

Leiter des  
technischen Teiles  
Dr.-Ing. E. Schröder,  
Geschäftsführer des  
Vereins deutscher Eisen-  
hüttenleute.

Kommissionsverlag  
von A. Bagel-Düsseldorf.

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Leiter des  
wirtschaftlichen Teiles  
Generalsekretär  
Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der  
Nordwestlichen Gruppe  
des Vereins deutscher  
Eisen- und Stahl-  
industrieller.

Nr. 10.

6. März 1907.

27. Jahrgang.

## Die gefährdete Bergbaufreiheit.

Bei wichtigen grundlegenden Gesetzentwürfen haben die verbündeten Regierungen des Deutschen Reiches stets den einzig richtigen Weg beschritten, daß sie dieselben der öffentlichen Kritik unterbreiteten, bevor das Parlament mit ihnen beschäftigt wurde. Die Entwürfe zur Unfallversicherung, zur Alters- und Invalidenversicherung, zum Bürgerlichen Gesetzbuch, zum privaten Versicherungsvertrag, das sind nur einige Beispiele. Ja, sogar den vorläufigen Gesetzentwurf betreffend die Aenderung des Wechselprotestverfahrens hat man der Öffentlichkeit zu demselben Zwecke vorgelegt, und das Reichseisenbahnamt übersandte vor kurzem die Vorschläge zu einer Abänderung der Eisenbahnverkehrsordnung den deutschen Handelskammern und wirtschaftlichen Körperschaften mit dem Ersuchen um gutachtliche Äußerung, weil man einen neuen Weg nicht gehen wollte, ohne sich die wertvolle Mitarbeit sachverständiger Kreise zu sichern.

Das Preußische Staatsministerium ist gegenläufiger Ansicht. Es hat das Urteil sachverständiger Kreise nicht notwendig, selbst wenn es sich um eine so grundlegende Frage handelt, wie es die Abschaffung der Bergbaufreiheit ist. Es hat den Gesetzentwurf betreffend die Abänderung des Allgemeinen Berggesetzes vom 24. Juni 1865 der Öffentlichkeit vorenthalten und das Abgeordnetenhaus damit überrumpelt. Uns wundert das nicht; denn dieser Entwurf hat so offensichtliche und zahlreiche Schwächen, daß man zustehenden Ortes eine begreifliche Scheu hegen mußte, die öffentliche Kritik herauszufordern, die den Entwurf vielleicht so gründlich zerpfückt hätte, daß seine Einbringung in den Landtag unmöglich geworden wäre.

Als Beispiel der geradezu unerhört nachlässigen Redaktion des Gesetzentwurfs mag das Folgende dienen. Nach dem ganz klaren und grammatisch gar keinen Zweifel lassenden Wortlaut des Entwurfs (Art. IX in Verbindung mit Artikel I Nr. 2) steht vom Tage der Verkündung des Gesetzes an die Aufsuchung und Gewinnung

der Steinkohle, des Steinsalzes, der Kali-, Magnesia- und Borsalze und der Solquellen allein dem Staate zu. Mit dem Augenblick der Verkündung des Gesetzes in der Fassung des Entwurfs würden also alle Rechte der Privatpersonen auf Gewinnung von Kohle, Salz usw. aufhören; nur der Staat könnte das Recht zur Gewinnung an Private gegen Entschädigung und auf Zeit übertragen (Art. I Nr. 2 Abs. 2). Damit wären alle Kohlen- und Salzbergwerke konfisziert. Ernst gemeint kann das unmöglich sein, aber zum Scherzmachen ist die Gesetzgebung doch nicht da. Im Gegensatz zu diesem Paragraphen des Entwurfs ist natürlich durch eine besondere Bestimmung Vorsorge dafür zu treffen, daß die bestehenden Rechte gewahrt bleiben, und zwar nicht nur die bereits durch Verleihung begründeten, sondern auch die auf Mutungen und Schürfen beruhenden, soweit letztere nach der lex Gamp noch zulässig waren, so daß also auf solche Mutungen und Bohrungen auch noch nach Inkrafttreten des Gesetzes die Verleihung zu erfolgen hat bezw. noch Mutung eingelegt und Verleihung beansprucht werden darf.

Nicht minder schwach ist des Entwurfes „Begründung“. Sie macht auf uns denselben Eindruck, wie das bekannte Antwortschreiben des Oberkirchenrats im Falle César an die Dortmunder Protestanten. Aus richtigen Prämissen wird ein ganz verkehrter Schluß gezogen.

Die Bergbaufreiheit bildet die Rechtsnorm, auf der sich die wirtschaftlichen Verhältnisse unserer Montanindustrie seit 1865 in so außerordentlich glücklicher Weise entwickelt haben. Die Begründung der Novelle, durch die diese Bergbaufreiheit beseitigt werden soll, erkennt das rückhaltlos an, wenn sie sagt:

„Es unterliegt keinem Zweifel, daß durch diese außerordentliche Erleichterung des Erwerbs von Bergwerkseigentum die ausgesprochene Absicht des Gesetzgebers, die Bergwerksminerale zur Grundlage eines großartigen Gewerbebetriebs zu machen, erreicht worden ist. Es genügt schon, auf die Tatsache hinzuweisen, daß die

Förderung an Steinkohlen im Preussischen Staate von 18592115 Tonnen im Jahre 1865 auf 113000657 im Jahre 1905 und der Wert dieser Fördermengen von 99098730 *ℳ* auf 961560890 *ℳ* gestiegen ist, um einen überzeugenden Beweis dafür zu erbringen, daß der vaterländische Bergbau unter der Herrschaft der Grundsätze des Allgemeinen Berggesetzes einen großartigen Aufschwung genommen hat.“

Statt nun daraus zu folgern, daß man an einer so bewährten Einrichtung festhalten müsse, meint die Begründung umgekehrt, die Bergbaufreiheit müsse aufgehoben werden, weil sich aus ihr die Möglichkeit ergeben habe, „große Gewinne mit verhältnismäßig geringem Kostenaufwande zu erzielen“. Hierbei, so fährt die Begründung fort, „kann es nicht auffallen, daß schon alsbald nach dem Inkrafttreten des Allgemeinen Berggesetzes die Spekulation sich in weitem Umfange der Aufsuchung verleihbarer Mineralien zuwandte. Naturgemäß sind diese Bestrebungen zunächst vorzugsweise auf diejenigen Mineralien gerichtet worden, welche nahe an der Oberfläche abgelagert sind oder doch ihr Ausgehendes an der Oberfläche haben, so daß ihre Aufsuchung verhältnismäßig geringe Anforderungen an die bergmännische Technik und die Kapitalkraft der Schürfer stellt. So hat schon im ersten Jahrzehnt nach Erlaß des Allgemeinen Berggesetzes ein einzelnes Konsortium im Oberbergamtsbezirk Halle Braunkohlenfelder mit einem Gesamtflächeninhalt von über 16 Quadratmeilen erworben; in ähnlicher Weise haben einzelne Schürfer im Oberbergamtsbezirk Breslau ganze landrätliche Kreise mit Braunkohlenmutungen, im Oberbergamtsbezirk Bonn ein Hüttenwerk den ganzen Westerwald in der Ausdehnung von über 24 Quadratmeilen mit Eisensteinmutungen überdeckt. Von diesen zahlreichen Feldern sind nur einige wenige in Betrieb gesetzt worden, ein genügender Beweis dafür, daß bei ihrem Erwerb nicht sowohl die Absicht, Berghau zu betreiben, als vielmehr die Absicht, für eine ausgiebige, mühelosen Gewinn versprechende Spekulation im Bergwerkseigentum die Unterlage zu schaffen, vorgewaltet hat. Allerdings beruht in derartigen Fällen das erworbene Bergwerkseigentum vielfach auf zum Teil wertlosen Funden, oder es erstreckt sich auf Gebiete, in denen nach Lage der geognostischen Verhältnisse von der Eröffnung eines Bergbaues auf die verliehenen Mineralien nicht die Rede sein kann. In jedem Falle aber bildet das Vorhandensein solcher bloß eingebildeter und scheinbarer Werte eine Benachteiligung des allgemeinen Interesses. Sie können leicht zu unlauteren Spekulationen mißbraucht werden.“

Wir bitten, den vorstehenden Passus recht aufmerksam zu lesen, und man wird mit uns darin einverstanden sein, daß es eine geradezu

stupende Leistung ist, angebliche Mißbräuche, die im Erz- und Braunkohlenbergbau vorgekommen sein sollen, zur Begründung einer gesetzlichen Neuerung anzuführen, die sich gar nicht auf Erze und Braunkohlen, sondern auf Steinkohlen und Salze beziehen soll!! Man greift sich in der Tat an den Kopf, wenn man einer solchen Art der Begründung in einem amtlichen Schriftstücke begegnet, die noch dazu an sich im Einzelnen nicht einmal richtig ist; denn was z. B. die Mutungen im Westerwald anbetrifft, so war dort eine rationelle und systematische Durchschürfung ohne eine vorherige Bestrickung großer Terrains mit Feldern gar nicht möglich. Eine derartige Durchschürfung war für kleinere Muter undurchführbar, und gerade durch die letzteren würden die Eisenerzfelder zum Gegenstand unlauterer Spekulationen gemacht worden sein.

Weiterhin kommt die Begründung auf die Gefahr zu sprechen, die in der Existenz der vielen Bohrgesellschaften zu suchen sei, wobei nicht unterlassen wird, einen besonderen Hinweis auf das „Großkapital“ zu machen. Wie liegt nun der Fall mit den staatlichen und den privaten Bohrungen?

Unser leider zu früh verstorbener Freund Dr. Schultz (Bochum) hat im Abgeordnetenhaus seit dem Jahre 1887 den Staat unablässig gebeten, staatlicherseits den vaterländischen Boden auf seine unterirdischen Schätze untersuchen zu lassen. Im Jahre 1901 beklagte er sich im Abgeordnetenhaus bitter darüber, daß man ihm nicht einmal einer Antwort gewürdigt habe, und brachte dann am 18. Februar des genannten Jahres in Gemeinschaft mit dem Abg. Sieg folgenden Antrag ein: „die Königl. Staatsregierung zu ersuchen, reichlichere Mittel in Zukunft in den Etat einzustellen, insbesondere aber durch auf die Erschließung von Mineralagern gerichtete Tiefbohrungen in den vorzugsweise ackerbautreibenden Provinzen des Ostens die Bestrebungen zur wirtschaftlichen Hebung dieser Landesteile möglichst zu unterstützen“.

Jetzt erhielt er — vielleicht weil der Osten mitgenannt war? — eine Antwort, und was für eine! Der damalige Handelsminister Brefeld entgegnete, daß 250 000 *ℳ* im Ordinarium eingestellt und außerdem ein besonderer Fonds von 150 000 *ℳ* für Tiefbohrungen vorhanden sei, und „diese Fonds reichen für jetzt für diese Vermehrung der Bohrtätigkeit aus“. In der Tat das Bild der gesättigten Unschuld: 250 000 *ℳ* im Ordinarium und 150 000 *ℳ* in einem besonderen Fonds genügen für die Erforschung des Bodens in der gesamten preussischen Monarchie! Jedes zugesetzte Wort wäre überflüssig.

Der Staat hat denn auch tatsächlich auf diesem Gebiete so gut wie nichts geleistet, und es ist ein wahres Glück für die wirtschaftliche

Weiterentwicklung unseres Vaterlandes zunehmen, daß die privaten Bohrgesellschaften entstanden sind und mit Hilfe des „Großkapitales“ Aufgaben glücklich gelöst haben, die man mit 250 000 *M* im Ordinarium und einem besonderen Fonds von 150 000 *M* allerdings nicht bewältigen kann. Diese Bohrgesellschaften will man jetzt beseitigen — man wird sie damit ins Ausland treiben, dem dann ihre Tätigkeit zum Schaden unserer Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkt zugeute kommen muß — und uns auf die Tätigkeit des Staates vertrösten. Daß wir zu dieser nach den bisherigen Ergebnissen wenig Vertrauen haben, wird man uns nicht übelnehmen dürfen. Hierzu berechtigt uns u. a. auch ein Blick auf die ganzen Verhältnisse des preußischen Staatshaushaltes. Die Preußische Bergwerksverwaltung hat ja noch nicht einmal ihren westfälischen Bergwerksbesitz so aufzuschließen vermocht, wie sie es wohl selbst wünscht. Der Grund liegt beim Finanzminister, der im Etat — und darin geben wir ihm vom rein etatsmäßigen Standpunkt völlig recht — bei den Betriebsverwaltungen nicht mit zu hohen Zubeßen für die Gegenwart rechnen will. Ganz genau so würde er aber bei den Bohrversuchen denken und handeln, auf deren staatliche Ausdehnung in einem für das wirtschaftliche Leben unserer Monarchie notwendigen Umfange wir also gar nicht rechnen können. Zu solchen großkapitalistischen Unternehmungen eignet sich eben der Staat nicht.

Im übrigen ist die Bezugnahme der Begründung auf das Großkapital tatsächlich nichts anderes als eine Anpassung an die Schlagworte der öffentlichen Meinung, von der Generalsekretär Stumpf-Osnabrück in der Kartell-Enquête einmal mit Recht gesagt hat, man mache sie oft, um sich nachher auf sie berufen zu können.

Eine Gesetzgebung aber auf Schlagworte der Zeit einrichten zu wollen, halten wir für gerade so verkehrt, wie dauernde Ausgaben auf schwankende Einnahmen zu gründen, wovor der frühere Finanzminister v. Miquel mit Recht immer gewarnt hat. Eine solche Gesetzgebung ab irato kann niemals dem Gemeinwohle förderlich sein.

Gerade die Bergverwaltung aber hätte doch Veranlassung genug, in bezug auf die Schlagworte unserer Zeit vorsichtig zu sein. Oder hat sie — unsere raschlebige Zeit leidet ja vielfach an kurzem Gedächtnis — vergessen, was alles in der Zeit der sog. Kohlennot 1900/1901 seitens der öffentlichen Meinung gefordert wurde? Kohlenausfuhrverbot, gesetzliche Maßnahmen gegen das Syndikat und was alles sonst noch! Das Abgeordnetenhaus setzte dem Antrage Dr. v. Korn-Rudelsdorf folgend eine besondere Kommission ein; aber noch waren deren Beratungen nicht beendet, als die Verhältnisse sich so geändert hatten, daß die Kommission besser die Frage beraten hätte, wie die

Zechen ihre gesamte Förderung los werden könnten. Auf dem amtlichen Schriftstück der Kommission prangen die Worte „Nicht erledigt“, d. h. in einer Abwandlung des Spruches von der großen Armada: *Afflavit conjunctura et dissipati sunt!*

Und wer hat schließlich die Kohlenknappheit von 1900, die sich 1899 vorbereitete, beseitigt? Im Saarbrücker Revier stieg die Förderung 1899 gegen 1898 von 8 883 057 t auf 9 126 788 t, also um 2,7%, und 1900 gegen 1899 von 9 126 788 t auf 9 491 380 t, also um 4%. Im Oberbergamtsbezirke Dortmund dagegen stieg sie von 51 001 551 t in 1898 auf 54 641 120 t in 1899 und 59 618 900 t in 1900, d. h. um 7% und 9,1%. Also ist damals die Kohlennot durch den niederrheinisch-westfälischen und nicht durch den Saarbrücker Bergbau beseitigt worden. Wiederum dasselbe Verhältnis ergibt sich für die beiden letzten Jahre; denn während im Saarbrücker Revier die Steinkohlenförderung von 1905 auf 1906 nur von 14 565 212 t auf 15 655 006 t, d. h. um 7%, stieg, erhöhte sich die des Oberbergamtsbezirkes Dortmund von 65 373 531 t auf 76 811 054 t = 17,5%. Außerdem darf nicht vergessen werden, daß die Kohlenknappheit von 1906 besonders durch den Wagenmangel, also durch den Mangel eines staatlichen Institutes, hervorgerufen wurde, und es ist unverständlich, wie die Begründung dem Staate die bessere Versorgung des Marktes vindizieren will in einem Augenblicke, wo die Staatsbahnen zum Teil in sehr hohem Grade versagt haben.

Und weiter die Stilllegungsepisode. Was alles wurde damals prophezeit: der Untergang ganzer Ortschaften, Hunger und Not bei Hunderttausenden! Eingetroffen ist davon nichts. Die Staatsregierung zog ihr Stilllegungsgesetz in aller Stille zurück; sie ließ auf den Entwurf schreiben „Nicht erledigt“, weil sie doch selbst Furcht bekommen hatte, derartiges der Gesetzgebung zuzumuten. Auch von den Verfassern dieses Entwurfes kann man sagen: *Afflavit timor et dissipati sunt.*

Und die Bergarbeiternovelle? Wer von ihr eine aufrichtige Freude gehabt hat, muß noch erst gefunden werden. Auch sie war eine Gesetzgebung ab irato mit allem Mißerfolge, der sich an derartige Produkte mit Notwendigkeit anschließt.

Wenn schließlich die Begründung darauf hinausläuft, mit ihrem Hinweis auf die Gefahren des Zusammenschlusses großer Kapitalmassen den Verbraucher glauben zu machen, er werde bei einer Stärkung der Staatsbetriebe besser fahren, so ist zunächst darauf hinzuweisen, daß die Staatsregierung seit Bismarcks Sturz wiederholt gesetzgeberisch in die wirtschaftlichen Verhältnisse eingegriffen hat, und zwar fast immer mit

vollem Mißerfolge. Das ist auch bezüglich der lex Gamp der Fall, die gerade das bewirkt hat, was die Begründung beklagt: die Zusammenfassung großer Kapitalmassen in wenigen Händen. Und was die Kohlenpreise der staatlichen Gruben anbetrifft, so wissen davon nicht nur unsere Freunde an der Saar ein Lied zu singen, sondern auch der preußische Minister der öffentlichen Arbeiten, der seinem Kollegen Dr. Delbrück für die Lokomotivkohlen aus den Saargruben einen um 3 *ℳ* höheren Preis zahlen muß, als er ihn den niederrheinisch-westfälischen Gruben zu entrichten hat. Da dürften denn doch bei einer weiteren Ausdehnung des Staatsbetriebes die Verbraucher bezüglich der Kohlenpreise schließlich vom Regen in die Traufe kommen.

Die Verbraucher sind überhaupt an der Aufrechterhaltung der Bergbaufreiheit in erster Linie interessiert; denn die jetzigen Werte der Bergwerke — und das gilt sowohl von den Steinkohlen- als den Kalibergwerken — werden nach Aufhebung der Bergbaufreiheit steigen und damit nach volkswirtschaftlichen Gesetzen eine Preissteigerung der Produkte im Gefolge haben. Das sollen sich also auch die landwirtschaftlichen Kreise nicht verhehlen, die etwa für die Aufhebung der Bergbaufreiheit einzutreten gesonnen sind. Wenn die jetzigen Grubenbesitzer an der Bergbaufreiheit festhalten, so tun sie es aus allgemein wirtschaftlichen Gesichtspunkten, nicht aus Rücksichten auf den Geldbeutel; denn diese müßten zum gegenteiligen Standpunkte führen.

Unsere vorstehenden Ansichten, die vor dem 25. Februar d. J. niedergeschrieben waren, haben ihre Bestätigung durch die inzwischen erfolgten Verhandlungen im Abgeordnetenhouse, in den Bergbauvereinen, im Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen und in der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller\* gefunden.

Im Abgeordnetenhouse nahm man die Vorlage zustimmend nur beim Zentrum auf; die Konservativen und Freikonservativen machten eine große Menge von Vorbehalten; die linke Seite des Hauses verteidigte auf das entschiedenste die Bergbaufreiheit und erklärte sich nur mit den Bestimmungen einverstanden, die geeignet sind, den Mißbräuchen bei den Mutungen vorzubeugen, Bestimmungen, die auch wir mit einigen Vorbehalten billigen. Außerordentlich schlecht schnitt der Oberberghauptmann v. Velsen ab, der die vortrefflichen Darlegungen des Abg. Hilbeck anfänglich mit einem ironischen Lächeln begleitete, das sich aber bald verlor, als er merkte, einen wie tiefen Eindruck der Redner der nationalliberalen Partei auf das Haus machte. Auf den Vorwurf, daß die Staats-

regierung den Entwurf nicht der öffentlichen Kritik unterbreitet habe, wußte er nur zu erwidern, daß man diesen Gesetzentwurf habe erwarten müssen und daß es sich ja nicht um eine vollständige Umarbeitung des ganzen Berggesetzes handle. Gewiß hatte man einen die Bohrungen betreffenden, aber keineswegs einen die Reste der Bergbaufreiheit völlig beseitigenden Gesetzentwurf erwartet. Und einen solchen mußte man der Öffentlichkeit unterbreiten, bevor man ihn an den Landtag brachte. Bezüglich der redaktionellen Fassung des § 2 meinte der Oberberghauptmann, natürlich denke die Staatsregierung nicht im Traume an die Konfiskation der bestehenden Bergwerke. Warum aber, so fragen wir, faßte man denn den Paragraphen so, daß jeder Richter auf Grund desselben zu der Auffassung gelangen mußte, daß die „Gewinnung“ der Steinkohlen usw. auch in den jetzt im Betrieb befindlichen Bergwerken „allein dem Staate zusteht“. Unserer Meinung nach hat der Redaktor des § 2 seinen Befähigungsnachweis, Gesetzentwürfe zu verfassen, noch erst zu erbringen.

Völlig deplaciert war der Hinweis des Herrn Oberberghauptmanns darauf, daß die privaten Bohrgesellschaften bisher sich dem Osten unserer Monarchie noch nicht zugewandt hätten — Ausführungen, mit denen er wohl hauptsächlich einen Eindruck auf die Konservativen beabsichtigte. Daß Erwerbsgesellschaften sich zunächst die Gebiete aussuchen, auf denen das meiste Geld zu verdienen ist, kann ihnen doch wirklich niemand, also auch nicht der Staat, verdenken. Wir aber stellen die Gegenfrage: Weshalb hat denn der Staat die Gebiete am Niederrhein, in Lothringen usw., in denen die privaten Bohrgesellschaften ihr Geld verdient habe, nicht selbst in Angriff genommen? Und wir bleiben dabei, wenn der Osten bezüglich der Aufschließung seiner Bodenschätze auf den Staat warten soll, dann kann er seine Hoffnungen ad calendas graecas vertagen.

Der Herr Minister Dr. Delbrück suchte den Gesetzentwurf zu verteidigen, so gut es ging. Betreffs der Preisstellung der Kohlen aus staatlichen Gruben verschob er aber den Beweispunkt, indem er ausführte:

„Wenn der Fiskus mit seinen besten Marken plötzlich, ohne zwingenden Grund unter den Preis der Privatindustrie herunterginge, so würde er bestimmte Händlervereine, bestimmte Fabriken bevorzugen zu Ungunsten derjenigen, die wegen ihrer geographischen Lage oder wegen unserer beschränkten Produktion die teuren Preise zahlen müssen. Wir können nicht einzelne Kreise bevorzugen. In die Preisbildung eingreifen kann der Staat erst, wenn eine mißbräuchliche Ausnutzung der Konjunktur vorliegt, wenn

\* Siehe unter „Vereinsnachrichten“ in diesen Hefte.

versucht wird, bei einer weichenden Konjunktur Preise zu halten, die nach Lage der Verhältnisse nicht mehr die richtigen sind, und ebenso, wenn etwa nicht gerechtfertigte Schleuderpreise festgesetzt werden.“

Diese Berechtigung bestreitet dem Staate kein vernünftiger Mensch. Für uns handelt es sich nur um die Tatsache, daß der Staat überall, wo er kann, die höchsten Kohlenpreise nimmt, selbst von der Staatseisenbahnverwaltung, die nach dem Etat für 1907 in Westfalen 10,98 *M.*, an der Saar 14,00 *M.* für die Tonne Lokomotivkohlen zahlen muß, und diese Tatsache berechtigt uns zu der Behauptung, daß der Konsument bei einem Staatsmonopol oder selbst bei einer Vorherrschaft des Staates in der Preisbildung aus dem Regen in die Traufe kommen würde.

In der Versammlung der preußischen Bergbauvereine, die am 28. Februar in Berlin auf Veranlassung des „Zentralverbandes Deutscher Industrieller“ stattfand, referierten über den Gesetzentwurf die HH. Generalsekretär H. A. Bueck, Bergassessor von und zu Löwenstein, Dr. Löwe und Abg. Dr. Voltz in eingehender Weise. Nach längerer Erörterung, an der u. a. die HH. Abg. Dr. Beumer, Generaldirektor Dr.-Ing. h. c. Klemme, Bergrat Kleine, Geheimrat Hilger, Generaldirektor Werminghoff, Abg. Schmieding und Rechtsanwalt Lüders teilnahmen, wurde folgender Beschlußantrag einstimmig angenommen:

„Die von dem Zentralverband Deutscher Industrieller berufenen, am 28. Februar 1907 in Berlin versammelten Vertreter der bergbaulichen Vereine Preußens legen auf das entschiedenste Verwahrung dagegen ein, daß durch die dem Landtage zugegangene Novelle zum Allgemeinen Berggesetz das so glänzend bewährte Prinzip der Bergbaufreiheit, dem in erster Linie Preußens Bergbau und damit auch Preußens Industrie die großartige Entwicklung der letzten Jahrzehnte verdanken, für die wichtigsten Mineralien, Steinkohle und Kalisalze, aufgehoben werden soll. Sie erwarten von einer solchen Aufhebung nicht nur nicht den geringsten Nutzen für den Staat und seine wirtschaftliche Entwicklung, sondern in erster Linie eine starke Wertsteigerung für den bereits im privaten Eigentum befindlichen

Besitz an Kohlen- und Kaliefeldern und damit in zweiter Linie eine entsprechende Preissteigerung für die zum Verkauf gelangenden Kohlen und Kalisalze. Es würde also in Wirklichkeit das gerade Gegenteil von dem erreicht werden, was nach seinen Motiven das neue Gesetz erreichen soll.

Eine andere überaus beklagenswerte Folge des neuen Gesetzes würde die völlige Lahmlegung der weiteren privaten Bohrtätigkeit im ganzen Lande sein und damit in der Hauptsache eine schwere Schädigung der gesamten Mitte und des gesamten Ostens der Monarchie, woselbst die Erkundung und Aufschließung des Bodens in bezug auf seine mineralischen Schätze noch ganz besonders stark im Rückstande ist. Dazu kommt, daß die aus dem Inlande mit Gewalt vertriebene Bohrtätigkeit im Auslande dem deutschen Bergbau schwere Konkurrenz machen würde.

Die Vertreter der bergbaulichen Vereine behalten sich vor, sowohl diese hier erwähnten Hauptgründe gegen das Gesetz als auch noch zahlreiche Gründe mehr nebensächlicher Natur in einer besonderen Denkschrift dem Preußischen Landtage ausführlich vorzutragen, und beschränken sich für heute auf die dringende Bitte, zunächst an das Abgeordnetenhaus und danach an das Herrenhaus, daß sie den vorliegenden Gesetzentwurf ablehnen und die Regierung zur Ausarbeitung eines neuen Gesetzentwurfes auffordern möchten, durch welchen unter voller Aufrechterhaltung der bisherigen Bergbaufreiheit lediglich die das Muten und den Erwerb von Bergwerkseigentum behandelnden Bestimmungen diejenigen kleinen Aenderungen zu erfahren hätten, welche sich im Laufe der Jahre und namentlich auch infolge der vom Preußischen Bergfiskus selbst eingeführten unrichtigen Auslegung der jetzigen Bestimmungen als notwendig herausgestellt haben.“

Die Beschlüsse der Düsseldorfer Körperschaften finden unsere Leser unter den Vereinsnachrichten dieses Heftes.

Möge das Parlament diese Beschlüsse sachverständiger Kreise würdigen; dann wird die augenblicklich bedrohte Bergbaufreiheit uns erhalten bleiben zu Nutz und Frommen der weiteren wirtschaftlichen Entwicklung unseres Vaterlandes.

Die Redaktion.



## Die Bewertung der Eisenerze.

Von Dipl.-Ing. M. Drees, Concordiahütte bei Engers.

(Nachdruck verboten.)

Ausgehend von der de Vathaireschen Lehre, daß die Reduktion der Eisenoxyde 2,4 (bis 3,4) mal soviel Wärme beanspruche, als die Schmelzung bzw. Verflüchtigung der übrigen Erzbeimengungen, versuchte List in „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 24 Seite 1343, zwecks Bewertung der Eisenerze eine allgemeingültige Formel aufzustellen, welche von Rosambert im Jahrgang 1902 dieser Zeitschrift Nr. 9 Seite 503 vervollständigt wurde. Ein Versuch, hiernach ein Erz B im Vergleiche mit einem bekannten Erz A zu bewerten und darauf das Erz A wieder rückwärts nach dem so ermittelten Werte von B abzuschätzen, ließ die Richtigkeit dieser Formeln bezweifeln, insofern auch nicht annähernd der Vergleichswert von A zurückgerechnet werden konnte. Die Grundformel (4), welche List aufstellt, um ein Erz durch ein anderes zu ersetzen, harmoniert nämlich mit der de Vathaireschen Lehre gar nicht. Diese Formel (4) heißt:

$$M \left[ 2,4 \cdot \frac{10}{7} x + \left( 100 - \frac{10}{7} x \right) a \right] = M' \left[ 2,4 \cdot \frac{10}{7} x' + \left( 100 - \frac{10}{7} x' \right) a' \right]$$

worin M = Erzmöller f. d. Koks-  
gicht; x = Fe-Gehalt des Erzes; a = die a. d. Tonne  
Erz kommende Wärme oder Brennstoffmenge (welche  
fälschlich als konstant angesehen wurde); M', x' ...  
Möller und Fe-Gehalt des Vergleichserzes.

Diese Formel besagt nicht, daß bei Verhüttung eines Eisenerzes die Reduktion des Eisenoxydes 2,4mal soviel Wärme verbräuche, als das Verschlacken und Verflüchtigen der übrigen Gemengteile, sondern sie rechnet so, als ob 1 kg Eisenoxyd zu seiner Reduktion 2,4mal soviel Wärme erfordere, als 1 kg der übrigen Bestandteile zur Verschlackung bzw. Verflüchtigung.

Wäre die de Vathairesche Lehre als Basis der Erzbewertung hinreichend zuverlässig, so müßte mit wechselndem Eisengehalt des Möllers (= Erz + Zuschlag + Koksasche) auch der Reduktionskoeffizient (2,4) variieren, denn dem Koeffizienten 2,4 entspricht nur ein einziger Wert von x, da folgende Formel zur Geltung käme:

$$\frac{1796}{2,4} x = \left( 100 - \frac{10}{7} x \right) 400, \text{ worin } 1796 = \text{W.-E.}$$

zur Reduktion von 1 kg Fe aus Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; ferner 400 = W.-E., welche im Mittel zur Schmelzung bzw. Verflüchtigung der fremden Bestandteile des Erzmöllers erforderlich sind.

Hiernach entspricht dem Koeffizienten 2,4 ein Eisengehalt = 30 %, während dem Werte 3,4 ein Möllerausbringen von 36 % entspricht. An der Bewertungsformel wären entsprechende Änderungen vorzunehmen:

$$M \left[ \begin{array}{c} 2,4 \\ \vdots \\ 3,4 \end{array} \times x \cdot 1796 + \left( 100 - \frac{10}{7} x \right) 400 \right] = \dots$$

Würde die Formel hiernach ausgearbeitet werden, so bliebe sie immerhin ungenau, weil sie gleichen Brennstoffverbrauch voraussetzt, das Eisen nur als Oxyd im Erze annimmt, ohne die veränderliche Reduzierbarkeit der Erze zu berücksichtigen. — Diese Bewertungsformeln versagen demnach vollends.

Genauer, aber weit umständlicher erscheint die Osannsche Methode („Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 19 S. 1033 und 1893 Nr. 22 S. 986), welche die Selbstkosten für das aus dem zu bewertenden Erze herzustellende Roheisen auf Grund der Möllerberechnung und Wärmebilanz berechnet: nach üblicher Art wird der Erz- und Kalksteinverbrauch f. d. t Roheisen festgestellt, während der Koksverbrauch nicht mehr nach Erfahrung abgeschätzt, sondern zahlenmäßig berechnet wird aus der Wärmemenge, welche die Reduktion, Schmelzung und Ueberhitzung bzw. Verflüchtigung der jeweiligen Möllerbestandteile erfordert. Der Wärmebilanz geht eine Berechnung des disponiblen Kohlenstoffes im Koks voran und eine tabellarische Zusammenstellung der Kalorien, welche 1 kg Kohlenstoff zu Kohlenoxyd verbrennend mit 0 bis 1000° warmem Wind erzeugt. Berücksichtigt wird weiter die durch indirekte Reduktion: [Kohlenoxyd + Erzsauerstoff = Kohlensäure] erübrigte Wärmemenge neben anderen die Verhüttbarkeit beeinflussenden Momenten, als Stückgröße, Kohlensäuregehalt, Auflockerung, Dichte, niedriger Schmelzpunkt, Neigung Klumpen zu bilden, zum Hängen und dergleichen mehr, welche je nach Roheisensorte, Erzgemenge und Ofensystem verschiedenartig zu beurteilen, zahlenmäßig jedoch nicht abzugrenzen sind. Diese Einwirkungen werden rechnerisch zusammengefaßt in einen Faktor, der besagt, um wieviel Prozent die zur Eisenreduktion notwendige Wärmemenge zu vermindern ist. Diese Reduktionsziffer, welche auf 75 % als obere Grenze für Rohspat, und für Magneteisenstein auf 0 % als untere Grenze abgeschätzt wird, ist mehr empirisch und bezeichnet nicht nur die Brennstoffersparnisse der indirekten Reduktion. Würde nämlich die indirekte Reduktion allein dem Erze so viel Prozent seines Eisensauerstoffes entziehen, so müßte sich entsprechend die Gaszusammensetzung ändern. Bei einem Rohspat mit 35 % Eisen, 6,5 % Mangan, 32 % Kohlensäure, bei 90 % Koksverbrauch mit 85 % Kohlenstoffverbrennung und bei 400 kg Gesamt-Kalksteinzuschlag f. d. t Roheisen ergibt die Berechnung — bei 75 % indirekter Reduktion — ein Hochofengas mit etwa 26 Vol. % Kohlenoxyd und 17 % Kohlensäure, während bei Magneteisenstein mit 65 % Eisen, bei 120 % Koksverbrauch

und 344 kg Gesamt-Kalksteinzuschlag f. d. t Roheisen und 0 % indirekter Reduktion ein Gichtgas mit 41 % Kohlenoxyd und 2 % Kohlensäure entstehen würde. Der Luftverbrauch wäre im letzten Falle 4 cbm, im andern 2,3 cbm f. d. kg Kohlenstoff in Koks. — Der umgekehrte Weg ermöglicht, für jeden Möller bei bestimmtem Kokssatz und durchschnittlicher Gichtgasanalyse die indirekte Reduktion zu ermitteln, welche zur Beurteilung des Ofenganges von Bedeutung ist. — Außer dem Reduktionsfaktor enthält die Osannsche Rechnung einen andern variablen Koeffizienten für die durch Ausstrahlung, Kühlwasser und Gichtgase entführte Wärme, welche je nach der Roheisensorte 25 bis 40 % der für Reduktion, Schmelzung und Vergasung berechneten Kalorien betrage, und falls der auf diesem weitverzweigten Wege ermittelte Kohlenstoff- bzw. Koksverbrauch nicht mit den Betriebsergebnissen übereinstimmt, so sollte der Fehler auf Roheisen- und Schlackenwärme verteilt werden. Zuguterletzt müßte also die praktische Erfahrung die zwischen einer Reihe unsteter Koeffizienten schwankende Osannsche Rechnung wieder ins Gleichgewicht bringen.

Die noch weiter ausholenden Bewertungsbeispiel von Hollmann in der „Berg- und Hüttenmännischen Rundschau“ 1906 Nr. 11, 12 und 13 schweifen in ein noch unsicheres Gebiet variabler Koeffizienten, welche der Erzbewertung und besonders der Berechnung des Kokssatzes jede Stetigkeit nehmen. — Hollmann läßt zwar die Feuchtigkeit der Erze als für den Brennstoffverbrauch belanglos fallen, legt jedoch der Kohlensäureentgasung denselben Einfluß bei wie Osann, welcher beispielsweise bei einer Minette mit 10,4 % Kohlensäure und 14,6 % Wasser an Koks  $(7,8 + 8,4) \cdot 1,25 \cdot 1,27 = 25,7$  kg oder über 28 % des Gesamt-Koksverbrauches für Wasser- und Kohlensäureaustreiben in Anrechnung bringt. Falls die im Erze enthaltene Wasser- und Kohlensäuremenge so viel Wärme beanspruchen dürfte, würde der Verhüttung ein billigeres, oxydierendes Rösten der Karbonate und Hydrate vorausgehen, auch gebrannter Kalk gegichtet werden. Wo nicht weite Verfrachtung zur Röstung zwingt, unterbleibt sie meist, weil eine angemessene Menge Wasser und Kohlensäure geradezu günstig auf den Hochofenprozeß und die Schachterhaltung einwirkt, abgesehen von der indirekten Einwirkung der gebundenen Kohlensäure und des Hydratwassers, deren Austritt das Gestein lockerer, poröser, mithin der indirekten Reduktion zugänglicher macht.

Die Feuchtigkeit verdampft rasch und trägt gemeinsam mit der lufttemperierten Beschickung zur Erniedrigung der Gichttemperatur vorteilhaft bei. Genügt hierzu die im Erze enthaltene Nässe nicht, so wird vielfach das Erz noch an-

gefeuchtet, ja bei großen, mit hoher Pressung arbeitenden Oefen ist an der Gicht sogar Dauerberieselung vorgesehen, welche gleichzeitig die mit dem Gase fortgerissene Staubmenge vermindert.

Das Konstitutionswasser der Erze wird bei einer Temperatur von 100 bis 500°, je nach der Dichte und Stückgröße des Erzes, ausgetrieben, während die gebundene Kohlensäure der Metallkarbonate und des Kalksteines erst zwischen 300 und 900° entweicht. Bei zu niedrigen Hochofen, bei anormalem oder ungleichmäßigem Niedergehen der Beschickung, auch bei einseitig aufströmendem Gasstrom, welcher ungleiche Erwärmung der Schmelz- und Koksmassen nach sich zieht, mag die Entgasung der Kohlensäure den Brennstoffverbrauch steigern, wenn sie erst im Schmelzraume sich vollendet; bei richtig bemessenen, normal gehenden Hochofen wird die Wasser- und Kohlensäureentziehung den Kohlenstoffverbrauch eher erniedrigen, nämlich: die indirekte Reduktion setzt bei 300° ein. Von 690° an, von wo ab Kohlenoxyd nur noch reduzierend wirken kann, erzeugt jene metallisches Eisen und wird bei 800 bis 900° mit beginnender Sinterung und Schmelzung der Massen gehemmt. Nebenher findet zwischen 300 bis 500°, nach  $2 \text{ CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$ , eine Kollung des Erzes statt, welche nur in begrenztem Maße auftreten darf, um den weiteren Prozeß günstig zu beeinflussen bzw. den Koksverbrauch zu vermindern. Bei 800° erreicht die Reduzierbarkeit ihr Optimum, mithin wird sie um so ausgiebiger, je ausgedehnter die Zone von 300° Schachttemperatur bis zur beginnenden Sinterung ist. Alle Vorgänge, welche also von 300° ab bis 800° eventuell 900° Wärme entziehen, wirken vorteilhaft einer vorzeitigen Sinterung entgegen. Der indirekten Reduktion steht zwar eine mehr als nötige Menge von Kohlenoxyd zur Verfügung, aber sie wird nie sämtliches Eisen selbst in den leichtest verhüttbaren Erzen reduzieren können, weil die Schmelzung eher einsetzt. Da weiter die indirekte Reduktion selbst fast so viel Wärme erzeugt, als sie verbraucht, hält sie die Temperatursteigerung der niederrückenden Schmelzmassen wenig auf, welche sich um so rascher erwärmen, je größer die Gasmenge ist. Mithin wird sich der günstige Einfluß des Hydratwassers und des gebundenen Kohlendioxydes sowohl auf die indirekte Reduktion und bessere Vorbereitung der Schmelzmassen, als auch auf den Koksverbrauch sozusagen potenzieren. Wie die Untersuchungen von Baur und Gläßner („Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 9 S. 556) ergeben haben, kann die Kohlensäure der Beschickung auch keineswegs eine solche Verdünnung der Gase herbeiführen, daß ein Gleichgewichtszustand zwischen Kohlenoxyd, Kohlensäure und Eisenoxyd eintrete, vielmehr

wirkt sie einer übermäßigen Kohlhung nach  $2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$  zwischen 300 und 500° entgegen, indem die Kohlensäure zu der durch das Gleichgewicht  $2\text{CO} \rightleftharpoons \text{CO}_2 + \text{C}$  bedingten höheren Kohlensäurekonzentration wesentlich mit beiträgt. Diese Erwägungen berechtigen mindestens zu dem Schluß, daß Wasserverdampfung und Kohlensäureentziehung im normalen Hochofenbetrieb den Brennstoffverbrauch nicht erheblich steigern, daß sie vielmehr, mit der indirekten Reduktion innig verknüpft, in der Reduktionsziffer erfahrungsgemäß mit abzuschätzen sind.

Der Hauptfehler der bisher aufgestellten Erzbewertungen liegt darin, daß der Koksverbrauch der Erze sich nur auf den Wärmeverbrauch der verschiedenen chemischen Reaktionen gründet und so gerechnet wird, als ob diese Vorgänge die Wärmemenge quantitativ aus der Verbrennung des Koks absorbierten, gerade als ob sie dabei die Brenngase auf 0° abkühlten. Diese Reaktionen sind nicht nur von dem bestimmten Wärmeverbrauch, sondern auch von einer bestimmten Temperatur abhängig, welche mit der Roheisensorte wechselt. Daß es hierbei vor allem auf die über diese Temperaturgrenze verfügbare Wärmemenge ankommt, habe ich bereits früher in „Stahl und Eisen“ 1905 Nr. 7 Seite 410 u. folg. erläutert. Diese Temperaturgrenze dürfte wohl noch etwas höher liegen, als der Beginn der Schmelzung (800 bis 900°), welche die indirekte Reduktion ausschaltet. Die oberhalb der Bildungstemperatur notwendige Wärme für Schmelzung, direkte Reduktion und Ueberhitzung dürfte also hauptsächlich entscheidend sein für den Brennstoffverbrauch. Demnach erscheint es richtiger, den Koksverbrauch direkt proportional der berechneten Schmelz- und Bildungswärme zu setzen. Es wäre nun möglich, eine Berechnung des Koksverbrauches auf die Bestimmung der für Schmelzung, direkte Reduktion und Ueberhitzung notwendigen Wärme aufzubauen, derart, daß die zur Bildung nötige Minimaltemperatur möglichst genau festgelegt würde. Es müßte also neben der Reduktionsziffer eine zweite Veränderliche, die auf Schätzung beruht, eingesetzt werden.

Zweckmäßiger und genauer ist es, von dem Möller auszugehen, in welchen das fragliche Erz eingesetzt werden soll oder welcher ein ähnliches Roheisen erschmolzen hat, damit die gleichen Betriebs- und Verhüttungsbedingungen berücksichtigt worden. Als Vergleichserz gelte der Möllerdurchschnitt, dessen entsprechende Reduktions- und Schmelzwärmen mit dem Kokssatz verglichen werden.

Sei der gegebene Möller (Erz und Zuschlag für Erz, ohne Kalksteinzusatz für Koksasche) etwa so zusammengesetzt, daß (wenn  $r =$  Reduktionsfaktor) erzeugt werden:

20 %	Roheisen aus Brauneisenerz	mit $r = 0,40$
20 "	" " Röstkiesen	" $r = 0,55$
20 "	" " Schweißschlacke	" $r = 1$
20 "	" " Roteisenstein	" $r = 0,55$
10 "	" " Magneteisenstein	" $r = 1$
10 "	" " Rohspat	" $r = 0,25$
so ergibt sich für den Möllerdurchschnitt $r = 0,625$		

Hierbei entstehen etwa 75 kg Schlacke, wovon etwa 20 kg aus der Verschlackung der Koksasche — mithin bleiben 55 kg Schlacke aus dem Erzmöller.

Das erzeugte Roheisen enthalte: 3,8 % C, 0,8 % Mn, 0,3 % P, 3 % Si, 0,1 % S, Cu = 8 % Beimengungen. Der Koksverbrauch sei 110 % und der Möller führe 33,3 % Eisen als Eisenoxydul, 66,6 % Eisen als Eisenoxyd. Somit berechnet sich die Wärmemenge für Schmelzung, direkte Reduktion und Ueberhitzung für 100 kg Roheisen aus:

		W.-E.
Fe 92	$0,625 \left( \frac{33,3}{100} \cdot 1352 + \frac{66,6}{100} \cdot 1796 \right)$	= 94 760
Mn . . .	0,8 · 2000 . . . . .	= 1 600
P . . . .	0,3 · 5760 . . . . .	= 1 728
Si . . . .	3 · 7830 . . . . .	= 23 490
Schlackenschmelzung.	55 · 500 . . . . .	= 27 500
Roheisenschmelzung.	100 · 350 . . . . .	= 35 000
		184 078

welchen ein Koksverbrauch von 110 kg gegenübersteht.

Bezeichnen wir den f. d. kg Koks entsprechenden Wärmeüberschuß für Schmelzung, direkte Reduktion und Ueberhitzung mit  $k$ , so ist für den obigen Möller  $k = 184\,078 : 110 = 1673$  W.-E. — Eine reziproke Berechnung des Koksverbrauches macht die Erzbewertung weniger umständlich, weil außer der Berechnung der für Wasserverdampfung und Kohlensäureentgasung notwendigen Wärme auch die Berechnung des disponiblen Kohlenstoffes im Koks wegfällt, weiter die ungefähre Berechnung der Wärme, erzeugt durch Verbrennung von 1 kg Kohlenstoff zu Kohlensäure mit 0° bis 1000° warmem Wind, dessen Menge mit der indirekten Reduktion ja wechselt; ferner die Schätzung des Wärmeverlustes durch die Gichtgase, durch Ausstrahlung und Kühlung, sowie die willkürliche Korrektur, die Einrechnung des vom Eisen aufgenommenen Kohlenstoffes und dergl. mehr. Gleichzeitig wird die Berechnung des Koksverbrauches genauer, weil  $k$  den Durchschnittsergebnissen besser entspricht und allen mit dem jeweiligen Betriebe und der jeweiligen Roheisensorte wechselnden Verhältnissen nach Möglichkeit Rechnung trägt.

Soll nun ein Erz eingesetzt werden in den Möller, für welchen  $k$  vorher auf Grund des erfahrungsmäßigen Kokssatzes ermittelt ist, so berechnet man den Koksverbrauch für das zu bewertende Erz, indem man für je 100 kg des aus dem Erz herzustellenden Roheisens den zur direkten Reduktion, Schmelzung und Ueberhitzung nötigen Wärmeüberschuß ermittelt, welcher, durch  $k$  dividiert, den Koksverbrauch des Erzes ergibt. — Nach der Schlackenzusammensetzung wird



der für das Erz notwendige Zuschlag ermittelt, während die zur Verschlackung der Koksasche notwendige Kalksteinmenge f. d. Tonne Koks festgestellt und ihre Kosten einfachhin zu dem Preise der Tonne Koks frei Hochofenwerk addiert werden. Löhne und Generalia dürfen als konstant f. d. Tonne Roheisen gelten, falls nicht durch die neue Erzgattierung eine bedeutende Veränderung der Tagesproduktion zu erwarten ist, die beispielsweise bei 5 % Erhöhung die Löhne und Generalia etwa um  $\frac{100}{105}$  mal erniedrigt, was jedoch dem einzelnen Erze gutzuschreiben ist.

\* \* \*

Der Berechnung des Koksverbrauches für das zu bewertende Erz geht die Feststellung des Erzverbrauches und der Kalksteinmenge, welche zur Verschlackung der tauben Erzbeimengungen nötig ist, voran. Der oben angegebene Möller, wo  $k = 1673$  und die Schlacke:  $\text{Basen}/\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 = 1$  betrage, liefere das genannte Roheisen zu 60 % Selbstkosten. Der Kalkstein koste frei Hütte 3  $\mathcal{M}$ ; die Löhne und Generalia seien 6  $\mathcal{M}$  f. d. Tonne Roheisen. Diesem Möller werde das zu bewertende Erz, z. B. ein Roteisenstein mit 52 % Fe im Feuchten, 20 %  $\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3$ , 0,5 % Mn, 0,3 % P, 0 % CaO und MnO, zugesetzt.

Bei 8 % fremden Beimengungen im Eisen und 1 % Erzverlust werden  $93 : 52 = 1,8$  t Erz eine Tonne Roheisen geben, mit  $1,8 \cdot 0,5 \cdot \frac{2}{3} = 0,6$  % Mn und 0,54 % P; der Kalksteinverbrauch beträgt 0,7 t (bei 52 % disponiblen CaO).

Bei 45 % indirekter Eisenreduktion ergibt sich der Koksverbrauch für 100 kg Roheisen aus:

	W.-E.
Fe . . . . . 92.055.1796 . . . . .	= 90 877
Si . . . . . 3.7830 . . . . .	= 23 490
Mn . . . . . 0,6.2000 . . . . .	= 1 200
P . . . . . 0,54.5760 . . . . .	= 3 110
Roheisenschmelzen . . . . .	35 000
Schlackenschmelzen 75.700 . . . . .	= 37 500
	191 177

bei  $k = 1673$  W.-E. beträgt der Koksverbrauch  $191\ 177 : 1673 = 114$  kg Koks.

Für die Tonne Roheisen werden also 1,14 t Koks verbraucht, deren Aschenverschlackung etwa 133 kg Kalkstein f. d. Tonne Koks verlangt. Kostet die Tonne Koks frei Hütte 18  $\mathcal{M}$ , so erhöhen die Zuschlagskosten für Kalk diesen Preis um  $0,133 \cdot 3 = 0,40$   $\mathcal{M}$  auf 18,40  $\mathcal{M}$ . Bezeichnen wir den festzustellenden Preis des Erzes mit  $x$ , so ergibt sich die Gleichung (/t = f. d. Tonne Roheisen):

Selbstkosten, t = Erzverbrauch, t .  $x$  + Kalkzuschlag für Erz/t . 3 + Koks (einschl. Kalk)/t . 18,40 + (Löhne und Generalia =) 6  $\mathcal{M}$ , oder

$60 = 1,8x + 0,7 \cdot 3 + 1,14 \cdot 18,40 + 6 \mathcal{M}$ , somit  $1,8x = 60 - 29,08$  und  $x = 17,10 \mathcal{M} =$  Erzpreis frei Hütte.

Diese Bewertung setzt voraus, daß das Ausbringen aus dem bewerteten Erze nebst Zuschlag ziemlich gleich sei dem Möllerausbringen = 40 %, mithin auch die Tagesproduktion ziemlich die gleiche bleibe. — Würden nunmehr 20 % desselben Möllers durch einen Magneteisenstein mit 65 % Fe, 0,55 % Mn, 0,2 % P, 7,2 %  $\text{SiO}_2$  und  $\text{Al}_2\text{O}_3$  ersetzt werden, so würde, bei Berücksichtigung der wechselnden Generalia/t, die Bewertung auf folgende Weise geschehen:

Zu 1 t Roheisen werden, bei 1 % Verlust,  $\frac{93}{65} = 1,44$  t Magneteisenstein verbraucht, daneben 0,20 t Kalkstein, so daß der Erzmöller  $1,44 + 0,20 = 1,64$  t beträgt, mithin das Erzmöllerausbringen (1 : 1,64) 100 = 60 %, somit steigert sich bei 20 % Magneteisenstein das Möllerausbringen um  $(60 - 40) \cdot \frac{20}{100} = 4$  % und in demselben Maße dürfte die Tagesproduktion wachsen, so daß die ziemlich konstant bleibenden Tagelöhne und Generalia sich auf  $6 \cdot \frac{100}{104} = 5,77 \mathcal{M}$  — also um 23  $\mathcal{S}$  f. d. Tonne Roheisen vermindern. Diese Verbilligung ist jedoch lediglich durch den Magneteisensteineinsatz hervorgerufen, so daß für dessen Bewertung die Löhne sich um  $\frac{4 \cdot 100}{20} = 20$  % = 1.20  $\mathcal{M}$ , d. h. auf 4,80 bis 5  $\mathcal{M}$  vermindern.

Der Koksverbrauch für Magneteisenstein mit 0 % indirekter Reduktion berechnet sich aus:

	W.-E.
Fe aus $\text{Fe}_3\text{O}_4$ . . . . . 92.1.1644 . . . . .	= 151 248
Si . . . . . 3.7830 . . . . .	= 23 490
Mn . . . . . 0,8.2000 . . . . .	= 1 600
P . . . . . 0,3.5760 . . . . .	= 1 728
Roheisenschmelzen . 100.350 . . . . .	= 35 000
Schlackenschmelzen 15.500 . . . . .	= 7 500
	220 566

Wenn  $k = 1673$ , so beträgt der Koksverbrauch für Magneteisenstein  $220\ 566 : 1673 = 131$  kg Koks. Sollen die Selbstkosten sich nicht ändern, so: Selbstkosten = Erz + Zuschlag für Erz + Koks + Löhne und Generalia 60  $\mathcal{M} = 1,44 \cdot x + 0,2 \cdot 3 + 1,31 \cdot 18,4 + 5 \mathcal{M}$ ;  $1,44x = 60 - 29,7$ ;  $x =$  Erzpreis = 21  $\mathcal{M}$ .

Ebenso läßt sich für jede andere Roheisensorte der Koksverbrauch des einzelnen Erzes aus dem Wärmeverbrauch des Vergleichsmöllers berechnen, z. B.:

Ein Siliziumeisen erfordere 220 % Koks bei einem Möller mit 80 % Eisen als Eisenoxyd und 20 % Eisen als Eisenoxydul und bei 70 % indirekter Reduktion. Die Roheisenmenge sei gleich der Schlackenmenge. Das Roheisen enthalte 15 % Si, 1 % Mn, 1 % C (P . . . .), somit ergibt die Wärmeberechnung:

	W.-E.
Fe 83 (0,80 . 1796 + 0,20 . 1352) . 0,30	= 42 509
Si 15 . 7830 . . . . .	= 117 450
Mn 1 . 2000 . . . . .	= 2 000
Roheisenschmelzen . . . . .	= 35 000
Schlackenschmelzen . . . . .	= 50 000
	240 959

wonach bei 220% Koksverbrauch 1 kg Koks 246 959 : 220 = 1122,5 W.-E. verfügbare Schmelz- und Bildungswärme liefert.

Würde in diesen Moller der oben bewertete Magnetstein eingesetzt, so berechnet sich der entsprechende Koksverbrauch aus:

	W.-E.
Fe . . . 83,1 . 1644 . . . . .	= 136 452
Si . . . 15 . 7830 . . . . .	= 117 450
Mn . . . 0,7 . 2000 . . . . .	= 1 400
P . . . 0,3 . 5760 . . . . .	= 1 728
Roheisenschmelzen . . . . .	= 35 000
Schlackenschmelzen 15 . 500 . . . . .	= 7 500
	299 530

bei k = 1122,5 beträgt der Koksverbrauch = 299 530 : 1122,5 = 266 kg.

Ferner kann man, auf diesem Wege weiter-schreitend, die Grenztemperatur t<sup>0</sup> für Bildung und Ueberhitzung jeder Roheisensorte annähernd bestimmen, indem man berücksichtigt, daß die Gase allein Träger der Wärme sind und Gasmenge × spez. Wärme × t = Verbrennungswärme - Schmelz- und Bildungswärme ist (einschl. Strahlungs- und Kühlverluste im Gestell).

Diese Abhandlung ergibt zur Genüge, daß obige Berechnung des Brennstoffverbrauches im Anschluß an die Mollerberechnung eine zuverlässigere Basis der Erzbewertung liefert, weil sie allgemein anwendbar ist und alle Veränderlichen bis auf die unumgängliche Reduktionsziffer ausschaltet. Da letztere nicht allein von der Erz-Zusammensetzung und -Beschaffenheit, sondern auch von den wechselnden Hochofenverhältnissen beeinflusst wird, müssen theoretische und praktische Erfahrungen sich unterstützen, um die Reduktionsziffer zu präzisieren und hierdurch der Berechnung des Koksverbrauches sowohl als der Erzbewertung größtmögliche Genauigkeit zu verleihen.

Nach Prof. Osanns Vorschlag lassen die Einflüsse der Stückgröße, der kleinen schädlichen Beimengungen und dergl. sich in die Reduktionsziffer mit einschätzen. So einfach es hiernach erscheint festzustellen einerseits, wieviel Schmelz- und Bildungswärme ein Erz notwendig hat, andererseits wieviel Kalorien hierzu 1 kg Koks unter den obwaltenden Betriebsverhältnissen zur Verfügung stellt, so wird diese Berechnung doch manchem Praktiker zu umständlich erscheinen, um bei jeder Erzabschätzung zu entscheiden. Allenfalls bleibt die Erzmollerberechnung als Grundlage der Erzbewertung unumgänglich, und nur die entsprechende Koksberechnung kann vereinfacht werden bei solchen Erzen, welche dem Mangan und Phosphorgehalt des angestrebten Roheisens entsprechen. Wird nämlich das Mangan und Phosphorausbringen prozentual zum Eisen ausbringen als konstant angenommen, so bleiben bei der bestimmten Roheisensorte nur noch zwei Veränderliche zu berücksichtigen: die Reduktionsziffer und die 100 kg Roheisen entsprechende Schlackenmenge aus Erz + Zuschlag für Erz. Mithin kann man die mit diesen beiden Veränderlichen wechselnden Koksahlen tabellarisch ordnen etwa nach folgendem Schema, in welchem der Koksverbrauch obiger Bewertungsbeispiele eingetragen ist:

Koksverbrauch für 100 kg . . . . . rohelsen:														
Analyse: . . . . .														
Entspr. Schlack.-Menge		bei indirekter Reduktion in %												
		0	10	20	30	40	45	50	55	60	62,5	65	70	75
⋮														
15	131													
30														
40														
50														
55											110			
60														
70														
75							114							
⋮														

## Direkte Messung der Geschwindigkeit heißer Gasströme.

Von R. Vamera und Fr. Schraml in Pörfraam.

Die Unsicherheit, welche bezüglich der direkten Messung von Gasmenge noch besteht, veranlaßte in der letzten Zeit mehrfach eingehendere Studien in dieser Richtung. Auch die Einsender dieses Berichtes haben eine größere Zahl von Versuchen durchgeführt und geben nachstehend einen Auszug ihrer Arbeit wieder.\*

\* „Die direkte Messung der Geschwindigkeit heißer Gasströme mit Hilfe der Pitot-Röhren“, Berg- und Hüttenmänn. Jahrbuch der k. k. mont. Hochschulen zu Leoben u. Pörfraam, 54. Bd., 1906, 1. Heft.

Zur direkten Messung der Geschwindigkeit heißer Gasströme ist das Pitot-Rohr sehr geeignet, da es gegenüber der direkten Messung mit dem Anemometer oder mittels pulver- oder rauchförmiger, in den Gasstrom eingeführter Körper in allen Fällen Anwendung finden kann. Das Pitot-Rohr besteht aus einem rechtwinklig gebogenen Rohre A (Abbildung 1), welches in den Gasstrom derart eingehalten wird, daß der horizontale Schenkel parallel zur Leitungswand liegt und seine Mündung gegen den Strom ge-

richtet ist. Wäre das Gas in der Leitung zunächst im Zustande der Ruhe, so würde ein bei A angeschlossenes Manometer den statischen Zustand der Verdichtung oder Verdünnung des Gases gegenüber dem atmosphärischen Druck anzeigen, welchen Wert wir allgemein als  $\pm \delta$  mm W.-S. (Wassersäule) bezeichnen wollen. Genau denselben Wert würden auch die Rohre B, C und C<sub>1</sub> (Abbild. 1) bei ihrer Verbindung mit dem Manometer ergeben, solange das Gas in der Leitung sich in Ruhe befindet.

Sobald jedoch durch die Leitung ein Gasstrom hindurchzieht, dessen Bewegungsrichtung durch den Pfeil angedeutet wird, so wird auf die Mündung des Rohres A ein dynamischer Druck  $+P$  ausgeübt, und ein mit A verbundenes Manometer zeigt jetzt gegenüber dem atmosphärischen Druck eine Ablesung  $\pm D = \pm \delta + P$  in mm W.-S. Daraus wäre  $P = \pm D \mp \delta$ . Verbinden wir sodann das Manometer mit B, so erhalten wir eine Ablesung  $\pm S = \pm \delta - Q$ , woraus  $Q = \pm \delta \mp S$  zu finden wäre. Es tritt nämlich an der Mündung des horizontalen Schenkels von B eine dynamische Saugwirkung  $-Q$  auf. Schließen wir ferner C an das Manometer an, so wird die Ablesung  $\pm S' = \pm \delta - Q'$  sein. Auch an der Mündung von C entsteht eine dynamische Saugwirkung, jedoch von anderer Größe als an der Mündung von B. Wenn das Rohr C soweit aus der Leitung zurückgezogen wird, daß es in der Lage C<sub>1</sub> bündig mit der Leitungswand abschließt, so wird Q' gleich Null und  $\pm S' = \pm \delta$ .

Diese Ablesung wird noch sicherer, wenn das Rohr C<sub>1</sub> kapillar ist, weil dann auf Wirbel und Stöße im Gasstrome zurückzuführende Störungen weniger auf die Mündung von C<sub>1</sub> einwirken können.

Wenn nun ein Gasstrom von gegebener Geschwindigkeit  $c$  durch die Leitung zieht, so schließen wir bekanntlich auf eine theoretische Geschwindigkeitshöhe  $H$  nach der Formel  $c = \sqrt{2gH}$ , wobei  $c$  und  $H$  in Metern ausgedrückt werden.  $H$  stellt uns die Höhe einer Gassäule in einem Gefaße vor, durch deren Druck das Gas mit der Geschwindigkeit  $c$  aus einer Oeffnung der Gefäßwand über dem Boden ausströmen würde. Am Manometer lesen wir jedoch nicht die Höhe  $H$  der Gassäule, sondern die Höhe  $h$  der entsprechenden Wassersäule ab, und zwar bei den hier vorkommenden kleinen Werten in Millimetern. Wenn  $\gamma$  das Gewicht für ein Kubikmeter Gas im Leitungszustande ist, so ist  $h = H \cdot \gamma$  oder  $H = \frac{h}{\gamma}$  und daher

$c = \sqrt{2g \frac{h}{\gamma}} = 4,429 \sqrt{\frac{h}{\gamma}}$ . Bezeichnen wir den am Manometer zu beobachtenden dynamischen Druck allgemein mit  $P_a$ , so kann  $P_a$

nach den Rohrstellungen E, F, G, H und J verschiedene Werte annehmen, welche nicht genau gleich  $h$  sein werden. Wir erhalten daher zur Berechnung der Geschwindigkeit allgemein die

Formel  $c = K_a \sqrt{\frac{P_a}{\gamma}}$ . Zunächst wird man für

eine bestimmte Rohrstellung  $K_a$  durch Ermittlung von  $P_a$  und  $\gamma$  in einem Strome von bekannter Geschwindigkeit berechnen. Der Druck  $P_a$  beträgt gewöhnlich nur wenige Millimeter Wassersäule. Wollte man ihn daher nach  $\pm D = \pm \delta + P_a$  erhalten, indem man  $\pm D$  und  $\pm \delta$  je durch eine einzelne Manometerablesung bestimmen würde, so wäre fast immer  $\delta$  gegenüber  $P_a$  viel zu groß, als daß man  $P_a$  auch nur annähernd richtig berechnen könnte. Man eliminiert daher den statischen Druck  $\pm \delta$  in der Weise, daß man gleichzeitig auch den zweiten Schenkel des Manometers mit einem Rohre

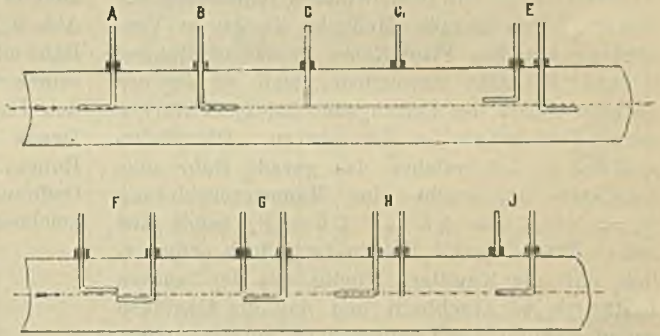


Abbildung 1.

verbindet, das in die Gasleitung eintaucht. So ist in Abbildung 1, E und F, das Pitot-Rohr A mit dem Saugrohre B, und bei G, H und J mit einem geraden Meßrohre gekuppelt. Wenn wir die Ablesung nach den einzelnen Rohrstellungen kurz mit  $P_E$ ,  $P_F$ ,  $P_G$ ,  $P_H$  und  $P_J$  bezeichnen, so

ist  $c = K_E \sqrt{\frac{P_E}{\gamma}} = K_F \sqrt{\frac{P_F}{\gamma}} = K_G \sqrt{\frac{P_G}{\gamma}} = K_H \sqrt{\frac{P_H}{\gamma}} = K_J \sqrt{\frac{P_J}{\gamma}}$ . Von den zugehörigen

Konstanten ist  $K_J$  von Althaus\* und neuerlich von Threlfall\*\* mit 4,258 bzw. 4,314, also im Mittel mit 4,286 bestimmt worden. Dagegen wird aber auch noch mehrfach an den theoretischen Konstanten  $\sqrt{2g} = 4,429$  festgehalten.

Die Verfasser haben nun in einer Blechleitung von 160 mm Durchmesser versucht, die Ablesungen der genannten Rohrstellungen bei konstanter Geschwindigkeit des Gasstromes zu vergleichen, und fanden das Verhältnis  $P_J : P_E : P_F : P_G : P_H$

\* „Anlagen zum Hauptberichte der preussischen Schlagwetterkommission“, Berlin 1887.

\*\* R. Threlfall: „The Motion of Gases in Pipes“, Engineering, Vol. 72 1904 S. 310.

= 100 : 115 : 102 : 147 : 156. Wenn man daher von  $K_J$  ausgeht, so ergibt sich  $K_E = 0,932 K_J$ ,  $K_F = 0,990 K_J$ ,  $K_G = 0,825 K_J$  u.  $K_H = 0,800 K_J$ . Die Gültigkeit dieser Vergleichsziffern muß jedoch auf die Versuchsleitung beschränkt bleiben, weil dieselbe noch zu eng war und bei den Messungen in der Nähe der Leitungswand stets größere Abweichungen in den manometrischen Ablesungen auftreten als in der Achse der Leitung.

Weitere Messungen im Durchmesser derselben Leitung haben die Brauchbarkeit der angeführten

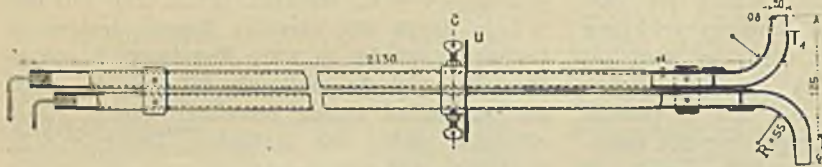


Abbildung 2.

Rohrstellungen zur Geschwindigkeitsmessung erläutert. Das gerade Meßrohr C ist in Verbindung mit dem Pitot-Rohre in den Stellungen G und H nicht anwendbar, weil es in der unteren Hälfte des Leitungsdurchmessers stärker saugend wirkt als in der oberen. Die Rohrstellung J, bei welcher das gerade Rohr eine Kapillare ist, ergibt eine Manometerablesung  $P_J = \pm D \mp \delta = \pm \delta + P \mp \delta = P$ , somit den reinen Pitot-Druck. Hierzu ist jedoch erforderlich, daß die Kapillare bündig mit der inneren Leitungswand abschließt und daß die Gasfäden genau parallel zur Leitungswand gerichtet sind. Diese Bedingungen können aber praktisch bei gemauerten sowie bei gekrümmten Leitungen nicht gut eingehalten werden.

Verbindet man das Pitot-Rohr A mit dem Saugrohre B z. B. nach Rohrstellung E, so erhält man die manometrische Ablesung  $P_E = \pm D \mp S = \pm \delta + P \mp \delta + Q = P + Q$ , d. i. die Summe der dynamischen Druck- und Saugwirkung. Versuche mit verschiedenen geformten Saugröhren haben ergeben, daß die Saugwirkung Q von der Gestalt des Rohres B abhängt und bei einem kapillaren, genau in der Richtung des Stromes liegenden Schenkel ein Minimum wird. Wird das Rohr B im Durchmesser der Leitung verschoben, so zeigt es nicht, wie das Rohr C, eine ungleichmäßige Saugwirkung, sondern letztere bleibt vielmehr überall der Geschwindigkeit des Gasstromes proportional. Es lassen sich daher die Rohrstellungen E und F zur Geschwindigkeitsmessung benutzen. Wir haben die Stellung E praktisch angewendet und für dieselbe die Konstante  $K_E$  mit 3,856 ermittelt. Die Bestimmung geschah nach der chemischen Methode bei einem Bleihochofen zu Pörfraam in der Gichtgasleitung von 700 mm Durchmesser. Abb. 2 zeigt die verwendeten Röhren in ihrer Zusammenstellung. Es waren

Gasröhren von 20 mm lichter Weite in fester Verbindung und 2 bzw. 4 m lang. Mittels des Stellringes C und der Unterlagsplatte U konnten die Röhren in horizontale Gaskanäle leicht von oben auf beliebige Tiefe eingesetzt werden. Als Saugrohr T wäre zur Verminderung der Saugwirkung ein enges Rohr von größerer Länge besser gewesen.

Zur Eliminierung des statischen Druckes kann das Pitot-Rohr auch mit einem rechtwinklig abgelenkten, gegen die Richtung des Stromes gestellten Rohre verbunden werden, dessen Mündung verstopft ist, während hinter derselben auf beiden Seiten eine runde Oeffnung von etwa 2 mm Durchmesser angebracht wird. Außen muß der Rand dieser Oeffnungen sorgfältig geglättet werden. Wird nach Abb. 3, die als Grundriß zu denken ist, ein solches Rohr mit einer seitlichen Oeffnung o im Kreise um seinen vertikalen Schenkel gedreht, so tritt in den Lagen von  $0^\circ$  und  $180^\circ$  bloß der statische Druck auf. Um nun die Mündung des Pitot-Rohres in die unmittelbare Nähe der seitlichen Oeffnungen zu bringen, muß die mit  $0^\circ$  bezeichnete Lage des verschlossenen Rohres mit

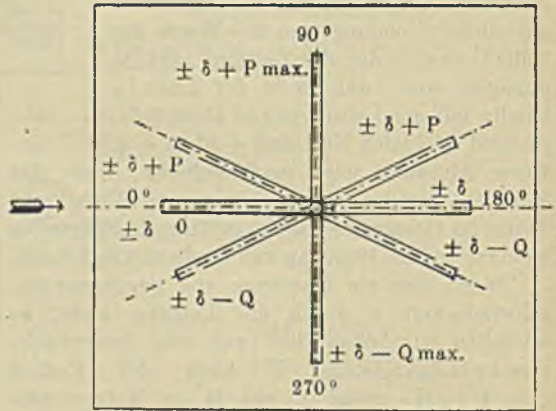


Abbildung 3.

dem Pitot-Rohre gekuppelt werden, was nach Abb. 4 geschehen kann, indem beide Röhre ineinander gesteckt werden. Das Pitot-Rohr ist dabei innen. Bei R und G werden die Schlauche nach dem Manometer angeschlossen. Der Arm H dient zur Einstellung des horizontalen Rohrschenkels in die Längsrichtung der Leitung, und zwar gegen den Strom. Eine bei M angebrachte Teilung mit dem Nullpunkt P in der Achse des horizontalen Schenkels erleichtert die rasche Einstellung des Rohres auf bestimmte Meßpunkte. Bei dieser Rohrstellung ist kein Saugrohr in Anwendung, weshalb dafür die

Konstante des Pitot-Rohres  $K_j = 4,286$  gebraucht werden kann.

Zur Ablesung der kleinen manometrischen Höhen des Pitot-Druckes ist das Differential-Manometer von König geeignet. Dasselbe wird als bekannt vorausgesetzt, doch möge besonders darauf verwiesen werden, daß die Ueberprüfung seiner Teilung unbedingt notwendig ist. Während der Arbeit ändert der Nullpunkt dieses Manometers leicht seine Lage, weshalb dieselbe oft geprüft werden muß. Um die Gasmenge vom Zustande in der Leitung nach der Formel  $V_0 = \frac{V_1}{1 + \alpha t} \times \frac{b + \delta}{760}$  auf den Normalzustand umrechnen zu können, braucht man zum Barometerstande  $b$  noch den statischen Ueberdruck oder

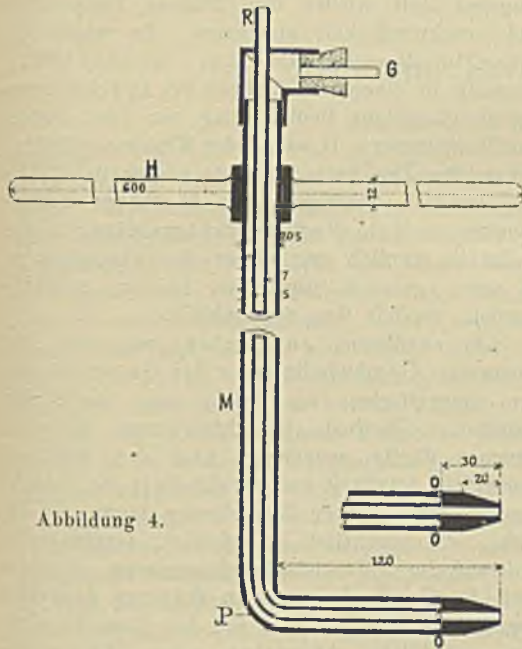


Abbildung 4.

die Depression  $\pm \delta$  in der Leitung. Man beobachtet  $\delta$  an einem gewöhnlichen U-Manometer, dessen einer Schenkel an ein gerades, in die Leitungswand eingesetztes oder an ein rechtwinklig umgebogenes, zugestopftes und in die Leitung eintauchendes Rohr mit seitlichen Öffnungen angeschlossen wird. Das spezifische Gewicht des Gases in der Leitung wird am genauesten aus der Gasanalyse, die auch die Bestimmung des Wasserdampfes und Flugstaubes umfassen muß, unter Berücksichtigung des Barometerstandes, des statischen Druckes  $\delta$  und der Temperatur des Gasstromes berechnet. Auch kann man das Gas in einem Glasballon von mehreren Litern Inhalt zur Auswaage bringen, was jedoch nur bei geringer Flugstaubmenge richtig ist. Zur Temperaturmessung dient ein Stabthermometer von 2,5 m Länge mit Stickstofffüllung oberhalb des Quecksilberfadens. Bei größeren Temperaturschwankungen bleibt jedoch

Post-Nr.	Bezeichnung der Gasleitung	F	FE	t	b	$\delta$	$\gamma$	$\gamma_0$	e	$\alpha$	$\beta = \frac{(e-\alpha) \times 100}{e}$	YO
		Querschnitt der Leitung in qm	Pitot-Druck als Durchschn. Flächen berechnet und korrigiert mm W.-S.	Temperatur des Gases in der Leitung °C.	Barometerstand mm Q.-S.	Ueberdruck (+) oder Depression (-) in der Leitung mm Q.-S.	Gewicht von 1 cbm leb. Gas in der Leitung bei 4° Temp. perit. und (b + $\delta$ ) mm Q.-S. Druck in kg (bestimmt f. Gasballon)	Gewicht von 1 cbm Normalzustande in kg	Aus d. Pitot-Druck PE berechnete Geschwindigkeit, u. zw. c = 3,856 $\sqrt{\frac{P}{e}}$ in m f. d. Sek.	Theoret. n. d. ebenn. Methode berechnet Geschwindigkeit in m f. d. Sek.	(e - $\alpha$ ) × 100	Aus c × F berechnete Gasmenge im Normalzustande f. d. Sek. in cbm
1	Gasleitung vom Hochofen Nr. III (Tageserzeugung 80 t Gießereirohisen)	1,7671	2,78	468	742,0	+ 7,0	0,453	1,248	9,55	8,18*	+ 14,5*	6,12
2	Gasleitung vom Hochofen Nr. IV (Tageserzeugung 125 t Thomasrohisen)	2,4058	1,56	318	742,0	+ 6,0	0,570	1,252	6,98	6,11*	+ 4,2*	6,98
3	Gasleitung vom Hochofen Nr. I (Tageserzeugung 170 t Thomasrohisen)	1,7671	4,54	218	741,6	+ 7,0	0,720	1,316	9,68	8,86*	+ 9,3*	9,37
4	Gasleitung vom Hochofen Nr. II (Tageserzeugung 105 t Thomasrohisen)	1,7203	2,10	319	741,6	+ 7,0	0,590	1,299	7,27	7,53*	— 9,6*	5,68
5	Gasleitung vom Trockenreiniger des Hochofens Nr. IV zu 1 Cowperapparat, westl. Rohr	0,4418	4,51	199	741,6	+ 7,0	0,713	1,252	9,69	Für die Berechnung von e wurden nur die von der Hütte angegeb. Durchschnitteinanalysen benutzt.		2,44
6	Wie vor zu 2 Cowperapparat, östl. Rohr	0,4418	7,11	205	741,6	+ 7,0	0,704	1,252	12,25			3,04
7 <sup>a</sup>	Gasleitung vom Ventilator mit Wassereinspritzung	0,5026	2,94	45	742,0	+ 1,0	1,004	1,195	6,59			2,78
7 <sup>b</sup>	zu den Whitwellapparaten des Hochofens Nr. III		3,53	46	741,6	+ 2,7	1,002	1,195	7,21			2,03

die Thermometeranzeige hinter der wirklichen Temperaturänderung zurück; Fehler in der Temperaturmessung sind aber auf das schließliche Ergebnis von erheblichem Einflusse.

Bei allen Messungen erfolgte die Beobachtung des Pitot-Druckes und der Temperatur in mehreren Punkten des Querschnittes. Einen rechteckigen Querschnitt wird man z. B. in Rechtecke oder Quadrate von annähernd gleichen Flächen einteilen und in allen Mittelpunkten dieser Teilflächen einen Meßpunkt haben. Einen kreisförmigen Querschnitt wird man in Kreisringe von gleicher Fläche zerlegen und für jede Fläche zwei Meßpunkte im Durchmesser festsetzen. Wenn sich die Meßstelle nicht in einem geradlinigen Stück der Leitung befindet, so wird man die Messung genauer sogar in zwei zueinander senkrechten Durchmessern vornehmen.

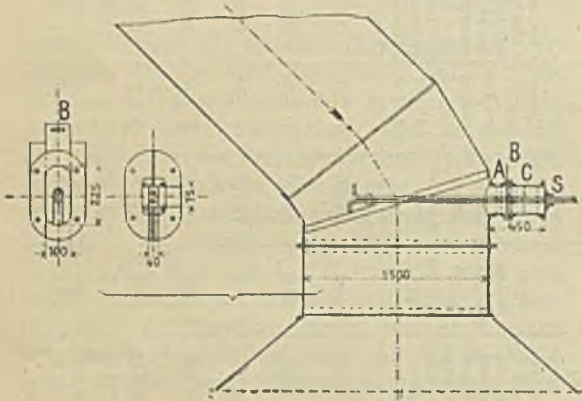


Abbildung 5.

Um die Einsetzöffnungen für die Meßröhren bei Blechleitungen abzudichten, kann nach Abbildung 5 um die Öffnung ein Blechstutzen A angenietet werden, an den bei vorzunehmender Messung ein Stutzen C mit einem Schieber B und einer Stopfbüchse S angeschraubt wird. Die Röhren werden bei geschlossenem Schieber in den Stutzen C eingesetzt und in demselben mit Werg und Lehm gedichtet, worauf erst die Meßröhren in die Leitung eingeschoben werden. Diese Art, die Pitot-Röhren einzusetzen, war bei Gichtgasleitungen von Hochöfen befriedigend.

In vorstehender Tabelle sind die Ergebnisse einiger Messungen in Blechleitungen von kreisförmigem Querschnitte beim Hochofenwerke in Königshof zusammengestellt. Diese Messungen wurden bezüglich Post 1 bis 4 unter recht ungünstigen Verhältnissen ausgeführt. Einmal waren die Öffnungen zur Einführung der Pitot-Röhren im Knie des Gasabfallsrohres von der Gicht in den Trockenreiniger nach Abb. 5 vorgerichtet worden. Für das Thermometer war keine eigene Öffnung vorhanden, weshalb die Temperaturmessung nicht gleich-

zeitig mit der Druckmessung erfolgen konnte. Man beobachtete sowohl beim Pitot-Druck als auch bei der Temperatur große Schwankungen besonders nach jedem Gichten, weshalb nach einem solchen immer eine Viertelstunde gewartet und dann erst die Beobachtung fortgesetzt wurde. Wie beträchtlich diese Schwankungen sein können, wird aus folgenden Ablesungen deutlich:

	Pitot-Druck $P_P$ in mm W.-S.		Temperatur $^{\circ}C$	
	vor dem Gichten	nach dem Gichten	vor dem Gichten	nach dem Gichten
Hoch- ( I	9,1 bis 9,6	7,1 bis 7,7	—	—
ofen ( II	4,14 „ 4,54	3,74 „ 3,94	378	240

Die gegichteten Materialien kühlen die Hochofengase stark ab, so daß letztere erst nach längerer Zeit wieder ihre frühere Temperatur und Geschwindigkeit annehmen. Es wird sich daher in diesem Falle eine wiederholte Messung in einzelnen Punkten des Durchmessers bei gleichzeitiger Beobachtung von Pitot-Druck und Temperatur z. B. nach jeder Minute empfehlen, um richtige Durchschnittswerte zu erhalten. Um den größten Schwankungen überhaupt auszuweichen, soll in Hochofengichtgasleitungen die Meßstelle tunlichst erst hinter den Gasreiniger in einem geraden Stücke der Leitung gewählt werden, wo das Gas abgekühlt ist.

Um annähernd zu ersehen, wie weit die gemessene Geschwindigkeit  $c$  der Gasströme mit der theoretischen  $c_1$ , welche man nach der chemischen Methode berechnen kann, übereinstimmen dürfte, wurde  $c_1$  nach den Angaben der Hütte ermittelt und gleichfalls in die Tabelle eingetragen. Dieser Berechnung lagen jedoch nicht, wie eigentlich erforderlich, Gasanalysen während der Geschwindigkeitsmessung, sondern bloß die Durchschnittsziffern früherer Analysen zugrunde. Man bemerkt nun bei Post 1 und 3 eine erhebliche Abweichung der Werte für  $c$  und  $c_1$ , die man jedoch nicht allein auf den erwähnten Mangel bei der Berechnung von  $c_1$  zurückführen darf. Man muß sich auch die großen Schwankungen von Temperatur und Pitot-Druck an den Meßstellen vor Augen halten. Ferner konnte der lichte Durchmesser der Gichtgasleitungen gerade in der Krümmung und wegen abgesetzten Flugstaubes kaum mit der erforderlichen Genauigkeit in Rechnung gesetzt werden. Schließlich bleibt noch zu bedenken, daß der Betrieb eines größeren Eisenhochofens häufig innerhalb kurzer Zeiträume eine Aenderung der Windpressung notwendig macht, womit eine ungleichmäßige Verbrennung des Kohlenstoffes in der Zeiteinheit verbunden ist. Wenn man daher die verschiedenen Pausen bezw. die Zeitabschnitte, in welchen nicht mit normaler Pressung geblasen wird, nicht genau berücksichtigen kann, wie das auch im vorliegenden Falle leider der Fall war, so darf man die mit Ausschluß von Pausen beim

Gebläse und namentlich während des Tages gemessene Geschwindigkeit  $c$  größer erwarten, als die auf chemischem Wege durchschnittlich für die Sekunde berechnete Geschwindigkeit  $c_1$ .

Die Messungen bei Post 5 bis 7 konnten von der Hüttensohle aus in vertikalen, von Gichtstaub freien Rohrleitungen vorgenommen werden. Man ersieht, daß die Geschwindigkeit oder die Menge des Gases nicht nur vom Leitungsquerschnitt, sondern auch von der Länge des Weges und der Summe der Reibungswiderstände abhängt. Es erhalten

nach Post 5 ein Cowperapparat 2,44 cbm Gas, (V<sub>0</sub>)  
 „ „ 6 zwei Cowperapparate 3,04 cbm Gas, „

Durch dasselbe Rohr zieht also zu zwei Apparaten nicht die doppelte Gasmenge, weil die

Reibungswiderstände größer geworden sind. Zu Post 7 wäre zu bemerken, daß der elektrisch angetriebene Ventilator von der Maschinenfabrik für 3 cbm Gas in der Sekunde als Höchstleistung geliefert wurde, daß er jedoch im Betriebe, entsprechend dem verschiedenen Elektrizitätsverbrauche bei den übrigen Maschinen, sehr ungleichmäßig lief.

Die hier angeführten praktischen Beispiele lassen schließlich erkennen, daß die Messung der Geschwindigkeit von Gasströmen mit Hilfe des Pitot-Rohres im Hüttenwesen in allen Fällen von großer Bedeutung ist, in welchen ein Gasstrom für verschiedene Verwendungszwecke geteilt und das Gas getrennten Verbrauchsstellen zugeführt wird.

## Bau und Betrieb der Kupolöfen.

Von C. H. Jaeger in Leipzig-Plagwitz.

(Nachdruck verboten.)

Wie aus verschiedenen, in dieser Zeitschrift erschienenen Abhandlungen über Kupolöfen hervorgeht,\* sind die Ansichten über die Abmessungen der Kupolöfen und ihrer Einzelteile sowie über die Faktoren, welche für den Betrieb von Wichtigkeit sind, immer noch sehr verschieden und decken sich nicht immer mit den in der Praxis vorherrschenden. Es sei mir gestattet, nachstehend in kurzen Zügen einen Beitrag zur Klärung dieser Frage zu liefern, welche nicht behandelt werden kann, ohne über den Schmelzprozeß selbst im klaren zu sein.

Im Kupolofen soll das Roheisen eingeschmolzen und verschiedene Eisensorten gemischt werden, um ein für bestimmte Zwecke geeignetes Fertigprodukt zu erhalten. Wie die Verschiedenheit des Enderzeugnisses Aenderungen in der Wahl des Roheisens bedingt, so verlangt es auch solche in der Führung des Schmelzprozesses. In der Mehrzahl der Fälle wird es sich um Herstellung von Maschinenguß handeln und soll daher dieser Punkt hauptsächlich im Auge behalten werden.

Das Mischen und Umschmelzen geschah früher ausschließlich an Hand der Erfahrung auf empirischem Wege. In neuerer Zeit nimmt man die chemische Analyse zu Hilfe. Aber auch in letzterem Falle macht man häufig die Beobachtung, daß trotz sorgfältiger Auswahl der Roheisensorten das fertige Erzeugnis nicht diejenigen Eigenschaften zeigt, welche erwartet werden konnten. Die Eigenheiten des Schmelzofens spielen dabei eine große Rolle. Diese lassen sich aber bei richtigem Bau und richtiger Führung des Ofens auf ein möglichst geringes Maß zurückführen.

Bekanntlich wirkt der Schmelzprozeß teilweise ungünstig auf das Eisen ein, indem der Koks schädliche Substanzen, wie Schwefel, an das Eisen abgibt, andererseits werden dem Eisen Bestandteile durch Oxydation entzogen und wird ein Teil des Eisens selbst verbrannt. Diese schädlichen Einwirkungen müssen nach Möglichkeit zu verhüten gesucht werden. In erster Linie kann dies geschehen durch Abkürzung des Schmelzprozesses, durch schnelles Schmelzen unter Verwendung der geringsten erforderlichen Koks- und Luftmenge. Daraus geht hervor, daß der gute Erfolg einen sparsamen Betrieb zur Voraussetzung hat. Es ist ein Irrtum, anzunehmen, der Verbrauch einer größeren Menge Koks und eine dementsprechende Luftmenge oder gar ein Ueberschuß von Luft könnten bessere Resultate ergeben. Wenn solche scheinbar erzielt werden, rührt dies daher, daß der Bau und der Betrieb des Ofens eine geringere Menge nicht zuläßt, weil die Verbrennung im Ofen eine unvollkommene ist.

Auf rein empirischem Wege zum Ziele zu kommen, d. h. alle Verhältnisse am Kupolofen richtig zu stellen, stößt auf große Schwierigkeiten, weil zu viele Faktoren auf das Endresultat einwirken, welche sich alle gegenseitig beeinflussen. Die Aenderung des einen Faktors bedingt auch die Aenderung der übrigen. Man wird z. B. immer auf verschiedene Endresultate kommen, wenn die gleichen Versuche an zwei verschieden gebauten Oefen gemacht werden. In der Hauptsache hat man aber seither viel zu viel Wert auf mehr oder weniger Nebensächliches gelegt, wie auf die Windverteilung, die Bemessung und Ausbildung der Düsen, die Anordnung der Luftzuführungskanäle und dergl. mehr, welche alle von untergeordneter Bedeutung

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1904 Nr. 2 S. 103, Nr. 7 S. 404, Nr. 8 S. 462, Nr. 22 S. 1324; 1905 Nr. 8 S. 484; 1906 Nr. 7 S. 414, Nr. 8 S. 480, Nr. 14 S. 875.

auf den Schmelzprozeß sind. Wesentlich dagegen ist die Festlegung der folgenden Punkte: 1. die Ofenhöhe, 2. die für ein bestimmtes Schmelzquantum erforderliche Ofenweite, 3. die Brennstoffmenge, 4. die Windmenge, welche Punkte nachstehend besprochen werden sollen.

Von größter Wichtigkeit für einen wirtschaftlichen Betrieb ist die Höhe des Ofens von den Düsen bis zur Einwurfsöffnung, d. i. die Höhe des aufgeschichteten Schmelzgutes. Die Wärme der aus den Schmelzonen abziehenden Heizgase läßt sich nur dadurch vorteilhaft ausnutzen, daß die Gase genötigt sind, eine hohe Brennstoff- und Eisenschicht zu durchstreichen und dieselbe auf diese Weise vorzuwärmen. Man sollte daher die Höhe nicht unter 4 bis 6 m ausführen. Aus einem derart hohen, gefüllten Ofen dringt keine Gichtflamme mehr hervor. Die örtlichen Verhältnisse ganz besonders bei älteren Anlagen lassen zwar oft nur eine geringe Höhe zu, und kleinen Oefen wird man der Kosten der Baulichkeiten wegen nicht immer die erforderliche Höhe geben können, bei Neuanlagen ist sie aber immer anzustreben. Die Ofenhöhe ist unabhängig vom Ofenquerschnitt. Die gebräuchlichen Oefen von 700 bis 900 mm Durchmesser sollten nicht unter 5 m ausgeführt werden, d. i. wie gesagt von der Düsenzone bis zur Gichtöffnung. Neuere Anlagen zeigen heute schon diese Höhenbemessungen, weil man durch Erfahrung auf die Vorteile aufmerksam wurde. Diese angegebene Höhe ergibt beim Einblasen der weiter unten zu besprechenden Windmenge naturgemäß einen höheren Winddruck, etwa 600 bis 700 mm Wassersäule, welcher sich bei großen Oefen über 1 m steigert. Der dadurch bedingte höhere Kraftaufwand wird indessen reichlich aufgewogen durch geringeren Koks- und Windbedarf gegenüber niedrigen Oefen und durch schnellere Schmelzung, indem mit weniger Brennstoffmaterial die erforderliche Hitze erzeugt wird, ganz besonders, weil die Luft den Koks durchdringt, also mit größerer Oberfläche in Berührung kommt. Es mag hier gleich erwähnt werden, daß bei obigen Verhältnissen ohne eine Reduktion der Koks- und Windmenge selbstverständlich Mißerfolge erzielt würden, ebenso wenn man bei niedrigen Oefen einen gewünschten Druck dadurch erzeugen wollte, daß man ein entsprechend größeres Windquantum einbläst. Solche verkehrte Handhabung mag der Grund sein, daß man häufig gegen höheren Druck vorgegangen ist.

Mehr Schwierigkeiten macht der zweite der aufgestellten Punkte: die Bemessung der Ofenweite für ein bestimmtes Schmelzquantum. Hier findet man die größten Abweichungen in den Ausführungen. Ein Ofen von bestimmter Weite kann mehr oder weniger flüssiges Eisen liefern, je nachdem mehr oder weniger Wind

eingeblassen wird. Je mehr Wind eingeblassen wird, desto höher wird die Schmelzzone, bis schließlich durch zu große Windmengen ein sogenanntes Kaltblasen in der Düsenzone eintritt. Es liegt aber auf der Hand, daß man durch eine zu hohe Schmelzzone sich des Vorteils der Vorwärmung der oberen Schichten wieder begibt, der Ofen arbeitet dann wieder ungünstig, abgesehen davon, daß die Eisenqualität darunter leidet, wenn das flüssige Eisen einen langen Weg durch die Schmelzzone hindurch zurücklegen muß und dadurch längere Zeit mit der Luft und dem Brennstoffmaterial in Berührung kommt. Bessere Resultate wird man somit immer mit einer niedrigen Schmelzzone erzielen, obwohl es auch hier eine untere Grenze gibt, unter welche man nicht gehen darf, wenn man ein gut flüssiges Eisen erhalten will. Die Verhältnisse liegen gewöhnlich so, daß ein neuer Ofen reichlich weit gebaut wird, um das anfänglich gebrauchte Eisenquantum zu schmelzen, später aber erhöht sich die Produktion und der Ofen muß angestrengt werden. Dem kann allerdings dadurch begegnet werden, daß man den Ofenmantel für einen größeren Ofendurchmesser einrichtet, während mit Hilfe der Ausmauerung der innere Durchmesser dem Bedarf angepaßt werden kann. So kann z. B. sehr wohl ein Ofen anfänglich auf 700 mm ausgemauert werden, der sich später bequem auf 800 bis 900 mm erweitern läßt. Selbstverständlich muß von vornherein das Gebläse für 900 mm l. W. beschafft und durch Tourenverminderung für 700 mm l. W. in Betrieb genommen werden, was bei einem Kapselgebläse sehr wohl ohne Verlust angängig ist.

Die Grenzen der Leistungsfähigkeit eines Ofens, welche nicht über- bzw. unterschritten werden sollten, gebe ich in nachstehenden Zahlen, welche der Praxis entnommen sind:

Ofendurchmesser	Schmelzquantum	
	minimal	l. d. Stunde maximal
500 mm	1000 kg	1 500 "
600 "	2000 "	3 000 "
700 "	3000 "	4 000 "
800 "	4000 "	5 500 "
900 "	5000 "	8 000 "
1000 "	6000 "	10 000 "

Ist nunmehr die Ofenhöhe und die Ofenweite bestimmt, so läßt sich der dritte Punkt, die erforderliche Brennstoffmenge, leicht aus diesen beiden Größen auf empirischem Wege ausfindig machen. Man wird finden, daß man bei den angegebenen Ofenhöhen mit verhältnismäßig wenig Brennstoffmaterial auskommt. Zum Teil richtet sich diese Menge nach der leichteren oder schwereren Schmelzbarkeit der Eisensorten. Als unterste Grenze dürfen wohl 6 bis 7% des Eisengewichtes als Koksverbrauch angenommen werden, in welcher Menge der Füllkoks nicht eingeschlossen ist, den man in die Angaben



niemals einschließen sollte, weil der Anteil des Füllkoks prozentual immer kleiner wird, je länger die Schmelzperiode dauert, und ohne die Angabe der letzteren hat die erstere keinen Wert. Es ist tatsächlich möglich, mit 7 % Koks einen vorzüglichen, flüssigen Maschinenguß zu erzielen, was vielfach bestritten wird, und es ist in allen Fällen anzustreben, auf diesen Prozentsatz herabzukommen durch sorgfältige Führung des Ofens unter Beachtung der hier dargelegten Gesichtspunkte.

Betreffs des vierten der aufgestellten Punkte, die Bestimmung des Windbedarfs, ist zu bemerken, daß sich die Windmenge lediglich nach der Koksmenge zu richten hat. Je mehr Koks zu verbrennen ist, desto mehr Wind ist naturgemäß erforderlich. Fritz W. Lürmann berechnet die zu einer vollkommenen Verbrennung nötige Windmenge unter Berücksichtigung der im Ofen etwa eintretenden Verluste wie nachstehend:\*

Koksverbrauch . . .	7 %	8 %	9 %	10 %
Minutl. Windbedarf von 0° C. . . . .	11,8	13,8	14,9	16,4

für je 1000 kg flüssiges Eisen i. d. Stunde.

Ich habe diese Zahlen in der Praxis als zutreffend und ausreichend befunden. Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß diese Windmengen im Ofen gebraucht werden und nicht unterwegs zwischen Gebläse und Ofen durch undichte Leitungen verloren gehen dürfen, wie dies häufig der Fall ist. Es ist daher für gute Leitungen zu sorgen, gemauerte Kanäle sind ganz auszuschließen. Der Wind ist aus einem kühlen Orte zu entnehmen, oder es ist der Volumenvergrößerung des warmen Windes Rechnung zu tragen.

Ein kleinerer Ofen arbeitet immer ungünstiger als ein größerer, er bedarf mehr Brennstoff und mehr Wind. Sind nun vorstehende vier Punkte festgelegt, so ist sowohl der Winddruck im Ofen, als auch die Düsenweite ohne weiteres gegeben; denn bläst man die festgesetzte Windmenge in den Ofen, dann stellt sich ganz von selbst ein bestimmter Druck ein, auf den man keinen Einfluß mehr hat, der nicht von außen geregelt werden kann, vorausgesetzt, daß das Gebläse in stande ist, diesen Druck zu halten bzw. eine gleichmäßige Windmenge einzublasen. Dieser Druck wird um so höher sein, je höher der Ofen ist und je dichter das Schmelzgut geschichtet ist durch Aufgabe in kleinen Stücken. Er wird also um so höher sein, je mehr Widerstand der Wind durch die Höhe und Dichtigkeit des Schmelzgutes findet. Jeder andere Weg, einen gewünschten Druck im Ofen zu erzeugen, ist unrichtig. Die Windmenge soll sich, wie gesagt, lediglich nach der Koksmenge richten,

der Druck ergibt sich dann ganz von selbst. Wenn er zu niedrig scheint, ist dies nur ein Zeichen, daß das Schmelzgut niedrig geschichtet ist.

Es wird vorteilhaft sein, das Schmelzgut gut zu zerkleinern und den Ofen immer voll zu halten, beim letzten Herunterschmelzen aber die Windmenge dem Ofeninhalte entsprechend ebenfalls herabzusetzen, dann wird das letzte Eisen genau die Beschaffenheit des vorhergehenden haben. Das Herabsetzen der Windmenge geschieht beim Kapselgebläse während der kurzen Periode am besten durch teilweises Ausblasen ins Freie durch ein Ventil oder eine Klappe. Der Druck im Innern des Ofens, der für den Schmelzprozeß allein in Frage kommt, ist ganz unabhängig von der Düsenweite — die Verwendung eines Kapselgebläses vorausgesetzt. Daher kommt es auch, daß bei verschiedenen Düsenweiten gleiche Resultate erzielt werden können. Die Düsen sollen lediglich den Zweck haben, den Wind so viel zu spannen, daß eine Windgeschwindigkeit erzielt wird, welche hinreicht, den Ofenquerschnitt zu bestreichen. Jedes Mehr bedeutet lediglich Kraftverlust, weil dadurch nur der Druck im Gebläse erhöht wird, ohne irgendwelchen Zweck für die Schmelzung. Jedoch ist leicht ersichtlich, daß die Windgeschwindigkeit eine größere sein muß bei größerem, und eine kleinere bei kleinem Ofenquerschnitt. Man wird sie nicht zu groß nehmen, um keinen unnötigen Kraftverlust zu haben. Eine Windgeschwindigkeit von 30 m wird schon erreicht bei einem Pressungsunterschied vor und hinter den Düsen von etwa 100 mm, und eine Geschwindigkeit von 50 m, die schon für große Oefen hinreicht, erfordert nur einen Pressungsunterschied von ungefähr 200 mm Wassersäule.

Aus dieser erforderlichen Windgeschwindigkeit lassen sich leicht die Düsenquerschnitte bestimmen. Wenn  $F$  der gesamte Düsenquerschnitt in Quadratmetern,  $Q$  die Windmenge i. d. Sekunde und  $v$  die Geschwindigkeit der Luft in Metern f. d. Sekunde bedeutet, dann ist  $F = \frac{Q}{v}$ . Erfordert z. B. ein Kupolofen 80 cbm Wind i. d. Minute und nimmt man eine Windgeschwindigkeit in den Düsen von 30 m an, dann beträgt der gesamte Düsenquerschnitt  $F = \frac{80}{60 \cdot 30}$  also  $v = 0,044$  qm.

Eine höhere Windgeschwindigkeit, als nötig ist, um den Ofenquerschnitt zu bestreichen, hat keinen Einfluß auf den Schmelzprozeß. Bei dieser vorgeschlagenen Art der Berechnung der Düsenquerschnitte hat man weder Zuschläge noch Abzüge zu machen, um sich den durch Erfahrung sich ergebenden Weiten anzupassen. Die Anzahl der Düsen wird man vorteilhaft wieder nach der Größe des Ofenquerschnittes zu richten haben. Es liegt nahe, daß eine um so bessere Verteilung

\* „Stahl und Eisen“ 1891 Nr. 4 S. 309.

des Windes über den ganzen Ofenquerschnitt zu erzielen ist, je mehr Düsen angeordnet werden. Doch lehrt die Erfahrung, daß eine gute Verteilung selbst bei geringer Düsenzahle erzielt wird, weil der labyrinthartige Weg zwischen den Koks- und Eisenstücken hindurch allein schon auf eine gute Verteilung des Windes hinwirkt. Auch darf der Querschnitt der einzelnen Düsen nicht zu klein werden, damit sie sich nicht verstopfen und bequem gereinigt werden können. Die Richtung der Düsen sei horizontal oder leicht nach unten geneigt.

Wie angedeutet, ist den Angaben stets die Verwendung eines Kapselgebläses zugrunde gelegt, weil bei Verwendung von Ventilatoren ganz andere Verhältnisse eintreten, indem die Bemessung der Düsen sowohl wie der geringere oder größere Druck im Ofen die Windleistung der Ventilatoren beeinflusst, nicht aber die des Kapselgebläses. Bei Ventilatoren ist der Druck von der Umlaufzahl abhängig, demnach paßt sich der Druck nicht ohne weiteres dem Widerstand im Ofen an. Bei teilweise verstopften Düsen wird weniger Wind in den Ofen gepreßt als bei offenen, bei dichter Schichtung des Materiales weniger als bei loser, und mehr Wind bei geringer Ofenhöhe als bei größerer, während es hier umgekehrt sein sollte. Die Anwendung eines Ventilators bringt somit einen Faktor in den Betrieb, der sich in seiner momentanen Größe jeder Beurteilung und jeder Berechnung entzieht. Da man nie weiß, welche Windmenge bei einer beabsichtigten Aenderung in der Ofenführung zur Verfügung stehen wird, ist ein Ventilator vollständig ungeeignet, irgendwelche Versuche zur Verbesserung der Ofenführung anzustellen. Ein Ventilator müßte auch stets mit derjenigen Umlaufzahl arbeiten, die dem höchsten vorkommenden Druck entspricht, er wird also fortwährend mit dem maximalen Kraftaufwand arbeiten, während alle diese Unregelmäßigkeiten bei Verwendung eines

Kapselgebläses, das genau wie ein Kolbengebläse arbeitet, ausgeschaltet sind. Das Kapselgebläse fördert die Luft zwangsläufig in stets gleicher Menge in den Ofen, gleichviel ob die Düsen teilweise verstopft, ob das Schmelzgut dicht, hoch oder niedrig geschichtet ist. Es steigt oder fällt mit der Aenderung dieser Faktoren lediglich der Druck und dementsprechend der Kraftverbrauch. An dem Fallen und Steigen der Wassersäule kann man das Arbeiten des Ofens erkennen. Ein Kapselgebläse arbeitet auch in bezug auf den Kraftverbrauch günstiger als die im Handel befindlichen Ventilatoren, die immerhin eine billige Reservemaschine abgeben mögen. Bei der Empfehlung von Ventilatoren für den Gießereibetrieb wird häufig auf Amerika hingewiesen, wo diese vielfach in Verwendung sind. Ein Umblick in vielen Gießereien Amerikas lehrt aber mit Deutlichkeit, daß, obwohl es dort ausgezeichnet geführte Gießereien gibt, wir in Deutschland im Durchschnitt doch ein großes Stück weiter sind, nicht allein in bezug auf den Kupolofen, sondern auch in Hinsicht auf die übrige Einrichtung der Gießereien. Meistens trifft man dort niedrige Kupolöfen an, für welche Ventilatoren den gleich ungünstigen Effekt liefern werden wie ein Kapselgebläse, und es ist daher in dieser Beziehung keineswegs als Vorbild zu betrachten, was von drüben kommt. Immerhin macht aber auch drüben die Verwendung guter Kapselgebläse große Fortschritte, hat sich doch eine der größten Ventilatorenfabriken, B. F. Sturtevant & Co., genötigt gesehen, den Bau von Kapselgebläsen in großem Umfange aufzunehmen.

Durch diese Zeilen sollten nur die Gesichtspunkte dargelegt werden, nach denen sich die in der Praxis bereits eingeschlagenen Bahnen auf dem Wege der Spekulation beurteilen und weiter ausbilden lassen. Sollten sie zur Vereinheitlichung der Anschauung über den Kupolofen beitragen, dann ist der Zweck derselben erfüllt.

## Gießerei-Mitteilungen.

### Verwendung des elektrischen Ofens in der Gießerei.

Unter einem neuen Gesichtspunkte behandelt Dr. R. Moldenke, der bekannte Sekretär der American Foundrymen's Association, die Frage der elektrischen Ofen, indem er über deren Einzug in das Gießereiwesen etwa folgende Betrachtungen anstellt:\*

Infolge der raschen Einbürgerung von Stahlgußteilen im Maschinenbau hat heutzutage fast jede Graugießerei im gewöhnlichen Geschäftsgang stets Bedarf an Stahlgußstücken. Diese muß sie zur Ausführung an die Stahlgießereien weitergeben. Das Streben der letzteren ist aber mehr auf die Herstellung großer und schwerer Stücke gerichtet, und nur ungern sieht für gewöhnlich der Stahlgießer kleine Aufträge verhältnismäßig leichter Waren. Daher kommen die hohen

Preise, die den Verdienst der Eisongießereien beschneiden. Außerdem haben die Graugießereien sich auch mit den Tempergießereien abzufinden. Diese befassen sich neben der Stahldarstellung mit Grauguß; es könnte also eine Zeit nicht allzu fern sein, wo auch die Stahlgießereien neben Stahl Graugußstücke herstellen sollen oder wollen.

Nur wenige Graugießereien sind zurzeit für die Stahlfabrikation eingerichtet, die meisten pflegen ihren Bedarf zu möglichst niedrigen Preisen anderweitig anfertigen zu lassen. Wenn nun ein zugesagtes und leicht ausführbares Verfahren für Stahlgußherstellung aufkommen würde, so dürften viele Graugießereien dasselbe sofort einführen, um sich unabhängig zu machen. Mit jedem Umschmelzen unter den heute üblichen Verhältnissen verschlechtern wir die Qualität des Eisens; diese Tatsache hängt von einer ganzen Anzahl Bedingungen chemischer wie physikalischer Art ab. Wir suchen uns zu helfen, indem wir zur Verringerung des Gesamtkohlenstoff-

\* Nach „Electrochemical and Metallurgical Industry“ 1907, Februar.

gehaltenes Stahl zugeben, oder indem wir den Siliziumgehalt derart wählen, daß in Verbindung mit dem Schmelzverfahren bei der Verringerung dieses Elementes hartes, grelles Eisen fällt. Wenn wir ein Schmelzverfahren hütten, welches die Zusammensetzung der Gattierung in keiner Weise ändert, so könnten wir jede gewünschte Legierung herstellen, und es wäre damit eine der ernstesten und schwierigsten Fragen des Gießereiwesens gelöst. Wenn wir ferner die Temperatur derart regeln könnten, daß das Eisen während des Einschmelzens nicht überhitzt wird, und wir erst nachher die Temperatur steigern könnten, so wären wir imstande, den Abbrand während des Schmelzens zu verhindern. Ein Zusatz von Ferromangan bei erreichter höchster Temperatur würde jeglichen vorhandenen Sauerstoffgehalt ausscheiden.

Diesen Anforderungen scheint der elektrische Induktionsofen zu entsprechen, und es wäre wohl angebracht, wenn die Gießereien sich etwas mehr um ihn kümmern würden und Versuche anstellten. Es dürfte vielleicht genügen, wenn allerhand sorgfältig ausgesuchter Schrott geschmolzen, durch Eisenlegierungen gereinigt und in der üblichen Weise vergossen werden würde. Die gewaltige Stahlproduktion wird jederzeit genügend Schrott liefern, um den Bedarf an kleinen Stahlgußstücken zu decken, sobald ein Verfahren dieser Art wirtschaftlich arbeitet.

Auch eine Metallgießerei würde unter den obigen Ausblicken stets reichliche Verwendung für einen elektrischen Ofen haben. Der Verlust an Zink und Zinn ist sehr groß und geht stark in das Geld. Ein geeignetes, ohne Verluste arbeitendes Verfahren wie wohl das elektrische, würde also ein Segen für dieses Gewerbe sein. Innerhalb kurzer Zeit könnten viele Gießereien bei Tag oder Nacht, sobald die Anlage nicht für den regelmäßigen Betrieb benötigt wird, ihre Schmelzen herstellen.

Das Gießereiwesen benutzt zur Zeit sämtliche Schmelzverfahren unter der Sonne zur Herstellung der verschiedenartigen Gußstücke. Wir sehen da den Flammofen wie den Konverter, den Kupolofen und den Tiegelofen. Jeder Hüttenmann weiß, daß der Tiegelofen das beste Material liefern würde, wenn man

dabei auf die Kosten käme. Der elektrische Ofen muß, sofern das Schmelzverfahren so geführt wird, daß die Vorteile des Tiegelschmelzens beibehalten werden, d. h. daß die Temperatur innerhalb bestimmter Grenzen gehalten und das Metall vor oxydierenden Einflüssen geschützt wird, die Bürgschaft dafür leisten, daß ein hochwertiges Erzeugnis erzielt wird, und zwar auf die einfachste und leichteste Art. Darin dürfte eher als in der Stahlerzeugung aus Erz das Schwergewicht des elektrischen Ofens zu suchen sein. C. G.

#### Eine hochgelegene Gießerei.

Die Frage, ob sich eine Gießerei in einem oberen Stockwerke eines Gebäudes unterbringen ließe, hat in Amerika ihre Lösung gefunden, indem die American Brass Works, deren Besitzer die Muncie Mfg. and Supply Company ist, zu Cincinnati, O., im dritten Stockwerke eine Gelbgießerei einrichteten.\*

Das Haus ist nach der Straßenseite zu vier und nach hinten drei Stockwerke hoch, so daß die Gießerei unter das Dach zu liegen kam, was, der Zeitschrift „The Foundry“ zufolge, mancherlei Vorteile mit sich bringt, indem diese Anordnung genügend Licht gewährt und eine hauptsächlich im Sommer fühlbare weitgehende Lüftung zuläßt. Der ursprünglich aus Holz bestehende Fußboden wurde mit einer Lage Beton überdeckt, worauf eine Schicht Sand und dann gewöhnliches Backsteinmauerwerk zu liegen kam. Die fünf Tiegelöfen sind in einem Stahlbehälter angeordnet, der, von dem übrigen Gebäude durch einen Luftschacht abgetrennt, von einer Eisenkonstruktion frei getragen wird. Die Abhitze der Oefen dient zur Heizung einer Anzahl Trockenöfen. Zur Beförderung größerer Formkasten ist, am Dach aufgehängt, eine Laufschiene angeordnet, die durch einen Teil der Werkstätte zu den Oefen führt. Außer einer Formmaschine befinden sich weiterhin noch die Gußputzerei mit einer Metallbandsäge und anderen Apparaten und Maschinen zur Fertigstellung der Gußstücke auf demselben Stockwerk. Für gewöhnlich beschäftigt die Anlage 9 bis 10 Mann. C. G.

\* „The Foundry“ 1907, Januar.

## Zuschriften an die Redaktion.

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

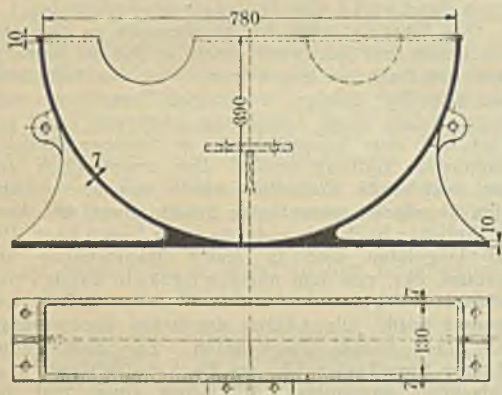
### Die Verwendung des Flammofens in der Gießerei, insbesondere zum Schmelzen von schmiedbarem Guß.

In der Zuschrift des Hrn. Carl Rott (Nr. 6 Seite 205) finde ich einige Angaben, denen ich nachstehend widersprechen möchte: Hr. Rott will dem Martinofen nur Stücke von mehr als 80 mm zuschreiben. Ich möchte hierzu bemerken, daß ich schon 1884 aus dem früher erwähnten französischen Ofen Achslagerkasten für Eisenbahnwagen mit nur 6 bis 7 mm Wandstärke hergestellt habe, ebenso aus dem Ofen der Firma Großmann, wo ich umstehend abgebildetes Stück, das man bisher in Temperguß herstellte, in Stahlguß und zwar in feuchte Sandformen abgoß. Es kommt sehr oft vor, daß man Stahlguß in feuchte Sandformen gießt; bei einem Hrn. Rott auch bekannten Ofen von 1500 bis 2000 kg in Schlesien gießt man öfters mit kleinen Gießpfannen von 60 bis 80 kg Inhalt 8 bis 12 Stücke in 4 bis 6 Formkasten-

paaren, wobei selbst kleine Roste in der Pfanne noch ohne Haut bleiben; diese Reste gießt man selten aus, sondern läßt heißen Stahl dazu laufen. Daß dieses nicht nur bei diesem kleinen Ofen, sondern auch bei anderen Oefen von weniger als 4000 kg der Fall ist, davon könnte sich Herr Rott an sehr vielen Anlagen des Unterzeichneten überzeugen. Den Stahl noch heißer zu machen und damit noch flüssiger als vorstehend beschrieben, halte ich für überflüssig, weil dabei das Ofenbaumaterial unnötig leiden würde, wie es ja auch beim Kleinkonverter der Fall ist, wenn der Stahl überflüssig heiß geblasen wird.

Bezüglich des kleinen Martinofens von 1 bis 2 t Inhalt möchte ich noch bemerken, daß der Fabrikant mit einem so kleinen Ofen immer günstiger arbeitet, wenn er ihn gut ausnutzt

(mindestens drei Schmelzungen pro Tag macht), als mit einem größeren Ofen von 4 bis 6 t, den er nicht voll ausnutzen kann, solange weniger Bestellungen einlaufen. Viele solcher kleinen Oefen sind seit einer Reihe von Jahren in Benutzung, bei einer Firma sogar acht Jahre lang, ehe sie durch den Unterzeichneten zwei Oefen von 4 t vergrößerungsfähig auf 6 t jeder Schmelzung erbauen ließ. Es ist auch nicht außer acht zu lassen, daß eine Eisengießerei mit ständiger Kundschaft bei Einrichtung eines kleinsten Ofens für die Stahlgußware leicht bessere Preise erzielt, solange diese Kundschaft nicht viele Stahlgußstücke zu beziehen hat. Die Anlagekosten eines



vergrößerungs- und betriebsfähigen Martinofens (nebst Generator, Gaskanal und Schornstein) sind beispielsweise in Rheinland und Westfalen für den Ofeninhalt von

500 bis 1000	1000 bis 2000	1500 bis 3000 kg
etwa 10500	14900	18 100 <i>M.</i>

Sie dürften nicht teurer aber wohl billiger als ein Konverter mit Kupolofen, Kessel, Maschine, Gebläse, Fundamenten usw. sein, welche Teile zu dem Martinofen nicht erforderlich sind. Die allermeisten kleinen Martinöfen werden nachts nicht benutzt, nur mäßig warm gehalten, was oft ein Nachtarbeiter der Fabrik mit besorgt. Sind in einer Gegend die Kohlen teuer, so ist der Schrott, der beim Martinofenbetrieb 80 bis 85 % des Einsatzes ausmacht, auch viel billiger als in der Kohlengegend, und dann ist es zweckmäßig, den

Kohlenverbrauch pro 100 kg Erzeugung dadurch zu vermindern, daß man in der Nacht Blöcke usw. gießt, welche wegen des billigeren Schrottes auch billig werden.

Weshalb ein kleiner Martinofen bei obigen Anlagekosten eine Einrichtung des Großbetriebes sein soll, vermag ich nicht einzusehen, ebenso wenig, er die Massenfabrikation verlangt. Es leuchtet mir auch durchaus nicht ein, weshalb der Martinofen schärferes Brennen der Stahlgußformen verlangt als die Kleinbirne; bei dünnwandigen Stahlgußstücken muß der Stahl sehr heiß sein, und würde deshalb auch bei beiden Verfahren schlechtes Formmaterial an das Stück anbrennen. Schlechtes Material kann man also nur bei dünnsten Stücken nehmen, wenn die Formen gut ausgeschwärzt werden. Den Beweis, daß bei gleicher Wärme des Stahles der Stahl beim Konverterguß weniger anbrennt als beim Martinofenguß, dürfte Hr. Rott schuldig bleiben.

Unterzeichneter richtete mehrfach dort Martinöfen ein, wo schon Konverter bestanden, so noch in vorigen Jahre bei Otto Gruson in Magdeburg-Buckau; ich fand die genannten besseren Eigenschaften des Konverterstahls nicht bestätigt; das ist ja auch natürlich: Der Konverter verlangt ein sehr reines Schmelzmaterial, um die Verunreinigungen, welche durch das Schmelzen von Roheisen und Stahlabfällen im Kupolofen in das Schmelzgut übergehen, auszugleichen; bei dem Martinofen dagegen kommen durch das Schmelzen nachträglich kaum noch Unreinheiten in das Bad hinein. Auch ist der Abbrand im Konverter und Kupolofen mindestens 10 %, meistens 15 % größer als beim Martinofen, welche Differenz allein schon den Kohlenverbrauch des Martinofens ersetzt.

Der Fall, daß ein Martinofen abgerissen wird, kommt selten vor, höchstens, wenn er sich nach längerem Betriebe verdient gemacht hat und durch einen größeren ersetzt werden soll; eine nicht mehr benutzte Kleinbirne wird von einer andern Firma nur selten gekauft und zwar nur dann, wenn sie sehr billig ist.

Berlin NW. 23, im Februar 1907.

H. Eckardt, Zivil-Ingenieur.

### Vorschläge zu einer Normalhandelsmethode für die Bestimmung des Eisens in Eisenerzen.

Die von Herrn Dr. Lehnkering beschriebene Normalhandelsmethode zur Bestimmung von Eisen in Eisenerzen\* kann nicht unbeachtet bleiben. Für eine so wichtige eisenhüttenmännische Frage kann nur ein Verfahren in Betracht kommen, welches sorgfältig durchgearbeitet und in allen Teilen begründet ist. Dies kann man aber von der Lehnkeringschen

Methode nicht durchweg behaupten, und es soll deshalb im Nachstehenden auf einige Punkte besonders hingewiesen werden.

Um die größten Fehler auszuschalten, muß unter allen Umständen daran festgehalten werden, daß die Titerstellung und die nachfolgende Gehaltsbestimmung unter denselben Bedingungen ausgeführt werden muß. Mit welchem Rechte das geschehen muß, wird sich bei der weiteren Besprechung ergeben.

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 6 S. 202.

Vorerst mag noch erwähnt werden, daß sich nicht „wider Erwarten“ Schwefel abscheidet beim Einleiten von Schwefelwasserstoff in eine salzsaure Eisenchloridlösung, sondern diese Schwefelabscheidung findet unter allen Umständen statt. Nebenher schlägt Dr. Lehnkering zum Aufschließen des unlöslichen Rückstandes mit Natriumkaliumkarbonat einen Silbertiegel vor. Da der Schmelzpunkt des Silbers\* aber bekanntermaßen (etwa 1000° C.) sehr nahe an dem Schmelzpunkte des Aufschlußmittels (Natriumkarbonat\* 1098°, Kaliumkarbonat\* im Minimum 838°) liegt, so ist vor der Verwendung eines Silbertiegels direkt zu warnen, da derselbe bald abschmelzen wird. Doch nun zur Hauptsache. Ich knüpfe hier an die wohl von Meinko schon erwähnte, aber nicht besonders präzierte „langsame Reaktion“ zwischen Zinnchlorür und Quecksilberchlorid an. In meiner Arbeit über „Fehlerquellen bei der titrimetrischen Bestimmung des Eisens mit Permanganat“\*\* habe ich besonders hervorgehoben, daß „die Bildung des Quecksilberchlorürs aus dem überschüssig zugesetzten Zinnchlorür und dem Quecksilberchlorid sehr langsam vonstatten geht, und zwar in verdünnten Lösungen weit langsamer als in konzentrierten. Es wirkt dann nicht das Quecksilberchlorür auf das Permanganat ein, sondern das noch vorhandene Zinnchlorür.“

Wenn Dr. Lehnkering\*\*\* bis vor kurzem diesen Punkt nur in „theoretischer Hinsicht“ für berechtigt gehalten hat, so giebt er jetzt wenigstens zu, daß obiger Reaktion mindestens eine Minute gelassen werden muß. Wäre er aber in eine nähere Prüfung dieser Reaktion eingetreten, so könnte er unmöglich dazu gekommen sein, die Reaktion Zinnchlorür—Quecksilberchlorid in einer Verdünnung von 180 cem vorzunehmen; denn er hätte dann finden müssen, daß diese Zeit nicht hinreichend ist, um in dieser Verdünnung die Reaktion mit Sicherheit zu Ende zu führen. Es ist dann, selbst bei Verwendung des geringsten Ueberschusses, immer noch freies Zinnchlorür vorhanden, welches notwendigerweise einen Mehrverbrauch von Permanganat zur Folge hat. Gibt man zu 30 cem kochender verdünnter Salzsäure (enthaltend 15 cem Salzsäure 1,19) zwei Tropfen Zinnchlorürlösung, kühlt ab, setzt 25 cem Quecksilberchloridlösung hinzu, läßt eine Minute stehen, verdünnt hierauf mit 100 cem Wasser und spült diese Lösung über in die eben mit Permanganat gerötete, mit Mangansulfat versetzte Titrierflüssigkeit, so findet eine Entfärbung derselben kaum statt. Erhitzt man aber 60 cem verdünnte Salzsäure (ebenfalls 15 cem

Salzsäure 1,19 enthaltend) zum Kochen, gibt zwei Tropfen Zinnchlorürlösung hinzu, verdünnt nach einer Minute mit 60 cem Wasser, setzt hierauf 60 cem Quecksilberchloridlösung hinzu, läßt wiederum eine Minute stehen und giebt die Lösung zu der angeröteten Titrierflüssigkeit, so erfolgt sofort Entfärbung, und es bedarf einiger Tropfen Permanganat bis zum Wiedereintritt der ursprünglichen Rosafärbung.

Es wird durch letztere, von Lehnkering empfohlene Arbeitsweise nur ein weiterer Fehler in die anerkannt empirische Reinhardt'sche Methode hineingetragen, welcher dieselbe nur noch empirischer macht, da der hierdurch verursachte Fehler allein schon die von Dr. Lehnkering gewünschte „Latitude von 0,25 %“ erreichen kann.

Mit wenigen Worten will ich noch auf die Zusage des Hrn. Alex. Müller\* eingehen. Gegen die Zusammensetzung des von ihm benutzten Drahtes zur Titerstellung ist nichts einzuwenden, aber die Form desselben giebt doch zu Bedenken Anlaß. Es ist jedenfalls nicht sicher, für jede Titerstellung 2,5 bis 3 m Draht absolut oxydfrei zu putzen, namentlich wenn der Draht schon angerostet war. Können die Oxyde aber nicht vollständig entfernt werden, so fällt der Titer zu hoch aus. Ferner ist ein zu hoher Titer zu befürchten durch das von Müller angewandte Abrauchen mit Schwefelsäure. Bei 90° ist es unmöglich, in zwei Stunden, wie Müller angibt (S. 1482), sämtliche Salzsäure zu verflüchtigen, da die zugesetzte verdünnte Salzsäure von 1,12 spez. Gewicht bereits einen Siedepunkt besitzt, der nahe an 110° liegt. Beim Abrauchen mit Schwefelsäure sind aber noch weit höhere Temperaturen notwendig, und bei Temperaturen, die 100° überschreiten ist eine Verflüchtigung von Eisenchlorid durch die Konink\*\* nachgewiesen. Verwendet man aber zur Auflösung des Drahtes und zum Eindampfen mit Schwefelsäure auch bei der Titerstellung eine längere Zeit, etwa 12 Stunden bei etwa 100°, und arbeitet dann weiter nach Müllers Angaben, so unterscheidet sich seine Methode in nichts von dem von mir angegebenen Verfahren. Z. B. ergab eine Permanganatlösung gestellt mit Natriumoxalat-Sörensen im Mittel von drei Bestimmungen einen Titer von 0,010503 g Fe für 1 cem. Der Müllersche Draht, nach meinen Angaben behandelt, ergab hingegen im Mittel: 0,010415 g für 1 cem, und derselbe Draht, nach Müller mit der nötigen Vorsicht gelöst, im Mittel von drei Bestimmungen 0,010416 g Fe für 1 cem, also keine praktische Differenz. Aus meinem Aufsätze über „Metallisches Eisen“ als Titersubstanz für Kaliumpermanganat\*\*\* ist klar ersichtlich, daß bei

\* Vergl. Tabellen von Dr. Karl v. Buchka zu Dammers, „Anorganische Chemie“, 1895.

\*\* „Chemiker-Zeitung“ 1906 Nr. 51 S. 632.

\*\*\* „Chemiker-Zeitung“ 1906 Nr. 59 S. 724.

\* „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 24 S. 1477 u. ff.

\*\* „Fres. Ztg.“ 1900, B. 39 S. 515.

\*\*\* „Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 7 S. 70.

steigender Einwage der Titersubstanz der Titer ein höherer wird, aber bei der fast konstanten Differenz nie den Oxalattiter erreicht. Bei größeren Einwagen aber stört die starke Gelbfärbung der Titrierflüssigkeit das sichere Erkennen des Endpunktes, so daß auch hierin die Reinhardt'sche Methode einer Einschränkung bedarf. Es braucht kaum erwähnt zu werden, daß die von mir an-

gewandte Menge Salzsäure (25 cem von 1,19 spez. Gewicht) beim Lösen und dem nachfolgendem Kochen speziell erheblich leichter wird, so daß bei der nachfolgenden Titration höchstens  $\frac{2}{3}$  des ursprünglichen Salzsäuregehaltes zur Verwendung gelangen, also eine Menge, wie sie von Müller gewünscht wird.

Meiderich, 14. Februar 1907. H. Känder.

### Zur Frage der Windtrocknung.

Als gleichzeitiger Leiter der K. ung. meteorologischen Station zu Vajdahunyad wurde ich durch die regelmäßigen meteorologischen Ablesungen auf das enge Verhältnis aufmerksam gemacht, das zwischen Wetteränderung und Hochofenbetrieb abzuwalten scheint, und das bei periodischer Wiederkehr gleicher Umstände auch immer in Erscheinung trat, so daß ich in der Folge auch stets die für notwendig ersehenen Vorkehrungen treffen konnte. Ich nahm nämlich wahr, daß, sobald sich ein Zyklon mit seiner Depression ausbreitete, die zwei Thermometer des Psychrometers fast gleiche Ablesungen gestatteten, ein Zeichen dafür, daß die Luft mit Wasserdampf fast vollständig gesättigt ist; die Hochöfen gingen dann gleichmäßiger, und besonders wenn der eine oder andere mit kleineren Unregelmäßigkeiten zu kämpfen hatte, ließen diese sich weit schneller beseitigen als zu einer Zeit, wo das Psychrometer größere Differenzen zeigte; die Schlacke besserte sich, die Formen wurden rein und leuchteten in lebhafter, klarer Weißglut.

So fühlte ich mich veranlaßt, bei wiederkehrender Depression Versuche anzustellen. Bei nächster Gelegenheit versuchte ich, sobald die Weißglut vor den Formen wieder lebhafter wurde, die Temperatur des Windes um 50 bis 80 oder 100° C. zu erniedrigen. Der Gang der Hochöfen blieb regelmäßig. Ermutigt durch den Erfolg, wagte ich den Druck des Windes zu erhöhen, der Gang der Hochöfen änderte sich nicht, dagegen ließ sich eine mäßige Erhöhung der Tageserzeugung wahrnehmen.

Was ist nun die Ursache dieser durch den Betrieb bewiesenen Tatsache? Gayley erreichte die von ihm angegebenen schönen Resultate durch die Windtrocknung, also durch Erniedrigung des Wassergehaltes der Luft, — ich fand, daß bei erhöhtem Wassergehalt die Hochöfen besser arbeiten. Um dies zu erforschen, ging ich der Ursache nach, muß aber bemerken, daß ich dies alles schon vor dem Bekanntwerden des Gayley'schen Verfahrens tat. Mit einem Zyklon verbunden, bekannte Faktoren sind: Luftdruckverminderung und höherer Wassergehalt der Luft. Diese wirken aber beim Hochofenbetriebe sowohl jedes für sich, als auch vereinigt, eher schädlich

als nützlich. Ein gewisser Feuchtigkeitsgehalt der Luft ist mit einer Temperaturerniedrigung in der Schmelzzone verbunden, daher kann sie dem Hochofen auch keinen Vorteil bieten. Somit geben diese Faktoren keine Aufklärung; die Tatsache ließ sich jedoch nicht ablehnen, und verwies mich, die Ursachen irgendwo anders zu suchen. Es blieb nichts anderes übrig, als die mögliche Veränderung in der Zusammensetzung der Luft als Ursache anzunehmen. Nach längerem Suchen fand ich in einem Aufsätze über Schlagwetterexplosionen: \* „Was den Ozongehalt der Luft anbelangt, so lassen sich gewisse Regelmäßigkeiten festsetzen; die feuchte Luft ist relativ ozonreicher als trockene, und beim Fallen des Luftdruckes kann ein Maximalgehalt des Ozons eintreten.“

Die Folgerung, daß die Ursache der oben aufgeführten Tatsache womöglich in einer Veränderung der Zusammensetzung der Luft liegen könne, schien mir dadurch bestätigt, zumal sich mit dessen Hilfe das Problem enträtseln ließ. Wird nämlich bei einer mit Niederschlag verbundenen Depression die Luft mit Ozon anreichert, so wird auch die Temperatur der Schmelzzone erhöht, welche Temperaturerhöhung den Wert jener, durch den höheren Feuchtigkeitsgehalt der Luft verursachten Temperaturabnahme weit übertrifft. Daraus ist auch zu ersehen, daß, obgleich bei dem Gayley'schen Verfahren das Hauptgewicht auf die Erniedrigung des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft gelegt wird und die dabei erreichten Resultate ausschließlich diesem Umstände zugeschrieben werden, dies in Praxis nicht zutrifft.

Welches sind also die tatsächlich wichtigen Faktoren bei dem Gayley'schen Verfahren, die zur Erreichung der Resultate mitwirken? In der Natur wird die Ozonbildung (wie oben beschrieben) nur zeitweise, bei wiederkehrender Depression, befördert; bei Gayley's Verfahren wird dieser Zustand fortwährend erhalten, indem durch die rasche, energische Abkühlung der Luft diese nicht nur mit Wasserdampf gesättigt — wobei sich die übrige Feuchtigkeit als Eis niederschlägt —, sondern zufolge dem Boyle-Gay-Lussac'schen Gesetz

\* „Oesterreichische Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen“ 1903 Nr. 28.

mit der Temperaturerniedrigung sich Volumen wie Druck der Luft verringert, also eine künstlich erzeugte Depression beständig aufrechterhalten wird, wobei dann auch die Bildung des Ozons ständig erneuert, und dasselbe von dem Luftstrom mitgerissen, dem Hochofen zugeführt wird.

Hier muß ich zu meiner oben geschilderten Beobachtung zurückgreifen und auch den Grund angeben, der mich bei wiederkehrender Depression zur Erniedrigung der Windtemperatur und zur Druckerhöhung veranlasste. Ich hatte wahrgenommen, daß nach jeder Besserung im Betriebe, welche die Depression mit sich brachte, ein Rückfall, sogar eine Verschlechterung folgte, besonders wenn die Depression in etwas beschleunigter Weise oder sprunghaft durch einen Antizyklus verdrängt wurde. Der Hochofen fing an, einseitig schief zu gehen oder blieb hängen. Wir können die Ansätze oder das Hängen in den hier zu besprechenden Fällen als Nachwehen eines zu gut zugebrachten Tages ansehen, die dann den „Katzenjammer“ des Hochofens verursachen. Die meisten Überraschungen dieser Art erlebt der Betriebsleiter, sobald er der Wetteränderung nicht die gehörige Beachtung schenkt.

Nun betrachten wir, welche Veränderungen im Hochofen auftreten können, wenn eine Depression sich ausbreitet. Die eingetretene Veränderung in der Zusammensetzung der Luft ozonisiert den Gebläsewind, was mit einer bedeutenden Erhöhung der Temperatur in der Schmelzzone verbunden ist; steigt aber hier die Temperatur, so wird auch die Reduktionszone erhöht; die Gase sind heißer, kohlenoxydreicher; die Reduktion, Kohlung und Schmelzung geht flott und rascher nacheinander, weil das Vorbereiten, Reduzieren, Kohlen usw. der Erze weit höher unter günstigsten Umständen erfolgt, wobei auch die Schlackenbildung befördert wird, somit das Ausbringen, die Tageserzeugung erhöht, der Kohlenverbrauch erniedrigt wird.

Nun setzen wir den Fall, daß die Depression stark beschleunigt verdrängt wird, der Antizyklus naht stürmisch heran. Das Gleichgewicht der im Hochofen bisher so flott verlaufenden Prozesse wird plötzlich gestört. Der Gebläsewind wird sauerstoffärmer und stickstoffreicher, die Temperatur der Schmelzzone sinkt, die Reduktionszone zieht sich nach unten; die oberen Schichten der Beschickungssäule bleiben aber in stark vorbereitetem Zustande zurück, da sie der eiligst niedersinkenden Reduktionszone nicht folgen können; bald werden sie auch mit stickstoffreicheren, kälteren Gasen umspült, und bilden, ihrem mehr teigigen Zustande entsprechend, Ansätze oder bringen bei besonders plötzlicher Veränderung die Gichten zum Hängen.

Was ist zu tun, um diesen Störungen vorzubeugen? Die Nachteile der übertriebenen Erhitzung der Luft sind hinlänglich bekannt. Mit

dem Sinken des Luftdruckes wird auch der Druck im Hochofen kleiner; ist auch die Pressung des Gebläsewindes verhältnismäßig klein, so entsteht Oberfeuer. Dem mit stärkerem Drucke einströmenden Wind setzt die Beschickungssäule einen größeren Widerstand entgegen; die Hitze wird auf einen engeren Raum beschränkt.

Diese Gesichtspunkte waren es, die mich dazu veranlassten, bei wiederkehrender Depression die Temperatur des Gebläsewindes zu erniedrigen und den Druck zu erhöhen; beide dienten dazu, das Emporsteigen der Hitze im Hochofen zu verhindern und sie, wo möglich, in den gewöhnlichen Schranken zu halten. In jenem Maße, wie dann die Depression verschwand, wurde auch die Temperatur des Gebläsewindes wieder erhöht und der Druck verringert; die Bildung der Ansätze — das Hängen — wurde stets verhindert. Durch das Gayloysche Verfahren stellt sich im Betriebe des Hochofens ein weit günstigeres Gleichgewicht der Reaktionen ein, als bei normalem Betriebe, und der größte Vorteil dabei ist jener, daß dieses Gleichgewicht auch für die Dauer gesichert und vor ungewünschten Störungen in weiten Grenzen geschützt ist. —

Eine interessante Tatsache ist es, daß eine direkte Verbindung des Eisens mit dem Stickstoff der Atmosphäre nicht eintritt (Ledeburs und Stahlschmidts Versuche); die Anwesenheit basischer Schlacke scheint als reduzierendes Medium notwendig zu sein. Dies entspricht vollkommen dem Prozeß der Cyanidbildung beim Hochofen, und es ist in der Tat beobachtet worden, daß Hochofen, welche viel Cyankalium produzieren, auch ein minderwertiges Eisen liefern. Der Stickstoff wird demnach hauptsächlich im Kokshochofen und im basischen Konverter vom Eisen aufgenommen. Wie die Versuche von Hjalmar Braune zeigen,\* wird der Stickstoff des Ammoniaks leichter vom Eisen gebunden als der Cyanidstickstoff. Da nun aber bekanntlich die Cyanide bei Anwesenheit von Feuchtigkeit leicht in Ammoniakverbindungen übergehen, so vermittelt wahrscheinlich der Wasserdampf die Einführung des Stickstoffs in das Eisen. Diese Ansicht wird durch die von Guillet gemachte Erfahrung bestätigt, daß bei der Zementierung von Nickelstahl mittels feuchten Zementierungsmaterials brüchige Produkte erhalten werden, was bei Anwendung trockenen Materials nicht der Fall ist.\*\*

Bei näherer Betrachtung des Angeführten ist leicht zu ersehen, daß die Feuchtigkeit der Luft eine große Rolle spielt; wird diese begünstigt, so erzeugen wir eine Menge minderwertiges Eisen; durch die Bildung der endothermischen Verbindungen und durch die Feuchtigkeit selbst

\* Siehe „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 22 S. 1357.

\*\* The Iron and Steel Magazine.

wird eine Menge von Wärme den unteren Zonen entzogen, somit auch sämtliche, hier verlaufenden, nützlichen Reaktionen verzögert. Diese Nachteile werden durch Gayleys Verfahren auch stark verringert; neben Erhöhung der Tageserzeugung wird infolge des ziemlich gleich-

mäßigen Feuchtigkeitsgehaltes der Luft auch ein entsprechend gleichartiges, höherwertiges Roh-eisen erzeugt.

Vajdahunyad-Ungarn.

Josef Vajk

dipl. Eisenhütteningenieur.

## Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Metallisches Eisen als Titer-substanz für Kaliumpermanganat.\*

In „Treadwells quantitative Analyse“ 1905 Band 2 S. 443 wird der Titerstellung einer Permanganatlösung der „scheinbare Wirkungswert“ eines Eisendrahtes zugrunde gelegt, der gegenüber reinem Elektrolyteisen festgestellt ist. Auch Prof. W. Fresenius empfiehlt in den Berichten der internationalen Analysenkommission die Gleichsetzung von Blumendraht mit über 100 % Eisen gegenüber reinstem Elektrolyteisen bzw. Natriumoxalat. Vom rein chemischen Standpunkte aus ist ein solches „Ubereisen“ zu verwerfen, zumal es nach den Vorschlägen von Prof. J. Wagner durch vorherige Oxydation der störenden Kohlenwasserstoffe vollständig ausgeschaltet werden kann. Aus den angeführten Versuchen geht hervor, daß der aus Natriumoxalat berechnete Eisentiter gut übereinstimmt mit dem durch reinstes Elektrolyteisen nach Skrabal und Treadwell festgestellten, sofern bei der Abscheidung des Eisens nach letzterem 3,7 Volt Spannung in der Zelle nicht überschritten wird und die Titration schwefelsaurer Lösung erfolgt. Die mit denselben Einwagen vorgenommenen Titrations nach Reinhardt ergaben hingegen, daß bei steigenden Einwagen der Titer ein höherer wird, aber der Oxalattiter nie erreicht werden kann wegen der fast gleichen Differenz beim Verbrauche von Permanganat zwischen der Titration nach Margueritte bzw. Reinhardt. Es treten bei letzterem Verfahren nach Meineke, Skrabal und anderen eine Reihe von Nebenreaktionen auf, welche einen Mehrverbrauch an Permanganat bedingen.

Nach vorheriger Oxydation der Kohlenwasserstoffe durch Permanganat kann man auch mit weichem Kohlenstoffeisen in schwefelsaurer Lösung nach vorangegangener Reduktion durch Schwefelwasserstoff einen Titer erhalten, der mit dem Natriumoxalattiter übereinstimmt. Bei der Titration nach Reinhardt aber treten, entgegen den Ansichten von Dr. Lohmker und Alex. Müller, auch hier die bei dem Elektrolyteisen erhaltenen niedrigeren Titer auf, die mit steigender Einwage eine Erhöhung erfahren.

H. Kinder.

\* „Chemiker-Zeitung“ 1907 Nr. 7 S. 70.

### Heizwert von Kohlen.

Goutal hat eine Formel angegeben, nach welcher man aus den leicht auszuführenden Bestimmungen von Asche, Feuchtigkeit, Koks den Brennwert einer Kohle ziemlich genau berechnen kann.\* Eine andere Tabelle zur Berechnung des Heizwertes aus den genannten Bestimmungen stammt von Saillard. H. Pellet\*\* hat nun an mehreren Kohlen durch Vergleich mit der direkten Verbrennung in der Mahlerschen Bombe und mit Verdampfungsversuchen die Richtigkeit jener Formeln geprüft. Hiernach gibt die Goutalsche Formel relativ befriedigende Annäherungswerte für den mittleren Heizwert laufend gelieferter Kohlen, sie ist jedoch nicht anwendbar bei irgendwie veränderten, oxydierten oder lange aufbewahrten Kohlen. Die Formel von Saillard gibt zu hohe Werte.

### Eisen- und Chromnitrid.

Im Anschluß an die Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift von H. Braune über den Stickstoff im Eisen sei hier noch auf eine Mitteilung von E. Baur und L. Voermann† hingewiesen. Durch Ueberleiten von Ammoniak über erhitztes Eisenpulver entsteht Eisennitrid,  $\text{Fe}_2\text{N}$ , welches durch Wasserstoff wieder in Eisen und Ammoniak zurückverwandelt werden kann. Fowler hat angegeben, daß Eisennitrid sich bei etwa 600° rasch zersetze und daß es nicht gelinge, Eisennitrid durch Einwirkung von Stickstoff auf Eisen zu erhalten. Die Versuche von Baur und Voermann zeigen auch, daß bei Atmosphärendruck weder bei -200°, noch bei +500° noch bei 1000° aus Stickstoff und Eisen sich Nitrid bildet. Da, wo im Eisen Stickstoff in geringen Mengen gebunden vorkommt, ist der Stickstoff jedenfalls als Eisen-Stickstoff-Kohlenstoffverbindung vorhanden. Auch Stickstoff unter Druck (13 Atm. bei 570°) war ohne Einwirkung. — Etwas anders verhält sich Chrom. Chromnitrid ist zwar beständig gegen Säuren, Alkalien, Wasserdampf, aber es zerfällt nach Ufer bei Nickelschmelzhitze in seine Bestandteile. Es gelingt andererseits, durch Glühen von reduziertem Chrom in Stick-

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 8 S. 272.

\*\* „Bull. de l'Assoc. de Chim. de Sucr.“ 1906 B. 24 S. 285.

† „Zeitschr. f. phys. Chem.“ 1905 B. 52 S. 467.



stoff, das Chromnitrid, CrN, herzustellen (Briegleb und Geuther). Nach den Messungen von Baur und Voermann ist die Dissoziation des Chromnitrids unter 700° nur sehr langsam, bei 800° schon etwas stärker. (Die sonstigen Angaben der Arbeit von Baur und Voermann interessieren hier nicht.) — Kürzlich haben sich auch H. White und Kirschbaum\* mit den

\* „J. Amer. Chem. Soc.“ 1906 B. 28 S. 1343.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

4. Februar 1907. Kl. 19a, B 34881. Kromplaschenverbindung für Schienenstöße mit als Ueberlaufschiene ausgebildeter Außenlasche. Hermann Budde, Düsseldorf, Oststraße 167.

Kl. 19a, H 37048. Schienennotverband mit Klommschraube. Wilhelm Hacker, Bingerbrück, und Ludwig Simon, Bingen a. Rh.

Kl. 21h, A 13510. Elektroden für elektrische Schweißvorrichtungen. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 21h, H 38762. Elektrischer Heizwiderstand. Fa. W. C. Heraeus, Hanau.

Kl. 31b, A 13588. Formmaschine zur Herstellung von Kernen mit einzuziehenden Blechen, Schaukeln und dergleichen. Act.-Ges. Görlitzer Maschinenbau-Anstalt und Eisengießerei, Görlitz.

Kl. 40a, E 11318. Vorrichtung zum Vortrocknen und Mischen von Feinkies. Eisenwerk Laufach A.-G., Laufach bei Aschaffenburg.

Kl. 49e, D 16570. Vorrichtung zum Zu- und Abführen des Preßgutes in und aus einer Schmiedepresse. Franz Dahl, Bruckhausen, Rheinl.

7. Februar 1907. Kl. 24f, D 17202. Kettenrost mit längsliegenden, auf je zwei Querstangen gerollten Kettengliedern. Deutsche Babcock & Wilcox-Dampfkesselwerke Akt.-Ges., Oberhausen, Rheinl.

Kl. 31c, G 23257. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Formen und Kernen für den Guß von Hohlkörpern zylindrischer, konischer, bauchiger oder ähnlicher Gestalt mit einer an Stelle des üblichen Unterkastens verwendeten Form- und Gießplatte aus Metall. Carl Gottbill sel. Erben G. m. b. H., Mariahütte, Bez. Trier.

11. Februar 1907. Kl. 18a, B 44125. Pfannlagerung für Roheisenwagen; Zus. z. Pat. 174903. Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath bei Düsseldorf.

Kl. 31c, G 23262. Vorrichtung zum zentrischen Anziehen der zum Anpressen der Formkasten in Formmaschinenrahmen dienenden Druckschrauben. Wilhelm Großmann und Ernst Theis, Gervelsberg.

Kl. 31c, L 22298. Verfahren zum innigen Vermischen von Formsand mit Kohlenstaub. Albert Leibold, Berlin, Koloniestraße 3—4.

Kl. 49e, P 15791. Hydraulische Maschine zum Nieten, Stanzen, Abschoren mit selbsttätiger Zurückführen des Arbeitskolbens. Albert Piat, Paris; Vertr.: Dr. B. Alexander-Katz, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 6.

14. Februar 1907. Kl. 7c, R 23226. Verfahren zum Strecken von zylindrischen oder zylinderähnlichen Hohlkörpern dehnbaren Materials mit Boden und nach außen vorspringendem Rand. Rheinische Metallwaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf-Derendorf.

Nitriden von Zink, Aluminium und Eisen befaßt. Die günstigste Temperatur für die Bildung von Eisennitrid (aus Ammoniak) ist 450 bis 475°. Durch neutrale Kalium-Kupferchloridlösung werden Nitride mit 10% N kaum merkbar angegriffen, saure Lösungen greifen langsam an. Die Verfasser vermuten nach Analogie mit anderen Elementen bei Eisen ein Nitrid der Formel Fe<sub>3</sub>N<sub>2</sub>, die entstehenden Produkte könnten dann durch die Formel Fe<sub>3</sub>N<sub>2</sub> + xFe dargestellt werden.

Kl. 7c, W 25152. Blechvorrichtmaschine. Fa. R. Aug. Wilke, Braunschweig.

Kl. 18b, D 16573. Verfahren zur Herstellung von Flußeisen und Flußstahl im Herdofen unter Entfernung der Schlacke von dem Metallbade außerhalb des Ofens vor dem Fertigfrischen. Eisen- und Stahlwerk Hoesch Akt.-Ges., Dortmund.

Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom  $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$  die Priorität auf Grund der Anmeldung in Belgien vom 9. 1. 05 anerkannt.

Kl. 18c, C 14048. Verfahren der Härtung von Stahl, der Chrom, Nickel und Mangan in geringen Mengen enthält. James Churchward, New York; Vertr.: G. Dedreux u. A. Weickmann, Pat.-Anwälte, München.

Kl. 24e, H 35933. Verfahren zur Gaserzeugung, bei dem die Wärme der mit Luft vermischten Abgase einer Feuerung zur Dampferzeugung benutzt wird. George Hatton, Saltwells House bei Brierley Hill, Grfsch. Stafford, Engl.; Vertr.: H. Neubart, Patent-Anwalt, Berlin SW. 61. Für diese Anmeldung ist bei der Prüfung gemäß dem Unionsvertrage vom  $\frac{20. 3. 83}{14. 12. 00}$  die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 23. 8. 04 anerkannt.

Kl. 24g, R 22764. Aschenräumer für Gaserzeuger, bestehend aus in die sich drehende Schlackenschüssel hineinragenden Platten. Hugo Rehmann, Mülheim a. d. Ruhr.

### Gebrauchsmustereintragungen.

4. Februar 1907. Kl. 31b, Nr. 297685. Rahmen für Formmaschinen zum Vordrücken des Formsandes. Eisengießerei-Akt.-Ges. vorm. Keyling & Thomas, Berlin.

11. Februar 1907. Kl. 18c, Nr. 297971. Mit verstellbarem Gewicht versehener Balancier zum Herausnehmen glühender Rohre aus dem Ofen. Heinrich de Fries G. m. b. H., Düsseldorf.

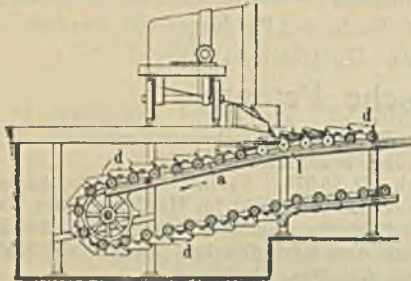
### Deutsche Reichspatente.

Kl. 18a, Nr. 173103, vom 20. März 1904. Elektrische Zinkwerke G. m. b. H. in Duisburg-Hochfeld. Verfahren zum Entzinken und Nutzbarmachen von Kiesabbränden für die Eisenerzeugung durch Verschmelzen.

Die zinkhaltigen Kiesabbrände werden zur Beseitigung ihres für das Verschmelzen im Hochofen schädlichen Zinkgehaltes in einem zweierdigen Flammofen zunächst unter Ausnutzung der Abgase des direkt beheizten Herdes auf dem zweiten Herde entschweifelt und dann entweder nach Umkrückung auf dem ersten Herde oder aber auf demselben Herde durch Umschalten der Flammenrichtung in Gegenwart eines Reduktionsmittels (gemahlene Kohle oder Koksasche) bis zur Verflüchtigungstemperatur des Zinkes und schließlich bis zum Schmelzen erhitzt.

**Kl. 31 c, Nr. 173204**, vom 13. April 1905. Edward A. Uehling in New York. *Endloser Gießtisch.*

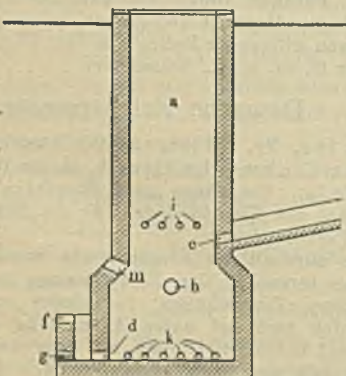
Die Gußformen *d* sind so gestaltet, daß ihre Seitenränder höher sind als die Rückwand *i*, so daß das einfließende Metall bei entsprechender Neigung der Form nur an der Rückwand *i* überlaufen kann. Diese besitzt zwei Auslässe *k* und ist überdies über die Vorderwand *h* der nächstfolgenden Form herübergezogen, so daß das überschießende Metall sicher in



die nächstfolgende Form gelangen muß. Die Formenbahn ist nun an der Gießstelle so gelegt, daß die Formen nach hinten überhängen, so daß das einfließende Metall nach völliger Füllung einer jeden vorbeipassierenden Form in die nächstfolgende übergeführt wird. Bei *l* nimmt dann die Steigung der Bahn etwas ab; die Formen stellen sich hier so weit wagrecht ein, daß kein Metall mehr aus ihnen abfließen kann. Die Einrichtung gestattet, die Masselformen in der Richtung der Bewegung der Kette zu legen, wodurch es möglich wird, in jeder Form je nach Bedarf eine oder mehrere Masseln zu gießen. In letzterem Falle besitzen die Formen Trennungswände *g*. Das einfließende Metall wird in die mittlere Abteilung geleitet und gelangt aus dieser bei *j* in die äußeren Abteile, aus diesen durch die Tüllen *k* in die äußeren Abteile der nächstfolgenden Form.

**Kl. 18 b, Nr. 173165**, vom 7. März 1905. Jean Baptiste Nau in New York. *Verfahren zum ununterbrochenen Vorfrischen von flüssigem Roheisen durch oxydisches Eisenerz im Schachtöfen.*

Das vorzufrischende Roheisen läßt man bei *c* in den Ofen *a* einlaufen, der mit oxydischem Eisen-

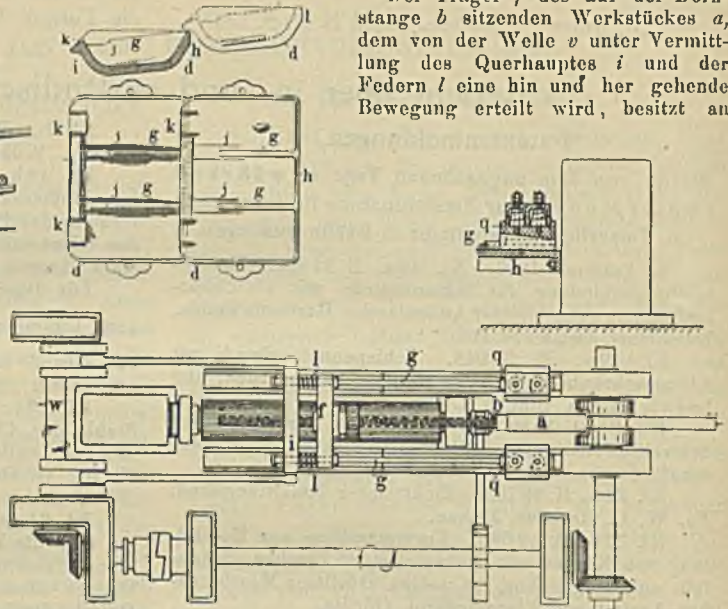


erz gefüllt gehalten wird, nachdem das Stichloch *g* und die unteren Heizöffnungen *k* geschlossen worden sind. Das flüssige Roheisen kommt so mit dem Erz in innige Berührung und wird gefrischt, sammelt sich auf dem Boden des Ofens an und fließt schließlich, wenn bei *c* weiteres Roheisen zugegeben wird, bei *f*

ständig über, während die sich bildende Schlacke durch *h* abfließt. *i* sind Oeffnungen zum Anwärmen des Ofens, *m* ein Abzug für die heißen Frischgase.

**Kl. 7 a, Nr. 173516**, vom 19. Juni 1904. Otto Heor in Düsseldorf. *Vorschubvorrichtung für Pilgerschrittwalzwerke zum Auswalzen von Rohren und Hohlkörpern zur Erzielung einer stoßfreien Einführung des Werkstückes zwischen die Walzen.*

Der Träger *f* des auf der Dornstange *b* sitzenden Werkstückes *a*, dem von der Welle *v* unter Vermittlung des Querhauptes *i* und der Federn *l* eine hin und her gehende Bewegung erteilt wird, besitzt an



den mit ihm verbundenen Stangen *g* zwei keilförmige Bremsklötze *h*, welche gegen Ende ihrer Vorbewegung in zwei Bremschuhe *g*, die unter Federwirkung stehen, eingetrieben, von diesen allmählich gebremst und selbst bei schnellem Gang zu einem stoßfreien Stillstande gebracht werden. Das bald darauf das Werkstück umfassende Kaliber der Walzen, welches ein Zurück-schieben desselben bewirkt, verursacht auch eine Auslösung der Bremschuhe *h*.

**Kl. 31 c, Nr. 173791**, vom 20. Oktober 1905. Firma R. Frister, Inh. Engel & Heege-waldtin-Oberschöne-weide bei Berlin. *Verfahren zum Ausheben von Modellen aus einer mittels einer Hilfsform hergestellten Form.*

Um beim Formen kleiner Gegenstände das zeitraubende Entfernen derselben aus der fertigen Form zu vermeiden, wird eine Hilfsform *a* benutzt (Abbildung 1). Diese wird nach Abnahme der einen Formhälfte *b* auf den andern, die Formen *c* enthaltenden Formkästen *d* aufgesetzt (Abbildung 2 und 3), dann werden beide Kästen um 180°

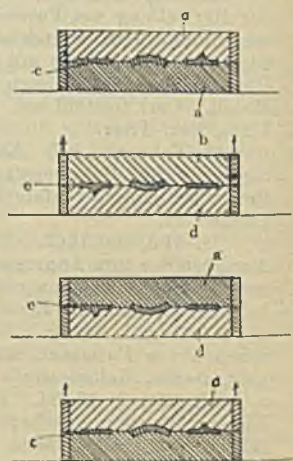


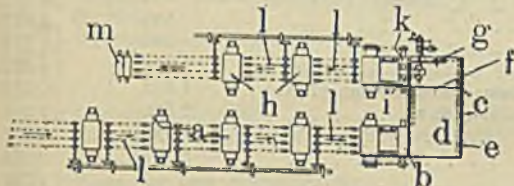
Abbildung 1 bis 4.

gedreht und der jetzt oben liegende Formkasten *d* von dem nun die Formen *c* enthaltenden Hilfsformkasten *a* abgehoben (Abbildung 4).

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 803567. P. E. Donner in Columbus, Ind. *Walzwerk für dünne Bleche.*

Zur Herstellung dünner Bleche müssen die Blöcke zunächst bis zu einer gewissen Stärke zu Blechen ausgewalzt, dann diese Bleche zu mehreren übereinandergeschichtet und zusammen weitergewalzt werden. Das erste Auswalzen der Blöcke erfolgt in der Walzenstraße *a*, aus deren letztem Walzenpaar die Bleche mittels der Transportrollen *b* in eine selbsttätige Schichtvorrichtung *c* gelangen. Diese besteht aus einer in zweifacher Richtung geneigten Ebene *d*, auf der die Bleche zunächst bis an den Anschlag *e*, dann an diesem entlang seitwärts über eine Kante *f* hinab bis zu einem seitlichen Anschlag *g* gleiten. Der hinter der Kante *f* liegende Teil der Ebene ist etwas tiefer, so daß mehrere Bleche sich übereinander lagern können, und ist nach einer zweiten Walzenstraße *h*, die etwas tiefer als die erste

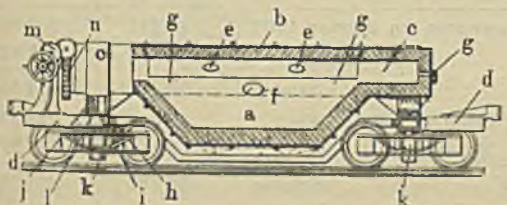


liegt, zu geneigt. Die Platten liegen zunächst gegen Daumen *i* an, die, sobald die nötige Anzahl Bleche übereinander liegt, durch einen Handhebel gesenkt werden und die Platten nun auf Transportrollen *k* rutschen lassen, die sie zwischen die Walzen führen. Aus dem letzten Walzenpaar gelangen die Platten in eine Vorrichtung *m*, in der sie gedoppelt werden, und aus der sie zu erneutem Anwärmen in den Ofen gebracht werden können. Zwischen sämtlichen Walzenpaaren sind selbsttätige Transportvorrichtungen *l*, die die Bleche in das nächste Walzenpaar befördern, vorgesehen.

Das Patent 803568 des gleichen Erfinders betrifft ein ähnliches Walzwerk, bei dem die beiden Walzenstraßen durch eine besondere Plattenschichtvorrichtung getrennt hintereinander angeordnet sind; die zweite Walzenstraße liegt dabei auf derselben Höhe wie die erste oder höher. Zwei weitere Patente, 803673 und 803674, behandeln Walzwerke, bei denen die beiden Walzenstraßen hintereinander, aber gegeneinander versetzt angeordnet sind, während das Patent 803745 eine besondere Schichtvorrichtung zwischen zwei hintereinander liegenden Walzenstraßen betrifft.

Nr. 810301. C. von Philp in Bethlehem, Pa. *Vorrichtung zum Transport von flüssigem Metall.*

Die Vorrichtung besteht aus einer halbrunden Pfanne *a*, die mit einem gewölbten Deckel *b* ver-

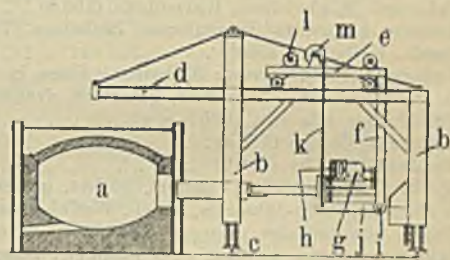


schlossen und mittels zylindrischer Ansätze *c* auf einem von zwei Drehgestellen *k* getragenen Rahmen *d* gelagert ist. Das flüssige Metall wird durch Öffnungen *e* ein- und durch mit Rinnen versehene Öff-

nungen *f* durch Drehung des Behälters ausgegossen. Um das Metall beliebig lange flüssig zu erhalten, sind Brenner *g* für flüssige Brennstoffe vorgesehen, die in einem besonderen Wagen angehängt mitgeführt werden können. Die Verbrennungsgase entweichen durch die Öffnungen *e* im Deckel. Die zylindrischen Ansätze *c* ruhen mit Radbögen *h* auf Schienen *i*, während konzentrisch dazu angeordnete Zahnradbögen *j* mit geraden Zahnstangen *l* in Eingriff stehen. Zum Drehen des Ofens ist ein Schneckentrieb *m* vorgesehen, der in einen nach oben gekrümmten, an dem einen zylindrischen Ansatz angeordneten Zahnradbogen *n* eingreift.

Nr. 810286. W. G. Kranz in Sharon, Pa. *Beschickungsvorrichtung für Herdöfen.*

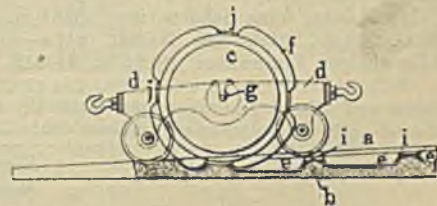
Die Beschickungsvorrichtung ist auf einem längs der Ofen *a* beweglichen Krangerüst *b* angeordnet. Sich im rechten Winkel zu den Kranschienen *c* erstreckende Laufschienen *d* tragen eine Laufkatze *e*, an deren hintern Ende ein senkrechter Träger *f*



befestigt ist. An diesem ist eine, die Beschickungsschaufel und deren aus einem Motor *g* und einer Magnetbremse *h* bestehende Wendevorrichtung tragende Plattform *j* in *i* drehbar angelagert. Der vordere Teil dieser Plattform ist mittels einer Kette *k*, die über eine durch einen Motor *l* drehbare Trommel *m* gelegt ist, an der Laufkatze aufgehängt und kann hierdurch beliebig gehoben und gesenkt werden.

Nr. 804329. Edward Martin in Brixton, London. *Vorrichtung zur Herstellung von Formen für Masseinguß.*

Zwischen zwei geneigten Schienen *a* befindet sich eine mit lockere Formsand *b* gefüllte Grube. Auf den Schienen läuft ein Wagen *d*, der die Formvorrichtung in Gestalt einer in *g* drehbar gelagerten Walze *c* trägt. Auf dieser Walze sind in mehreren Reihen nebeneinander rippenartig die gekrümmten



Modelle *f* der zu gießenden Blöcke angeordnet. Diese Rippen sind von abnehmender Höhe, so daß die durch sie bei der Bewegung des Wagens und dem damit verbundenen Abrollen des Zylinders *c* in den Sand gedrückten Formen *e* vollständig wagrecht sind. Das Metall wird in die höchstgelegenen Formen eingegossen und läuft aus diesen den tieferen zu. Kanäle *i*, die durch die Rippen *f* verbindende kleine Rippen *j* erzeugt werden, dienen dem überlaufenden Metall als Führung.

## Statistisches.

## Ein- und Ausfuhr des Deutschen Reiches im Monat Januar 1907.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgebrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237c)* . . . . .	306 965	408 424
Manganerze (237h) . . . . .	34 958	122
Roheisen (777) . . . . .	21 720	35 086
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (843a, 843b) . . . . .	12 188	9 312
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 783e) . . . . .	32	2 579
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a u. b) . . . . .	34	1 003
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782a, 783a—d) . . . . .	449	326
Sonstige Eisengußwaren roh und bearbeitet (781a u. b, 782b, 783f u. g.) . . . . .	438	4 333
Rohkluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784) . . . . .	718	22 254
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, L- und I-L-Eisen) (785a) . . . . .	85	28 872
Eck- und Winkeleisen, Kniestücke (785b) . . . . .	565	3 887
Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785c) . . . . .	348	10 374
Band-, Reifeisen (785d) . . . . .	318	4 922
Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e) . . . . .	1 881	10 079
Grobbleche: roh, entzündert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786a) . . . . .	2 200	11 309
Feinbleche: wie vor. (786b u. c) . . . . .	773	6 807
Verzinnete Bleche (788a) . . . . .	3 182	34
Vorzinkte Bleche (788b) . . . . .	1	1 011
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788c) . . . . .	13	186
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen; andere Bleche (789a u. b, 790) . . . . .	25	1 400
Draht, gewalzt oder gezogen (791a—c, 792a—e) . . . . .	574	23 925
Schlangenträger, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a u. b) . . . . .	4	356
Andero Röhren, gewalzt oder gezogen (794a u. b, 795a u. b) . . . . .	738	8 724
Eisenbahnschienen (796a u. b) . . . . .	212	24 938
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796c u. d) . . . . .	3	12 510
Eisenbahnachsen, -radsätze (797) . . . . .	26	4 509
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke*** (798a—d, 799a—f) . . . . .	659	2 997
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799g) . . . . .	328	2 318
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800a u. b) . . . . .	65	2 595
Anker, Ambosse, Schraubstücke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806a—c, 807) . . . . .	167	433
Landwirtschaftliche Geräte (808a u. b, 809, 810, 811a u. b, 816a u. b) . . . . .	159	2 949
Werkzeuge (812a u. b, 813a—c, 814a u. b, 815a—d, 836a) . . . . .	104	1 353
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820a) . . . . .	4	532
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821a u. b, 824a) . . . . .	7	743
Schrauben, Niete usw. (820b u. c, 825e) . . . . .	139	1 298
Achsen und Achsenteile (822, 823a u. b) . . . . .	7	143
Wagenfedern (824b) . . . . .	9	106
Drahtseile (825a) . . . . .	10	348
Andero Drahtwaren (825b—d) . . . . .	47	1 711
Drahtstifte (825f, 826a u. b, 827) . . . . .	242	4 392
Haus- und Küchengeräte (828b u. c) . . . . .	44	2 480
Ketten (829a u. b, 830) . . . . .	373	223
Feine Messer, feine Scheren usw. (836b u. c) . . . . .	11	333
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841a—c) . . . . .	12	280
Alle übrigen Eisenwaren (816c u. d—819, 828a, 832—835, 836d u. e—840, 842) . . . . .	192	3 683
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet . . . . .	—	64
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801a—d, 802—805) . . . . .	67	1 598
Eisen und Eisenwaren im Januar 1907	49 173	258 865
Maschinen " " "	4 277	25 601
Summe	53 450	284 466
Januar 1906: Eisen und Eisenwaren . . . . .	32 041	343 989
Maschinen . . . . .	6 119	27 377
Summe	38 160	371 366

\* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses.

\*\* Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

\*\*\* Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

## Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im Januar 1907.

	Bezirke	Erzeugung			Erzeugung	
		im	im	—	im	—
		Dezbr. 1906	Jan. 1907		Januar 1906	
		Tonnen	Tonnen		Tonnen	
Gießerei-Roheisen und Guswaren i. Schmelztag	Rheinland-Westfalen . . . . .	84 094	80 715	—	81 219	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	20 255	19 623	—	17 109	—
	Schlesien . . . . .	8 698	11 593	—	7 497	—
	Pommern . . . . .	13 350	12 800	—	13 470	—
	Hannover und Braunschweig . . . . .	6 186	6 644	—	5 738	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	2 633	2 776	—	2 230	—
	Saarbezirk . . . . .	6 574	8 268	—	7 147	—
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	33 477	35 124	—	30 604	—
Gießerei-Roheisen Sa.		175 267	177 543	—	165 014	—
Bessemer-Roheisen (autres Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	22 869	24 074	—	28 082	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	5 977	4 036	—	1 481	—
	Schlesien . . . . .	6 027	5 032	—	4 748	—
	Hannover und Braunschweig . . . . .	7 880	7 570	—	6 790	—
Bessemer-Roheisen Sa.		42 753	40 712	—	41 101	—
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren)	Rheinland-Westfalen . . . . .	285 578	279 267	—	264 076	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	—	—	—	—	—
	Schlesien . . . . .	21 520	18 814	—	23 568	—
	Hannover und Braunschweig . . . . .	26 113	25 940	—	21 645	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	12 310	12 290	—	12 700	—
	Saarbezirk . . . . .	66 589	67 803	—	67 586	—
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	286 134	282 787	—	266 755	—
Thomas-Roheisen Sa.		698 244	686 901	—	656 330	—
Stahl- u. Spiegeleisen (einchl. Ferronugan, Ferrosilium usw.)	Rheinland-Westfalen . . . . .	39 578	47 783	—	39 346	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	31 289	28 064	—	34 194	—
	Schlesien . . . . .	9 723	10 861	—	8 280	—
	Pommern . . . . .	—	—	—	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	—	785	—	—	—
Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.		80 590	87 493	—	81 820	—
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen)	Rheinland-Westfalen . . . . .	4 416	1 284	—	3 883	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	15 789	20 519	—	18 786	—
	Schlesien . . . . .	31 921	29 066	—	30 267	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	790	—	—	980	—
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	14 868	18 634	—	20 300	—
Puddel-Roheisen Sa.		67 784	69 503	—	74 196	—
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen . . . . .	436 535	433 123	—	416 606	—
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	73 310	72 242	—	71 550	—
	Schlesien . . . . .	77 889	75 366	—	74 360	—
	Pommern . . . . .	13 350	12 800	—	13 470	—
	Hannover und Braunschweig . . . . .	40 179	40 154	—	34 173	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	15 733	15 861	—	15 910	—
	Saarbezirk . . . . .	73 168	76 061	—	74 733	—
	Lothringen und Luxemburg . . . . .	334 479	336 545	—	317 659	—
Gesamt-Erzeugung Sa.		1 069 638	1 062 152	—	1 018 461	—
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen . . . . .	175 267	177 543	—	165 014	—
	Bessemer-Roheisen . . . . .	42 753	40 712	—	41 101	—
	Thomas-Roheisen . . . . .	698 244	686 901	—	656 330	—
	Stahleisen und Spiegeleisen . . . . .	80 590	87 493	—	81 820	—
	Puddel-Roheisen . . . . .	67 784	69 503	—	74 196	—
Gesamt-Erzeugung Sa.		1 064 638	1 062 152	—	1 018 461	—

Januar: Einfuhr: Steinkohlen 840 572 t, Braunkohlen 590 286 t, Eisenerze 306 965 t, Roheisen 21 720 t, Kupfer 8 471 t. Ausfuhr: Steinkohlen 1 403 013 t, Braunkohlen 1 278 t, Eisenerze 408 424 t, Roheisen 35 086 t, Kupfer 409 t.

## Roheisenerzeugung im Auslande:

Vereinigte Staaten v. Amerika: Jan.: 2 240 000 t, J. 1906: 25 712 106 t; Belgien: Jan.: 124 460 t, J. 1906: 1 431 460 t; Schweden: J. 1906: 596 400 t; Großbritannien: J. 1906: 10 400 000 t.

## Ungarns Berg- und Hüttenwesen im Jahre 1905.\*

Menge und Wert der hauptsächlichsten Erzeugnisse des ungarischen Bergbaues und Hüttenwesens stellten sich im Jahre 1905, verglichen mit den Ergebnissen des vorhergehenden Jahres, wie folgt:

Gegenstand	1905		1904	
	t	Wert in Kronen	t	Wert in Kronen
Gold . . . . .	3,88	12 016 477	3,67	12 026 475
Silber . . . . .	15,92	1 618 172	16,35	1 596 112
Kupfer . . . . .	73,31	111 206	63,01	83 466
Blei . . . . .	2 354,82	745 399	2 103,84	610 562
Eisenkies . . . . .	106 747,90	884 645	97 303,40	818 790
Braunstein . . . . .	10 088,45	97 411	11 742,55	128 262
Steinkohle . . . . .	914 055,00	9 314 908	1 031 501,90	10 105 167
Braunkohle . . . . .	6 015 452,10	38 626 005	5 447 283,20	37 352 877
Bricketts . . . . .	144 697,10	2 184 607	135 397,00	2 086 082
Koks . . . . .	69 802,70	1 909 082	38 836,20	1 007 846
Hochöfen- Roheisen . . . . .	403 719,30	30 586 232	370 297,30	28 347 488
Gießerei- Roheisen . . . . .	17 562,70	3 136 608	17 203,40	2 965 739
Ausfuhr: Eisenstein . . . . .	779 192,80	3 527 612	649 550,00	3 336 446
Manganerz . . . . .	—	—	25,42	9 798

Die bedeutendsten Erzeuger von Roheisen waren:

	1905	1904
Aerar { Vajda-Hunyad . . . . .	72 017	80 508
{ Lebetbánya . . . . .	1 325	1 146
{ Tiszoloz . . . . .	7 333	7 197
Rima-Murány-Salgó-Tarjánér Gesellschaft . . . . .	117 752	111 466
Staatseisenbahn - Gesellschaft	82 725	59 265
Pusztá Kalán . . . . .	23 108	19 862
Nadrág . . . . .	5 978	5 978
Heinzelmann . . . . .	7 135	5 648
Sárkány Concordia . . . . .	6 797	5 899
Herzog Coburg: Sztraczena . . . . .	—	4 899
Ehemal. Hernadtalor A.-G., jetzt Rima-Murány . . . . .	79 113	71 113
Gräfin Csáky, Prakfalva . . . . .	1 565	1 630
Hauts-Fourneaux, mines et forêts on Croatie . . . . .	658	2 161
Jakobs Ottokar . . . . .	572	2 148
Szentkresztbánya . . . . .	600	654
Petrovágora Topuska . . . . .	4 011	3 200

\* Nach „Oesterr. Zeitschr. für Berg- u. Hüttenwesen“ 1907 Nr. 8 S 99 bis 100. Vergl. „Stahl und Eisen“ 1906 Nr. 2 S. 115.

## Die Leistung der Koks- und Anthrazit- hochöfen in den Vereinigten Staaten.\*

Die Roheisenstatistik des Monats Januar eröffnet für die nächste Zukunft nur geringe Aussichten, daß die Erzeugung mit dem Verbrauch Schritt halten wird. Denn die Leistung der Koks- und Anthrazit-hochöfen ging von 2 271 931 t im Dezember 1906 auf 2 240 897 t im Januar d. J. zurück, hat also um 31 034 t abgenommen. Um die Gesamtroheisenziffer zu erhalten, muß man den genannten Mengen die Erzeugung der Holzkohlenhochöfen noch mit rund 36 500 t hinzurechnen.

Der Anteil der gemischten Werke stellte sich für Januar auf 1 428 899 t, für Dezember 1906 auf 1 486 444 t. Hiervon entfallen auf Spiegeleisen und Ferrumangan im Januar 21 820 t, im Dezember 22 054 t. Zusammen betrachtet lassen die Zahlen erkennen, daß der Rückgang im Januar nur die gemischten Werke betroffen hat, während die reinen Hochöfenwerke sogar noch eine geringe Zunahme zu verzeichnen hatten.

Von den am 1. Februar vorhandenen 384 Hochöfen (ohne Holzkohlenhochöfen) standen 317 im Feuer, gegenüber 319 von 380 Öfen am 1. Januar. Die Wochenleistungen verminderten sich von 515 515 t am 1. Januar auf 500 237 t am 1. Februar.

## Schwedens Eisenerzeugung 1905 und 1906.†

	1906	1905
Roheisen . . . . .	596 400	530 800
Luppen und Rohschienen . . . . .	175 900	182 600
Bessemerstahlblöcke . . . . .	84 700	78 200
Martinstahlblöcke . . . . .	303 300	281 500

## Der Verkehr auf dem Sault Ste. Marie- Kanal im Jahre 1906.

Die Summe der auf beiden Kanälen (dem amerikanischen und dem kanadischen Kanal) beförderten Tonnen betrug 52 579 101, von denen 80,4 % nach den östlichen Häfen und 19,6 % nach den westlichen Häfen bestimmt waren. Die Gesamtzahl der die Schleusen passierenden Fahrzeuge betrug 22 155. Die durchschnittliche Ladung derselben stellte sich auf 2272 t. Der amerikanische Kanal war 249 Tage, der kanadische 253 Tage für die Schifffahrt geöffnet. Die Zunahme des Frachtverkehrs im Jahre 1906 gegenüber dem des Jahres 1905 beträgt 16,9 %. Die Verschiffung an Kohlen nahm für die genannten Zeiträume um 34,3 % zu, die an Eisenerz um 12,8 %. O. P.

\* „Iron Age“ vom 14. Februar 1907 S. 506. — Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 5 S. 181.

† „Affärsvärlden“ 1907, 7. Februar, S. 171.

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Deutscher Beton-Verein (E. V.).

Aus dem Jahresberichte für die 10. Hauptversammlung, die für Ende Februar nach Berlin berufen war, ist zu ersehen, daß der Verein 152 ordentliche, 47 außerordentliche und 12 beratende Mitglieder zählt. — Von den dankenswerten Arbeiten des Vereins interessieren uns in erster Linie diejenigen des Eisenbetonausschusses. Im Jahre 1904 wurden von dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten „Amtliche Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten“ erlassen. Einem dahingehend geäußerten Wunsche

des Deutschen Beton-Vereins folgend, übersandte der Minister der öffentlichen Arbeiten dem Verein mehrere Ausfertigungen dieser Bestimmungen, mit dem Ersuchen, nach Verlauf von zwei Jahren sich über die bei Anwendung der Bestimmungen vom Verein gemachten Erfahrungen zu äußern. Ungefähr gleichzeitig mit den amtlichen Bestimmungen wurden seitens des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Deutschen Beton-Vereins die Leitsätze für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Eisenbetonbauten herausgegeben. Es war somit jetzt an der Zeit, mit Vorschlägen für die Änderungen hervortreten, und wurde der gemeinsame

Eisenbetonausschuß des Verbandes und des Deutschen Beton-Vereins, welcher inzwischen zugemeinschaftlicher Bearbeitung dieser Fragen zusammengetreten war, durch den Vorsitzenden, Geh. Oberbaurat Launer zum 3. Mai 1906 einberufen. Dem Ausschuß waren die Aufgaben gestellt, Vorschläge für die Abänderung und Ergänzung der amtlichen Bestimmungen und der Leitsätze zu beraten und zusammenzustellen sowie ferner Vorschläge zu machen für Versuchsarbeiten auf dem Gebiete des Eisenbetons.

Um für die Abänderung der amtlichen Bestimmungen und der Leitsätze in erster Linie die Wünsche und Erfahrungen solcher Firmen zu hören, die Eisenbeton ausführen, hatte der Vorsitzende des Deutschen Beton-Vereins diese zu einer Beratung nach Frankfurt a. Main zum 16. April 1906 eingeladen. An der Beratung nahmen eine Anzahl Firmen, vertreten durch ihre Ingenieure, teil. Ebenso hatte Baurat Bürstenbinder aus Hamburg, beratendes Mitglied des Vereins, der Einladung, an den Besprechungen teilzunehmen, bereitwilligst Folge geleistet. Die amtlichen Bestimmungen wurden Punkt für Punkt eingehend durchberaten und diejenigen Abänderungen, welche sich durch die Erfahrung in der Praxis als erforderlich oder wünschenswert ergeben haben, sowie die wünschenswerten Ergänzungen in Form einer Niederschrift zusammengestellt. Außerdem wurden die Vorschläge für Versuchsarbeiten im allgemeinen besprochen und beschlossen, dieselben schriftlich und zeichnerisch zusammenzustellen. Die Niederschrift über die Abänderungsvorschläge zu den amtlichen Bestimmungen und die Zusammenstellung der Vorschläge für Versuchsarbeiten wurden dem gemeinsamen Eisenbetonausschuß des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Deutschen Beton-Vereins als Unterlage übergeben. Die Versammlung beschloß ferner, den Wunsch auszusprechen, man möge den anderen Bundesstaaten die Mitteilung machen, daß der Unterausschuß mit der Ausarbeitung allgemeiner gültiger Vorschriften für Eisenbeton beschäftigt sei, und die Bitte daran knüpfen, die Behörden möchten bis zum Erscheinen dieser Vorschriften entweder die Bestimmungen oder die Leitsätze benutzen. In der Sitzung des gemeinsamen Ausschusses des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Deutschen Beton-Vereins wurden dann diese Unterlagen, welche inzwischen von Baurat Bürstenbinder-Hamburg in übersichtlicher und klarer Form zusammengestellt waren, vorgelegt, in allen Einzelheiten durchberaten und in der daraus hervorgegangenen Bearbeitung dem Minister der öffentlichen Arbeiten überreicht. Inzwischen war im Ministerium der öffentlichen Arbeiten der große Ausschuß für Betonversuche und Versuche über das Verhalten von Eisen im Mauerwerk zusammengetreten, welchem nun vom Minister der öffentlichen Arbeiten die Bearbeitung auch der Eisenbetonversuche mit übertragen wurde.

Dieser Ausschuß, dem private und staatliche Baubeamte, Materialprüfungssachverständige, Zementfabrikanten u. a. m., im ganzen 45 Mitglieder, angehören, hatte im vergangenen Jahre zunächst die früher begonnenen Versuche zur Ermittlung des Einflusses der Stampfarbeit auf erdfeuchten und weichen Beton durchzuführen, ferner aber die Aufgabe, Versuche mit Betonkörpern auf Druck, Zug, Biegung, Drehung und Abscherung sowie ferner Versuche über das Verhalten von Eisen im Mauerwerk anzustellen. Im laufenden Jahre ist eine große und wichtige, wenn nicht die wichtigste und dringendste Aufgabe hinzugekommen, nämlich Versuche mit Eisenbeton vorzunehmen. Waren schon die zuerst vorgenommenen Versuche die natürlichen Vorläufer der letzteren, so wurde die eilige Aufnahme der Eisenbetonversuche um so dringender, als einesteils nach

Verlauf von zwei Jahren Änderungen und Ergänzungen an den Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten vorgesehen waren, und andererseits auf Anregung des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Deutschen Beton-Vereins angestrebt werden sollte, Vorschriften zu erlassen für Eisenbeton überhaupt im Hochbau sowie im Tiefbau und möglichst mit Geltung für das ganze Reich.

Für die Ausführung der Betonversuche lag bereits ein vom Betonausschuß des Deutschen Beton-Vereins vorbereiteter Arbeitsplan vor (Arbeitsplan I). — Für die Versuche über das Verhalten des Eisens im Mauerwerk hatte die Wasserbauabteilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten einen Arbeitsplan vorgelegt (Arbeitsplan II). Es erübrigte noch, auch für die Eisenbetonversuche einen Arbeitsplan III aufzustellen. Mit der Aufgabe, die Arbeitspläne I und II durchzuarbeiten und den Arbeitsplan III zu entwerfen, wurde ein besonderer Unterausschuß betraut, welcher am 4. Mai schon ans Werk ging und zunächst die Arbeitspläne I und II nach eingehender Erörterung fertigstellte, so daß nach diesen die Versuche schon bald in Angriff genommen werden konnten.

Die zur Verfügung stehenden Mittel beliefen sich, wie aus dem vorjährigen Berichte bekannt, auf insgesamt 125 000  $\mathcal{M}$ . Um aus diesen Mitteln auch die zunächst dringlichen Eisenbetonversuche beginnen zu können, wurden die in das Gebiet des Eisenbetons fallenden Versuche aus den Arbeitsplänen I und II in den Arbeitsplan III verlegt und einige weniger wichtige Versuche gestrichen. Es bedurfte aber noch der Inaussichtstellung nochmaliger Beihilfe der bereits mit je 10 000  $\mathcal{M}$  an den Versuchskosten beteiligten beiden Vereinen, Verein Deutscher Portlandzement-Fabrikanten und Deutscher Beton-Verein mit je 5500  $\mathcal{M}$ , um auch nur die Hauptversuche schon bald in Angriff nehmen zu können. Sonach würden für Arbeitsplan I 54 000  $\mathcal{M}$ , für Arbeitsplan II 12 000  $\mathcal{M}$  und für Arbeitsplan III — Eisenbetonversuche — 70 000  $\mathcal{M}$ , im ganzen 136 000  $\mathcal{M}$  zur Verfügung stehen.

Die Versuche des Arbeitsplanes II über das Verhalten des Eisens im Mauerwerk sind bereits zum großen Teil im Königlichen Materialprüfungsamt zu Groß-Lichterfelde durchgeführt, doch kann noch kein Bericht über das Ergebnis erstattet werden, bevor dieselben sämtlich beendet sind.

Für die Versuche des Arbeitsplanes I — Betonversuche — sind die Materialien bereits beschafft. Die Versuche werden ebenfalls im Königlichen Materialprüfungsamt in Groß-Lichterfelde ausgeführt. Durch Vorproben und Aufstellung eines Planes für die Anfertigung der Probekörper und deren weitere Behandlung hat der Arbeitsausschuß am 1. und 2. Februar 1907 vorausgehend die Zusammensetzung der Materialien und den Arbeitsvorgang festgesetzt, sowie für eine Reihe von Versuchen die Wasserzusätze ermittelt, so daß mit der Herstellung der Versuchskörper begonnen werden konnte. Ueber den weiteren Fortgang und die Ergebnisse wird im nächsten Jahre berichtet werden.

Zur Aufstellung des Arbeitsplanes III für Eisenbetonversuche setzte der Unterausschuß einen weiteren Arbeitsausschuß ein mit dem Auftrage, unter Berücksichtigung der bereits vorliegenden größeren und wertbaren Versuchsarbeiten auf diesem Gebiete, ferner unter Berücksichtigung der zunächst für die Aufstellung von Bestimmungen für Eisenbetonbau und die Aenderung der bestehenden — amtlichen — Bestimmungen für die Ausführung von Konstruktionen aus Eisenbeton bei Hochbauten und der Leitsätze für die Vorbereitung, Ausführung und Prüfung von Eisenbetonbauten wichtigen Versuche einen allgemeinen Arbeitsplan aufzustellen, der inzwischen auch schon die verschiedenen Instanzen durchlaufen hat, so daß

der Arbeitsausschuß beauftragt werden konnte, nunmehr die Ausarbeitung der einzelnen Versuche derart vorzunehmen, daß man danach zuverlässige Kostenermittlungen anstellen und mit den Versuchen im Rahmen der verfügbaren 70 000  $\mathcal{L}$  beginnen könne.

Bei der großen Bedeutung, die der Absatz von Walzeisen für Eisenbeton gewonnen hat, dürften diese Versuchsreihen großes Interesse in Eisenhüttenkreisen finden.

### Cleveland Institution of Engineers.

Während man in Deutschland sich längst einig ist über den

#### Wert einer Reinigung der Hochofengase

vor ihrer Verbrennung unter den Dampfkesseln und in den Winderhitzern, scheinen in England die Ansichten hierüber noch sehr geteilt zu sein. Mitte Februar dieses Jahres hielt über oben genanntes Thema H. G. Scott-Middlesbrough vor der „Cleveland Institution of Engineers“ einen Vortrag, dessen Inhalt durch die Versuche des Vortragenden auf den Ormesby-Hochofen der Aktiengesellschaft Cochrane & Co. an Interesse gewinnt.

Der Redner fand als Ergebnis seiner achtjährigen Erfahrung, daß nur 15 % des Gichtstaubes auf einem Hochofenwerk ohne Reinigungsvorrichtungen selbst verbleiben, während die übrigen 85 % durch die Schornsteine in die Luft entführt werden. Weiterhin machte er die Beobachtung, daß, wie ja auch zu erwarten ist, bedeutend mehr Staub in dem Gitterwerk der Winderhitzer als in den Zügen der Kessel zurückgehalten wird. Einige Betriebszahlen, die der Vortragende während eines Jahres von drei Hochofen mit einer durchschnittlichen wöchentlichen Roheisen-erzeugung von insgesamt 850 t gesammelt hatte, ergaben nachstehende Belege: Aus den Dampfkesseln und ihren Zügen wurden 83 t, aus den Winderhitzern 175 t und aus der Gasleitung 183 t Staub im Laufe eines Jahres herausgeschafft. Die Hauptmenge des Gichtstaubes kam also zum Niedersitzen, bevor das Gas zu den Kesseln gelangt war. Ueber die Länge der Gasleitung sind allerdings keine Angaben gemacht. Die Gesamtkosten für die Entfernung dieser Staubmassen beliefen sich auf 235  $\mathcal{L}$ . Wenn nun sämtliches Gas gewaschen und gereinigt werden sollte, so müßte der erstaunliche Betrag von 15 800 t Schmutz jährlich befördert werden. Die Auslagen dafür würden, abgesehen von den Kosten für den Antrieb der Reini-

gungsvorrichtungen, welcher 60 bis 70 P. S. erfordere, überschlägig berechnet, das 35fache der gegenwärtigen betragen. Scott ist der Ansicht, daß eine erstklassige Naßreinigungsanlage für einen Hochofen von 130 t täglicher Erzeugung jährlich 3500  $\mathcal{L}$  koste, und daß selbst eine weniger vollständige Reinigung des Gases — nur bis auf 0,5 g Staub im cbm — noch 2000  $\mathcal{L}$  erfordere. Von diesen Zahlen leitet er nun den Schluß ab, daß die Gasreinigung für Kessel und Winderhitzer mittels der zurzeit bekannten Apparate zu kostspielig und, zumal was die Dampfkessel anbelangt, unnötig sei. Die Versuche an den Kesseln, die sich allerdings leider nur über einen kürzeren, nicht angegebenen Zeitraum erstreckten, schienen ihm darzutun, daß 16 % mehr von kaltem, feuchtem, aber gereinigtem Gas zum Betrieb erforderlich waren, als von warmem, ungereinigtem, das direkt von den Hochofen kam. Fasse man die beiden Punkte zusammen, die Kosten für die Reinigung und den Verlust an wirksamer Heizkraft infolge der verringerten Gastemperatur, so hätte man einen untrüglichen Beweis gegen das Waschen. Wenn auch seine Zahlen in Frage gestellt werden sollten, so müßten sie doch bestimmt Veranlassung zum Nachdenken und zu seine Behauptungen entweder bestätigenden oder entkräftenden Versuchen bei anderen Hochofen geben.

Bei dem sich anschließenden, äußerst lebhaften Meinungsaustausch herrschte bezüglich der Notwendigkeit einer Reinigung der Gase vor der Verwendung in Gasmaschinen volle Uebereinstimmung, während, was die Verbrennung der Gase unter Kesseln und in Winderhitzern anlangt, ein Teil der Redner sich für die Ansichten des Vortragenden, wenigstens bei Cleveland Verhältnissen, aussprach. Eine Tatsache jedenfalls ergibt sich, schließt die Zeitschrift „The Engineer“ ihren Bericht,\* ganz klar aus dem Vortrag wie aus dem Meinungsaustausch, daß die gegenwärtigen Arten der Gasreinigungsanlagen trotz der Gründlichkeit, mit der sie arbeiten, manches zu wünschen lassen. Das Prinzip, nach dem sie alle gebaut sind, ist das innige Vermischen der Gase mit fein verteiltem Wasser. Als Ergebnis haben wir eine nur schwer zu entfernende Schlammmasse mit 80 % Wasser: Das Streben der Erfinder sollte also danach gerichtet werden, auf irgend eine Art wenigstens die Hauptmenge des Staubes, sei es mit überhaupt keinem Wasser oder mit viel weniger, als zurzeit gebraucht werde, zu entfernen.

C. G.

\* „The Engineer“ 1907, 15. Februar.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Umschau im In- und Ausland.

Deutschland. Ein wohl die weitesten Kreise der Technik interessierendes, eigenartiges Bauwerk dürfte der von der Firma Hein, Lehmann & Co., A.-G., Reinickendorf-Ost, errichtete

#### Nauener Turm

der Gesellschaft für drahtlose Telegraphie in Nauen bei Berlin sein. Wie aus der beifolgenden Abbild. zu ersehen ist, bildet dieser 100 m hohe und dabei nur 46 t schwere Turm\* ein dünnes Gitterwerk, bestehend aus drei Längseisenbahnschienen, die durch diagonal laufende Seitenvorsteifungen zusammengehalten werden. Der Grundriß des Turmes hat die Form eines gleichseitigen Dreiecks. Bis ungefähr 6 m über der Erde laufen die Seitenschienen von oben herab vollständig parallel miteinander; am Fuße des Turmes streben sie ein-

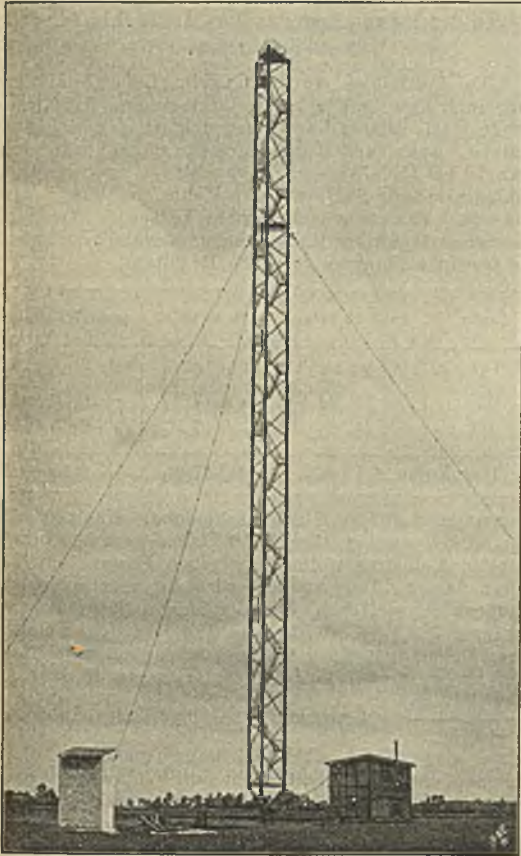
ander zu, so daß der Turm unten in eine Spitze ausläuft, die auf eine große Stahlkugel aufgesetzt ist. Dieses Kugelgelenk ruht auf einer Mikaniplatte, durch die der Turm von der Erde vollständig isoliert wird. Die Mikaniplatte liegt auf einem Marmorblock, letzterer auf einem starken Betonfundament. Für die Fundamentierung waren die Untergrundverhältnisse der Station die denkbar ungünstigsten, da schon in  $\frac{1}{4}$  m Tiefe Grundwasser vorhanden ist. Diese Arbeit wurde in der Weise ausgeführt, daß zuerst in der Umfanglinie des Betonlagers Bleche von 8 mm Stärke eingerammt wurden, hierauf wurde der Sand durch Bagger herausgehoben. Nachdem die Ankerträger verlegt waren, erfolgte das Betonieren.

Der Turm wird durch drei in einer Höhe von 76 m über der Erde angreifende, durch Spannketten gebildete Ketten gehalten, von denen jede 110 m lang ist, und die in der Erde verankert sind. Es ist bei den Spannketten die Möglichkeit gegeben, ohne Herausnahme derselben die Isolationen zu erneuern.

\* Nach „Die Welt der Technik“ 1907, 15. Januar.



Die drei Außenfundamente haben je ein Gewicht von 35 t. Zu denselben wurden vier Träger von 6,6 m Länge in den Boden gerammt und in einem Betonblock verankert, wodurch einem Gleiten der Fundamente vorgebeugt wurde. Zwischen den vertikalen Streben des Turmes laufen diagonal 23 Treppen mit je 16 Stufen, jede Treppe steigt 4 m hoch im Turm. In dem untersten Teil des Turmes bis zu 4 m Höhe fehlt aus Sicherheitsgründen die Treppe. Jede der drei Seitenstreben besteht aus zwölf je 8 m langen Teilstücken von etwa 600 kg Gewicht für das Stück. Außerdem sind 81 Streben von 6 m Länge verwendet. In 100 m Höhe befindet sich eine Plattform mit einem Gerüst, das drei Rollenpaare trägt. In diese



Rollen verlaufen sich die Antennendrähte (Geber- und Empfängerdrähte) und können von da aufgezogen und herabgelassen werden. Es ist hier zuerst eine neue Antennenordnung in Anwendung gebracht worden. Die Antenne ist als sechsteilige Schirmantenne gedacht, und zwar balancieren sich immer zwei gegenüberliegende Teile über die auf der Spitze des Turmes befindlichen Rollen aus. Hierdurch kommt es, daß der Turm selbst nur wenig vom Gewicht der Antenne in Anspruch genommen wird. Trotzdem der Turm verhältnismäßig wenig Fläche dem Winde entgegengesetzt, ist doch immerhin der Winddruck am Boden auf 125, an der Spitze auf 200 kg f. d. qm angenommen worden; hinzu kommt noch der Winddruck auf das Netzwerk der Antenne.

Der Turm wurde in folgender Weise montiert: Zuerst wurde mittels gewöhnlicher Hebebäume der Fuß und die untersten 12 m des Turmes hergestellt. Hierauf wurden in Abständen von je 30 und 60 m vom Turm je drei Pfähle eingerammt und jeder

Turmstiel mit einem solchen Pfahl durch ein starkes Drahtseil verbunden. Nachdem das geschehen war, wurde in den 12 m hohen Turm der eigentliche Montagekäfig eingebaut, ungefähr in der Form eines Förderkorbes und mit vier Etagen. Von Etage zu Etage führte eine Leiter und jede Etage war mit einem Geländer eingefast. Auf dem obersten Podest befand sich ein drehbarer Kran, über den das Zugseil außen am Turme niederging, während das andere Ende des Seiles durch den Käfig im Innern des Turmes nach einer auf der Erde stehenden Winde verlief. Unter jeder Ecke des Käfigs war am Stiel des Turmes ein Haken befestigt, auf denen der Käfig stand. Mittels des Kranes wurde an der Außenseite des Turmes ein Stück nach dem andern emporgezogen und von den im Käfig befindlichen Leuten verschraubt. War eine Etage des Turmes in der Höhe von je 8 m montiert, so wurde am Ende der Turmstiele je ein Flaschenzug befestigt und in Bewegung versetzt. Die drei Lasthaken faßten den Käfig am untersten Podest, die Leute im Käfig zogen an den Flaschenzügen zu gleicher Zeit an, so daß dieser um 8 m gehoben wurde. Hierauf wurden die Stützhaken wieder unter dem Käfig befestigt. So wurde der Turm schrittweise in die Höhe montiert. Als er bis 82 m Höhe gediehen war, wurde er durch drei Drahtseile mit den Pfählen, die sich in 60 m Abstand von ihm befanden, verbunden. Dasselbe fand statt bei der Höhe von 48 m und bei 64 m Höhe. In 76 m Höhe wurden die Spannstangen von oben herunter Stück für Stück aneinandergehängt und der unterste Teil an der Erde ausgelegt. Die auf der Erde liegenden Enden wurden mit Flaschenzügen gefast und gleichmäßig an die Außenfundamente herangezogen. Die letzte Anspannung der Spannstangen geschah durch unten angebrachte Schrauben. Hierauf wurden noch die letzten 24 m des Turmes in der vorgeschilderten Weise aufmontiert. Beim Herunterschaffen des Käfigs wurde die Treppe eingebaut. Die ganze Montage des eigentlichen Turmes hatte vier Wochen in Anspruch genommen.

Spanien. Die im Jahre 1900 gebildete britische Gesellschaft zur Ausbeutung von

#### Eisenerzgruben bei Teruel im nordöstlichen Spanien

hat ihre Arbeiten so weit gefördert, daß Anfang Februar d. J. bereits die erste Schiffsladung Erz im Betrage von 4300 t in England angekommen ist.\* In vollem Umfange soll der Versand im kommenden Mai aufgenommen werden und hofft man dann, im ersten Jahre 600 000 t, im zweiten Jahre 1 000 000 t und im dritten Jahre 1 500 000 t nach England, Deutschland und Amerika verschicken zu können. Das Erz selbst ist Hämatit mit 57 bis 58 % Eisen, 4 % Kieselsäure, Spuren von Phosphor und Schwefel, und besitzt keine schädlichen Beimengungen. Die Grube befindet sich 200 km von dem Hafen von Murviedro (Sagunto) in der Nähe von Valencia, und soll eine Eisenbahn dorthin in etwa zwei Monaten betriebsfertig sein. In Murviedro, das einen guten, gegen ungünstige Winde geschützten und für Seeschiffe genügend tiefen Hafen besitzt, sind elektrisch angetriebene Verladevorrichtungen für täglich 10 000 t Erz beabsichtigt.

Tunis. Einen auch für andere Nationen beherzigenswerten Aufruf erließ, der britische Konsul in Tunis betreffs der

#### Eisenerze in Tunis.

Er ermahnte die britischen Eisenhüttenleute daran, die dortigen Eisenerzlager für die Deckung des zu-

\* „The Iron and Coal Trades Rev.“ 1907, 8. Februar.

\*\* „The Iron and Coal Trade Rev.“ 1907, 18. Januar

künftigen Erzbedarfs nicht aus dem Auge zu lassen. Es seien verschiedene wichtige Konzessionen gemacht worden und man hoffe zuversichtlich, daß diese Beziehungen zur Quelle einer baldigen und bedeutenden Gesundung der dortigen Verhältnisse sich gestalten werden. Bei den Kohlenlieferungen habe Großbritannien trotz großer Anstrengungen seitens Belgiens und der Niederlande nicht aus dem Felde geschlagen werden können. Der Wert der Einfuhr von Eisen und Eisenwaren habe im Jahre 1905 etwa 7277 Millionen Mark, der von Maschinen 3843 Millionen Mark betragen. Für eine Hebung ihres Anteils an den letzten Handelsbeziehungen gibt der britische Konsul seinen Landsleuten den Rat, sich selbst mit den verschiedenen Bedürfnissen des Landes näher bekannt zu machen und den Abnehmern mehr Einzelheiten und Auskünfte über die Güte und Billigkeit ihrer Erzeugnisse zu geben. Wünschenswert sei vor allem eine persönliche Besichtigung, wenn möglich durch Französisch sprechende Bevollmächtigte. Ein gelegentlicher Besuch würde einen erfahrenen Kaufmann instand setzen, abgesehen von tatsächlichen Aufträgen eine klare Vorstellung von den örtlichen Bedürfnissen und der vorteilhaftesten Befriedigung derselben nach Hause zu bringen.

Australien. Ende November v. J. hat die erste Dampferladung Eisenerz Australien mit Bestimmung nach England verlassen.\* Dieses

#### australische Eisenerz

stammt von dem reichen und großen Erzlager „Iron Knob“ in der Nähe von Port Adelaide (Südaustralien). Das Erz wurde von der Eigentümerin des Vorkommens, der Broken Hill Proprietary Company als erster Versuch nach England versandt. Bei günstigem Erfolg dürften sehr bald regelmäßige Verschiffungen von Eisenerz nach Europa stattfinden, da es in Australien eine Anzahl ausgedehnter und reicher Eisenerzvorkommen in der Nähe der Küste gibt, wo große Dampfer das Erz fast direkt einladen können. Das Erz soll durchschnittlich nicht unter 60% metallisches Eisen enthalten und fast vollständig frei von Schwefel und Phosphor sein. Weiterhin befindet sich in Nordaustralien ein großes Magnetisensteinlager mit durchschnittlich über 65% Eisen, auch ist daselbst Mangan-eisenstein gefunden worden. Da man vor kurzem begonnen hat, die dortigen bedeutenden Kohlenlager aufzuschließen, so wäre es nicht zu verwundern, wenn schon in nächster Zeit das europäische Großkapital sich der australischen Eisen- und Stahlindustrie sowie dem australischen Kohlenbergbau zuwenden würde. Mehrere amerikanische Großkapitalisten sollen der Regierung von Tasmanien ein glänzendes Anerbieten für Ausbeutung eines ähnlichen Eisenerzlagers in Tasmanien gemacht haben.

Vereinigte Staaten. Wie die „Zeitung des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen“\*\* ausführt, scheint der

#### Wagenmangel auf den nordamerikanischen Eisenbahnen

im vergangenen Herbst eine noch nicht dagewesene Höhe erreicht und ungewohnt scharfe Beschwerden hervorgerufen zu haben. Der amtliche Bericht des Bundesverkehrsamtes über die Vernehmungen von Interessenten und Sachverständigen in Minneapolis und Chicago enthält sehr eigenartige Einzelheiten und behandelt sehr eingehend den Notstand der Farmer und Kohlenverbraucher im Nordwesten, also in dem vorzugsweise von der Great Northern und Northern Pacific bedienten Gebiet. In Nord-Dakota z. B. hatten

nur 38% der Ernte abgefahren werden können, so daß Tausende Bushels Weizen wegen Ueberfüllung der örtlichen Lagerhäuser mit Schnee bedeckt offen seitwärts der Bahn lagen. Der Wagenmangel war nicht ein Mangel an Wagen, sondern ein Mangel an Bahnhöfen, zweiten Geleisen, Rangiergeleisen und dergleichen. Bei der Beurteilung der Sachlage fällt die Umlaufzeit der Wagen wesentlich ins Gewicht, indem namentlich die Entladefrist in Amerika sehr weit ist, so daß zum Teil die Wagen als Lagerhäuser benutzt werden, sogar von den Eisenbahnen selbst, wenn sie Mangel an Schuppen- und Rampenraum haben. Der Bericht gibt eine Anzahl dahingehender Abhilfsregeln, die von dem Bundesverkehrsamt vorgeschlagen werden, zur Erwägung. C. G.

#### Folgen des langen Lagerens der Steinkohle für den Kokereibetrieb.

Die Fettkohlen verlieren beim Lagern an der Luft unter gewöhnlichen Verhältnissen eine erhebliche Menge Gas. Dieser Gasverlust steigert sich noch bedeutend, wenn die Kohle zerkleinert und naß mit etwa 12 bis 15% Wasser liegen bleibt, wie dies im Kohlenturm der Fall ist; die Kohle „schwitzt“ das Gas aus. Verfasser stellte viele Versuche über den Gasverlust lagernder Kohlen an und erhielt bezüglich der Gewichtsabnahme folgende Resultate:

Probe	nach 29 Stdn.	nach 48 Stdn.	nach 7 Tagen
I	1,22 %	+ 0,16 %	+ 0,38 %
II	1,19 %	+ 0,17 %	+ 0,29 %
III	1,16 %	+ 0,17 %	+ 0,35 %
Im Durchschn.	1,19 %	+ 0,167 %	+ 0,34 %

Zusammen 1,697% Gewichtsabnahme. Nehmen wir nun an, es werden täglich 50 Oefen gestoßen bzw. besetzt; f. d. Ofen wollen wir einen Einsatz von 7 t gelten lassen, dann müssen wir, um vier Schichten hindurch auszureichen, einen ständigen Kohlenvorrat von  $50 \times 7 \times 2 = 700$  t halten. Ein derartiger Kohlenvorrat ist an und für sich schon unbequem, unlohndend aber ist er, da wir ja auf diese Weise in 48 Stunden  $(1,19 + 0,167) \times 7 =$  rund 10 t Gas verlieren, in einem

1,357  
Jahre also 1870 t. Freilich kann man nun ohne weiteres dieses Gewicht nicht auf Volumina Koks-ofengas umrechnen, da ja die vergasenden Bestandteile der Kohle (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff) sich in ganz verschiedenen Verhältnissen verflüchtigen; nehmen wir aber der Einfachheit halber fertiges Koks-ofengas an, so gibt das bei obigen Zahlen (und 1 cbm Koks-ofengas = 0,5 kg) jährlich 3 740 000 cbm Gasverlust. Dies bedeutet zunächst eine ganz erhebliche Minderleistung an Nebenprodukten (Teer, Ammoniak, Benzol), die für uns den größeren Faktor bilden. Hauptsächlich wird sich der Verlust an Ammoniak bemerkbar machen. Die von mir benutzte Kohle der Königin Luise-Grube z. B. hat 1,37% Stickstoff. Von diesen sollen gegen 50% als Ammoniumsulfat gewonnen werden, was unmöglich ist, wenn die Kohle so lange lagert.

Wir können aber auch ohne weiteres von dem Verlust an Nebenprodukten absehen, gehen doch mit dem unfreiwilligen Gasverluste noch andere Unannehmlichkeiten Hand in Hand, die dem Betriebsleiter das Leben recht schwer machen können. Das Mauerwerk der Ofenkammern leidet durch die Gasabnahme ganz bedeutend; wir können nur dann die Oefen in gleichmäßiger Hitze erhalten, wenn wir stets genügend Gas zur Verfügung haben. Die Temperaturschwan-

\* Aus „Der Erzbergbau“ 1907, 15. Februar.

\*\* 1907, 30. Januar.

kungen haben naturgemäß ein Dehnen und Ziehen des Mauerwerks im Gefolge, es zeigen sich Risse usw.

Nun aber noch eine Schattenseite des langen Lagerns: wir werden nie und nimmer Stückkoks erster Güte haben, denn Gasreichtum fördert die Backfähigkeit der Kohle ganz bedeutend. Nach Wedding stellt man sich den Vorgang des Verkokens derart vor, daß sich die Kohlenwasserstoffe in höherer Temperatur zerlegen. Das Acetylen zerlegt sich in Kohlenstoff und Methan ( $C_2H_2 = C + CH_4$ ). Diese sich abscheidenden Kohlenstoffpartikelchen binden die kleinen Koksteilchen zu festem Gefüge zusammen. Haben wir gasarme Kohle im Ofen, so ist eine reichliche Abscheidung von Kohlenstoffteilchen in besagter Weise unmöglich, die Kohlen zerspringen (wie dies der gasarme Anthrazit zeigt), und wir erhalten eben nur Kokspulver. Diese große Menge von „Asche“ erfordert mehr Arbeiter, und das Unterscheiden der sozusagen schwammigen Stücke vom guten, klingenden Koks macht den Verladern hauptsächlich nachts große Schwierigkeiten. Infolge der weichen Beschaffenheit des Stückkoks wird auch der Abrieb auf dem Transportwege so erheblich, daß Unzulänglichkeiten mit den Abnehmern nicht ausbleiben können.

Hannack, Dipl.-Ingenieur.

#### Verein deutscher Ingenieure und die Hochschulen.

Der Verein deutscher Ingenieure hat in der Hochschulfrage folgende grundsätzliche Stellung eingenommen:

1. Der Verein deutscher Ingenieure steht nach wie vor auf dem Standpunkte seines Ausspruches 2 vom Jahre 1886, welcher lautet: „Wir erklären, daß die deutschen Ingenieure für ihre allgemeine Bildung dieselben Bedürfnisse haben und derselben Beurteilung unterliegen wollen, wie die Vertreter der übrigen Berufsweige mit höherer wissenschaftlicher Ausbildung.“ In dieser Auffassung begrüßen wir es mit Freude, wenn sich mehr und mehr die Ueberzeugung Bahn bricht, daß den mathematischen und naturwissenschaftlichen Bildungsmitteln eine erheblich größere Bedeutung beizulegen ist als bisher; werden doch die Kenntnisse auf diesen Gebieten immer mehr zum unentbehrlichen Bestandteil allgemeiner Bildung. Die vorwiegend sprachliche Ausbildung, die jetzt der Mehrzahl unserer Abiturienten zuteil wird, genügt nicht den Ansprüchen, welche an die leitenden Kreise unseres Volkes gestellt werden müssen, insbesondere im Hinblick auf die steigende Bedeutung der wirtschaftlichen Fragen.

2. Wir heißen die Kundgebung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zugunsten des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtes an unseren höheren Schulen als eine neue Bestätigung dessen, was wir seit 20 Jahren vertreten und gefordert haben, willkommen und erachten es insbesondere für notwendig, den mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern dieselbe Bedeutung für die allgemeine Bildung zuzuerkennen, wie den sprachlich-historischen. Der Unterricht in den alten Sprachen an den Gymnasien wäre daher einzuschränken zugunsten einer zeitgemäßen Umgestaltung des mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtes, wenn die Gymnasien nach wie vor in so großer Zahl und in vielen Orten als die einzigen höheren Schulen bestehen blieben.

Für ganz besonders geeignet, die vorstehend angedeuteten Schwierigkeiten zu beseitigen und unsere höheren Schulen in eine den Bedürfnissen der Gegenwart und Zukunft entsprechende Bahn zu lenken, erachten wir die Reformschule, und zwar die Reformschule mit einheitlichem, lateinlosem Unterbau, welcher die sechs Klassen bis Untersekunda umfaßt, und mit mehrfach gegabeltem Oberbau in den drei oberen Klassen. Es empfiehlt sich deshalb, nicht nur neue Reformschulen zu errichten, sondern auch bestehende Gymnasien in Reformschulen umzuwandeln, besonders an Orten, wo die einzige höhere Schule ein Gymnasium ist.

3. Die Technischen Hochschulen sollen mit den Vorlesungen auf die Verschiedenheit der Vorbildung der eintretenden Abiturienten Rücksicht nehmen, so daß die in mathematischer, naturwissenschaftlicher und zeichnerischer Hinsicht besser vorgebildeten Schüler ihr Studienziel in entsprechend kürzerer Zeit zu erreichen imstande sind.

4. Die Technischen Hochschulen sollen Einrichtungen erhalten, welche die vollständige Ausbildung von Lehramtskandidaten für reine und angewandte Mathematik, Physik und Chemie ermöglichen.

Diese Ausbildung soll sich auch auf einzelne Gebiete der Technik erstrecken, für deren Auswahl in der Prüfungsordnung Freiheit zu gewähren ist.

Den Technischen Hochschulen ist ein entsprechender Anteil an der Oberlehrerprüfung in Mathematik, Physik und Chemie zu gewähren.

5. Die allgemeinen Abteilungen der Technischen Hochschulen sollen das Recht der Doktor-Promotion erlangen.

6. Die Technischen Hochschulen sollen Einrichtungen zur Ausbildung künftiger Lehrer der Mathematik und Naturwissenschaften an Technischen Mittelschulen erhalten.

## Bücherschau.

*Die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche.* Auf Grundlage des gleichnamigen v. Dechenschen Werkes neu bearbeitet unter Mitwirkung von H. Bücking, ord. Prof. an der Universität Straßburg, durch W. Brulins, a. o. Prof. an der Universität Straßburg. Mit einer geologischen Karte. Berlin 1906, Georg Reimer. 16 *M.*, geb. 18,50 *M.*

(Selbstreferat des Verfassers.) Bei der Neubearbeitung des bekannten im Jahre 1873 erschienenen v. Dechenschen Werkes über die nutzbaren Mineralien und Gebirgsarten im Deutschen Reiche handelte es sich im wesentlichen darum, das reichhaltige Material nach dem heutigen Stande unserer Kenntnis zu ergänzen und das Buch durch möglichst übersichtliche Anordnung des Stoffes und Anfügung eines Registers

leichter benutzbar zu machen, als es bisher der Fall war. Da der Umfang des ganzen Werkes nicht wesentlich vergrößert werden durfte, wurde durch Weglassung des topographischen Teiles und der Literaturangaben, welche sich auf die Zeit vor 1873 beziehen, sowie durch wesentliche Kürzung des statistischen Teiles Platz gewonnen, so daß die neue Ausgabe nur wenig Bogen mehr enthält, als die erste.

Der „Allgemeine geologische Teil“ (S. 1 bis 117), dessen Verständnis durch die beigegebene geologische Uebersichtskarte i. M. 1:460000 erleichtert wird, ist von Prof. Bücking vollständig neu bearbeitet worden. In demselben wird zunächst kurz die Unterscheidung der geologischen Formationen und Formationsgruppen erläutert und die Lagerung derselben in Deutschland in großen Zügen dargestellt (S. 3 bis 10). Darauf folgt eine Schilderung der einzelnen Formationen mit tabellarischen Uebersichten ihrer Gliederung für die

verschiedenen Gebiete und Anführung der wichtigsten im Bereiche der einzelnen Formationen auftretenden nutzbaren Mineralien und Gesteine.

Für den „Speziellen Teil“ ist die Haupteinteilung von v. Dechen beibehalten. Zuerst werden die wichtigsten Vorkommen der „Brennlichen Mineralien“: Steinkohle, Braunkohle, Torf, Asphalt und Erdöl, geschildert (S. 120 bis 390); daran schließen sich die „Metallischen Mineralien“ oder „Erze“ (S. 391 bis 592). Unter diesen nehmen ihrer Wichtigkeit wegen die „Eisenerze“ die erste Stelle und den größten Raum (S. 393 bis 471, etwa  $\frac{2}{3}$  des Ganzen) ein, denen sich natur- und sachgemäß die „Manganerze“ direkt anschließen. Während in der ersten Ausgabe die Erzvorkommen nach geologischen Formationen angeordnet waren, was teilweise Wiederholungen oder unnatürliche Auseinanderreißen und dadurch eine wesentliche Beeinträchtigung der Uebersichtlichkeit zur Folge hatte, ist jetzt eine geographische Anordnung — welche freilich auch ihre Mängel und Schwierigkeiten hat — versucht worden. Die Lothringer Minetteablagerungen haben ihrer Bedeutung entsprechend eine ausführlichere Schilderung erfahren, desgleichen die westfälischen und nassauischen Eisenerzgebiete; von den übrigen sehr zahlreichen Vorkommen sind die wichtigeren je nach ihrer Bedeutung mehr oder weniger eingehend behandelt. Auf die Manganerze folgen die Bleierze (S. 477 bis 505), Zinkerze (505 bis 519), Kupfererze (519 bis 546), bei welchen die lagerartigen Vorkommen — hauptsächlich das im Zechstein Mitteldeutschlands — von den gangartigen getrennt wurden, Silbererze (546 bis 556) und dann die weniger bedeutenden und teilweise gegenwärtig nur historisches oder wissenschaftliches Interesse bietenden Erze: „Gold, Zinn, Wolfram, Kobalt, Nickel, Wismut, Quecksilber, Antimon, Arsen, Uran, Chrom, Eisenkies mit Alaun- und Vitriolerzen“ und als Anhang gediegener „Schwefel“ (S. 556 bis 592). Im nächsten Kapitel „Salze, Sol- und Mineralquellen“ (S. 593 bis 647) sind die in der ersten Auflage dem damaligen Stande der Kenntnis entsprechend nur kurz erwähnten Kalisalze besonders hervorgehoben, und an dieses schließt sich (S. 648 bis 704) noch eine Aufzählung wichtiger Vorkommen der „Steine und Erden“, wie mineralische Düngemittel, Bausteine, Schmucksteine usw.

Eine kurze allgemein gehaltene „Statistische Uebersicht“ über Menge und Wert der Produktion der Bergwerke, Salinen und Hütten im Deutschen Reiche seit 1850 ist auf S. 707 bis 709 in tabellarischer Form gegeben. Einige speziellere statistische Nachweise für die einzelnen Produkte und die einzelnen Gebietsteile sind nach den auf S. 706 genannten amtlichen Quellen den einzelnen Kapiteln des Speziellen Teiles beigelegt. Die sonstige Literatur ist auf S. 710 bis 766 chronologisch (1873 bis 1906) geordnet mit alphabetischem Autorenregister zusammengestellt, ein ausführliches Orts- und Sachregister (S. 767—859) macht den Beschluß.

Es sei mir noch gestattet, folgende Sätze des Vorwortes mit der Bitte um besondere Beachtung auch hier zum Abdruck zu bringen:

„Daß das ganze Werk ziemlich ungleichmäßig erscheint, ist bei der Ungleichmäßigkeit der vorhandenen Hilfsmittel nicht zu vermeiden; daß es vielfach unvollkommen und nicht frei von Fehlern ist, davon bin ich um so mehr überzeugt, als ich die Menge des zu bewältigenden Stoffes jetzt einigermaßen zu übersehen imstande bin. Für Mitteilungen von Ergänzungen und Verbesserungen, die als Nachtrag veröffentlicht oder für eine neue Auflage benutzt werden können, würde ich sehr dankbar sein; ich bitte um freundliche Zusendung derselben.“

Dr. W. Bruhns.

Straßburg i. E., Universität.

*Étude Industrielle des Alliages Métalliques*, par Léon Guillet, Docteur ès Sciences, Ingénieur des Arts et Manufactures. I. Vol.: Texte. II. Vol.: Album de Micrographies. Paris (VI<sup>e</sup>, 49 Quai des Grands-Augustins) 1906, H. Dunod & E. Pinat. 40 Fr., kart. 43,50 Fr.

Der durch seine zahlreichen wertvollen Untersuchungen auf dem Gebiete der Metalllegierungen, der Spezial-Stahlfabrikation und anderer Zweige der Eisen- und Stahlindustrie den Lesern von „Stahl und Eisen“ wohlbekannte französische Forscher Léon Guillet hat seine und die Ergebnisse anderer Forscher in einem umfangreichen, 1170 Seiten umfassenden Werke zusammengetragen. Guillet teilt die Metalle in 3 Klassen: 1. die wichtigsten Metalle: Eisen, Kupfer, Zink, Zinn, Blei, Nickel, Aluminium; 2. die weniger wichtigen Metalle: Wismut, Antimon, Kadmium, Quecksilber und die Edelmetalle Gold, Silber, Platin; 3. solche Metalle, die vorwiegend in Legierung mit anderen verwendet werden: Magnesium, Chrom, Kobalt, Vanadium, Wolfram, Molybdän, endlich noch Palladium, Rhodium, Iridium.

Nach einer 100 Seiten umfassenden Einleitung über das Wesen einer Legierung, die verschiedenen Verfahren zur Herstellung von Schmelzen und Legierungen, geht er zu Eisen und Stahl über. Der Abschnitt umfaßt 166 Seiten; der Inhalt darf im wesentlichen als bekannt vorausgesetzt werden. Hierauf folgt die Besprechung der Spezialstähle: I. Die ternären Stähle, Legierungen von Eisen, Kohlenstoff und einem fremden Stoffe; II. Die quaternären Stähle, Legierungen von Eisen, Kohlenstoff und zwei fremden Stoffen. Unter I behandelt der Verfasser Nickel-, Mangan-, Chrom-, Wolfram-, Molybdän-, Vanadin-, Silizium- und Aluminium-Stähle, unter II Nickel-Chrom-, Chrom-Wolfram-, Silizium-Manganstahl, ferner Nickel-Mangan-, Nickel-Silizium-, Nickel-Vanadinstahl. Herstellungsverfahren, Festigkeitseigenschaften und Kleingefüge werden eingehend besprochen sowie durch Kurven und Lichtbilder erläutert. Von den wichtigeren Arbeiten über Spezialstähle sind in „Stahl und Eisen“ ausführliche Referate erschienen, so daß auf den Inhalt hier nicht näher eingegangen zu werden braucht. Ferner werden die für die Eisenindustrie wichtigen Legierungen Eisen-Mangan, Eisen-Silizium, Eisen-Aluminium, Eisen-Chrom, Eisen-Wolfram, Eisen-Vanadin und Eisen-Titan erörtert.

Die zweite Hälfte des Werkes ist den übrigen Metallen und Metalllegierungen gewidmet: Kupfer, Kupferlegierungen wie Bronzen, Messing usw.

Ein Atlas mit etwa 400 mikrophotographischen Lichtbildern ist dem Werke beigegeben. An jeden Abschnitt schließt sich ein ausführliches Literaturverzeichnis an. Das ganze Werk ist als wertvolle Zusammenstellung der in den verschiedensten Fachzeitschriften verstreuten Arbeiten metallurgischen und metallographischen Inhalts mit Freuden zu begrüßen. B.

*Technical Methods of Ore Analysis*. By Albert H. Low, B. S. New York 1905, John Wiley & Sons. London: Chapman & Hall. Geb. 3 £ (sh 12/6 d).

Die Erzanalyse von Low behandelt im wesentlichen Einzelbestimmungen der Metallgehalte in den Erzen der Schwer- und Leichtmetalle, bietet aber auch die im Verlaufe der Analyse notwendigen Trennungsmethoden. Die Angaben sind sehr knapp und genau. Im übrigen stellt das Buch eine Sammlung erprobter, zum Teil allgemein bekannter Verfahren dar. Vieles ist Ergebnis eigener Arbeiten des Verfassers, manches ist neu und anderes wieder beruht auf Kombinationen

und Modifikationen verbreiteter Methoden. Ueberall merkt man, daß der Verfasser völlig vertraut ist mit dem Stoffe und über eine bedeutende analytische Praxis verfügt. Das Buch wird besonders Analytikern willkommen sein, deren Arbeiten sich sonst auf Spezialgebiete beschränken, die aber eines verlässlichen Handbuchs bedürfen, wenn es sich ab und zu darum handelt, sichere Methoden auf ihnen ferner liegenden Gebieten zu finden. Für solche ist das Buch, besonders was zuverlässige Lösungsverfahren anbelangt, vortrefflich geeignet. Bei der Bearbeitung ist die neueste und beste Literatur berücksichtigt. Eine Uebersetzung ins Deutsche wäre zu begrüßen.

E. L.

*Qualitative Chemical Analysis, Organic and Inorganic.* By F. Mollwo Perkin, Ph. D. Second Edition. London 1905, Longmans, Green & Co. Geb. 4 sh.

Der Stoff ist im ganzen sehr geschickt angeordnet. Die Zahl der behandelten seltenen Elemente hätte um einige wichtige vermehrt werden können. In dem die Trennungsmethoden umfassenden anorganischen Teile sind die Tabellen recht praktisch und übersichtlich eingerichtet. Empfehlenswert ist das Buch für Anfänger, die das Gebiet der chemischen Reaktionen systematisch durcharbeiten wollen. Die chemischen Vorgänge sind durch theoretische Angaben und Gleichungen hinreichend erläutert. Für den anorganischen Teil hat der I. Teil des „Fresenius“, für den organischen Allans „Organische Analysis“ als Vorbild gedient. Uebersetzt könnte das Buch kaum als Bereicherung unserer Literatur für qualitative Chemie gelten.

E. L.

*Probenahme und Untersuchung von Koks, Kohlen und Briketts.* Taschenbuch für Chemiker, Hütteningenieure, Kohlen- und Zechenlaboratorien und Gasanstalten von Dr. phil. Adolf Berthold, Chemiker am Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat. Mit 37 Figuren im Text. Essen-Ruhr, G. D. Baedeker. Geb. 2 M.

Wer sich häufiger und eingehender mit der chemischen Untersuchung von Kohle und Koks befaßt hat, weiß, wie schwierig es ist, übereinstimmende Ergebnisse bei den im Verkehr zwischen Käufer und Verkäufer üblichen Bestimmungen zu erhalten, so einfach dieselben ihrem Wesen nach gewöhnlich sind. Es ist daher mit Freuden zu begrüßen, daß sich der Verfasser vorliegenden Büchelchens der großen Mühe unterzogen hat, mit einer Genauigkeit und Pünktlichkeit, die dem Rezensenten allerdings an manchen Stellen der eigentlichen Laboratoriumsarbeiten als etwas zu

weit getrieben erscheint, die vielerlei Arten der Probenahme des Koks zu beschreiben, sowie die Zerklüftung, die Bestimmung des Aschen- und Wassergehalts und die so oft zu zweifelhaften Ergebnissen führende Feststellung der Härte und der Sturzfestigkeit des Koks. In dem zweiten Abschnitte werden die Kohlen und Briketts behandelt. Berücksichtigt sind auch hier nur die handelsüblichen Bestimmungen von Wasser, Asche, flüchtigen Bestandteilen und Schwefel. Maßgebend sind für den Verfasser die Arbeitsverfahren, wie sie beim Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikat seit Jahren eingeführt sind. Es wäre daher dem Ganzen nur zugute gekommen, wenn die außerdem geübten Verfahren wenigstens gestreift worden wären, um den Schein der Einseitigkeit zu vermeiden.

Was die buchhändlerische Seite betrifft, so wäre eine bessere Ausstattung des Büchelchens sehr zu wünschen. Wenn das Auge schon durch das Lesen des kleinen Drucks angestrengt wird, so wird diese Unannehmlichkeit noch erhöht durch das dünne Papier, welches auf seiner Rückseite stets noch die Umrisse des Textes und der, nebenbei bemerkt, auch nicht besonders gelungenen Abbildungen durchscheinen läßt.

C. G.

Bei der Redaktion sind nachstehende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Bolze, Dr., Reichsgerichtssanatspräsident a. D.: *Rechte der Angestellten und Arbeiter an den Erfindungen ihres Patentbesitzers.* Für Juristen, Gewerbetreibende, Patentanwälte, Techniker und Ingenieure. Leipzig 1907, Akademische Verlagsanstalt m. b. H. 1,20 M.

Weigel, Robert, Ingenieur: *Konstruktion und Berechnung elektrischer Maschinen und Apparate.* Erläutert durch Beispiele. Mit zahlreichen Abbildungen im Text, 28 Konstruktionstabellen und fünf Kurventafeln. (Handbuch der Starkstromtechnik. I. Band.) Lieferung 5 bis 12 (Schluß). Leipzig 1906, Hachmeister & Thal. Je 1,25 M.

Kataloge:

*Mitteilungen aus dem Arbeitsgebiete der Felten & Guillaume-Lahmeyer-Actien-Gesellschaft in Frankfurt a. M.* Nr. 75 bis 89.

Preß- und Walzwerk-Aktiengesellschaft, Düsseldorf-Reisholz: *Katalog-Ausgabe 1906.*

Sachsenwerk, Licht- und Kraft-Aktiengesellschaft, Niederschütz-Dresden: *1. Preisliste Nr. 3 (Transformatoren).* — *2. Preisliste Nr. 4 (Gleichstrom-Maschinen).*

Vereinigte Maschinenfabrik Augsburg und Maschinenbaugesellschaft Nürnberg, A.-G.: *Mitteilung Nr. 5.* Denkschrift, herausgegeben anlässlich der Bayerischen Jubiläums-Landes-Ausstellung Nürnberg 1906.

## Nachrichten vom Eisenmarkte — Industrielle Rundschau.

**Gas- und Siederohr-Syndikat zu Düsseldorf.\*** Da sich die Frist für die Vorarbeiten zur endgültigen Verlängerung des Verbandes deutscher Siederohr-Walzwerke als nicht ausreichend erwiesen hat, so ist das Syndikat unter Zustimmung sämtlicher Werke nochmals bis Ende August verlängert worden. Wie die „Köln. Ztg.“ erfährt, wird beabsichtigt, das Syndikat auf breiterer Grundlage als bisher, und zwar auf die Dauer von fünf Jahren, neu zu gründen. Es soll in Aussicht genommen sein, auch die bisher nicht syndizierten Röhren größerer Dimensionen sowie auch das Auslandsgeschäft durch das Syndikat zu regeln.

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 2 S. 77.

**Buderussche Eisenwerke, Wetzlar.** — Wie verlautet, beabsichtigt die Gesellschaft, bei Atzenhain ein größeres Eisensteinbergwerk anzulegen.

**Verband deutscher Drahtwalzwerke.** — Die am 28. Februar d. J. in Köln abgehaltene Hauptversammlung des Verbandes hatte sich in der Hauptsache mit dem Abschluß für das letzte Vierteljahr 1906 zu befassen. Die Ergebnisse für diesen Zeitabschnitt sowie die Beschäftigung der Werke für das erste und zweite Viertel des laufenden Jahres wurden als durchaus befriedigend bezeichnet. — Für die Verhandlungen über die Verlängerung oder Neugestaltung des Verbandes nach dem 30. Juni 1907 wurde ein Ausschuß gewählt.

Phoenix, Aktiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Duisburg-Ruhrort — Aktiengesellschaft Steinkohlenbergwerk Nordstern zu Essen. — Die am 27. Februar d. J. abgehaltenen Hauptversammlungen der vorgenannten Gesellschaften genehmigten einstimmig, daß beide Unternehmen auf Grund der Bedingungen, die wir schon früher\* angegeben haben, miteinander verschmolzen werden.

\* „Stahl und Eisen“ 1907 Nr. 6 S. 218.

Società anon. Fonderie Ambrogio Necchi, Pavia. — Unter dieser Firma ist, wie die „Chemiker-Zeitung“\* mitteilt, eine Aktiengesellschaft zu dem Zwecke gegründet worden, die Herstellung aller Art Gußeisenwaren zu betreiben. Das Grundkapital beträgt 5 000 000 Lire und soll bis zu 12 000 000 Lire erhöht werden.

\* 1907 Nr. 16 S. 209.

## Vereins - Nachrichten.

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

#### Protokoll über die Vorstandssitzung am 2. März 1907 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Eingeladen war zu der Sitzung durch Rundschreiben vom 7. Februar d. J., und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Kalksteinfrachten.
3. Die Novelle zum Berggesetz.

Die Sitzung wird um 3 Uhr nachmittags vom Vorsitzenden, Hrn. Geheimrat Servaes, eröffnet. Vor Eintritt in die Tagesordnung widmet der Vorsitzende dem verstorbenen Vorstandsmitgliede Hrn. Kommerzienrat Emil Poensgen einen warmen Nachruf und hebt im besonderen die Verdienste hervor, die sich der Vereiwigte um die Gruppe als langjähriger Schatzmeister erworben habe. Die Versammelten ehren das Andenken des Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen. Darauf wird Hr. C. Rudolf Poensgen-Düsseldorf zum Mitgliede des Vorstandes gewählt und ihm das Schatzmeisteramt übertragen.

Zu 1 der Tagesordnung gibt das geschäftsführende Mitglied von mehreren Eingängen Kenntnis. Nach einer Mitteilung des Reichsschatzamtbescheides schweben die Erwägungen darüber, ob und inwieweit etwa im Rahmen des geltenden Gesetzes dem auch von der Gruppe geäußerten Wünsche entsprochen werden kann, der Berechnung des Frachturkundenstempels statt des angeschriebenen Ladegewichtes des Wagens das Gewicht der Ladung zugrunde zu legen.

Es findet sodann ein Meinungsaustrausch über die obligatorische Fortbildungsschule statt, und es wird darauf hingewiesen, daß mehrere Stadtgemeinden die jugendlichen Arbeiter in Walz- und Hammerwerken nicht unter den Zwang des Besuches dieser Schule stellen, weil es sich mit der Arbeitszeit in den genannten Werken nicht verträgt. Eine Ausdehnung dieses Zwanges auf die jugendlichen Arbeiter der Walz- und Hammerwerke würde ihre Beschäftigung unmöglich machen und dadurch das in den meisten Fällen den Eltern zufließende Einkommen schädigen.

Bezüglich eines Rundschreibens in Sachen der Errichtung einer gewerblich-technischen Reichsbehörde sollen die Werke der Gruppe gebeten werden, dem Komitee zu antworten, daß diese Frage zurzeit die Interessengemeinschaft des „Zentralverbandes Deutscher Industrieller“, der „Zentralstelle für die Vorbereitung von Handelsverträgen“ und des „Bundes der Industriellen“ beschäftigt.

Die Handelskammer Bochum hat der Gruppe einen auf die Ermäßigung der Abfertigungsggebühren gerichteten Antrag mit der Bitte zugesandt, ihn den Vertretern der Gruppe im Bezirkseisenbahnrat Köln befürwortend zur Kenntnis zu bringen. Dieser Bitte wird entsprochen werden.

Zu 2 der Tagesordnung gibt Hr. Dr. Beumer einen Ueberblick über die bisherigen Bestrebungen der Gruppe, eine Ermäßigung der Kalksteinfrachten

herbeizuführen. Es wird beschlossen, erneut beim Minister die Ermäßigung der Kalksteinfrachten zu beantragen und zugleich auf die Notwendigkeit hinzuweisen, Phosphatkreide in den Erzausnahmetarif einzubeziehen.

Die Beratung über den Punkt 3 der Tagesordnung findet in einer gemeinsamen Sitzung des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“ und der Gruppe statt, die um 5 Uhr durch Hrn. Geheimrat Servaes eröffnet wird. Ueber die Berggesetznovelle berichtet in einem lichtvollen Vortrage Herr Bergkat Kleine-Dortmund; den Mithbericht erstattet Hr. Dr. Beumer. Nach eingehender Erörterung wird folgender Beschluß gefaßt:

„Der »Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen« und die »Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller« sprechen ihr lebhaftes Bedauern darüber aus, daß die Preußische Staatsregierung im Gegensatz zu dem bei den verbündeten Regierungen des Deutschen Reiches üblichen Verfahren einen so tief in unser wirtschaftliches Leben eingreifenden Gesetzentwurf, wie ihn die Novelle zum Allgemeinen Berggesetz von 1865 darstellt, nicht der Beurteilung sachverständiger Kreise unterbreitet hat, bevor er an das Abgeordnetenhaus gelangte. Sie erheben gegen diesen Gesetzentwurf Widerspruch, weil er nicht allein die Bergbaufreiheit aufhebt, unter deren Geltung die wirtschaftliche Entwicklung unseres Landes die besten Früchte gezeitigt hat, sondern weil der § 2 nach seinem grammatischen Wortlaut auch die Gewinnung der Produkte der jetzt im Betriebe befindlichen Bergwerke dem Staate in die Hand liefern würde, was doch unmöglich beabsichtigt sein kann. Sie halten diesen Gesetzentwurf aber insbesondere vom Standpunkte der Verbraucher aus für gefährlich, da er, zum Gesetze geworden, die bestehenden Bergwerke im Werte steigern und dadurch eine Erhöhung der Kohlen- und Kalipreise mit Notwendigkeit nach sich ziehen würde. Sie befürchten endlich, daß der Staat, der bisher so wenig für die Erschließung der unterirdischen Bodenschätze getan hat, gar nicht in der Lage ist, die Tätigkeit der privaten Bohrgesellschaften zu ersetzen, die, ins Ausland getrieben, durch Stärkung des dortigen Bergbaues unsere Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkte erheblich schädigen würden, während große Teile zumal im Osten unseres Landes bezüglich ihrer Bodenschätze unerschlossen blieben. Die genannten Körperschaften ersuchen daher den Landtag, den Gesetzentwurf abzulehnen. Die Abänderungen des Allgemeinen Berggesetzes, die notwendig sind, um die bezüglich des Mutens und des Erwerbs von Bergwerkseigentum hervorgetretenen Uebelstände zu beseitigen, können in einem neuen Gesetzentwurf zusammengefaßt werden, der die Bergbaufreiheit in ihrer heute bestehenden Form unangetastet läßt.“

Schluß der Sitzung 7 $\frac{1}{4}$  Uhr abends.

Der Vorsitzende: Das geschäftsf. Mitglied des Vorstandes:  
 gez. A. Servaes, gez. Dr. W. Beumer,  
 Kgl. Geh. Kommerzienrat. M. d. A.

## Verein deutscher Eisenhüttenleute.

### Auszug aus dem Protokoll

über die Vorstandssitzung am Samstag, den  
2. März 1907, im Parkhotel zu Düsseldorf.

Anwesend sind die HH. Springorum (Vorsitz), Beukenberg, Dr. Beumer, Böker, Brüggemann, Bueck, Dahl, Dowerg, Helmholtz, Kamp, Klein, Krabler, Dr. ing. h. c. Lürmann, Meier, Reusch, Schaltenbrand, Scheidtweiler, Servaes, Weinlig, Weyland, Dr.-Ing. Schrödter, O. Knaudt als Gast, ferner Vogel, Lemke, Breusing.

Entschuldigt sind die HH.: Asthöwer, Baare, Brauns, Gillhausen, Haarman, Kintzlé, Macco, Massenez, Metz, Niedt, Oswald, Röchling, Schuster, Ugé.

Die Tagesordnung lautet:

1. Konstituierung des Vorstandes für 1907 und Verteilung der Ämter.
2. a) Vorlage der Abrechnung für 1906 und Aufstellung des Voranschlages für 1907;  
b) Zeitschrift „Stahl und Eisen“;  
c) Jahrbuch;  
d) Gemeinfaßliche Darstellung.
3. Bestimmung des Tages und der Tagesordnung für die nächste Hauptversammlung.
4. Normen-Kommission betr. polizeiliche Bestimmungen bei Anlegung von Dampfkesseln.
5. Anträge auf Untersuchung des Kraftbedarfes in Walzwerken.
6. Wahl eines Mitgliedes in die Normal-Profilbuch-Kommission.
7. Vorschläge der Brikettierungs-Kommission.
8. Verschiedenes.

Verhandelt wird wie folgt:

Vorsitzender begrüßt zunächst die zum erstenmal anwesenden neugewählten Herren Vorstandsmitglieder.

Zu Punkt 1 erfolgt Konstituierung des Vorstandes. Durch Zuruf werden gewählt: Hr. Kommerzienrat Springorum als Vorsitzender, Hr. F. Asthöwer als 1. stellvertretender Vorsitzender, Hr. Generaldirektor O. Niedt als 2. stellvertretender Vorsitzender, Hr. Kommerzienrat Kamp als Kassensführer. In den Vorstandsausschuß werden wiedergewählt die drei Vorsitzenden und die HH. Kommerzienrat Baare, Direktor Gillhausen, Kommerzienrat Kamp, Direktor Kintzlé, Geh. Bergrat Krabler. Die literarische Kommission setzt sich wiederum zusammen aus den Mitgliedern des Vorstands-Ausschusses und den HH. Helmholtz und Dr. ing. h. c. Lürmann.

Zu Punkt 2 verliest Hr. Lemke den vom Kassensführer, Hrn. Kommerzienrat Kamp, gutgeheißenen Bericht über die vom vereideten Bücherrevisor Stahl geprüfte und richtig befundene Abrechnung für das Jahr 1906; Vorstand genehmigt letztere und den Voranschlag für 1907. Hr. Dr.-Ing. Schrödter gibt zu den einzelnen Punkten der Abrechnung nähere Erläuterungen; beim Titel Zeitschrift nimmt Vorstand zustimmend Kenntnis von der Absicht der Geschäftsführung, das jeweils letzte Heft eines Vierteljahres als Zeitschriftenschau auszubilden. Diese Zeitschriftenschau soll gewissermaßen als Ersatz dienen für das „Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen“, dessen Weitererscheinen zum lebhaften Bedauern der Geschäftsführung mangels einer genügend großen Zahl von Abnehmern nicht möglich ist.

Sodann gibt Vorstand seine Zustimmung zu der von der Geschäftsführung beantragten Herausgabe

einer neuen Auflage der „Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“. Die Bearbeitung wird durch Mitglieder der Redaktion von „Stahl und Eisen“ erfolgen.

Zu Punkt 3. Als Termin für die nächste Hauptversammlung wird Sonntag, der 12. Mai bestimmt und die Tagesordnung wie folgt festgesetzt:

Vortrag von Direktor J. Körting-Düsseldorf: „Ueber Gasgeneratoren“.

Vortrag von Professor Dr.-Ing. Stauber-Aachen: „Hebe- und Transportmittel in Stahl- und Walzwerksbetrieben“.

Die Diskussion über den Vortrag, den Hr. Regierungsbaumeister Geyer-Berlin über elektrischen Antrieb von Reversierstraßen auf der letzten Hauptversammlung gehalten hat, soll bis zur übernächsten Versammlung vertagt werden, für die ein Vortrag über elektrisch betriebene Gebläsemaschinen schon heute in Aussicht genommen wird.

Zu Punkt 4 wird nach einem Referat des Geschäftsführers und des Hrn. Knaudt die Delegation der HH. Knaudt, Wallmann und Prof. Eichhoff in die Deutsche Dampfkessel-Normen-Kommission bestätigt und ferner Hr. Dr.-Ing. Schrödter event. in die Kommission delegiert.

Zu Punkt 5 liegt ein Antrag des Ingenieurs Puppe-Dortmund vor betreffend Unterstützung seiner Versuche über den Kraftbedarf beim Walzprozeß, und vom Verein deutscher Ingenieure ein solcher betreffs gemeinsamer Versuchsarbeiten in der gleichen Richtung.

Vorstand ist einstimmig der Ansicht, daß die Frage der Feststellung des Kraftbedarfes beim Walzprozeß eine solche ist, die den Verein in hervorragendem Maße interessiert, daß sie zunächst innerhalb des Vereines geprüft werden soll, und zwar durch eine Kommission, in die die Herren Pils-Deutscher Kaiser, Dr. Lueg-Guthofnungshütte und Pottgiösser-Hoesch gewählt werden und in die die Eisenhütte Oberschlesien und die Südwestdeusch-Luxemburgische Eisenhütte noch je einen Vertreter zu entsenden gebeten werden.

Zu Punkt 6 wird an Stelle des verstorbenen Hrn. Direktor Malz Hr. Geh. Regierungsrat Professor Dr. Reinh. Krohn-Danzig in die Normal-Profilbuch-Kommission gewählt.

Zu Punkt 7 gibt Vorstand seine Zustimmung zum Wortlaut eines Rundschreibens i. S. Erzbrikettierung, das an die Hochofenwerke versandt werden soll.

Zu Punkt 8 wird dem Deutschen Museum zu München für das Jahr 1907 ein Betrag von 500 Mk. bewilligt und das Unternehmen dem Interesse der Mitglieder warm empfohlen.

Ferner wird eine Kommission zur Behandlung verschiedener die Hochofenschlacke betreffenden Fragen eingesetzt; zunächst werden die HH.: Brüggemann, Hinsberg, Dresler, van Vloten, Lürmann und Jantzen mit dem Rechte der Zuwahl in diese Kommission gewählt.

Da weiteres nicht zu verhandeln war, erfolgte um 2 Uhr Schluß der Vorstandssitzung.

gez. Springorum.

An Hrn. Geh. Kommerzienrat Karl Röchling-Saarbrücken wurde das nachstehende Telegramm gerichtet:

Zu Ihrem achtzigsten Geburtstag senden Ihnen nachträglich noch herzlichste Glückwünsche und frohes Glück auf die heute versammelten Vorstände des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Servaes, Springorum, Schrödter,  
Beumer.

## J. D. Nering-Bögel †.

Am 18. Februar d. J. verschied unerwartet infolge eines Schlaganfalles unser langjähriges Vereinsmitglied, der ehemalige Leiter der „Prinz Leopold-Hütte“ zu Empel, Johann Dignus Nering-Bögel.

Der Verstorbene wurde im Jahre 1834 als Sohn des Besitzers der 1797 gegründeten Minerva-Eisenhütte, der späteren Isselburger Hütte, in Isselburg geboren. Nachdem er seine Studien auf der Hochschule in Karlsruhe beendet hatte und einige Zeit auf der vorgenannten Hütte tätig gewesen war, beteiligte er sich im Jahre 1856 an der Gründung des Puddel- und Walzwerkes „Prinz Leopold-Hütte“ zu Empel, das er bis zum Jahre 1906 persönlich leitete, um dann in den Aufsichtsrat des Werkes einzutreten.

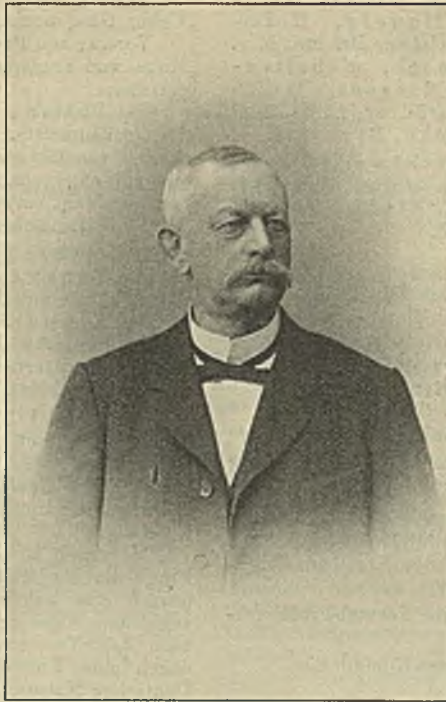
Trotz der vielen Schwierigkeiten, die sich dem Unternehmen namentlich bei der gewaltigen Umwälzung in der Eisendarstellung mit der Einführung des Bessemerverfahrens dadurch hindernd in den Weg stellten, daß das Schweißisen dem Flußeisen immer weitere Absatzgebiete überlassen mußte, hat es der Verstorbene verstanden, das Werk lebensfähig zu erhalten. Indem er unentwegt an der Herstellung des Spezial-Schweißisens festhielt, gelang es ihm, diesem als Empeler Eisen einen vorzüglichen Ruf zu verschaffen und besonders für Schiffsketten dauernde

Verwendung zu sichern. Auf der Düsseldorfer Ausstellung im Jahre 1902 wurde dem Werke für die ausgestellten hervorragenden Eisenproben die Silberne Medaille und ein Diplom zuerkannt.

Seit 1865, dem Todesjahre seines Vaters, war J. D. Nering-Bögel Mitglied des Aufsichtsrates der Isselburger Hütte und seit längeren Jahren Vorsitzender desselben. Auch dem Aufsichtsrate der Zeche Holland, die später in der Aktien-Gesellschaft Steinkohlen-Bergwerk Nordstern zu Wattenscheid aufging, gehörte er seit dem Jahre 1887 an.

Seine rastlose Tätigkeit nicht allein im Interesse der von ihm geleiteten und vertretenen Werke, sondern auch in allen seinen sonstigen Ehrenämtern in der Gemeinde, dem Landwirtschaftlichen Vereine, dem Kreis Ausschuß und vielen auf die allgemeine Wohlfahrt gerichteten Bestrebungen verbunden mit strenger Rechtlichkeit, einem vornehmen Charakter und persönlicher Liebenswürdigkeit erwarben J. D. Nering-Bögel bei hoch und niedrig ein großes und verdientes Ansehen. In welchem Maße der Verstorbene sich der

uneingeschränkten Wertschätzung weiter Kreise zu erfreuen hatte, zeigte die überaus lebhaftige Teilnahme, die bei seiner Beisetzung in der Familiengruft der Familie Nering-Bögel in Isselburg zum Ausdruck kam



## Neue Mitglieder.

## Änderungen in der Mitgliederliste.

- Biewend, H.*, Dipl.-Ing., Frankfurt a. M., Finkenhofstraße 3 III.  
*Eckardt, Walter*, Ingenieur, Düsseldorf, Kurfürstenstraße 14.  
*Gademann, F., Dr.*, Schweinfurth a. Main, Gartenstraße 16.  
*Hort, Wilh.*, Dr. phil., Dipl.-Ing., Mitarbeiter am Königl. Materialprüfungsamt, Groß-Lichterfelde - West, Göbelerstraße 11.  
*Jenewein, Fr.*, Oberingenieur und Prokurist der Stahlwerke Rich. Lindenberg Akt.-Ges., Romscheid-Hasten.  
*Röschling, Karl*, Geh. Kommerzienrat, Saarbrücken.

- Deichmann, Hermann*, Ingenieur bei Ehrhardt & Scherer, Maschinenfabrik, Schleifmühle b. Saarbrücken.  
*zum Hagen, Alfred*, Dipl.-Hütteningenieur, Stahlwerkschef im Kgl. Ung. Staats-eisenwerke, Zólyombrézó, Ungarn.  
*Hansen, Wilh.*, Ingenieur, Betriebsassistent der Rasselsteiner Eisenwerks-Gesellschaft, Rasselstein bei Neuwied.  
*von Mertens, Peter*, Oberingenieur der Oesterr. Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft, Teschen, Schloß, Oesterr.-Schles.  
*Schön, Fritz*, Betriebsingenieur der Firma Hoflner & Schrantz, Kispert, Petöfi utca 23, Ungarn.  
*Schroeder, Otto*, Zivilingenieur, Mitinhaber der Firma Gebr. Schroeder, Ingenieur-Bureau, Düsseldorf, Steinstraße 86.  
*Weideneder, F.*, Ingenieur, Essen-Ruhr, Alfredstr. 169.

