften vermehren, um nicht nach etwa einem halben Jahrhundert erkennen zu müssen, daß es für die Ausnutzung mancher Lagerstätten zu spät ist.

Von den geschilderten Eisenerzvorräten erscheinen einige reichlich unbedeutend, andere sind beträchtlich. Mit Eisenerzen von mehr als 60% Eisengehalt nimmt das nördliche Schweden den ersten Platz ein. Man wird aber ähnliche Erze sicherlich noch in einigen geologisch ähnlichen Teilen Nordamerikas finden können, woselbst man zurzeit nur für den Oberen See Interesse hat mit seinen 2 Milliarden Tonnen Eisenmetall und 36 Milliarden möglicher Vorräte. Kanada und Neufundland bieten recht gute Aussichten; in Südamerika wird man mit dem Erzgebiet von Minas Geraes demnächst rechnen können. Für Erze geringeren Gehaltes nimmt Frankreich mit Französisch-Lothringen, der Normandie und Algier die herrschende Stellung ein. „Wir glauben“, sagte der Redner, „daß die herrschende Stellung noch stärker wäre, wenn die Berechnungen für Frankreich nicht mit mehr Vorsicht angestellt worden wären als für andere Länder, besonders, wie es scheint, für Deutschland. Frankreich ist, besonders auch mit seinen algerischen Fundorten Quenza und Bou-Cadra, berufen, mehr und mehr Eisen auszuführen, sei es als Erz oder, soweit seine Kohlenarmut es zuläßt, als Eisenerzeugnisse.“

Der Inhalt der Rede legt von einer sehr eingehenden Beschäftigung mit der Frage der Eisenerzschätzung Zeugnis ab. Einige Bemerkungen dazu werden für unsere Leser von Wert sein, denen ja dieses Gebiet wahrscheinlich ferner liegt, als den durch mehrjähriges Studium geübten Bearbeitern desselben Stoffes. Zunächst sei zum letzten Passus der Rede, daß in Deutschland nicht mit gleicher Vorsicht geschätzt sei wie in Frankreich, bemerkt, daß Launay hier nur die Schätzung in Deutsch-Lothringen meinen kann, denn die übrige deutsche Schätzung ist ihm noch gar nicht näher bekannt. Die lothringische ist nach besonderer Prüfung der geologischen, technischen und wirtschaftlichen Verhältnisse von Kohlmann übernommen und wird von den deutschen Bearbeitern Einecke und Köhler als ausreichend vorsichtig durchaus gebilligt. Kohlmann selbst wie auch andere Kenner kommen neuerdings zu noch höheren

Zahlen. Auf dem Kongreß konnte man mehrfach die Beobachtung machen, daß die Vertreter der Nationen je für sich die bescheidenste Vorsicht bei der Schätzung in Anspruch nahmen. Dabei ist die deutsche Schätzung die einzige, welche ihre Zahlen mit einer genau begründeten Methodik bekannt gibt. Es war dies schon in der Voraussicht geschehen, daß die sehr verschiedenartige Behandlung des Stoffes bei den einzelnen Nationen Kritiken über die zweckmäßigste Art wachrufen werde. Die Leser mögen selbst entscheiden, ob die deutsche Arbeit mit ausreichender Vorsicht ausgeführt wurde.

Unrichtig ist die Behauptung, daß die europäischen Eisenerze durchschnittlich nicht weniger gehaltreich seien als die amerikanischen. Der europäische Durchschnitt wird sehr wesentlich von den etwa 5 Milliarden der deutschen und französischen Minette bestimmt, die nur geringen Eisengehalt haben. Launay verißt, daß der Wert der Erze ja keineswegs nur vom Eisengehalt bestimmt wird, daß dieser vielmehr durch wirtschaftliche Momente (z. B. geringeren Koksverbrauch und geringere Erzkosten) reichlich ausgeglichen wird. So ist auch seine Behauptung durchaus anzuerkennen, daß die Frage der Bauwürdigkeit von Eisenerzen im allgemeinen weniger durch geologische Bedingungen, als durch wirtschaftliche bestimmt wird. In der deutschen Arbeit sind gerade diese Bedingungen überall genau geprüft und in Rechnung gezogen durch die Bearbeiter, die ihrer Vorbildung nach (es sind Bergassessoren) neben den geologischen auch die berg- und hüttentechnischen sowie wirtschaftlichen Fragen zu beurteilen in der Lage waren. Der Preußischen Geologischen Landesanstalt kommt das Verdienst zu, bei regster Unterstützung durch ihre wissenschaftlichen Kräfte die theoretischen und praktischen Anschauungen auf ein gemeinsames Arbeitsziel vereinigt zu haben. Launay hat die für die Abgrenzung von Vorräten im wirtschaftlichen Sinne mitsprechenden Faktoren im allgemeinen zutreffend beobachtet, allein die praktische Schlußfolgerung, wie sie für das Schätzungsverfahren nutzbar zu machen seien, vermißt man. In dem deutschen Werk (Allg. Teil, S. 6 bis 27) sind sie für die Aufstellung einer Methodik verwendet. Diese mag noch mit Mängeln behaftet sein, sie scheidet aber doch den größten Teil subjektiver Willkür aus, ohne die Sache selbst in einen starren Schematismus einzuzwängen. Den Mittelweg zwischen beiden zu finden, war die Hauptschwierigkeit.

Dem Faktor der bergmännischen Selbstkosten schenkt Launay nicht die gebührende Beachtung. Er spielt neben den Frachtkosten eine sehr erhebliche Rolle für die Bauwürdigkeit von Eisenerzen. Gerade die bergwirtschaftlichen Verhältnisse des Minettegebietes lassen dies deutlich erkennen. Mit Recht weist er aber wiederum auf die Schwierigkeiten hin, die der Bauwürdigkeit und damit der Vorratsbemessung unserer Eisenerze durch die unablässige Erhöhung des Arbeitslohnes im Gegensatz zu den geringen Kulturbedürfnissen und Löhnen der Ar-

beiter überseeischer Länder drohen. Im Bereiche der übrigen, gegen ausländischen Wettbewerb schwer ringenden deutschen Erzbergbaus (auf Kupfer, Blei, Zink) kann man hinsichtlich dieser Einflüsse sehr lehrreiche Studien machen. Auch für die Edelerze gilt ja die Behauptung, daß die geologischen Tatsachen nicht so sehr ihre Bauwürdigkeit bestimmen, wie man gemeinhin glaubt, daß vielmehr die wirtschaftlichen Bedingungen die erste und nachhaltigste Wirkung haben. Jene sind unabänderlich, diese aber können sehr wohl durch Maßnahmen der alten Kulturländer beeinflußt werden. Bei der Eisenerzeugung kann uns schon die nähere Zukunft vor ernste wirtschaftliche Fragen stellen, wenn neben den ständigen Lohnerhöhungen die zunehmende Erzverteuerung und Ueberproduktion einhergeht. Die Rentabilität vieler großer Eisenwerke Europas, auch Deutschlands, bewegt sich seit längerer Zeit auf absteigender Linie.

Während der schwedische Ministerpräsident rät, durch energische Maßregeln des Staates den einzelnen davon abzuhalten, große zukünftige Güter einem augenblicklichen Vorteil zu opfern, empfiehlt de Launay kräftigste Produktionsvermehrung in der Gegenwart, um nicht die etwa aufgesparten Eisenerzvorkommen bei veränderten Wirtschaftsbedingungen später als wertlos verloren zu geben. Der Gegensatz der Auffassungen ist interessant, aber man wird sich in dieser anscheinend sehr wichtigen Frage dabei beruhigen dürfen, daß sich die große Weltwirtschaft überhaupt nicht theoretisch leiten läßt.

Der folgende amerikanische Redner, Professor Kemp, brachte eine Rede zum Vortrag:

Erörterung über die Mittel, für die zukünftige Eisenindustrie das erforderliche Erz zu finden.

„Wenn wir uns bei der Schätzung von Eisenerzvorräten in Zukunftsprojekten versuchen, dann finden wir bald, daß wir unmöglich mit mathematischer Sicherheit etwas behaupten können; wir müssen vielmehr damit zufrieden sein, wenn wir gewisse Schlüsse ziehen können, die sich innerhalb bestimmter Grenzen nicht unverhältnismäßig weit von den Tatsachen entfernen. Die Zukunft der Eisenindustrie hängt von folgenden, vielleicht noch von anderen, veränderlichen Größen ab:

1. vom Anwachsen der an die Erzvorräte immer größere Anforderungen stellenden Jahreserzeugung;
2. vom Abnehmen der gegenwärtigen Hilfsquellen und von ihrer schließlichen Erschöpfung;
3. vom Auftauchen neuer, jetzt vielleicht unerreichbarer Hilfsquellen;
4. vom langsamen Aermerwerden der Eisenerze;
5. vom Wachsen der Erzeugungskosten bei sinkender Eisenausbeute;

6. von der Verbesserung der heutigen Hüttenprozesse, wodurch die Kosten gedrückt werden können;
7. vom Ersatz des Brennmaterials, vor allem, unter den gegenwärtigen Umständen, der Kokskohle;
8. vom Auftauchen neuer Schmelzarten, besonders solcher, die von der Elektrizität bewirkt werden;
9. vom Ersatz des Eisens und des Stahles durch andere Stoffe, unter denen Zement am wichtigsten ist.

Im Zeitalter des Eisens leben wir heute, so glauben viele. Dieser Glaube ist nur teilweise richtig. In Wirklichkeit leben wir im Zeitalter des Stahles, nicht des Eisens, und daß wir unser eigenes Zeitalter richtig betrachten, ist sehr wesentlich. Fast sämtliches heute hergestellte Roheisen wird zu Stahl verbraucht. In den Vereinigten Staaten, deren Roheisenerzeugung im letzten Jahre über 25 Millionen t betrug und damit größer als die der beiden nächsten Staaten war, werden annähernd 90% der Hochofenerzeugung zu Stahl verarbeitet. Dieses Verhältnis wird wahrscheinlich bleiben, bis wir aus der Stahlzeit in das nächste Zeitalter des Menschengeschlechts, in das des Zements übergehen, eine Zeit, die schon heute am Horizont leuchtet und nicht unwesentlich den Bestand unserer Eisenerzreserven zu verlängern imstande sein wird. Für viele starke Konstruktionszwecke hat der Beton schon den Stahl ersetzt, wird er doch schon sogar beim Schiffbau angewandt. Fast alles Eisen und fast aller Stahl auf der Erde wird jetzt im Westen Europas und in Nordamerika hergestellt und zwar rund 60% im ersteren und 40% im letzteren. In Nordamerika wohnt die Industrie fast ganz im Osten, sowohl in Kanada wie in den Vereinigten Staaten. Wenn wir deshalb die heutigen Produktionsfaktoren betrachten, müssen wir uns notwendigerweise auf einen verhältnismäßig kleinen Teil von Europa und Nordamerika beschränken. Und ferner, vergleichen wir die Bevölkerung der Erde im Ganzen mit derjenigen der Eisen und Stahl erzeugenden Länder, so bildet die letztere einen sehr kleinen Bruchteil von der ersteren.

Sprechen wir also von den Eisenvorräten der Erde, so erörtern wir bei Einbeziehung des gesamten Erdballs ein Thema, das im allgemeinen nur akademisches Interesse hat; wenn wir uns dagegen auf die Eisen- und Stahlerzeugung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten beschränken, so müssen wir aus unserer Betrachtung alles ausscheiden, mit Ausnahme der kleinen Erdstriche, die im Westen Europas und im Osten Amerikas liegen.

Wie wird nun die Zukunft in diesen großen Produktionsgebieten sich gestalten! „Soweit Erz in Frage kommt, ist in Amerika für unbestimmte Zeit kein ernsthafter Wechsel zu erwarten. Wir leben eben in einem verhältnismäßig neuen Lande mit großen Entfernungen. Stahlfressende Verkehrsmittel sind durchaus wichtig für unsere Entwicklung gewesen. Außerdem wird Stahl in ungeheuren Mengen für Bauzwecke gebraucht, seit

alle unsere großen Gebäude (Wolkenkratzer genannt) ein Stahlgerüst haben. Indessen wird Zement anscheinend immer mehr verwendet, und er wird wahrscheinlich mit der Zeit den Stahlverbrauch in nicht unerheblichem Maße beeinflussen. Außerhalb Amerikas möchte ich über die Eisenindustrie nur ganz allgemein folgendes äußern: Wir können ein weiteres Wachsen in geometrischer Progression kaum mehr annehmen; eher noch werden wir einen angemessenen Gleichgewichtszustand in der Jahreserzeugung erreichen. Diese Jahreserzeugung festzustellen, ist schwer; ein sehr wichtiger Faktor ist dabei die Beschaffung des Brennmaterials.

Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß etliche der heutigen Hilfsquellen abnehmen und schließlich ganz versiegen werden. Doch soll man von dieser Aussicht mit Vorsicht reden. Viele von uns haben zum Beispiel an die baldige Erschöpfung der roten Hämatite von England und der spanischen Bilbao-Erze geglaubt, während uns die Kongreßberichte lehren, daß dort neue Vorräte zu weiterer Ausbeute erschlossen worden sind. Trotzdem gibt es zweifellos heute etliche Produktionsstätten, die schließlich mit dem Verfrachten aufhören müssen. Für die Hochöfen, die auf diese alten Quellen angewiesen sind, müssen also neue gefunden werden. Für diese Zwecke treten offenbar Schweden, Algier, Neufundland, Kuba und Brasilien immer mehr hervor. Für die Ausfuhrländer ist diese Tatsache ganz sicher künftig von wachsender Bedeutung. Als örtliche Hilfsquellen können trotzdem noch Tarife und Gesetzesmaßnahmen wirken, die auf Unterstützung der natürlichen Hilfsquellen und auf den Aufschub ihrer Erschöpfung hinzielen.

Mit dem Sinken des Eisengehaltes und weiter mit einer Verbesserung der Produktionsbedingungen werden immer weitere Erzmengen nutzbar, und das Sinken ist ausgeglichen. Diese Einflüsse halten sich also durchaus das Gleichgewicht.

Mit dem Sinken des Eisengehaltes in den Erzen wachsen natürlich die Selbstkosten. Mehr und mehr taubes Material passiert den Hochofen, während das Ausbringen geringer wird und die Ausgabe für Brennstoff wächst. Hieraus allein könnte man geneigt sein, ein Sinken im Ausbringen des Hochofens zu folgern, doch sind anderseits Verbesserungen in den Schmelzprozessen von Zeit zu Zeit gemacht worden, die diese Wirkung mehr als wett gemacht haben. In den Vereinigten Staaten z. B. sind Größe und Inhalt der Hochöfen enorm gewachsen. Handelt es sich nun um die Zukunft der Eisenindustrie, so ist nicht allein die Ergänzung der Eisenerzvorräte, sondern ebenso die der Kokskohlenvorräte ernster Beachtung wert. In dieser Hinsicht genügt es nicht zu sagen, dieses oder jenes Land habe so viel tausend Quadratmeter oder gar Quadratkilometer Steinkohlenfelder; denn nur ein relativ kleiner Teil der Kohlenfelder kann wirkliche Kokskohlen enthalten. Wir müssen wissen, wieviel Kokskohlen die Erde enthält, und dann, wieviel von diesem Vorrat nahe genug an Hochöfen ist, so daß die Kohle ohne außergewöhnliche Transport-

kosten verwertet werden kann. Mir scheint, daß ein späterer internationaler Geologenkongreß sich angemessenerweise mit dieser Frage nach den Kohlenvorräten beschäftigen könnte.

Sind nun aber, so möchten wir fragen, unsere heutigen Mittel, das Eisenerz zu reduzieren, von bleibender Dauer? Darauf kann man erwidern, daß mit dem heutigen Ausblick auf das elektrische Schmelzverfahren allein schon Veränderungen einzutreten scheinen. Bei den Vorgängen im Hochofen werden etwa  $\frac{2}{3}$  des Brennstoffes zur Erzeugung der notwendigen Hitze und  $\frac{1}{3}$  für die Reduktion des Eisenoxides verlangt. Elektrische Energie, die von Wasserkraft stammt, kann die  $\frac{2}{3}$  des zu Heizzwecken erforderlichen Brennmateriäls ersetzen. Die letzte erwähnenswerte Veränderliche in unserer Betrachtung bildet der etwa mögliche Ersatz von Stahl und Eisen durch andere Stoffe. Von solchen erscheint für den Augenblick Zement als der einzige von wirtschaftlicher Bedeutung, und zwar nur soweit als er Baustahl zu ersetzen vermag. In der Form von armiertem Beton

ist Zement ein Material, das in Gunst und Anwendung wächst.

Zum Schluß weist Kemp darauf hin, daß der Gegenstand kompliziert ist, daß die Zukunft der Eisenindustrie von einer Anzahl gänzlich selbständiger Faktoren abhängt, von denen einige sich gegenseitig aufheben, andere nicht völlig verfolgt werden können. Immerhin glaubt der Vortragende, daß die Eisenindustrie auf viele Jahre hinaus ohne irgendwelche grundlegende Veränderungen weiter arbeiten wird.

Die Rede Kemps bringt den Kennern der Wirtschaftslage in der Eisenerzeugung nicht viel Neues. Neu ist vor allem wohl die Ansicht, daß Zement dereinst Stahl auf den meisten Anwendungsgebieten verdrängen werde. Wenn auch andere Stoffe mit fortschreitender Technik ihre Verwendungsmöglichkeiten auf Kosten des Stahles erweitern mögen, so wird doch die Ansicht, daß uns wegen überwiegender Verwendung des Zements dereinst ein Zementzeitalter bevorstehe, vermutlich recht wenig Anhänger finden.

(Schluß folgt.)

## Ueber die Herstellung von I-Eisen und breitflanschigen Trägern mit neigungslosen Flanschen.

(Hierzu Tafel XXXI.)

Bei der Herstellung von breitflanschigen Profilen ist man infolge der Unzulänglichkeit der bisherigen Duo- und Triowalzwerke zu anstellbaren Sonderwalzwerken mit Vierwalzenkalibern übergegangen. Dieselben beruhen auf der Anwendung vertikaler Schleppwalzen. Solche Schleppwalzen wurden im Walzwerksbetriebe vor etwa 30 Jahren zuerst in profilierter Form zum Einwalzen der Rillen in die Köpfe der Rillenschienen und zum Polieren der Köpfe dieser Schienen angewandt. Eben solange sind diese vertikalen Schleppwalzen in zylindrischer Form zur Herstellung von Sonderträgerprofilen mit sehr breiten und dünnen Flanschen bei den zwei letzten oder auch nur beim letzten Stich im Walzwerksbetriebe angewandt worden. Bei der zuerst erwähnten Anwendungsart haben die Schleppwalzen besonders tiefe, profilierte Einschnitte auszuführen und ist deren Beanspruchung eine besonders starke. Dennoch ist ein Versagen mangels Fassens noch nicht vorgekommen. Es hat sich ferner die hierbei angewandte Art der Spurlagerung durchaus bewährt. Diese Lagerung dürfte besonders bei Vierwalzwerken sehr angebracht sein.

Zur Herstellung von I-Profilen wurden in neuerer Zeit universale, anstellbare Vierwalzenkaliber verschiedener Art angewandt. Von den letzteren sind hier diejenigen von Grey\* und Sack\*\* zu erwähnen. Das Greysche Walzwerk besteht aus einer 1150 er Duo-Blockstraße, welche aus I-förmig vorgegossenen oder aus schweren, rechteckigen

Blöcken die Trägerform vorwalzt. Diese vorgewalzten I-Profile gelangen dann in ein sowohl horizontal als auch vertikal anstellbares Vierwalzenkaliber mit zylindrischen Vertikalwalzen, deren Achsen in einer Ebene liegen, und werden darin in einer entsprechenden Anzahl von Stichen fertiggewalzt. Zur Bearbeitung der Flanschanten ist nach dem Beispiel des Flacheisen-Universalwalzwerkes ein besonderes Walzenpaar hinter diesem Vierwalzenkaliber angeordnet, welches ebenfalls anstellbar ist. Der auf der Blockstraße vorgewalzte, bereits I-förmige Stab durchläuft nun zugleich diese beiden hintereinander angeordneten Gerüste in einer entsprechenden Anzahl Stiche bis zur Fertigform. Da die Trägerprofile hierbei in ihrer natürlichen Form ausgewalzt werden, so ist die schrubbende, fressende Reibung an den die inneren Flanschseiten bearbeitenden Walzenballen der Horizontalwalzen sehr stark, so daß wegen des sonst eintretenden allzugroßen Walzenverschleißes keine Träger mit Flanschen unter 9% Neigung hergestellt werden können. Da bei diesem Walzverfahren mit der Größe der Flanschbreite die fressende, schrubbende Reibung weiter wächst und bei der Vorwalzung der I-Profile im Duo-Blockwalzwerk das Material sich in den Flanschen stark einzieht und in die Länge getrieben wird, so hat man mit diesem Walzverfahren, obwohl man an der Blockstraße I-förmig vorgegossene Blöcke von etwa 600 mm  $\Phi$  verwendete, nur Flanschbreiten bis 300 mm herstellen können. Wollte man z. B. nach dem Greyschen Verfahren Flanschen von 400 mm Breite herstellen, so müßte man einen Block von etwa 800 mm  $\Phi$  verwenden. Damit würden

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1908, 18. März, S. 399.

\*\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1908, 23. April, S. 605.

aber die Abmessungen eines solchen Walzwerkes bis zur Ungebühr gesteigert werden müssen und so die praktische Durchführbarkeit sehr erschweren, vielleicht sogar ganz ausschließen. Ein weiterer Uebelstand ist der, daß beim Vorwalzen auf der Blockstraße, um die Gratbildung zu vermeiden, die Blöcke von Stich zu Stich gewendet werden müssen, was sehr umständlich und zeitraubend ist.

Das Sackse Universalträgerwalzwerk besteht aus drei Vierwalzengerüsten. Im ersten Gerüst wird ein Brammenblock auf eine rohe I-Profilform vorgewalzt. Im zweiten Gerüst wird das so vorgewalzte I-Profil in mäßig aufgebogener Form auf Maß fertiggewalzt, um im letzten Gerüst, welches nur für den Fertigstich dient, von der aufgebogenen auf die rechtwinklige, normale Trägerform gebracht zu werden. Die Kantenbearbeitung unter Gratvermeidung wird im zweiten Gerüst dadurch erreicht, daß die Horizontal- und Vertikalwalzen wechselweise hinterdreht sind und sich dadurch übergreifen. Die Walzstäbe müssen deshalb in diesem Gerüst nach jedem Stich gewendet werden, um die Gratbildung zu vermeiden. Hierzu sind namentlich bei den in modernen Walzwerksbetrieben üblichen großen Stablängen besondere Wendevorrichtungen erforderlich. Dadurch wird die Arbeitsweise umständlicher und zeitraubender. Es lassen sich mit diesem Verfahren neigungslose Träger herstellen, jedoch wird durch die Hinterdrehungen für den Gratwechsel bei der Kantenbearbeitung sehr viel Raum verbraucht. Infolgedessen können mit diesem Verfahren nur I-Profile mit den an den bisherigen Normalprofilen üblichen größten Flanscbreiten oder doch verhältnismäßig wenig darüber hergestellt werden. Ein weiterer Uebelstand ist der, daß die dazu erforderlichen brammenförmigen, flachen Blockquerschnitte sich auf normalen Blockstraßen sehr schwierig und zeitraubend herstellen lassen.

Mit diesen beiden Walzverfahren ist man über den Rahmen der bisherigen Normalträgerprofile hinausgekommen. In dieser Richtung mußte aber ein ganzer Schritt vorwärts getan werden und zwar bis zum  $\Gamma$ -Profil mit neigungslosen Flanschen und gleichgroßen Trägheitsmomenten bis zu den größten in der Praxis gebrauchten Abmessungen, welche nach Ansicht der Verbraucher hinsichtlich der Flanscbreite 700 mm betragen. Von jeher war man im Walzwerksbetriebe bestrebt, bei der Walzung von I-Profilen aus verhältnismäßig kleinen Blockquerschnitten möglichst breite Flanschen herzustellen, weil man dadurch die Walzendurchmesser der schwächeren Fertigstraßen schont, und weil sich kleine Blockquerschnitte auf den Fertigstraßen leichter verarbeiten. Man ist überhaupt bestrebt, die Blöcke, solange dieselben noch keine Fassonstiche erhalten, auf der hierfür besonders geeigneten Blockstraße herunterzuwalzen. Während man in früherer Zeit für schwere Trägerprofile, um die Flanschen voll zu erhalten, I-förmig vorgegossene Blöcke verwendete, ist es heute fast allgemein üblich, aus von der Blockstraße vorgewalzt übernommenen,

verhältnismäßig kleinen, rechteckigen Blöcken selbst die schwersten Profile tadellos herauszuwalzen. Man erreicht dieses, indem man beim Kalibrieren im ersten Fassonstich mit einem möglichst spitzen, sozusagen messerartigen Walzenballen in den Block hineinschneidet, so daß sich die Blockkanten beim Walzen möglichst wenig einziehen. In den folgenden Stichen wird die Keilspitze des Walzenballens von Kaliber zu Kaliber immer breiter, bis dieselbe der inneren Trägerform im Fertigungskaliber entspricht.  $\Gamma$ -Profile mit sehr breiten, neigungslosen Flanschen walzt man häufig in aufgebogener Form Y aus verhältnismäßig kleinen Blockquerschnitten aus. Hierbei können die Flanschen besonders gut ausgebreitet werden.

Die ebengenannten Walzmethoden zeigen den Weg, den man bei der Herstellung von  $\Gamma$ -Profilen mit neigungslosen Flanschen zu gehen hat. In Nachstehendem soll nun die Herstellung dieser Profile eingehend erläutert werden: Zur Walzung dieser Profile benutzt man nach dem Walzverfahren System J. G o e b e l vier Walzengerüste; drei davon sind allseitig anstellbare Vierwalzgerüste, eines davon ist ein Duo-gerüst und dient nur zur Kantenbearbeitung (vergl. Tafel XXXI). Die verwendeten Blöcke (Abb. 1) werden für die schweren Profile mit Flanscbreiten von 500 bis 700 mm in entsprechend großer, rechteckiger Form gegossen, für die leichteren Profile von der nebenan liegenden Blockstraße mit entsprechend vorgewalzt Querschnitt übernommen. Das erste Gerüst (Abb. 2) ist ein Vierwalzwerk mit einem Horizontal- und einem Vertikalwalzenpaar, deren Achsen in einer Ebene liegen. Das Horizontalwalzenpaar a wird angetrieben, das Vertikalwalzenpaar b dagegen mitgeschleppt. Die Vorwalzung erfolgt in der Weise, daß man von Stich zu Stich die sämtlichen vier Walzen zugleich und allseitig durch Druckschrauben anstellt, so daß die beim Kalibrieren angestrebte, ideale, gleichmäßige Streckung aller Profildglieder in zweckentsprechender Weise erreicht wird. Bei diesem Abnahmeverhältnis wird der Steg immer noch so viel gestreckt, daß er eine Zunge bildet, welche ein leichtes Erfassen und Mitnehmen der Vertikalschleppwalzen bewirkt. Außerdem wird das Mitnehmen der Schleppwalzen selbst bei fehlender Zunge dadurch bewirkt, daß der Durchmesser des Walzenpaares a sich zu demjenigen des Walzenpaares b wie 1:0,6 verhält, so daß das angetriebene Walzenpaar a den Block zuerst faßt und dann das Walzenpaar b sicher mitnimmt. Dieses Vertikalwalzenpaar b schneidet mit einer Spitze von  $45^\circ$  in die Mitte der Blockseite ein, die Horizontalwalzen a mit dem Steg des zu walzenden Profiles entsprechenden, breiteren Ballen ebenfalls unter  $45^\circ$ , so daß die Flanschen von Anfang an in gleichmäßiger Dicke entwickelt werden. Auf diese Weise werden die Ecken des Blockes herausgetrieben, da die Breitung, welche beim Walzen der Flanschen eintritt, nur nach den Enden der Flanschen, an denen das Kaliber offen ist, erfolgen kann, während sich die Flanschen beim Walzen in gewöhnlichen Kaliberwalzen stark einziehen. Aus diesem Grunde kann

man mit dem Greyschen Walzverfahren nur Flanschen bis etwa 300 mm walzen. Dieselben ziehen sich in der I-Kaliberblockwalze, trotz der verwendeten großen Blöcke, zu sehr ein, da man wegen der beschränkten Kaliberzahl mit sehr breiten, trapezförmigen Walzenballen in den Block hineindrücken muß, um ein Uebereinanderschieben des Materials, das Fehlstellen in demselben hervorrufen würde, zu verhüten. Auch werden infolge des starken Einziehens in I-Kaliberblockwalzen die Flanschen niemals voll. Die Kanten der Vorprofile erhalten daher in I-Fassonkaliberblockwalzen keine Bearbeitung. Da man also im Kaliberblockwalzwerk den Flanschen durch seitlichen Anzug überhaupt kaum nennenswerten Abnahmedruck geben kann, so kommt es häufig namentlich beim Walzen weicher Flußeisenblöcke, vor, daß der stärker als die Flanschen gestreckte Steg von denselben abreißt. Um diese einseitige Ueberstreckung des Steges wieder auszugleichen, werden beim Greyschen Walzverfahren in

weiter auf 135° aufgebogen ausgewalzt werden. In diesem Gerüst werden die I-Profile aufgebogen auf Maß fertiggewalzt. Vor diesem Gerüst (Abb. 4) ist entsprechend dem Beispiel des Flacheisen-Universalwalzwerkes das Gerüst (Abb. 3) mit den Walzen zur Bearbeitung der Kanten angeordnet. Das von diesem Walzenpaar gebildete Kaliber führt das aufgebogene in Walzung befindliche Profil am Steg und den inneren Flanschseiten und bearbeitet nur die Kanten der Flanschen. Die diese Kanten bearbeitenden Ballenbahnen der Walzen sind mit einem Winkel von rund 133° zueinander eingedreht, so daß dieselben nur annähernd im rechten Winkel zu den Flanschen im Gerüst (Abb. 4) stehen, und die letzteren während der Walzung an die Walzenballen heranreiben. Die Ballenbahnen bilden bei diesem Walzenpaar ein keilförmiges Kaliber. Da in einem solchen Kaliber das Walzgut beim Austritt aus demselben nach der weitesten Seite des Kalibers hingetrieben wird, so werden die Flanschen der I-Profile an die Walzen-

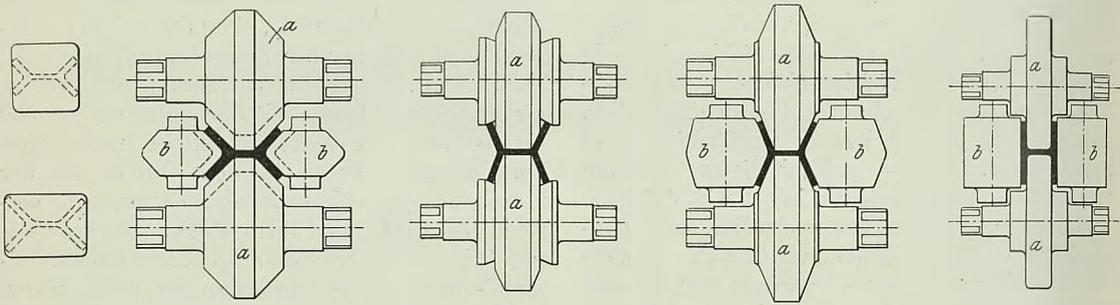


Abb. 1. Blockquerschnitte.      Abb. 2. Anordnung im 1. Gerüst.      Abb. 3. Anordnung in den Fertiggerüsten.      Abb. 4. Anordnung in den Fertiggerüsten.      Abb. 5. Richtwalzwerk.

dem auf die Blockstraße folgenden Vierwalzengerüst die vertikalen zylindrischen Seitenwalzen schneller als die Horizontalwalzen einander genähert und so die Flanschen stärker als der Steg gestreckt. Diese Art der Auswalzung ist zwar besser als die bisherige in Kaliberwalzen erreichbare, jedoch das angestrebte Ideal, die gleichmäßige Abnahme in allen Profigliedern, ist damit nicht erreicht.

Bei dem Goebelschen Walzverfahren im allseitig von Stich zu Stich anstellbaren Vierwalzen-Vorwalzgerüst werden die Flanschen in aufgebogener Form wie der Steg gleichmäßig und auch gleichzeitig gestreckt; auch kann man in diesem Vorwalzgerüst das I-Profil beliebig weit herunterwalzen, wie es den Bedürfnissen des auf dem Fertiggerüst zu erzeugenden Profils und der gleichmäßigen Verteilung der Walzarbeit auf Vorwalz- und Fertigwalzgerüst entspricht, was für die Leistungsfähigkeit der Anlage von größter Bedeutung ist.

Nachdem nun die Vorwalzung so beendet ist, durchläuft das unter 45° aufgebogene I-Profil die Fertiggerüste (Abb. 3 und 4). Die Einrichtung ist ähnlich wie die nach Abb. 2. Ein Unterschied besteht nur darin, daß der Anstellungshub dieses Vierwalzengerüstes geringer ist, und daß die Flanschen

ballen herangetrieben und so selbsttätig gegen Abbiegen gesichert. Um durch die geringe Anstauchung der Flanschen während des Walzens kein Abbiegen herbeizuführen, sind die Walzenballen mit Ausdrehungen versehen, welche der Verdickung freien Raum gewähren. Bei dieser Einrichtung des Kalibers sind, um die Abbiegung der Flanschen von den Walzenballen zu verhüten, keine besonderen, mechanisch anstellbaren Führungen erforderlich. Um das Walzgut während der Fertigwalzung zwischen dem Vierwalzenfertiggerüst und dem Kantenwalzgerüst zu führen, genügt ein der inneren Form der aufgebogenen Profile angepaßter, rinnenförmig gebogener, mit doppelten Schwänzen versehener Walzenhund. Beim Anstellen der Walzen hebt sich dieser Hund selbsttätig und verhütet die Entstehung von sogenannten Bändern. Die Umfangsgeschwindigkeit dieser Walzen ist so zu wählen, daß sie diejenige des Fertiggerüstes (Abb. 4) übersteigt und zwar mindestens so viel, daß dieselbe der Austrittsgeschwindigkeit des in Abb. 4 dargestellten Gerüstes mindestens gleichkommt, damit der Stab zwischen beiden Gerüsten keinen Bogen wirft. Da nun die Austrittsgeschwindigkeit des Walzgutes aus dem Gerüst (Abb. 4) von der Stärke der jedesmaligen Abnahme in demselben ab-

hängt, so wird das in Abb. 3 abgebildete Gerüst eine um rund 15% größere Umfangsgeschwindigkeit erhalten, welche selbst für die stärksten Abnahmen genügen dürfte; die beiden Gerüste gemäß Abb. 3 und 4 werden von einer Maschine aus angetrieben. Die vergrößerte Umfangsgeschwindigkeit des die Flanschanten bearbeitenden Walzengerüstes (Abb. 3) wird durch entsprechende Teilung der Stirnräderantriebsvorgelege erreicht.

Das in Abbildung 5 dargestellte Gerüst ist ein Richtwalzwerk und arbeitet ohne Druck. Dasselbe ist ebenfalls ein anstellbares Vierwalzwerk, hat jedoch zylindrische Vertikalwalzen. In demselben werden die Flanschen der fertig auf Maß gewalzten I-Profile von 135° auf 180° aufgebogen, und gleichzeitig wird der Stab gerade gerichtet. Da in diesem Gerüst nur der Fertigstich erfolgt, kann man dasselbe mit sehr langen, festen, scharf angestellten Führungen an der Austrittsseite versehen, wodurch besonders tadellos gerade gerichtete Stäbe erzeugt werden. Auch bietet dieses Kaliber die Sicherheit, daß alle erzeugten Stäbe genaueste Gleichmäßigkeit in ihren Abmessungen besitzen, da dasselbe, wenn es bei der Probe- walzung richtig eingestellt ist, für alle folgenden Stäbe stehen bleibt. Die Anwendung dieses Richtgerüstes hat noch den Vorteil, daß es, wenn die Walzen des Gerüstes (vgl. Abb. 4) durch Abnutzung rauh geworden sind, noch eine polierende Wirkung ausübt und so die Stäbe stets ein tadelloses, schönes, marktfähiges Aussehen erhalten.

Für die Erzeugung besonders breiter Flanschen würde es sich empfehlen, die Einschneidewinkel der vertikalen Schleppwalzen des Blockgerüstes statt mit 90° mit 60° auszubilden. Dieser Winkel würde im Vierwalzenfertigerüst auf 120° vergrößert. Im Aufbiege-, Richt- und Poliergerüst wird das vorher auf Maß fertiggewalzte Profil von 120° auf 180° aufgebogen. Da sich ein Vierwalzensatz durch Umdrehen leicht ändern läßt, und da es sich auch sehr bald herausstellen wird, welcher Einschneidewinkel bezüglich der Haltbarkeit der Walzen der beste ist, so kann man diese Sache im Betriebe sehr bald ausprobieren und dementsprechend ändern.

Bezüglich des geringen Walzenverschleißes dürfte das Goebelwalzwerk einen erheblichen Fortschritt darstellen, da dasselbe durch die stark aufgebojene Form der Flanschen die schrubbende, fressende Reibung an den Walzen vermeidet. Da an gewöhnlichen I-Kaliberwalzen durch die ebengenannte Reibungsart an den inneren und äußeren Flanschseiten der Verschleiß besonders stark ist, so muß man beim Nachdrehen, um diese verbrauchten Teile des Kalibers wieder glatt zu erhalten, infolge des geringen Anzuges sehr tief einschneiden. Dadurch geht mindestens das Fünffache an Walzendurchmesser gegenüber dem Walzenverschleiß des Goebelwalzwerkes verloren. Das letztere hat beim Nachdrehen nicht mehr Durchmesserverbrauch als Flach-eisen-Universalwalzen. Beim Greyschen Walzwerk dagegen ist der Walzenverschleiß noch bedeutend

größer als bei gewöhnlichen Kaliberwalzen, weil das Walzgut fortwährend dasselbe Kaliber passiert und daher letzteres hochgradig erwärmt, und weil durch die geringe Neigung von 9% bei den Flanschbreiten, die größer sind als die normalen, die schrubbende, fressende Reibung des Kalibers an den inneren Flanschseiten besonders stark auftritt. Das Sacksche Universalträgerwalzwerk nähert sich bezüglich des Walzenverschleißes mehr dem Goebel-System, weil die I-Profile in genügend aufgebojener Form ausgewalzt werden. Es sind jedoch dazu sehr schwierig herzustellende, wechselseitig hinterdrehte Walzen erforderlich, deren Herstellung und Reparatur besonders bezüglich der Genauigkeit große Schwierigkeiten machen dürfte. Die Walzen des Goebel-Walzwerkes dagegen sind einfache, symmetrische, auf jeder Drehbank mit genügend großer Spitzenhöhe herstellbare Rotationskörper, deren Herstellung und Reparatur keine Schwierigkeiten machen. Während das Greysche und das Sacksche Träger-Universalwalzwerk sehr lange Zapfen bzw. Walzenachsen haben, hat das Goebel-Walzwerk die kurzen Zapfenabmessungen einer normalen 1150er Blockstraße. Als Walzendurchmesser ist 1850 mm gewählt worden. Dieser Durchmesser ist aus verschiedenen Gründen erforderlich, zunächst wegen der zu erzeugenden, großen Flanschbreiten, dann ist er notwendig, um eine größere Masse und damit eine höhere Wärmeaufnahmefähigkeit zu erzielen. Eine Walze von 1850 mm Durchmesser läßt sich viel leichter mit Wasser kühlen, weil das Wasser von derselben lange nicht so schnell abläuft, wie von einer solchen mit kleinerem, bisher gebräuchlichem Durchmesser. Das eben Gesagte läßt sich besonders gut an großen Schleifsteinen beobachten. Endlich wird durch den großen Durchmesser ein leichtes Fassen des Walzutes und eine stärkere Breitung, welche für die Erzeugung breiter Flanschen sehr erwünscht ist, erreicht.

Die Ständerabmessungen des Walzwerkes sind den 1150er Duo-Blockstraßen entlehnt. Infolge der großen Walzendurchmesser sind dieselben rund 650 mm höher als normale Blockwalzenständer. Für die Aufnahme der vertikalen Seitenwalzen sind diese Walzenständer mit besonderen, angegossenen, seitlichen Ständerköpfen versehen, welche sich in der Mitte der Zapfenentfernung nach außen hin ansetzen und mit Druckschrauben versehen sind. Die sämtlichen sechs Druckschrauben werden durch Schnecken angestellt, welche vermittels Achsen und Kegelhädern von einem Punkte aus durch einen Umkehrmotor angetrieben werden. Die Vertikalwalzen sind in diesen seitlichen Ständerköpfen in entsprechend ausgehöhlten Einbaustücken gelagert. Die letzteren haben an der oberen Seite festangegossene Flanschen, welche die Stellschrauben für die vertikale Verstellung aufnehmen. Die Spitzen dieser Stellschrauben sind in eine Schlittenleiste eingelassen, welche beim Anstellen der Seitenwalzen die Schraubenspitzen und Gleitflächen schont. An

der unteren Seite haben die Einbaustücke angeschraubte Flanschen, welche mit gleichartigen Stellschrauben und Schlittenleisten versehen sind. Die Sicherung dieser Stellschrauben wird durch ein Flacheisen bewirkt, welches sechseckige Löcher enthält, deren Größe so gewählt ist, das dasselbe sich bequem über die Schraubenköpfe streifen läßt. Gegen Herabfallen ist dieses Flacheisen am oberen Flansch durch einen an den Schraubenkopf angesetzten Bund, an dem unteren dagegen durch einen eingesetzten Splint gesichert. Diese sechskantigen Löcher sind in den einzelnen Sätzen dieser Sicherungsflacheisen verschieden gestellt, so daß für jede Stellung der Schraubenköpfe ein passender Satz in genügend kleiner Abstufung vorhanden ist.

Die Verbindung zwischen den seitlichen Druckschrauben und diesen Einbaustücken ist durch eine zweiteilige Traverse hergestellt, welche in der Mitte eine entsprechende Ausdrehung für den Druckschraubenkopf enthält. Zu beiden Seiten der Druckschraube sind die beiden Stellschrauben, welche zugleich Verbindungsschrauben sind, angebracht. Das Gewindeende derselben geht in das Einbaustück hinein, welches letzteres das Muttergewinde für diese Schrauben enthält. Unterhalb des Schraubenkopfes haben diese Schrauben einen dem Druckschraubenkopf entsprechenden Bund, welcher ebenso wie dieser in einer Ausdrehung der zweiteiligen Traverse gelagert ist. Vermittels dieser Stellschrauben ist man in der Lage, die Flanschdicke im Verhältnis zum Steg beliebig zu ändern. Diese Verbindungs- und Stellschrauben werden durch zwei aufgesetzte Büchenschlüssel, deren kurze, flache Stiele nach richtiger Einstellung durch ein Flacheisen, welches mit denselben verschraubt ist, gesichert. Um die Traversen vor Durchbiegung zu schützen, werden dieselben an der Stelle, wo die Druckschraubenköpfe sitzen, mit einem doppelten Nasenkeil hinterlegt, welcher bei der Verstellung der Verbindungsschrauben entsprechend hinterlegt und angetrieben werden kann.

Die obere Horizontalwalze ist mittels zweier Traversen an den oberen Druckschrauben aufgehängt. Die Walzenzapfen ruhen in mit Lagern versehenen Bügeln aus geschmiedetem Stahl, welche die Zapfen bis zur Hälfte umschließen. Die Bügel sind mit zwei Schrauben an den Deckeinbaustücken aufgehängt und sind seitlich genau schließend in dieselben eingepaßt. Diese Einbaustücke sind dann wieder mittels entsprechend langer Schrauben mit Vierkantschäften, welche durch die Querhüupter der Walzenständer gehen, an die auf den oberen Enden der Druckschrauben in mit Spurlagern versehenen Traversen aufgehängt. Mit dem Anstellen der Druckschrauben hebt und senkt sich dadurch die Oberwalze selbsttätig.

Die Schmierung der Druckschrauben erfolgt von innen her. Zu diesem Zwecke sind dieselben ihrer Längsachse nach durchbohrt. Nach außen hin sind die Druckschrauben in demjenigen Teil, welcher

die Druckschraubenmutter nicht verläßt, mit kleinen Löchern versehen, welche zu der inneren Durchbohrung führen. Durch diese Löcher gelangt der im Innern der Druckschraube befindliche Oelvorrat an die Reibungsstelle des Druckschrauben- und Muttergewindes. Diese Längsdurchbohrung der Druckschraube geht dann noch weiter durch das Einbaustück und dessen Decklager nach unten, so daß das Oel von der oberen Druckschraube aus zu den Walzenlagern gelangt. In umgekehrter Weise vollzieht sich die Schmierung der beiden unteren Druckschrauben. Die seitlichen Druckschrauben lassen sich ebenfalls in derselben Weise von innen her schmieren, ebenso die seitlichen Vertikalwalzen. Zur Schmierung der Druckschrauben und deren Schnecken können jedoch auch mit Oel gefüllte Umkapselungen angewandt werden. Das von dem Walzwerk während des Betriebes herabtropfende Oel gelangt in einen unterhalb desselben befindlichen Sammelbehälter, in welchem sich die durch seine Verwendung erhaltenen Verunreinigungen niederschlagen. Aus diesem Behälter kann es wieder den einzelnen Oelbehältern des Vierwalzwerks mittels einer Oelpumpe zugeführt werden.

Die Anzeigevorrichtung für den Druckschraubensteller besteht aus einem Winkeleisen mit genügend breiten Flanschen, welches am Walzenständer befestigt ist. Auf demselben ist die Skalateilung angebracht. Am oberen Ende trägt dieses Winkeleisen eine kleine Seilrolle. An der auf der Druckschraube angebrachten Traverse ist ein Arm angebracht, welcher ebenfalls eine kleine Seilrolle trägt. Auf dem Druckschraubenkopf ist eine Trommel festgeschraubt, auf welcher sich die Schnur für den Anzeigepfeil beim Anstellen der Druckschrauben aufwickelt. Die Schnur mit dem Anzeigepfeil geht von der Trommel über diese beiden Rollen hinweg auf die Skala des Winkeleisens. Infolge der etwa 5 m langen Skala auf dem Winkeleisen kann beim Walzen jedes zehnte Millimeter in 50facher Vergrößerung abgelesen werden. Die Bewegung des Anzeigepfeils auf der Skala ist durch die Betriebsaufsicht sehr leicht zu kontrollieren, da dieselbe die denkbar bequemste Uebersicht gestattet, so daß ein Fehlstellen durch einen Irrtum des Schraubenstellers tunlichst vermieden wird. Vor der Probewalzung wird der Schraubensteller die Walzen aufeinanderdrücken und dann den Anzeigepfeil auf den Nullpunkt einstellen. Nach erfolgter Probewalzung wird der Anzeigepfeil auf die abgemessene Stegdicke eingestellt. Für die nun weiter zu waltenden Stäbe zeigt der Pfeil nunmehr bei der Anstellung genau die einzelnen Abnahmen und beim letzten Stich die erzeugte Enddicke mit größter Genauigkeit an. Statt dieser Anzeigevorrichtung kann man sich auch der vielfach angewandten auf dem Druckschraubenkopf einstellbar angeordneten Trommel, deren Außenfläche mit einer gewindeförmig angebrachten Skala versehen ist, bedienen. Dieselbe hat jedoch den Nachteil, daß die Uebersichtlichkeit weniger gut ist.

Das Gewicht der Oberwalze kommt in den Befestigungsmitteln der Druckschraubenmutter der Walzenständer zur Wirkung. Es ist daher auf eine besonders gute Befestigung dieser Muttern die größte Sorgfalt zu verwenden. Zu diesem Zwecke ist die Druckschraubenmutter an sechs Stück zweizölligen Schrauben aufgehängt. Diese Schrauben sind so auf den Umfang des unteren Mutternabsatzes verteilt, daß die Schraubenschäfte zur Hälfte in den Mutternabsatz und zur Hälfte in den diesen umschließenden Ständerkopf eing bohrt sind. Die Mutter wird auf diese Weise während des Betriebes am Verdrehen verhindert.

Da bei diesem Vierwalzwerk die Ober- und Unterwalze zugleich angestellt werden, so mußte eine diesen Verhältnissen entsprechende Ausbalancierung der Walzenständer vorgesehen werden. Dieselbe ist so eingerichtet, daß die untere, etwas massiger gehaltene Spindel die obere, etwas leichter gehaltene hebt. Zu diesem Zwecke sind an den Lagerbügel, welche die Spindeln tragen, Oesen angebracht. An diesen Oesen greifen zwei Gallsche Ketten oder Drahtseile an, welche je um eine feste, im Spindelständer gelagerte Rolle laufen. Sobald nun die Walzen angestellt oder zurückgestellt werden, gehen die Spindeln selbsttätig mit und balancieren sich gegenseitig aus. Um die Spindeln selbsttätig bei jeder Anstellung auf genaue Walzenmitte zu halten, kann der Lagerbügel der oberen Spindel durch zwei Trageisen gehalten werden, welche an einem Ende mit dem Kammwalzengerüst, am anderen Ende dagegen mit dem Vierwalzengerüst bzw. dem Kantenbearbeitungsgerüst gelenkartig verbunden sind. Beim Anstellen der Oberwalze werden die Spindeln dann selbsttätig genau in die Walzenmitten gehalten, während die Spindeln sich gegenseitig tragen. Um die Entfernung der Spindeln zu den Walzen richtig einstellen zu können, sind in die Gallschen Ketten oder Drahtseile, welche die Lagerbügel der Spindeln tragen, Schraubenschlüssel eingeschaltet. Der Fuß des Spindelständers ist aus Stahlguß. Die Seitenwangen und das Querhaupt sind aus schweren I-Eisen. Der Tragbügel des Spindelaggers hat als Versteifung ein aufgenietetes I-Eisen, welches mit dem einen Schenkel zwischen den beiden Flanschen der Ständer I-Eisen seine Führung hat.

Das Gerüst zur Kantenbearbeitung wird ebenso wie das mit demselben zugleich den Stab bearbeitende Vierwalzengerüst durch eine Druckschraube von unten her angestellt. Eine der oberen Druckschrauben desselben trägt eine Trommel mit Schnur zum Anzeigen der Walzenstellung. Diese Schnur mit Anzeigepfeil geht herüber zur Winkeleisenskala des Vierwalzengerüsts, so daß der Schraubensteller auf dieser einen Skala zwei Anzeigepfeile beobachten kann, was ihm seine Aufgabe wesentlich erleichtert und Irrtümer bei der Anstellung vermeiden hilft. Da das Kantenbearbeitungsgerüst eine größere Umfangsgeschwindigkeit als das mit demselben arbeitende Vierwalzengerüst hat, damit der

Stab infolge der vergrößerten Austrittsgeschwindigkeit aus demselben keinen Bogen wirft, so darf das erstere nur bei der Stiehrichtung vom Vierwalzengerüst zum Kantenwalzengerüst zum Arbeiten angestellt werden. Beim Zurückstechen des Stabes bleibt das letztere stehen. Diese Art der Kantenwalzung genügt vollständig, um saubere, scharfe Kanten zu erzeugen. Beim Walzen von scharfkantigen Flacheisen werden z. B. durch einen einzigen Hochkantstich vor dem letzten Polierstich scharfe, gratfreie Kanten erzeugt, so daß die Kantenwalzung an jedem zweiten Stich mehr als hinreichend zu bezeichnen ist.

Die Anlage eines solchen Vierwalzwerkes im Anschluß an eine bestehende moderne Stahl- und Walzwerksanlage würde sich für hiesige Verhältnisse am besten erreichen lassen, daß man das Vierwalzengerüst mit den vorhandenen Duo-Blockstraßen in derselben Achse anlegt und wozüglich an die vorhandene Antriebsmaschine oder den Antriebsmotor der Blockstraße anschließt. Das darauffolgende Vierwalzengerüst und das mit demselben arbeitende Kantenbearbeitungsgerüst werden so in die Linie der schweren Fertigstraßen gelegt, daß die Achse der diese beiden durch ein Stirnrädervorgelege antreibenden Maschine mit den Achsen der anderen Antriebsmaschinen oder Motoren in einer Linie liegt. Das Vierwalzengerüst zum Aufbiegen, Richten und Polieren wird durch Spindeln an das Vierwalzengerüst angeschlossen. Bei günstigen örtlichen Verhältnissen, bei denen man viel Raum zur Verfügung hat, würde es sich empfehlen, die Gerüste in entsprechend großer Entfernung hintereinander anzuordnen, so daß das Walzgut vom einen Gerüst zum anderen weiterläuft. Man erspart so die Querschleppentrichtungen.

Bei dem großen Spielraum der Flanschbreiten von 150 bis 700 mm müssen die den Walzgerüsten zugekehrten Rollgangsenden der Arbeitsrollgänge verstellbar eingerichtet sein, um dem Walzgut richtigen Eintritt in die Kaliber zu verschaffen. Aus diesem Grunde sind diese Rollgangsenden nach Art der Schwenkhebeltische mit Gelenken versehen. Das vordere Ende pendelt um die Gelenkachse. Dasselbe kann durch den Kran gehoben, entsprechend unterlegt und dann durch Verschraubung festgestellt werden, wie es der Flanschbreite des zu walzenden Profils entspricht.

Der feste Rollgang ist so tief zur Walzenoberkante zu legen, daß das größte Profil von 700 mm Flanschbreite in geradem Zustande Einlauf erhält, ohne daß es beim Eintritt in das Kaliber anzusteigen hat. Bei den geringeren Flanschbreiten müssen diese pendelnden Rollgangsenden in der vorhin besagten Weise gehoben werden. Bei dem Richten und Poliergerüst jedoch fallen diese verstellbaren Rollgangsenden fort. Dieses Kaliber muß für jede zu walzende Flanschbreite so hoch gestellt werden, daß die durchlaufenden Stäbe beim Austritt aus

demselben in ihrer ganzen Länge die sämtlichen Rollenoberkanten berühren, um so tadellos gerade gerichtete Stäbe zu erhalten. Um dieses zu erreichen, sind für jede zu erzeugende Flanschbreite genau passende Unterlagen für die Walzenständer vorgesehen, welche beim Walzenwechsel eingebaut werden.

Von diesem Gerüst gelangen die I-Profile zur Warmsäge und von dort zu den Warmlagern. Es ist hier noch zu erwähnen, daß die I-Stäbe nach dem Schneiden auf dem Sägenrollgang durch Kantapparate, welche auch für I-Profile im Walzwerksbetriebe angewendet werden, um 190° gewendet werden müssen, damit beim Abschleppen sich die breiten Flanschen nicht verbiegen. Bei der Gerüstordnung für große Raumverhältnisse ist für dieses Gerüst ein besonderer Antriebsmotor erforderlich, weil dasselbe nicht an das Fertigwalzgerüst angeschlossen werden kann.

Sollte diese Straße nicht genügend mit Aufträgen von I-Profilen besetzt sein, so kann man die Anlage leicht zur Herstellung von Universal-Flacheisen benutzen, indem man im Fertiggerüst Walzen mit flachen Ballenbahnen und an Stelle des Kantbearbeitungsgerüsts ein leichtes Gerüst mit Vertikalwalzen, welche die Kanten der Flacheisen bearbeiten, anbaut. Der Antrieb dieses Vertikalwalzenpaares von der oberen Kammwalze des Kantbearbeitungsgerüsts aus läßt sich in der einfachsten Weise nach dem Beispiel der Vertikalwalzantriebe der Universalwalzwerke lösen, so daß eine weitere Beschreibung hier überflüssig erscheint.

Ebenfalls läßt sich eine solche Anlage als schwere Duostraße zur Erzeugung von Normalträgern und Eisenbahnmaterial verwenden. Da bei den heute hierfür am meisten angewendeten 850er Triostraßen bei einer Erzeugung von 700 bis 900 Tonnen in der Schicht hochgradige Erwärmung der Kaliber und als deren Folge ein sehr starker Verschleiß derselben eintritt, so ist der große Walzendurchmesser von 1800 mm hier sehr gut angebracht, da derselbe eine mindestens fünfmal so große Widerstandsfähigkeit gegen die Erwärmung als ein solcher von 850 mm besitzt. Hierzu kommt noch, daß

die Walze sich leichter durch Wasser kühlen läßt. Um Kaliberwalzen bei einem Durchmesser von 1800 mm möglichst leicht zu erhalten, kann man bei der Herstellung dieselben hohlgießen, indem man einen Kern einsetzt. Dadurch wird das Gewicht derselben wesentlich (bis zu  $\frac{2}{3}$ ) herabgemindert, ohne daß die Bruchsicherheit und Wärmeaufnahme-fähigkeit dadurch nennenswert leidet.

Es ist somit ausreichende Möglichkeit vorhanden, eine solche Anlage genügend auszunutzen. Da jedoch im vergangenen Jahre über 80 000 Tonnen Greyträger hergestellt und verkauft worden sind, obwohl dieselben den Anforderungen der Eisenkonstruktoren nur zum kleineren Teil entsprechen, so dürften diese neigungslosen I-Profile, welche das von denselben angestrebte Ideal darstellen, ein Vielfaches des bisherigen Verbrauches an Greyträgern erreichen. Es besteht somit die beste Aussicht, daß eine solche Anlage durchaus genügend mit Beschäftigung, allein schon durch die Herstellung der I-Profile, versehen ist, so daß man es nicht nötig hat, andere Handelseisen auf derselben zu erzeugen.

Die Walzen für dieses Vierwalzwerk werden am besten aus Stahlguß mit 0,4 bis 0,5 % Kohlenstoff hergestellt, weil sich Stahlguß in dieser Härte durchaus bewährt hat. Um die Zapfen bruchsicherer zu machen, kann man die Achsen aus geschmiedetem Stahl nehmen und dieselben mittels des Thermitverfahrens beim Gießen der Walzenkörper in diese einschweißen. Das Einkeilen der Zapfachsen in die Walzenkörper ist unter keinen Umständen zu empfehlen, weil durch den Arbeitsdruck und die Erwärmung der Walzenballen während der Walzung eine Lockerung der Keile eintritt. Durch die Spannung, welche durch die Verkeilung entsteht, wird die Rißbildung an der Walzenoberfläche befördert, und dadurch können Brüche der Walzen selbst hervorgerufen werden. Zudem ist die Herstellung aufgekeilter Walzen sehr kostspielig, zeitraubend und umständlich. Voraussichtlich werden aber Stahlgußwalzen mit angegossenen Zapfen, in passender Härte aus gutem Material hergestellt, allen Ansprüchen genügen.

## Untersuchungen über die Stoff- und Wärmebilanz des Hochofens.\*

Von Dr.-Ing. W. G. Gillhausen.

(Mitteilungen aus dem Eisenhüttenmännischen Institut der Königl. Techn. Hochschule zu Aachen.)

Die Menge des Brennstoffes, die zur Erzeugung einer gewissen Roheisenmenge im Hochofen benötigt wird, ist deshalb in jedem Falle eine andere, weil zahlreiche, oft nicht kontrollierbare Ursachen hierauf von Einfluß sind. Will man sich einigmaßen Klarheit über die Gründe

dieser Verschiedenheit verschaffen, so ist die Aufstellung einer Stoffbilanz und anschließend einer Wärmebilanz erforderlich, die uns zeigen, wie sich die einzelnen Stoffe verteilen, welchen Wärmeaufwand die metallurgischen Vorgänge erfordern, wie überhaupt die zur Verfügung stehende Wärme verwendet wird. Der Betriebsingenieur wird durch die Wärmebilanz in die Lage gesetzt, unter Umständen erfolgreiche Änderungen zu treffen und ein wirtschaftliches Arbeiten zu erzielen.

\* Autoreferat eines vor dem Internationalen Kongreß, Düsseldorf 1910, gehaltenen Vortrages; ausführliche Veröffentlichung s. „Metallurgie“ 1910, 8. Juli, S. 421; 22. Juli, S. 458; 8. Aug., S. 467; 22. Aug., S. 524.

Wärmebilanz zu Versuch I.

Einnahmen			Ausgaben		
	WE	%		WE	%
Wind . . . . .	815 468,73	19,87	Gase . . . . .	537 183,50	13,09
Möller . . . . .	2 347,78	0,06	Wasser-Verdampfung . . . . .	166 378,16	4,05
Kohlenstoff-Verbrennung . . . . .	3 286 761,49	80,07	Roheisen . . . . .	265 000,00	6,46
	4 104 578,00	100,00	Schlacke . . . . .	371 461,50	9,05
	3 548 564,74	88,89	Staub . . . . .	3 524,18	0,09
	— 456 013,26	11,11	Kohlensäure-Austreibung . . . . .	333 757,48	8,13
			Hydratzerlegung . . . . .	1 212,20	0,03
			SiO <sub>2</sub> -Reduktion . . . . .	88 502,49	2,16
			Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> " . . . . .	1 397 012,40	34,03
			FeO " . . . . .	142 302,42	3,47
			MnO " . . . . .	238 537,90	5,81
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> " . . . . .	5 316,47	0,13
			CuO " . . . . .	448,00	0,01
			H <sub>2</sub> O " . . . . .	97 928,04	2,38
				3 648 564,74	88,89

sowie auch von zwecklosen Versuchen abgehalten.

Bisher sind jedoch nur wenige derartige Berechnungen bekannt geworden. Seinen Grund hat dies darin, daß die Erlangung der Unterlagen mit großen Schwierigkeiten und Umständen ver-

Wärmebilanz.

Versuch I.

Möller 0,06 %

Wind 19,87 %
C-Verbrennung 80,07 %

Einnahmen.

FeO Red. 3,47 %	MnO Red. 5,81 %	SiO <sub>2</sub> Red. 2,16 %	H <sub>2</sub> O zert. 2,38 %	Verlust 11,11 %
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> Red. 34,03 %				
CO <sub>2</sub> Austrieb 8,13 %				
Schlacke 9,05 %				
Roheisen 6,46 %				
H <sub>2</sub> O Verdampf 4,05 %				
Gase 13,09 %				

Ausgaben.

P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,13 %
Staub	0,09 %
Hydratz.	0,03 %
CuO	0,01 %

knüpft ist und auch die theoretischen Vorgänge nicht völlig einwandfrei feststehen.

Der erste Versuch, den Hochofengang in wärmetechnischer Hinsicht eingehend zu untersuchen, wurde von Schinz in seinem im Jahre 1868 veröffentlichten „Dokumente betreffend den Hochofen“ gemacht. Es war jedoch nicht ein regelrechter Ofenbetrieb zugrunde gelegt, sondern Versuche an einem kleinen Laboratoriumsofen. Auch wurden komplizierte Untersuchungsmethoden, umständliche Formeln usw. benutzt, so daß die erzielten, immerhin beachtenswerten Ergebnisse nur schwierig auf die Wirklichkeit Anwendung finden konnten. Die einige Jahre später erschienenen Arbeiten von Bell und Gruner brachten dann die ersten der Praxis entnommenen Wärmebilanzen.

Die bekannten Bilanzen zeigen stets eine mehr oder weniger große Differenz zwischen Wärmeaufnahme und -abgabe, welche als Verlust durch Strahlung, Leitung und, falls hierfür keine besondere Feststellung vorgenommen ist, auch durch Kühlung angesetzt wird.

Die erwähnte Differenz zwischen Wärmeaufnahme und -abgabe ist bei den einzelnen Auf-

stellungen sehr verschieden. Sie bewegt sich zwischen 1,2 und 33,3 %. Bei der theoretischen Durchrechnung zweier Grenzfälle kommt Wedding auf 45 und 28 %, wobei das Kühlwasser berücksichtigt ist. Bereits Rocour hat seine Zweifel hierüber geäußert. Bei Wedding finden sich weiterhin zwei auf Betriebszahlen fußende Bilanzen mit 29,3 und 33,3 % Differenz; in letzterem Falle ist das Kühlwasser in Rechnung gestellt. Dürre führt eine Reihe von Bilanzen an, die den Arbeiten von Gruner, Bell, Wolters und Friderici entstammen, sowie eine, die auf Grund der Angaben für einen auf Bessemerroheisen zu Hörde in Westfalen gehenden Ofen aufgestellt ist. Letztere schließt mit 25,8 % Unterschied zwischen Einnahme und Ausgabe ab. Ledebur bringt zwecks Vergleich mit einem Holzkohlenofen, bei dem sich 1,2 % Differenz ergeben, eine Berechnung auf Näherungswerte hin, die den erwähnten Arbeiten von Bell und Gruner entstammen, wobei 12,3 % Unterschied bleiben. Jüptner stellt eine Bilanz für einen Holzkohlenofen auf, die mit 19,51 % Differenz abschließt. 1898 veröffentlichte Rocour sieben Bilanzen für verschiedene Hochofen und Eisensorten, die 5,4 bis

Wärmebilanz zu Versuch II.

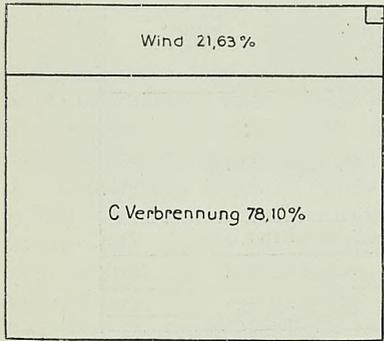
Einnahmen			Ausgaben		
	WE	%		WE	%
Wind . . . . .	774 114,99	21,63	Gase . . . . .	257 014,68	7,18
Möller . . . . .	9 729,92	0,27	Wasser-Verdampfung . . . . .	184 295,32	5,15
Kohlenstoff-Verbrennung . . . . .	2 795 249,41	78,10	Roheisen . . . . .	287 000,00	8,02
	3 579 094,32	100,00	Schlacke . . . . .	215 908,80	6,02
	3 397 193,92	94,92	Staub . . . . .	3 184,98	0,09
	181 900,40	— 5,08	Kohlensäure-Austreibung . . . . .	147 159,21	4,11
			Hydratzerlegung . . . . .	4 725,68	0,13
			SiO <sub>2</sub> -Reduktion . . . . .	187 827,20	5,29
			Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> " . . . . .	1 635 744,60	45,71
			Fe O " . . . . .	134 057,43	3,75
			Mn O " . . . . .	6 151,94	0,17
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> " . . . . .	3 690,93	0,11
			H <sub>2</sub> O " . . . . .	109 873,60	3,07
			Kühlwasser . . . . .	220 559,55	6,16
				3 397 193,92	94,96

11,8 % Differenz aufweisen, wobei das Kühlwasser nicht berücksichtigt ist. 1901 brachte Osann eine Bilanz für einen Minettehochofen, die 19,99 % Unterschied zwischen obigen beiden Posten ergab, worin allerdings auch die Wärmeabfuhr durch die Gichtgase enthalten ist. Brisker berechnet

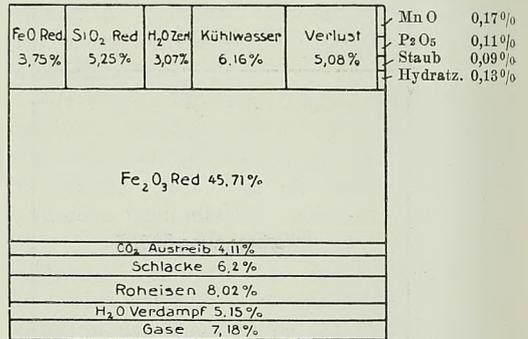
Wärmebilanz.

Versuch II.

Möller 0,27 %



Einnahmen.



Ausgaben.

für einen angenommenen Möller den theoretischen Brennstoffaufwand; er gibt den Verlust durch Kühlung und Strahlung bei gewöhnlichem Betrieb mit 10 bis 12 % der übrigen Ausgaben an, bei Ferromangan und Ferrosiliziumerzeugung mit 25 % und mehr.

Diese erheblichen Unterschiede bei den verschiedenen Aufstellungen legen die Vermutung nahe, daß wohl bei den großen Differenzen die Genauigkeit der Unterlagen eine nicht hinreichende war.

In vorliegender Arbeit sollen einige Bilanzen für verschiedene Roheisensorten ermittelt werden, um zu sehen, wie sich Rechnungen stellen, die sich auf Zahlen stützen, welche mit einer bei technischen Untersuchungen größtmöglichen Genauigkeit und Vorsicht ermittelt wurden.

Bei den beiden letzten Versuchen ist auch der Wärmehalt von Roheisen und Schlacke bestimmt worden, was, soweit bekannt, seit Gruner nicht mehr geschehen ist, um auch diese Werte möglichst richtig in Rechnung stellen zu können.

Ein völliges Gleichgewicht zwischen Einnahmen und Ausgaben ist bei den Stoffbilanzen nicht erreicht worden. Die Unterschiede sind bei jedem Versuch verschieden. Der Grund für

diesen Mangel liegt wohl hauptsächlich in den großen, verarbeiteten Mengen, die leicht Verluste und Fehler eintreten lassen, welche nicht zu vermeiden sind und in keiner Weise berücksichtigt werden können. Auf diesen Umstand hat bereits Dürre hingewiesen. Auch muß wegen der großen Zahl gleichzeitig zu ermittelnder Daten eine größere Anzahl von Hilfskräften mitwirken, deren ständige Kontrolle nicht durchzuführen ist, so daß auch hierin selbst bei bester Schulung stets eine Fehlerquelle zu suchen sein wird. Außerdem schwanken die Zusammensetzungen des Möllers, der Gase, des Roheisens und der Schlacke wohl immer derart, daß selbst eine große Anzahl Proben nur einen praktischen Mittelwert, niemals den absoluten Wert ergeben wird. Es ist also eine Reihe von nicht zu behobenden Fehlerquellen vorhanden, deren Einflüsse sich leicht summieren können.

Die Wärmebilanz wurde auf den eingebrachten und ausgebrachten Mengen aufgebaut, mit Ausnahme des Phosphors, bei dem nur die ins Eisen gehende Menge berücksichtigt wurde, jedoch würde der Unterschied bei Benutzung der eingebrachten Menge kein bedeutender sein. Die Differenzen in der Stoffbilanz wurden also nicht berücksichtigt.

Wärmebilanz zu Versuch III.

Einnahmen			Ausgaben		
	WE	%		WE	%
Wind . . . . .	609 078,59	18,49	Gase . . . . .	215 122,56	6,53
Möller . . . . .	6 285,63	0,19	Wasser-Verdampfung . . . . .	242 645,05	7,37
Kohlenstoff-Verbrennung . . . . .	2 678 910,50	81,32	Roheisen . . . . .	287 000,00	8,71
	3 294 274,72	100,00	Schlacke . . . . .	345 960,00	10,51
			Staub . . . . .	973,65	0,03
			Kohlensäure-Austreibung . . . . .	222 480,45	6,75
			Hydratzerlegung . . . . .	7 609,88	0,23
			SiO <sub>2</sub> -Reduktion . . . . .	123 648,00	3,75
			Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> " . . . . .	1 733 583,60	52,62
			FeO " . . . . .	3 875,04	0,12
			MnO " . . . . .	44 608,60	1,35
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> " . . . . .	5 316,47	0,16
			H <sub>2</sub> O " . . . . .	53 786,96	1,63
			Kühlwasser . . . . .	212 238,21	6,44
				3 498 844,47	106,20
				3 294 274,72	100,00
				+ 204 573,75	+ 6,20

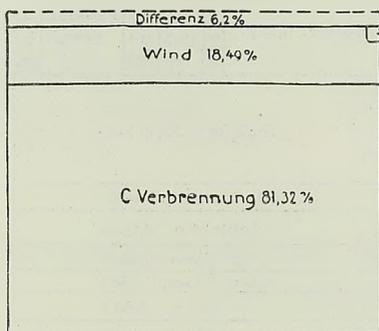
Die Unterlagen zu Versuch I wurden den Betriebsbüchern entnommen. Die Dauer der Periode betrug einen Monat, während welcher Zeit der Ofen auf Spiegeleisen ging.

Bei den anderen Versuchen wurden die Unterlagen während des Betriebes ermittelt. Versuch II erstreckt sich auf eine Dauer von drei Tagen, Versuch III und IV auf je fünf Tage. Bei Versuch II und III wurden zwei verschiedene Sorten Hämatitroheisen, bei Versuch IV Thomasroheisen erblasen.

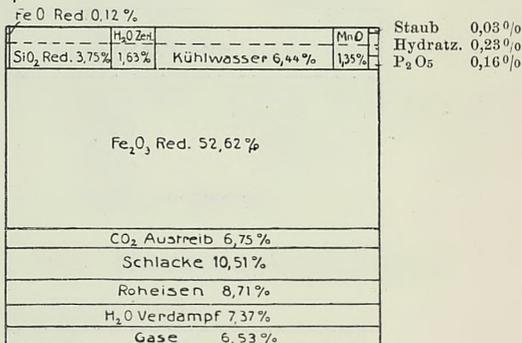
Wärmebilanz.

Versuch III.

Möller 0,19%



Einnahmen.



Ausgaben.

Bei Versuch III und IV wurde bei jedem Abstich der Wärmeinhalt des Eisens ermittelt. Das angewandte Kalorimeter bestand aus einem kupfernen, zylinderförmigen Gefäß, das durch einen Deckel zu verschließen war und eine einfache Rührvorrichtung besaß. Dieses eigentliche Kalorimetergefäß wurde immer mit 4 l Wasser beschickt. Es stand zur möglichsten Vermeidung von Wärmeverlusten in einem mit Kieselgur gefüllten Holzkasten. Das Roheisen wurde nicht direkt in das Wasser gegossen, um eine Zersetzung desselben, die nicht zu berücksichtigen ist, zu vermeiden, sondern in einen kleinen Kupfereimer gegeben, der einen Deckel besaß und vor jedem Versuch innen mit feuerfester Masse dünn ausgestrichen wurde, um ein Durchbrennen zu vermeiden. Die spezifische Wärme des Kupfers ist 0,094. Der Wasserwert des Roh Eisens wurde ebenfalls berücksichtigt, obschon der Einfluß dieser Korrektur ganz unbedeutend ist. Die spezifische Wärme des Eisens wurde mit 0,12 angesetzt. Der Wärmeinhalt ergibt sich zu  $a \cdot (t_1 - t)$ , wobei a den Wasserwert des Kalori-

eters vermehrt um den des eingegossenen Roh Eisens, t<sub>1</sub> die Endtemperatur, t die Anfangstemperatur des Wassers und G das Gewicht des Roh Eisens bedeutet.

Wenn schon dieser Methode eine Reihe nicht zu verkennender Nachteile anhaftet, so ist doch eine andere kaum einfach genug, um für den vorliegenden Fall Verwendung finden zu können. Die von W. Schmidt angewandte Eisschmelzmethode\* ist allein schon wegen der langen Dauer der einzelnen Bestimmung, bis zu 20 Stunden, nicht anwendbar, da in unserem Falle ungefähr alle zwei Stunden eine Messung gemacht werden muß, was mit der Eisschmelzmethode nicht möglich ist. Auch würde wegen der Nähe des Hochofens usw. ein zu starkes Schmelzen des Eises selbst bei bester Wärmeisolation eintreten. Die größere Genauigkeit würde hierdurch wohl in Frage gestellt werden.

Bei Versuch III (Hämatitroheisen) beträgt das Mittel aus 41 Bestimmungen 287 WE. Bei Versuch IV (Thomasroheisen) ist das Mittel aus

\* „Metallurgie“ 1910, 22. März, S. 164.

Wärmebilanz zu Versuch IV.

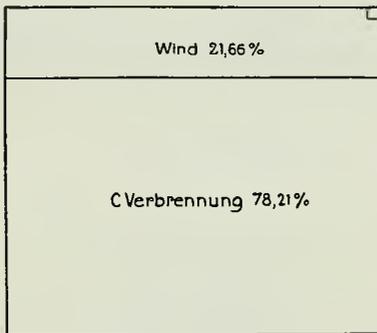
Einnahmen			Ausgaben		
	WE	%		WE	%
Wind . . . . .	759 815,15	21,66	Gase . . . . .	301 621,77	8,60
Möller . . . . .	4 465,17	0,13	Wasser-Verdampfung . . . . .	240 758,28	6,86
Kohlenstoff-Verbrennung . . . . .	2 742 569,97	78,21	Roheisen . . . . .	258 000,00	7,36
	3 506 850,29	100,00	Schlacke . . . . .	369 858,46	10,55
	3 486 476,86	99,42	Staub . . . . .	2 124,42	0,06
	- 20 373,43	- 0,58	Kohlensäure-Austreibung . . . . .	296 532,54	8,46
			Hydratzerlegung . . . . .	3 538,56	0,10
			Si O <sub>2</sub> -Reduktion . . . . .	45 374,40	1,29
			Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> " . . . . .	1 161 997,20	33,14
			Fe O " . . . . .	398 497,32	11,36
			Mn O " . . . . .	29 774,80	0,85
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> " . . . . .	103 242,28	2,94
			Cu O " . . . . .	335,36	0,01
			Zn O " . . . . .	1 023,35	0,03
			H <sub>2</sub> O " . . . . .	82 021,92	2,34
			Kühlwasser . . . . .	191 776,20	5,47
				3 486 476,86	99,42

45 Bestimmungen 258 WE. Diese Zahlen können mit den von Gruner angegebenen Werten als übereinstimmend bezeichnet werden. Der Wärmeinhalt der Schlacke wurde bei den beiden letzten Versuchen in analoger Weise festgestellt, nur wurde hier der Wasserwert des feuerfesten Futters der Eimer berücksichtigt; die spezifische Wärme dieses und der Schlacke wurde zu 0,2 angenommen.

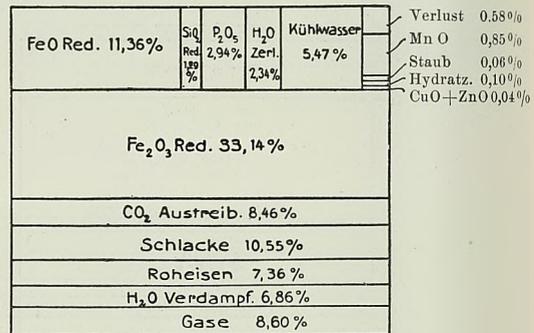
Wärmebilanz.

Versuch IV.

Möller 0,13%



Einnahmen.



Ausgaben.

Bei Versuch III (Hämatitroheisen) ergaben 37 Bestimmungen einen Mittelwert von 496 WE. Bei Versuch IV (Thomasroheisen) betrug das Mittel aus 45 Bestimmungen 403 WE.

Die einzelnen Analysen, Wärmeinhalte usw. sind für die einzelnen Versuche übersichtlich zusammengestellt worden.

Die ganzen Rechnungen beziehen sich auf 1000 kg Eisen. Diese Einheit wurde gewählt, weil sie die in der Praxis gebräuchlichste ist, und damit außerdem die Mengen der einzelnen Körper nicht zu klein ausfallen im Verhältnis zur Genauigkeit der Angaben.

In den angeführten Zahlentafeln werden nur die Endergebnisse angeführt. Die einzelnen Bilanzen sind graphisch dargestellt worden, um ein übersichtlicheres Bild zu geben.

Zum Schluß der Arbeit wurde eine Reihe von Daten für jeden Versuch zusammengestellt, wozu folgendes zu bemerken ist:

Dem Wärmeeffekt des Kohlenstoffs liegt die tatsächlich zur Vergasung gelangende Menge zugrunde; es ist unter Wärmeeffekt diejenige Wärmemenge zu verstehen, welche bei der Verbrennung zu Kohlensäure frei werden würde.

Unter der Wärmemenge, welche für die Erzeugung eines Kilogramms Roheisen benötigt wird, ist nur die für die chemisch-metallurgischen Vorgänge erforderliche gemeint. Die Aufwendungen für Kühlung und Strahlung fallen nicht hierunter.

Der Nutzeffekt ohne Gichtgase ergibt sich aus der Wärmemenge für 1 kg Roheisen und dem Wärmeeffekt des Kohlenstoffs.

Wird der Brennwert der Gichtgase bei dem Nutzeffekt berücksichtigt, so tritt natürlich eine Vergrößerung desselben ein. Die zur Erhitzung des Windes aufzuwendende Wärmemenge muß in Abzug gebracht werden. Auch muß der Verlust an Gas in Rechnung gezogen werden; er wurde bei allen Versuchen zu 10 % angenommen.

Würde man die theoretische Windmenge als zu erheizende betrachten, so würde im Verhältnis zur Leistung der Maschinen bedeutend weniger Gas zu diesem Zwecke aufzuwenden sein. Da aber die Hauptwindverluste wohl immer zwischen Erhitzern und Oefen eintreten, ist die ganze von den Gebläsen gelieferte Windmenge einzusetzen.

Da bei Versuch I keine Angaben über die gelieferte Menge vorliegen, wurde ein Unterschied von 25 % zwischen beiden Windmengen angenommen.

## Zusammenstellung der Wärmebilanzen.

Versuch	Wärmeeinnahmen	Wärmeausgaben	Differenz	
I	4 104 578 WE	3 648 565 WE	— 456 013 WE	— 11,11 %*
II	3 579 094 "	3 397 194 "	— 181 900 "	— 5,08 "
III	3 294 275 "	3 498 848 "	+ 203 574 "	+ 6,20 "
IV	3 506 850 "	3 486 477 "	— 20 373 "	— 0,58 "

	I. 10 % iges Spiegeleisen	II. Stahleisen	III. Hämatiteisen	IV. Thomaseisen
Auf 1000 kg Roheisen kommen:				
Koks . . . . .	1 203,35 kg	1 144,81 kg	927,60 kg	1 262,51 kg
Kohlenstoff . . . . .	991,20 "	859,15 "	739,11 "	958,50 "
Erz . . . . .	2 192,49 "	1 924,09 "	2 108,00 "	2 330,89 "
Kalkstein . . . . .	596,25 "	335,33 "	481,26 "	329,47 "
Schlacke . . . . .	825,47 "	435,30 "	697,50 "	750,22 "
Staub . . . . .	59,23 "	93,21 "	29,83 "	60,37 "
Gas . . . . .	4 702,32 cbm	4 021,25 cbm	3 477,19 cbm	4 587,83 cbm
Wind (errechnet) . . . . .	3 312,89 "	2 968,67 "	2 534,43 "	3 274,52 "
Wasser im Wind . . . . .	30,66 kg	34,40 kg	16,84 kg	25,68 kg
Ofeninhalt in 24 St. . . . .	3,19 cbm	2,16 cbm	2,13 cbm	1,71 cbm
Ferner betrug:				
Windmenge in der Minute . . . . .	155,34 cbm	405,99 cbm	351,78 cbm	800,42 cbm
Windmenge: Ofeninhalt . . . . .	0,72 "	0,95 "	0,82 "	1,32 "
Eisengehalt des Möllers . . . . .	30,58 %	46,28 %	38,15 %	35,77 %
cbm Gas auf 1 kg Koks. . . . .	3,9 cbm	3,8 cbm	3,7 cbm	3,6 cbm
" " " Kohlenstoff . . . . .	4,7 "	4,7 "	4,7 "	4,8 "
Heizwert des Gases . . . . .	1 037,58 WE	1 044,19 WE	941,89 WE	1 118,43 WE
Für 1 kg Eisen betrug:				
Wärmeeffekt der Gase . . . . .	4 878,70 WE	4 198,69 WE	3 274,95 WE	5 130,24 WE
Wärmeeffekt des Kohlenstoffs . . . . .	7 629,94 "	6 575,58 "	5 614,95 "	7 402,09 "
Nutzeffekt ohne Gase . . . . .	47,82 %	48,31 %	58,53 %	44,51 %
Nutzeffekt mit Gasen . . . . .	87,27 "	85,48 "	87,90 "	92,00 "

## Fortschritte auf dem Gebiete der Hochofenbegichtung.

Von Professor H. Aumund in Danzig.

(Schluß von Seite 1869.)

In gleicher Weise wird auch bei der Anlage in Hüsten (Abb. 9 und 10) der Koks ohne Umladen in den Ofen befördert. Hier fahren die mit Drehscheiben ausgerüsteten Zubringerwagen (Abb. 9) unmittelbar bis zu den Koksöfen und bringen die dort gefüllten Kübel zu den Aufzügen (Abb. 10), welche die Kübel heben und unter Verwendung eines Hilfsabschlusses in den Ofen entladen.

Bei allen diesen Anlagen ist für den Antrieb der Aufzüge ein Motorwagen verwendet. Der Wagen bewegt sich auf einer Zahnstange auf dem Obergurt des Aufzugsgerüsts auf und ab und bildet gleichzeitig das Gegengewicht für die Hublast, so daß der Kraftverbrauch für Aufwärts- und Abwärtsgang angenähert derselbe ist. Der Motorwagen ist mit der Lastkatze durch zwei Seile verbunden, von denen jedes stark genug ist, um die Last allein zu tragen. Der Motorwagen greift mit zwei Zahnrädern in die Zahnstange ein. Der Eingriff eines jeden Rades ist größer als zwei, so daß, selbst wenn ein Zahn brechen sollte, noch jedes Rad vollkommen richtigen Eingriff hat. Sobald der Strom

unterbrochen ist, wird das ganze Getriebe durch elektrische Bremsen gesperrt.

Während des Füllens steht der Kübel auf einer Drehscheibe, die durch einen Elektromotor bewegt werden kann. Dadurch wird eine gleichmäßige Möllung erzielt, und der Kübel kann auch je nach dem Gang des Ofens einseitig gefüllt werden, um die eine oder die andere Seite des Ofens mehr oder weniger mit Erz bezw. Koks anzufüllen. Ein wesentlicher Vorteil dieser Kübelaufzüge ist der, daß die Möllung unten erfolgt, wo sie jeden Augenblick von der Werksleitung kontrolliert werden kann, und daß auf dem Ofen nicht nur jede Bedienung in Wegfall kommt, sondern auch keine komplizierten Gasfangkonstruktionen vorhanden sind, die zu häufigen Reparaturen und Störungen Veranlassung geben können.

Die Zubringerwagen in Hüsten nach Abbildung 9 sind mit einer Wiegevorrichtung ausgerüstet, welche mit zehn verschiedenen, mit einzelnen Laufgewichten versehenen Wagebalken ausgestattet ist, um die Gewichte der Erzsorten unabhängig voneinander zu bestimmen. Diese Wagen besitzen Drehgestelle, um in Gleiskurven von 20 m Radius mit 1 m Spur fahren zu können.

\* Kühlwasser nicht berücksichtigt.

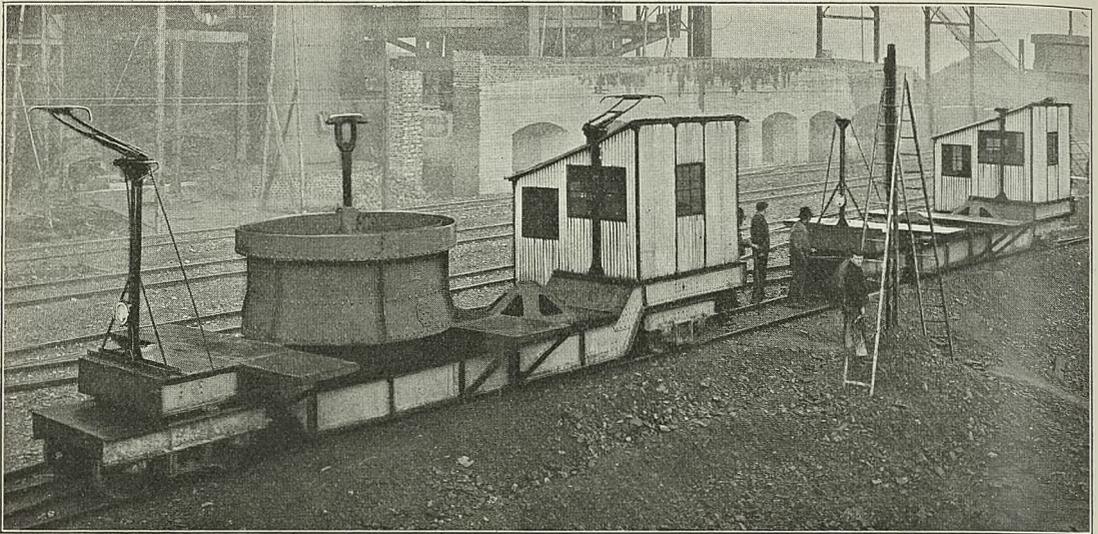


Abbildung 9. Zubringerwagen für die Kübel der Hüstener Gewerkschaft.

Diese Konstruktionen haben allgemein Beifall und sehr schnelle Verbreitung gefunden. Bezüglich der in den Einzelheiten mehr oder weniger abweichenden Konstruktionen sei verwiesen auf Jahrgang 1906 dieser Zeitschrift, 1. Nov., S. 1309 bis 1311.\* Besondere Vorteile zeigt die neueste dieser Konstruktionen von Noelle (Abb. 11) allerdings in Verbindung mit feststehenden Winden. Die Verwendung von Kurvenabwicklungen zur Erzielung senkrechter Bewegung des Kübels über der Gicht, wie sie nach D. R. P. 167 256 bisher bei allen Trichterkübelaufzügen mit automatischer Begichtung ausgeführt wurde, ist ganz vermieden und durch einfache Hebellener ersetzt. Dadurch wird nicht nur eine Unsicherheit beseitigt, welche mit der biegsamen Aufhängung des Kübels verbunden war, sondern es wird auch ohne weiteres möglich, mit der Lastkatze den Trichterboden zwangläufig zu öffnen, wozu bisher meistens besondere Einrichtungen verwendet wurden. Dabei bewegt die Lastkatze sich während der ganzen Förderung beständig vorwärts. Andererseits ist das

\* Inzwischen ist diese Streitfrage für die Zukunft durch gütliche Verständigung in der Weise erledigt, daß der umfassende Geltungsbereich der vom Verf. angelegten Patente für sämtliche in diesem Aufsatz erwähnten Schrägaufzüge mit Trichterkübelbeschickung anerkannt und durch entsprechende Bezeichnung zum Ausdruck gebracht wird. Die bisherigen Lieferanten behalten das Ausführungsrecht.

besondere Gegengewicht, das bisher immer entweder an der Lastkatze oder an einem besonderen Balancier angewendet wurde, um den leeren Kübel wieder vom Ofen abzuheben, ganz entbehrlich geworden. Das ist dadurch erreicht, daß das Hauptgegengewicht, das zum Ausgleich der toten Last während der ganzen Bewegung dient, nicht wie bisher am hintersten Ende der Lastkatze, sondern an einem vorderen Hebelarm derselben angreift. Während früher dieses Hauptgegengewicht beim Absetzen und Entleeren des Kübels über dem Ofen einen störenden Einfluß ausübte, indem es den beim Senken des gefüllten Kübels entstehenden Kraftüberschuß noch vergrößerte, übt es

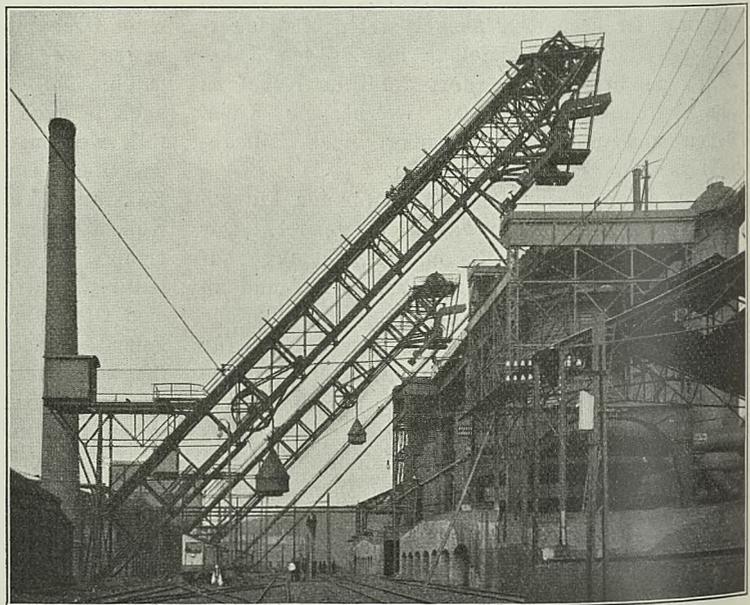


Abbildung 10. Hochofenbegichtung durch Trichterkübelaufzug auf der Hüstener Gewerkschaft.

jetzt auch während dieser Arbeitsperiode einen günstigen Einfluß aus, indem es das Gewicht des Kübels ausgleicht. Bei vollkommen zwangsläufiger Bewegung der Last wird hierdurch nicht nur die Bauart vereinfacht und ein besonderes

den Schrägaufzügen in Verbindung mit drehbarer Gichtschüssel. Die besonders leicht reparatur- und erneuerungsbedürftige Anlage des Gasfanges ist aber nicht so kostspielig wie dort, und vor allen Dingen kann eine bessere Behandlung des Koks erzielt werden, indem derselbe durchweg einmal weniger umgeladen wird.

Immerhin hat die Anwendung in vielen Fällen doch Halt machen müssen bei mittleren und kleineren Oefen, ferner bei Oefen, bei denen vorhandene Winderhitzer oder andere Bauten den Platz gegenüber den Oefen versperrten, und vor allen Dingen bei vielen Anlagen, die nicht so lange stillgesetzt werden konnten, um den durch den Einbau der Schrägaufzüge in unmittelbarer Nähe und über den Oefen erforderlichen Raum genügend lange zur Verfügung zu stellen. Es ist daher wohl angezeigt, einen Vorschlag zu erörtern, der die erwähnten, häufig auftretenden Schwierigkeiten umgeht. Ich gehe dabei von der Erwägung aus, daß die Kübelbegichtung, die eine Bewegung des Ofenverschlusses bei jedem Hub erfordert, besonders aber die direkte Begichtung mit einfachem Gichtverschluß und mit Hilfsabschlußvorrichtung die Verwendung von verhältnismäßig großen Kübeln bedingt, um den Ofen nicht unnötig häufig zu öffnen.

Man verwendet daher auch bei Oefen mit verhältnismäßig geringer Leistung gern große

Kübel von etwa 4 t Koksinhalt und 6 t Erzladung und ist bestrebt, diese Gewichte noch ständig zu vergrößern. Dabei hat dann ein solcher Aufzug oft nur sechs bis sieben Fahrten stündlich auszuführen. Er kann ganz gut das Dreifache leisten, wenn man auch nur die bis jetzt üblichen kleinen Geschwindigkeiten von

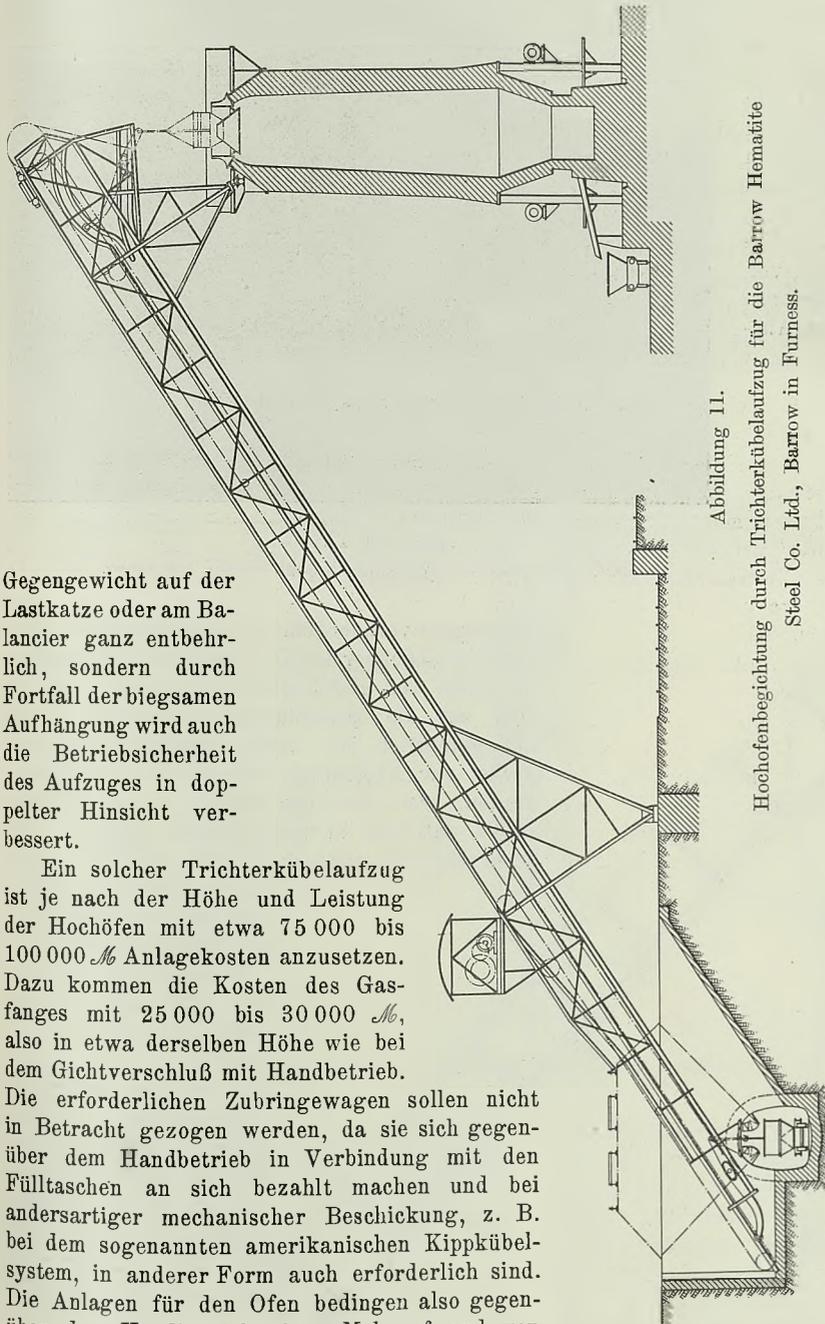


Abbildung 11.

Hochofenbegichtung durch Trichterkübelaufzug für die Barrow Hematite Steel Co. Ltd., Barrow in Furness.

Gegengewicht auf der Lastkatze oder am Balancier ganz entbehrlich, sondern durch Fortfall der biegsamen Aufhängung wird auch die Betriebsicherheit des Aufzuges in doppelter Hinsicht verbessert.

Ein solcher Trichterkübelaufzug ist je nach der Höhe und Leistung der Hochofen mit etwa 75 000 bis 100 000 *M* Anlagekosten anzusetzen. Dazu kommen die Kosten des Gasfanges mit 25 000 bis 30 000 *M*, also in etwa derselben Höhe wie bei dem Gichtverschluß mit Handbetrieb. Die erforderlichen Zubringewagen sollen nicht in Betracht gezogen werden, da sie sich gegenüber dem Handbetrieb in Verbindung mit den Fülltaschen an sich bezahlt machen und bei andersartiger mechanischer Beschickung, z. B. bei dem sogenannten amerikanischen Kippkübel-system, in anderer Form auch erforderlich sind. Die Anlagen für den Ofen bedingen also gegenüber dem Handbetrieb einen Mehraufwand von durchschnittlich 60 000 *M*. Für die Steuerung des Aufzuges ist ein Arbeiter erforderlich. Man spart durchschnittlich etwa vier Arbeiter für die Schicht oder acht Arbeiter für den Tag. Das macht bei 4 *M* Tagelohn im Jahre 11 200 *M*. Bei 5% Verzinsung ergibt sich eine Amortisation von 16%, also nur wenig mehr als bei

etwa 1 bis 1,5 m/sek verwendet. Diese können aber ohne Schaden noch wesentlich erhöht werden. Außerdem ist man schon mit den Erzladungen bis auf 10 t/Hub gestiegen.

Man nutzt also den schweren und leistungsfähigen Aufzug und ebenso das Bedienungspersonal sehr schlecht aus, da man doch für jeden Aufzug einen Maschinisten haben muß und ebenso für jeden Aufzug einen Zubringewagen und hierfür einen Maschinisten.

Es ist schon in Hütten die Einrichtung getroffen worden, von einem Aufzug aus auch einen anderen Ofen mit Hilfe eines Aus-



Abbildung 12.

Aushilfwagen auf der Verbindungsbrücke zweier Hochofen.

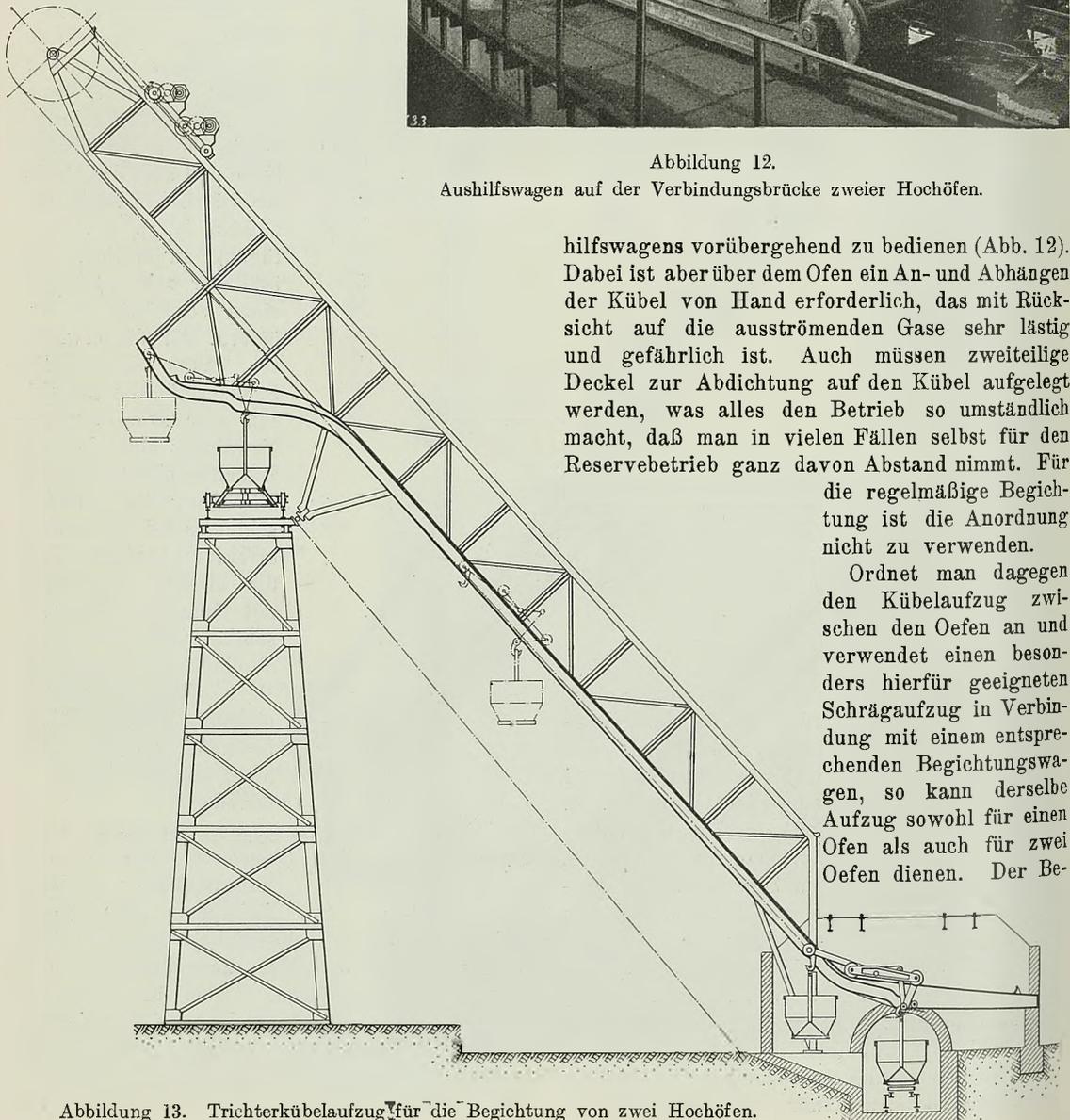


Abbildung 13. Trichterkübelaufzug für die Begichtung von zwei Hochofen.

hilfswagens vorübergehend zu bedienen (Abb. 12). Dabei ist aber über dem Ofen ein An- und Abhängen der Kübel von Hand erforderlich, das mit Rücksicht auf die ausströmenden Gase sehr lästig und gefährlich ist. Auch müssen zweiteilige Deckel zur Abdichtung auf den Kübel aufgelegt werden, was alles den Betrieb so umständlich macht, daß man in vielen Fällen selbst für den Reservebetrieb ganz davon Abstand nimmt. Für

die regelmäßige Begichtung ist die Anordnung nicht zu verwenden.

Ordnet man dagegen den Kübelaufzug zwischen den Oefen an und verwendet einen besonders hierfür geeigneten Schrägaufzug in Verbindung mit einem entsprechenden Begichtungswagen, so kann derselbe Aufzug sowohl für einen Ofen als auch für zwei Oefen dienen. Der Be-

trieb läßt sich, ohne daß über der Gicht oder dem Ofen irgendwelche Bedienung erforderlich ist, ebenso vollkommen maschinell durchführen, wie bei den bisher beschriebenen Anlagen. Die Abbildungen 13 und 14 zeigen diese Einrichtung, die natürlich auch in anderer Art ausgebildet werden kann, aber, wie gezeichnet, einen einfachen Betrieb gewährleistet. Das Heben der Last wird wieder durch einen fahrbaren Motorwagen bewirkt, genau wie bei den meisten der oben beschriebenen Anlagen, könnte aber natürlich auch durch eine ortsfeste Winde ausgeführt werden. Die Lastkatze besitzt zwei an festen Hebeln hängende, miteinander verbundene Haken, von denen der obere immer den leeren Kübel, der untere den gefüllten Kübel trägt. Die Haken werden so geführt, daß beim Aufwärtsgang zunächst der leere Kübel durch

Schwanken des Kübels bei der kurzen Aufhängung nicht eintreten.

Das Absetzen und Aufnehmen der Kübel erfolgt ganz selbsttätig, und sowohl der Zubringewagen als auch der Begichtungswagen brauchen nicht mehr wie bisher bei jedesmaliger Beförderung eines Kübels Platz für zwei Kübel zu haben, sondern der Kübel wird, ohne daß der Wagen verschoben wird, immer an derselben Stelle abgesetzt. Die Konstruktion ist also nicht nur leichter und billiger, sondern auch einfacher zu bedienen, da sowohl das Ein- und Aushaken, als auch das sonst zu diesem Zweck erforderliche Verschieben der Wagen in Wegfall kommt. Die elektrische Schaltung wird so angeordnet, daß eine Rückwärtsbewegung der Lastkatze unmöglich wird, solange der Zubringewagen oder der Begichtungswagen noch nicht zur Seite gefahren ist.

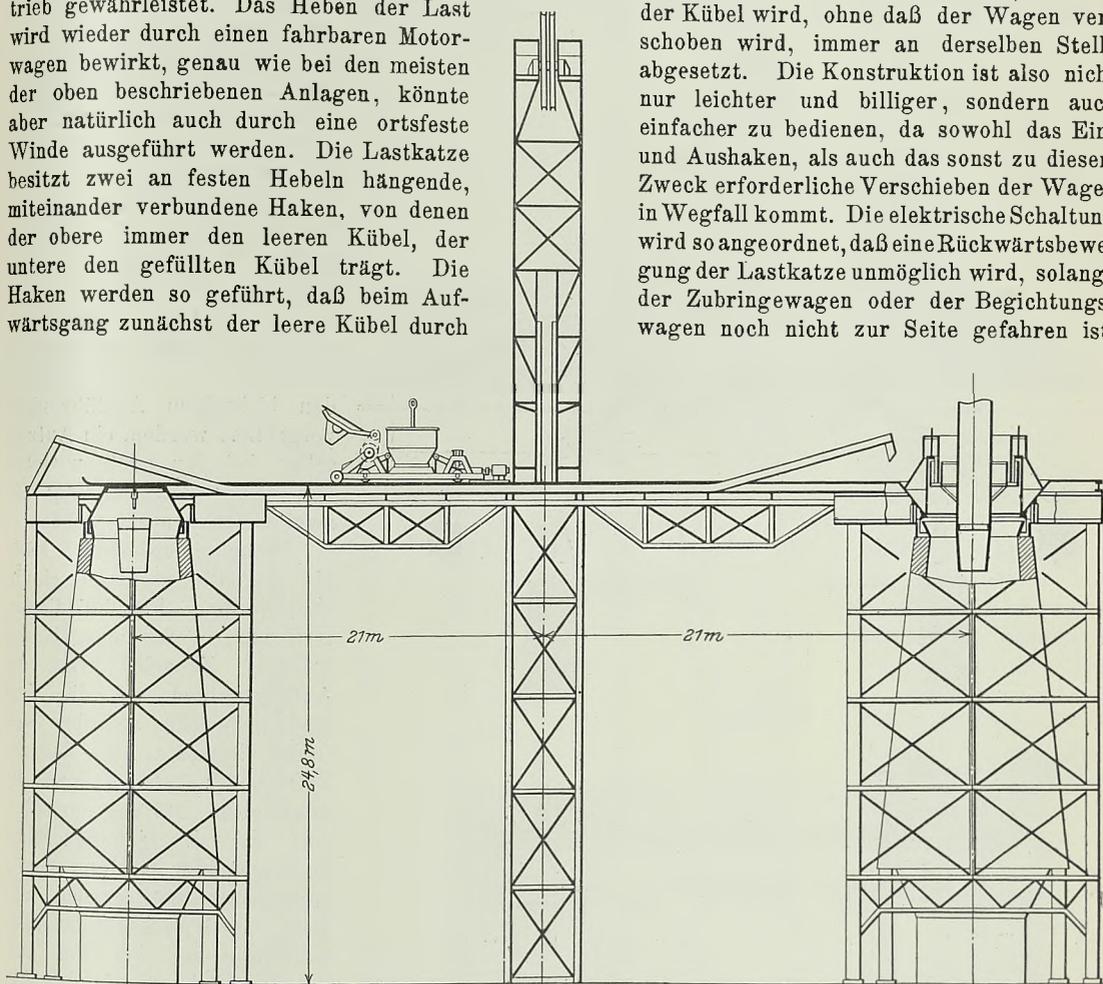


Abbildung 14. Begichtung für zwei Hochofen mit einem Aufzug.

den oberen Haken über der Gicht vom Begichtungswagen abgehoben und darauf beim weiteren Anheben der Lastkatze der gefüllte Kübel abgesetzt wird. Beim Abwärtsgang ist der Vorgang ähnlich, indem hier zunächst durch den entsprechend geführten unteren Haken der gefüllte Kübel aufgenommen und danach durch den oberen Haken der leere Kübel auf den Zubringewagen abgesetzt wird. Für das Aufheben des vollen Kübels wird das Gewicht des leeren Kübels benutzt, wobei der leere Kübel sich um ein entsprechend größeres Stück senkt. Da die Haken an festen Hebeln befestigt und Ketten und Seile ganz in Wegfall gekommen sind, ist die Anlage sicher und dauerhaft. Auch kann ein starkes

Die Steuerung des Begichtungswagens kann wie bei gewöhnlichen Laufkränen durch Fernsteuerung von dem Steuerhäuschen des Aufzuges aus unter Benutzung eines Streckenzeigers erfolgen; sie kann aber auch vollständig selbsttätig ausgeführt werden. Ausnahmsweise und bei Reservebetrieb kann bei drei oder vier Oefen der Begichtungswagen auch zu allen Oefen fahren.

Die Konstruktion des Begichtungswagens ist aus Abbildung 14 und 15 zu entnehmen. Der in gewöhnlicher Weise durch einen Elektromotor angetriebene Wagen ist mit einem heb- und senkbaren Aufsatz für das Aufnehmen und Entleeren der Kübel versehen. Die senkrechte

Führung erfolgt durch entsprechende Lenker. Der Aufsatz besteht wie ein gewöhnlicher Ofenverschluß aus zwei Teilen, einem äußeren Ring und einem darin liegenden, für sich beweglichen Konus. Der Kübel setzt sich mit seinem Mantel auf den äußeren Ring und mit dem Boden auf den inneren Konus. Neben dem Platz für den Kübel ist ein Bock mit einem dreh-

Kübelboden und dem Ofenverschluß zusammen weiter nach unten, und das Möllergut wird unmittelbar in den Ofen entladen. Das Heben und Senken wird durch einen kleinen Motor mittels Windtrommel und geeigneter Uebertragung ausgeführt.

Da der Gichtwagen seine Arbeit während der Zeit ausführt, während welcher der Aufzug einen neuen Kübel hebt, so ist die Zeit, die sonst für das Begichten durch den Aufzug gebraucht wurde, gespart. Da außerdem bei dem mechanischen Ein- und Aushaken keinerlei Zeitverlust entsteht, so ist die Leistungsfähigkeit wesentlich größer als bei den bisherigen Aufzügen. Es können in der Stunde leicht 25 bis 30 Hübe ausgeführt werden, und es kann, ohne daß die Kübel gegenüber den bisherigen Ausführungen vergrößert werden, ein Aufzug selbst bei den größten Oefen von 400 t Tagesleistung für zwei Oefen benutzt werden.

Wenn erforderlich, kann die Begichtungsanlage eingebaut werden, ohne daß die betreffenden Oefen ausgeblasen werden. Zunächst wird die Aufzugsanlage und die Verbindungsbrücke zwischen den Oefen eingebaut, ohne daß der Betrieb der Oefen dadurch irgendwelche Störung erleidet. Auf der Verbindungsbrücke kann auch der Gasfang fertig zusammgebaut werden, der dann einfach an Stelle des alten Gasfanges auf den Ofen aufgesetzt wird, wie in der Abbildung 14 links angedeutet, während auf der rechten Seite noch ein Gasfang für Handbegichtung angenommen ist. Diese Arbeit ist in wenigen Tagen bei gedämpftem Ofen leicht auszuführen. Die Anordnung eignet sich daher ganz besonders für den Umbau von

vorhandenen Anlagen ohne längere Störung des Betriebes und gibt die Möglichkeit, auch im Betrieb befindliche Werke in kurzer Zeit durchgreifend umzubauen.

Ein Aufzug kostet durchschnittlich etwa 80 000 bis 100 000  $\text{M}$ , ein Begichtswagen etwa 15 000  $\text{M}$ ; die Verbindungsbrücke zwischen zwei Oefen bei einem mittleren Abstand von 40 m bedingt einen Mehrpreis von etwa 15 000  $\text{M}$ .

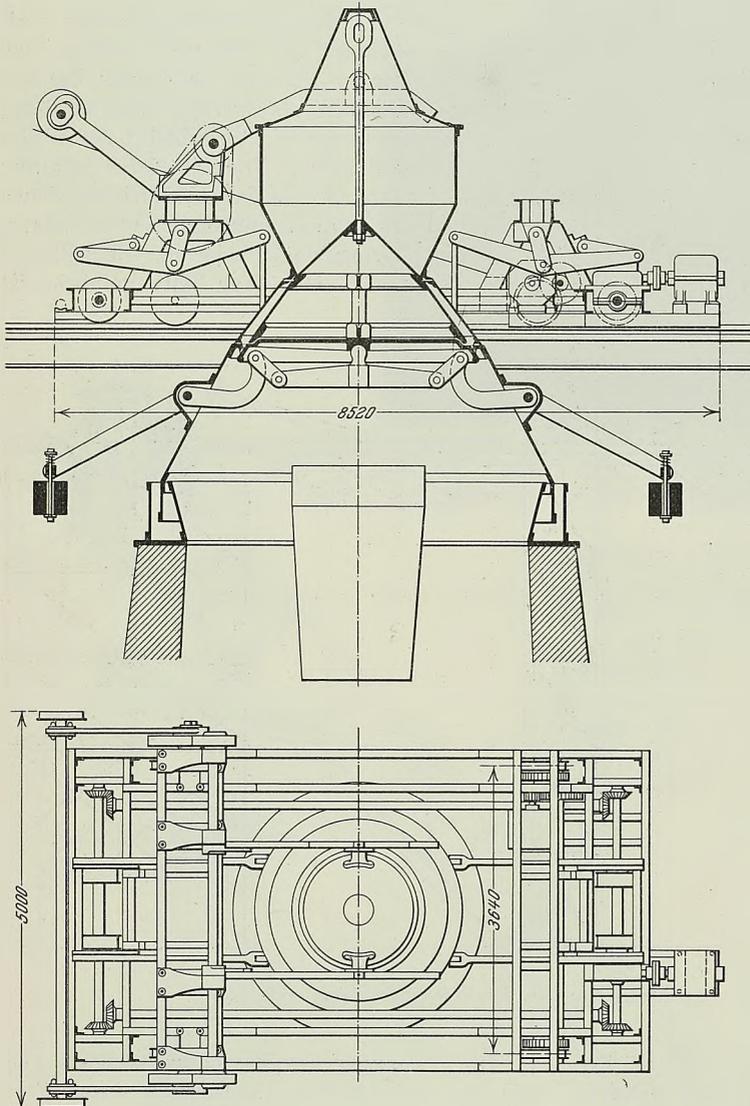


Abbildung 15.

Begichtswagen für Trichterkübelbegichtung mit Hilfsabschluß.

baren Deckel angeordnet. Der Deckel wird durch einen Hebel mit Gewicht geöffnet gehalten, wenn der Wagen unter dem Aufzug steht (Abb. 14). Durch eine entsprechende Führung des Gewichtshebels wird er geschlossen, während der Wagen zu den Oefen fährt (Abb. 15). Bei der Begichtung setzt sich zunächst der äußere Ring auf den Ofen, wie in Abb. 15 dargestellt. Dann bewegt sich der innere Konus mit dem



lichen, durch die verschiedenen Systeme bedingten Unterschiede, so daß in der Gegenüberstellung hierauf nicht Rücksicht genommen zu werden braucht.

Wenn auch die Anlagekosten je nach den örtlichen und zeitlichen Verhältnissen nicht unwesentlich schwanken, ermöglichen doch die angeführten Zahlen, die als Durchschnittswerte verschiedener Ausführungen bei zuverlässigster Bauweise angesehen werden können, einen ungefähren Vergleich. Gewiß muß beim Hochofenbetrieb Ersparnis an Anlagekosten in letzter Linie ausschlaggebend sein. Von weit größerer Bedeutung ist die Sicherheit des Betriebes sowie gute Verteilung und Behandlung der Beschickung. Aber auch die letztere Forderung ist in der Gegenüberstellung

entsprechend berücksichtigt, und ausreichende Sicherheit des Betriebes kann bei allen erwähnten Anlagen durch sachgemäße Ausführung gewährleistet werden. Wenn auch in manchen besonderen Fällen die Anlagekosten von den in der Zahlentafel angegebenen Werten abweichen werden, so wird dadurch doch der gegenseitige Vergleich meistens nicht in gleichem Maße beeinflusst, da die örtlichen Verhältnisse bei allen Systemen mehr oder weniger denselben Einfluß ausüben. Wenn auch in jedem Einzelfall eine sachgemäße und eingehende Würdigung der besonderen Verhältnisse unbedingt notwendig bleibt, wird daher doch die gegebene allgemeine Gegenüberstellung wohl geeignet sein, den Ueberblick zu erleichtern.

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

3. November 1910.

Kl. 19 a, H 47 978. Schienenbefestigung auf Eisenquerschwellen mit Hakenplatten gemäß Pat. 228 433; Zus. z. Pat. 228 433. Carl Husham, Düsseldorf, Adersstr. 11.

Kl. 24 e, W 33 418. Einrichtung zur Erzeugung von Generatorgas aus backenden Brennstoffen; Zus. z. Pat. 217 509. Heinrich Hirzel, G. m. b. H., Leipzig-Plagwitz.

Kl. 24 f, B 57 146. Sich selbsttätig beschickender Rost. Max Brzesina, Bergisch-Gladbach.

Kl. 24 g, M 37 999. Verfahren und Vorrichtung zum Ausscheiden fester Bestandteile aus Abgasen. Arno Müller, Leipzig-Schleussig, Stieglitzstr. 5, und Charley Bomhard, Berlin, Luitpoldstr. 7.

Kl. 26 e, Sch 35 263. Kokslöscheinrichtung, bei welcher das mit glühendem Koks gefüllte Fördergefäß auf eine in eine Wassergrube versenkbare Plattform geschoben wird. Carl Schlemming, Bonn, Endenicherstr. 54.

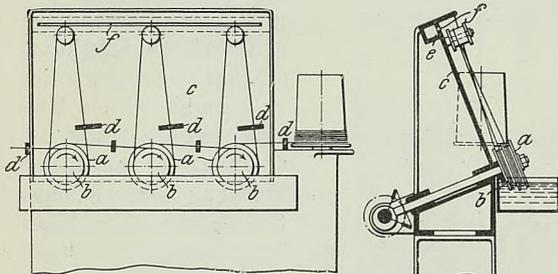
Kl. 31 c, Sch 34 009. Verfahren, Stahl- und Flußeisenblöcke durch Pressen zwischen Walzen in warmem Zustande zu verdichten. Carl Schlüter, Witten a. Ruhr.

Kl. 49 b, M 35 198. Kombiniertes Gegenhalter und Gehrungsanschlagn für Profilleisenscheren. Maschinenfabrik Weingarten, vorm. Hch. Schatz, A. G., Weingarten, Württb.

### Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 b, Nr. 222 595, vom 19. März 1909. Rudolf Mitschekin in Lüdenscheid. Mehrfache Drahtziehmaschine mit zwei- oder mehrstufigen tauchenden Ziehrollen.

Der von den Rollen a ablaufende Draht wird wagerecht, dagegen der von den Rollen b anlaufende winkelrecht zu

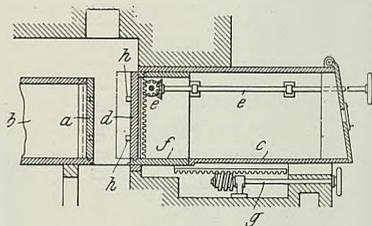


den wagerechten Drahtstücken und parallel zu einer nach hinten liegenden Auffangplatte c für die Ziehflüssigkeit geführt. Hierdurch soll erreicht werden, daß bei wesent-

lich verminderter Maschinenlänge alle Zieheisen d trocken liegend angeordnet werden können, und daß ferner die von den aufwärts geführten Drähten abgeschleuderte Ziehflüssigkeit so abgelenkt wird, daß ihr Herabfließen an der als Kühler wirkenden Auffangplatte c erzwungen wird. Die Platte c kann an ihrer höchsten Stelle mit einer Kammer e versehen sein, in die ständig die Ziehflüssigkeit hochgepumpt und von hier aus durch den Schlitz f behufs Kühlung über die Platte c herabfließen gelassen wird. Der Winkel, den die Platte c mit der Wagerechten bildet, ist so zu wählen, daß die nebeneinander angeordneten Ziehrollen a und b gleich tief in die Ziehflüssigkeit eintauchen.

Kl. 18 c, Nr. 222 632, vom 29. Dezember 1908. Franz Hof in Frankfurt a. M. Glühofen mit feststehender, allseitig von den Heizgasen umspülter Muffel.

Die als Schiebetür ausgebildete Stirnwand a der Muffel b kann mit einer zweiten in dem Vorraum c befindlichen Stirnwand d gekuppelt und dann durch das



Getriebe e von außen behufs Beschickens oder Entleerens der Muffel geöffnet werden. Um für gewöhnlich die Stirnwand a von den Heizgasen bespülen zu lassen, ist die Stirnwand d in einem beweglichen Rahmen f gelagert, der von außen mittels des Getriebes g gegen die Muffelstirnwand a bewegt wird, wobei die Kupplungszapfen h in entsprechende Vertiefungen der Wand a eintreten.

Kl. 49 f, Nr. 222 690, vom 11. August 1907. Chem. Laboratorium Dr. S. Saubermann in Berlin. Verfahren zum Schweißen von Gußeisen.

Der mittels einer Sauerstoffflamme geschmolzenen Schweißstelle wird Ferrosilizium und Graphit oder Gußeisen mit höherem Silizium- und Kohlenstoffgehalt zugesetzt. Die sonst leicht stahlhart werdenden Schweißstellen sollen hierdurch feilenweich werden. Zweckmäßig wird noch ein Schweißpulver hinzugegeben, z. B. Borax, Wasserglas usw. mit sauerstoffabgebenden Salzen, z. B. Alkalichlorat, um die Homogenität der Schweißstelle zu erhöhen.

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

## Statistisches.

## Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im Oktober 1910.

	Bezirke	Erzeugung			Erzeugung	
		im	im	vom 1. Jan.	im	vom 1. Jan.
		Sept. 1910	Oktober 1910	bis 31. Okt. 1910	Oktober 1909	bis 31. Okt. 1909
		t	t	t	t	t
Eisenerzeu- waren I. Schmelzung	Rheinland-Westfalen . . . . .	119 661	124 058	1 150 239	98 791	890 471
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	26 180	28 564	223 318	19 081	187 917
	Schlesien . . . . .	6 943	9 674	66 812	5 499	57 327
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	22 458	28 509	293 205	31 503	281 651
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	3 160	3 260	32 942	3 398	31 548
	Saarbezirk. . . . .	*9 300	*9 340	94 820	9 000	82 400
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	60 085	62 384	553 690	57 355	497 503
	Gießerei-Roheisen Sa.	247 787	265 789	2 415 026	224 627	2 028 817
Bessemer-Ro- eisen (saures Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	23 303	29 897	261 755	23 353	240 918
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	196	—	29 338	—	17 280
	Schlesien . . . . .	1 006	855	11 933	2 273	21 433
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	11 650	11 590	102 050	7 770	61 200
	Bessemer-Roheisen Sa.	36 155	42 342	405 076	33 396	340 831
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	331 824	334 441	3 204 245	290 361	2 818 463
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	—	—	—	—
	Schlesien . . . . .	28 521	29 319	273 061	25 121	224 700
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	20 773	21 402	220 988	25 618	205 657
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	14 600	17 937	158 430	1 368	121 080
	Saarbezirk. . . . .	88 947	92 267	906 752	87 911	859 703
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	297 529	317 626	2 975 040	276 752	2 559 619
	Thomas-Roheisen Sa.	782 194	812 992	7 738 516	707 131	6 789 222
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferronixangan, Ferronitium usw.)	Rheinland-Westfalen . . . . .	64 029	72 169	690 164	66 720	542 034
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	28 774	34 357	281 702	19 897	228 462
	Schlesien . . . . .	13 918	11 509	118 398	11 572	131 054
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	6 035	—	23 192	—	4 657
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	2 610	—	5 860	950	3 750
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	115 366	118 035	1 119 316	99 139	909 957
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen . . . . .	7 531	8 477	67 897	3 207	73 324
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	12 158	7 055	98 980	8 095	90 752
	Schlesien . . . . .	21 819	27 378	269 761	30 567	270 881
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	405	404	4 624	310	4 216
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	9 062	8 907	94 712	7 291	114 800
	Puddel-Roheisen Sa.	50 975	52 221	535 974	49 470	553 973
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	546 348	569 042	5 374 300	482 432	4 565 210
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	67 308	69 976	633 338	47 073	524 411
	Schlesien . . . . .	72 207	78 735	739 965	75 032	705 395
	Mittel- und Ostdeutschland . . . . .	60 916	61 501	639 435	64 891	553 165
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	20 775	21 601	201 856	6 026	160 594
	Saarbezirk. . . . .	98 247	101 607	1 001 572	96 911	942 103
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	366 676	388 917	3 623 442	341 398	3 171 922
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 232 477	1 291 379	12 213 908	1 113 763	10 622 800
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen . . . . .	247 787	265 789	2 415 026	224 627	2 028 817
	Bessemer-Roheisen . . . . .	36 155	42 342	405 076	33 396	340 831
	Thomas-Roheisen . . . . .	782 194	812 992	7 738 516	707 131	6 789 222
	Stahl- und Spiegeleisen . . . . .	115 366	118 035	1 119 316	99 139	909 957
	Puddel-Roheisen . . . . .	50 975	52 221	535 974	49 470	553 973
		Gesamt-Erzeugung Sa.	1 232 477	1 291 379	12 213 908	1 113 763

Oktober 1910:

	Einfuhr	Ausfuhr
Steinkohlen. . . . .	1 047 690 t	2 248 968 t
Braunkohlen . . . . .	680 393 t	4 319 t

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze . . . . .	1 266 333 t	258 117 t
Roheisen . . . . .	13 425 t	74 797 t
Kupfer . . . . .	19 392 t	649 t

Roheisenerzeugung im Auslande:

Belgien: Sept. 1910 153 910 t; Schweden: Jan./Juni 1910 306 100 t.

\* Geschätzt.

**Frankreichs Flußeisenerzeugung im ersten Halbjahre 1910.\***

Nach den Ermittlungen des „Comité des Forges de France“\*\* gestaltete sich die Flußeisenerzeugung Frankreichs in der ersten Hälfte dieses Jahres, verglichen mit den Ziffern der gleichen Monate des Vorjahres, folgendenmaßen:

Rohblöcke	im ersten Halbjahre 1910	1909
I. im Konverter hergestellt:	t	t
a) n. d. sauren Verfahren . . . . .	41 107	46 143
b) n. d. basischen . . . . .	1 033 365	909 995
II. im Martinofen hergestellt . . . . .	542 774	541 598
III. im Tiegelofen hergestellt . . . . .	8 143	7 973
IV. im elektrischen Ofen hergestellt . . . . .	6 611	620
Insgesamt	1 632 000	1 506 329

Die Stahlerzeugung Frankreichs im ersten Halbjahre 1910 ist demnach gegenüber dem gleichen Zeitraume des Vorjahres um 125 671 t oder 8,3 % gewachsen. Bei der Erzeugung von Thomasstahl ist eine Zunahme von 123 370 t oder 13,5 %, von Siemens-Martinstahl eine solche von 1176 t oder 0,2 %, von Tiegelstahl eine solche von 170 t oder 2,1 % und von Elektrostahl eine solche von 5991 t oder 966,3 % zu verzeichnen, während die Erzeugung von Bessemerstahl um 5036 t oder 10,9 % zurückgegangen ist.

An H a l b z e u g wurden in den ersten sechs Monaten d. J. 494 660 t vorgewalzte Blöcke und 299 480 t Knüppel, insgesamt also 794 140 (717 817) t erzeugt. Die Menge der Fertigerzeugnisse aus Flußeisen belief sich im gleichen Zeitraume auf 1 106 919 (1 006 436) t.

**Frankreichs Kohlegewinnung im ersten Halbjahre 1910.†**

Nach den vom „Comité Central des Houillères de France“†† wiedergegebenen amtlichen Ermittlungen wurde während der ersten sechs Monate d. J. im Verhältnis zur gleichen Zeit des Vorjahres von den französischen Kohlenruben gefördert:

an	im ersten Halbjahre	
	1910	1909
Steinkohle und Anthrazit . . . . .	18 611 086	18 208 165
Braunkohle . . . . .	343 247	354 413
Insgesamt	18 954 333	18 562 578

Die Gesamtförderung hat somit um 391 755 t oder 2,1 %, die Steinkohlenförderung um 402 921 t oder 2,2 % zugenommen, die Braunkohlenförderung dagegen um 11 166 t oder 3,2 % abgenommen. Von den im letzten halben Jahre geförderten Mengen Steinkohlen und Anthrazit entfielen allein 12 537 805 t auf das Kohlenbecken Nord und Pas-de-Calais gegenüber 12 061 316 t im gleichen Zeitraume des Vorjahres.

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 20. Okt., S. 1655/6; 1910, 27. April, S. 715.  
 \*\* „Bulletin“ Nr. 2962 (vom 10. Oktober 1910).  
 † Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 6. Okt., S. 1570/1.  
 †† 1910, 29. Okt., Circulaire Nr. 4138.

**Kokserzeugung der Welt im Jahre 1903.\***

Name des Landes	1908	1907	Somit 1908 mehr (+), bzw. weniger (-)
	t	t	t
Ver. Staaten von Amerika . . . . .	23 617 000	36 995 000	— 13 378 000
Deutschland . . . . .	21 175 000	21 938 000	— 763 000
Großbritannien**	18 835 000	19 700 000	— 865 000
Belgien . . . . .	2 308 000	2 474 000	— 166 000
Rußland . . . . .	2 669 000	2 661 000	+ 8 000
Frankreich . . . . .	2 263 000	2 512 000	— 249 000
Oesterreich . . . . .	1 876 000	1 855 000	+ 21 000
Kanada . . . . .	773 000	774 000	— 1 000
Italien . . . . .	105 000	35 000	+ 70 000
Spanien . . . . .	477 000	476 000	+ 1 000
Australien . . . . .	288 000	259 000	+ 29 000
Ungarn . . . . .	142 000	97 000	+ 45 000
Mexiko † . . . . .	60 000	60 000	—
Die übrig. Länd. †	2 400 000	2 400 000	—
Insgesamt	76 988 000	92 236 000	— 15 248 000

Für das Jahr 1909 liegen bis jetzt nur für wenige Länder die Zahlen vor. Von diesen ist neben den Ziffern für Deutschland, Oesterreich und Italien, die wir früher bereits mitgeteilt haben††, noch schätzungsweise die Koksgewinnung der Vereinigten Staaten mit 26 673 000 t, Rußlands mit 2 639 000 t und Frankreichs mit 2 488 000 t angegeben.

**Die Manganerzförderung Britisch-Indiens.**

Wie die „Nachrichten für Handel und Industrie“ nach den Veröffentlichungen der geologischen Abteilung der indischen Regierung mitteilen, stieg die Manganerzförderung Britisch-Indiens, die im Jahre 1903 nur 177 821 t betragen hatte, nach einem zeitweisen Rückgange im Jahre 1904 infolge der damals herrschenden niedrigen Preise, im Jahre 1907 auf die bisher höchste Ziffer von 902 291 t. Im folgenden Jahre ging jedoch die Förderung nach dem Abflauen der Preise auf 674 315 t zurück, so daß der Durchschnitt für die letzten fünf Jahre ungefähr 509 000 t betrug. Im Jahre 1908 nahm Indien die erste Stelle unter den manganerzfördernden Ländern ein. Der Durchschnittswert §§ stellte sich nach derselben Quelle für die Jahre 1898 bis 1903 auf 154 800 £ und für die Jahre 1904 bis 1908 auf 631 700 £, während der Wert der Manganerzförderung im Jahre 1903 sich auf 188 500 £ und im Jahre 1908 auf 517 100 £ belief.

\* Nach dem „Jahresbericht des Vereins für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund für 1909“. II. (Statistischer) Teil. S. 29.  
 \*\* Für 1907 geschätzt.  
 † Geschätzt.  
 †† Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 2. Febr., S. 209; 26. Okt., S. 1851; 12. Okt., S. 1767.  
 § 1910, 8. Nov., S. 3/4.  
 §§ Ausfuhrwert tatsächlich verschiffter Mengen.

**Aus Fachvereinen.**

**Iron and Steel Institute.  
 Andrew - Carnegie - Stipendium.**

Die Redaktion glaubt, die Aufmerksamkeit ihrer jüngeren Leser auf das nachfolgende, ihr auch in diesem Jahre vom „Iron and Steel Institute“ zugesandte Rundschreiben lenken zu sollen:

„Der frühere Präsident des »Iron and Steel Institute«, Hr. Andrew Carnegie, hat diesem Institute eine Summe von 100 000 \$ zu dem Zwecke übergeben, jährlich ein oder mehrere Stipendien, deren Höhe dem

Belieben des Vorstandes überlassen bleibt, an geeignete Bewerber ohne Rücksicht auf Geschlecht oder Nation zu verleihen. Bewerber dürfen das 35. Lebensjahr noch nicht erreicht haben und müssen sich unter Benutzung eines besonderen Vordruckes vor Ende Februar beim Geschäftsführer des Institutes anmelden.“

„Zweck dieser Stipendien ist es nicht, die gewöhnlichen Studien zu erleichtern, sondern solchen, welche ihre Studien vollendet haben, oder in industriellen Werken ausgebildet wurden, die Möglichkeit zur Durchführung von Untersuchungen auf eisenhüttenmännischem oder ver-

wandem Gebiete zu gewähren, um die Entwicklung derselben oder ihre Anwendung in der Industrie zu fördern. Die Wahl des Ortes, an dem die fraglichen Untersuchungen ausgeführt werden sollen (Universitäten, technische Lehranstalten oder Werke) wird nicht beschränkt, vorausgesetzt, daß der Platz für die Durchführung metallurgischer Untersuchungen passend eingerichtet ist.“

„Jedes Stipendium wird für ein Jahr verliehen, doch steht es dem Vereinsvorstand frei, es für einen weiteren Zeitraum zu verlängern. Die Untersuchungsergebnisse

sollen dem »Iron and Steel Institute« bei seiner Jahresversammlung in Form einer Abhandlung vorgelegt werden. Der Vorstand kann, wenn er die Abhandlung genügend wertvoll findet, dem Verfasser die goldene Andrew-Carnegie-Medaille verleihen. Sollte keine genügend würdig befundene Arbeit vorliegen, so unterbleibt in diesem Jahre die Verleihung der Medaille.

Im Auftrage des Vorstandes:

G. C. LLOYD,  
28, Victoria Street, London SW. Generalsekretär.“

## Umschau.

### Die Regelung von Drehstrommotoren zum Antrieb von Schwungradwalzenstraßen.

Gelegentlich der Besprechung\* der Regulierung eines Drehstromantriebes an Feinblechstraßen in Louvroil geht Professor M a u d u i t näher auf das Regulierungsproblem selbst ein. Diese Veröffentlichung ist im Nachstehenden in freier, teils kürzender, teils ergänzender Bearbeitung wiedergegeben. Die freie Bearbeitung erstreckt sich insbesondere auf die entwickelten Formeln, deren Bedeutung darin liegt, daß sie ein klares Bild der Wechselwirkung zwischen Motor und Schwungrad geben und damit u. a. auch die Schwungradberechnung gestatten. Diese Formeln sind also außerordentlich wichtig.

Die Vor- und Nachteile des Drehstroms bei Walzenstraßenantrieb gegenüber dem Gleichstrom sind bekannt. Es genüge daher hier, daran zu erinnern, daß die Drehstrommotoren (hier, wie weiterhin, ist nur vom asynchronen Drehstrommotor die Rede) infolge Fehlens eines Kollektors einfacher sind und sich daher für den staubigen, rauhen und oft feuchten Walzwerksbetrieb besser eignen, daß die Energieübertragung auf größere Entfernungen billiger ist, daß die Generatoreinheiten in der elektrischen Zentrale größer als bei Gleichstrom gebaut werden können und daher geringere Energiekosten ermöglichen, daß aber andererseits ein großer Nachteil des Drehstroms darin liegt, daß er eine einfache Tourenregulierung nur unter erheblichen Energieverlusten gestattet, während der Gleichstrom gerade hierin unübertrefflich ist, insbesondere bei Anwendung der Compound-Regulierung (Vereinigte Haupt- und Nebenschluß-Regulierung).

Diese Möglichkeit der Regulierung der Umdrehungszahlen spielt nun beim Antrieb von Schwungradwalzenstraßen eine wichtige Rolle. Das Schwungrad kann nur dann Energie abgeben, wenn ein Tourenabfall eintritt. Der übliche Drehstrommotor überlastet sich aber bei selbst nur geringem Tourenabfall sehr schnell; es beträgt z. B. bei normaler Ausführung der Tourenabfall zwischen Leerlauf und Nennleistung etwa 2 bis 3%. Um die großen Ueberlastungen bei erheblichem Sinken der Umlaufzahl aushalten zu können, muß der Motor entsprechend stark gebaut werden, andererseits kann das Schwungrad nur in ungenügendem Maße zur Mitarbeit herangezogen werden, und ferner wird die Zentrale durch die starken Belastungsschwankungen unangenehm beeinflusst.

Ueber die Mittel zur Vermeidung dieser Schwierigkeiten soll weiter unten gesprochen werden. Zunächst sei die Gesetzmäßigkeit der Belastungsverteilung zwischen Schwungrad und Drehstrommotor entwickelt: Bezeichnet

$\omega_m$  die Winkelgeschwindigkeit des Synchronismus,  
 $\omega$  die Winkelgeschwindigkeit bei einer bestimmten Belastung,

$\omega_0 - \omega = \mu$  den Schlupf,

so ist

$$d\mu = -d\omega \quad (1)$$

Das von dem Motor ausgeübte Drehmoment  $D_M$  ist nun innerhalb gewisser Grenzen dem Schlupf  $\mu$  in ge-

nügender Annäherung proportional, so daß wir unter Einführung einer Konstanten  $k$  schreiben können:

$$D_M = k \cdot \mu \quad (2)$$

Das Drehmoment  $D_S$  der Schwungmassen ist nach bekannten Gleichungen der Mechanik

$$D_S = -J \frac{d\omega}{dt} \quad (3)$$

Hierin bedeutet  $J$  das Trägheitsmoment sämtlicher rotierender Massen,  $t$  die Zeit.

Das von der Walze ausgeübte Widerstandsdrehmoment  $D$  ist in jedem Augenblick:

$$D = D_M - D_S \quad (4)$$

Aus den Gleichungen 1, 2, 3 und 4 ergibt sich die grundlegende Differentialgleichung:

$$D = k\mu + J \frac{d\mu}{dt}$$

Die Lösung dieser Gleichung heißt:

$$\mu = \frac{D}{k} - \frac{D - D'_M}{k} e^{-\frac{k}{J}t} \quad (I)$$

Hierin bedeutet  $D'_M$  das Drehmoment des Motors zur Zeit  $t = 0$ , also zu der Zeit, von welcher ab die Betrachtung der Vorgänge erfolgt. Aus dieser Gleichung ergibt sich weiterhin die jeweilige Winkelgeschwindigkeit

$$\omega = \omega_0 - \frac{D}{k} + \frac{D - D'_M}{k} e^{-\frac{k}{J}t} \quad (II)$$

und ferner das jeweilige Drehmoment des Motors

$$D_M = D - (D - D'_M) e^{-\frac{k}{J}t} \quad (III a)$$

und das jeweilige Drehmoment der Schwungmassen

$$D_S = (D - D'_M) e^{-\frac{k}{J}t} \quad (III b)$$

Die während der Zeit  $t$  geleistete Arbeit ergibt sich aus bekannten Formeln der Mechanik zu

$$L = \int D \omega dt$$

Für eine angenäherte Betrachtung genügt die Vereinfachung, daß wir an Stelle der wechselnden Winkelgeschwindigkeit  $\omega$  eine mittlere Winkelgeschwindigkeit  $\omega_m$  einführen. Alsdann wird die Arbeit des Motors

$$L_M = \omega_m \left\{ D t - \frac{J}{k} (D - D'_M) (1 - e^{-\frac{k}{J}t}) \right\} \quad (IV a)$$

und die der Schwungmassen

$$L_S = \omega_m (D - D'_M) (1 - e^{-\frac{k}{J}t}) \frac{J}{k} \quad (IV b)$$

Mit Hilfe dieser Formeln kann man jederzeit die Wechselwirkung zwischen Motor und Schwungrad überschauen. Zum Beispiel leisten sie wichtige Dienste bei der Dimensionierung des Motors, da sie es gestatten, die Belastungskurve des Motors zu verzeichnen. Sie gestatten ferner für einen gegebenen Motor eine Berechnung des Schwungrades. Der Gang dieser Berechnung könnte in groben Zügen dabei etwa folgender sein:

\* „Le Génie Civil“ 1910, 27. August, S. 318/22.

Das Schwungrad darf nicht schwerer sein, als daß es während der Stichpause gerade aufgeladen werden kann. Nennen wir also  $\omega_1$  die Geschwindigkeit des leerlaufenden Motors bei Beginn des Stiches,  $\omega_2$  dieselbe am Ende des Stiches, also bei Beginn der Stichpause,  $\omega_3$  die Geschwindigkeit bei Anfang des nächsten Stiches, also am Ende der Stichpause, so muß

$$\omega_3 = \omega_1 \text{ sein.}$$

Das Drehmoment während des Stiches ergibt sich aus dem Walzprogramm; während der Stichpause ist das Drehmoment des Motors gleich dem Drehmoment der Schwungmassen,  $k$  ist aus den Motordaten zu entnehmen,  $\omega_2 - \omega_1$  ist der nach praktischen Gesichtspunkten zu wählende Geschwindigkeitsabfall. Aus den entwickelten Gleichungen ergibt sich dann die notwendige Größe von  $J$ . Die Vielseitigkeit der Verwendungsmöglichkeiten der Formeln ergibt sich ferner aus den weiter unten folgenden Betrachtungen.

Sehr übersichtlich lassen sich die Ergebnisse auch graphisch darstellen: Zum Beispiel, die synchrone Umlaufgeschwindigkeit

Die Kurve zeigt uns, daß nach 10 bis 12 Sekunden der Motor das ganze Drehmoment leistet; wenn also an der betreffenden Straße Stichzeiten von dieser Länge vorkommen, so hat das Schwungrad überhaupt keinen Zweck, es sei denn den der Milderung der plötzlichen Belastungsstöße.

Es möge nun dieses Beispiel in der Weise weiter verfolgt werden, daß die verschiedenen Möglichkeiten der Tourenregulierung des betrachteten Motors besprochen werden, und zwar

1. Ein starker Widerstand liegt dauernd im Rotorstromkreis. Durch einen solchen wird der Schlupf des Motors erhöht. Der Widerstand sei nun so bemessen, daß der Schlupf auf das Dreifache (7,5 % bei 300 PS) gesteigert wird. Die Drehmomente werden dann durch die Kurve 1 in Abb. 2 dargestellt. Die Kurve der Abb. 1 ist in Abb. 2 nochmals gestrichelt dargestellt. Ein Vergleich dieser Kurven zeigt uns,

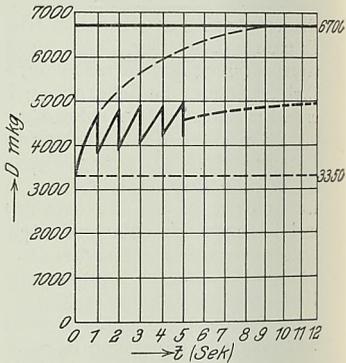
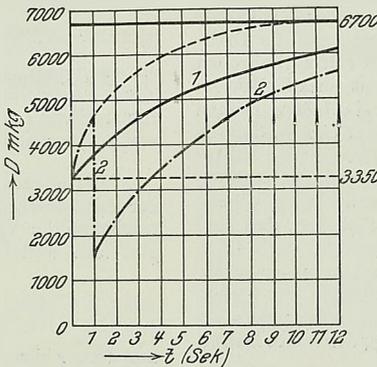
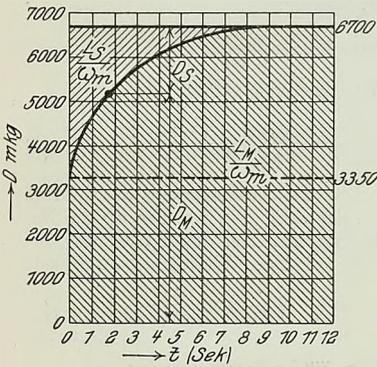
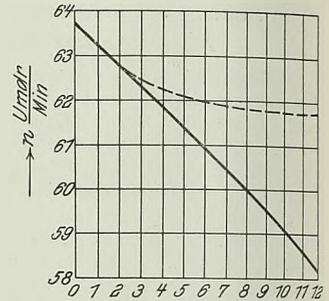
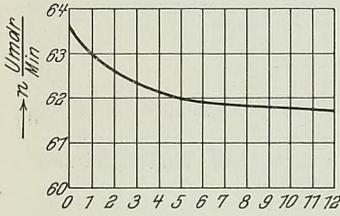


Abbildung 1. Geschwindigkeit und Drehmoment des Motors mit normalem Schlupf.

Abbildung 2. Drehmomente bei Einführung von Widerständen in den Motorstromkreis.

Abbildung 3. Geschwindigkeit und Drehmoment bei stufenweiser Einführung von Widerständen.

eines Motors von 300 PS betrage  $n = 65$  Touren in der Minute, der Schlupf bei normaler Belastung von 300 PS sei = 2,5 %, dann ergibt sich das Drehmoment bei 300 PS zu

$$DM = \frac{300 \cdot 75 \cdot 60}{2 \pi \cdot 65 \cdot 0,975} = 3350 \text{ mkg; } *$$

$$\omega_0 = \frac{2 \pi \cdot 65}{60} = 6,8; \mu = \omega \cdot 0,025 = 0,17; k = \frac{3350}{0,17} = 19700$$

Das Trägheitsmoment der Schwungmassen sei = 46 000. Es werde nun der Motor plötzlich mit dem Doppelten des normalen Drehmoments, also mit  $D = 6700$  mkg belastet. Dann ergibt sich für die Umlaufgeschwindigkeit und für die Drehmomente das Schaubild Abb. 1. Aus diesem Schaubild können nicht nur aus den Ordinaten die jeweiligen Drehmomente von Motor und Schwungmassen entnommen, sondern auch aus den Flächen oberhalb und unterhalb der Drehmomentenkurve die geleisteten Arbeiten abgelesen werden (vgl. Formel IV a und IV b; die Flächen müssen, wenn der Ordinatenmaßstab der Abb. 1 beibehalten werden soll, noch mit  $\omega_m$  multipliziert werden).

\* Alle Größen sind im technischen Maßsystem (kg, m, sek) gemessen.

daß z. B. bis zu anderthalbfacher Ueberlastung des Motors bei normalem Widerstand etwa fünf Sekunden vergehen.

Die Erhöhung des Schlupfes durch Widerstände im Rotorstromkreis hat nun aber den Nachteil, daß sie unwirtschaftlich ist, da in den Widerständen nutzlos Energie verzehrt wird. Man kann diesen Uebelstand mildern, indem man den Widerstand nicht dauernd im Stromkreis liegen läßt, also durch:

2. Einführung des Widerstandes nur während der Ueberlastungszeiten. Nehmen wir an, daß vom Eintreten der Ueberlastung, bis zur vollendeten Einschaltung des Widerstandes 1 Sekunde vergeht, so erhalten wir die Kurve 2 der Abb. 2. Hier wird also das Schwungrad sehr energisch zur Arbeit herangezogen; allerdings ist auch der Tourenabfall entsprechend groß. In der Zentrale wird ein heftiger Belastungsstoß auftreten, auch ist der plötzliche Wechsel des Drehmoments beim Einschalten und Ausschalten des Widerstandes dem Motor schädlich.

Man kann den Widerstand von Hand oder selbsttätig einschalten. Letzteres könnte in folgender Weise geschehen: Bei Ansteigen des Motordrehmoments nach Abb. 1 steigt auch die Stromstärke im Anker. Sobald dieselbe eine gewisse Höhe erreicht hat, wird ein Relais

ausgelöst, welches den Widerstand einschaltet. Eine solche Vorrichtung würde aber den Nachteil haben, daß Pendelungen eintreten, indem bei Einschalten des Widerstandes mit dem stark sinkenden Drehmoment auch sofort die Stromstärke heruntergeht, und zwar so stark, daß das Relais den Widerstand wieder ausschaltet, dadurch steigt die Stromstärke wieder usw. Diese Schwierigkeiten lassen sich vermeiden durch

3. stufenweise Einführung von Widerständen. Hierbei sind die einzelnen Stufen so bemessen, daß der Strom jedesmal nur so weit sinkt, daß das Relais den Widerstand nicht wieder einschalten kann. Es ergibt sich das Bild der Abb. 3; die Anordnung hat den weiteren Vorteil, daß die Verluste noch geringer sind als in Fall 2. In der Darstellung des Tourenabfalls ist die Kurve der Abb. 1 zum Vergleich gestrichelt eingetragen.

Eine Einrichtung von der zuletzt beschriebenen Art ist bei den erwähnten Blechstraßen in Louvroil getroffen. Sie ist an zwei Straßen angewandt, und zwar an einem 600 PS- und einem 300 PS-Motor. In Abb. 4 und 5 ist die Reguliervorrichtung des letzteren wiedergegeben. Die einzelnen Widerstandsstufen sind zu den La-

warten mit den vorerwähnten Trägern in geradliniger Fortsetzung derselben durch Bundblech- bzw. Laschenverbindungen verbunden; diese Verbindungen wurden nach vollzogener Verschiebung gelöst, und so konnten die, die Gleitbahn bildenden Träger leicht wieder entfernt werden. Vor der Verschiebung wurde der ganze Cowper mit Hilfe von drei 100tonnigen und zwei 150tonnigen hydraulischen Kranen 30 mm hoch gehoben, worauf die erforderlichen Gleiteisen untergehoben wurden und die Verschiebung beginnen konnte. Zum Verschieben dienten drei Stück 100tonnige hydraulische Krane (300 mm Hub) und zur Einhaltung der Richtung drei Stück 7tonnige Flaschenzüge und ein 20tonniger Teleskopkran. Als Gegensatz wurde teils die an Ort und Stelle vorhandene Stützmauer, teils die Gleitbahn benutzt, auf welcher die als Stütze dienende Säulenreihe mittels Schrauben solid befestigt war. Der von den hydraulischen Kranen ausgeübte Druck wurde durch eine an dem Cowper anliegende Balkenreihe übertragen, weshalb das Gleiten auch ganz gelinde und ohne jeden Stoß oder Erschütterung vor sich gehen konnte. Der in einem Tage erreichte größte Weg war 2905 mm, und die ganze Verschiebung, abgesehen von den Vorarbeiten, beanspruchte sechs Tage. Die Verschiebung kostete rund 1200 K, während die Kosten einer Demontierung und eines neuen Aufbaues 36 000 K betragen haben würden.“

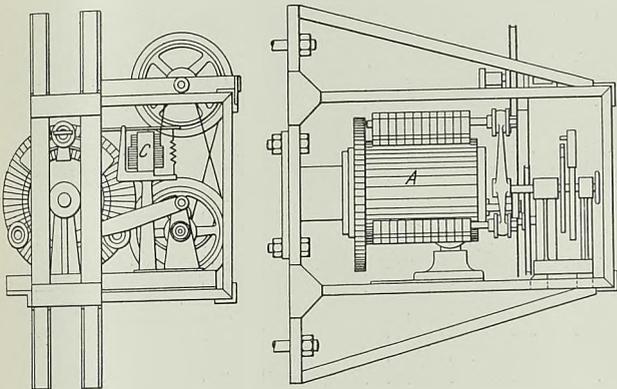


Abbildung 4. Schaltwalze zur selbsttätigen stufenweisen Einführung von Widerständen.

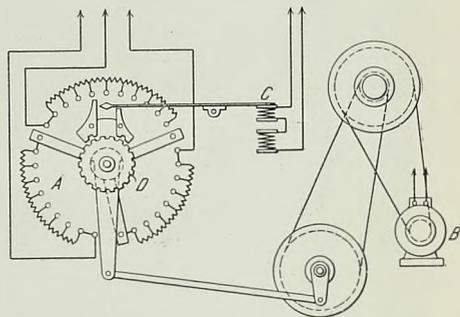


Abbildung 5. Betätigung der Schaltwalze.

mellen eines Kollektors A geführt. Es sind 11 Stufen vorhanden, dazu für jede Phase eine Kurzschluß- und eine stromlose Lamelle, im ganzen also trägt der Kollektor 39 Lamellen. Drei Bürstenreihen sind auf ihm verschiebbar und werden in folgender Weise verstellt: Ein Motor B gibt durch ein Kurbelgetriebe einem Klinkwerk eine Schwingbewegung. Durch das Relais C wird entweder die eine oder die andere Klinke zum Eingriff mit dem Sperrad D gebracht, und damit werden die mit dem Sperrad fest verbundenen Bürsten verstellt. Die Geschwindigkeit der Bürstenverstellung läßt sich in ziemlich weiten Grenzen regulieren.

Rl.

#### Verschiebung eines Widerhitzers.

Ueber die Verschiebung eines 500 t schweren, vollständig ausgemauerten Cowperschen Widerhitzers von 23 m Höhe auf dem Eisen- und Stahlwerke in Reschitza über eine Entfernung von 14 m berichtet die „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“\* wie folgt: „Nach Vollendung des neuen Fundamentes für den Widerhitzer wurden die später die Gleitbahn bildenden I-Träger nacheinander eingebaut. Die Verschiebungsbahn bildeten 17 Stück 220 millimetrige, 20 m lange I-Träger, welche, auf festen Unterlagen ruhend, untereinander mit versteifenden Verbindungen versehen waren. Die in das neue Fundament des Cowpers eingebauten Träger von gleicher Dimensionen und gleicher Anzahl

#### Aenderung der schwedischen Eisenzölle.\*

Aus der vom schwedischen Reichstag beschlossenen Fassung des neuen schwedischen Zolltarifes geben wir nachstehend einige, die Großisenindustrie interessierende, wichtige Veränderungen gegenüber dem ursprünglichen Entwurfe wieder.

Das Einführungsgesetz zum Zolltarif ist im allgemeinen nur einer redaktionellen Aenderung unterworfen worden. Die Positionen „Eisen und Eisenlegierungen sowie Waren daraus“ sind teilweise anders gefaßt worden, und soweit Ermäßigungen der Tarifsätze vorgenommen wurden, sind sie in der nachstehenden Zusammenstellung aufgeführt worden. Zu den einzelnen Aenderungen sei noch erwähnt, daß der Zollzuschlag für emaillierte Röhren und Röhrenteile von 5 auf 3 K für 100 kg ermäßigt worden ist. An Stelle der Bezeichnung „Rapidstahl“ ist allgemein Schnelldrehstahl gesetzt worden. Die Erhöhung des Zolles für nicht rechtwinkelige, geschnittene Bleche von weniger als 7 mm Stärke ist von 25 auf 15 % herabgesetzt worden. Neu eingeführt ist die Bestimmung, daß aus Blech geschnittene Streifen (Bänder) ohne Rücksicht auf die Breite dem für Blech vorgesehenen Zolle unterliegen. Ferner sind einige Bestimmungen über Silberstahl und Litzenstahl neu aufgenommen, sowie die Positionen betreffend Achsen, Räder und Radsätze aus der Abteilung für Maschinen und Apparate herausgenommen worden. Betrachtet man nun die nachstehend verzeichneten Ermä-

\* 1910, 8. Oktober, S. 577, nach „Bányászaty és Kohászaty lapok“ 1910, Nr. 5.

\* Vgl. hierzu „Stahl und Eisen“ 1909, 18. Aug., S. 1290/1; 13. April, S. 635; 4. Mai, S. 736.

gungen, die der schwedische Reichstag an dem Regierungsentwurf vorgenommen hat, so wird man sich nicht der Auffassung verschließen können, daß diese Ermäßigungen

keineswegs den Forderungen entsprechen, die die deutsche Eisenindustrie im Interesse eines fernerer gedeihlichen Güteraustausches mit Schweden stellen muß.

Laufende Nr.		Warenbenennung*	Maßstab	Zollsatz in Kronen	
neue Fassung	Entwurf			kg	neue Fassung
666	660	Röhren und Röhrenteile aus nicht schmiedbarem Guß: nicht bearbeitet:			
		mit innerem Durchmesser von 145 mm oder mehr . . . . .	100	frei	3,—
667	661	mit geringerem innerem Durchmesser als 145 mm usw. . . . .	100	1,50	4,—
668	662	bearbeitet usw. . . . .	100	2,50	5,—
674	667	Kugeln, für sich eingeführt: blank, gehärtet . . . . .	1	0,50	1,—
678	671	Eisenbahn- und Straßenbahnschienen . . . . .	—	frei	2,—bis2,50
679	673/674	Stangen, bearbeitet, sichtlich für Betonarbeiten bestimmt. Stangen mit verschiedenen Härtegraden im Querschnitt (Compoundstahl) usw.	100	3,50	5,—
680	675/676	Träger-, Eck- und anderes warm gewalztes Eisen, nicht besonders genannt: im Gewichte von 60 kg oder mehr auf das laufende Meter weniger als 60, aber nicht weniger als 20 kg usw. . . . .	—	frei	2,50
681		von geringerem Gewicht auf das laufende Meter, sogen. Walzdraht	100	1,50	
682		von geringerem Gewicht auf das laufende Meter, sogen. Walzdraht	100	2,50	
684	678	Werkzeugstahl, anderer als Schneldrehstahl usw. . . . .	100	7,50	15,—
685	679	Kaltgewalztes oder kalt gezogenes Eisen von 0,9 mm Stärke und mehr . . . . .	100	5,—	6,—
		geringer als 0,9 mm, aber nicht unter 0,4 mm . . . . .	100	6,—	7,—
687	681	von geringerer Stärke als 0,4 mm . . . . .	100	8,—	10,—
688	682	rund, vierkantig (quadratisch) oder sechskantig . . . . .	100	4,—	5,—
689	683	von anderer Form . . . . .	100	8,—	10,—
692	684 ff.	Bleche (plätar), von geringerer Stärke als 0,6 mm . . . . .	100	5,—	—
693		von weniger als 0,3 mm Stärke . . . . .	—	frei	5,—
700		„ „ „ 3 mm, nicht unter 1,6 mm . . . . .	100	10,—	10,—
701		„ „ „ 1,6 mm . . . . .	100	15,—	—
709	701	Röhren, nicht bearbeitet usw. . . . .	100	4,—	7,—
710	702	bearbeitet usw. . . . .	100	5,—	9,—
711	703	Röhren, kalt gezogen, von 2 mm Metallstärke oder mehr . . . . .	100	6,—	8,—
712	704	von geringerer Metallstärke . . . . .	100	8,—	10,—
713	705	Muffen, Flanschen usw. . . . .	100	10,—	15,—
715	707	Draht, flach, 0,6 mm oder mehr . . . . .	100	5,—	6,—
716	708	weniger als 0,6 mm, nicht unter 0,3 mm . . . . .	100	6,—	7,—
717	709	„ „ 0,3 mm . . . . .	100	8,—	10,—
718	710	von anderer Form als flach; auch sog. Litzendraht: von 1,5 mm Stärke oder mehr in der größten Abmessung des Querschnittes . . . . .	100	5,—	6,—
		weniger als 1,5 mm, nicht unter 0,5 mm . . . . .	100	7,—	8,—
720	712	weniger als 0,5 mm in der größten Abmessung des Querschnittes . . . . .	100	10,—	12,—
742	735	Bodenplatten, Schwellen, Laschen, Eisenbahnschienen- und Zwischenklötze, Gleisrahmen und Stützschiene, Weichen, Gleiskreuzungen, Feder- und Weichenzungen; ebenso Gleisrahmen für verlegbare Eisenbahnen . . . . .	—	frei	2,50 od. 6,—
743	736	Rundeisenstege zu Weichen, Weichenumsteller, Zwischenstege (Verbindungseisen), Klemmplatten, Hemmblöcke, Drehscheiben, auch gegossene, und Teile dazu, sowie andere, nicht besonders genannte Teile zu Gleiseinrichtungen . . . . .	100	4,—	—

**Maschinenbau- und Kleineisenindustrie-Berufsgenossenschaft.**

Dem Verwaltungsberichte für das Jahr 1909 entnehmen wir die folgenden Angaben:

Die Zahl der Betriebe hat sich um rund 170 (i. V. 470) vermehrt. Die verdienten Gehälter und Löhne der versicherungspflichtigen Personen sind von rund 281 auf rund 276 Mill. M gesunken; gleichzeitig ist der jährliche Durchschnittsverdienst erwachsener Vollarbeiter (bezogen auf 300 Arbeitstage) von 1470 auf 1468 M gesunken. Gegenüber dem Jahre 1902 zeigt der Durchschnittsverdienst im Berichtsjahre eine Steigerung von etwa 17%. Die Zahl der beschäftigten Personen (Vollarbeiter) fiel gegen das Vorjahr von 223 330 auf 221 258, d. h. um 0,93%.

An neuen entschädigungspflichtigen Unfällen kamen im Berichtsjahre 2109 vor gegen 2373 im Jahre 1908 und 2319 im Jahre 1907. Im Verhältnis zu 1000 der Ver-

sicherten betrug die Zahl der neuen Unfälle 9,44 (10,63). Die 2109 neuen Unfälle sind auf folgende hauptsächlichsten Veranlassungen zurückzuführen:

	Unfälle
a) auf Verschulden des Arbeitgebers . . . . .	25
b) auf Verschulden des Arbeiters . . . . .	998
c) auf sonstige Ursachen . . . . .	1086

Nach den Arbeitsverrichtungen getrennt ergaben sich 865 Unfälle an Maschinen und maschinellen Einrichtungen und 1244 Unfälle anderer Art. Die Entschädigungsaufwendungen haben im Berichtsjahre betragen: M

für 14 303 Unfälle aus früh. Jahren	3 054 377,69
für 2 109 Unfälle aus d. Jahre 1909	472 304,78
insges. 16 412 Unfälle . . . . .	3 526 682,47
Abgang 1 718 Unfälle . . . . .	369 278,38
Bestand	
Ende 1909 14 694 Unfälle . . . . .	3 157 404,09*

\* Nach der im Reichsamt des Innern vorgenommenen Uebersetzung.

\* In diesem Betrage sind 209,45 M für freiwillige Leistungen enthalten.

Die Entschädigungszahlungen haben demnach um rund 3,4% zugenommen. Die Gesamtumlage (4 108 180,41 *M.*) übersteigt die des Vorjahres (3 604 828,12 *M.*) um rund 14%.

#### Schlesische Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaft.

Die Genossenschaft umfaßte im Jahre 1909 2102 (i. V. 2048) Betriebe mit 109 476 (113 509) versicherten Personen. An Löhnen wurden 107 527 905 (112 780 237) *M.* nachgewiesen. Die Lohnsumme auf einen Versicherten betrug also 982,21 (993,58) *M.* An Unfällen wurden 10 619 (11 228) angemeldet, von denen 1851 (1928) zur Entschädigung gelangten. Von den Entscheidungen waren 1075 oder 95,39% zugunsten der Genossenschaft, 52 oder 4,61% zugunsten der Verletzten. Von den 5600 Renten-

beschlüssen der Berufsgenossenschaft erfuhr nur 75, das sind 1,34%, eine Abänderung. Die Gesamtaufwendungen der Genossenschaft bezifferten sich auf 2 751 156,43 (2 429 843,06) *M.*, von denen 2 143 030 (2 018 934) *M.*, d. h. rund 77%, allein auf Unfallentschädigungen entfielen. Im Interesse der Unfallverhütung wurden 17 057 (17 312) *M.* verausgabt. Der Reservefonds erreichte mit den ihm neu zugeführten 329 117 (304 710) *M.* eine Höhe von 4 443 082 (4 113 585) *M.* Die Leistungen der Mitglieder der Berufsgenossenschaft für die Zwecke der gesetzlichen Unfallversicherung betragen seit Bestehen der letzteren, d. i. seit dem 1. Oktober 1885, insgesamt 28 079 070 *M.* In dieser Summe sind 21 914 987 *M.* für Unfallentschädigungen enthalten.

## Bücherschau.

Pawlowski, Auguste: *Le nouveau Bassin minier de Meurthe-et-Moselle et son réseau ferré.* Avec 20 figures et une carte hors texte. Paris, Berger-Levrault et Cie. 1909. VIII, 110 S. 8°. 3 fr.

Welch große Bedeutung man in Frankreich dem Minettebezirk Französisch-Lothringens beimißt, zeigt die sich mehrende Literatur über diesen Gegenstand. Erklärlich wird die eifrige literarische Behandlung, wenn man bedenkt, daß Frankreich, welches sich durch den Friedensschluß 1871 seines wichtigsten Eisenerzgebietes fast vollständig beraubt sah, durch die spätere Entdeckung der ungeahnten Schätze des Bezirkes von Briey für den Verlust mehr als entschädigt wurde.

Das unter dem obigen Titel erschienene kleine Werk des Redakteurs des „Journal des Debats“, A. Pawlowski, gibt zunächst eine kurze Uebersicht über die Geologie des französischen Minettegebietes sowie über den früheren und jetzigen Bergbau. Die letztere Betrachtung schließt er mit dem Satze: „In 20 Jahren wird der Briey-Bezirk die reichste Gegend Europas sein.“ — Daß die Ausländer, vor allem Deutsche, Anteil an den reichen Konzessionen des Bezirkes Briey erlangt haben, hat in Frankreich teilweise großes Befremden erregt. Pawlowski weist darauf hin, daß die Bedeutung des Anteils der Ausländer übertrieben wird und daß die Koksnot Frankreich zwingt, den Deutschen in der Erzfrage entgegen zu kommen. — Im weiteren Teile des Werkes werden die Eisenbahn- und Wasserwege des Bezirkes beschrieben. Die schon längst erörterte Frage des Baues eines Chiers-Kanals und seines Anschlusses an das große Kanalnetz Frankreichs erfährt eine eingehende Behandlung. — Der letzte Teil spricht sich kurz über wirtschaftliche Bedeutung und Entwicklung des Minettegebietes Französisch-Lothringens sowie endlich über die Arbeiterfrage aus.

Das Werkchen bietet so, ohne tiefer einzudringen, in flüssiger Sprache einen ganz gedrängten Ueberblick über Frankreichs wichtigstes Eisenerzvorkommen. Eine Anzahl guter Abbildungen aus den bergbaulichen Betrieben unterstützen die Darstellung.

Dr. Kohlmann.

Woodworth, Joseph V.: *Die Herstellung von Werkzeugen und die Maschinenfabrikation nach amerikanischem System.* Autorisierte deutsche Ausgabe, bearbeitet von C. Heine, Oberingenieur. Mit 601 Abbildungen. Leipzig, Otto Spamer 1910. XVI, 468 S. 8°. 14 *M.*, geb. 15 *M.*

Woodworth ist Praktiker auf dem Gebiete der Massenerstellung und daher zieht sich auch der Geist des Praktikers durch das ganze Buch hindurch. Verdienstvoll ist sein Entschluß, die eigenen Erfahrungen der Fachwelt und damit auch der Konkurrenz preiszugeben; verdienstvoll ist auch die Mühe, welche sich der Uebersetzer gegeben hat, um den Inhalt auch den deutschen Betriebsleitern zugänglich zu machen. Die Werkzeuge und Vorrichtungen zur Massenfabrikation kleiner Teile sind in

Deutschland zum großen Teile nur in den Patentschriften veröffentlicht, erst neuerdings behandeln auch die Zeitschriften des Werkzeugmaschinenbaues die Werkzeuge und Vorrichtungen für die Massenartikel in der Klein-eisenindustrie. Diese Darstellungen sind deshalb von hohem Werte, weil durch Beispiele zur Anschauung gebracht wird, wie die Handarbeit vermittelt sinnreicher Vorrichtungen durch vollständig selbsttätig arbeitende Maschinen ersetzt wird. Der Betriebsleiter sieht aus den Beispielen den Weg, wie er eine ihm gestellte ähnliche Aufgabe zu lösen hat. Gerade die eingehende Darstellung der Vorgänge an Beispielen macht das Buch so wertvoll. Die zeichnerische Behandlung der zahlreichen Figuren bleibt wie bei den meisten ausländischen Fachzeitschriften hinter den Leistungen der deutschen Literatur weit zurück.

Die Betriebsleiter und Konstrukteure der Spezialfabrikation der Klein-eisenindustrie sowie der elektrotechnischen Industrie werden vielfache und wertvolle Anregung aus dem Buche schöpfen können. A. Wallich's.

Müller-Pouillet's *Lehrbuch der Physik und Meteorologie.* 10. umgearbeitete und vermehrte Auflage. Herausgegeben von Leop. Pfaundler, Professor der Physik an der Universität Graz. Mit über 3000 Abbildungen und Tafeln, zum Teil in Farbendruck. Zweiter Band. (Drittes Buch.) Die Lehre von der strahlenden Energie (Optik). Von Professor Otto Lummer. 2. Abteilung (Schluß des Bandes). Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn 1909. X, XXIII—XXVII u. S. 881—1189, 8°. 9 *M.*

Was wir bei der letzten Besprechung des neuen Werkes\* an dieser Stelle über die so wenig geordnete Herausgabe des Buches sagten, das müssen wir heute wiederholen, um so mehr, als wir durch diesen Umstand und die außerdem noch etwas merkwürdigen Bezeichnungen, welche die einzelnen Folgen auf dem Umschlage tragen, irre geleitet wurden und uns veranlaßt sahen, die Besprechung hinauszuschieben. — Der vorige Band und 1. Teil der Optik schloß mit den Folgerungen aus der geradlinigen Polarisation des Lichtes; der vorliegende Schlußteil ist, wie vorauszusehen war, eine fast ganz neue Abteilung des Gesamtwerkes. Gleich die ersten Kapitel, welche die Analyse und Entstehung elliptisch polarisierten Lichtes sowie die chromatische Polarisation umfassen, sind nach theoretischer wie experimenteller Seite völlig neu. Das liegt in der Natur der Materie und ihrer aus dem letzten Jahrzehnt stammenden Entwicklung; denken wir z. B. nur an die neuesten Theorien der Lichtimpulse und ihrer fruchtbringenden Erweiterungen, die schließlich in der Erklärung der Talbotschen Streifen gipfeln, wie sie in der Bearbeitung geboten werden. Der Abschnitt über die Rotationspolarisation gibt die neueren Anschauungen

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1908 S. 1636.

Pasteurs und anderer, führt zum Begriff der molekularen Symmetrie und endlich zur Einführung der Stereochemie auch für die optischen Probleme; zur Stütze der Theorie findet dann noch „die künstliche Nachahmung der Drehung“ von Reusch & Sohnke ihre Darstellung, verbunden mit der ausführlichen Zusammenstellung der neuesten Apparate und Methoden zur Bestimmung der Drehung. Mit der Reflexionstheorie schließt sich auch die Rayleighsche Betrachtung über diffuse Zerstreuung des Lichtes an den Luftmolekeln und das damit verwickelte Problem der blauen Himmelsfarbe an, ebenso die allerjüngsten interessanten Studien Mies und Steubings darüber, ob die verschiedenen Farben kolloidaler Lösungen desselben Metalls auf allotroper Modifikation oder nur auf Größen- und Formunterschieden beruhen. Die Maxwell'sche Lichttheorie mit breiter Behandlung der Dispersionen (Resonanzerscheinungen, wie sie genannt werden) bilden den Schluß und Gipfelpunkt. Die ganze Theorie hat sich unter Aufnahme der Elektronentheorie unstreitig zur wichtigsten Disziplin entwickelt und findet demgemäß gebührende Stellung. Als besonders angenehm dürften die bei den Hauptkapiteln gegebenen historischen Einleitungen für viele sich erweisen. Unter den trefflichen bildlichen Wiedergaben fallen besonders die rühmlichst bekannten Hauswaldtschen Original-Aufnahmen der Interferenzerscheinungen im polarisierten Lichte auf.

Prof. Hülskötter.

Neubaur, Dr. Paul: *Heinrich Lanz*. Fünfzig Jahre des Wirkens in Landwirtschaft und Industrie 1859—1909. Ein Textband und ein Illustrationsband. Berlin, Paul Parey [1910]. Textband VII, 514 S. 8°, Illustrationsband 2°. Geb. 100 M.

Die vorliegende Festschrift zeigt einleitend, wie im Beginn des vorigen Jahrhunderts in ganz Deutschland der landwirtschaftliche Geist aufzublühen begann, und wie unter der Führung von Thaer die Errungenschaften der modernen Naturwissenschaft nutzbar gemacht wurden, wie ferner durch den Zusammenschluß der führenden Kräfte in der Landwirtschaft zu Vereinen die Veranstaltung von Ausstellungen nach englischem Vorbilde bewirkt und dabei die Entwicklung der landwirtschaftlichen Geräte gefördert wurde, für die gerade damals infolge der Abwanderung der Arbeiter in die Städte und den dadurch entstehenden Arbeitermangel in der Landwirtschaft ein Bedürfnis entstand.

Heinrich Lanz gliederte im Jahre 1859 an das Geschäft seines Vaters ein „Unternehmen zur Verbreitung verbesserter landwirtschaftlicher Maschinen“ an, das in der ersten Zeit vornehmlich in der Vermittlung englischer und amerikanischer Maschinen bestand, für die im Jahre 1860 eine kleine Ausbesserungswerkstatt mit zwei Arbeitern und 1864 bereits eine große Ausbesserungswerkstatt mit Dampftrieb und ein Zweiggeschäft mit eigener Werkstatt und ständiger Ausstellung neuerer Maschinen in Regensburg errichtet wurde. Im Jahre 1867 wurde die eigene Fabrik in Mannheim angelegt, die selbständig den Bau landwirtschaftlicher Maschinen aufnahm; sie bestand allerdings noch bis zum 1. Januar 1870 unter der Firma J. P. Lanz & Co. und führt erst von da ab den Namen Heinrich Lanz.

In den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts setzte der Wettbewerbs der überseeischen Landwirtschaft ein, besonders derjenige der Vereinigten Staaten, der begünstigt wurde durch die weitgehende Verwendung landwirtschaftlicher Maschinen in den dortigen Großbetrieben. Unter diesem Wettbewerbe hatte die deutsche Landwirtschaft schwer zu leiden, und es war das Bestreben von Lanz, ihr durch Lieferung der maschinellen Hilfsmittel die Waffen zu erfolgreichem Wettkampfe in die Hand zu geben. In diese Zeit fällt die Aufnahme des Baues von Dreschmaschinen, zunächst Hand-, von 1879 an auch Dampfdreschmaschinen, sowie von Loko-

mobilen. Aber erst mit der Wiedereinführung der Zölle auf Maschinen konnten die deutschen Erzeugnisse gegenüber dem ausländischen, vorzugsweise englischen und amerikanischen Wettbewerbe erfolgreich sich durchsetzen. In den folgenden Jahren entwickelten sich dann diese beiden Zweige der Erzeugung so außerordentlich, daß beim Tode von Heinrich Lanz im Jahre 1906 bereits 13 000 Dampfdreschmaschinen und 16 000 Lokomobilen fertiggestellt worden waren.

Eine Besonderheit der Erzeugung stellen noch die Molkeremaschinen, besonders die Milchenträumungsmaschinen, dar. Diese, nach der Erfindung eines Deutschen, des Freiherrn v. Bechtolsheim, von der schwedischen Maschinenindustrie ausgebildeten und monopolisierten Maschinen wurden von Lanz wesentlich verbessert und von ihm wurde ihre massenmäßige Herstellung eingeführt.

Nach dem Tode von Heinrich Lanz übernahm die Familie Lanz das Erbe, und sein Sohn, Dr. Karl Lanz, die Leitung des Werkes. Unter ihm hat sich das Anwachsen des Unternehmens ruhig und stetig in der gleichen Weise weiter vollzogen wie unter seinem Vater. Heute umfaßt die Fabrik einen Flächenraum von 406 200 qm, wovon 172 490 qm überbaut sind; im Nordwerk sind im wesentlichen die Gebäude für den Bau landwirtschaftlicher Maschinen und für die Verwaltung vereinigt, das Südwerk dient dem Lokomobilbau.

Bedeutend sind die Stiftungen, welche die Firma Lanz und ihre Inhaber für die Fabrikangehörigen geschaffen haben. Lange vor dem Inkrafttreten der gesetzlichen Krankenkassen gründete Heinrich Lanz aus eigenen Mitteln eine Krankenunterstützungskasse, die im Jahre 1893 in eine Stiftung im Betrage von 1 Mill. M umgewandelt wurde. Im Jahre 1897 reihte sich hieran eine Kasse für Arbeitslose mit einer Grundstiftung von 20 000 M, die bei flottem Geschäftsgang regelmäßige Zuwendungen nach Maßgabe der in dem Werk geleisteten Ueberschichten erhält. Ferner sind zu nennen eine Sparkasse, Krankenkasse usw. Ueber den Rahmen der Fabrik hinausreichend dient das 1907 eröffnete Heinrich-Lanz-Krankenhaus der Stadt Mannheim, und die Heidelberger Akademie der Wissenschaften, die im Jahre 1909 von der Familie Lanz durch eine Stiftung von 1 Mill. M in Angliederung an die Universität Heidelberg gegründet worden ist, hat die Unterstützung wissenschaftlicher Arbeiten in einer philosophisch-historischen und einer mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse zum Ziel.

Die Festschrift erwähnt zum Schlusse noch kurz das Luftschiff Lanz-Schütte, für dessen Ausführung nach den Plänen des Professors Schütte zu Danzig die Familie Lanz die Mittel bewilligt hat, und das in der Luftschiffhalle auf der Brühler Gemarkung unweit Rheinaus seiner Vollendung entgegengieht.

Der vornehm ausgestatteten Festschrift ist ein Tafelband beigegeben, der in mustergültig ausgeführten Gravüren und farbigen Ansichten nach Originalgemälden Ansichten der Werkstätten, Bureaus und ausgeführte Maschinen gibt und ferner zeichnerische Darstellungen von der Entwicklung des Werkes und seiner Erzeugnisse enthält.

Fr. Fr.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

*Abhandlungen der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für angewandte physikalische Chemie*. Herausgegeben im Auftrage der Gesellschaft von Prof. Dr. R. A. Wegner in Breslau. Nr. 4. Richard Leiser: Elektrische Doppelbrechung der Kohlenstoffverbindungen. Mit 15 als Anhang gedruckten Abbildungen. Halle a. S., Wilhelm Knapp 1910. 71 S. 8°. 3,60 M.

*Adreßbuch 1910/11 sämtlicher Bergwerke, Hütten und Walzwerke Deutschlands nebst den Nebenbetrieben*. VII. Jahrgang. Leipzig, H. A. Ludwig Degener [1910]. 501 S. 8°. Geb. 8 M.

*Adreßbuch der Emailierwerke und Emailschilderfabriken in Deutschland und Oesterreich-Ungarn*. 2. Auflage. Heraus-

- gegeben von der Redaktion des „Sprechsaal“ in Coburg. Coburg, Müller & Schmidt (1910). 116 S. 8°. Kart. 3 *M.*
- Annuaire 1910—1911 [du] Comité des Forges de France.* Paris (7, rue de Madrid), Selbstverlag des Comité des Forges de France [1910]. 1079 S. 8°. 10 fr.
- Beiträge zur Geschichte der Industrie Rigas.* Herausgegeben vom Technischen Verein zu Riga. Heft 1. Vorwort. — Einleitung. Riga 1910, W. F. Häcker. 53 S. 4°.
- Bethmann, H., Ingenieur, Dozent am Technikum Altenburg: *Die Kalkulation im Maschinenbau.* (Sammlung Götschen. 486. Bändchen.) Mit 63 Abbildungen. Leipzig, G. J. Götschen'sche Verlagshandlung 1910. 84 S. 16°. Geb. 0,80 *M.*
- Bleich, Friedrich, Ingenieur in Wien: *Einflusslinien und Größtmomente statisch unbestimmter durchlaufender Balken.* Mit besonderer Rücksichtnahme auf die Berechnung von Kranlaufbahnen. (Aus „Der Eisenbau“, 1. Jahrgang.) Mit 7 Figuren im Text. Leipzig, Wilhelm Engelmann 1910. 10 S. 4°. 0,50 *M.*
- Breitschuch, Lothar, Kalkulator: *Kalkulation und Betriebs-Buchhaltung.* III. Auflage. Apolda, Verlag für Industrie und Handel [1910]. XII, 84 S. 8°. Geb. 3 *M.*
- Clairin, E., Mécanicien principal de 1<sup>er</sup> classe: *Métaux, pétrole et charbon de la Nouvelle-Calédonie.* Paris (30, Rue et Passage Dauphine), R. Chaplot et Cie. 1909. 29 p. 8°. 1,75 fr.
- Dennstedt, Dr. M., Prof.: *Anleitung zur vereinfachten Elementaranalyse* für wissenschaftliche und technische Zwecke. Dritte Auflage. Hamburg, Otto Meißners Verlag 1910. 139 S. 8°. 3 *M.*
- Parma, A., Bergingenieur in Ossegg: *Ueber ökonomischen Kohlenverbrauch.* (Aus „Der Kohleninteressent“, Jahrgang 1910.) Teplitz-Schönau, Adolf Becker 1910. 56 S. 4°. 2 *M.*
- Puppe, Dr.-Ing. J.: *Weitere Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken.* Im Auftrage des Vereins deutscher Eisenhüttenleute herausgegeben. Düsseldorf, Verlag Stahleisen m. b. H. 1910. 51 S. 4° nebst 3 Tafeln. 3 *M.*
- Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, S. 1619.
- Pusch, Fr., Landgerichtssekretär: *Wie klagt man am zweckmäßigsten seine Außenstände ein?* Praktisches Handbuch für Jedermann. Unter Beifügung der Bestimmungen über die Zwangsvollstreckung, der Gerichtskostentabelle, und aller erforderlichen Entwürfe zu Anträgen und Klagen. 9. Auflage. Wiesbaden, Rud. Bechtold & Comp. (1910). 62 S. 8°. 0,75 *M.*
- Sammlung von Abhandlungen über Abgase und Rauchschäden.* Unter Mitwirkung von Fachleuten herausgegeben von Professor Dr. H. Wislicenus. Heft 4. Zwei Denkschriften über Luftrecht, dem Ausschuss des Bundes der Industriellen in Berlin für das Studium der Errichtung einer gewerblich-technischen Reichsbehörde mit Benützung der Ergebnisse der vom Ausschuss veranstalteten Umfrage unterbreitet von Professor Dr. K. W. Jurisch, Privatdozent a. d. Technischen Hochschule Charlottenburg. Berlin, Paul Parey 1910. 40 S. 8°. 1,50 *M.*
- *Dass.* — Heft 5. Beiträge zur Ermittlung des Holzmassenverlustes infolge von Rauchschäden. Von C. Gerlach, Forstrat, Waldenburg in Sachsen. Ebd. 1910. 81 S. (u. 3 Tafeln) 8°. 3 *M.*
- *Dass.* — Heft 6. Erfahrungen und Anschauungen über Rauchschäden im Walde und deren Bekämpfung, mit 23 Abbildungen nach photographischen Aufnahmen, von Th. Grohmann, Königl. sächs. Forstmeister, Nikolsdorf b. Königstein. Mit 5 Tafeln. Ebd. 1910. 44 S. 8°. 2,50 *M.*
- Vortolibri, Illustrata Teknikal, en sis lingui:* Germana — Angla — Franca — Rusa — Italiana — Hispana. Laborita segun la specala metodo Deinhardt-Schlomann da Alfred Schloemann, injeniero. Tradukita en ido. Tomo 1: Mashin-Elementi. Ordinara Utensili. Tradukita en ido da A. Wormser. München und Berlin, R. Oldenbourg 1910. XV, 52 S. 16°. 1 *M.*
- Wegner von Dallwitz, Dr., Physiker und Dipl.-Ingenieur: *Die beste Tragdeck-Form und der Luftwiderstand.* Eine leichtfaßliche Entwicklung der Luftwirkungs-Gesetze für Flugtechniker und Freunde physikalischer Naturbetrachtung. Mit 47 Abbildungen. Rostock i. M., C. J. E. Volckmann Nachfolger (E. Wette) 1910. 71 S. 8°. 2,25 *M.*

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom Roheisenmarkte.** — Deutschland. Die Verhältnisse auf dem rheinisch-westfälischen Roheisenmarkte sind unverändert geblieben. Auch seit unserem letzten Berichte\* wurde noch ziemlich stark verkauft, wengleich manche Verbraucher, die bisher ihren Bedarf für 1911 noch nicht gedeckt haben, weiter zurückhalten, da sie glauben, bei den jetzigen Preisen nichts mit Warten zu riskieren. Die Nachfrage des Auslandes ist befriedigend. Versand und Abrufe sind stärker als zuvor. Die Preise haben keine Aenderung erfahren.

**Aktiengesellschaft Warsteiner Gruben- und Hüttenwerke zu Warstein in Westfalen.** — Die Werke der Gesellschaft waren nach dem Berichte der Verwaltung im abgelaufenen Geschäftsjahre durchweg gut beschäftigt. Nach den Fabrikaten des Unternehmens bestand rege Nachfrage, so daß der Umsatz entsprechend gestiegen ist. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt bei 77 090 *M.* Vortrag und 357 895,40 *M.* Betriebsgewinn einerseits und 82 395,79 *M.* allgemeinen Unkosten sowie 84 852,67 *M.* Abschreibungen andererseits einen Reingewinn von 267 736,94 *M.* Die Verwaltung schlägt vor, von diesem Betrage 32 907,07 *M.* der Rücklage zuzuführen, 18 491,94 *M.* Tantieme an Vorstand und Aufsichtsrat zu vergüten, 130 500 *M.* Dividende (9 % gegen 6 % i. V.) auszuschütten und 85 837,93 *M.* auf neue Rechnung vorzutragen. In der am 26. d. M. stattfindenden Generalversammlung soll Beschluß gefaßt werden über eine Erhöhung des Aktien-

kapitals unter Ausschluß des Bezugsrechtes der Aktionäre. Die Mittel sollen zum Ankauf der Gießereianlagen eines anderen Eisenwerkes dienen.

**Annener Gußstahlwerke, Actien-Gesellschaft, Annen i. W.** — Nach dem Berichte des Vorstandes erfuhr die ungünstige Geschäftslage auch im abgelaufenen Betriebsjahre keine Besserung. Klagen über Mangel an Aufträgen in Verbindung mit einem beständigen Sinken der Verkaufspreise in der Stahlformgußindustrie waren an der Tagesordnung; wenn auch hier und da ein kleiner Lichtblick einzutreten schien, so wurde nach dem Berichte der erhoffte Umschwung durch mancherlei Umstände wieder verscheucht. In Rohstoffen war das Unternehmen zu den niedrigsten Preisen gedeckt. Der scharfe Wettbewerb, verbunden mit häufigem Arbeitsmangel und dadurch verursachten Feierschichten, hinderte jedoch die Gesellschaft, die Selbstkosten mit den Verkaufspreisen in Einklang zu bringen. Der Abschluß ergibt bei 865 794,29 *M.* Fabrikationsüberschuß und 4385,79 *M.* Zinsgewinn nach Verrechnung von 820 686,23 *M.* Unkosten aller Art und 103 293,72 *M.* Abschreibungen einen Verlust von 53 801,87 *M.* Zur Deckung wird der vorjährige Gewinnvortrag herangezogen, der sich dadurch auf 7073,53 *M.* ermäßigt.

**Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-Aktien-Gesellschaft zu Bochum.** — Gewerkschaft Tremonia zu Dortmund. — Wie die „Köln. Ztg.“ meldet, haben die Verhandlungen wegen Uebernahme der Gewerkschaft durch die erstgenannte Gesellschaft zu einer Einigung geführt. Den Gewerken werden für jeden Kux 5500 *M.*

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 2. Nov., S. 1899.

bar angeboten, zuzüglich der etwa bereits gezahlten zweiten Zubeße vom 1. Oktober von 500 *M* oder an Stelle der Bezahlung für je zwei Kuxe 5000 *M* (Nennwert) Deutsch-Luxemburger Aktien mit Dividendenberechtigung ab 1. Juli d. J. sowie 500 *M* bar für jeden Kux, auf den die zweite Zubeße noch nicht geleistet ist, und 1000 *M* bar für jeden Kux auf den die Zubeße vom 1. Oktober gezahlt ist. Von den Barzahlungen werden 4 % Stückzinsen auf die 5000 Aktien vom 1. Juli d. J. bis zum Tage der Einlieferung der Kuxe gekürzt. Das Angebot ist bis zum 20. November anzunehmen.

**Gutehoffnungshütte, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen 2 (Rheinland).** — Böcker & Co., Gelsenkirehen-Schalke. — Zwischen den beiden Unternehmen ist ein Interessengemeinschaftsvertrag zustande gekommen, der auch den allenfallsigen Ankauf des letztgenannten Drahtwerkes durch die Gutehoffnungshütte vorsieht.

**Luxemburger Bergwerks- und Saarbrücker Eisenhütten-Aktiengesellschaft, Burbacher Hütte bei Saarbrücken.** — Nach dem in der Hauptversammlung vom 22. Oktober vorgelegten Berichte der Verwaltung erzielte die Gesellschaft in dem am 31. Juli d. J. abgeschlossenen Geschäftsjahre bei einem Umsatze von 37 227 690,01 (i. V. 32 186 892,18) *M* einen Reingewinn von 5 403 841,99 *M*. An diesem waren die Abteilungen Burbach und die Erzgruben mit 5 280 163,65 *M*, die Hochöfen in Esch mit 121 060,16 *M* und die Eisenbahn Esch—Rodingen mit 2618,18 *M* beteiligt. Nach Vornahme der ordentlichen und außerordentlichen Abschreibungen in Höhe von 2 277 730,88 *M* und 175 000 *M* Zuwendungen an die Arbeiter verbleibt ein Reinerlös von 2 951 111,11 *M*. Hiervon werden satzungsgemäß 271 111,11 *M* zurückgestellt und 1 000 000 *M* der besonderen Rücklage zugeführt, so daß 1 440 000 *M* (30 % wie i. V.) als Dividende zur Verteilung gelangen. Wie der Bericht ausführt, war der Bauarbeiterausstand, der während der Bausaison ausbrach, von ungünstigem Einfluß auf die Nachfrage in Trägern. Wenn man noch den steigenden Wettbewerb des Eisenbetons in Betracht zieht, so ist zu verstehen, daß der Stahlwerks-Verband einen großen Ausfall in den syndizierten Produkten A aufzuweisen hatte. Da er nur 70 % der Beteiligungsziffer des Berichts-Unternehmens unterbringen konnte, so bedeutet dies für die Gesellschaft eine Verringerung der Erzeugung an Trägern und Profilleisen um 54 000 t. Durch die sehr rege Nachfrage in Produkten B, besonders in Handelseisen, konnte der Ausfall jedoch zum Teil ausgeglichen werden. Die Förderung der Erzgruben betrug insgesamt 1 059 491 (i. V. 1 018 940) t. Da das Werk in Burbach 1 264 726 t verbrauchte, mußten noch 123 860 t hinzugekauft werden. Die Koksherstellung belief sich auf 275 275 (241 506) t. Die Hochöfen der Burbacherhütte verbrauchten 437 688 t Koks, mithin mußten noch 162 413 t zugekauft werden. Die Roheisenerzeugung der acht Hochöfen der Burbacherhütte belief sich auf 392 877 (342 436) t, während in Esch 147 157 (96 615) t erzeugt wurden. Im Thomasstahlwerke wurden 360 514 t und im Martinstahlwerke 50 531 t, zusammen also 411 045 t gewonnen, aus denen die Walzwerke 306 629 (270 234) t Fertigfabrikate herstellten. Der durchschnittliche Verkaufspreis war um 1,27 *M* f. d. t niedriger als im vorhergegangenen Betriebsjahre. Andererseits bemerkt der Bericht, daß die Gestehungskosten verschiedener Abteilungen des Werkes eine Verminderung von 6,21 *M* f. d. Tonne Fertigfabrikate zeigten.

**Maschinen- und Armatur-Fabrik vormals Klein, Sehanzlin & Becker, Frankenthal (Rheinpfalz).** — Die Gesellschaft erzielte im abgelaufenen Geschäftsjahre unter Einschuß von 93 975,83 *M* Vortrag und nach Verrechnung von 1 467 045,25 *M* Unkosten und 248 274,28 *M* Abschreibungen einen Reingewinn von 351 920,74 *M*. Von diesem Betrage sollen 53 648,62 *M* Tantiemen an Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte vergütet, 157 500 *M*

Dividende (7 % gegen 6 % i. V.) verteilt und 140 772,12 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Vereinigte Stahlwerke van der Zypen und Wissener Eisenhütten-Aktien-Gesellschaft, Köln-Deutz.** — Die am 10. d. M. abgehaltene außerordentliche Hauptversammlung beschloß, das Aktienkapital unter Ausschluß des gesetzlichen Bezugsrechtes der Aktionäre um 3 000 000 *M* zu erhöhen durch Ausgabe von 3000 neuen, vom 1. Juli 1911 an dividendenberechtigten Aktien.\*

**Westfälische Stahlwerke, Aktiengesellschaft zu Bochum.** — Das abgelaufene Geschäftsjahr brachte nach dem Berichte des Vorstandes für die Eisen- und Stahlindustrie einen lebhafteren Geschäftsgang, der sich auch bei dem Berichtsunternehmen durch flottere Beschäftigung bemerkbar machte. Eine Ausnahme bildeten die Produkte A. Das Martinstahlwerk bewährte sich im großen und ganzen, mit Ausnahme der Generatorenanlage, die durch zu hohen Kohlenverbrauch die Betriebsergebnisse ungünstig beeinflusste. Die Generatorenanlage soll daher durch Aufstellung mehrerer Apparate verbesserter Konstruktion vergrößert werden. Die Gesellschaft konnte durch rechtzeitigen Einkauf großer billiger Roheisenmengen die Preissteigerung auf dem Schrottmarkt einigermaßen wettmachen. Die Erzeugung an Siemens-Martin-Flußeisen- und Stahlblöcken betrug 141 249 (i. V. 117 743) t. Im Walzwerk I — auf den schweren Straßen — war die Gesellschaft in Produkten A nur unzureichend beschäftigt. Infolgedessen erhöhte sich die Betriebskosten erheblich, während die Erlöse, auch infolge des Rückganges der Tonnendividende, wesentlich niedriger wurden. Die Erzeugung im Walzwerk I betrug 41 179 (46 157) t, während im Walzwerk II auf der alten Mittelstraße 21 320 (15 591) t erzeugt wurden. Sehr wenig zufriedenstellend waren die Betriebsergebnisse der neu angelegten Walzwerke III und IV, die zusammen einen Verlust von 479 029,56 *M* aufweisen; erzeugt wurden von ihnen 43 263 (23 928) t. Zur Vergrößerung der Erzeugung mußte die Gesellschaft Stabeisen zu niedrigen Preisen hereinnehmen. Die dem Unternehmen zugewiesenen Aufträge der Staatsbahn an rollendem Material, Weichen usw. sind zurückgegangen. Der Versand an Schmiedestücken, Stahlformguß, Radsätzen und Federn stellte sich auf 14 895 (12 342) t; die erzielten Ergebnisse waren günstiger als im Vorjahre. Als im vergangenen Jahre seitens der großen rheinisch-westfälischen Werke das für die Gesellschaft in Frage kommende Stahleisen zu Preisen angeboten wurde, die frei Bochumer Werk billiger waren als die Selbstkosten der Marienhütte in Siegen, setzte die Verwaltung die Hütte für den notwendig gewordenen Neubau eines der beiden Hochöfen still und deckte den Erzeugungsausfall durch billige Roheisenkäufe von anderer Seite. Der Hochofen, der inzwischen gebaut, mit Cowper-Apparaten versehen und mit gutem Erfolge in Betrieb gesetzt wurde, erzeugt die doppelte Menge Roheisen gegenüber dem früher betriebenen kleinen Hochofen. Der fast über das ganze Berichtsjahr dauernde Stillstand war nach dem Berichte naturgemäß von Verlusten begleitet. Der Gesamtumschlag des Unternehmens beläuft sich auf 14 893 352,73 (12 399 923,24) *M* und zwar entfallen auf nicht-syndizierte Erzeugnisse 10 542 788,82 (7 374 853,88) *M* und auf syndizierte Erzeugnisse 4 350 563,91 (5 025 069,36) *M*. Die Gesellschaft erzielte im Berichtsjahre einen Rohgewinn von 1 426 753,29 *M*, so daß sich nach Abzug von 901 268,29 *M* für allgemeine Unkosten und Grundschuldzinsen sowie 986 561,10 *M* Abschreibungen ein Verlust von 461 076,10 *M* ergibt, der aus dem Vortrage des Vorjahres in Höhe von 549 998,55 *M* gedeckt werden kann. Mithin bleibt noch ein Gewinnvortrag von 88 922,45 *M*.

**Zur Lage der schwedischen Eisenindustrie.** \*\* — Einem Berichte des Sekretärs des schwedischen Eisenwerkverbandes zufolge sind die Absatzverhältnisse der schwedischen

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 19. Okt., S. 1821.

\*\* „Nachrichten für Handel und Industrie“ 1910, 10. Nov., S. 4.

Eisenindustrie seit Beginn des laufenden Jahres günstig gewesen. Die erwartete weitere Preissteigerung für schwedisches Eisen und Stahl ist indessen, vermutlich wegen der durch die verschlechterte Lage in Amerika geschaffenen Unsicherheit, ausgeblieben. Der einheimische Verbrauch wird als normal bezeichnet. Die Walzwerke sind voll beschäftigt und mit großen Aufträgen versehen. Von den größeren Artikeln zeigen Lancashire-Eisen und Qualitätsstahl in letzter Zeit steigende Richtung. Die Preislage für Bleche und Konstruktionsisen sowie Gußeisen zum heimischen Verbrauch ist fest. Die Ausfuhrziffern für die ersten acht Monate 1910 sind sehr zufriedenstellend. Die Roheisenverschiffungen überstiegen in der genannten Zeit um 14 000 t die der gleichen Zeit des Vorjahres; im Monat August allein betrug die Steigerung etwa 9000 t. Die Stabeisenausfuhr war um 19 000 t größer als im Vorjahre; von der Steigerung entfallen allein 5000 t auf den Monat August. Bei Beurteilung dieser Ziffern ist zu beachten, daß die Ausfuhr im Jahre 1909, hauptsächlich infolge des großen Streiks, ungewöhnlich gering war. Soweit festgestellt werden konnte, gelangten die Verschiffungen unmittelbar zum Verbrauch, so daß der Lagerbestand schwedischen Materials im Auslande nur unbedeutend sein dürfte. Die Stahlwerke sind mit laufenden Kontrakten gut beschäftigt, obgleich in den letzten Wochen neue Aufträge spärlicher eingegangen sind. Besonders die Fabrikanten von für die Ausfuhr bestimmtem Qualitätsstahl haben ein befriedigendes Ergebnis aufzuweisen.

United States Steel Corporation. — Der Vierteljahresausweis, der Ende vorigen Monats in der Sitzung des Aufsichtsrates der Steel Corporation vorgelegt wurde,\* zeigt für die Monate des dritten Vierteljahres 1910 — 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:

	1910	1909
	§	§
Juli . . . . .	12 132 188	12 530 770
August . . . . .	13 132 755	12 437 754
September . . . . .	12 100 244	13 278 383
Gesamteinnahmen	37 365 187	38 246 907

Hiervon gehen ab:

für Tilgung der Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften sowie für Abschreibungen und Rückstellungen		
zusammen . . . . .	6 316 462	7 391 888
alsdann verbleiben . . . . .	31 048 725	30 855 019

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	7 311 962
danach verbleiben . . . . .	23 736 763	23 543 057
hiervon sind abzuziehen die vierteljährlichen Dividenden:**		
1 3/4 % auf die Vorzugsaktien		
mit . . . . .	6 304 919	6 304 919
1 1/4 % bzw. 1 % auf die Stammaktien mit . . . . .	6 353 781	5 083 025
d. h. im ganzen . . . . .	12 658 700	11 387 944

Demnach verbleibt ein Ueberschuß f. d. 3. Vierteljahr von 11 078 063 12 155 113

Hiervon gehen noch ab:

die Rückstellungen für Neuerwerbungen, Neuanlagen usw. mit . . . . .	7 500 000	10 000 000
--	-----------	------------

Somit verbleibt schließlich ein

reiner Ueberschuß von . . . . .	3 578 063	2 155 113
Vergleichsweise möge hierzu bemerkt werden, daß die Gesamteinnahmen für das am 30. Juni 1910 abgeschlossene Vierteljahr sich auf 40 170 960 § belaufen hatten.		

An unerledigten Aufträgen waren gebucht:

	31. März	30. Juni	30. Sept.	31. Dez.
	t	t	t	t
1908 . . . . .	3 825 588	3 366 898	3 476 729	3 661 183
1909 . . . . .	3 599 277	4 122 866	4 873 582	6 021 863
1910 † . . . . .	5 488 954	4 325 919	3 208 636	—

\* „The Iron Age“ 1910, 27. Okt., S. 978.

\*\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 2. Nov., S. 1901/2.

† Abweichend von den Vorjahren schließt der Bestand nur Aufträge von außerhalb, nicht auch solche von den Tochtergesellschaften, ein. Diese Neuerung ist schon seit einem Jahre eingeführt worden, wurde aber erst jetzt mitgeteilt.

## Vereins-Nachrichten.

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

Unter dem 25. Oktober hatte die Gruppe an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten folgende Eingabe gerichtet:

Ew. Exzellenz

gestatten wir uns folgendes ergebenst zu unterbreiten: Wie uns mitgeteilt wird, haben Ew. Exzellenz Anordnung getroffen, daß vom 1. Januar 1911 ab die Gütertarifentfernungen nach Köln und über Köln hinaus nicht über den kürzesten fahrbaren Eisenbahnweg, sondern über die Kölner Südbrücke, d. h. also über den weiteren Weg berechnet werden. Bereits in unserer früheren Eingabe, betreffend die Bemessung der Gütertarifentfernungen über die Umgebungsbahn Hannover, haben wir uns erlaubt, darauf hinzuweisen, daß wir es nicht für gerechtfertigt erachten können, wenn der Güterverkehr für die im Interesse des Personenverkehrs getroffenen Neuerungen die Kosten allein zu tragen hat.

Ew. Exzellenz haben in der Sitzung der Landtagsbudgetkommission vom 12. April 1910 erklärt, daß die Tarifsätze nach den wirklichen Entfernungen, d. h. über den kürzesten fahrbaren Weg zu berechnen sind. Ausnahmen, die z. B. durch Trennung von Personen- und Güterverkehr entstehen, wurden von Ew.

Exzellenz in der gleichen Sitzung für berechtigt erachtet.

Wir können dieser Auffassung nicht beitreten. Jede Ausnahme von einer Regel bedarf im allgemeinen auch der Rechtfertigung. In dem Falle der Trennung von Personen- und Güterverkehr liegt unseres Erachtens keine solche Rechtfertigung; denn es handelt sich hier um die Ausgestaltung schon bestehender Verkehrswege, die in der Hauptsache doch zwecks glatterer und besserer Abwicklung des Eisenbahnbetriebes vorgenommen worden sind, und aus der die Eisenbahn selbst den weitaus größten Nutzen zieht. Werden durch Neuanlagen, wie z. B. bei großen Strombrücken, völlig neue Verkehrsbeziehungen geschaffen, so könnte u. U., nach Lage des Einzelfalles, eine größere Entfernungsberechnung als gerechtfertigt betrachtet werden. Das ist aber wie in Hannover, so auch bei Köln nicht der Fall, und wir bitten daher Ew. Exzellenz, Veranlassung nehmen zu wollen, daß die Gütertarifentfernungen auch bei den Umgebungsbahnen in Hannover und Köln nach dem überhaupt kürzesten fahrbaren Weg berechnet werden.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller

Der Vorsitzende:  
gez. Servaes.

Das geschäftsführende  
Vorstandsmitglied:  
gez. Dr. Beumer.

Darauf ist nunmehr folgende Antwort eingegangen:

Die Eingabe vom 25. Oktober d. J. — Tagebuch Nr. 748 K — geht von irrigen Voraussetzungen bezüglich der für den Cölner Verkehr in Betracht kommenden Aenderung der Gütertarife aus. Infolge der durch die Verkehrszunahme nötig gewordenen Umgestaltung der Cölner Bahnanlagen vollzieht sich der Gütertausch zwischen den beiden Rheinseiten in Cöln ausschließlich über die neue Südbrücke. Da die Tarifsätze des Güterverkehrs über die kürzesten für den Güterverkehr in Betracht kommenden fahrbaren Wege zu berechnen sind, würde es daher gerechtfertigt sein, in allen Fällen, in denen der Cölner Weg tarifbildend ist, den Tarifentfernungen den Weg über die Südbrücke zugrunde zu legen. Diese Berechnung wird auch für den Cöln nur im Durchgang berührenden Verkehr durchgeführt werden. Für den Wechselverkehr zwischen den verschiedenen Cölner Bahnhöfen und für den in den Cölner Bahnhöfen beginnenden und endigenden Verkehr wird dagegen zur Schonung bestehender Verhältnisse der Weg über die Nordbrücke auch ferner berücksichtigt werden. Immerhin werden auch in diesen Verkehrsbeziehungen infolge der Umgestaltung der Bahnanlagen gewisse Aenderungen der Tarifsätze gegenüber dem jetzigen Zustand notwendig werden. Diese Aenderungen entsprechen den vermehrten Leistungen der Eisenbahnverwaltung bei der Beförderung der Güter, werden aber eine wesentliche Belastung des Verkehrs nicht zur Folge haben.

Die gleichen Grundsätze sind übrigens auch bei der Umrechnung der Tarife maßgebend gewesen, die infolge der Inbetriebnahme der hannoverschen Umgebungsbahn erforderlich geworden ist.

Im Auftrage:  
(gez.) *Behrendt.*

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Auszug aus der Niederschrift

über die Vorstandssitzung am Freitag, den 4. November 1910,  
nachm. 4 Uhr, im Parkhotel zu Düsseldorf.

Anwesend sind die HH.: Kommerzienrat Springorum, Baurat Beukenberg, Dr. Beumer, Kommerzienrat Böker, Kommerzienrat Brauns, Kommerzienrat Brüggemann, Dahl, Döwerg, Dr.-Ing. h. c. Gillhausen, Geh. Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c. Haarmann, Helmholtz, Kommerzienrat Klein, Geh. Kommerzienrat Lueg, Dr.-Ing. h. c. Lürmann, Bergrat Randebröck, Kommerzienrat Reusch, Dr.-Ing. Schrödter, Geh. Kommerzienrat Servaes, Vehling, Weinlig, Geh. Kommerzienrat Weyland, ferner Dr.-Ing. Petersen, Lemke.

Entschuldigt sind die HH.: Asthörer, Geh. Kommerzienrat Baare, Bueck, Macco, Dr.-Ing. h. c. Massenez, Regierungsrat A. D. Mathies, Max Meier, Kommerzienrat Nietd, Kommerzienrat Oswald, Röchling, Schaltenbrand, Dr.-Ing. h. c. Schuster, Kommerzienrat Ugé.

Die Tagesordnung lautet:

1. Besprechung der Tagesordnung der Hauptversammlung vom 4. Dezember.
2. Bericht über Kommissionen:
  - a) Kraftbedarfskommission,
  - b) Hochofenkommission,
  - c) Chemikerkommission,
  - d) Kommission zur Kennzeichnung von Rohrleitungen im Fabrikbetriebe mittels Farben.
3. Besprechung wegen der nächsten Frühjahrsversammlung.
4. Verschiedenes.

Den Vorsitz führt Hr. Kommerzienrat Springorum. Verhandelt wird wie folgt:

Vor Eintritt in die Tagesordnung dankt der Geschäftsführer, Dr.-Ing. E. Schrödter, herzlich für den bei der voraufgegangenen Einweihungsfeier des neuen Ge-

schäftshauses verkündeten Beschluß, sein Bildnis von Künstlerhand anfertigen zu lassen und es in dem Sitzungssaal neben den Bildnissen der Männer, die sich um den Verein besonders verdient gemacht haben, anzubringen.

Zu Punkt 1 wird die Tagesordnung der am 4. Dezember stattfindenden Hauptversammlung endgültig wie folgt festgelegt:

1. Geschäftliche Mitteilungen. — Ernennung eines Ehrenmitgliedes.
2. Wahlen zum Vorstände.
3. „50 Jahre deutscher Eisenindustrie“. Vortrag von Dr.-Ing. E. Schrödter.
4. „Ueber die Verwendung von Nickelstahl im Brückenbau“. Vortrag von Direktor Dr.-Ing. F. Bohner-Sterkrade.

Bezüglich der Vorstandswahlen deklariert der Vorstand die §§ 8 und 10 der Satzungen dahin, daß die Ehrenmitglieder des Vereins ohne weiteres vollberechtigte Mitglieder des Vorstandes sind.

Die Amtsdauer der in der letzten Hauptversammlung erstmals gewählten drei Vorstandsmitglieder wird durch das Los wie folgt festgestellt: Es scheiden aus: Ende 1910 Hr. Direktor H. Vehling, Ende 1911 Hr. Bergrat Randebröck, Ende 1912 Hr. Direktor Sorge.

Zu Punkt 2 berichtet die Geschäftsführung über den Stand der Arbeiten in den einzelnen Kommissionen.

Zu Punkt 3 wird beschlossen, die nächste Frühjahrsversammlung im Mai 1911 in Breslau abzuhalten.

Zu Punkt 4 waren Beschlüsse nicht zu fassen.

### Zum 70. Geburtstag von Geheimrat H. Ehrhardt.

Am 17. November feiert unser Mitglied, Geh. Baurat Heinrich Ehrhardt in Düsseldorf, seinen 70. Geburtstag. Von seinen zahlreichen Erfindungen sind die bekanntesten seine Kaltsäge für die Metallbearbeitung und das nach ihm benannte eigenartige Preßverfahren zur Herstellung von Röhren und anderen Hohlkörpern. Beide Erfindungen haben den Weg durch die ganze Welt gemacht. Bekannt sind auch Ehrhardts Erfolge auf dem Gebiete des Waffenwesens. Für seine unermüdete Tätigkeit sprechen die durch ihn begründeten Werke in Düsseldorf, Rath, Reisholz, Eisenach und Zelle St. Blasii. Fürwahr, der Jubilar hat sein ganzes Leben rastlos gearbeitet, und auch heute bewundern wir an dem Siebzigjährigen noch seine bekannte Schaffensfreudigkeit. Im Kreise seiner Arbeiter erfreut sich Herr Ehrhardt allgemeiner Beliebtheit und Wertschätzung, und ein beredtes Zeichen von Anhänglichkeit und Verehrung ist es auch, daß die Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik zur Feier des 70. Geburtstages ihres Begründers dessen von Künstlerhand gefertigte Büste auf dem Fabrikgrundstück als Zeichen unvergänglicher Dankbarkeit errichtet. Möchte es Herrn Geheimrat Ehrhardt beschieden sein, sich nach harter Lebensarbeit noch lange Jahre seiner Erfolge zu erfreuen. Dies ist unser aufrichtiger Wunsch.

### Weitere Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken.

Der unter diesem Titel kürzlich erschienene, von Dr.-Ing. Puppe verfaßte weitere Bericht der von unserm Verein eingesetzten Kommission für die Untersuchung des Kraftbedarfs an Walzwerken kann von Mitgliedern des Vereins, solange der Vorrat reicht, zum Preise von 1 M bezogen werden. Bestellungen sind an den Verlag Stahleisen m. b. H., Düsseldorf 74, zu richten.

### Zahlung der Mitgliedsbeiträge.

Wir gestatten uns, unsere Herren Mitglieder darauf aufmerksam zu machen, daß nach einem Vorstandsbeschlusse die Mitgliedsbeiträge vor dem 1. Dezember d. J. zu zahlen sind.

Wir bitten im Interesse eines glatten Geschäftsganges um recht baldige Einsendung der noch rückständigen Beiträge.

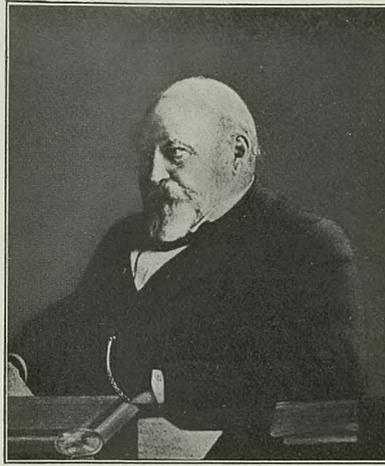
Die bis zum 1. Dezember d. J. nicht eingegangenen Beiträge werden auf Kosten der betreffenden Mitglieder durch Nachnahme erhoben.

*Die Geschäftsführung.*

### Franz Pieler †.

Am 25. Oktober d. J. raffte der Tod einen der hervorragendsten Männer der oberschlesischen Montanindustrie, den Generaldirektor und Kgl. Bergrat Franz Pieler in Ruda, nach einem langen, arbeitsreichen Leben dahin.

Der Verstorbene wurde am 11. Mai 1835 zu Arnsberg in Westfalen als Sohn des Gymnasial-Oberlehrers Professors Pieler geboren. Nachdem er das Gymnasium seiner Vaterstadt absolviert hatte, widmete er sich dem Studium des Berg- und Hüttenfaches. Nach Ablegung der zweiten Staatsprüfung wurde er 1867 zum Bergassessor ernannt. Noch im gleichen Jahre wurde Pieler Revierbeamter im Bezirk Burbach-Sieg, von wo er im Jahre 1871 unter Ernennung zum Bergmeister nach Dillenburg in Nassau versetzt wurde. An den Kriegen gegen Oesterreich und Frankreich nahm er als Offizier teil; 1873 schied er als Hauptmann aus dem Heeresdienste. In demselben Jahre trat der Verstorbene auch aus dem Staatsdienste aus, um die Leitung der Gruben der Vereinigungsgesellschaft für Steinkohlenbergbau im Wurmrevier bei Aachen und der Grevenberger Gruben zu übernehmen. 1883 trat er in die Dienste der Dortmunder Union ein. Am 1. Oktober 1885 wurde er dann mit der Oberleitung der Gräflin von Ballestrenschen Güterverwaltung betraut. So konnte Pieler



am 1. Oktober d. J. auf eine 25 jährige Tätigkeit als Generaldirektor eines bedeutenden Unternehmens zurücksehen, nachdem es ihm schon vor mehreren Jahren vergönnt war, sein 50 jähriges Bergmannsjubiläum zu feiern.

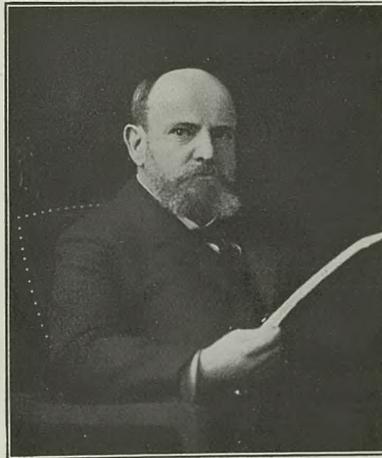
Als echter Sohn der roten Erde wußte der Verstorbene das einmal als richtig Erkannte unentwegt zu verfolgen. Unter seiner Leitung entwickelten sich alle Anlagen in außerordentlichem Maße. So stieg z. B. die Förderung der ihm unterstellten Gruben in den 25 Jahren von 300 000 t auf 2 000 000 t. Die industriellen Werke wurden von Grund auf umgebaut und den Anforderungen der modernen Technik entsprechend eingerichtet. Den Abbau mit Spülversatz führte Pieler zuerst in Oberschlesien ein. Auch eine große Anzahl von Wohlfahrts-einrichtungen für Angestellte und Arbeiter wurde auf seine Initiative von dem Grafen Ballestrem ins Leben gerufen; die Entwicklung der Stadt Ruda ist mit seinem Namen auf das engste verknüpft. Der Verstorbene hinterläßt neben seiner Witwe, der treuen Helferin in seinen großzügigen Bestrebungen, elf Söhne und Töchter.

Mit Pieler ist ein Mann der Tat hingegangen, dessen Leben köstlich gewesen ist, da es Mühe und Arbeit gewesen ist. Sein Name wird mit der Geschichte der oberschlesischen Montanindustrie eng verbunden bleiben.

### Constantin Wolff †.

Am 26. Oktober 1910 verschied nach längerem Leiden das Mitglied unseres Vereins, Generaldirektor Constantin Wolff, Vorstand der Oberschlesischen Eisenindustrie, A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz.

Der Verstorbene wurde am 15. September 1853 zu Rosenberg, O.-S., als Sohn des dortigen Stadtkämmerers geboren. Er besuchte zunächst die Rektoratschule seiner Heimatstadt und später das Königliche Gymnasium zu Oppeln. Im Jahre 1874 trat er als Korrespondent in die Dienste der Firma Heinrich Kern & Co., der Vorgängerin der jetzigen Oberschlesischen Eisenindustrie-A.-G. Zum Prokuristen, später zum Direktor aufrückend, verblieb Wolff bei der Firma bis zum Jahre 1887. In diesem Jahre wurde er nach Berlin zur Leitung des ersten deutschen Drahtstiftsyndikates berufen, nach dessen Auflösung im Jahre 1889 er wieder nach Gleiwitz zurückkehrte. 1898 ging der Verstorbene zum zweiten Male nach Berlin als leitender Direktor des Drahtstiftverbandes, dem später das Ketten-, Stiefeisen-, Schienennägel- und weiterhin noch das Walzdrahtsyndikat angegliedert wurden. In



dieser Stellung verblieb er bis zum 1. Januar 1903, um dann als Nachfolger des ausscheidenden Kommerzienrates R. Hegenscheidt als Generaldirektor und Vorstandsmitglied die Leitung der Abteilung Drahtwerke der Oberschlesischen Eisenindustrie, A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Gleiwitz, zu übernehmen.

Seine angestrengte geschäftliche Tätigkeit hinderte den Verstorbenen nicht, in verschiedenen ehrenamtlichen Stellungen seine reichen Kenntnisse und Erfahrungen in den Dienst der Allgemeinheit zu stellen. So bekleidete er das Amt eines Handelsrichters, bis er sich vor einigen Jahren gezwungen sah, diesen Posten wegen seines ungünstigen Gesundheitszustandes aufzugeben. Ferner war er bis zu seinem Tode Mitglied der Handelskammer für den Regierungsbezirk Oppeln.

An der Bahre des im besten Mannesalter Dahingegangenen steht trauernd neben der Witwe und den Angehörigen und Freunden auch die oberschlesische Eisenindustrie, die in ihm einen ihrer besten Männer verloren hat.

#### Aenderungen in der Mitgliederliste.

*Biewend, Hans, Dipl.-Ing.,* Essen a. d. Ruhr, Heinickestraße 38.  
*Edenborn, William,* President, New Orleans, La., U. S. A. 520 Hibernia Bank Building.  
*Fretzer, Karl,* Ingenieur, Düsseldorf, Wülfratherstr. 28.

*Glitz, Carl,* Obering. u. Prokurist des Gußstahlw. Witten, Witten a. d. Ruhr.

*Hengstenberg, Paul,* Hüttendirektor, Mitglied des Vorstandes des Eschweiler Bergwerksvereins, Eschweiler-Pumpe.

*Hüster, Friedrich,* Oberingenieur der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft, Hettstedt, Südharz.

*Martini, Arnold*, Dipl.-Ing., Saarbrücken 3, Rotenbergstr. 1.  
*Reusch, Friedrich*, Dipl.-Ing., Duisburg-Laar, Kaiserstr. 74.  
*Rudbach, Oskar*, Ingenieur, Windau, Gouv. Kurland, Rußland, Schloßstr. 45.

*Schmitz, Albert*, Civil-Engineer, Dartford (Kent), England.  
*Schuster, Dr.-Ing. h. c. Friedrich*, Generaldirektor der Witkowitz Bergbau- u. Eisenh.-Gewerkschaft, Witkowitz, Mähren.

*Thurmann, Eduard*, Dipl.-Ing., Gewerbereferendar, Charlottenburg, Grolmannstr. 21.

*Tiemann, Hugo*, Reiseingenieur d. Fa. E. Green & Sohn in Wakefield, Charlottenburg, Mommsenstr. 30.

#### Neue Mitglieder.

*Bargholst*, Betriebsingenieur, Bismarckhütte O.-S., Königshütterstr. 2.

*Bruhn, Dr. phil. Bruno*, Direktor der Maschinenf. G. Poly-sius, Charlottenburg, Giesebrechtstr. 7.

*España, Juan Manuel*, Ing., Directeur de la Soc. An. des Etablissements Bonvillain & Ronceray, Paris 16, Villa Faucheur XX.

*Hammer, R.*, Dipl.-Ing., Hütteninspektor, Königshütte O.-S.

*Oeking, Rudolf*, Ingenieur, b. Stahlwerk Oeking, A. G., Düsseldorf, Humboldtstr. 53.

*Pavlowitsch-Kaniewetz, Nicolaus*, Dipl.-Ing., Techn. Hochschule, Kiew, Rußland.

*Peters, Lothar*, Prokurist d. Fa. William Jacks & Co., Duisburg, Börse.

*Pfoser, Adolf*, Ingenieur, Techn. Bureau, Achern i. Baden.

*Seufert, Karl*, Ingenieur der A. G. Vulkan, Abt. Oberdöllendorf, Niederdöllendorf a. Rhein, Brederhof.

*Szynkowski, Leon*, Direktor d. Fa. de Fries & Co., A. G., Düsseldorf.

#### Verstorben.

*Brandenburg, Peter*, Techniker, Lendersdorf. 10. 11. 1910.

## Einladung zur Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste HAUPTVERSAMMLUNG des Vereins deutscher Eisenhüttenleute findet am Sonntag, den 4. Dezember d. J., in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf statt.

### Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen. Ernennung eines Ehrenmitgliedes.
2. Wahlen zum Vorstande.
3. 50 Jahre deutscher Eisenindustrie. Vortrag von Dr.-Ing. E. Schrödter aus Düsseldorf.
4. Ueber die Verwendung von Nickelstahl im Brückenbau. Vortrag von Direktor Dr.-Ing. F. Bohny aus Sterkrade.

Das gemeinschaftliche Mittagmahl (5 Mark für das trockene Gedeck) findet um 3 $\frac{1}{2}$  Uhr statt. Zur Erinnerung an die im Dezember 1860 erfolgte Gründung des Vorläufers unseres Vereins soll das Mahl durch Aufführung eines Festspiels „Im Stahlwerk“ einen festlichen Charakter erhalten.

Am Tage vor der Hauptversammlung, am Samstag, den 3. Dezember 1910, abends 7 Uhr, veranstaltet die

### Eisenhütte Düsseldorf,

#### Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,

im oberen Saale der Städtischen Tonhalle eine Zusammenkunft, zu welcher der Vorstand alle Mitglieder des Hauptvereins freundlichst einladet.

### Tagesordnung:

1. Untersuchungen über Arbeitsverluste in Kammwalzgerüsten. (Vorbericht über die letzten Versuche der Kraftbedarfskommission.) Berichterstatter: Dozent Dr.-Ing. J. Puppe aus Breslau.
2. Die Entwicklung der Gebläse bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts. Vortrag von Dipl.-Ing. U. Lohse aus Aachen.

Nach den Vorträgen gemütliches Zusammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.

## Eisenhütte Oberschlesien,

#### Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

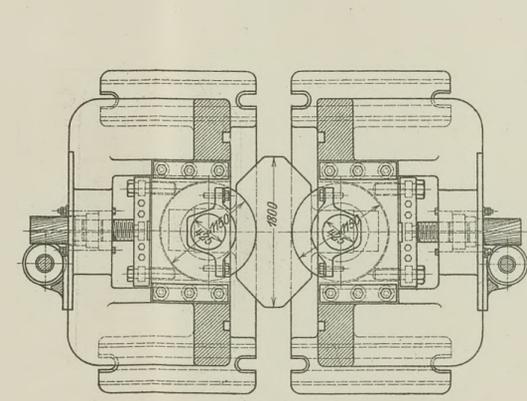
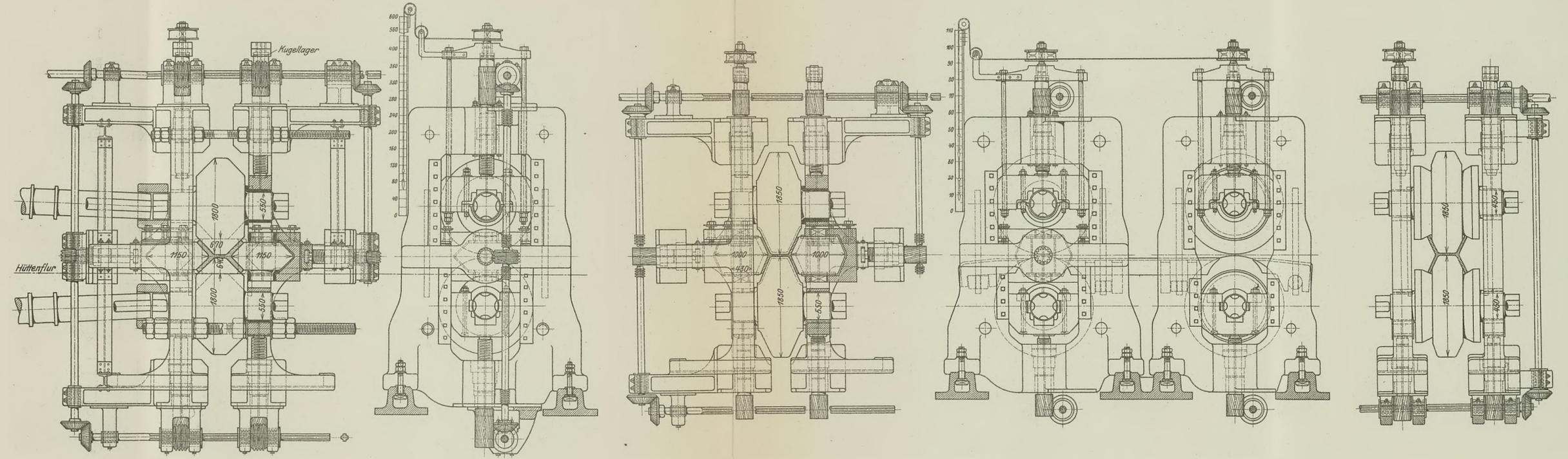
Die nächste HAUPTVERSAMMLUNG findet am Sonntag, den 27. November 1910, nachmittags 1 Uhr, im Theater- und Konzerthause zu Gleiwitz statt.

### TAGES-ORDNUNG:

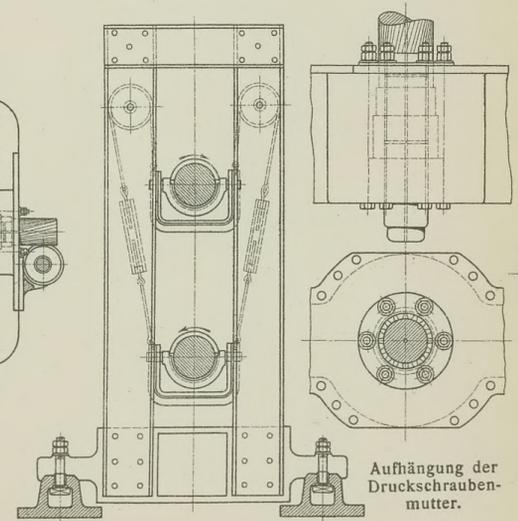
1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Wahl des Vorstandes.
3. Referat von Bergwerksdirektor Busch aus Friedenshütte: „Weitere Beiträge zu den Erfahrungen beim Spülversatz in neuester Zeit“.
4. Vortrag von Professor O. Simmersbach von der Königlichen Technischen Hochschule Breslau: „Roheisen-Mischer und ihre Anwendung im Eisenhüttenbetriebe“.
5. Referat von Hüttdirektor A. v. Gumberz aus Bismarckhütte: „Ein Ausflug in den Industriebezirk Pittsburgs“.

Nach der Versammlung findet um 4 $\frac{1}{2}$  Uhr gemeinschaftliche Tafel statt.

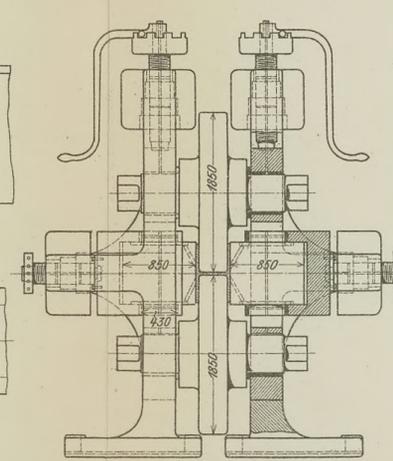
# Ueber die Herstellung von I-Eisen und breitflanschigen Trägern mit neigungslosen Flanschen.



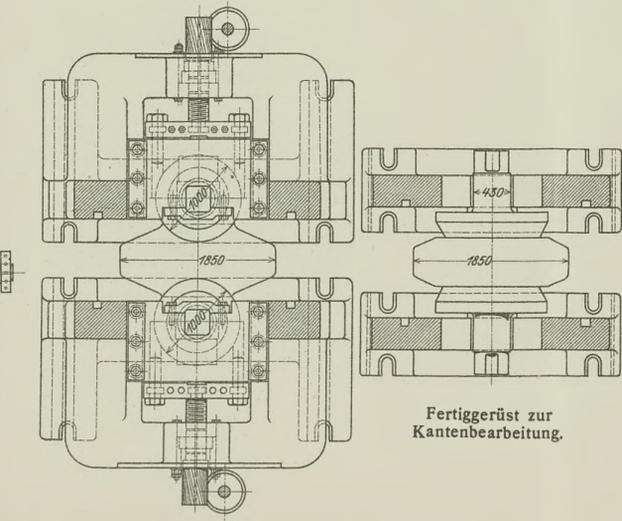
Blockgerüst.



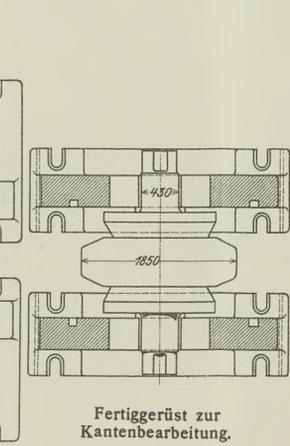
Aufhängung der Druckschraubmutter.



Aufbiege-, Richt- und Poliergerüst.



Fertiggerüst zur Steg- und Flanschbearbeitung.



Fertiggerüst zur Kantenbearbeitung.

Spindelstuhl zur gegenseitigen, selbsttätigen Ausbalancierung der Spindeln.

