

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 20.

15. Mai 1913.

33. Jahrgang.

Bericht

über die

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 4. Mai 1913, mittags 12¹/₂ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung für das Jahr 1912. Entlastung der Kassenführung.
3. Verleihung der Carl-Lueg-Denkmünze.
4. Besprechung der in der letzten Hauptversammlung von Direktor Kurt Sorge und Direktor Dr. techn. Alois Weiskopf gehaltenen Vorträge über Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub. Die Besprechung wird eingeleitet von Geh. Regierungsrat Professor W. Mathesius, Charlottenburg, mit einem Bericht: Untersuchungen über die Vorgänge beim Hochofenprozeß.
5. Zur Frage der Arbeitsverhältnisse in der Großeisenindustrie. Berichterstatter: Direktor Dr. Woltmann, Oberhausen, und Kommerzienrat W. Brüggemann, Dortmund.

Der Vorsitzende, Kommerzienrat Dr.-Ing. h. c., D. Sc. F. Springorum, leitete die Versammlung gegen 12³/₄ Uhr mit folgender Ansprache ein:

Meine Herren! Ich eröffne die heutige Versammlung und heiße Sie im Namen des Vorstandes herzlich willkommen. Insbesondere begrüße ich als unsere Ehrengäste den Präsidenten der Königlichen Regierung zu Arnberg, Herrn von Bake, den Landeshauptmann der Rheinprovinz, Herrn Wirklichen Geheimen Oberregierungsrat Dr. von Renvers, und den Oberbürgermeister der gastlichen Stadt Düsseldorf, Herrn Dr. Oehler. Weiter begrüße ich die Vertreter der uns befreundeten Vereine und die Vertreter der Technischen Hochschulen und Bergakademien, die hier zu sehen uns stets ein besonderer Vorzug ist.

Die Mitgliederzahl unseres Vereins hat sich seit der Hauptversammlung vom 1. Dezember 1912 von 5400 auf 5630 gehoben, und entsprechend hat auch die Zeitschrift „Stahl und Eisen“ ihre Auflage erhöhen müssen. Die Zeitschrift erscheint heute in 8400 Exemplaren gegenüber 8150 zur Zeit unserer letzten Versammlung.

Es ist meine Pflicht, der leider großen Zahl der Mitglieder zu gedenken, die seit der letzten Versammlung durch den Tod aus unserer Reihe gerissen worden sind. Neben dem in der Blüte seines Lebens heimgegangenen Generalkonsul Herrn Gustav H. Müller, der, wie sein Vater, stets großes Interesse für unsere Vereinsbestrebungen zeigte, und dem alten und treuen Mitgliede Herrn Hüttdirektor Wilhelm Tiemann, der seit mehreren Jahren in Braunschweig im Ruhestand lebte und lange Jahre als eines der tätigsten Mitglieder unseres Vereins mitgewirkt hatte, sowie Herrn Zivilingenieur F. Caemmerer in Duisburg, der bei keiner Hauptversammlung fehlte, und Herrn Kommerzienrat Dr.-Ing. Emil Guilleaume in Mülheim a. Rhein haben wir den Verlust des Mitbegründers des Vereins und langjährigen Mitgliedes unseres Vorstandes, des Herrn Geh. Kommerzienrates Gustav Weyland in Siegen schmerzlich zu beklagen; der Verstorbene hatte ein warmes Herz für unseren Verein und stand in der Reihe seiner Mitarbeiter stets im Vordergrund. In den allerletzten Tagen ist uns weiter der Kgl. Baurat Herr Dr.-Ing. h. c. Leonhard Seifert in Duisburg entrissen worden, der dem Verein bei zahlreichen wichtigen Aufgaben seine Arbeitskraft geliehen hat. Auch müssen wir unseres in New York kürzlich heimgegangenen Mitgliedes Dr. Fritz Schniewind, des Präsidenten der German-American Coke and Gas Company, dankbar gedenken, da er zu seinen Lebzeiten viele unserer Mitglieder drüben mit Rat und Tat unterstützt hat. Schließlich haben wir den Verlust unseres Ehrenmitgliedes John Fritz, des Altmeisters der nordamerikanischen Eisenhüttenleute, zu beklagen, der im Februar im ehrwürdigen Alter von 91 Jahren aus seinem an Arbeit, aber auch an Erfolgen und dankbarer Anerkennung reichen Leben abberufen wurde. Ich bitte Sie, sich zu Ehren dieser sowie der übrigen heimgegangenen Mitglieder von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschicht.)

Die in meinem letzten Berichte hervorgehobene Zunahme in der Benutzung unserer Bibliothek ist inzwischen durch die abschließenden Jahresziffern der darüber geführten Statistik in jeder Beziehung bestätigt worden: denn die Zahl der Lesesaalbesucher ist von 4522 im Jahre 1911 auf 5411 im letzten Jahre gestiegen, während gleichzeitig die Anzahl der im Lesesaal benutzten oder nach auswärts entliehenen Druckschriften in ähnlichem Verhältnis zugenommen hat. Diese Aufwärtsbewegung scheint, nach dem Ergebnis der bisher verfloßenen Monate, erfreulicherweise auch im laufenden Jahre nicht nachzulassen.

Die Zunahme der Bücherbestände unserer Bibliothek und das dadurch erwachsene Raumbedürfnis, ferner aber auch die Unzulänglichkeit der Aufbewahrungsräume für die Vorräte der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, haben es erforderlich gemacht, den hinteren Flügel unseres Geschäftshauses, der in unserem Bauplane von Anfang an vorgesehen war, dessen Ausführung aber eigentlich erst in etwa zwei oder drei Jahren erfolgen sollte, schon jetzt in Angriff zu nehmen. Hierzu haben wir uns um so mehr entschließen müssen, weil ein Anbau, wenn die Nachbargrundstücke bereits bebaut sein werden, sehr erschwert werden dürfte. Von dem Anbau werden zunächst nur die zwei unteren Geschosse aufgeführt; diese sind so eingerichtet, daß die darüber vorgesehenen Stockwerke ohne größere Schwierigkeit aufgesetzt werden können.

Die technischen Fachkommissionen des Vereins, über deren Tätigkeit ich in meinem letzten Berichte ausführliche Mitteilungen gemacht habe, haben ihre Arbeiten inzwischen mit Eifer fortgesetzt. Der Verlauf der Sitzungen, von denen verschiedene gestern unter starkem Andrang der Mitglieder abgehalten worden sind, läßt mit erfreulicher Deutlichkeit die befruchtende Wirksamkeit dieser Einrichtungen erkennen. Zum erstenmal versammelt war gestern unter außerordentlich lebhafter Beteiligung die neugegründete Walzwerkskommission; außerdem haben die Chemikerkommission und die Versammlung deutscher Gießereifachleute getagt. In allen drei Veranstaltungen wurde eine große Reihe interessanter technischer Berichte vorgetragen, die zu einem lebhaften Meinungsaustausch unter den Fachgenossen geführt haben. Weiter haben gestern Sitzungen verschiedener Arbeitsausschüsse der technischen Kommissionen stattgefunden.

Die Hochofenkommission beabsichtigt, ihre nächste Sitzung am 13. und 14. Juni in Luxemburg und Esch abzuhalten, um ihren Mitgliedern zugleich eine Besichtigung der neuen Anlagen der Adolf-Emil-Hütte und der Vereinigten Hüttenwerke Burbach-Eich-Düdelingen zu ermöglichen, die von den beiden Werken mit dankenswerter Bereitwilligkeit gestattet wurde.

Auch die Stahlwerkskommission wird ihre nächste Tagung, die für den 22. und 23. Mai vorgesehen ist, mit einem Werksbesuch verbinden. Auf freundliche Einladung der Georgsmarienhütte werden die Stahlwerksanlagen dieser Gesellschaft besichtigt werden.

Beide Tagungen versprechen, da auch interessante Berichte verschiedener Mitglieder vorgesehen sind, einen anregenden Verlauf zu nehmen.

Die Chemikerkommission hat inzwischen ihre Arbeit über die maßanalytische Manganbestimmung nach Volhard-Wolff abgeschlossen und in unserer Vereinszeitschrift* veröffentlicht; augenblicklich ist die Kommission mit eingehenden Untersuchungen über das Chloratverfahren zur Manganbestimmung beschäftigt.

Der vom Verein deutscher Ingenieure, dem Bergbauverein in Essen, dem Verein deutscher Revisionsingenieure und dem Verein deutscher Zentralheizungs-Industrieller gemeinsam mit unserem Verein eingesetzte Ausschuß zur Feststellung eines einheitlich anerkannten Schemas zur Bezeichnung von Rohrleitungen mittels Farben ist nach erneuten Beratungen abermals mit einer Veröffentlichung hervorgetreten, in der die inzwischen gesammelten Erfahrungen und zahlreiche an ihn gelangte Anregungen zur Ergänzung und Verbesserung des Farbenschemas nach Möglichkeit berücksichtigt worden sind. Der Ausschuß betrachtet nunmehr seine Arbeiten als abgeschlossen. Es sei auch an dieser Stelle der Wunsch ausgesprochen, daß das aufgestellte Farbenschema, das sich in der Praxis in verschiedenen Fällen bereits als zweckmäßig erwiesen hat, die wünschenswerte Beachtung finden möchte.

Mit Rücksicht auf die ausführlichen Mitteilungen bei der letzten Hauptversammlung und die Fülle des heute noch zu bearbeitenden Stoffes glaube ich, daß diese kurzen Ausführungen genügen werden, um Ihnen zu zeigen, daß die Arbeiten des Vereins auf allen Gebieten seiner Tätigkeit mit Eifer weiter betrieben werden. Ich möchte mir deshalb einen Bericht über die mannigfachen sonstigen, vom Verein zu leistenden Arbeiten für die Herbsthauptversammlung vorbehalten.

Auf eine Angelegenheit muß ich jedoch näher eingehen, die uns gegenwärtig in Anspruch nimmt. Sie betrifft die Gütevorschriften für das bei der Eisenbeton-Bauweise zur Verwendung gelangende Eisen, das sogenannte Moniereisen. Schon vor einiger Zeit hatte sich der Deutsche Betonverein an unseren Verein gewandt, um in Gemeinschaft mit uns Normalvorschriften für diesen Zweck aufzustellen. Wir hatten dem Vorschlag zugestimmt und eine gemeinsame Kommission eingesetzt, deren Verhandlungen zunächst dazu führten, daß beschlossen wurde, eine Reihe von Versuchen anzustellen, da der Deutsche Betonverein wünschte, daß an Stelle der bisher gebräuchlichen Bruchfestigkeit die Streckgrenze als maßgebend angesehen werden müßte. Wir haben darauf hingewiesen, daß die Feststellung der Streckgrenze zwar für wissenschaftliche Prüfungsanstalten Bedeutung habe, daß es uns aber fraglich erschiene, ob sie auch im praktischen Abnahmeverfahren eine bestimmende Rolle einnehmen dürfe, da die Wertfestsetzung zu sehr vom subjek-

* St. u. E. 1913, 17. April, S. 633/42.

tiven Empfinden des Materialprüfers abhängig sei. Trotz dieses grundsätzlichen Bedenkens haben wir in die Vornahme von Versuchsarbeiten eingewilligt, in denen das Verhältnis von Bruchfestigkeit zur Streckgrenze bei Betonrundeisen festgestellt werden sollte. Einerseits sollte das Königliche Materialprüfungsamt in Berlin-Lichterfelde Versuche machen, andererseits sollte eine Reihe unserer Werke Parallelversuche anstellen.

Ehe wir in der Kommission in einen Vergleich der beiderseitigen Versuche eingetreten sind, und bevor irgend ein Beschluß auf Grund der Versuche gefaßt wurde, ist der deutsche Betonverein zur öffentlichen Benutzung der einseitigen Versuchsergebnisse des Materialprüfungsamts übergegangen, auch hat er inzwischen beim preußischen Minister der öffentlichen Arbeiten den Antrag gestellt, sofort die Beanspruchungsziffer von Eisen für diesen Zweck von der jetzt festgesetzten Höchstzahl von 1000 auf 1200 kg/qcm heraufzusetzen. Dieser Antrag hat den Deutschen Eisenbetonausschuß in seiner am 7. Dezember 1912 stattgehabten Sitzung beschäftigt. Infolge des Umstandes, daß unser dortiger Vertreter auf die gegen diese Erhöhung sprechenden Bedenken aufmerksam machte, fand der Antrag nicht die Zustimmung des Arbeitsausschusses, er wurde vielmehr zurückgezogen, und die Angelegenheit gelangte im Plenum nicht mehr zur Beratung.

Nicht gering war bei dieser Sachlage unser Erstaunen, als vor wenigen Tagen durch Zufall uns ein vom 22. April d. J. datierter Erlaß des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten zu Gesicht kam, in welchem die Zug- und Druckspannung des Eisens bis zu 1200 kg/qcm zugelassen wird und gleichzeitig die Zugfestigkeit auf 38 bzw. 42 kg/qmm bei 25 % Dehnung, außerdem aber auch die Streckgrenze auf das 0,6- und nicht mehr auf das 0,7 fache der Zugfestigkeit festgesetzt wird. Ueber diese Bestimmungen ist die Eisenindustrie überhaupt nicht gehört worden. Wir haben uns daher sofort mit einem Einspruch gegen die Bestimmungen des Erlasses telegraphisch an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gewandt.

Der Eisenbetonbau ist für die deutsche Eisenindustrie von größter Bedeutung geworden, und sie hat an seiner gesunden Fortentwicklung das lebhafteste Interesse. Wir können es nur bedauern, daß der Deutsche Betonverein durch diesen einseitigen Eingriff in durchaus bewährte Verhältnisse den jetzigen Entwicklungsgang zu stören droht; denn darüber, daß dieser Erlaß keine Förderung, sondern ein sehr starkes Erschwernis für die weitere Entwicklung des Eisenbetonbaues schafft, kann kein Zweifel obwalten. —

Zum Schluß noch Eins. Es ist in diesem Kreise wiederholt darauf hingewiesen worden, daß wir wenig Freunde, aber Feinde ringsum haben. Die immer noch zunehmende ungerechtfertigte feindselige Stimmung gegen die Industrie hat auch darin einen bezeichnenden Ausdruck gefunden, daß man im Reichstage trotz des schwebenden gerichtlichen Verfahrens die noch in keiner Weise klargestellten, offensichtlich stark übertriebenen Verfehlungen einer untergeordneten Stelle verallgemeinerte und zu Angriffen benutzte, gegen die hier auf das entschiedenste Einspruch erhoben werden muß. Die unsinnige Behauptung, es handle sich hier um ein „Panama“ der deutschen Eisenindustrie, hätte verdient, im Parlament mit dem Fluche der Lächerlichkeit gekennzeichnet zu werden. Gebührend zurückgewiesen hat sie niemand, und das ist bezeichnend für das Maß des Wohlwollens, das man uns entgegenbringt. Gegenüber solch feindseliger Gesinnung einig zusammenzustehen, ist uns heute mehr als je notwendig.

Wir kommen nunmehr zu Punkt 2 der Tagesordnung und ich erteile hierzu Herrn Direktor Vehling das Wort.

(Herr Direktor G. Vehling erstattete sodann den Kassenbericht, worauf die Versammlung der Kassenführung die Entlastung erteilte.)

Vorsitzender, Kommerzienrat Dr.-Ing. h. e., D. Sc. **F. Springorum**: Zu Punkt 3 der Tagesordnung habe ich Ihnen die Mitteilung zu machen, daß der Vorstand in seiner Sitzung vom 22. Februar 1913 einmütig beschlossen hat, Herrn Dr.-Ing. h. e. Ernst Körting in Pegli die Carl-Lueg-Denk Münze für das Jahr 1913 zu verleihen. Zu unserem lebhaften Bedauern ist es Herrn Dr. Körting aus Gesundheitsrücksichten nicht möglich, am heutigen Tage in unserer Mitte zu weilen, um die ihm zgedachte Ehrung in unserm Kreise entgegenzunehmen. Die Geschäftsstelle hat Veranlassung genommen, im Auftrage des Vorstandes die Denkmünze vor einigen Tagen an Herrn Dr. Körting zu senden, und ich darf Ihnen vielleicht das Schreiben vortragen, das der Verein an Herrn Dr. Körting gerichtet hat, und das zugleich die Begründung für den einmütigen Beschluß unseres Vorstandes enthält.

Hochverehrter Herr Doktor-Ingenieur!

Werter Herr Körting!

Es ist uns eine hohe Ehre und Freude, Ihnen mitzuteilen, daß unser Vorstand in seiner Sitzung vom 22. Februar 1913 einstimmig beschlossen hat, Ihnen die

goldene Carl-Lueg-Denk Münze

zu verleihen in Anerkennung der Verdienste, die Sie sich um das Eisenhüttenwesen, insbesondere als geistvoller Ingenieur und Erbauer der ersten doppelwirkenden Zweitaktgasmachine und bei der Durcharbeitung Ihres Erfindungsgedankens erworben haben.

Sind auch schon eine Reihe von Jahren ins Land gegangen, seitdem Sie Ihren glänzenden Erfindungsgedanken in die Praxis übertragen haben, so ist heute noch diese Maschine trotz der schnellen Fort-

schritte unserer Technik für manche Betriebszwecke unübertroffen, und knüpft gerade gegenwärtig die Fortentwicklung der Bauart dieser Maschine nach mannigfachen Irrwegen an die von Ihnen niedergelegten ursprünglichen Grundlagen erfolgreich wieder an. Wir gedenken weiter auch der vielfältigen Anwendungen der von Ihnen ausgebildeten Strahlapparate auf Hüttenwerken.

Darüber hinaus wollte aber der Verein deutscher Eisenhüttenleute durch die Verleihung der Carl-Lueg-Denk Münze ganz allgemein Zeugnis davon ablegen, welchen Wert er Ihrer Lebensarbeit beimißt, durch die Sie zur Verbreitung deutschen Namens und deutscher Technik über die ganze Erde und zu ihrer achtunggebietenden Stellung im Leben der Völker ein gut Stück beigetragen haben.

Indem wir bedauern, daß es Ihr Gesundheitszustand leider nicht zuläßt, die Ehrung im Kreise unserer Mitglieder gelegentlich der Hauptversammlung am 4. Mai, wie wir gehofft hatten, entgegenzunehmen, lassen wir Ihnen die Denk Münze gleichzeitig zugehen, mit dem aufrichtigen Wunsche, daß Sie sich Ihrer Erfolge noch in einem langen, glücklichen Lebensabend erfreuen dürfen.

Meine Herren, ich möchte Ihnen vorschlagen, Herrn Dr. Körting zu seiner Auszeichnung folgenden drahtlichen Glückwunsch zu senden:

Dem jüngsten Inhaber der Carl-Lueg-Denk Münze senden die zahlreich zur Hauptversammlung anwesenden Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute herzlichste Glückwünsche in dankbarer Erinnerung an seine Verdienste um die Förderung der Eisenindustrie. (Lebhafte Zustimmung.)

Der Vorsitzende stellte nunmehr den Geschäftsbericht zur Besprechung. Das Wort wurde dazu nicht gewünscht.

Als Punkt 4 der Tagesordnung folgte eine Besprechung der im Dezember vorigen Jahres auf der Hauptversammlung des Vereins von Direktor Kurt Sorge und Direktor Dr. techn. Alois Weiskopf gehaltenen Vorträge über „Anreichern, Brikettieren und Agglomerieren von Eisenerzen und Gichtstaub“. Geh. Regierungsrat Professor W. Mathesius, Charlottenburg, eröffnete die Besprechung mit einem interessanten Bericht über „Untersuchungen über die Vorgänge beim Hochofenprozeß“. Eine wie große Bedeutung man der Frage des Anreicherns, Brikettierens und Agglomerierens von Eisenerzen und Gichtstaub in Fachkreisen beimißt, ging aus der großen Zahl von Rednern hervor, die zu diesem wichtigen Stoffe das Wort ergriffen.

Mit gespannter Aufmerksamkeit folgte die Versammlung auch den sich anschließenden Ausführungen von Direktor Dr. Woltmann, Oberhausen, und Kommerzienrat W. Brüggmann, Dortmund: „Zur Frage der Arbeitsverhältnisse in der Großeisenindustrie.“ (Sämtliche Vorträge werden mit den anschließenden Erörterungen demnächst in „Stahl und Eisen“ veröffentlicht werden.)

Mit herzlichen Worten des Dankes an die Herren Vortragenden schloß der Vorsitzende gegen 4¼ Uhr nachmittags die anregenden Verhandlungen, welche die zahlreiche Zuhörerschaft bis zum Ende zu fesseln vermochten.

* * *

Zu der Hauptversammlung hatten sich mehr als 1500 Besucher von nah und fern in den weiten Räumen der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf zusammengefunden. An die geschäftliche Sitzung schloß sich ein gemeinsames Mittagmahl im festlich geschmückten Kaisersaal der Städtischen Tonhalle an, das eine große Anzahl von Mitgliedern und Gästen in froher Tafelrunde vereinigte. Als erster Redner brachte der Vorsitzende des Vereins, Kommerzienrat Dr. Ing. h. e., D. Sc. Springorum, ein begeistert aufgenommenes Hoch auf Se. Majestät den Kaiser aus.

Den Ehrengästen widmete der nächste Redner, Geh. Baurat Dr.-Ing. h. e. Gillhausen, sein Glas. Der Herr Vorsitzende, so führte er aus, habe in seinem Geschäftsbericht darauf hingewiesen, daß die deutsche Eisenindustrie viele Feinde und wenig Freunde habe. Um so mehr freue er sich, wieder eine große Anzahl von Ehrengästen begrüßen zu dürfen. Er danke den Herren für die Ehre ihres Besuches sowie auch dafür, daß sie sich zu einigen gemütlichen Stunden im Kreise der Vereinsmitglieder zusammengefunden hätten. Auf der Tagesordnung hätten zwei sehr wichtige Punkte gestanden: die Brikettierungsfrage und die Arbeiterfrage, zwei Fragen, deren Lösung die Existenz der Eisenindustrie in der Zukunft bedeute. Die eine Frage liege hauptsächlich auf technisch-wirtschaftlichem Gebiet, die andere auf sozial-wirtschaftlichem Gebiet. Was die erste Frage anlange, so sei man zwar schon sehr weit vorgeschritten, doch könne sie wohl noch nicht als gelöst betrachtet werden. Aber man sage ja, der Technik gelinge alles; er, der Redner, zweifle daher nicht daran, daß es gelingen werde, diese Frage in technischer und wirtschaftlicher Weise zu lösen. Was die Arbeiterfrage anlange, so blicke die Industrie in schwerer Sorge in eine trübe und dunkle Zukunft, wenn sie sehe, wie die Regierung immer mehr zurückweiche vor dem Ansturm des Sozialismus, erscheine er im Professorenmantel oder im Agitatorenrock. (Lebhafte Zustimmung.) Man sähe, wie dessen Forderungen immer mehr erfüllt würden, die in letzter Linie auf eine Untergrabung der Leistungsfähigkeit

* Vgl. St. u. E. 1913, 23. Jan., S. 139/45; 13. Febr., S. 276/81; 20. Febr., S. 319/27.

und damit auf die Konkurrenzunfähigkeit unserer Industrie hinführen müsse. Die Schamröte steige einem in das Gesicht, wenn man sähe, wie die Sozialdemokratie unser öffentliches Leben wie unser Parlamentsleben beherrsche. (Bravo!) Das deutsche Volk habe sich aufgerafft, im Jubiläumjahre der Erhebung Preußens von dem Joeh der Fremdherrschaft eine starke Rüstung zu fordern, die es nötig habe, um sich den Frieden zu sichern, den es für seine friedliche Arbeit brauche. Die Regierung bringe eine Vorlage ein, und da komme der Abgeordnete Liebknecht, um einen Fall heranzuziehen, der eine einzelne Firma angehe, und der seine Erledigung an anderer Stelle finden werde und mit der Heeresvorlage nichts zu tun habe. Viele Feinde, wenig Freunde! Um so erfreulicher sei es, alte Freunde und Bekannte an der Tafel zu sehen. Die Bedeutung und die Stellung unserer deutschen Industrie im Wirtschaftsleben sei es, die dem Verein das Interesse und das Wohlwollen der Behörden und der Ehrengäste sichere. Es sei heute nicht unbedenklich, das Interesse und das Wohlwollen für eine Industrie, die so stark angefeindet wird, zu bekennen. Um so mehr müsse der Verein seinen Freunden für ihr Erscheinen dankbar sein. Auch die Staatsbehörden hätten ein Interesse daran, die Lebensbedingungen der Industrie näher kennen zu lernen. Das tue man nicht, indem man Termine anberaume, Verfügungen erlasse und im übrigen eine Mauer zwischen sich und der Industrie errichte, sondern indem man mit den führenden Männern der Industrie in Verbindung trete und seine Gedanken austausche und auf diese Weise Schwierigkeiten aus dem Wege räume, die auf dem amtlichen Wege viel schwieriger zu beseitigen seien. An der Spitze des Regierungsbezirks, in dem eine uralte Industrie liege, in dem ein großer Teil der rheinisch-westfälischen Industrie ihren Sitz habe, stehe ein Mann, der mit Weitblick und regem Interesse die Lebensbedingungen der Industrie seines Bezirks verfolge, und von dem er annehme, daß er die Auffassung über den Verkehr des Staatsbeamten mit der Industrie teile. Er danke Herrn Regierungspräsidenten Bake herzlich für sein Erscheinen und bitte ihn, noch häufig bei uns zu erscheinen. Wer in diesen Tagen des schönen Monats Mai Gelegenheit habe, seine Schritte nach Düsseldorf zu lenken und diese Stadt in ihrem herrlichen Blüten- und Baumschmuck zu sehen, werde es verstehen, daß sie den Namen Gartenstadt trage. In dieser Stadt habe der Verein das Licht der Welt erblickt. Hier habe er seine ständige Vertretung, und die Stadt sei allezeit bemüht gewesen, ihm das Dasein angenehm zu gestalten. Herr Oberbürgermeister Dr. Oehler sei in die Fußstapfen seiner Vorgänger getreten. Er, der Redner, zweifle nicht daran, daß das Verhältnis unter der Leitung Dr. Oehlers ebenso schön wie bisher bleiben werde. Er heiße ferner herzlich willkommen die Vertreter der Technischen Hochschulen, der Bergakademien und der befreundeten Verbände und technischen Vereine, mit denen der Verein deutscher Eisenhüttenleute Schulter an Schulter gegen seine Feinde kämpfe. Allen Ehrengästen rufe er ein herzliches Auf Wiedersehen bei der nächsten Versammlung zu. (Lebhafter Beifall.)

Oberbürgermeister Dr. Oehler, Düsseldorf, dankte im Namen der Gäste und Ehrengäste. Der Verein habe durch seine diesjährige Tagung bewiesen, daß er vorwärts strebe und arbeite. Er freue sich jedesmal, wenn die Mitglieder des Vereins nach Düsseldorf kämen, und ihm Gelegenheit geboten würde, mit ihnen zusammen zu sein. Auf der Tagung sei viel davon gesprochen worden, daß die Industrie, die im Verein vertreten sei, viele Feinde habe. Er persönlich habe den Eindruck gewonnen, daß diese Feindschaft etwas zu schwarz gemalt worden sei. Wenn gesagt worden sei, die Industrie habe Feinde, so sei damit wohl in der Hauptsache gemeint, sie habe Gegner. Er glaube, daß die Industrie auch sehr viele Freunde habe, sowohl bei den Behörden, als auch bei den Gemeinden und allen denen, die unser deutsches Vaterland lieb hätten und wüßten, was Deutschland seiner Industrie verdanke. Zweifellos werde aus Arbeiterkreisen sehr viel agitiert und viel Material zusammengeschafft, das geeignet sei, falsche Behauptungen in ein angeblich richtiges Licht zu setzen und das Interesse der Arbeitgeber hintanzustellen. Diese sollten daher beizeiten dafür sorgen, daß das Parlament und die Beteiligten aufgeklärt würden, dann würden alle Vaterlandsfreunde ihnen helfen. Sein Trinkspruch klang in ein begeistert aufgenommenes Hoch auf den Verein deutscher Eisenhüttenleute und dessen verdienstvollen Vorsitzenden, Hrn. Kommerzienrat Dr.-Ing. D. Sc. Springorum aus.

Sodann ergriff Hüttenbesitzer Hermann Röchling, Völklingen, das Wort. Man sei gewohnt, auf den Versammlungen des Vereins ein ausgezeichnetes Programm vorzufinden. Herr Geheimrat Mathesi habe sich der Aufgabe unterzogen, in das Dunkel des Hochofens einzudringen, während die beiden nächsten Vortragenden, die Herren Direktor Dr. Woltmann und Kommerzienrat Brüggemann, sich mit der Seele des Arbeiters beschäftigt hätten. Es müsse einmal ausgesprochen werden, daß man in keiner Weise sich damit einverstanden erklären könne, wie man mit der Industrie umspringe, sondern gewillt sei, sich mit allen zur Verfügung stehenden Mitteln zur Wehr zu setzen. Er bitte, den Dank, den man den Rednern des Tages schulde, durch ein Hoch auf sie zum Ausdruck zu bringen.

Mit lebhaftem Beifall begrüßt wurde der letzte Redner des Abends, Abgeordneter Dr. Beumer. Einleitend führte er aus, daß die Vorgänge der letzten Jahre und die Tatsachen, die einen weiten Teil der heutigen Erörterungen eingenommen hätten, es ihn mit großer Freude empfinden ließen, daß er ursprünglich Philosophie und Theologie studiert habe; denn es erfordere eine gewisse philosophische und theologische Vorbildung, um sich mit dem Begriff der Volksseele, wie er heute namentlich bei den Kathedersozialisten und dem größten Teil des Parlaments vorhanden sei, auseinanderzusetzen. Er frage sich, wo denn diese deutsche Volksseele nach den Ansichten der Kathedersozialisten und des größten Teiles des Parlaments stecke. Natürlich

lediglich bei der handarbeitenden Klasse und beim Proletariat! Die geistigen Arbeiter in der Industrie und die Arbeitgeber seien von dieser Volksseele, wie es schein, vollständig ausgeschlossen. Wenn man die Debatten des Reichstages verfolge, insbesondere über die Wohlfahrtseinrichtungen, so werde man bald zu der Gewißheit kommen, daß keine Spur seelischer Tätigkeit beim Arbeitgeber maßgebend sei, um dem Arbeiter ein schönes Haus zu bauen und ihm ein Stück Land zu geben, damit er ordentlich wohne, ein glückliches Familienleben führe und bei der Behauung des Landes wieder in eine innigere Berührung mit der Natur komme. Der einzige Zweck sei vielmehr Fesselung an die Scholle und Sklaverei. Die Pensions- und Sterbekassen würden nicht etwa ins Leben gerufen, um dem Arbeiter für die Tage der Not, und, wenn er selbst nicht mehr am Leben sei, für Frau und Kinder über das Maß dessen hinaus, was der Staat tue, noch etwas zu gewähren, sondern sie seien der reinen Profitwut der Arbeitgeber entsprungen. Wenn die geistig tätigen Leute in der Industrie, wenn die Arbeitgeber das deutsche Vaterland feiern, geschähe das natürlich nur aus Hurratriotismus und um den Werken staatliche Aufträge zuzuführen. Die Arbeiter und das Proletariat hätten dagegen über den nationalen Gedanken hinaus weit Größeres und Weiterreichendes: Die internationale Idee! Die müsse geschont werden. Man schone bei uns in den letzten Jahren Fremdes und Ausländisches über das Maß hinaus. (Sehr richtig!) Man sei vor Furcht, anderen Nationen wehe zu tun, dahin gekommen, daß ein deutscher Künstler sich soweit erniedrigt habe, das Auswärtige Amt zu befragen, ob die Ausstellung seiner Sedanbilder sensiblen Nachbarn nicht wehe tun würde. (Hört! Hört!) Er, der Redner, freue sich, daß die deutsche Sprache für den Ausdruck Chauvinismus einen gleichbedeutenden Ausdruck nicht habe. Aber die Schamröte steige ihm ins Antlitz, wenn man aus lauter internationaler Höflichkeit vergesse, welch großes Reich man dem größten Sohne unseres Vaterlandes, dem Fürsten Bismarck, zu verdanken habe. So wertvoll der Friede für jegliche Arbeit sei, so muß doch das Friedensbedürfnis, wenn es sich in zu großer Betonung der internationalen Höflichkeit äußert, gefährlich werden. (Sehr richtig!) Und dann die Anständigkeit der Gesinnung! Auch sie ist nach dem Urteil jener Kreise natürlich nur bei dem Handarbeiter und dem Proletariat vorhanden. Auch wenn ein Verfahren noch schwebt, flugs ist man mit dem Urteil fertig. Natürlich fehlt diese Anständigkeit der Gesinnung vor allem auch bei den Frauen und Töchtern der gebildeten Stände, die manchmal viel schwerer zu kämpfen haben, auch in materieller Beziehung, um ihre Stellung würdig auszufüllen, um dem in schwerer Arbeit tätigen Manne ein geordnetes Heim zu bieten und ihm die Sorge für die Erziehung der Kinder abzunehmen. Und wenn diese Frauen und Mädchen noch Zeit finden, um in den Dienst der Wohlfahrtspflege zu treten, so nenne man das Sport. Da bleibe nur das eine merkwürdig, daß die edle Gesinnung des Proletariats sich herbeilasse, die finanziellen Wohltaten gnädigst in Empfang zu nehmen. (Heiterkeit!) Wie überhaupt bei der Beurteilung der Volksseele so manches Merkwürdige in die Erscheinung trete, wenn es sich z. B. um Bezahlung der Steuern handle, nicht allein für Fiskus und Kommune, sondern auch um freiwillige Steuern. Die Mittel der industriellen Kreise nehme man gerne in Anspruch da, wo es sich um die Förderung der Wissenschaften und anderer Einrichtungen handle. Da sei ein Bruchteil der Volksseele auch in jenem Teil unserer Nation vorhanden, der sonst in der Schätzung jener Kreise am tiefsten stehe. Ihm, dem Redner, sei es ein Bedürfnis, auch diesen Bruchteil der deutschen Volksseele zu feiern, weil über das Wort von der Bescheidenheit und den Lumpen schon bei Goethe das Nähere nachzulesen sei (Heiterkeit!), zu feiern auch in nationaler Beziehung, weil auf jeder Seite der Reden Bismarcks, wo er von der Bedeutung der Industrie gesprochen habe, zu lesen sei, welchen Wert er auf diesen Faktor unseres Wirtschaftslebens gelegt habe. Herr Regierungsrat Kestner sage in seinem Buche über den Organisationszwang: Geld verdienen sei nicht unerlaubt (Heiterkeit!), ja gewissermaßen die Grundlage unseres wirtschaftlichen Lebens (Stürmische Heiterkeit!), aber Syndikate und Verbände verbrämten dieses Geldverdienen mit einem nationalen, idealistischen und sozialen Mäntelchen. Glücklicherweise dächten unser früherer Finanzminister, der jetzige Oberpräsident Dr.-Ing. Freiherr von Rheinbaben, und der jetzige Finanzminister Dr. Lentze anders über diese Frage. Die Wirkung der Syndikate und Verbände sei gerade von dieser Seite aus in bezug auf ihre nationale und soziale und darum auch ideale Bedeutung für Industrie, Arbeiter und Gemeinde geschätzt worden. Herr Staatssekretär Dr. Delbrück gebe jetzt selbst zu, daß er mit dem Gesetzentwurf betr. die Sicherheitsmänner nicht an die Seele des deutschen Volkes herangekommen sei. Das habe man ihm s. Z. in den Verhandlungen der Kommission des Abgeordnetenhauses vorausgesagt; auch der Redner, der dieser Kommission angehört, habe dort darauf hingewiesen, daß man nicht an die Seele des Volkes gelangen, sondern in den sozialdemokratischen Terror hineintreiben werde. Heute gebe man zu, daß es so gekommen sei; da bleibe nur zu wünschen, daß in Zukunft auch unseren leitenden Staatsmännern diese Erkenntnis etwas früher kommen möchte. (Heiterkeit!) Es sei zu hoffen, daß mit Unterstützung der Eisenhüttenleute, die deutschen Hüttenfrauen und -töchter eingeschlossen, dieser Wunsch in Erfüllung gehen werde. Darum feiert Redner am Schluß seiner von häufigen Zustimmungskundgebungen unterbrochenen Ausführungen den heute hier versammelten Bruchteil der deutschen Volksseele, der die nationalen, sozialen und idealen Ideen, wie bisher, festhält, und ruft ihm ein herzliches Glückauf! zu.

Die Entschwefelung des Eisens, ihre Gesetze und deren Anwendung.

Von Professor W. Heike in Freiberg.

(Schluß von Seite 769.)

Sind nun bei den Verhältnissen des Eisenhüttenbetriebes, wo nur sehr geringe Sulfidmengen in Frage kommen, auch von vornherein nicht schon zwei Flüssigkeiten, Metall und Sulfide vorhanden, sondern nur eine, so ist doch zu erwägen, ob das im Metall gelöste Sulfid sich bei Temperaturerniedrigung in flüssiger oder fester Form ausscheidet, denn in beiden Fällen spielt die Temperatur die gleiche Rolle, indem ihre Steigerung die Löslichkeit vergrößert. Soll sich aus der ursprünglichen metallischen Lösung eine zweite flüssige Phase, die sulfidische, ausscheiden, so müssen offenbar die Bedingungen dafür erfüllt sein, daß diese zweite Phase in flüssiger Form bestehen kann, d. h. ihre Zusammensetzung und Temperatur müssen entsprechend sein. Nun lehren uns die beim Mischerbetriebe gemachten Beobachtungen, daß das sich aus dem Eisen absondernde Sulfidgemisch zum größten Teil aus Schwefelmangan besteht, der Schmelzpunkt dieses Sulfidgemisches also sehr hoch gelegen ist. Wir dürfen deshalb mit gutem Grunde annehmen, daß aus manganreichem Roheisen, wenn es sich nach dem Abstieg aus dem Hochofen abkühlt, die Sulfide sich im festen Zustande ausscheiden. Dagegen kann bei dem Entschwefeln im Martinofen, wie es vorher erwähnt worden ist, ein Zweifel darüber bestehen, ob hier die Abscheidung in flüssigem oder festem Zustande erfolgt, zumal wenn man das erforderliche Mangan nicht mit einem Male, sondern in mehreren Teilen ins Bad bringt. Jedoch ist hier der mit dem Zusatz verbundenen Eigenart zu gedenken, daß an bestimmten Stellen infolge der zunächst eintretenden Lösung der Manganlegierung eine starke Konzentration des Mangans hervorgerufen wird, die zur Folge hat, daß sich wenigstens an diesen Stellen reines Mangansulfid oder sehr mangan-sulfidreiche feste Lösungen bilden, deren Schmelzpunkt höher liegt als die Ofentemperatur. Vom wissenschaftlichen und vielleicht auch praktischen Standpunkte wäre das Ergebnis interessant, das man über die Entschwefelung erhielt, wenn man bei geeigneter Gelegenheit die Manganlegierungen nicht in fester, sondern in flüssiger Form in den Ofen brächte, so daß sich das Mangan in kurzer Zeit gut und vollständig mit dem Eisen mischte und jene Anhäufungen von Mangan vermieden würden.

Anders gestalten sich die Verhältnisse in einem Flußeisenblocke, dem man zur Vermeidung des Rotbruches Mangan zusetzt. In dieser Besprechung jedoch will ich mich mit dem schon gemachten Hinweise begnügen, daß eine Abscheidung von Sulfiden, sei es in festem oder flüssigem Zustande,

nach den geschilderten Grundsätzen unter normalen Umständen unmöglich ist. Wenn dennoch eine geringe Abnahme des Schwefelgehaltes nach dem Manganzusatz bemerkbar werden sollte, so ist sie auf die erwähnte Konzentrationserhöhung bei der Auflösung der Manganlegierung oder darauf zurückzuführen, daß das infolge der Desoxydation entstehende Manganoxydul, das als Lösungsmittel für Sulfide auftritt, sulfidhaltig ist.

Eine Bemerkung von Johannsen gegenüber Osann,* er sei erst dann von der Richtigkeit der Theorie überzeugt, wenn man ihm den angeblichen Stein, d. h. das in fester Lösung aus dem Eisen austretende Sulfidgemisch, wirklich vorführen könne, nötigt mich, um vielleicht auch noch andere Zweifler zu bekehren, mit kurzen Worten ein Beispiel zu bringen. In einer Abhandlung** über „zinnhaltigen Bleiglanz aus einem Eisenhochofen und das System Schwefelblei und Schwefelzinn“ konnte ich feststellen, daß sich der aus einer festen Lösung von Schwefelblei und 3% Schwefelzinn bestehende Bleiglanz bei der Temperaturerniedrigung aus seiner Lösung in metallischem Blei abgeschieden hatte, das etwa 1% Zinn enthielt, und daß die Abscheidung in einem Gleichgewichtszustande erfolgt war, der unter den beteiligten Stoffen Blei, Zinn und deren Sulfiden eingetreten war. Das wäre eigentlich schon überzeugend genug. Ich habe mich aber, um eine Nachprüfung der dort auf nicht ganz sicherer Grundlage berechneten Gleichgewichtskonstanten vorzunehmen, im Laboratorium weiter mit der Sache befaßt und gefunden, daß sich aus einer vorher gleichartigen gemeinsamen Lösung, in der nur das Mengenverhältnis der Stoffe anders war als oben, bei der Temperaturerniedrigung ein sulfidisches Gemisch ausschied, das in einer Schicht von etwa 5 mm, völlig frei von metallischen Einschlüssen, auf dem metallischen Schmelzkönige lag und aus einer festen Lösung von 40,5% Schwefelblei und 58,9% Schwefelzinn bestand, während der metallische Schmelzkönig neben 69,2% Blei 30,8% Zinn enthielt. Die Abscheidung begann bei 670° C, also unterhalb der Schmelztemperatur (890° C) des Sulfidgemisches.

Nach diesem Beispiel ist es nicht mehr zu bezweifeln, daß eine aus Eisen, Mangan und deren Sulfiden bestehende Lösung bei der Temperaturerniedrigung sich vollkommen gleichartig verhält und die hier sich ausscheidende feste Lösung je nach den in der Lösung vorhandenen Mengenverhältnissen ebenso wie in jenem Falle eine verschieden-

* St. u. E. 1908, 25. Nov., S. 1755.

** Metallurgie 1912, 22. Mai, S. 313.

artige Zusammensetzung haben kann. Wenn für das Eisen die fragliche Gleichgewichtskonstante noch nicht ermittelt werden konnte, so liegt das lediglich an den größeren experimentellen Schwierigkeiten, die das System von Stoffen bietet.

Mit den hier entwickelten Grundsätzen scheint bei oberflächlichem Betrachten die gute Erfahrung, die man mit geheizten Mischern in bezug auf die Entschwefelung gemacht hat, in Widerspruch zu stehen; denn haben wir soeben als eine der Hauptursachen der Entschwefelung die in der Pfanne und im Mischer eintretende Abkühlung angesehen, so belehrt uns die Erfahrung, daß in einem geheizten Mischer bei Temperatursteigerungen von etwa 100 ° C die Entschwefelung mindestens ebensogut vorstatten geht wie in einem ungeheizten. Hier aber kommt noch eine andere Wirkung, die Diffusionswirkung, hinzu, indem die Sulfide aus dem Eisen in ein zweites Lösungsmittel, die Schlacke, diffundieren.

Vom wissenschaftlichen Standpunkte ist es durchaus nötig, beide Wirkungen, die des Ausfrierens oder Ausseigerns und die der Diffusion, streng voneinander zu scheiden, da sie ihrem Wesen nach ganz verschieden sind. Dort kommt die verminderte Löslichkeit, hier der osmotische Druck in Betracht, dort sondern sich die Sulfide in fester Form von dem Eisen ab, hier sind sie noch in Lösung und wandern als gelöste Stoffe in ein zweites Lösungsmittel.

Man könnte vielleicht auch auf den Gedanken kommen, daß mit der Temperatursteigerung in einem geheizten Mischer die Verwandtschaft des Mangans zum Schwefel um ein größeres Maß zunehme als die vom Eisen zum Schwefel, so daß das Gleichgewicht $Mn + FeS \rightleftharpoons Fe + MnS$ zugunsten der rechten Seite verschoben würde. Dann könnten sich schwefelmanganreiche Mischkristalle mit hohem Erstarrungspunkte bilden. Allein das ist nicht anzunehmen, da die Bildungswärme des Schwefelmangans (45,6 WE) fast doppelt so groß ist wie die des Schwefeleisens (24,0 WE), das Gleichgewicht demnach bei Temperatursteigerung eher zugunsten der linken Seite verschoben werden würde.

Die Verhältnisse beim Verteilen eines gelösten Stoffes auf zwei Lösungsmittel werden durch ein Gesetz der chemischen Gleichgewichtslehre beherrscht, das, mathematisch formuliert, lautet:

$$k = \frac{c_1}{c_2}$$

c_1 und c_2 sind die Konzentrationen (die in der Raumeinheit enthaltenen Mengen) desselben in den beiden Lösungsmitteln 1 (hier Schlacke) und 2 (hier Eisenlegierung) gelösten Stoffes. Das Verhältnis der Konzentrationen ist bei einer bestimmten Temperatur und bei derselben Art der Lösungsmittel gleichbleibend. Daraus folgt, daß es nicht gelingt, sofern die Schlacke den Schwefel in der Form von Schwefeleisen oder Schwefelmangan enthält, das Eisen vollständig zu entschwefeln. Damit der Wert k möglichst groß werde, muß man zuerst danach

trachten, die Konzentration c_1 in der Schlacke zu erhöhen, d. h. die Schlacke löslicher für Sulfide zu machen. Die Löslichkeit der Schlacken für Sulfide hängt wesentlich von dem Silizierungsgrade ab und ist bis herab zum Singulosilikat noch gering. Zumal Kalziumsilikate sind schlechte Lösungsmittel für Mangan- und Eisensulfid. Anders scheinen sich Eisen- und Mangansilikate zu verhalten. So wie es eine allgemeine Regel zu sein scheint, daß Oxyde und Oxydule gute Lösungsmittel für ihre entsprechenden Sulfide sind, dürfen wir wohl auch Oxydulverbindungen als befähigt ansehen, die ihnen verwandten Sulfide besser zu lösen als das Sulfid eines fremden Metalles. Natürlich spielen dabei auch Reaktionen in der Schlacke eine Rolle. Nach obigem würde z. B. Mangansilikat kein gutes Lösungsmittel für Schwefeleisen sein. Eine geringe Löslichkeit besteht aber immer. Nun kommen die Verwandtschaftsverhältnisse zur Geltung. Mangan hat größere Verwandtschaft zum Schwefel als Eisen, Manganoxydul eine geringere Verwandtschaft zur Kieselsäure als Eisenoxydul. So wird eine Reaktion eintreten, wobei sich das Eisensulfid teilweise zersetzt unter Bildung von Mangansulfid und Eisenoxydulsilikat. Die Schlacke wird alsdann wieder aufnahmefähig für Eisensulfid. Soleher Art kann eine Schlacke auch ein fremdes Sulfid ziemlich reichlich lösen. Niemals aber kann aus demselben Grunde eine allein aus Kalziumsilikat bestehende Schlacke nennenswerte Mengen von Mangan- und Eisensulfid lösen, denn das Kalziumoxyd hat als stärkste Base die größte Verwandtschaft zur Kieselsäure und eine geringere Verwandtschaft zum Schwefel als Mangan und Eisen.*

Viel größer als in sauren oder neutralen Schlacken ist natürlich die Löslichkeit, wenn sie Mangan- und Eisenoxydul im Ueberschusse enthalten, so daß sie basisch erscheinen, gemäß der Ansicht, daß es in erster Linie die Oxydule sind, die ihre Sulfide leicht lösen. Am günstigsten dürfte es sein, wenn beide Oxydule in der Schlacke vertreten sind.

Auf solche Weise könnten wir wohl die Löslichkeit der Schlacken erheblich steigern, so daß das

* Man vergleiche hierzu die sehr sorgfältige Arbeit von Wanjukoff über den Einfluß der Zusammensetzung der Schlacken auf die Löslichkeit von Schwefelkupfer (Metallurgie 1912, Heft 1 und 2). Aus den oben dargelegten Gründen kann ich mich den Schlußfolgerungen Wanjukoffs, daß das Kupfer nur und stets in der Form von Schwefelkupfer in der Schlacke gelöst sei, allerdings nicht voll anschließen. Bei der großen Verwandtschaft des Kupfers zum Schwefel und der verhältnismäßig geringen Basizität des Kupferoxyduls mag in Kalziumsilikat-schlacken die Bildung von Kupfersilikat verschwindend sein, in eisensilikathaltigen ist sie aber sicherlich bemerkbar, vielleicht auch schon, wenn auch weit weniger als hier, in aluminiumsilikathaltigen. Je weiter natürlich die Umsetzung geht, um so mehr Kupfer wird von den Schlacken gelöst, weil ja die Konzentration des Schwefelkupfers vermindert, die Schlacke aber auch infolge der Bildung von Kupfersilikat an und für sich eine größere Löslichkeit für Schwefelkupfer bekommt. Zum größten Teil auf den in der Schlacke erfolgenden Umsetzungen beruht es ferner, daß bei der Löslichkeit von Sulfiden auch der Silizierungsgrad eine Rolle spielt.

Verhältnis $\frac{c_1}{c_2}$ ziemlich groß wird; die im Eisen verbliebene Menge der Sulfide würde alsdann wesentlich von der Art und der Menge der Schlacke abhängen. Praktisch allerdings ist es nicht immer zugänglich, beide Faktoren, Oxydulgehalt und Menge der Schlacke, über eine gewisse Grenze wachsen zu lassen.

Wollen wir bei gegebenem Oxydulgehalte der Schlacken eine über jenen Gleichgewichtszustand hinausgehende Entschwefelung erzielen, so bleibt uns nichts anderes übrig, als diesen Gleichgewichtszustand zu stören, indem wir auf andere Weise die Konzentration c_1 der Sulfide in der Schlacke erniedrigen. Das kann geschehen

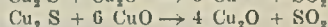
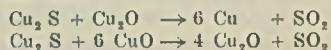
1. durch bloße Verdünnung, indem wir die Schlacke vermehren;
2. durch Oxydationswirkungen, indem die Sulfide zu Metalloxyden und Schwefeldioxyd verbrennen;
3. durch Zusatz von Stoffen, die mit den Sulfiden reagieren unter Bildung anderer im Eisen nicht löslicher Sulfide.

In allen Abhandlungen, die sich mit der Entschwefelung im Mischer beschäftigen, wird der Oxydationswirkung der über die Schlacke streichenden Gase große Beachtung geschenkt.* Bei geheizten Mischern soll man eine oxydierende Wirkung der Feuergase anstreben, bei ungeheizten dafür besorgt sein, daß Luft über die Schlackenoberfläche ströme. Die Erklärung dieser Oxydationswirkungen kann aber unseren heutigen Vorstellungen nicht genügen. Wohl ist man sich darüber einig, daß Sulfide unter Bildung des entsprechenden Oxyduls und von schwefliger Säure oxydiert werden. Aber die Schwefelabscheidung aus dem Eisen wird nicht etwa, wie oft angenommen wird, dadurch befördert, daß das gebildete Manganoxydul durch Bestandteile des Eisenbades reduziert und dadurch dessen Manganerhalt erhöht werden könnte. Falls eine Reduktion wirklich eintritt, ist sie nur sehr mäßig und für die Entschwefelung von keiner Bedeutung. Die wahre Ursache liegt in den soeben entwickelten theoretischen Grundsätzen, und zwar ist sie eine doppelte: Einmal nimmt der Sulfidgehalt der Schlacke ab und damit auch die Konzentration der Sulfide in der Schlacke, infolgedessen diffundieren weitere Sulfidmengen aus dem Eisen in die Schlacke. Zum andern führen wir mit den neugebildeten Oxydulen (Mangan- und Eisenoxydul) der Schlacke Bestandteile zu, welche ihr Lösungsvermögen für die beiden im Eisen bestehenden Sulfide erhöhen. Vielleicht könnte man infolge der Luftströmung bei ungeheizten Mischern an eine stärkere Abkühlung des Bades denken und diese für die gesteigerte Sulfidabscheidung verantwortlich machen. Doch glaube ich, daß hier für die Erklärung der Erscheinung in erster Linie die Diffusionswirkung und die dafür geltenden Gesetze berücksichtigt werden müssen.

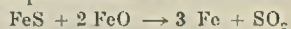
Mit der Diffusionswirkung haben wir in jedem geheizten Mischer zu rechnen, aber auch beim ungeheizten, sofern die Schlacke dünnflüssig genug ist, um Diffusion zuzulassen, und um so mehr, je heißer und ärmer an Mangan das Mischereisen ist.

Aus den erläuterten Beispielen aus dem Martinofen- und Mischerbetriebe erkennen wir schon, daß vielfach in der Praxis beide Wirkungen, die des Ausseigerns und die der Diffusion, gleichzeitig oder nacheinander zur Geltung kommen. Je nach der Temperatur und dem Mangangehalte des Eisens wird die eine oder andere Wirkung einen größeren Einfluß ausüben: in kälterem und manganreichem Eisen das Ausseigern, in heißem und manganärmerem die Diffusion. Die sich in fester Form abscheidenden Produkte der Ausseigerung werden, sobald sie im Eisenbade aufgestiegen sind, von der Schlacke mitgelöst, sofern deren Menge und Dünnflüssigkeit entsprechend sind. Daß die Schlackenschicht, die mit dem Eisen in Berührung ist, die „Kontaktschlacke“, eine größere Konzentration an Mangan- und Eisensulfid aufweist als die „Oberflächenschlacke“, ist so selbstverständlich, daß es zur Erklärung keiner Worte bedarf.

Außer mit Luft kann auch noch mit oxydischen Stoffen oxydiert werden nach dem Vorbilde, das uns manche andere hüttenmännische Verfahren liefern. Der Schwefel wird dabei in Schwefeldioxyd übergeführt, während sonst noch je nach den aufeinander wirkenden Stoffen und ihren Mengenverhältnissen ein metallischer Stoff oder eine niedrigere Oxydstufe des Metalles gebildet wird. So spielen beim Kupferhüttenbetriebe unter anderen folgende Reaktionen eine Rolle:



An ähnliche Reaktionen könnte man auch im Eisenhüttenwesen denken. Jedoch die der ersten Reaktion entsprechende:

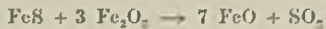


ist für praktische Fälle so gut wie zu vernachlässigen; die Verwandtschaftsverhältnisse zwischen Eisen und Sauerstoff sind weit inniger als beim Kupfer und auch beim Blei, so daß kaum eine nennenswerte Reaktion zustande kommt. Wohl aber ist eine solche mit einem Eisenoxycide von höherer Oxydationsstufe möglich, weil hier der Dissoziationsdruck des Sauerstoffes viel größer ist als in der reinen Oxydulverbindung. Der Dissoziationsdruck hängt nun wesentlich von der Konzentration ab, in welcher das Eisenoxycid vorhanden ist,* deshalb braucht in einer verdünnten Lösung noch nicht immer eine Einwirkung auf die gleichfalls sehr verdünnte Lösung der Sulfide stattzufinden. Eisenoxycide von höherer Oxydstufe können infolge ihres verhältnismäßig großen Sauerstoffdruckes in hohen Temperaturen überhaupt nicht in wesentlichen Mengen entstehen, wohl aber in Verfahren, die mit niedrigeren Temperaturen durch-

* St. u. E. 1910, 3. Aug., S. 1325; 1911, 9. März, S. 392/3.

* Vgl. Schenck, Physikalische Chemie der Metalle, 1909, S. 114/9.

geführt werden. Daher bilden sich solche Oxyde in größerer Menge bei der Schweißeisendarstellung, und hier ist eine Reaktion wie etwa die folgende



beachtenswert, ebenso bei dem gewöhnlichen Röstverfahren.

Wie schon angedeutet, hängt die Oxydation der Sulfide neben der Temperatur auch mit von ihrer Konzentration ab. Nicht allein, daß bei stärkerer Konzentration größere Mengen der Oxydationserzeugnisse gebildet werden, nein, die Reaktion geht überhaupt leichter vonstatten, da der Dissoziationsdruck des Schwefels der Sulfide sich mit der Konzentration verändert.

Ein bezeichnendes Beispiel für eine Oxydation ungelöster Sulfide scheint mir der Kupolofen zu liefern. Daß hier unter Umständen ganz bedeutende Mengen von Schwefel als Schwefeldioxyd aus dem Ofen fortgeführt werden, ist in neuerer Zeit von Johannsen mitgeteilt worden.* Die allgemeine Anschauung darüber ist, daß der Schwefel des Kokes gleichzeitig mit diesem in der Hauptsache vor den Formen verbrennt; und sie muß als die zutreffende angesehen werden. Wenngleich von Wüst und Wöhl auf Grund von Laboratoriumsversuchen die Ansicht vertreten wird, daß der Schwefel des Kokes zum größten Teile durch die Ofengase bereits verflüchtigt ist, wenn der Koks vor die Formen gelangt,* so zwingen doch gelegentlich gesammelte praktische Erfahrungen dazu, diese Ansicht stark zu beschränken, denn man hat an Koksstücken, die aus der Formebene des Hochofens stammen, feststellen können, daß zwar der Schwefelgehalt sich vermindert hatte, zum weitaus größten Teile aber noch vorhanden war.** Eine wesentliche Ergänzung muß nun die Meinung Johannsens erfahren, mit der er zu erklären versucht, warum beim Kupolofen das Schwefeldioxyd in größeren Mengen aus dem Ofen entweicht, beim Hochofen aber nicht. Er vergleicht dabei den Hochofen mit einem Absorptionsturme, in dem Schwefeldioxyd bindende Stoffe, wie basische Schlacke, gebrannter Kalk u. dgl., in großer Menge sich vorfinden, während im Kupolofen die Absorption mangelhafter sei. Merkwürdigerweise gedenkt er dabei gar nicht des vorzüglichen „Absorptionsmittels“ für Schwefeldioxyd, des metallischen Eisens, von dem doch bekannt ist, daß es begierig Schwefeleisen bildet, zumal in den hohen Ofentemperaturen. Daß das Schwefeldioxyd von dem Augenblicke seiner Entstehung an durch das flüssige Eisen zerlegt wird, kann nicht zweifelhaft sein. In den unteren Schmelzschichten jedoch mag das Eisen mehr oder weniger vor der Einwirkung des Schwefeldioxyds durch die reichlich vorhandene flüssige Schlacke geschützt sein und erst da am stärksten geschwefelt werden, wo es gerade zu schmelzen beginnt oder in Zonen,

die dicht darüber liegen. Daß der Vorgang zu einer Zersetzung der ganzen Schwefeldioxydmenge führen muß, soll damit nicht gesagt sein; er spielt aber sicherlich eine ganz wesentliche Rolle.

Was wird nun aus dem gebildeten Eisensulfid? Es geht in das schmelzende Eisen über und wird je nach dem Mangangehalte des Eisens mehr oder weniger in Schwefelmangan verwandelt. Dann aber muß auch mehr oder minder die Ausseigerung in Erscheinung treten. Ist hierbei eine hinreichend flüssige Schlacke vorhanden, so werden die ausgeseigerten Sulfide alsbald von ihr gelöst werden. Beim Kupolofenbetriebe kann aber unter normalen Umständen nicht die Rede davon sein. Denn wenn das Roheisen zwischen 1100 und 1200° C zu schmelzen beginnt, kann wohl die Schlackenbildung im Gange sein, keinesfalls aber ist die Schlacke geeignet, die Sulfide zu lösen. Hier ist also eine günstige Gelegenheit für die Oxydation der Sulfide und zu einer erneuten Bildung von Schwefeldioxyd.

Daß eine solche Ausseigerung und Oxydation der Sulfide in Betracht kommen muß, kann aus den Ergebnissen abgeleitet werden, die man bei einer Vermehrung der Windmenge gewonnen hat.* Gefunden wurde, daß sich dabei der Schwefel der Gichtgase vermindert, der im Eisen und in der Schlacke aber vermehrt. Die ungezwungene, auf festem Grunde ruhende Erklärung ist die folgende. Bekannt ist, daß eine über das gewöhnliche Maß hinausgehende Windmenge eine stärkere Oxydation des Eisens nach sich zieht, wobei auch der Kohlenstoff, der Silizium- und der Mangangehalt stark betroffen werden. Ein Eisen aber, das ärmer an diesen Stoffen geworden ist, schmilzt bei höherer Temperatur, vermag also wegen dieses Umstandes und wegen des geringeren Mangangehaltes nur wenig oder überhaupt keine Sulfide durch Ausseigerung auszuschleiden. Wird im weiteren Verlaufe des Schmelzens der Mangangehalt durch Reduktion von Manganoxydul erhöht, so ist nunmehr die höhere Temperatur der Ausseigerung wieder hinderlich. Hier spielt also eigentlich nur die Diffusionswirkung, die Verteilung der gelösten Sulfide auf das zweite Lösungsmittel, die Schlacke, die Hauptrolle; der Erfolg der Entschwefelung ist aber bei dem hohen anfänglichen Schwefelgehalte des geschmolzenen Eisens und der geringen Schlackenmenge als gering zu bezeichnen.

Man erkennt daran, wie wertvoll es ist, wenn beide Wirkungen, die des Ausseigerns und die der Diffusion, nacheinander und getrennt zur Geltung gelangen, und zwar so, daß die ausgeseigerten Sulfide entfernt sind, wenn die Schlacke ihre Arbeit beginnt. Demgemäß wäre der ideale Mischerbetrieb hinsichtlich der Entschwefelung so zu gestalten, daß man das Eisen so weit wie möglich abkühlt, von sulfidreicher Schlacke befreit und in einem geheizten Mischer mit einer geeigneten Schlacke behandelt.

* St. u. E. 1905, 15. Mai, S. 585 u. 15. Juni, S. 095.

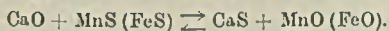
** Glückauf 1905, 15. Juli, S. 906.

* St. u. E. 1908, 14. Okt., S. 1502.

Für den Kupolofenbetrieb dürfte theoretisch zu folgern sein, daß unter sonst gleichen Verhältnissen die Gichtgase um so mehr, das fertige Eisen und die Schlacke aber um so weniger Schwefel enthalten, je höher der Mangangehalt des gegichteten Roheisens ist, wenn man nur dafür sorgt, daß nicht etwa infolge unzuweckmäßiger Windzuführung ein zu großer Teil des Mangans zunächst oxydiert wird; das Umgekehrte aber muß eintreffen, wenn man ein Eisen mit niedrigem Kohlenstoff- und niedrigem Mangangehalte verschmilzt.

Wenn man bisweilen durch einen hohen Schwefelgehalt des umgeschmolzenen Eisens überrascht wird und keine Erklärung dafür hat, so möge man sich ja auch vergegenwärtigen, durch welche Umstände die Ausseigerung der Sulfide beim Schmelzen des Eisens und deren Oxydation beeinflußt sein können.*

Ich komme zu dem dritten Mittel, um die Konzentration der Sulfide von Mangan und Eisen in der Schlacke zu erniedrigen und infolgedessen das Gleichgewicht in dem heterogenen System zu stören. Das beruht auf dem Zusatze eines Stoffes, der mit den genannten Sulfiden in Reaktion tritt, um sie ganz oder teilweise zu zerlegen. Je stärker ein Stoff mit den Sulfiden reagiert, um so besser ist er geeignet. Ein solcher, gut bewährter Stoff ist das Kalziumoxyd, das mit den Sulfiden in folgendem Sinne reagiert:



Auf dieser Wirkung des Kalziumoxyds beruht die längst bekannte Tatsache, daß basische, kalkhaltige Schlacken ganz besonders die Fähigkeit haben, das Eisen zu entschwefeln; und wo es gilt, den Schwefelgehalt im Eisen durch Diffusion zu erniedrigen, sei es im Hochofen, Kupolofen, Mischer, Martinofen oder elektrischen Ofen, benutzt man solche Schlacken dazu, vorausgesetzt, daß die Temperatur ausreicht, um sie in einen für die Diffusion günstigen, dünnflüssigen Zustand zu versetzen. Wenn Schlacken mit anderen basischen Stoffen, wie Magnesiumoxyd, eine weniger günstige Wirkung auf die Entschwefelung des Eisens ausüben, so liegt das entweder daran, daß dadurch geringere Mengen der Sulfide zersetzt werden als durch Kalziumoxyd, oder daß die Diffusion in der Schlacke weniger gut vonstatten geht.

Aus der Reaktionsgleichung ergibt sich, daß es infolge der Einwirkung der Metalloxydule auf Kalziumsulfid zu einem Gleichgewichtszustande in der Schlacke kommt, so daß die Zerlegung der im Eisen löslichen Sulfide und somit auch die Entschwefelung durch kalkhaltige, basische Schlacken immer noch begrenzt ist. Wir erkennen aber aus dem Massenwirkungsgesetze, daß

$$k = \frac{[\text{CaS}] \cdot [\text{MnO}]}{[\text{CaO}] \cdot [\text{MnS}]} = \text{konstant},$$

daß also, wollen wir die Konzentration des Schwefelmangans möglichst stark verringern, wir dies erreichen können, wenn wir die Konzentration des Kalziumoxyds vergrößern, d. h. der Schlacke einen größeren Kalkgehalt erteilen, wodurch die ebenfalls längst bekannte Tatsache theoretisch bestätigt wird, daß kalkhaltige Schlacken um so besser das Eisen entschwefeln, je basischer sie sind. Indessen ist es bei den gewöhnlichen hüttenmännischen Verfahren nicht möglich, mit dem Kalkgehalte der Schlacken über eine gewisse Grenze hinauszuweichen, weil derartige stark basische Schlacken sehr strengflüssig sind, deshalb nicht genügend die Diffusion, die Verteilung, der gelösten Stoffe ermöglichen und der Arbeit am Ofen große Schwierigkeiten bereiten.

Eine sehr wirksame Maßnahme, um die Konzentration des Mangan- und Eisensulfids in der Schlacke ohne eine weitere Steigerung des Kalkgehaltes zu vermindern, wird uns bei kalkbasischen Schlacken auf einem anderen Wege geboten. Das Massenwirkungsgesetz sagt uns nämlich: Setzen wir bei einer Schlacke den Gehalt an Mangan- und Eisenoxydul herab, so kann der Bruch nur dann gleich bleiben, wenn der Nenner sich verkleinert oder der andere Faktor des Zählers sich vergrößert. Jene Maßregel hat also unmittelbar auch eine Abnahme des Gehaltes an Mangan- und Eisensulfid zur Folge, ein Umstand, der zufolge der Gleichgewichtslehre für die Entschwefelung des Eisens in bekannter Weise günstig ist. Wir müssen dabei bedenken, daß eine Schlacke ihre Aufgabe, einem Eisen Sulfide zu entziehen, nur dann voll erfüllen kann, wenn die Sulfide die Möglichkeit haben, sich mit hinreichender Geschwindigkeit in der Schlacke gleichmäßig zu verteilen, wenn die Diffusionsgeschwindigkeit also ausreichend ist. Diese hängt in erster Linie von dem Zustande der Schlacke ab, ob sie dick- oder dünnflüssig ist. Nun sind reine kalkbasische Schlacken ziemlich strengflüssig, werden aber durch einen Oxydulgehalt, insbesondere einen Gehalt von Manganoxydul, dünnflüssiger. Außer der Zusammensetzung der Schlacke übt hierbei die Temperatur einen wesentlichen Einfluß aus. Deshalb kann für weniger hoch erhitze Schlacken ein höherer Oxydulgehalt für die Entschwefelung wohl günstig sein, indem ohne die Gegenwart dieser Oxydule wegen der verminderten Diffusionsgeschwindigkeit der Schwefelgehalt des Eisens höher ausfallen würde. Der Gehalt an Mangan- und Eisenoxydul darf aber um so mehr abnehmen, je heißer die Schlacke ist. Wenden wir nun die vorher aus der Gleichgewichtslehre gezogenen Schlußfolgerungen z. B. auf Hochofenschlacken an, so dürfen wir sagen, daß eine basische, kalkhaltige Schlacke um so besser entschwefelt, je weniger sie Mangan- und Eisenoxydul enthält, sofern sie nur heiß und dünnflüssig genug ist. Damit würde die bekannte, empirisch festgestellte Tatsache sehr gut im Einklange stehen, daß eine hohe Temperatur im unteren Teile des Hochofens, die gewöhnlich auch die Erfüllung der anderen Bedingung im

* Das Beispiel aus dem Kupolofenbetriebe gehört, was die Systematik anbetrifft, streng genommen an eine besondere Stelle; gleichwohl schien mir die Besprechung in diesem Zusammenhange aus Zweckmäßigkeitsgründen gerechtfertigt.

Gefolge hat, für die Erzeugung eines schwefelarmen Eisens günstig ist.

Sicherlich kommen bei der Entschwefelung im Hochofen außer der Temperatur und der Natur der Schlacke noch andere Faktoren in Betracht. So kann es nicht zweifelhaft sein, daß unter gleichen Umständen der Schwefelgehalt eines Erzes, das mehr oder weniger Kalk in feinsten Verteilung enthält, leichter von der Schlacke aufgenommen wird als der eines kalkfreien Erzes. Ueberhaupt liegt es nahe, ein stark schwefelhaltiges Erz mit Kalk zu brikettieren. Ich brauche dabei nur an die Erfolge eines britischen Patentes zu erinnern, nach dem man den Kokeschwefel durch Brikettieren mit Kalk vollkommen „unschädlich“ machen kann.* Ferner muß man der Durchsatzzeit eine gewisse Bedeutung zuschreiben, weil die Einstellung des Gleichgewichtes von der Zeit abhängig ist, während welcher Schlacke und Eisen in dem heißesten Teile des Ofens reagieren, und weil auch der Gehalt der Schlacke an Eisen- und insbesondere an Manganoxydul davon beeinflusst wird, wie lange die Schlacke in diesem Teile des Ofens verweilt.

Auf einen Umstand möchte ich noch hinweisen, wenn man hinsichtlich des Schwefelgehaltes Beziehungen zwischen Schlacke und Eisen ermitteln will. Man darf nicht glauben, wenn man von einem in ein Gießbett oder eine Pfanne abgestochenen Eisen eine Probe nimmt, daß dann wirklich der Gleichgewichtszustand zwischen Eisen und Schlacke immer gefunden wird, wie er im Schmelzraume des Hochofens bestanden hat. Denn sobald sich die Temperatur des Eisens erniedrigt, kann sofort die Wirkung des Ausseigerns in Erscheinung treten, die, wie die Schaulinien in Abb. 1 zeigen, gerade in hohen Temperaturen erheblich ist. Nun dürfte aber der Schwefelgehalt des Eisens selten so hoch sein, daß sich unmittelbar nach dem Verlassen des Ofens schon nennenswerte Mengen von Sulfiden ausscheiden, während späterhin bei stärkerer Abkühlung diese Wirkung aber durch die Oxydation der ausgeschiedenen Sulfide an dem mehr oder weniger starken Geruche nach schwefliger Säure erkennbar wird. Natürlich braucht man darauf um so weniger Rücksicht zu nehmen, je niedriger der Schwefel- und der Mangangehalt des Eisens überhaupt ist. Jedenfalls sollten der Sicherheit wegen alle Eisenproben nahe beim Abstichloche entnommen und dann sofort abgeschreckt werden.

Die Richtigkeit der zuletzt erörterten Schlußfolgerung, daß eine Abnahme des Gehaltes der Schlacke an Mangan- und Eisenoxydul von größtem

Einflusse auf die Entschwefelung sein müsse, wird in glänzender Weise durch die Erfahrungen bestätigt, die man am elektrischen Ofen bei der Stahlverfeinerung gemacht hat.* Soll nämlich das Eisen völlig frei von Mangan- und Eisensulfid sein, so muß es nach der Gleichgewichtslehre auch die Schlacke sein. Soll aber die Konzentration dieser Sulfide in der Schlacke gleich Null werden, so muß nach dem Massenwirkungsgesetze (S. 815) auch die Konzentration der entsprechenden Oxydule gleich Null werden. Das Ziel ist in den Lichtbogenöfen ohne irgendwelche Zusätze zu erreichen, weil hier eine stark reduzierende Atmosphäre herrscht. Immerhin wird die Reduktion beschleunigt, wenn in der Schlacke selbst ein reduzierender Stoff, wie Kalziumkarbid, aufgelöst ist. Bei den Induktionsöfen ist das die Reduktion der Oxydule bewirkende Mittel das Silizium, das in Form von Ferrosilizium zum Teil gleich im Eisenbade gelöst wird, zum andern Teil auf die Schlacke gestreut wird.** Die Schlacke soll vollkommen weiß werden. In der Tat ist nach den Berichten bei beiden Ofenarten die Entschwefelung derart, daß man von einer quantitativen Entfernung sprechen kann. Selbst wenn es bei den Induktionsöfen gelingen sollte, das Silizium wieder annähernd vollständig aus dem Eisenbade zu entfernen, so muß es einem doch so scheinen, als wäre bei der Entschwefelung und Desoxydation in den Lichtbogenöfen die Arbeitsweise einfacher und sicherer. Eine stark basische Schlacke, wie sie hier gebraucht wird, ohne jeglichen Oxydulgehalt, ist natürlich außerordentlich strengflüssig und nur in Öfen zu verwenden, wo, wie hier, sehr hohe Temperaturen zu erzielen sind; dennoch setzt man ihnen wohl Flußspat zu, um sie leichter flüssig zu machen.

Nach von Jüptner† ist nicht nur die Zusammensetzung der Schlacke für die nach dem Diffusionsverfahren erfolgende Entschwefelung von Wichtigkeit, sondern auch die des Eisens. So hat er zahlreiche Schlacken- und Eisensorten gegenübergestellt und gefunden, daß ein hoher Kohlenstoff- und Mangangehalt des Eisens für die Abscheidung des Schwefels günstig, ein hoher Phosphorgehalt aber ungünstig sei. Das würde gleichbedeutend damit sein, daß man sagt, der Kohlenstoffgehalt erniedrige die Löslichkeit des Eisens für Sulfide, während der Phosphorgehalt sie erhöhe. Zu dieser Behauptung sind wir noch keineswegs berechtigt, denn die Schlußfolgerungen von Jüptner können auch Trugschlüsse sein. Zunächst hat Jüptner wahrscheinlich außer acht gelassen, daß bei hohem Mangangehalte der Schwefelgehalt des Eisens nach dem Verlassen des Hochofens sich durch den Ausseigerungsprozeß stark erniedrigt, worauf ich früher schon ausführlich hingewiesen habe. Weiter wollen wir zugeben, daß sich zwischen

* Das heißt wohl, er geht schneller in die Schlacke über. Wollte man aber dieses Verfahren beim Kupolofenbetriebe einführen, so würde das wahrscheinlich mehr schaden als nützen, denn, wie erläutert worden ist, muß es von Vorteil sein, wenn der Kokeschwefel nicht sogleich in die Schlacke übergeht, sondern sich auf die angegebene Weise ausgeseigerte Sulfide bilden, deren Schwefel bei der Oxydation als Schwefeldioxyd aus dem Ofen entweicht.

* St. u. E. 1908, 17. Juni, S. 873/6.

** Die Arbeitsweise ist beschrieben in den Abschnitten auf S. 305 u. 309 des Buches von Rodenhauser und Schoenawa: „Elektrische Öfen in der Eisenindustrie“.

† St. u. E. 1902, 1. April, S. 387 u. 15. April, S. 432.

den Schwefelgehalte und den genannten im Eisen gelösten Stoffen in vielen Fällen ein Zusammenhang ergeben habe. Dieser Zusammenhang mit dem Kohlenstoff- und Manganengehalte ist aber leicht aufzuklären. Ein Eisen, das reich ist an Kohlenstoff und Mangan, ist in hoher Temperatur erzeugt. Daß eine solche aber auch die basische Schlacke hervorbringend befähigt, entschwefelnd zu wirken, ist vorher ausführlich erläutert worden. Sollte der Zusammensetzung des Eisens wirklich der große Einfluß zukommen, wie ihn von Jüptner anzunehmen scheint, so müßte er aber auch bei sauren Schlacken stärker bemerkbar werden, als es wirklich der Fall ist. Bei sauren Schlacken ist die Entschwefelung in gleicher Weise gering, ob das Eisen viel oder wenig Kohlenstoff oder Mangan enthält. Dagegen zeigt sich bei einer basischen Schlacke von der Silizierungsstufe 0,83 und einem Eisen mit 3,8 % C und 2,22 % Mn eine nur mäßige Entschwefelung.

Was nun den Phosphorgehalt anlangt, so scheinen einige Beispiele für die Jüptnersche Ansicht zu sprechen. Wir können allerdings diese Beispiele nicht ohne weiteres zu einem Vergleiche herbeiziehen, da sie bei rd. 1,6 % P nur Kohlenstoffgehalte von 1,57 bis 1,92 %, Siliziumgehalte von 0,23 bis 0,4 %, Manganengehalte von 0,44 bis 0,77 % aufweisen, demnach die Erzeugung des Roheisens unter wesentlich anderen Umständen vor sich ging als bei anderen Beispielen (Durchsatzzeit!). Viele Fälle, wo wir ein normal zusammengesetztes Roheisen haben, lassen sich aber beibringen, die der Jüptnerschen Ansicht widersprechen. Z. B. zeigte ein Eisen von 2,3 % P, 4,3 % C, 0,8 % Si, 1,8 % Mn mit einer Schlacke von der Silizierungsstufe 0,84 eine bessere Entschwefelung als ein anderes von 0,1 % P, 3,8 % C, 0,32 % Si, 2,2 % Mn mit einer ganz ähnlichen Schlacke. Ein Eisen von 0,25 % P, 4,0 % C, 0,85 % Si, 0,8 % Mn war relativ gut entschwefelt, ein anderes wieder mit nur 0,08 % P mäßig. Selbst die Ergebnisse, die das Thomasverfahren geliefert hat, vermögen mich nicht zu überzeugen, da das Verfahren zu kurze Zeit dauert, um die vollständige Einstellung des Gleichgewichtes herbeizuführen, und die stark basische Schlacke in den ersten Stadien des Verfahrens eine Beschaffenheit hat, welche eine Dif-

fusion geradezu unmöglich macht. Nimmt nun der Schwefelgehalt des Eisens mit fortschreitender Entphosphorung ab, so könnte man der Behauptung, daß mit abnehmendem Phosphorgehalte auch die Löslichkeit des Eisens für Sulfide sich verringert habe, die andere entgegenstellen, daß infolge der Zunahme an Kalziumphosphat die Schlacke nunmehr einen für Diffusionswirkungen günstigeren Zustand angenommen oder das im letzten Teile des Nachblasens in großer Menge aus dem Bade in die Schlacke gehende Eisenoxydul als Lösungsmittel und Träger für Eisensulfid gedient habe.

Wenn wir von der Verfeinerung im elektrischen Ofen absehen, ist es bei keinem hüttenmännischen Verfahren möglich, den Schwefel gänzlich aus dem Eisen zu entfernen, so daß er bei der Erstarrung darin verbleibt.

Angesichts der vielen in der Literatur zu findenden Erklärungen über Entschwefelungsvorgänge im Eisen, die teils mehr, teils weniger wissenschaftlichen Charakter tragen, habe ich eine geschlossene Behandlung dieses wichtigen Kapitels der Metallurgie des Eisens für wünschenswert erachtet, wobei es mir darauf ankam, im Zusammenhange die Gesetze darzulegen, die für die Abscheidung und Fernhaltung des Schwefels vom Eisen maßgebend sind.

Zusammenfassung.

Die Entschwefelung des Eisens erfolgt durch zwei Hauptgesetze:

1. durch Ausseigern von Mangan- und Eisensulfid, indem sich gemäß der Temperatur und dem Manganengehalte feste Lösungen ausscheiden, die je nach ihrer Zusammensetzung verschiedene Erstarrungspunkte haben und deshalb in verschiedenem Maße abgesondert werden. Für einige Mangan- und Schwefelgehalte sind die Schwefelmengen angegeben, die in Form von Sulfiden bei verschiedenen Temperaturen gelöst bleiben;
2. durch Verteilung auf ein zweites Lösungsmittel, die Schlacke, wobei die Sulfide völlig in Lösung bleiben. Hierbei wird dargelegt, welchen Einfluß die Art der Schlacke, ihre Menge und die Oxydation von Sulfiden ausüben.

An Betriebsbeispielen wird erläutert, wie diese Gesetze zur Geltung gelangen.

Die Vorzüge des direkten Ammoniak-Gewinnungsverfahrens gegenüber dem alten indirekten Verfahren.

Von Ingenieur C. Heck in Alsdorf bei Aachen.

(Mitteilung aus der Kokereikommission.)

(Schluß von Seite 782.)

Verfahren von Dr. Otto.

Ein weiteres direktes Verfahren, bei dem jede Ammoniakwaschung und Ammoniakwasserdestillation vollkommen vermieden ist, wurde durch die Firma Dr. C. Otto & Co. im Jahre 1908 in die Koksindustrie eingeführt, und zwar kam die erste

dieser Anlagen in demselben Jahre auf Zeche Julia in Betrieb. Ich habe diese Anlage nach ganz kurzer Betriebszeit besichtigt und alle Erwartungen, die an diese Neuerung geknüpft wurden, dort bestätigt gefunden. Seit dieser Zeit nun hat die genannte Firma rastlos an diesem Verfahren weiter gearbeitet und

manche noch abstellbaren Uebelnheiten und kleinere Mängel beseitigt. Die Hauptvorteile des Ottoschen Verfahrens sind folgende: Dampfersparnis, Wassersparnis, Konzentration des gesamten Betriebes auf einen kleinen Raum; einfacher, übersichtlicher Betrieb mit elektrischen Antrieben; Unabhängigkeit der Ammoniakausbeute von der Außentemperatur; ein von hochsiedenden Teerbestandteilen völlig freies Gas, daher keine Verunreinigung des Waschöls bei der Benzolauflösung; nach dem Auswaschen des Naphthalins völlig reines Gas zu Leucht- und Kraftzwecken; trockenes, lagerfähiges Salz direkt aus der Zentrifuge ohne vorheriges Darren infolge der hohen Temperatur im Säurebad; bei normaler Kohle Fortfall der Kalkmilchzuführung, Klärteiche usw.; Ersparnis an Kalk und Löhnen für die Kalkmilchzubereitung; keine kalkhaltigen Abwässer; auch bei Kohlen mit starkem Kochsalzgehalt und vielen fixen Ammoniakverbindungen im Gase vollständig einwandfreier Betrieb bei gesonderter Verarbeitung von 2 bis 3 % der Gaswassermenge des indirekten Verfahrens in Eindampfern oder Abtreibern; die Möglichkeit einer wirtschaftlichen und vollkommenen Abwasserbeseitigung durch Nutzharmachen der Gaswärme zum Verdampfen des Wassers in Kühltürmen.

Bei dem Ottoschen direkten Verfahren verliert das Gas auf geradem Wege seinen Teer und sein Ammoniak und kehrt darauf nach etwaiger Kühlung und Ausscheidung eines Teiles des Wasserdampfes als Heizgas zu den Öfen zurück. Die wesentlichen Vorzüge des Verfahrens liegen also in der Einfachheit und der Uebersichtlichkeit sowie vor allem in den ganz erheblichen Ersparnissen an Dampf und Wasser.

Die Hauptschwierigkeit, die bei der Durchführung des Verfahrens zu überwinden war, lag in dem Abscheiden der Teernebel aus dem heißen Gase. Hieran waren alle früheren Versuche zur direkten Ammoniakgewinnung gescheitert. Durch das Anwenden der Teerstrahlapparate bei Temperaturen nahe dem Taupunkt des Gases gelang das Reinigen vollkommen. Alle ausscheidbaren Bestandteile sind hinter den Strahlapparaten aus dem Gase entfernt, und nur die bei den vorliegenden Temperaturen noch gasförmigen Kohlenwasserstoffe gehen mit dem Gase durch den Sättiger und zu den Kühlern. Bei der starken Abkühlung und Volumenverminderung kondensieren hier zusammen mit dem Wasserdampf noch leichte Teeröle und Naphthalin. Diese können aus dem Kondensat infolge des Unterschiedes der spezifischen Gewichte ohne weiteres abgeschieden und der Hauptteermenge zugesetzt werden. Die hier abgeschiedenen Teeröle eignen sich aber auch vorzüglich als Waschöl für die Benzolgewinnung, besitzen also einen drei- bis viermal so großen Wert als der übrige Teer. Eine Einwirkung des Säurebades auf diese Kondensate wie auch auf die im Gase noch dampfförmig verbleibenden Benzolkohlenwasserstoffe hat nicht stattgefunden. Bei normaler Zusammensetzung der Kohle und richtig geleiteter Kühlung lösen die Teeröle das

ausfallende Naphthalin vollkommen, so daß Verstopfungen nicht vorkommen. Nachfolgend wird zudem eine Neuerung beschrieben, die diese Verstopfungsgefahr ohnehin beseitigt.

Die Durchführung des Verfahrens geschieht in folgender Weise (vgl. Abb. 7): Die von den Öfen kommenden, in der Vorlage und Gassauleitung durch Luftkühlung auf 200° bzw. 120 bis 100° C abgekühlten Rohgase strömen durch den Teerstrahlapparat, durch den eine Kreiselpumpe in stetem Kreislauf Teerwasser drückt. Durch die innige Berührung von Teer bzw. teerigem Gaswasser und Gas findet ein technisch vollkommenes Entteeren des Gases statt. Von dem Teersammelbehälter fließt ein Teil des ausgeschiedenen Teers durch einen Ueberlauf der Teersammelgrube zu, ein anderer Teil zur Kreiselpumpe, die den warmen Teer wieder den Teerstrahlapparaten zuführt. In die Druckleitung der Pumpe ist ein Röhrensystem eingeschaltet, das gestattet, die Temperatur des umlaufenden Teerwassers auf eine bestimmte Höhe einzustellen und so die Temperatur bei der Teerausscheidung in der Taupunkthöhe zu halten. Bei normalen Verhältnissen liegt dieser bei etwa 76° C, während die Teer-temperatur je nach den Witterungsverhältnissen zwischen 50 bis 80° C schwanken kann.

Durch die Ausrüstung des Strahlapparates mit mehreren abstellbaren Hälsen paßt sich der Apparat auch vorzüglich schwankenden Betriebsverhältnissen an, während durch gleichzeitige Verringerung des Teerkreislaufes der Kraftbedarf der Pumpe ein sehr niedriger geworden ist. Zum Zurückhalten der vom Gasstrom etwa mitgerissenen Teerspritzer ist in dem Teerauffangbehälter ein Abscheider angeordnet, aus dem der abgeschiedene Teer in den Behälter zurückfließt.

Nach der Teerabscheidung tritt das heiße Gas mit seinem Gehalt an Wasserdampf und Ammoniak durch Hauben mit verzahnten Rändern in den geschlossenen Sättiger, der bis zur Hälfte mit verdünnter Schwefelsäure angefüllt ist. Im Sättigerbade tritt durch Reaktionswärme eine Temperaturerhöhung des Gases ein, die genügen würde, ein Verdünnen des Laugebades zu verhüten. Dem Sättiger werden aber nicht unerhebliche Wassermengen zugeetzt, einmal durch das Verdünnungswasser der Schwefelsäure, die aus wirtschaftlichen Gründen als 60grädige Säure genommen wird, sodann durch das Spülwasser für die Zentrifugen usw., so daß oft eine geringe Wärmezufuhr zum Bade erforderlich wird.

Als Spülwasser benutzt man gewöhnlich einen Teil des entteerten Gaswassers aus den Strahlapparaten. Diese Flüssigkeit löst in stetem Kreislauf im Strahlapparat einen Teil der fixen Ammoniakverbindungen aus dem Gase und reichert sich damit an. Um eine zu starke Konzentration zu verhüten, die zum Ausfallen von Salzen in dem Teer führen würde, muß eine bestimmte Menge des Kreislaufwassers dauernd abgeführt werden. Dieses Ammoniakwasser kann, wie beschrieben, zum Spülen benutzt und dem Sättigerbade zugesetzt werden, wobei

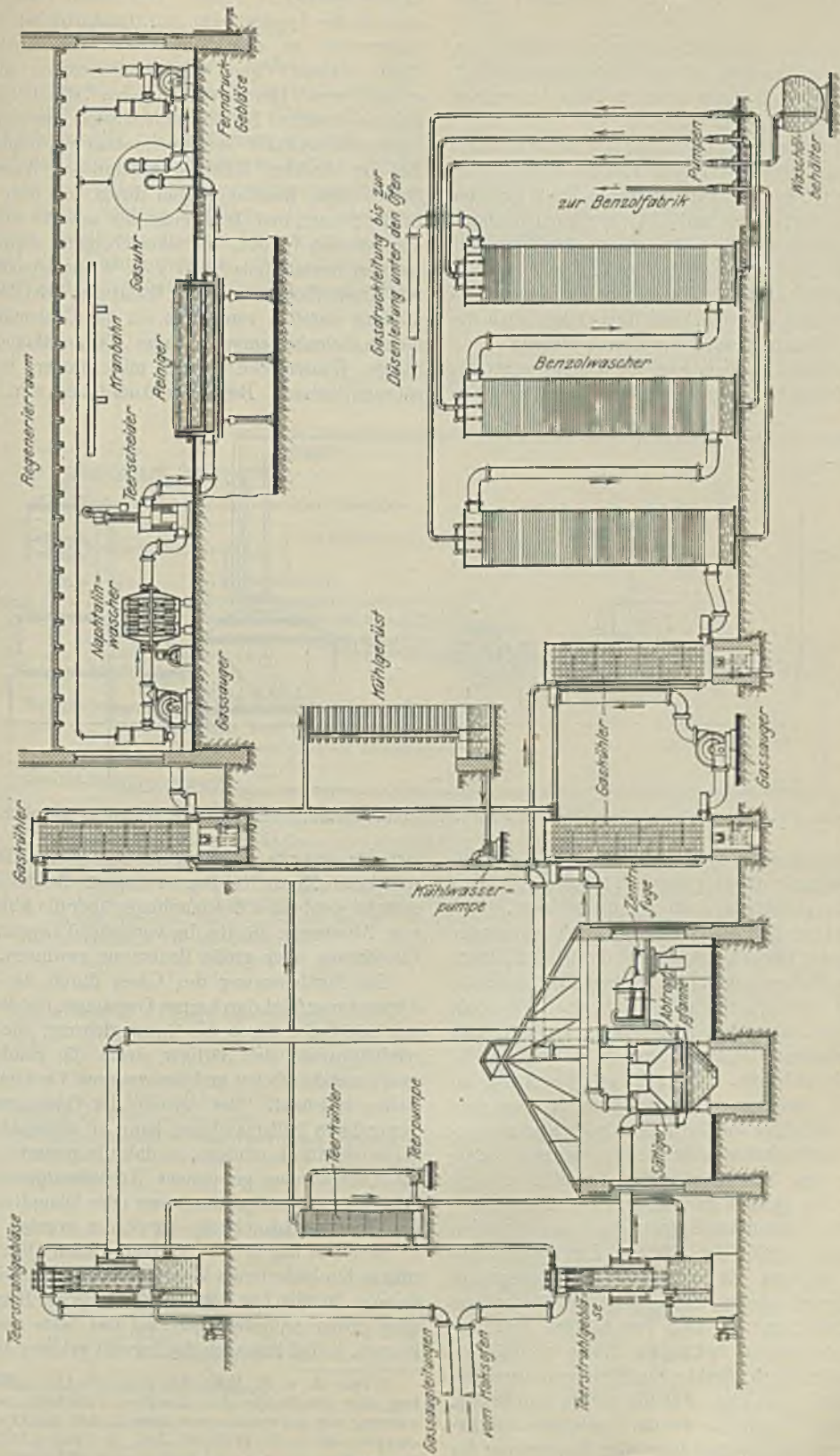


Abbildung 7. Kokerei mit Gewinnung von Nebenzeugnissen der Firma Dr. G. Otto & Co., Dahlhausen-Ruhr.

der Dampfverbrauch zum Heizen des Bades etwas steigt.

Bei größeren Anlagen kann man auch diese fixen Verbindungen in einem kleinen Abtreibapparat mit Kalk zersetzen, das Ammoniak mit Dampf abtreiben und dem Gas wieder zusetzen.

Die bei dieser Arbeitsweise abzutreibende Wassermenge beträgt für eine Tonne trockene Kollie 25 kg gegenüber 180 kg beim halbdirekten und 400 kg beim indirekten Verfahren, und die jährlichen Dampfkosten betragen bei einer Anlage von 80 Oefen und bei 2 \mathcal{M} f. d. t Dampf 2300 \mathcal{M} gegenüber 16 500 \mathcal{M} beim halbdirekten und 36 500 \mathcal{M} beim indirekten Verfahren. In dem gleichen Verhältnis stehen auch die kalkigen Abwassermengen der drei Verfahren.

Endlich kann aus dem Kreislaufwasser der Strahlapparate durch Konzentration in einfachen Apparaten

Querrohrkühler in Frage. Die heißen Gase treten oben in die Apparate ein und durchstreichen sie im Gegenstrom zu dem Kühlwasser, das durch die Rohre umläuft und auf Gradierwerken zurückgekühlt wird. Die gleich im oberen Teil des Kühlers kondensierenden Teeröle berieseln die ganze Kühlfläche und verhüten so das Ansetzen von Naphtalin. Bei der direkten Kühlung kommt das Wasser in Strahl- oder Rieselapparaten direkt mit dem Gase in Berührung, und die Kondensate mischen sich mit dem warmen Wasser. Im Scheidebehälter werden die teerigen Bestandteile leicht vom Wasser geschieden, und dieses fließt über einen Kühlturm. Bei der Abkühlung daselbst verdampft ein der Gaskondensatmenge beinahe entsprechender Teil, während das übrige Wasser von neuem mit Wasser in Berührung kommt. Bei dieser Anordnung wird somit

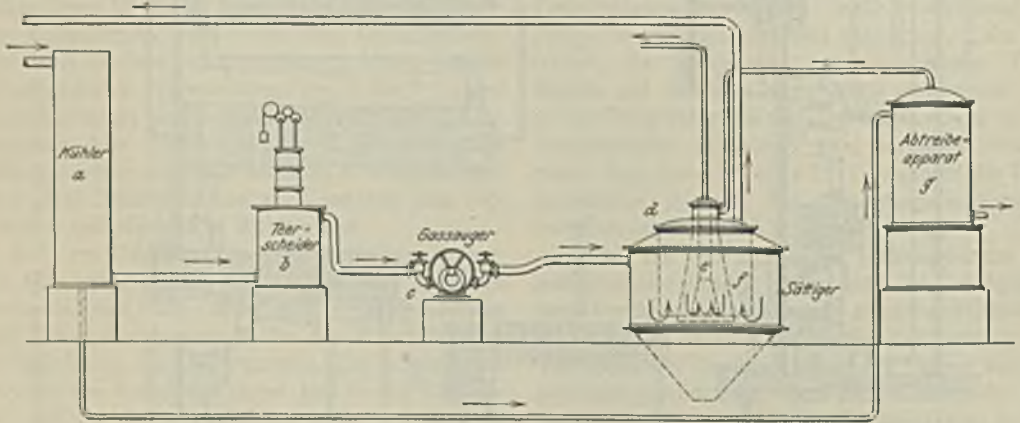


Abbildung 8. Schematische Darstellung einer Sulfatgewinnungsanlage der Firma F. J. Collin, Dortmund.

mit ungefähr gleichen Betriebskosten auch das hochwertige Salmiak direkt gewonnen werden, ein Verfahren, das gleichzeitig kein Abwasser liefert.

Im Sättiger fällt das Ammoniak nach genügender Sättigung des Bades zu Boden, wird mittels Ejektors der Abtropfbühne zugeführt, in einer Zentrifuge geschleudert und im Salzlager gestapelt. Das Salz ist nach dem Schleudern rein weiß mit einem Gehalt von mindestens 25,25% Ammoniak und 0,2% reier Schwefelsäure. Es soll im Gegensatz zu dem bei niedrigen Temperaturen gewonnenen Salz der halbdirekten Verfahren infolge seines geringen Feuchtigkeitsgehaltes ohne weiteres lagerfähig sein und braucht zum Lagern nicht erst getrocknet oder gedarrt zu werden.

Das mit Wasserdampf gesättigte, von Ammoniak befreite Gas verläßt den Sättiger durch einen Abscheider, in dem die mitgerissenen Laugespritzer zurückgehalten werden, und gelangt zur Kühlanlage. Die Kühlung kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen, entweder in bekannter Weise in Röhrenkühlern oder durch direkte Einführung von gekühltem Wasser in das Gas. Für die erstere Anordnung, die dort am Platze ist, wo die Gaswärme zur Erhitzung von Kesselspeisewasser oder Warmwasser für Waschkauen usw. ausgenutzt werden soll, kommt der

fast das gesamte Abwasser vernichtet und die entsprechende Menge Kühlwasser erspart. Bei den immer schärfer werdenden Bestimmungen über die Ableitung von Abwässern dürfte die vorstehend beschriebene Einrichtung noch große Bedeutung gewinnen.

Die Fortbewegung des Gases durch die ganze Apparatur erfolgt durch einen Gassauger, der die Gase von den Oefen durch die Gassaugleitung, die Teerstrahlapparate, den Sättiger sowie die Kühlanlage saugt und den Oefen und den anderen Verwendungsstellen zudrückt. Der Antrieb der Gassauger und der anderen Hilfsmaschinen kann in wirtschaftlicher Weise elektrisch erfolgen, so daß die gesamte, durch die Kokereianlage gewonnene Wärmeenergie in einer Zentrale mit Großgasmaschinen oder Dampfturbinen mit Abdampfausnutzung verwendet werden kann.

So bietet das direkte Verfahren nach allen Richtungen hin bedeutende Vorteile und hat sich wie kein anderes in den wenigen Jahren seines Bestehens allen neuen Anforderungen auf das beste anpassen können, so daß ihm auch die Zukunft gehören dürfte.*

* Vgl. St. u. E. 1910, 19. Jan., S. 113, „Ein Beitrag zur Geschichte der direkten Verfahren zur Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak“, von O. Ohnesorge. St. u. E. 1910, 27. Juli, S. 1284, „Ueber die Fortschritte in der Gewinnung von Nebenprodukten beim Kokereibetrieb“, von O. Rau.

Verfahren von Collin.

Abb. 8 veranschaulicht ein halbdirektes Verfahren, das durch die Firma Collin in Dortmund ebenfalls mit Erfolg zur Einführung gelangt ist. Für dieses Verfahren gilt im allgemeinen dasjenige, was ich über das Koppersche Verfahren bereits gesagt habe. Die wesentlichen Unterscheidungsmerkmale zwischen diesen beiden Verfahren sind bei dem Collinschen Verfahren, wie aus Abb. 8 ersichtlich, zunächst die Nichtanwendung von Wärmeaustauschern und das gänzliche Fehlen eines Gas-

erhitzers, wie ihn Koppers zwischen Teerscheider und Gassauger angeordnet hat.

Das von den Oefen kommende Gas wird durch Kühler a so weit herabgekühlt, daß in dem Teerabscheider b eine wirkungsvolle Abscheidung des Teeres stattfindet. Durch Gassauger c wird das so vom Teer befreite Gas durch den Sättigungsapparat d geleitet, wobei das Ammoniak durch ein Säurebad abgetrennt wird. Von hier aus gelangt das Gas zur Benzolfabrik oder zu den Oefen. Das bei der Kühlung der Gase in den Kühlern a niedergeschlagene Kondensat wird in bekannter Weise im Abtreib-

Zahlentafel 1. Wirtschaftlichkeit einer Anlage zur Gewinnung der Nebenerzeugnisse aus 100 Koksöfen.

		Direktes Verfahren	Halbdirektes Verfahren	Indirektes Verfahren	
A	Zu verkokende Kohlenmenge t/st	33,3	33,3	33,3	
B	Ausfallendes und zu verarbeitendes Gaswasser t/st	0,3	6	12	
C	Kraftverbrauch der Gassauger { bei Widerstand der Apparatur mm WS PS	900	750	500	
		70	58	39	
		12	12	12	
		5	—	—	
		2	3	7	
5	Zentrifugen im Stundendurchschnitt	3	3	3	
C	6 Gesamt-Kraftbedarf PS	92	76	61	
D	1 Dampfverbrauch zum Abtreiben des Gaswassers (250 kg/cbm) . . t/st	0,675	1,5	3	
		2 „ zur Gas- und Laugenvorwärmung „	0,025	0,1	—
		3 „ für Ejektoren und zu Heizzwecken „	0,050	0,05	0,05
D	4 Gesamt-Dampfverbrauch t/st	0,150	1,65	3,05	
E	Bewertung des Kraft- und Dampfverbrauches:				
	I. Fall: Alle Antriebe elektrisch und Frischdampf zum Heizen und Abtreiben Unter Berücksichtigung der Leitungs- und Umsetzungsverluste sei:				
	1 PS an der Verbrauchsstelle = 1 KW am Schaltbrett = 7 kg Dampf vor dem Turbogenerator gesetzt. Somit:				
	1	Dampfverbrauch für die Antriebe t/st	0,644	0,532	0,427
2	„ „ Heizzwecke „	0,150	1,650	3,050	
3	Zusammen t/st	0,794	2,182	3,477	
4	bei 2 \mathcal{K} f. d. t Dampf entsprechend \mathcal{K}/st	1,588	4,364	6,954	
E	5 oder $\mathcal{K}/Jahr$	13 900	38 100	60 900	
F	II. Fall: Ausnutzung des Heizdampfes usw. zur Krafterzeugung in Dampfturbinen.				
	1	Dampf zu Heizzwecken usw. t/st	0,150	1,65	3,05
	2	Bei 25 kg Dampf/PS können aus dieser Dampfmenge gewonnen werden PS	6	66	120
	3	Verbleiben für elektrischen Antrieb „	86	10	—
	4	entsprechend t/st	0,602	0,07	—
	5	Zusammen t/st	0,752	1,720	3,050
6	bei 2 \mathcal{K} f. d. t Dampf entsprechend \mathcal{K}/st	1,504	3,440	6,100	
F	7 oder $\mathcal{K}/Jahr$	13 150	31 000	53 400	
G	1 Verbrauch an Kühlwasser (1 cbm = 0,08 \mathcal{K}) $\mathcal{K}/Jahr$	—	4 200	8 400	
		2 „ „ Schwefelsäure (1 t = 30,— \mathcal{K}) „	105 000	105 000	105 000
		3 „ „ Kalk (1 t = 15,— \mathcal{K}) „	500	1 100	2 200
		4 „ „ Kleinmaterialien usw. „	3 500	3 500	3 500
G	5 Gesamter Materialverbrauch $\mathcal{K}/Jahr$	109 000	113 800	117 100	
H	1 Löhne und Gehälter $\mathcal{K}/Jahr$	35 000	35 000	35 000	
J	1 Betriebskosten in Fall I $\mathcal{K}/Jahr$	157 900	183 900	213 000	
K	1 Betriebskosten in Fall II. $\mathcal{K}/Jahr$	157 150	179 800	205 500	

apparat g destilliert. Die hierbei gebildeten Ammoniakdämpfe werden in das Sättigungsbad derart getrennt eingeführt, daß eine Vereinigung mit dem Koksofengas nicht stattfindet. Vermöge des im Destillationsapparat erzeugten Druckes drücken sich diese Dämpfe durch eigene Kraft durch das Säurebad und werden in der Glocke e aufgefangen und von hier entweder direkt mit den übrigen Gasen zusammengeführt oder aber, wenn Benzolgewinnung oder Gasmotorenbetrieb vorgesehen ist, erst hinter dieser Einrichtung den zur Beheizung der Ofen vorgesehenen Gasen zugeführt. Es soll auf diese Weise eine Verunreinigung der Gase durch schwefelige Dämpfe vermieden werden. Infolge der getrennten Durchleitung der Dämpfe aus dem Destillierapparat durch das Säurebad ist es einerseits möglich, das Verfahren ohne eine besondere Wärmezuführung durchzuführen, andererseits ist eine bedeutende Kraftersparnis damit verbunden, weil die Dämpfe mit eigener Kraft den Widerstand des Säurebades überwinden und so die Sauger nur das eigentliche Koksofengas zu bewältigen haben. Außer dem geringen Kraftverbrauch des beschriebenen Verfahrens ist noch hervorzuheben die Gewinnung von vollkommen teerfreiem Salz, das vollständig weiß und grobkörnig gewonnen wird, ferner die vollkommene Gewinnung von Teer, bei dem jede Verunreinigung ausgeschlossen ist.

Collin betrachtet es als einen außerordentlichen Vorteil, die lästigen Abgase nicht wie Koppers im

Gesamtgas mitführen zu müssen, sondern sie auf Grund seiner eigenen Sätigerbauart direkt dem Kamin zuführen zu können.

Bezüglich der Ersparnisse gilt dasselbe wie das bei dem Kopperschen Verfahren Gesagte. Auch Collin beziffert seine Dampfersparnis in der Ammoniakfabrik allein auf 0,70 \mathcal{M} für 100 kg schwefelsaures Ammoniak.

In Zahlentafel 1 ist die Wirtschaftlichkeit des direkten, halbdirekten und indirekten Verfahrens einander vergleichend gegenübergestellt.

Im Zusammenhang mit diesen Verfahren wäre noch die Gewinnung von schwefelsaurem Ammoniak mit Hilfe des in dem Koksofengas enthaltenen Schwefels, das Burkheiser- und Feld-Verfahren, zu besprechen; doch kann ich mich auf diesen Hinweis beschränken, da Herr Hütteninspektor Reichel diese Verfahren in seinem Bericht eingehend erörtern wird.

M. H.! Ich habe versucht, eine kurze übersichtliche Zusammenstellung der direkten Verfahren mit einigen Hinweisen auf deren Vorteile gegenüber dem alten indirekten Verfahren zu geben. Es wäre zu begrüßen, wenn die Fachgenossen in dem sich meinem Berichte anschließenden Meinungsaustausch ihre Erfahrungen, die sie im Betriebe mit diesen Verfahren gemacht haben, mitteilen würden.

An den Bericht schloß sich folgende Erörterung an:

J. Reichel (Friedenshütte): Ich möchte den Herrn Vortragenden bitten, mir zu sagen, wie hoch sich die Selbstkosten für die Tonne Sulfat nach dem direkten bzw. nach dem indirekten Verfahren im rheinisch-westfälischen Bezirke stellen, ohne Abschreibung, Verzinsung der Anlage-, Verwaltungs- und Reparaturkosten.

C. Heek: Die Kosten finden Sie in Zahlentafel 1 zusammengestellt; die Wirtschaftlichkeit geht aus diesen Zahlen hervor. Die Kosten für die Tonne Sulfat nach den einzelnen Verfahren kann ich im Augenblick nicht angeben; diese Kosten können aber sehr leicht errechnet werden.

Dr. W. Hinniger (Essen): Ich möchte Herrn Heek fragen, wie weit sich diese Zahlentafel 1 auf Betriebsergebnisse stützt, die an vergleichbaren Anlagen und unter vergleichbaren Verhältnissen ermittelt wurden, oder wie weit sie von den betreffenden interessierten Firmen herührt.

C. Heek: Die Zahlen, die aus der Zahlentafel 1 hervorgehen, stammen, soweit sie sich auf das direkte Ottosche Verfahren beziehen, von der Firma Dr. Otto, und zwar aus Versuchen, die sie auf ihren Anlagen hat anstellen lassen. Andere Zahlen liegen mir natürlich auch vor. Ich möchte die Herren aber bitten, ihre Zahlen zu nennen, wenn sie richtigere und maßgebendere Zahlen geben können, die dann in den Bericht eingefügt werden könnten. Ich bemerke, daß ich an den Zahlen selbst keinerlei Interesse habe.

Dr. Cäsar (Recklinghausen): Ich möchte im Anschluß an den Vortrag und die Erörterung die Geschäftsführung bitten, uns derartige wichtige Wirtschaftlichkeitsberechnungen frühzeitig im Druck zukommen zu lassen, damit man diese in Ruhe mit seinen eigenen Betriebsergebnissen vergleichen kann. Derartige Gegenstände sind zu wichtig, und es hängt unter Umständen die Entscheidung über die Wahl des Systems beim Bau von Neuanlagen davon ab.

Dr. Ing. O. Petersen (Düsseldorf): Namens der Geschäftsstelle möchte ich Herrn Dr. Cäsar für seine Anregung danken. Wir werden gerne in Erwägung ziehen, dem ausgesprochenen Wunsche in Zukunft nach Möglichkeit zu entsprechen. Sobald wir mit den Herren Mitgliedern der Kommission in besseren Kontakt gekommen sein werden, werden wir in der Lage sein, zukünftig diesen und ähnlichen Wünschen mehr und mehr nachzukommen.

Bergassessor Grahn (Bochum): Der eben gehörte Bericht war sehr interessant, und seine Veröffentlichung wird seitens der Praxis mit Freuden begrüßt werden. Leider ist aber dieser sehr aktuelle Gegenstand vom Herrn Berichtersteller nicht vollständig genug behandelt worden. Ich vermisse ein Eingehen auf das sogenannte Mont-Cenis-Verfahren, den Vorläufer desjenigen von Koppers, und auf das Verfahren von Carl Still, Recklinghausen. Ersteres ist zwar in Deutschland nicht patentiert, wohl aber in den meisten anderen Ländern, und wird zurzeit vielfach, wie meines Wissens z. B. in den Vereinigten Staaten und in Kanada, eingeführt. Das Verfahren von Still ist seit einiger Zeit mit gutem Erfolg auf der dem Phoenix gehörigen Zeche Westende im Betrieb und in großem Maße in der Montage begriffen auf der Zeche König Ludwig IV/V.

C. Heek: Ich bin gern bereit, soweit ich Mitteilungen über das Verfahren von C. Still, Recklinghausen, und über dasjenige der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G. von der Zeche Mont-Cenis bekommen kann, noch zu berücksichtigen, ebenso auch andere Verfahren. Ich werde mir darüber in der Zeit bis zur nächsten Sitzung Material verschaffen und dort vor der Fortsetzung des Meinungsaustausches weitere Mitteilungen machen. Aus einer gewissen Absicht heraus habe ich das Verfahren der Zeche Mont-Cenis nicht erwähnt, weil ich weiß, daß ein Prozeß zwischen Mont-Cenis und Koppers wegen Patentverletzung geschwebt hat. Ich weiß nicht, ob die Sache zwischen den beiden Firmen erledigt ist, und wie entschieden worden ist.

Ueber amerikanische Rollgänge mit Gliederketten.

In der letzten Zeit hat in Amerika eine neue Art von Transportvorrichtung für Bleche Eingang gefunden, die sich sehr gut bewährt hat.

Es sind Kettenrollgänge, bestehend aus Gliederketten mit eingefügten losen Rollen, die den Blechen eine viel gleichmäßigere Auflage bieten als die bisher gebräuchlichen Rollgänge und daher die Bleche vor dem Krummwerden bewahren.

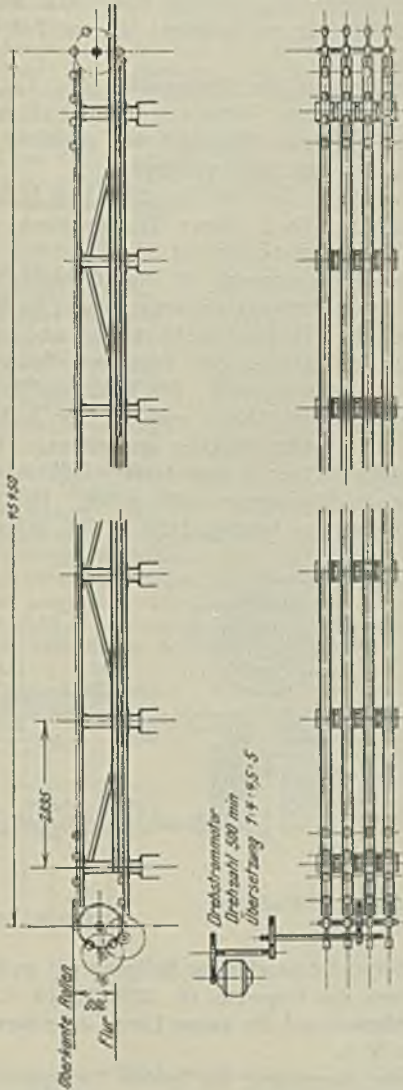


Abbildung 1. Rollgang mit Gliederketten.

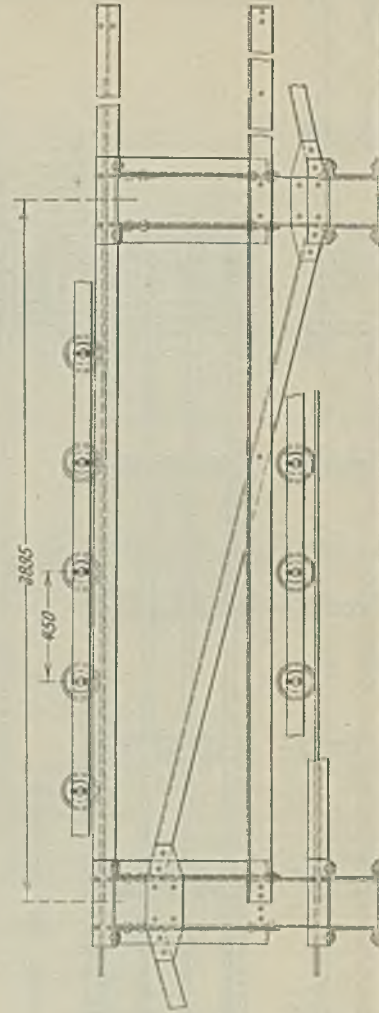
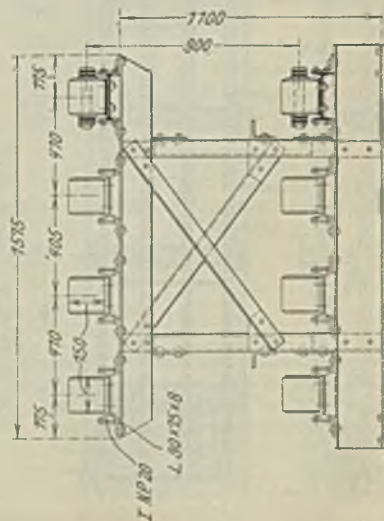


Abbildung 2. Rollgang mit Gliederketten. Einzelheiten zu Abbildung 1.



Bedenkt man weiter, daß die Rollen der bisher gebauten Transportrollgänge nebst Antrieben, sei es durch konische Räder, sei es durch Kurbeln, unverhältnismäßig schwer ausfallen und die Gewichte der in Umdrehung versetzten Massen gar nicht im Vergleich stehen zu dem Gewicht der bewegten Bleche, so muß es eigentlich auffallen, daß die Anordnung von Transportbändern nicht schon eher für diese Zwecke ausgeführt worden ist.

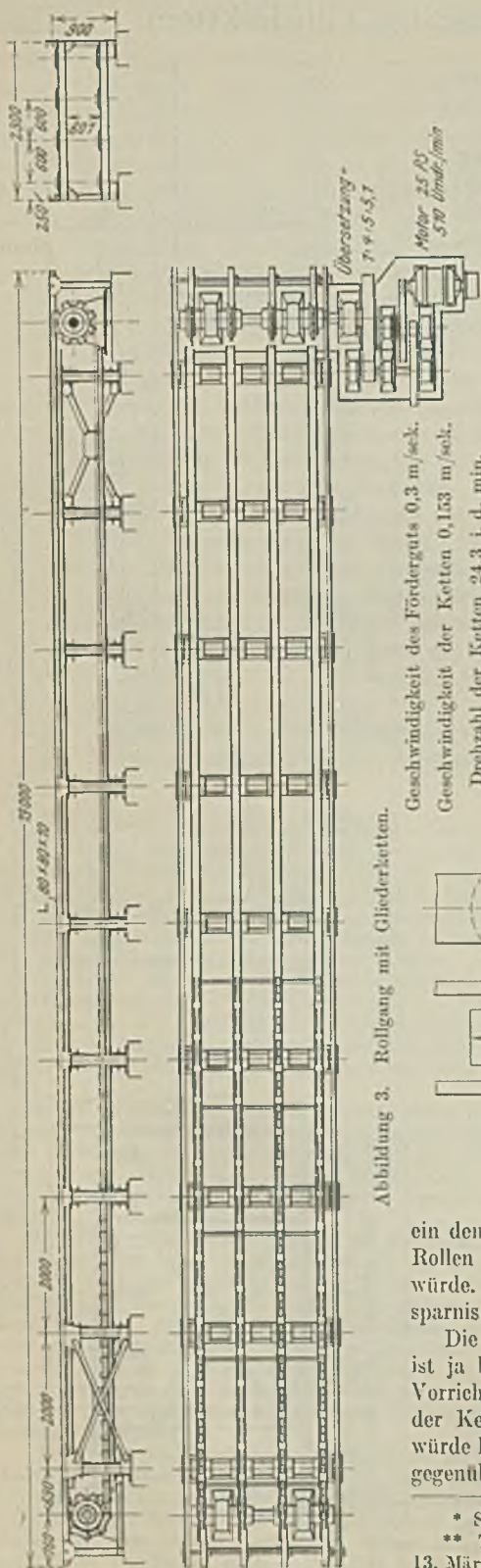


Abbildung 3. Rollgang mit Gliederketten.

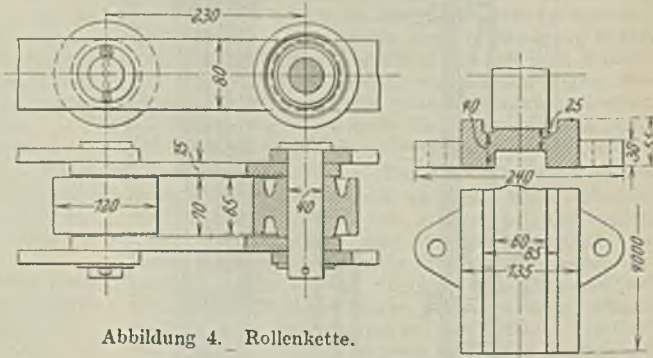


Abbildung 4. Rollenketten.

Die bis jetzt in Betrieb gesetzten Anlagen befinden sich bei der American Rolling Mill Co. in Middletown, O.,* welche zwei Transporttische von 105 m Länge besitzt, die aus je zwei Teilen bestehen und zur Ueberführung der aus den Glühöfen kommenden Bleche zu den Scheren dienen. Die größte Breite der Bleche ist 1500 mm, die Dicke schwankt zwischen 1 und 5 mm. Die Geschwindigkeit der Kette beträgt 0,4 m/sek, die Bleche laufen also mit 0,8 m/sek. Der Kraftverbrauch ist gering. Der erste Teil der Tische wird von einem 15-PS-Motor angetrieben, braucht aber nach Messungen nur 5 PS, der zweite etwas längere Teil braucht 8 PS.

Ferner hat die Portsmouth Steel Co., Portsmouth, O.,** zwei Tische von 107 und 122 m Länge, welche auch zum Transport von geglühten Mittelbleche zu den Scheren dienen.

Endlich ist bei der Republic Iron & Steel Co. in Haselton, Pa.† dieser Transporttisch für ein Grobblechwalzwerk benutzt.

Das Blechwalzwerk ist ein Triowalzwerk von 2285 mm Ballenlänge und walzt Bleche bis 2150 mm Breite. Der Tisch ist 45,45 m lang und bildet die direkte Fortsetzung des Transportrollganges vom Gerüst zu den Scheren. Die Einzelausführung des Rollganges zeigt Abb. 1 und 2. Der Rollgang ist ganz in Eisenkonstruktion ausgeführt. Die Geschwindigkeit der Ketten beträgt 0,25 m/sek, diejenige des Fördergutes 0,503 m/sek. Das Gewicht des Rollganges beträgt 1120 kg/ld. m, während

ein denselben Zwecken entsprechender Rollgang mit gußeisernen Rollen und Rahmen das Doppelte, rd. 2200 kg/ld. m, wiegen würde. Das bedeutet auf die ganze Länge eine Gewichtersparnis von etwa 55 t.

Die Vorliebe der Amerikaner für leichte Transportrollgänge ist ja bekannt; eine andere, etwas schwerere Ausführung obiger Vorrichtung zeigen Abb. 3 und 4. Hier sind für die Führungen der Kettenbänder Stahlgußschienen gewählt. Dieser Rollgang würde komplett mit Vorgelege, aber ohne Motor 27 000 kg wiegen gegenüber einem Gewicht von 46 000 kg für einen Rollgang

* St. u. E. 1912, 12. Sept., S. 1522/31.

** The Iron Age 1912, 28. März, S. 705/73; St. u. E. 1913, 13. März, S. 446/9.

† St. u. E. 1912, 18. Juli, S. 1179/81.

von gleicher Länge mit 20 angetriebenen Rollen von 500 mm Durchmesser, 2000 mm Ballenlänge und gußeisernem Rollenrahmen und Traversen, jedoch ohne Belagplatten. Dementsprechend

spricht natürlich auch der Preisunterschied sehr zugunsten des Kettenrollganges, um so mehr, als jegliche Belagplatten überflüssig sind.

H. Jüries.

Umschau.

Versuche an dem elektrisch angetriebenen Blockwalzwerk der Julienhütte, Oberschlesien.

(Hierzu Tafel 16.)

Auf Veranlassung der ober-schlesischen Eisenindustrie Aktiengesellschaft in Gleiwitz wurden im Juni 1911 von der elektrotechnischen Abteilung des ober-schlesischen Überwachungsvereins an dem neu errichteten Blockwalzwerk auf der Julienhütte eingehende Garantieversuche vorgenommen. Dem Bericht* darüber entnehmen wir das Folgende:

Der elektrische Antrieb erschien besonders vorteilhaft, weil das Gasmotoren-Kraftwerk der Hütte durch das Zusammenarbeiten mit den beiden großen Kraftwerken der ober-schlesischen Elektrizitätswerke zu Chorzow und Zaborze für das verflossene Jahr mit einem Ausnutzungsfaktor von fast 72 % und einer Belastung der Gasmaschinen im Monatsdurchschnitt von 94 % gearbeitet hat und der Preis der KW-Stunde dementsprechend besonders niedrig war. Das Walzwerk wurde von der Deutschen Maschinenfabrik Duisburg 1910 fertiggestellt. Der Walzendurchmesser beträgt 1050 mm, die Ballenlänge 2900 mm mit einer Kalibrierung nach Abb. 1. Der elektrische Antrieb wurde von der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft ausgeführt. Die Einzelheiten sind aus dem Schaltplan Tafel 16 zu ersehen. Ueber die Leistung und elektrischen Verhältnisse der einzelnen Maschinen gibt

einer guten Kommutierung, eine Haupterregwicklung für konstante Erregung und eine Hilferregwicklung für eine je nach der Belastung der Motoren veränderliche Erregung. Zu bemerken ist die Schlupfregelung der Drehstromantriebsmotoren. Durch einen nach Art eines Drehstrommotors ausgeführten Magneten werden die Platten eines Flüssigkeitswiderstandes je nach der Belastung des Umformers mehr oder weniger gesenkt. Durch Zwischenschalten eines einstellbaren Stromwandlers läßt sich die Größe der Leistungsschwankungen nach Belieben festsetzen. Beim Anlaufen dient die Schlupfeinrichtung als gewöhnlicher Flüssigkeitsanlasser.

Durch die Ausführung der Hauptschaltanlage nach dem Doppel-Sammelschienensystem wurde die Versuchs-



Abbildung 1. Blockwalzenkalibrierung.

ausführung wesentlich erleichtert. Zur Messung des Gesamtarbeitsverbrauchs in KW-Stunden diente ein nach der Zweiwattmetermethode geschalteter Aronscher Doppelpendelzähler. Zur Kontrolle wurden zwei nach der gleichen Methode geschaltete Präzisions-Leistungsmesser sowie zwei Strommesser von Siemens & Halske benutzt, außer-

Zahlentafel 1. Einzelmaschinen des elektrischen Blockstrabantriebes.

	Leistung	Stromstärke Amp	Spannung V	Umdr. i. d. min	Bemerkungen
Drehstromantriebsmotoren je	1000 PS	83	6000	375	Schwungmoment für den Rotor rd. 6700 kgm ² . Schwungmoment für den Anker rd. 42 000 kgm ² .
Anlaßdynamos je	1450 KW	2420	600	360/300	
Walzmotoren je	1000/3600 PS	2420	600	65/90	Schwungmoment eines Iglner-Schwungrades 270 000 kgm ² ; Gewicht je 25 t.
Antriebsmotor des Erregerumformers.	120 PS		6000	750	Schwungmoment beider Anker, zusammen rd. 500 000 kgm ² .
Haupterregerdynamo	63 KW	275	230	730	
Hilferregerdynamo	11,5/72 KW	64/160	180/450	735	

Zahlentafel 1 Aufschluß. Die vier Gleichstrommaschinen besitzen je vier Feldwicklungen, und zwar eine Hilfspolwicklung und eine Kompensationswicklung zur Erzielung

dem ein Spannungszeiger und ein Frequenzmesser. Die Versuche entsprechen durchaus dem normalen Betriebe. Z. B. wurden für einen bestimmten Fall ein oder zwei Chargen aus dem Stahlwerk, bestehend aus je etwa zehn Blöcken, verwalzt und der Gesamtarbeitsverbrauch am Zähler abgelesen. Das Gewicht der einzelnen Blöcke wurde mit vor den Tiefföfen angeordneten Laufgewichtswagen gemessen. Gemäß den Betriebserfahrungen wurde

* Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1912, 14. Juni, S. 341/50. Vgl. auch Zeitschrift des Ober-schlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins 1912 Juli, S. 301/13.

Zahlentafel 2. Kraftverbrauch der Blockstraße.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
													Lfd. Nr. des Versuchs
									gesamt	f. d. t	Schlupfverlust		
									KWst	KWst	KWst		
1	12./VI.	560 ² /63 ²	79	124	13	0,5	1127	51 170	2246	43,9	65,0		
2	„	500 ² /130 ²	18,6	85	17	5	1108	66 270	1505	22,7	39,1	6 kalte Blöcke 1000 bis 1090°C.	
3	„	500 ² /120 ²	21,8	45	10	4,5	1102	41 300	911	22,1	28,8		
4	13./VI.	560 ² /180 ²	9,7	77	20	3,8	1136	82 280	1268	15,4	33,1	Flott gewalzt.	
5	„	560 ² /80 ²	49	148	20	7,4	1103	81 620	2945	36,1	113,4	9 kalte Blöcke 1020 bis 1090°C.	
6	„	500 ² /63 ²	79	97	10	9,7	1115	39 900	1833	45,9	60,9		
7	14./VI.	560 ² /100 ²	31,4	110	19	5,8	1132	78 530	2320	29,5	86,5	1 weiterer, zu kalter Block kam nach 3 bis 5 Stichen	
8	„	560 ² /120 ²	21,8	52	10	5,2	1129	41 770	949	22,8	23,9	in die Ofen zurück.	
9	„	560 ² /210 ²	7,1	64	20	3,2	1165	84 600	1195	14,1	30,7		
10	16./VI.	560 ² /80 ²	49	77	10	7,7	1135	39 050	1377	35,2	40,0		
11	„	560 ² /120 ²	21,8	110	20	5,5	1137	83 540	1895	22,7	45,3	2 Minuten Pause, weil der Automat herausflog.	
12	„	560 ² /100 ²	31,4	63	10	6,3	1117	40 460	1165	28,8	31,0		
13	17./VI.	560 ² /180 ²	9,7	48	10	4,8	1107	41 390	873	21,1	—	Durchgehend kältere Blöcke, starkes Rutschen der Walzen.	
14	„	560 ² /180 ²	9,7	88	20	4,4	1148	82 870	1403	16,9	—		
15	19./VI.	560 ² /63 ²	79	95	10	9,5	1144	37 730	1739	46,1	—		
16	„	560 ² /250 ²	5,0	41	13	3,5	1155	45 660	609	13,3	—		
17	„	560 ² /250 ²	5,0	63	20	3,15	1126	71 590	1124	15,7	—	Die letzten 7 Blöcke sehr kalt.	
17a	„	560 ² /250 ²	5,0	31	12	2,6	1148	35 960	478	13,2	—	Ohne die letzten 7 Blöcke.	
18	27./VI.	560 ² /120 ²	21,8	55	9	0,1	1156	36 760	855	23,2	—	Mit einer Hälfte des Umformers allein.	

ein mittlerer Abbrand von 1¼ % angenommen. Zur Bestimmung des Wirkungsgrades der Anlage war in die einzelnen Stromkreise eine größere Anzahl von Funkenschreibinstrumenten von Siemens & Halske eingebaut. Die Drehzahl wurde mit

Drehzahlmeßdynamo-

maschinen bestimmt. Auf Grund der besonderen Abmachungen wurden auch die durch die Pufferung der Ilgner Umformer entstehenden zusätzlichen Schlupfverluste besonders bestimmt, und zwar wurden sie auch unmittelbar durch Aronsche Doppelpendelzähler festgestellt, nachdem sich dies Verfahren in Vorversuchen als zuverlässig erwiesen hatte. Die Temperatur wurde durch ein optisches Pyrometer von Siemens & Halske beim Beginn des Verwalzens eines jeden Blockes gemessen. Infolge der ungleichmäßigen Durchwärmung können die Ergebnisse auf große Genauigkeit keinen Anspruch machen. Die chemische Zusammensetzung wurde durch das Hüttenlaboratorium festgestellt. Der Kohlenstoffgehalt betrug höchstens 0,135 %. Ein Einfluß der chemischen Zusammensetz-

ung auf den Arbeitsverbrauch war nicht zu beobachten. Die einzelnen Versuchsergebnisse gibt Zahlentafel 2 wieder. Daraus abgeleitet ist das Schaubild für die Leistungsfähigkeit und den Arbeitsverbrauch* der Walzen-

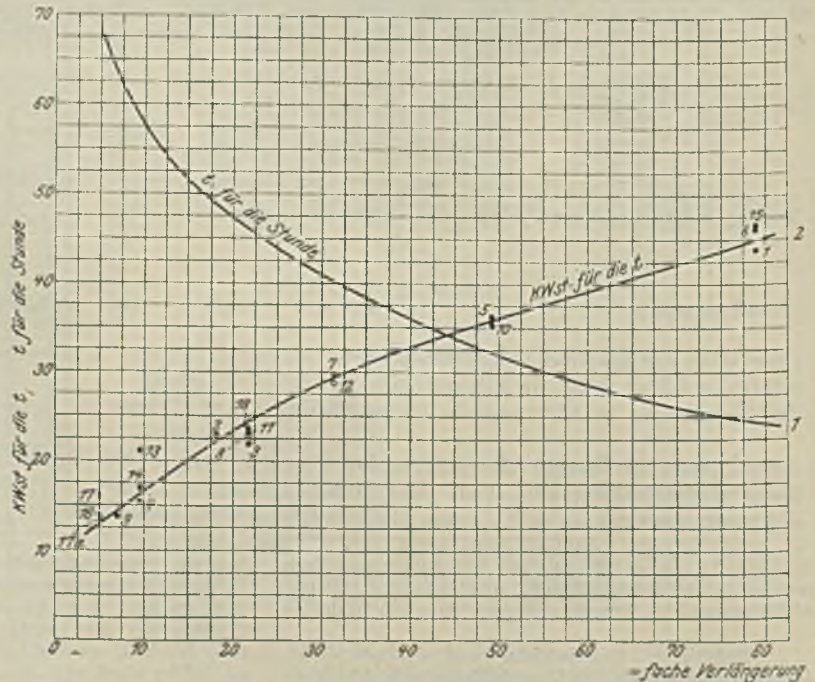


Abbildung 2.

Leistungsfähigkeit und Arbeitsverbrauch der Blockstraße.

* Vgl. auch St. u. E. 1908, 29. April, S. 609/23; 1909, 9. Juni, S. 854/69.

Zahlentafel 3. Uebersicht über die Verteilung der einzelnen Leistungen und Verluste. Mittelwerte über einen 24stündigen Dauerbetrieb.

Nr. 1	Mittlere gesamte Drehstromleistung einschl. Leistung für den Erregerumformer und den Ventilator der Walzmotoren	1045 KW	
2	Mittlere Leistungsaufnahme des Umformers einschl. Erregung der Anlaßdynamos . . .	1000 „	
3	Mittlere Leistungsabgabe an die Walzmotoren	665 „	
4	Mittlerer Wirkungsgrad des Umformers = $\frac{\text{Nr. 3}}{\text{Nr. 2}}$	66,5 %	
5	Mittlere Erregerleistung für die Motoren . .	25 KW	
6	Mittlere Leistung des Ventilators für die Motoren	20 „	
7	Mittlere Leistungsaufnahme der Motoren = Nr. 3 + Nr. 5 + Nr. 6	710 „	
8	Mittlere Stromwärmeverluste der Motoren . .	46 „	rd. 6,5% v. Nr. 7
9	Mittlere Leerlaufsverluste der Motoren . . .	18 „	rd. 2,5% v. Nr. 7
10	Mittlere Leistungsabgabe der Motoren = Nr. 3 — Nr. 8 — Nr. 9 = Leistung an der Walzenkuppelung	601 „	
11	Mittlerer Wirkungsgrad der Walzmotoren = $\frac{\text{Nr. 10}}{\text{Nr. 7}}$	84,6 %	
12	Mittlerer Gesamtwirkungsgrad des elektrischen Antriebes = $\frac{\text{Nr. 10}}{\text{Nr. 1}}$	57,4 %	

die Höhe der Mittelbelastung des Umformers in der Hauptsache nur durch den kürzeren oder längeren Leerlauf

straße bei verschiedenen Verlängerungen der Blöcke von 4 bis 4,5 t Gewicht (vgl. Abb. 2). In Abb. 3 ist für 40fache Verlängerung nach den Angaben der verschiedenen Meßinstrumente auf bekanntem Wege die Leistung im Gleichstrom- und im Drehstromkreise aufgezeichnet. Die Zusammenstellung läßt die Wirkung des Schwungradumformers gut erkennen. Aus der Ausmessung der von den Kurven umschlossenen Flächen und Division der Ergebnisse läßt sich der mittlere Wirkungsgrad des Umformers ohne weiteres bestimmen. Dieses Verfahren erschien aber für die praktische Durchführung zu umständlich, und deshalb wurde die Leistung der einzelnen Stromkreise und die einzelnen Verluste direkt durch Zähler bestimmt. Bezüglich der Einzelheiten müssen wir auf die Quelle verweisen. In Zahlen- tafel 3 sind sämtliche Werte für eine 24stündige Arbeitszeit zusammengestellt. Während dieser Zeit wurde auf die verschiedensten Verlängerungen gewalzt. Unterver-

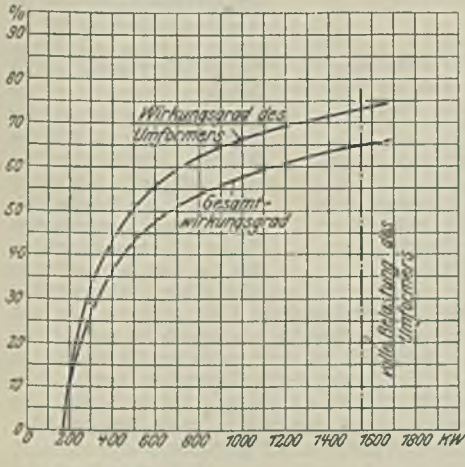


Abbildung 4. Wirkungsgrad des elektrischen Blockstraßenantriebes.

suche ergaben, daß die Größe der Verlängerung überhaupt keinen sehr großen Einfluß hat. Die Stromwärmeverluste in den Motorankern schwanken etwa zwischen 5,5 bis 7,5 % der aufgenommenen Walzmotorenleistung bei 50- bis 5facher Verlängerung, die Leerlaufsverluste bei den gleichen Verlängerungsgrenzen zwischen 3,7 und 1,9 %. Hierdurch tritt schon ein gewisser Ausgleich ein. Außerdem ist aber der Gesamtwirkungsgrad hauptsächlich durch den des Ilgner-Umformers bestimmt, der im wesentlichen nur von der mittleren Belastung der Walzenstraße abhängt. Der Leerlaufsverbrauch des Umformers wurde zu rd 160 KW bestimmt, der Leerlaufsverbrauch des Erregerumformers zu rd. 25 KW. Unter der Annahme, daß

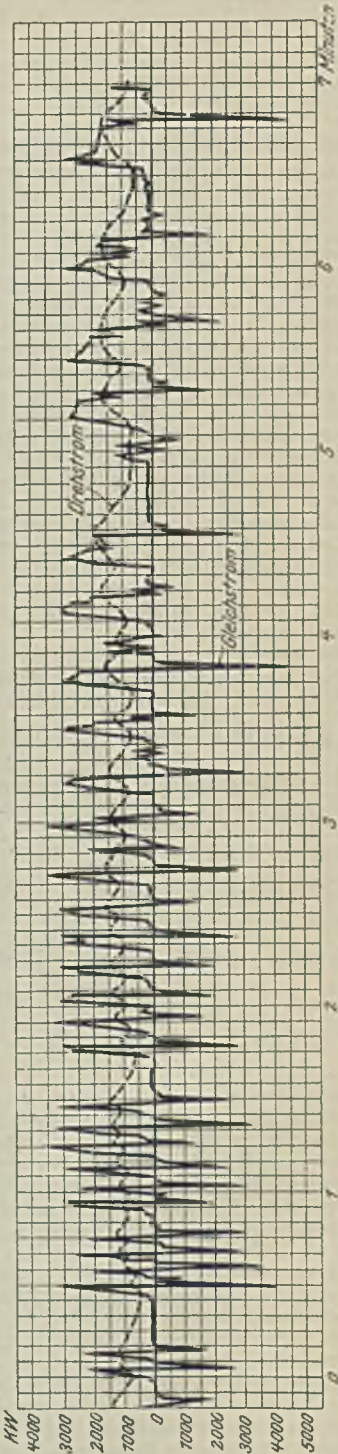


Abbildung 3. Energieaufnahme der Blockstraße bei 40facher Verlängerung. — = Leistungsaufnahme bei verschiedenen Verlängerungen. — = Gesamte Leistungsaufnahme der Walzmotoren.

bestimmt wird, kann man mit den gegebenen Zahlen auch den Wirkungsgrad des Umformers bei anderen Belastungen errechnen, wie es das Schaubild Abb. 4

wiedergibt. Die Wirkungsgrade bei voller Ausnutzung des Umformers (73 bzw. 64 %) sind als sehr günstig zu bezeichnen und verschlechtern sich auch bei geringerer Ausnutzung zunächst nur wenig. In Juliehütte kommt eine geringere Mittelbelastung als 1000 KW kaum vor, da bei mehr als halbstündigen Pausen der Umformer abgestellt wird. Zum vollständigen Anlauf desselben von Stillstand werden 80 KW-Stunden gebraucht. Der Stillstand tritt erst nach etwa einer Stunde ein.

Zum Kraftverbrauch von Umkehrblockwalzwerken.

Im Anschluß an die Versuchsergebnisse der elektrisch betriebenen 1050er Blockstraße der Juliehütte dürften einige Angaben über die 900er Blockstraße mit Dampf-antrieb eines westfälischen Hüttenwerks von Interesse sein. Beide Neuanlagen sind ungefähr zu gleicher Zeit in Betrieb gekommen, und beide arbeiten im Anschluß an neue Martinwerke. Auch die Leistungen sind annähernd die gleichen. Ein wesentlicher Unterschied liegt nur darin, daß man auf der Juliehütte mit geheizten Tiefföfen und 1 $\frac{3}{4}$ % Abbrand arbeitet, während im andern Falle Stoßöfen zur Anwendung gelangt sind. Nun hat man bei einer Stoßofenanlage mit in der Hauptsache kaltem Einsatz bei flottem Betrieb viel eher mit kalten Blöcken zu rechnen als bei Tiefföfen, in denen das Material eine erheblich gleichmäßigere Erwärmung erfährt. Der Abbrand der Blöcke von 3000 bis 3100 kg Gewicht ist 13- bis 15fach. Bei den weichen und mittleren Qualitäten wird verhältnismäßig stark gedrückt; die harten Sorten bilden nur einen Bruchteil der Gesamtzeugung. Die Ballenlänge der Walzen beträgt 2400 mm.

Die Maschine in Zwillingsstandanordnung mit 900 bzw. 1450 mm Zylinderdurchmesser und 1200 mm Hub, ausgeführt von der Deutschen Maschinenfabrik, Duisburg,

Zahlentafel 1. Mittlere Betriebsergebnisse einzelner Schichten.

Versuch	Einsatzgewicht nach Abzug des Abbrandes kg	Verlängerung im Durchschnitt	Kesselheizfläche in Betrieb qm	Dampfverbrauch t/kg Walzgut	Bemerkungen
I	377 800	15—16fach	600	270	rd. 60 t warm eingesetzt; etwa 16 kalte Blöcke = etwa 12 %
II	406 400	13—14fach	600	242	rd. 90 t warm eingesetzt; 6 % kalte Blöcke
III	455 500	15—16fach	etwa 700	252	rd. 90 t warm eingesetzt; 6 % kalte Blöcke, flotter Betrieb ohne Störung.

arbeitet mit Dampf von 9 bis 10 at und 200 bis 250° C sowie mit 80 bis 87 % Vakuum und treibt die Walzen mittels Zahnradvorlege an. Die im normalen Betrieb gewonnenen Diagramme zeigen einen tadellosen Verlauf.

Die Anlage der Dampfleitung und die Verhältnisse des Kesselhauses ließen genaue Messungen für den Dampfverbrauch der Maschine allein nicht zu; es wurden jedoch die Leitungen so abgeflanscht, daß nur die Maschine und einige kleinere, nicht abzunehmende Hilfsmaschinen an dem betreffenden Teil der Kesselhausanlage angeschlossen waren. Durch Messung des gesamten Speisewasserverbrauchs dieses Teils und nach Abzug des rechnerisch überschlägig festgestellten Dampfverbrauchs der Hilfsmaschinen wurde der Verbrauch der Umkehrmaschine bestimmt. Anspruch auf wissenschaftliche Genauigkeit können die nachstehend angegebenen Mittelwerte daher nicht machen. Auf einen allgemeinen Vergleich mit elektrisch betriebenen Anlagen oder anderen Dampftrieben soll und kann es hierbei nicht ohne weiteres hinauskommen. Für den maschinentechnischen Hüttenmann dürften die in Zahlentafel 1 zusammengestellten Werte jedoch immerhin Interesse besitzen.

Der Dampfverbrauch versteht sich für 8 $\frac{1}{2}$ bis 9 at Ueberdruck, technisch trockenen Dampf und 80 bis 82 % Vakuum an der Maschine einschl. des Verbrauchs der Kesselspeisepumpe, der Kondensations- und Kühlwasserantriebsmaschine und aller Rohrleitungs- und Kondensverluste in Maschine und Dampfsammler. Die Beanspruchung der Stochkessel stellte sich auf 17 bis 18 kg/qm bei schwach vorgewärmtem Wasser; bei Versuch III würden ev. 600 qm bei 19facher Beanspruchung genügt haben. Versuch I und III zeigen deutlich den bei den vorliegenden Verhältnissen erheblichen Einfluß der Erzeugung und der mehr oder weniger gleichmäßigen Erwärmung der Blöcke. Die Temperatur der Blöcke hat natürlich einen nicht unerheblichen Einfluß auf die Walzarbeit und damit auf den Gesamtarbeitsbedarf. Der Druck einzelner Kaliber ist hier bei flottem Betrieb nicht selten ein solcher, daß das Walzgut sich infolge der Umsetzung dieser mechanischen Arbeit beim Walzen noch stärker erhitzt. Diese Umstände sind m. E. auch die Ursache, daß sich die Dampfverbrauchszahlen der vorstehenden Blockstraße verhältnismäßig höher stellen als die z. B. an den ähnlichen Blockwalzmaschinen in Völklingen* sowie auf der Friedenschütte** und dem Phönix† ermittelten Werte oder als neuere Garantiezahlen. Auf der Möglichkeit einer Steigerung des Arbeitsverbrauches durch Heißwalzen ist ja bereits mehrfach hingewiesen,†† allerdings ohne zwingende Belege.

Bei ungefähr gleichen Streckungen ist bei Versuch III der Gesamtdampfverbrauch trotz über 20 % höherer Erzeugung nur um rd. 12 % größer, so daß der spezifische Dampfverbrauch um 6,6 % geringer ist. In annähernd gleichem Verhältnis für eine weitere Erhöhung um 5 bis 6 %, also auf rd. 480 t umgerechnet, ergäbe sich ein Dampfverbrauch von etwa 248 kg/t; hierbei wäre dann bei den vorliegenden Streckungsverhältnissen und Blockgewichten die Leistungsfähigkeit der Straße voll ausgenutzt.

Bei einem Dampfpreis von 2,20 bis 2,60 \mathcal{M} f. d. 1000 kg betragen demnach die Kraftkosten für 15- bis 16fache Streckung und rd. 48 t Stundenleistung 0,55 bis 0,66 \mathcal{M} /t. Beim elektrischen Antrieb und Tiefföfen werden nach der Energiekurve der Juliehütte bei fast gleicher Stundenleistung rd. 20 KWst benötigt, aber vermutlich bei geringerer Walzarbeit wegen der im Durchschnitt wohl besser durchwärmten Blöcke, wie oben ausgeführt. Man hat dort beim gelegentlichen Walzen kälterer Blöcke bis zu 20 % Mehrverbrauch an Kraft gefunden. Je nach Größe eines solchen Zuschlages innerhalb der angegebenen Grenzen würden sich bei einem mittleren Strompreis von 2 $\frac{1}{2}$ Pf. die Kraftkosten beim elektrischen Antrieb demnach auf 0,50 bis 0,60 \mathcal{M} /t stellen. Auf die betreffenden Einheitspreise kommt es sonach in erster Linie bei Wirtschaftlichkeitsvergleichen im Einzelfalle an.

W. Schömburg.

Die Biegunsspannungen in überlappten Kesselnetnahmen. §

Wird ein überlappt genieteter Kessel auf Innendruck beansprucht, so dehnt sich das Kesselblech außerhalb der Überlappungsstelle annähernd gleichmäßig aus, während

* St. u. E. 1903, 22. April, S. 577 81.

** St. u. E. 1908, 23. Sept., S. 1395/97.

† St. u. E. 1909, 25. Aug., S. 1297/1301.

†† St. u. E. 1909, 9. Juni, S. 859; 1912, 22. Aug., S. 1419/20.

§ Nach Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1913, 15. März, S. 401/7.

in der Nähe der Ueberlappungsstelle infolge der durch die Ueberlappung und Vernietung bedingten größeren Starrheit Zusatzspannungen im Blech auftreten. Die Größe

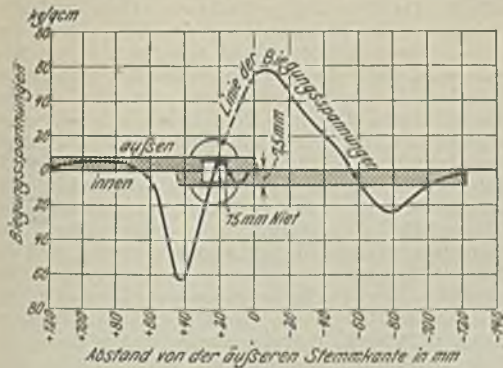


Abbildung 1.

Biegungsspannung in überlappenden Kesselnietnähten.

dieser Spannungen hat Dr. Ing. E. Daiber in der Weise ermittelt, daß mit Hilfe von Spiegelfeinemessapparaten die Winkeländerungen des Kesselmantels und damit die Formänderungen des Kesselbleches an verschiedenen Meßpunkten in der Nähe der Nietnaht bei wachsendem Kesselinnendruck gemessen wurden. Aus den beobachteten Formänderungen wurde die Größe und Verteilung der durch

den Innendruck bedingten Biegungsspannungen errechnet. Die Untersuchungen wurden an acht fertigen, hydraulisch genieteten Kesseln bei Drücken bis zu 14 at ausgeführt.

Ein Beispiel der erhaltenen Versuchsergebnisse stellt die Abb. 1. Die Schaulinie der Biegungsspannung zeigt die Zugspannungen dar. Man erkennt, daß die Zugspannungen bei dem rechten Blech auf der Kesselaußenseite, bei dem linken Blech auf der Innenseite eintreten. Ihren Höchstwert erreichen die Spannungen stets an der Stemmkehle. Dieser Höchstwert beträgt im nebenstehenden Falle 63 kg/qcm, und zwar gilt dieser Wert für einen Kesselinnendruck, der in der Nietnaht eine rechnermäßige Zugspannung von 100 kg/qcm erzeugen würde. Bei anderen Kesseln betrug jener Höchstwert der Biegungsspannungen bis zu 130 kg/qcm unter der gleichen Voraussetzung einer rechnermäßigen Zugspannung von 100 kg/qcm in der Nietnaht. Man erkennt hieraus, daß diese Zusatzspannungen, welche zu den üblichen rechnermäßigen Spannungen zu addieren sind, recht erhebliche Werte erreichen können. Die oben genannten Höchstwerte der Biegungsspannung treten jedoch nicht in der Nietnaht, sondern, wie schon erwähnt, an der Stemmkehle, also im vollen Blech, auf. Vergleicht man die von Daiber ermittelten größten Biegungsspannungen mit den bei gleichem Innendruck rechnermäßig im vollen Blech auftretenden Spannungen, so ergibt sich, daß bei einreihiger Nietung die zusätzlichen Biegungsspannungen 1,1- bis 1,6mal, bei zweireihiger Nietung 1,4- bis 2,3mal, und bei dreireihiger Nietung 1,8mal größer sind als die rechnermäßigen Zugspannungen im vollen Blech.

Dr. Ing. E. Preuß.

Aus Fachvereinen.

American Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung des American Iron and Steel Institute wurde am 25. Oktober in Pittsburgh unter dem Vorsitz von E. H. Gary abgehalten. Als Ehrengäste waren anwesend H. Oeking, Düsseldorf, und B. Talbot, Middlesbrough.

E. G. Grace sprach über die

Herstellung von Kriegsmaterial auf den South Bethlehem-Werken.*

Der Vortragende wies darauf hin, daß die Vereinigten Staaten mit der Schaffung einer modernen Kriegsflotte im Jahre 1886 begannen, aber dabei von dem Grundsatz ausgingen, die Schiffe mit ihrer Ausrüstung an Geschützen im Inlande herzustellen. Da es jedoch der heimischen Industrie an der Geschicklichkeit wie den Erfahrungen fehlte, Stahlgeschütze und Panzerplatten anzufertigen, die in ihrer Güte denen des Auslandes nicht nachstünden, so beschloß die Regierung, mit Hilfe staatlicher Unterstützung eine solche Industrie ins Leben zu rufen, indem sie die Lieferung von etwa 1300 t Geschütze (in Schmiedestücken) und 4500 t Stahlpanzerplatten ausschrieb. Von den drei Werken, die sich hierzu bereit fanden, waren die Bethlehem-Werke die einzigen, welche sowohl zur Herstellung von Geschützen als von Panzerplatten in gebrauchsfertigem Zustande sich erboten. Sie begannen 1887 die Fabrikation von Geschützen nach eigenen Entwürfen, erhielten 1889 Aufträge vom Kriegsdepartement, 1891 aber von der Marine eine Bestellung auf 25 achtzöllige (20,3 cm), 50 zehnzöllige (25,4 cm) und 25 zwölfzöllige (30,5 cm) Kanonen im Werte von vier Millionen Dollar mit zwölfjähriger Lieferzeit. Dieser Auftrag bildete die Grundlage für die Entwicklung der Bethlehem-Werke als Geschützfabrik. Sie liefern heute Geschütze aller Kaliber von 1,457 Zoll (3,7 cm) bis 18 Zoll (45,7 cm) und aller Gattungen nebst zugehörigen Geschossen sowie Panzerplatten aller Art. Der Teil der Bethlehem-Werke, der sich mit der Herstellung

von Kriegsmaterial befaßt, die Lehigh-Gesellschaft, hat einen Wert von 25 Millionen Dollar.

Nach diesen allgemeinen Angaben schildert der Vortragende die Herstellung einer 12zölligen (30,5 cm) Kanone L/50, wie solche für die beiden mächtigen Linienschiffe (Rivadavia 28 000 t und Moreno 30 200 t), die Argentinien bei der Fore River Co. in Quincy, Mass., und N. York Shipb. Co. bauen läßt, von den Bethlehem-Werken geliefert werden. Die Firma baute früher ihre Geschütze nach der Drahtkonstruktion, bevorzugt jetzt aber die Mantelringkonstruktion, nach der auch die 30,5-cm-Kanonen L/50 hergestellt werden. Auf ein verhältnismäßig dünnwandiges Seelenrohr sind in mehreren Lagen übereinander verschiedene lange, zum Teil mantelförmige Ringe aufgeschraubt, die wie das Seelenrohr aus dem sauren Martinofen hohl gegossen und noch flüssig durch hydraulischen Druck auf 89 % ihres ursprünglichen Rauminhaltes verdichtet werden. Seelenrohr und Ringe werden unter einer 5000-t-Pressen zur Verbesserung der physikalischen Eigenschaften des Stahls hohl geschmiedet. Der Gußblock für das Seelenrohr ist 4,87 m lang, hat 1 m Durchmesser, wiegt etwa 30 700 kg, ist fertig bearbeitet 15,24 m lang und wiegt dann 8580 kg. Die Gußstücke zu einem Rohr haben ein Gesamtgewicht von 207 738 kg, das fertige Rohr wiegt 67 358 kg.

Da das Kanonenrohr von innen nach außen durch Aufschrauben der Ringe aufgebaut wird, so beginnt die Bearbeitung mit dem Abdrehen des Seelenrohres. Die aufzuschraubenden Ringe erhalten eine um das Schrumpfmaß kleinere innere Weite, als der Außendurchmesser des Rohrteils beträgt, den sie umschließen sollen. Für die Größe des Schrumpfmaßes sind die Eigenschaften des Stahls, besonders seine Elastizitätsgrenze bestimmend. Vor dem Aufschrauben werden die Ringe, zum Ausgleich innerer Spannungen, gegläht, dann durch Abkühlen in Öl — oder auch Wasser — gehärtet. Das Ausbohren der Seele und das Einschneiden der 72 Züge in die Seelenwand bildet den Beschluß. Letztere Arbeit erfordert 180 Arbeitsstunden, die Fertigstellung des ganzen Rohres 850 Zehnstudentage, wozu

* The Iron Age 1912, 31. Okt., S. 1032/4.

195 verschiedene Werkzeugmaschinen und 500 Arbeiter erforderlich sind. Die Haltbarkeit des Rohres wird auf dem Schießstand der Fabrik mit fünf Schuß erprobt.

Die Panzergranaten werden aus Tiegelstahl von besonderer Zusammensetzung gegossen, geschmiedet und auf der Drehbank abgedreht, auch die Höhlung für die Sprengladung wird ausgebohrt. Die Geschosse werden derart gehärtet, daß die Spitze die erreichbar größte Härte erhält, die aber nach dem Geschößboden hin allmählich abnimmt, um dem Geschöß die Zähigkeit zu erhalten, durch die es möglich ist, sein Zerbrechen beim Auftreffen auf den Panzer zu verhüten. Die Geschosse erhalten nahe dem Boden das kupferne Führungsband und auf der Spitze eine Kappe aus zähem Stahl, deren Wirkungsweise in „Stahl und Eisen“* besprochen wurde. Aus Losen von 500 Geschossen werden drei zur Beschußprobe ausgewählt, die mit einer etwa 91 m größeren Anfangsgeschwindigkeit, als beim Panzerplattenbeschuß, verschossen werden, um ihre Stoßfestigkeit zu prüfen. Das zwölfzöllige Kappengeschöß wiegt 453,6 kg, das 14zöllige 775 kg, ein Schuß mit ersterem kostet 750, mit letzterem 1000 Dollar.**

Die Blöcke zu Panzerplatten werden sowohl aus dem basischen als sauren Martinofen in Sandformen gegossen. Der verlorene Kopf dient zum Halten der Bramme beim Ausschmieden unter einer hydraulischen Presse von 14 500 t Druck. Zwei Laufkrane von je 150 t Tragfähigkeit bedienen die Presse. Um der Außenseite der Platte die erreichbar größte Härte zu geben, erhält sie eine Anreicherung von Kohlenstoff durch Bedecken mit Kohle und mehrwöchiges Glühen, bis die Kohlenstoffzufuhr etwa 30 mm tief eingedrungen ist. Diesem Vorgang folgt ein nochmaliges Überschmieden, entweder zu gleichmäßiger Dicke der Platte oder nach unten sich verjüngend (für den unter Wasser reichenden Teil), sodann das Bearbeiten der Seitenkanten und das Biegen der Platte, entsprechend dem zu bekleidenden Schiffsteil, in einer hydraulischen Presse von 6000 t Druck. Den Schluß bildet das Härten der Platte in Öl und mit Wasser, wobei die Außenseite eine durch Schneidwerkzeuge unangreifbare Härte erhält, während die Rückseite zäh bleibt, um das Zertrümmern der Platte beim Auftreffen von Geschossen zu verhüten. Das Gewicht der fertigen Platte beträgt 45 % des Gewichtes der Bramme. Das Bethlehem-Werk kann monatlich 1000 t Panzerplatten herstellen. Aus 500 t fertigen Platten wird eine Platte zur Beschußprobe ausgewählt, die mit einem Geschütz erfolgt, dessen Kaliber gleich der Plattendicke ist. —

Bemerkungen des Referenten. Der Vortragende hat keinen Grund angegeben, weshalb die Geschützrohre aus Martinstahl und nicht aus Tiegelgußstahl gefertigt werden, wie es bei Krupp geschieht. Darauf ist auch wohl der Unterschied im Rohrgewicht zurückzuführen. Während (nach Weyer, Taschenbuch der Kriegsflootten) das 30,5-cm-Bethlehem-Rohr L/50 67 060 kg wiegt, ist das Kruppsche 30,5-cm-Rohr L/50 nur 47 800 kg schwer, dabei leistet jenes 15 709 mt, dieses 17 510 mt Mündungsarbeit, so daß bei ersterem auf 1 kg Rohrgewicht 234 mkg, bei letzterem, dem Kruppschen Rohr, 366 mkg Mündungsarbeit kommen.

Die Drahtkonstruktion, nach der die Bethlehemwerke bisher ihre Geschützrohre fertigte, hat die ihr von der Theorie vor der Mantelringkonstruktion zuerkannten Vorteile, eine höhere Rohrausnutzung und die Anwendbarkeit größerer Ladungen offensiveren Pulvers, in der Praxis nicht bestätigt. Die Drahtrohre sind bei gleicher Mündungsarbeit wie die der Mantelringrohre ganz bedeutend schwerer als diese. Das ist auch den Drahtrohrfabrikanten längst bekannt. Aber die Herstellung eines (bandförmigen) Drahtes, wie er zum Umwickeln der Rohre dient, von gleichmäßig hoher Zerreibfestigkeit, ist technisch bei weitem nicht so schwierig wie die der

langen Rohre, Mäntel und Ringe aus Tiegelgußstahl von befriedigender Gleichförmigkeit des Metalles, wie die sind, aus denen Krupp seine Mantelringrohre großen Kalibers aufbaut. Da die viellagige Drahtumwicklung am Widerstand gegen die Beanspruchung des Rohres durch den Längszug beim Schießen nicht teilnimmt, so war man gezwungen, dafür dickwandige Seelenrohre anzuwenden, die jedoch das Gewicht der Kanone vermehren. Das hat eine praktische Grenze. Nun haben sich aber beim Schießen aus Drahtrohren auffallend viele Rohrkrepiere* gezeigt: noch am 15. November 1912 ist auf dem Schießplatz bei Shoeburyness eine 34,3-cm-Woolwich-Drahtkanone, wie solche zur Ausrüstung der neuen englischen Linienschiffe bestimmt sind, beim achten Schuß durch einen Rohrkrepiere derart zerrissen worden, daß die Rohrteile kilometerweit umhergeschleudert wurden. Das verhältnismäßig häufig vorkommende Zerschellen von Granaten in Drahtrohren glaubt man in der Weise erklären zu können, daß die elastische Ausdehnung des Seelenrohres durch den Gasdruck beim Schießen unter der hohen Pressung durch die Drahtumwicklung, die selbstverständlich keinen Längsverband in sich hat und ihn auch nicht haben kann, sich mit dem in der Seele fortschreitenden Geschöß wellenförmig fortpflanzt. Das der Erweiterung folgende elastische Zurückgehen des Seelenrohrmetalles überschreitet dann zuweilen das Maß der vorher erfolgten Ausdehnung, so daß an dieser Stelle eine Verengung der Seele eintritt. Geht diese Verengung über ein gewisses Maß hinaus, so ist die Folge die, daß das Geschöß des nächsten Schusses, sobald es an diese Stelle kommt, zerdrückt wird. Die dadurch freigelegte Sprengladung wird nun durch das Feuer der Geschützladung entzündet und deren Gasdruck dadurch erhöht. Da die heutigen Sprengladungen aus einem brisanten Sprengstoff, meist Pikrinsäure, bestehen und man die Sprengladung so groß zu machen pflegt, als es die Stoßfestigkeit des Geschosses gestattet, so wird durch ihre Detonation der Gasdruck im Rohre zu ungeheurer Höhe gesteigert, der das Zerreißen des Geschützrohres bewirkt. Dieses Verhalten der Drahtrohre ist einer der Gründe, und wohl der Hauptgrund, der die Geschützfabrikanten, die bisher der Drahtkonstruktion den Vorzug gaben, zur Annahme der Mantelringkonstruktion gezwungen hat, weil diese nach den bisherigen Erfahrungen ein ähnliches Verhalten, wie es die Drahtrohre zeigen, auszuschließen scheint. Allerdings ist die Anfertigung von Mantelringrohren wesentlich schwieriger als die der Drahtrohre, weil sie die Herstellung großer Blöcke aus Stahl von hoher Güte und vollkommener Gleichmäßigkeit voraussetzt.

Ob das geschilderte Verhalten der Drahtrohre beim Schießen auch zu dem schnelleren Ausbrennen ihrer Seele und deshalb zur Abkürzung der Lebensdauer dieser Rohre beiträgt, ist eine Frage, die sich noch nicht mit befriedigender Sicherheit beantworten läßt.

Die Panzerplatten werden, unseres Wissens, in allen anderen Fabriken gewalzt, in Bethlehem dagegen geschmiedet. Da das Walzen schneller geht als das Schmieden in der Presse, so wäre es interessant, zu erfahren, welche technischen oder wirtschaftlichen Vorteile das letztere Verfahren dem ersteren gegenüber bietet.

Es ist auffallend, daß die Bethlehem-Werke das von Harvey vor mehr als 20 Jahren angegebene Kohlungsverfahren für Panzerplatten** beibehalten haben, während andere Panzerplattenfabriken nach dem Kruppverfahren Leuchtgas anwenden. Letzteres wirkt schneller und tiefer, weil das glühende Eisen den aus dem Leuchtgas ausgeschiedenen Kohlenstoff begieriger aufsaugt als den aus Holz- und Knochenkohle kommenden Kohlenstoff. Wenn die Bethlehem-Werke monatlich 1000 t Platten nach dem von Greco mitgeteilten Verfahren anfertigen, so müssen sie über eine Unzahl von Glühöfen verfügen.

(Fortsetzung folgt.)

* 1911. 3. Febr., S. 242.

** Wohl mit Anrechnung der Rohrabnutzung. Der Referent.

* Artilleristische Bezeichnung des Zerspringens von Granaten im Geschützrohr.

** Vgl. St. u. E. 1892, I. März, S. 213.

Brennstoffverbrauch f. d. PS/st:
 bei Vollast 0,77 kg trockner Torf
 1,04 „ Torf mit 25 % Wasser.

In der Besprechung wies C. A. Davis darauf hin, daß in Amerika anfänglich nur briktierter Torf verarbeitet worden sei. Nachdem aber in Europa festgestellt war, daß diese Arbeitsweise nicht wirtschaftlich ist, sei es ein Verdienst der kanadischen Regierung, auch die Nutzbarmachung des rohen Torfes in die Wege geleitet zu haben.

T. A. Mighell berichtet über Versuche, welche seit sechs Jahren in Massachusetts unter großem Kostenaufwand gemacht worden seien. Bisher seien Erfolge in der Torfverwertung nur in der Kraftgaserzeugung zu verzeichnen. Zum Stechen des Torfes werden Maschinen verwendet, die aber nur bei sorgfältig vorbereiteten Feklern befriedigend arbeiten. Die Arbeitsweise wird eingehend beschrieben.

J. M. Sanders macht Angaben über die Torfverwertung in Mexiko. Der hohe Stickstoffgehalt des mexikanischen Torfes ließ es wünschenswert erscheinen, das gebildete Ammoniak zu gewinnen, und man arbeitet deshalb in der Weise, daß man den Rohrtorf einer trockenen Destillation unterwirft und den Rückstand briktiert. Als Bindemittel für den letzteren Zweck dient ein einheimisches Schweröl, welches für andere Verwendung ungeeignet ist.

(Fortsetzung folgt.)

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 790.)

Professor Dr.-Ing. v. Ehrenwerth, Leoben, sprach dann über

Ersparnisse durch Verwendung von Trockenwind

im Hochofenbetriebe. Es handelt sich hier um die Besprechung von auf umfangreichen Berechnungen beruhendem Material, das zum Teil bereits in einem Vortrage gelegentlich des allgemeinen Bergmannstags zu Wien

Im Anschluß an die Besprechung dieser Arbeiten streift der Vortragende kurz die fortschreitende Entwicklung der Verfahren zur Windtrocknung und erwähnt dann auch die uns besonders interessierenden Anlagen von Differdingen und Bruckhausen. Die Differdingen Anlage, die nach dem Verfahren von Daubiné und Roy mit Chlorcalcium trocknet, soll sehr befriedigend arbeiten, während die Gayley-Anlage der Gewerkschaft Deutscher Kaiser keinerlei Vorteile mit sich brachte. Eine Besichtigung beider Anlagen wurde nicht gestattet, weil sie sich außer Betrieb befanden. Merkwürdig berühren diesem deutschen Mißerfolge gegenüber die Angaben englischer und amerikanischer Hochofenwerke aus jüngster Zeit. So erzielte die Firma Guest, Keen & Nettlefolds zu Cardiff eine Brennstoffersparnis von 13,4 bis 18,4 %, wobei das Ausbringen um 14,1 bis 26,4 % stieg. Die Warwickwerke zu Pottstown, Pa., verzeichnen eine Koklersparnis von 21 % und einen Erzeugungszuwachs von 23 % bei 750 t Tageserzeugung.

O. Höhl.

C. H. Ridsdale und N. D. Ridsdale, Middlebrough, legten einen Bericht vor über

ein neues Verfahren zur genauen Bestimmung des Phosphors.

Während die von den Verfassern im Jahre 1911 angegebenen „mechanisierten“ Analysenverfahren* sich vielfach eingeführt haben, ist dies bei der Phosphorbestimmung nicht der Fall gewesen, weil hierbei keine Rücksicht auf das in fast allem Handelseisen vorhandene Arsen genommen wurde. Bei der neuen Methode wird nun das Arsen und etwa als Siliziummolybdat mitniedrigerisener Kieselsäure aus dem Molybdänniederschlag entfernt.

Das Wesen des Verfahrens ist kurz folgendes: Herstellen des Molybdänniederschlags in bekannter Weise (ohne Rücksicht auf Arsen und Kieselsäure), Filtrieren des Niederschlags, Waschen mit möglichst wenig kaltem Wasser, Auflösen des Niederschlags in einer bestimmten Menge Natronlauge, Ansäuern der erhaltenen alkalischen

8,5 % Asche im Koks
0 % Wärmeverlust

8,5 % Asche im Koks
10 % Wärmeverlust

12,2 % Asche im Koks
10 % Wärmeverlust

12,2 % Asche im Koks
0 bis 10 % Wärmeverlust

12,2 % Asche im Koks
9 bis 18 % Wärmeverlust

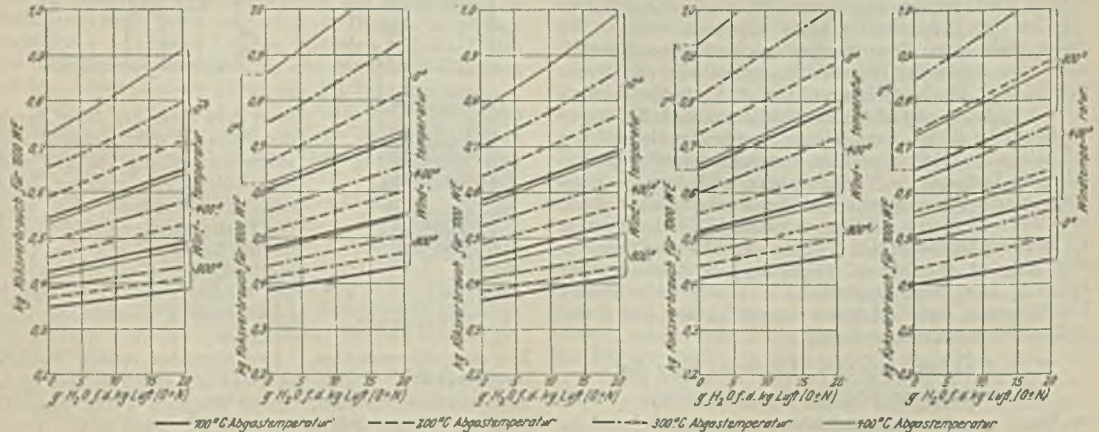


Schaubild 1 bis 5. Einfluß der Feuchtigkeit des Geküselwades auf den zur Entwicklung von 1000 WE erforderlichen Koksverbrauch. bei 0 %, 0 bis 10 %, und 9 bis 18 % Wärmeverlust; bei 8,5 und 12,2 % Aschegehalt im Koks; bei 100°, 200°, 300° und 400° C Abgastemperatur.

im vergangenen Jahre behandelt wurde, worüber an anderer Stelle in dieser Zeitschrift* schon genauer berichtet ist. Es genügt daher, in der Hauptsache auf diesen Bericht zu verweisen. Neu sind die schaubildlichen Darstellungen, die das Ergebnis der Arbeiten in anschaulicher Weise zum Ausdruck bringen (vgl. Schaubild 1 bis 5).

* Vgl. St. u. E. 1912, 7. Nov., S. 1879/80.

Lösung mit einem bestimmten Ueberschuß von Salzsäure, Hinzufügen eines Stückchens Zinks zur Reduktion, Fällen des Arsens mit Zinksulfid, Abfiltrieren der Sulfide, Verjagen des Schwefelwasserstoffs aus dem Filtrat durch Kochen, Binden der überschüssigen Salzsäure mit Natriumazetat, Hinzufügen von Ammoniumnitrat und Am-

* Vgl. St. u. E. 1911, 1. Juni, S. 933.

moniummolybdat (in Tabletten) und Kaliumehlorat (zur Oxydation), Hinzufügen einer bestimmten Menge Salpetersäure, Ausfällen des reinen Phosphormolybdatniederschlags und Bestimmen des in ihm enthaltenen Phosphors auf azidimetrischem Wege.

Die erhaltenen Ergebnisse weichen bei richtigem Einhalten der Vorschriften höchstens um 0,002 % Phosphor von einander ab. Die Dauer des Verfahrens beträgt bei Stahl etwa 1 Stunde, bei Roheisen $1\frac{1}{2}$ Stunde.

(Fortsetzung folgt.)

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

5. Mai 1913.

Kl. 18 a, K 49 824. Verfahren zum Zusammenbinden von feinkörnigem, kleinstückigem oder mürbem Gut durch Zusammensintern, -schmelzen, -schweißen oder -backen. Dipl.-Ing. Adolf Victor Kroll, Luxemburg.

Kl. 24 c, T 17 105. Verfahren zur Vergasung von Brennstoffen, besonders solchen von kleinstückiger oder feinkörniger Beschaffenheit, in einem diskontinuierlich betriebenen Gaserzeuger mit Luftdurchgang von oben nach unten. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbecker Chaussee 86.

Kl. 24 c, T 17 137. Verfahren zur Vergasung von feinkörnigen Brennstoffen im diskontinuierlichen Betriebe mittels von oben nach unten durch die Beschickung hindurchgehender Luft. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbecker Chaussee 86.

Kl. 24 g, E 18 264. Vorrichtung zum Waschen von Rauchgasen. Carl Theodor Arno Hermann Eckhardt, Hamburg, Lortzingstr. 20.

Kl. 31 c, H 58 664. Verfahren zur Erzeugung von porösem Gußstahl zur Herstellung von Mahlwerkzeugen, insbesondere für Holländer, Papierstoffmühlen und ähnliche Mahlgänge. Henning Helin, Skärblacka, u. Carl Fredrik Södervall, Kilsmo, Schweden.

Kl. 40 c, T 17 217. Verfahren zum elektrolytischen Niederschlagen von metallischem Zink aus sauren Salzlösungen. Uryln Clifton Tainton, Manchester, u. John Norman Pring, Sandbach, Engl.

Kl. 49 f, H 59 338. Verfahren zur autogenen Schweißung der Stoßstellen von festliegenden Rohrleitungen. Dr. Hubert Hempel, Berlin-Westend, Ebereschentallee 15.

8. Mai 1913.

Kl. 1 b, B 66 770. Vorrichtung zur elektrischen Aufbereitung von Mineralien o. dgl. auf Grund der verschiedenen Abstoßungen der Gutteilchen von einem geladenen, mit geneigt liegender Scheidefläche versehenen und bewegten Leiter. Auguste Mesmin Frédéric Blanchard, Asnières, Frankreich.

Kl. 1 b, M 47 032. Elektromagnetischer Naßscheider, bei welchem das Scheidegut auf eine ringförmige magnetisierte Scheidefläche in Kreise fortschreitend aufgegeben wird. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.

Kl. 1 b, P 29 120. Magnetischer Scheider. Fa. Gebr. Pfeiffer, Kaiserslautern.

Kl. 7 c, Sch 38 360. Verfahren zur Herstellung von Bündeln an Hohlkörpern aus Schmiedeeisen oder Stahl. Schitzkowsky & Co., G. m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18 a, P 28 067. Vorrichtung zum gasdichten Abschließen der Beschickungskübel von Hochofenschräg-aufzügen. J. Pohlig, Akt.-Ges., Köln-Zollstock, u. Adolf Küppers, Köln-Klettenberg, Petersbergstr. 62.

Kl. 18 a, S 36 391. Verfahren zum Agglomerieren von Erzen im Drehrohrofen. F. L. Smith & Co., Kopenhagen.

Kl. 21 h, B 64 105. Elektrischer Induktionsofen; Zus. z. Pat. 257 928. Jean Bally, Grenoble (Frankr.).

Kl. 21 h, B 69 980. Verfahren zum Schutz der Elektroden bei elektrischen Lichtbogenöfen. Rombacher

Hüttenwerke, Jeger Isr. Bronn u. Wilhelm Schemmann, Rombach i. Lothr

Kl. 24 c, T 17 136. Verfahren und Vorrichtung zum Vergasen kleinstückiger oder feiner, flüchtige Bestandteile enthaltender Brennstoffe in diskontinuierlichen Betrieben mittels von oben nach unten durch die oben entzündete Beschickung hindurchgehender Luft. Friedrich C. W. Timm, Hamburg, Wandsbecker Chaussee 86.

Kl. 31 c, K 51 729. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung spannungsloser, gegen hohe Belastungen widerstandsfähiger Gußstücke, insbesondere Walzen, mittels Eingießens gegeneinander verschiebbarer Einlagen. Gewerkschaft Montan, Köln.

Kl. 35 b, K 46 687. Einselgreifer, bei dem das Greifer-gelenk zwecks Schließens des Greifers durch ein Zugseil mit dem Tragsseil gekuppelt ist. Ernst Katona, Budapest.

Kl. 80 b, K 53 283. Verfahren zur Herstellung von Zement durch Vermahlen rasch gekühlter, mit beliebigen Zuschlägen versetzter Hochofenschlacke zusammen mit Kalk. Dr. Hans Kühl, Berlin-Lichterfelde, Zehlendorferstraße 4 a.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

5. Mai 1913.

Kl. 7 a, Nr. 551 165. Dorn zur Herstellung gewalzter und profilierter Hohlleisten und Rohre. Max Gorich, Köln-Bickendorf, Vitalisstr. 300.

Kl. 7 a, Nr. 551 753. Querfördevorrichtung für Walzwerke. Rudolf Traut, Mülheim a. d. Ruhr, Beckstr. 50.

Kl. 7 c, Nr. 551 264. Vorrichtung zum Biegen von Blechen zu Rohren mit kleinerem Durchmesser, mit einer losen, zwischen größeren Walzen liegenden kleineren Walze. W. Jamann, Köln-Deutz, Usingerstr. 59/61.

Kl. 7 f, Nr. 551 579. Walzprofil zur Anfertigung von Bremsaufhängeklößen für Eisenbahn-Personenwagen. Gebrüder Dörken, G. m. b. H., Godelsberg i. W.

Kl. 10 a, Nr. 551 524. Abdichtung für Vergasungskammern. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. d. Ruhr.

Kl. 10 a, Nr. 551 732. Schutzrahmen für Koksofen-türen. Ebert & Co., Horstermark b. Essen a. d. Ruhr.

Kl. 21 h, Nr. 551 322. Elektrode mit metallischem, gekühltem Kopfe. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Essen a. d. Ruhr.

Kl. 24 b, Nr. 551 316. Verteilungsvorrichtung für den Flammenstrahl einer Gas- oder Oelfeuerungsdüse. Wilhelm Bueß, Hannover, Stader Chaussee 41.

24 e, Nr. 550 834. Gaserzeuger mit innerhalb der Brennstoffsäule einmündenden Stoßlöchern. Rudolf Schulz, Mülheim a. d. Ruhr, Beckstr. 56.

Kl. 24 i, Nr. 550 730. Reguliervorrichtung für Heizgase. Fritz Egersdörfer, Goethepark 5, Maximilian Sckeyde, Suarezstr. 52, Charlottenburg, u. Fritz Züfle, Berlin, Königgrätzerstr. 67.

Kl. 31 b, Nr. 550 887. Handpreß-Formmaschine für Gießereizwecke. Albert Stockter, Godelsberg i. W.

Kl. 31 b, Nr. 551 313. Abhebevorrichtung an Formmaschinen. Rudolf Geiger, Kirchheim u. Teck, Württ.

Kl. 31 c, Nr. 551 136. Kernstütze. H. Kloß, Göttingen.

Kl. 31 c, Nr. 551 394. Gußeiserne Kernstütze mit verstärktem Steg und pyramidenförmigen Platten. Otto Müller & Co., Wien.

Kl. 40 e, Nr. 551 554. Vorrichtung zur Elektrolyse von Kiesabbrandlaugen u. dgl. Otto Spinzig, Zellerfeld, u. Arthur Wannag, Hovin, Norwegen.

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

Kl. 42 a, Nr. 550 746. Apparat zum Aufzeichnen von Profilen. Vannerar Bush, Tufts College, Staat Massachusetts, V. St. A.

Kl. 42 l, Nr. 551 686. Gestell aus Metall zur genau regulierbaren Erhitzung von Gefäßen irgendwelcher Art in chemischen Laboratorien u. dgl. Dr. Ernst Asbrand, Technisches Büro für die chemische Industrie, Hannover-Linden.

Kl. 43 a, Nr. 551 752. Markonkasten zur Kontrolle von Kippwagenfüllungen. E. Nack's Nachf., Kattowitz, O. S.

Kl. 80 c, Nr. 550 913. Düse für Gasfeuerung mit an den Sammelraum angeschlossenen und außen und innen von Luft bespültem Düsenrohr, insbesondere für Drehrohröfen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Kl. 80 c, Nr. 550 914. Düse für Gasfeuerung mit rostartigem Gitter am Austritt für Drehrohröfen o. dgl. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Kl. 80 c, Nr. 550 915. Düse für Gasfeuerung mit unterteilter Gaszuführung, insbesondere für Drehrohröfen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. Mai 1913.

Kl. 1, A 8829/12. Mehrteilige Setzmaschine. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Cöln-Kalk, und Wilhelm Julius Bartsch, Cöln-Deutz.

Kl. 7, A 5653/12. Walzwerk zur Herstellung von Formstücken in Walzgesenken. Akt. Ges. vorm. Adolf Finzo & Co., k. k. priv. Metall- u. Eisenwaren-, Schrauben-, Nieten-, Draht- und Drahtstiften-Fabrik, Kalsdorf bei Graz.

Kl. 7, A 6919/12. Hebe- oder Wipptisch für Walzwerke. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 7, A 5053/12. Mechanisches Kühlbett für Walzenstraßen. Rombacher Hüttenwerke, Rombach (Lothringen).

Kl. 10 c, A 7104/12. Kammerofen mit senkrechten, sich nach oben vorjüngenden Entgasungskammern und mit wagerechten, einzeln regelbaren Heizzügen. Stettiner Chamotte-Fabrik, Akt. Ges., vorm. Didier, Stettin.

Kl. 18 b, A 9100/12. Verfahren zur Entphosphorung des Eisens beim Bessemern unter Verwendung von Eisenoxyd und Kalk. Armand François, genannt Armand Pasquier, Dijon.

Kl. 18 b, A 8291/12. Wärmofen für Knüppel usw. Emanuel Hutter, St. Etienne.

Kl. 18 b, A 8734/12. Verfahren und Vorrichtung zum Entschlacken von Flußeisen im Herdofen. Oberschlesische Eisen-Industrie, Akt. Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz (O. S.).

Kl. 18 b, A 1912/12. Verfahren zur Herstellung von Stahl. Paul Peters Reese u. Samuel Sigmourney Wales, Munhall, V. St. A.

Kl. 24 c, A 9139/12. Rostloser Vergaser. Fritz Heller, Kasniau bei Pilsen.

Kl. 24 c, A 9920/12. Schachtverschluß für mit höherer Windpressung arbeitende Generatoren. Anton von Kerpely, Wien.

Kl. 31 a, A 5388/12. Zerlegbarer Formkasten mit geteilten Wänden. Fischersche Weichsen- u. Stahlgießerei-Gesellschaft, Traisen, Nieder-Oesterr.

Kl. 31 a, A 7158/12. Gußeiserner Formkasten. Alfons Körting, Berlin-Südende.

Kl. 40 b, A 5881/12. Elektrischer Induktionsretortenofen. Jean Bally, Grenoble.

Kl. 40 b, A 7447/12. Elektrischer Widerstandsofen. Poldihütte, Tiegelgußstahlfabrik, A. G., Wien.

Kl. 40 b, A 5076/12. Elektrischer Ofen mit Heiz- und Regulierwiderstand. Josef Watzke u. Franz Musil, Kladno, Böhmen.

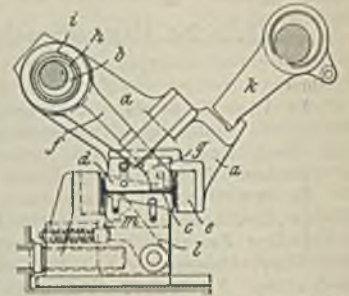
* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Wien aus.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49 b, Nr. 252 478, vom 18. Juni 1910. Schenck und Liebo-Harkort, G. m. b. H. in Düsseldorf-Oberkassel. Schere zum Schneiden von Profilleisen, insbesondere von U- und I-Trägern.

Der schwingbare Obermesserhalter a ist auf dem Exzenter b so gelagert, daß er durch Umlegen eines an diesem befestigten Gewichts in das Profil c hineingeschwenkt werden kann. a trägt die Messer d, e. Ein Arm f, der das beim Schneiden feststehende

Gegenmesser g trägt, ist konzentrisch zu b auf einem Büchsenansatz h von a gelagert und kann durch eine Exzenterbüchse i für sich eingestellt werden. a und f können gemeinsam ausgeschwenkt werden. Ist der Halter a in Schneidstellung gebracht, so wird er durch den Druckstempel k angetrieben. Dabei schneidet g gemeinsam mit e den rechten oberen Flansch. Das abzuschneidende Weiseneisen drückt den Hebel l so nach unten, daß sein Messer in den linken unteren Flansch des I-Profils durchschneidet.



Kl. 49 f, Nr. 252 812, vom 21. Februar 1911. Dipl.-Ing. Johannes Ingrisch in Barmen. Rollenrichtvorrichtung für Profilleisen.

Das vordere Ende des Werkstückes a stößt beim Verlassen der Richtrollen b gegen einen Anschlag c, dessen

Form der des jeweils zu bearbeitenden Profils entspricht. Den Anschlag trägt ein Wagen d, welcher auf einem Kurvenstück e läuft, gegen das ihn ein Gewicht f zieht.

Der Anschlag weicht vor dem Werkstück zurück, wobei er dessen Ende so weit nach unten drückt, daß es gerade gerichtet wird. Beim Weitergange bewegt sich der Wagen an dem Kurvenstück nach oben, so daß eine weitere Einwirkung auf das Werkstück nicht eintritt. Hat es die Maschine verlassen, so zieht eine Feder g den Wagen in die Anfangslage.

Kl. 18 b, Nr. 257 614, vom 9. Juni 1912. Samuel Fisch in Kowno und Gabriel Orlow in St. Petersburg. Verfahren zum Herstellen von Werkzeugstahl durch Schmelzen von Eisen mit Cyaneisen.

Dem Eisen wird beim Schmelzen Cyaneisen in Form von Berlinerblau oder Turnbullblau im Verhältnis von 20 bis 50 g auf 1 kg Eisen zugesetzt.

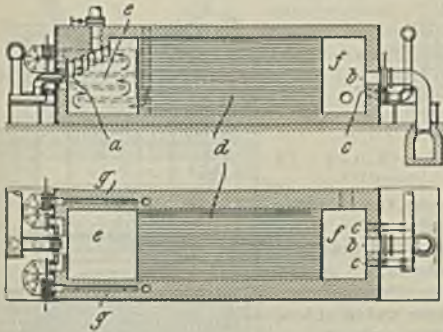
Kl. 31 c, Nr. 257 617, vom 28. November 1911. The Enterprise Manufacturing Company of Pennsylvania in Philadelphia, V. St. A. Gießereianlage mit selbsttätiger Fördervorrichtung für die Formen.

Drei zusammen arbeitende Fördervorrichtungen verbinden eine Formmaschine, eine Gießpfanne und eine Ausstoßvorrichtung derart miteinander, daß die aus der Formmaschine auf eine von ihnen gesetzten Formen von der zweiten unterstützt und von der dritten belastet und so von der ersten zwecks Füllung zur Gießpfanne und weiter zur Ausstoßvorrichtung für den fertigen Guß und den Formsand geführt werden. Die drei zusammen arbeitenden Fördervorrichtungen werden hierbei zwecks

gleichmäßiger Vorbewegung der zusammenarbeitenden Trums gleichsinnig absatzweise von einem gemeinsamen Antrieb aus angetrieben, der zugleich die Ausstoßvorrichtung in Tätigkeit setzt, sobald die Förderketten stillstehen.

Kl. 18 a, Nr. 253 500, vom 23. Juni 1911. Oskar Simmersbach in Breslau. *Einräumiger Wind-erhitzer, der mit geraden Zügen sowie je einer vor und hinter diesen liegenden Kammer versehen ist und von den Heizgasen und dem zu erhaltenden Wind abwechselnd in umgekehrter Richtung durchströmt wird.*

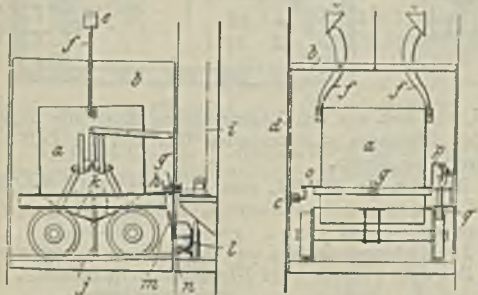
Die Ein- und Auslaßöffnung a, b für Gas und Verbrennungsluft und die Einlaßöffnungen c für den Wind sind in den vor den Zügen d angeordneten Kam-



mern e und f etwa in der Mitte der Züge angebracht, wodurch jede Aenderung der Strömungsrichtung von Gas und Wind vermieden wird. Die Verbrennungsluft wird in bekannter Weise in den Hohlmauern g vorgewärmt. Um eine gleichmäßige Verteilung der Gase auf die Züge d zu erreichen, ist die Verbrennungskammer e nach oben hin zusammengezogen. Zur bequemen Handhabung ist der Erhitzer liegend angeordnet, wobei daran gedacht ist, ihn unter der Hüttensohle zu verlegen oder mehrere übereinander anzuordnen.

Kl. 18 a, Nr. 253 501, vom 5. Dezember 1911. Emil Vorbach in Monden, Bez. Arnberg. *Beschickungsvorrichtung für Kupolöfen.*

Der Beschickungswagen a nimmt beim Aufwärtsgange des Fahrkorbes b mittels der Vorrichtung c die Steuerstange d mit. Ist b in der Höchststellung angekommen, so öffnen Anschläge e die Greifer f. Inzwischen hat eine Gabel g am Wagen den Knopf h erfaßt und dadurch den Wagen mit dem gegengewichtsbelasteten Seil i gekuppelt. Nach Öffnen der Greifer rollt der Wagen

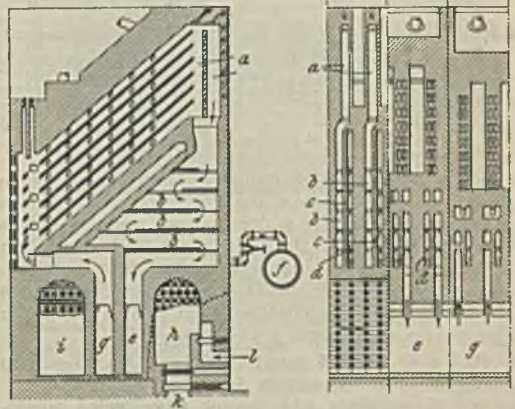


auf geneigtem Gleis zur Gichtöffnung, wo ein auf die Stange j einwirkender Anschlag die Bodenklappen k öffnet. Das Gegengewicht zieht den entleerten Wagen zum Korb b zurück, wobei ein Haken l hinter den Bügel m faßt und den Wagen festhält, bis die Greifer wieder zur Wirkung kommen. Beim Aufwärtsgange hatte m mittels des Stiftes n den Haken l so angehoben, daß er nicht auf m einwirken konnte. Erst bei der Rückkehr des Wagens kommen auch die Anschläge o, p zur Wirkung, von denen jener die Steuerstange d durch Zurückziehen von c freigibt, so daß sie den Abwärtsgang des Korbes

veranlaßt, während dieser die auf ein Wagenrad bis zur Vollendung des Abwärtsganges wirkende Bremsvorrichtung q in Tätigkeit setzt.

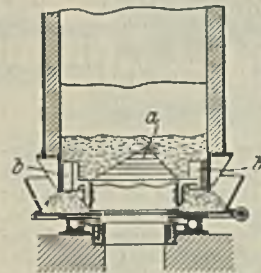
Kl. 24 c, Nr. 253 763, vom 11. Juli 1911. Stettiner Chamotte-Fabrik A.-G. vorm. Didier in Stettin. *Regenerativ-Gaserzeugungsöfen mit gleichbleibender Heizflammenrichtung, dessen Regeneratoren durch Umsteuerglieder abwechselnd mit den Luft- und Abgaskanälen verbunden werden.*

Die Abgase gelangen durch Kanäle a in die Kanäle b eines unterhalb der Ofenkammern liegenden Rekuperators, dessen durch Wärmeaustauschwände c von b getrennte Kanäle d von den Heizgasen durchströmt werden. Von b aus gelangen die Abgase in Kammern e. Die den Kanälen d



durch Abzweigungen der Rohrleitung f zugeführten Heizgase durchströmen den Rekuperator im Gegenstrom zu den Abgasen und gelangen vorgewärmt zum Verbrennungsort. Die Verbrennungsluft strömt nach dort von Kammer g aus. g und e sind mit Kanälen verbunden, durch die sie je nach Stellung von Umsteuerschiebern an die Regeneratoren h bzw. i angeschlossen werden, die ihrerseits durch Schieber entweder mit dem zum Kamin führenden Abzugskanal k oder dem Frischluft zuführenden Kanal l verbunden werden. Im Betriebe wird e mit dem zu erwärmenden Regenerator verbunden, g mit dem vorherhitzen.

Kl. 24 e, Nr. 254 262, vom 28. September 1911. Karl Munzel in Peine. *Vorrichtung zur Erzielung eines gleichmäßigen Niedersinkens der Schlacke im Drehrostgaserzeuger.*



Mitte zu befördern, wodurch lockert sich das zu schnelle Sinken der Schlacke aufgehoben wird.

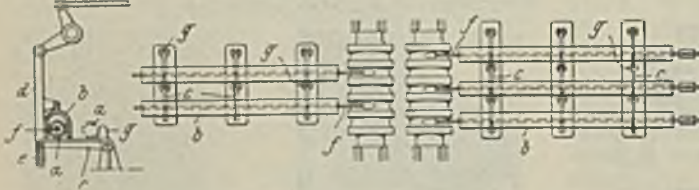
Kl. 31 c, Nr. 257 619, vom 30. November 1911. The Enterprise Manufacturing Company of Pennsylvania in Philadelphia, V. St. A. *Vorrichtung zum selbsttätigen Belasten von Gießformen in ihren Fördervorrichtungen mit voneinander unabhängigen Gewichten.*

Parallel zu der die Formkästen von der Formmaschine zur Gießstelle bewegenden Fördervorrichtung ist eine zweite Fördervorrichtung angeordnet, die mit ersterer gleichmäßig absatzweise, aber im entgegengesetzten Sinno angetrieben wird und dazu dient, die zum Beschweren der Formkästen benötigten Gewichte von der Abbebe-

stelle zur Auflegestelle zurückzubringen. An beiden Punkten sind Vorrichtungen angeordnet, die beim Stillstande der beiden Fördervorrichtungen diese Gewichte selbsttätig abheben und wieder aufsetzen und zwar an der Abhebestelle hinter der Gießstelle von den Formkästen auf die zweite Fördervorrichtung und an der Auflegestelle von dieser Fördervorrichtung auf die Formkästen.

Kl. 7 a, Nr. 252 911, vom 2. Februar 1911. Max Koch in Ratingen. *Rohrwalzwerk mit mehreren Kalibern.*

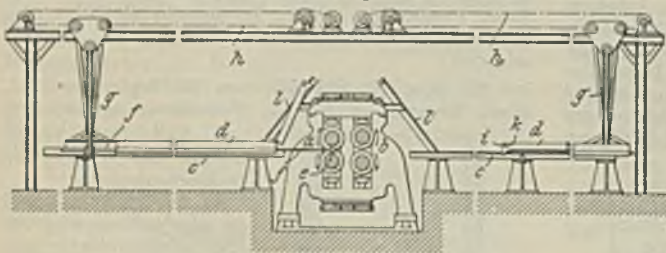
Die ein Kaliber verlassenden Rohre a gelangen in unten offene Führungen b und auf hebelartige Quer-



führungsschienen c. Nach Aufnahme eines Rohres werden mittels Stangen d zunächst die Führungen b angehoben und infolge der Schlitze e der Stangen erst danach die Hebel c schräg gestellt. Die Rohre a, aus denen inzwischen die Dornstangen f herausgezogen sind, rollen gegen Anschläge g, wodurch sie in eine Lage gegenüber dem nächsten Kaliber gelangen. Unmittelbar nach dem Abrollen der Rohre werden die Stangen g wieder gesenkt.

Kl. 7 a, Nr. 253 124, vom 19. Juli 1911. Max Koch in Ratingen. *Vorrichtung zum Auswalzen von Rohren.*

Die Walzenpaare a, b werden abwechselnd auseinander- und zusammengestellt, so daß sich immer das eine in Arbeitsstellung befindet. Zu beiden Seiten liegen Führungsrinnen c, in denen sich hohle Stöße d bewegen, die Dorne e und Dornstangen f umschließen. Stöße und Dornstange jeder Seite werden gemeinsam durch je einen Arm g bewegt, der durch Seil h verschoben werden kann. Wird der rechte Stößer nach den Walzen zu bewegt, so trifft seine Stirnplatte i gegen das in der Rinne liegende Werkstück und schiebt es dem Walzenpaar a zu. Beim



weiteren Verschieben treten Nasen k am vorderen Stößerende auf die Schienen l, so daß dieses nach oben klappt und den vorderen Teil der Dornstange in der aus der linken Hälfte der Figur ersichtlichen Weise freigibt. Während oder nach der Vorschubbewegung wird der Dorn auf die Dornstange aufgesetzt und das zweite Walzenpaar zusammengestellt. Der linke Stößer wird dann zurückgezogen, wobei der Dorn dieser Seite gegen die Kante des über ihn hinweggewalzten Werkstücks trifft und von selbst abfällt. Durch Wiedervorschieben des Stößers wird dann der Arbeitsgang in andern Walzenpaar eingeleitet.

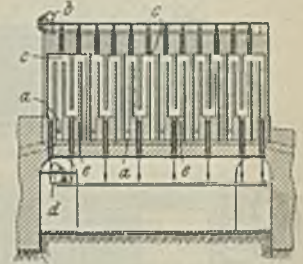
Kl. 18 c, Nr. 258 098, vom 18. Februar 1911. Friedr. Kohlhaas in Düsseldorf. *Verfahren, hochprozentigen Manganstahl leicht bearbeitungsfähig zu machen.*

Die zu bearbeitenden Stücke werden bei einer zwischen 950 und 1350 ° C liegenden Temperatur unter Luftabschluß geglüht und nach beendetem Glühen ebenfalls unter Luftabschluß — in dem benutzten Glühgefäß oder unter heißer Asche — langsam abgekühlt.

Kl. 18 b, Nr. 257 771, vom 2. März 1912. Dipl.-Ing. Alfons Berger in Bismarckhütte, Ob.-Schl. *Beschickungsmaschine für Stahl- und Walzwerke.*

Auf der Chargiermaschine ist ein Kompressor angeordnet, der von dem Motor der Chargiermaschine angetrieben werden kann. Er wird dazu benutzt, um während den Pausen des Beschickens Probluft zu erzeugen, die für die verschiedensten Zwecke, z. B. zur Kühlung und zum Verschieben des Chargierstempels, für Probluftwerkzeuge bei Reparaturen, benutzt werden kann.

Kl. 10 a, Nr. 254 171, vom 26. September 1909. Emil Wagener in Dahlhausen a. d. Ruhr. *Regenerativkoksöfen mit gruppenweise vereinigten senkrechten*



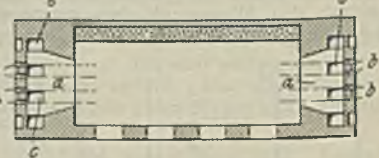
Heizzügen, ununterbrochen brennenden Heizflammen und geteiltem Sohlenkanal.

Jede Gruppe von oben bzw. unten untereinander verbundenen Heizzügen erhält je nach der Zugrichtung aus dem einen Regenerator Luft bei a in den ersten bzw. letzten Zug zugeführt. Das Heizgas wird sowohl oben aus einer Hauptleitung b bei c als auch aus einer unteren Hauptleitung d bei e zugeleitet. Die Abhitze zieht aus dem letzten Zuge zum zweiten Regenerator. Zur Zuführung der Luft und Abführung der Abhitze dienen zwei nebeneinander liegende Sohlkanäle.



Kl. 18 b, Nr. 254 904, vom 22. Februar 1912. Johann Theobald in Stahlheim, Lothr. *Einrichtung zur Flammenführung von Herdöfen, Vorfrischmischern u. dgl.*

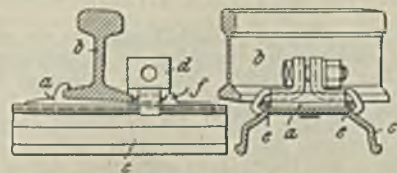
In dem auf jeder Herdseite liegenden, von gemauerten Zügen freien Raum a sind Düsen b vorgesehen, durch welche Gas, Luft, Dampf o. dgl. unter Druck eingeführt



wird, um dem aus den Regeneratoren durch die Züge c in den Ofenraum einströmenden Gas und der Luft zur Führung zu dienen.

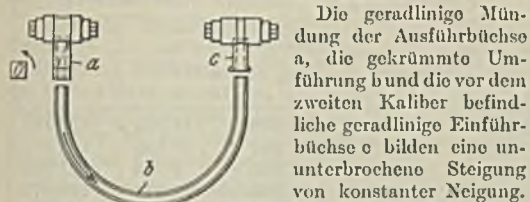
Kl. 19 a, Nr. 254 451, vom 21. März 1911. Dr.-Ing. A. Haarmann in Osnabrück. *Schienenbefestigung für Eisenquerschwellen.*

Die Unterlagsplatte a und die Schiene b werden auf der Schwelle c durch zwei Klemmhaken d befestigt, die

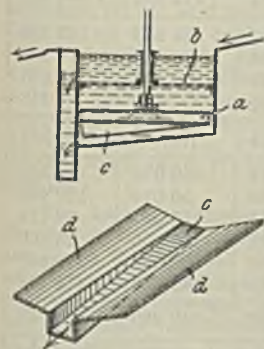


mit ihren äußeren Enden hinter die auf der Schwelle zur seitlichen Führung der Unterlagsplatte vorgesehenen Rippen e greifen und sich mit ihrer der Schiene abgewandten Seite auf die Schrägleiste f der Unterlagsplatte stützen.

Kl. 7 a, Nr. 253 877, vom 6. Oktober 1907. Dipl.-Ing. Anton Schöpf in Saarbrücken. *Halbkreisförmige Umführung von Gerüst zu Gerüst für flache Walzstäbe bei verschiedener Höhenlage der anschließenden Kaliber.*

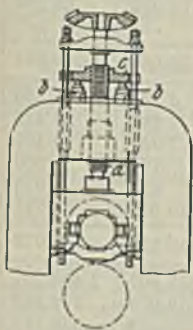


Die geradlinige Mündung der Ausführbüchse a, die gekrümmte Umführung b und die vor dem zweiten Kaliber befindliche geradlinige Einführbüchse c bilden eine ununterbrochene Steigung von konstanter Neigung. Der Walzstab braucht so auf dieser Steigung von der Mündung der Ausführbüchse bis zum Verlassen der Einführbüchse keine Biegung über die Hochkante zu erliden.



Kl. 1 a, Nr. 254 976, vom 9. Februar 1911. Hugo Brauns in Dortmund. *Unterkolben für Setzmaschinen.* Der Setzkolben a, der in bekannter Weise unter dem Setzblatt b angeordnet ist, vermittelt die selbsttätige Austragung des Faßgutes. Der austragende Teil besteht aus einer schmalen, in der Längsrichtung des Kolbens geneigten Rinne c. Die zu beiden Seiten sich anschließenden Seitenteile d

bilden nur in der Querrichtung des Kolbens nach der Rinne zu geneigte Ebenen.

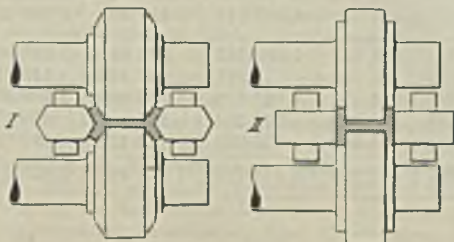


Kl. 7 a, Nr. 254 761, vom 7. November 1911. Maschinenfabrik Sack, G. m. b. H. in Düsseldorf-Rath. *Enlastungsvorrichtung für Walzwerksdruckschrauben.*

Die Druckschrauben a werden mittels einer auf ihnen sitzenden, durch Federn b gestützten Mutter c ständig nach oben gedrückt.

Kl. 7 a, Nr. 254 977, vom 1. Juli 1911. Dr.-Ing. Johann Puppe in Breslau. *Verfahren zum Auswalzen von I- und U-Eisen mit parallelflächigen Flanschen in Universalwalzwerken unter Abbiegen der Flanschen.*

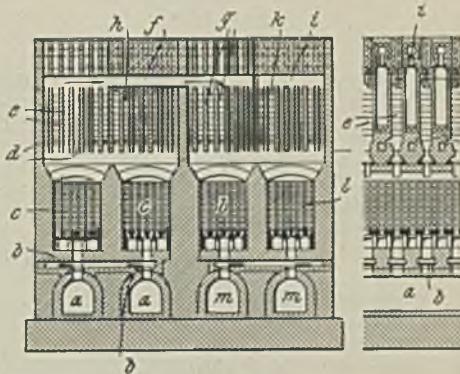
Die Flanschen der I- und U-Eisen werden in wiederholtem Durchgang durch die beiden Universalwalzwerke I



und II abwechselnd abgelenkt und gerade gerichtet. Es soll hierdurch ein starker direkter Walzdruck auf die Flanschen ausgeübt werden, wodurch eine sehr gründliche Durcharbeitung des Flanschenmaterials erzielt wird.

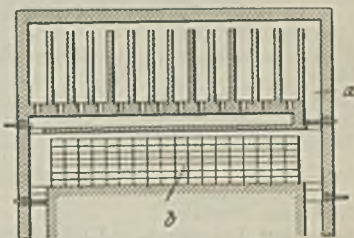
Kl. 10 a, Nr. 254 121, vom 28. Oktober 1910. Bunzlauer Werke Longersdorff & Comp. in Bunzlau i. Schl. *Verfahren der Beheizung von Regenerativkammeröfen, insbesondere für die Erzeugung von Koks und Gas, mittels mehrerer parallel geführter Gruppen von Heizgasströmen.*

Die Frischluft tritt aus den Kanälen a an den Verteilerschiebern b vorbei zu den Regeneratoren c und

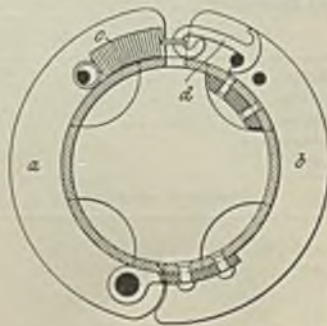


gelangt in die Brenner d. Die Heizgase der ersten Gruppe (links) steigen durch Kanäle e auf, streichen durch einen Sammelkanal f zur dritten Gruppe von Heizzügen g und fallen in diese ab. Die Heizgase der zweiten Gruppe gelangen von den Kanälen h durch Kanäle i zu den Kanälen k der vierten Gruppe. Die Abführung der Gase zum Wechselventil nach Durchströmen der Regeneratoren l erfolgt durch die Kanäle m. Die von den getrennten Gasströmen zurückgelegten Wege sind gleich lang und weit und bleiben es auch bei Wechsel der Zugrichtung.

Kl. 24 c, Nr. 254702, vom 5. November 1907. Essener-Koksofenbaugesellschaft m. b. H. in Essen. *Regenerativfeuerung für Kammeröfen, insbesondere für Koksofen ohne Zugwechsel in den Heizzügen und mit unterhalb der Kammern parallel zu diesen liegenden Regeneratoren.*



Die Abgase werden stets an demselben Kammerende durch denselben Kanal oder dieselbe Oeffnung a (oder deren mehrere) zu den Regeneratoren b, die parallel zu den Kammern liegen, abgeführt.



Kl. 7 a, Nr. 254 559, vom 12. September 1911. Ernst Heinecke a. Harz. *Ringförmiger, in eine konzentrische Nut der Spindel eingreifender Kuppelmuffenhalter für Walzwerke.* (Vgl. St. u. E. 1913, S. 749.)

Der aus zwei oder mehreren gelenkig verbundenen Teilen bestehende Ring a b

hat U-förmigen Querschnitt, in den sich die federnden Schließorgane c d einlegen.

Statistisches.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im April 1913.

Bezirke	Erzeugung			Erzeugung		
	im März 1913 t	im April 1913 t	vom 1. Januar bis 30. April 1913 t	im April 1912 t	vom 1. Jan. bis 30. April 1912 t	
Gießerei-Roheisen und Gußwaren i. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen	142 427	130 412	528 229	132 920	473 280
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	29 090	32 011	122 048	30 239	119 767
	Schlesien	10 353	9 700	34 760	9 013	31 222
	Mittel- und Ostdeutschland	38 710	35 888	144 326	32 641	129 078
	Bayern, Württemberg und Thüringen	4 575	6 252	18 024	5 843	23 714
	Saarbezirk	12 654*	12 654*	50 614*	11 597*	42 735*
	Lothringen und Luxemburg	74 493	71 795	292 333	50 438	227 196
	Gießerei-Roheisen Sa.	312 302	298 712	1 190 343	272 691	1 046 992
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren).	Rheinland-Westfalen	27 381	20 481	102 208	34 237	113 350
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	756	3 608	2 499	4 755
	Schlesien	969	1 059	3 679	283	2 676
	Mittel- und Ostdeutschland	1 530	1 959	6 356	110	1 476
	Bessemer-Roheisen Sa.	29 880	24 255	115 911	37 129	122 257
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen	381 418	380 261	1 507 974	386 978	1 452 385
	Schlesien	23 080	21 360	91 955	30 015	120 436
	Mittel- und Ostdeutschland	27 085	26 670	102 775	25 069	99 174
	Bayern, Württemberg und Thüringen	20 243	20 362	79 232	20 155	78 860
	Saarbezirk	102 196	101 713	398 004	95 906	375 897
	Lothringen und Luxemburg	467 737	464 206	1 807 468	382 763	1 471 576
Thomas-Roheisen Sa.	1 021 759	1 014 572	3 987 408	940 886	3 598 328	
Stahl- und Spiegel- eisen einschl. Ferro-mangan, Ferro-silicium usw.	Rheinland-Westfalen	126 287	122 133	490 928	79 536	366 832
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	46 552	42 071	173 443	36 040	139 371
	Schlesien	28 513	25 257	113 075	23 422	96 028
	Mittel- und Ostdeutschland	16 613	18 708	70 538	16 582	68 294
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	—	—	—	—
Stahl- und Spiegel- eisen usw. Sa.	217 965	208 169	847 984	155 580	670 525	
Puddel-Roheisen (ohne Spiegel- eisen).	Rheinland-Westfalen	9 642	14 943	39 637	4 796	30 360
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	7 952	3 349	29 005	7 297	35 449
	Schlesien	23 840	19 501	88 534	22 439	89 407
	Mittel- und Ostdeutschland	140	415	862	100	200
	Bayern, Württemberg und Thüringen	619	580	2 422	434	1 910
	Lothringen und Luxemburg	4 091	2 804	15 609	10 052	24 746
	Puddel-Roheisen Sa.	46 284	41 592	176 069	45 118	182 072
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken.	Rheinland-Westfalen	687 155	668 230	2 669 036	638 467	2 436 207
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	83 594	78 187	328 104	76 075	299 342
	Schlesien	86 755	76 877	332 012	85 172	339 769
	Mittel- und Ostdeutschland	84 078	83 640	324 857	74 502	298 222
	Bayern, Württemberg und Thüringen	25 437	27 194	99 678	26 432	104 484
	Saarbezirk	114 850	114 367	448 618	107 503	418 632
	Lothringen und Luxemburg	546 321	538 805	2 115 410	443 253	1 723 518
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 628 190	1 587 300	6 317 715	1 451 404	5 620 174
Gesamt-Erzeugung nach Sorten.	Gießerei-Roheisen	312 302	298 712	1 190 343	272 691	1 046 992
	Bessemer-Roheisen	29 880	24 255	115 911	37 129	122 257
	Thomas-Roheisen	1 021 759	1 014 572	3 987 408	940 886	3 598 328
	Stahl- und Spiegeleisen	217 965	208 169	847 984	155 580	670 525
	Puddel-Roheisen	46 284	41 592	176 069	45 118	182 072
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 628 190	1 587 300	6 317 715	1 451 404	5 620 174

* Geschätzt.

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Die Lage des Roheisenmarktes hat sich nicht geändert. Abruf und Versand bewegen sich in der bisherigen Höhe. Der Auftragsengang für das zweite Halbjahr 1913 ist flott. In den Preisen ist keine Änderung eingetreten.

Deutsche Drahtwalzwerke, Aktien-Gesellschaft in Düsseldorf. — Die am 7. Mai abgehaltene Mitgliederversammlung des Verbandes beschloß, den Verkauf für das dritte Vierteljahr 1913 zu den bisherigen Preisen und Bedingungen freizugeben, obgleich der Verband vorläufig nur bis zum 30. Juni läuft. Die Verhandlungen zur Erneuerung des Verbandes werden fortgesetzt.

Verelnigung rheinisch-westfälischer Schweißisenwerke. — In der am 3. Mai abgehaltenen Versammlung wurde beschlossen, angesichts der unveränderten Roheisenpreise eine Änderung der Schweißisenpreise nicht vorzunehmen.

Wellrohrverband in Essen. — Der Verband ist Blättermeldungen zufolge jetzt endgültig auf die Dauer von drei Jahren, bis zum 30. Juni 1916, verlängert worden. Dem Verband gehören folgende Werke an: Phönix, A. G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Hörde, Thyssen & Co. in Mülheim, Ruhr, A. Borsig in Tegel, Blochwalzwerk Schulz-Knaudt, A. G. in Huckingen, Gewerkschaft Grillo, Funcke & Co. in Gelsenkirchen-Schalke, Preß- und Walzwerk, A. G. in Düsseldorf-Reisholz.

Zur Lage der Eisengießereien. — Dem „Reichs-Arbeitsblatt“ entnehmen wir, daß nach den Berichten aus Nord-, West-, Mittel- und Süddeutschland die Beschäftigung in den Eisengießereien im Monat März d. J. gegenüber dem Vormonat im allgemeinen günstig war. Von einer Reihe von Betrieben wird jedoch über Mangel an Aufträgen geklagt. U. a. halten die meisten Gemeinden mit der Vergabung von Wasserversorgungsanlagen zurück, weil es schwer fällt, die nötigen Gelder aufzutreiben. Gegenüber dem gleichen Monat des Vorjahres wird die Beschäftigung für die meisten großen Betriebe als besser, für die kleineren als schlechter bezeichnet.

Errichtung einer Kanonenfabrik in Ungarn. — In Ergänzung unserer Notiz** über die Errichtung einer Kanonenfabrik in Raab können wir mitteilen, daß dem ungarischen Abgeordnetenhaus jetzt ein entsprechender Gesetzentwurf zugegangen ist. Nach dem zwischen der ungarischen Regierung einerseits und den Skodawerken, Aktiengesellschaft in Pilsen, und der Firma Fried. Krupp, A. G. in Essen abgeschlossenen Vertrag wird der „Köln. Ztg.“ zufolge die Fabrik für das österreichisch-ungarische Heer, die Kriegsmarine und die ungarische Honweds (Landwehr) Feld-, Gebirgs-, Küsten- und Schiffgeschütze aller Art und jeden Kalibers nebst den Ausrüstungen, ausgenommen Panzerplatten und Geschosse, herstellen. Die ungarische Regierung hat dafür zu sorgen, daß mit Ausnahme der Bronzeröhre der gesamte Bedarf der ungarischen Landwehr sowie der ungarische Anteil der Ausrüstung des gemeinsamen Heeres und der Kriegsmarine ausschließlich bei der Fabrik gedeckt wird, sofern die Beschaffenheit ihrer Erzeugnisse und die Lieferfristen es gestatten und die Fabrik nicht höhere Preise fordert, als hierfür in Oesterreich gezahlt werden. Von dem 13 000 000 K betragenden Aktienkapital übernehmen die ungarische Regierung 7 000 000 K und die Skodawerke 4 000 000 K unter Barzahlung des Nennwertes; die restlichen 2 000 000 K werden als voll eingezahlt betrachtet und den Skodawerken für die technischen Dienste bei Errichtung der Fabrik sowie für Ueberlassung ihrer Erfahrungen, Konstruktionen und Patente ausgehändigt. Die Skodawerke dürfen während der Dauer des Vertrages ihre Aktien an

niemand anders als an die ungarische Regierung verkaufen, die andererseits ihre Aktien, wenn sie diese verkaufen will, zuerst den Skodawerken anbieten muß. Bei einer Kapitalerhöhung haben die ungarische Regierung und die Skodawerke die neuen Aktien im Verhältnis zu ihrem ursprünglichen Aktienbesitz zu übernehmen. Wenn der auf 25 Jahre abgeschlossene Vertrag zwei Jahre vor Ablauf nicht gekündigt wird, läuft er jeweils zehn Jahre weiter. Wird der Vertrag von der ungarischen Regierung gekündigt, muß sie die im Besitz der Skodawerke befindlichen Aktien für das Zwanzigfache der letzten Dividende, wenigstens aber zum Nennwert, ablösen; wird er von den Skodawerken gekündigt, müssen diese ihre Aktien der ungarischen Regierung zu den genannten Bedingungen anbieten und dürfen über sie nur bei Nichtannahme ihres Angebots frei verfügen. Die Skodawerke hatten dafür, daß die Fabrik innerhalb zweier Jahre vom Tage der Begründung der Aktiengesellschaft so weit in Betrieb kommt, daß sie Geschütze bis zu 15 cm Kaliber herstellen kann; in weiteren zwei Jahren muß sie Haubitzen und Mörser jeden Kalibers, in weiteren drei Jahren Geschütze jeden Kalibers herstellen können. Die Skodawerke überwachen den Bau der Fabrik und stellen das notwendige eigene Personal zur Verfügung. Während der Dauer des Vertrages haben die Skodawerke der Fabrik alle Erfahrungen, Konstruktionen, Patente, über die sie in Zukunft auf dem Gebiete der Geschützherstellung ihrerseits und unter der Mitwirkung der Firma Krupp verfügen werden, zu überlassen und ständig als technischer Beirat der Fabrik zu wirken. Für diese fortdauernden Leistungen erhalten die Skodawerke während der Vertragsdauer 10 % des Reingewinns. Der Fabrik werden für die Dauer von 15 Jahren die Vergünstigungen des ungarischen Industrieförderungsgesetzes zugestanden. Bei Betriebsaufnahme müssen 25 %, nach zehn Jahren 75 % der Angestellten ungarische Staatsbürger sein. In der Fabrik darf kein Stahlwerk, kein Walzwerk und keine Stahl- oder Eisengießerei errichtet werden. Die Verpflichtungen der Firma Krupp beziehen sich ausschließlich auf die Rohrerzeugung. Die ungarische Fabrik ist berechtigt, das Rohmaterial so lange von Krupp zu beziehen, als Ungarn nicht in der Lage ist, gleiches Material zu erzeugen. Die Firma Krupp ist verpflichtet, ihre Ingenieure der ungarischen Kanonenfabrik auf deren Wunsch und Kosten für bestimmte kurze Verwendungsfristen zu überlassen; sie erhält dafür von der ungarischen Regierung eine Entschädigung von 1 000 000 K. Die Preise für das von Krupp und den Skodawerken an die Kanonenfabrik zu liefernde Material sind vertragsmäßig festgesetzt.

Aus der schwedischen Eisenindustrie. — Aus dem soeben erschienenen Jahresberichte für 1912 der Trafikaktiebolaget Grängesberg-Oxelösund dürften insbesondere die Angaben über die Eisenerzverschiffungen interessieren. Ueber Narvik wurden während des letzten Jahres 2 779 130 t verschifft, während die Verladungen über Luleå sich auf 1 239 293 t stellten. Wie sich diese Mengen auf die einzelnen Bestimmungsländer verteilen, geht aus nachfolgender Zusammenstellung hervor, in die zum besseren Vergleich noch die Zahlen für 1911 eingesetzt sind. Von den Eisenerzverschiffungen der Gesellschaft gingen

Eisenerzverschiffungen nach	über Narvik		über Luleå	
	1912	1911	1912	1911
	t	t	t	t
Deutschland . . .	1 901 728	1 600 829	907 026	904 157
Amerika . . .	334 078	223 341	—	44 922
England . . .	322 931	216 593	171 654	175 470
Belgien . . .	147 608	88 598	61 530	57 988
Frankreich . . .	47 700	41 367	—	—
Schweden . . .	24 485	—	38 463	1 759

* 1913 April, S. 245.

** Vgl. St. u. E. 1913, 24. April, S. 705.

Auf den Kirunavara-Gruben wurden im Berichtsjahre 3 122 263 t gefördert, von denen 90,4 % Eisenerz waren. Die Eisenerzförderung des Erzberges zu Gellivara bezifferte sich auf insgesamt 1 936 124 t; davon waren 1 087 703 t zur Ausfuhr bestimmt.

United States Steel Corporation. — Der Vierteljahresausweis der Steel Corporation,* dessen Hauptziffern wir bereits kurz mitgeteilt haben,** zeigt für die Monate des ersten Vierteljahres 1913 — verglichen mit den Ziffern für die entsprechenden Monate des Vorjahres — nach Abzug sämtlicher Betriebskosten unter Einschluß der laufenden Ausgaben für Ausbesserung und Erhaltung der Anlagen, der Zinsen auf die Schuldverschreibungen sowie der festen Lasten der Tochtergesellschaften folgende Gewinne:

	1913	1912
	§	§
Januar	11 342 533	5 243 406
Februar	10 830 051	5 427 320
März	12 254 217	7 156 247
Gesamteinnahmen	34 426 801	17 826 973

* The Iron Age 1913, 1. Mai, S. 1073.

** St. u. E. 1913, 8. Mai, S. 795.

Stora Kopparbergs Bergslags Aktiebolag. Falun. — Aus dem Geschäftsberichte für 1912 ist zu ersehen, daß sich der Absatz der Erzeugnisse der Gesellschaft im abgelaufenen Jahre außer nach der Türkei und den übrigen Balkanstaaten zufriedenstellend gestaltete. Abgesetzt wurden insgesamt Waren im Werte von 27 519 421,29 (i. V. 24 958 347,97) K, darunter für 11 089 882,16 (9 245 192,08) K Eisen und Stahl und für 507 135,91 (515 884,24) K Thomasschlacke. Der Rohgewinn des Unternehmens belief sich im Jahre 1912 auf 5 502 086,51 (i. V. 6 172 574,97) K, der Gewinn des Eisen- und Stahlwerks allein betrug 1 135 809,46 (1 968 321,76) K. Der Reingewinn der Gesellschaft bezifferte sich einschließlich 75 162,99 K Vortrag auf 3 520 696,76 (3 142 375,34) K. Hieraus gelangen 2 520 000 K Dividendo oder 210 K f. d. Aktie zur Verteilung. Daß der Gewinn aus den Eisenerzeugnissen so niedrig ist, erklärt der Bericht

	1913	1912
	§	§
Hiervon gehen ab:		
für Tilgung der Schuldverschreibungen der Tochtergesellschaften sowie für Abschreibungen und Rückstellungen zusammen	8 730 292	5 718 558
alsdann verbleiben	25 696 509	12 108 415
zu kürzen sind ferner:		
die vierteljährlichen Zinsen für die eigenen Schuldverschreibungen der Steel Corporation und die Zuwendungen für den Fonds zur Tilgung dieser Obligationen mit insgesamt	5 668 209	5 741 849
danach verbleiben	20 028 300	6 366 566
hiervon sind abzuführen die vierteljährlichen Dividenden:		
1 3/4% auf die Vorzugsaktien	6 304 919	6 304 919
1 1/4% auf die Stammaktien	6 353 781	6 353 781
d. h. im ganzen	12 658 700	12 658 700
Demnach verbleibt ein Ueberschuß f. d. 1. Vierteljahr von	7 369 600	—
Demnach ergibt sich ein Verlust f. d. 1. Vierteljahr von	—	6 292 134

Der Ueberschuß für das am 31. Dezember 1912 beendete Vierteljahr bezifferte sich auf 35 185 557 § und für das erste Vierteljahr 1912 auf 7 410 979 §.

durch die Steigerung der Selbstkosten infolge höherer Steinkohlen- und Kokspreise sowie durch besondere Abschreibungen im Betrage von 1 000 000 K auf unsichere Forderungen. Die Eisen- und Stahlerzeugung der Gesellschaft bezifferte sich im Berichtsjahre auf 83 959 (i. V. 67 311) t, während an Thomasschlacke 14 978 (12 670) t gewonnen wurden. Während des Berichtsjahres erfolgte die Eisendarstellung nur in dem einen elektrischen Ofen, der seit 1911 in Betrieb steht. In der letzten Hälfte des Jahres wurde außerdem Ferro-silizium in einem neu errichteten Ofen für 6000 PS erzeugt. Der neue elektrische Ofen, System Helfenstein, konnte störender Umstände wegen noch nicht fertiggestellt werden; seine Inbetriebnahme dürfte aber in Kürze erfolgen. In einem kleineren älteren elektrischen Ofen wurden Versuche über die Brauchbarkeit von Erzen zum elektrischen Schmelzen angestellt.

Bücherschau.

Agricola, Georgius: *De re metallica*. Translated from the first latin edition of 1556, with biographical introduction, annotations and appendices upon the development of mining methods, metallurgical processes, geology, mineralogy and mining law from the earliest times to the 16th century by Herbert Clark Hoover and Lou Henry Hoover. Published for the translators by the „Mining Magazine“, Salisbury House, London E. C. 1912. (XXXI, 640 S.) 2°. Geb. s 21/—.

Die vorliegende englische Übersetzung der Bergbau- und Hüttenkunde des Georg Bauer (Georgius Agricola: *De re metallica*: 1556), durch die er der Begründer dieser Wissenschaft wurde, ist ein höchst dankenswertes Unternehmen, das freudig zu begrüßen ist. Hat es doch bis jetzt gänzlich an einer guten Übersetzung gefehlt, denn die veraltete deutsche des „Achtbaren und hochgelerten Herrn Philippus Bechius, Philosophen, Arztes und in der löblichen Universität zu Basel Professors“, die bereits 1557 erschien und 1580 und 1621 neu gedruckt wurde, ist sehr mangelhaft und in einem heute ungenießbaren Deutsch geschrieben. Es ist fast beschämend, daß wir von diesem berühmten Werk unseres Landsmannes keine gute neuere deutsche Übersetzung besitzen, während wir jetzt eine solche in englischer Sprache erhalten.

Die beiden gleichnamigen Uebersetzer, vermutlich Brüder, haben sich ihrer Aufgabe mit Geschick, Sachkenntnis und Pietät unterzogen und ein vortreffliches Buch geschaffen, das die größte Anerkennung verdient. Zunächst ist schon seine Ausstattung eine höchst würdige. Format (Folio), Einband, Papier, Druck und die charakteristischen Textbilder von Basilius Wellring sind der Originalausgabe von 1556 genau nachgebildet, was nur mit großen Kosten zu ermöglichen war. In England, wo jeder Wohlhabende stolz auf seine Bibliothek ist, finden solche Werke Abnehmer. Der Text der zwölf Bücher *De re metallica* ist mit großer Sorgfalt wiedergegeben. Einen besonderen Wert erhält aber die Übersetzung durch die vielen umfassenden und gründlichen erläuternden Anmerkungen, die so umfangreich sind wie der Text selbst. In einer Vorrede weisen die Verfasser auf die Schwierigkeit des Unternehmens hin, namentlich in bezug auf die lateinischen technischen Ausdrücke, von denen viele von Agricola durch Übersetzung technischer Fachwörter erst geschaffen worden waren. Das lateinisch-deutsche Wörtverzeichnis, das Agricola selbst verfaßt hat, gewährt aber nur geringe Hilfe, weil die deutschen Ausdrücke meist veraltet und oft unverständlich sind. Das mag auch mit ein Grund sein, daß keine neuere deutsche Übersetzung zustande gekommen ist. Die englischen Verfasser nennen das Buch *De re metallica* „einen Meilenstein auf dem Wege der zwei grundlegendsten schaffenden menschlichen Tätigkeiten,

deshalb der Erhaltung würdiger als Tausende von Werken über menschliche Zerstörungsarbeit“.

Der Vorrede der Uebersetzer folgt eine Lebensbeschreibung Agricolas. Ueber die Schicksale des am 24. März 1494 in Glauchau geborenen und am 21. November 1555 in Chemnitz gestorbenen Gelehrten sind wir genau unterrichtet. Ursprünglich Philologe und Lehrer, ging er in reiferem Alter zum Studium der Naturwissenschaften über und hielt sich zu diesem Zweck von 1524 bis 1526 in Italien auf den Universitäten Bologna, Venedig sowie wahrscheinlich auch Padua auf. Nach Deutschland zurückgekehrt, nahm er die Stelle eines Stadtarztes der neuerstandenen, rasch erblühten Bergstadt Joachimstal an. Hier lernte er während seines vierjährigen Aufenthaltes Bergbau und Hüttenwesen aus täglicher Anschauung genau kennen. Die Neigung und das Streben, diese praktische Tätigkeit wissenschaftlich zu durchdringen und darzustellen, hatte er von Italien mitgebracht, wo die gewaltige Anregung, die der große Leonardo da Vinci dem Studium der angewandten Naturwissenschaft gegeben hatte, auf ihn eingewirkt hatte. Diesen wichtigen Umstand haben die Verfasser nicht genügend hervorgehoben, obgleich sie später mehrmals den Einfluß, den sein Zeit- und Geistesgenosse Vanuccio Biringuccio auf ihn ausgeübt hat, erwähnen.

De re metallica war Agricolas Haupt- und Lieblingswerk, an dem er 20 Jahre arbeitete und feilte und dessen Drucklegung er nicht mehr erlebte. Es wurde 1556, ein Jahr nach seinem Tode, von seinem Freunde Georg Fabricius herausgegeben. Bereits im Jahre 1530 war seine Schrift Bermannus sive de re metallica ebenfalls bei Froben in Basel erschienen. Dieser folgten 1533 Georgii Agricolae Medici libri quinque de mensuris et ponderibus, 1546 die für die Mineralogie und Geologie grundlegenden Schriften De natura fossilium libri X, De veteribus et novis metallis libri II, De ortu et causis subterraneorum libri V, De natura eorum quae effluunt ex terra libri IV.

Die wichtigen Anmerkungen der englischen Uebersetzer sind zweierlei Art, erstens sind es Erläuterungen und Ergänzungen naturwissenschaftlichen und technischen Inhalts, die meist den angeführten älteren Schriften Agricolas entnommen sind, zweitens sind es gründliche, sehr beachtenswerte geschichtliche Beiträge. Letztere verdienen eine ausführliche Besprechung, als sie an dieser Stelle möglich ist. Hier muß eine kurze Aufzählung genügen. — Zu dem zweiten Buche, das von dem Aufsuchen der Erzgänge handelt, gibt die Anmerkung 6 einen Bericht über die alten Silberbergwerke von Laurion in Attika; Anmerkung 1 zu Buch III (S. 43 bis 53) Geschichtliches zur Theorie der Erzablagerungen. Zu dem vierten Buche von den Grubenfeldern und deren Vermessung enthält Anmerkung 6 (S. 82 bis 86) einen ausführlichen Bericht über die Entwicklung des Bergrechtes. Zu Buch V von der Erschließung der Erzgänge ist in Anmerkung 8 (S. 108 bis 115) ein umfassender Auszug aus De natura fossilium über Erze und Steine mitgeteilt. Anmerkung 14 (S. 118) gibt Nachrichten über das Feuersetzen und Anmerkung 16 (S. 129) eine Geschichte der Markscheidkunst. Zu Buch VI, Wetterführung und Wasserhaltung, liefert Anmerkung 1 (S. 149) Geschichtliches, desgleichen Anmerkung 1 (S. 219) zu Buch VII von der Probierkunst, zugleich mit einem englisch-lateinisch-deutschen Wörterverzeichnis. Zu Buch VIII, von der Aufbereitung und Röstung der Erze, enthält Anmerkung 1 (S. 267) und Anmerkung 8 (S. 279 bis 283) eine ausführliche Geschichte der Erzerkleinerung und der Pochwerke, Anmerkung 12 (S. 297 bis 300) eine Geschichte der Amalgamation. Das neunte Buch, das von den Blasebälgen, Oefen und dem Schmelzen der Erze handelt, ist für den Hüttenmann besonders wichtig; auch dieses ist mit zahlreichen Anmerkungen versehen. Anmerkung 1 (S. 353 bis 355) gibt eine Geschichte der Schmelzkunst und eine Zeittafel über die früheste Kenntnis der einzelnen Metalle, Anmerkung 15 (S. 380) Geschichtliches über Flußmittel, Anmerkung 23 (S. 390)

desgleichen von Blei und Silber, wobei nochmals über die Silbergewinnung zu Laurion berichtet wird; Anmerkung 33 (S. 399) Geschichtliches vom Gold, Anmerkung 42 (S. 402) von Kupfer und Kupferschmelzen, Anmerkung 48 (S. 408) vom Zink, Anmerkung 53 (S. 411) vom Zinn, Anmerkung 55 (S. 420) vom Eisen und vom Eisenschmelzen. In dieser Anmerkung wird berichtet, daß ägyptische Aufzeichnungen das Eisen schon 3500 v. Chr. erwähnen und daß es nach dem bekannten Fund in der Pyramide des Kephron schon 3700 v. Chr. verwendet wurde. In Anmerkung 57 (S. 428) folgt Geschichtliches vom Antimon und in Anmerkung 58 (S. 432) vom Quecksilber. Buch X handelt von der Scheidekunst. Von den zahlreichen Erläuterungen hierzu sei an dieser Stelle nur die eingehende Geschichte der Gold- und Silberscheidung in Anmerkung 21 (S. 458 bis 462) hervorgehoben. Dem elften Buche von der Scheidung des Silbers vom Kupfer und auch vom Eisen sind ebenfalls viele Erklärungen und Zusätze beigefügt, darunter in Anmerkung 25 (S. 535) Geschichtliches über Kupferraffinieren. Zu dem zwölften Buche von den Salzen findet sich Geschichtliches in Anmerkung 1 vom Koch- und Seesalz, in Anmerkung 8 von Borax und Salmiak, in Anmerkung 9 vom Salpeter, Anmerkung 10 vom Alaun, Anmerkung 11 vom Vitriol, Anmerkung 12 und 13 vom Schwefel, Anmerkung 14 vom Bitumen, d. h. Asphalt, Erdöl usw., und Anmerkung 16 vom Glas.

Dem Text der zwölf Bücher folgen ein „Anhang A“ über Agricolas Schriftwerke mit sehr gründlichen bibliographischen Erläuterungen sowie ein „Anhang B“ über die alten Schriftsteller, die Beiträge zur Metallurgie geliefert haben, und zwar griechische, römische, mittelalterliche und solche aus der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts, gleichfalls mit ausführlichen bibliographischen Angaben. Ein „Anhang C“ handelt von Maßen und Gewichten. Dem Ganzen ist ein umfassendes Wörterverzeichnis (General Index) beigefügt.

Durch die vortreffliche Uebersetzung der zwölf Bücher De re metallica und die gründlichen, vielseitigen Anmerkungen und Erläuterungen bietet das vorliegende Buch eine Quelle der Belehrung und dem Leser großen Genuß, wofür den Verfassern Hoover Dank und Anerkennung gebührt; zugleich haben sie damit unserm berühmten Landsmanno Georgius Agricola ein würdiges Denkmal gesetzt.

Dr. L. Beck.

Frech, Dr. Fritz, o. Professor a. d. Universität u. d. Technischen Hochschule zu Breslau: *Deutschlands Steinkohlenfelder und Steinkohlenvorräte*, ein kurzgefaßter Ueberblick der neuesten Erfahrungen mit 7 Karten und Profilen sowie 18 Textabb. Stuttgart: E. Schweizerbart 1912. (5 Bl., 165 S.) 4^o. 16 M.

Im einleitenden Kapitel legt der Verfasser die Bedingungen für die Kohlenbildung dar und gibt durch nachdrückliche Betonung der ausschlaggebenden Bedeutung, welche geophysikalische und geologische Faktoren für die Ansammlung von kohlenbildenden Stoffen hatten, eine sehr dankenswerte Ergänzung der verdienstvollen Fachschriften Potoniés. — Der Hauptteil des Buches ist einer Schilderung der deutschen Steinkohlenbezirke gewidmet. Unter sorgsamer Berücksichtigung der neueren Literatur wird der geologische Aufbau der einzelnen Gebiete in knapper Fassung geschildert und damit ein plastisches Bild von unserer heutigen Kenntnis der Verhältnisse entworfen. Mit besonderer Liebe verweilt der Verfasser naturgemäß bei den schlesischen Steinkohlengebieten und gibt hier vielfach die Ergebnisse eigener oder von ihm veranlaßter Forschung. Für die übrigen Bezirke bildet das Buch mehr eine Zusammenstellung der Forschungsergebnisse, die in der Fachliteratur ziemlich weit verstreut sind. Damit bietet es manchem Praktiker des Berg- und Hüttenwesens die Möglichkeit, sich auf

bequeme Weise einen Ueberblick über den heutigen Stand der Wissenschaft zu verschaffen. Neben den alten Steinkohlengebieten finden hier die neuen Bezirke des nördlichen Westfalens und des Niederrheins, von Holland-Limburg und Lothringen gebührende Berücksichtigung. Sehr schade ist es, daß dieser Abschnitt nicht besser mit Karten und Profilen ausgestattet ist. Ein Werk von der Bedeutung des vorliegenden sollte von jedem Steinkohlenbezirk eine klare und alle im Text erwähnten Ortsnamen wiedergebende geologische Lage-skizze sowie mehrere deutliche und auf einigermaßen einheitlichen Maßstab gebrachte Profile bringen, die es dem Fernerstehenden ermöglichen, den Darlegungen des Textes zu folgen, ohne andere Hilfsmittel herbeisuchen zu müssen. Für das schöne Buch von Frech hätte der Verlag auch wohl ein paar farbige Originaltafeln daranwenden können. Anstatt dessen muß sich der Verfasser lediglich mit Bildern aus anderen Werken begnügen, und von diesen wird ein Teil obendrein noch in geradezu kläglich Weise wiedergegeben.

Den Beschluß des Buches macht ein Abschnitt über das Lieblingsthema des Verfassers: „Vorratsberechnung und Zukunft der Steinkohle in Deutschland“. Frech schätzt die im oberschlesischen Kohlenbecken bis 1000 m Teufe gewinnbare Steinkohlenmenge auf rd. 94 326 Millionen t. Davon entfallen auf Deutschland 57 820, auf Oesterreich 32 170 und auf Rußland 4340 Millionen t. Oberschlesien kann also eine über das heutige Maß (36 Millionen t) stetig sich steigernde Förderung sicherlich noch für viele Jahrhunderte liefern, ehe auch nur eine bedenkliche Verteuerung durch die geologischen Verhältnisse bedingt wird, geschweige denn eine Erschöpfung seines Kohlenvorrates droht. — Für Sachsen übernimmt Frech die Schätzung von 1890, die damals 400 Millionen t Steinkohle als noch im Königreich vorhanden ansah. Davon sind mittlerweile ungefähr 110 Millionen t abgebaut worden, so daß heute noch ein Rest von annähernd 300 Millionen t vorhanden sein dürfte. — Auch bei Niederschlesien legt der Verfasser die 1890 ermittelte Summe von 935 Millionen t zugrunde, glaubt aber, daß auf Grund neuerer geologischer Untersuchungen „noch einige hundert Millionen“ mehr vorhanden seien. Unter Berücksichtigung der seit 1890 geförderten Mengen wird man daher Niederschlesiens Vorrat wohl zu 1000 1200 bis Millionen t annehmen dürfen. — Die für das rechtsrheinisch-westfälische Kohlengebiet in Anlehnung an Schultz (1900) und Krusch gemachte Angabe eines Vorrates von 83 200 Millionen t ist mittlerweile durch die klassische Arbeit von Kukuk und Mintrop* überholt. Danach darf gerechnet werden

	bis 1000 m	bis 1500 m
	Millionen t	
in der Schachtzone auf	20 800	31 900
„ „ Bohrlochzone auf	7 700	26 900
„ „ noch unerschlossenem Gebiet . .	0	17 600
oder insgesamt	28 500	70 400

Bis 1000 m Teufe birgt dieser Bezirk also ungefähr die Hälfte des bis zur gleichen Tiefe in Preußisch-Oberschlesien liegenden Vorrates. — Für den linksrheinischen Steinkohlenbezirk werden die Errechnungen von Krusch wiedergegeben, nämlich für das Nord-Krefelder Gebiet 7100, für das Brüggen-Erkelenzer Gebiet 1746 und für das Wurm-Inde-Gebiet 1507, zusammen also 10 413 Millionen t. Hierbei ist leider ebenso wenig wie bei Niederschlesien die Teufe angegeben, die in Betracht gezogen worden ist. — Beim Saargebiet wird man sich immer noch am besten an die auch von Frech zu Hilfe genommene amtliche Schätzung des Vorrates an abbauwürdiger Kohle

aus dem Jahre 1906 halten, die sich auf 5630 Millionen t bis 1000 m und auf 9412 Millionen t bis 1500 m Teufe belief, darf aber nicht vergessen, mehrere hundert Millionen für die bayerischen und lothringischen Anhängsel dieses Gebietes hinzuzurechnen. — Insgesamt kommt Frech auf 162 226 Millionen t Vorrat an Steinkohle, die oberhalb der Teufe von 1500 m in Deutschland noch gewinnbar erscheint. Er betont zum Schlusse, daß, wenn auch die kleineren Kohlenbecken Sachsens, Niederschlesiens und Saarlothringens nur noch zeitlich beschränkte Bedeutung haben, jedes der beiden großen Gebiete (Rheinland-Westfalen und Oberschlesien) mehr Kohle birgt, als alle englischen Kohlenvorkommen zusammengekommen, und jedes von ihnen wohl noch über ein Jahrtausend ausreichen wird.

A. Macco.

Schmitz, Dr. A.: *Die flüssigen Brennstoffe, ihre Gewinnung, Eigenschaften und Untersuchung.* Mit 56 Textabb. Berlin: J. Springer 1912. (VII, 168 S.) 8°. Geb. 6 M.

Bei der wachsenden Verbreitung, welche die flüssigen Brennstoffe heutzutage finden, entspricht das vorliegende Werk in seiner kurzen und klaren Fassung einem offensiblen Bedürfnis. Es behandelt nacheinander in geschlossenen Einzelabschnitten das Erdöl, die Steinkohlenteere und die Braunkohlenteere mit ihren Verarbeitungserzeugnissen, sowie weiter kurz den Spiritus und die tierischen und pflanzlichen Fette. Entsprechend der Bedeutung für Deutschland ist der Steinkohlenteer mit seinen Abkömmlingen besonders eingehend behandelt. Eine tabellarische Uebersicht einer Reihe physikalischer Konstanten flüssiger Brennstoffe und eine gedrängte Zusammenstellung von Untersuchungsverfahren und der dazugehörigen Einrichtungen dürfte manchem Maschinen- und Betriebs-Ingenieur sehr willkommen sein. Ein Anhang mit Lieferanzahlen und Verkehrsverschriften vervollständigt das in jeder Beziehung empfehlenswerte Buch, dessen Gebrauch noch durch ein Namen- und Sachverzeichnis erleichtert wird.

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen:

Jori, Königlicher Baurat, und Schaechterle, Regierungsbaumeister: *Neuere Bauausführungen in Eisenbeton bei der württembergischen Staatseisenbahnverwaltung.* Berlin: W. Ernst & Sohn. 4° (8°).

Bd. II. Schaechterle, Dr.-Ing. K. W., Regierungsbaumeister: *Balkenbrücken.* Mit 149 Textabb. 1913. (4 Bl., 86 S.) 4,50 M.

Kalender für Sweriges Bergshandtering 1913. Attonde ärgängen. Utgifven af J. Hyberg. Göteborg: N. J. Gumperts Bokhandel (1913). (2 Bl. 280 S.) 8°. Geb. 5 K.

Der Kalender, auf den wir an dieser Stelle schon wiederholt aufmerksam gemacht und den wir selbst in langjährigem Gebrauche als ein praktisches Auskunftsbuch über die schwedischen Berg- und Hüttenwerke sowie über die sonstigen einschlägigen Verhältnisse der Montanindustrie Schwedens kennen gelernt haben, hat in der vorliegenden Neuausgabe gegen früher insofern eine Aenderung erfahren, als ein großer Teil der Aufsätze des allgemeinen Teiles umgearbeitet worden ist, während gleichzeitig die geschichtlichen und sonstigen Mitteilungen über die einzelnen Unternehmungen erweitert und durchgesehen worden sind. Das Buch, das zuerst in Zwischenräumen von 2 Jahren, neuerdings aber jährlich erschien, soll künftig nur in Abständen von 18 Monaten veröffentlicht werden, weil nach Ansicht des Herausgebers häufigere Neuauflagen in dem Bedürfnis der Interessenten keine genügende Grundlage finden.

Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands. Gruppe: Preußen und benachbarte Bundesstaaten. Leitung: F. Beyschlag. Lfg. 5, enthaltend die Blätter: Wittenberg, Lübben, Guben, Glogau nebst Farbenerklärung sowie einem Begleitwort. Maßstab 1 : 200 000. Bearb.

* Glückauf 1913, 4. Jan., S. 1/13.

- durch C. Hoffmann (1910). Hrsg. von der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt (1912). Berlin (N. 4): Vertriebsstelle der Kgl. Geologischen Landesanstalt (1912). (4 Kartenbl. von je $40 \times 47,5$ cm und 1 Erg.-Bl. von $23,5 \times 47,5$ cm) qu. — gr. 2°. 7,50 \mathcal{M} , Einzelbl. mit Begleitwort u. Farbenerklärung 2 \mathcal{M} .
- ‡ Uebef das groß angelegte, an maßgebender Stelle bearbeitete Kartenwerk haben wir uns bei Erscheinen der früheren Blätter, zuletzt bei der Ausgabe einer Neuauflage der ersten Lieferung, eingehend geäußert;* nochmals auf Einzelheiten der Karten einzugehen dürfte sich daher erübrigen. Wir möchten aber nicht verfehlen, auf die dankenswerte Arbeit, die von der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt durch die Veröffentlichung des Werkes geleistet wird, erneut hinzuweisen und die Karte der Beachtung unserer Leser angelegentlich zu empfehlen. ‡
- Kedesdy, Dr. E., Assistent am Königl. Materialprüfungsamt Berlin-Lichterfelde: *Einführung in die chemische Laboratoriumspraxis*. Hilfsbuch für Techniker und Laboranten. Mit 67 Textabb. Halle a. d. S.: W. Knapp 1912. (VII, 184 S.) 8°. 6,80 \mathcal{M} .
- Konkurrenzklause, Die. Das geltende Recht im Deutschen Reiche, in Oesterreich und in der Schweiz. Der Erlaß des preußischen Ministers für Handel und Gewerbe vom 16. Juni 1910. Der Gesetzentwurf vom 29. November 1912 nebst einer Denkschrift für den Reichstag. Hrsg. im Auftrag des Zentralverbandes der Handlungsgehilfen von Paul Lange. Berlin: Handlungsgehilfen-Verlag, G. m. b. H., 1913. (63 S.) 8°. 1,50 \mathcal{M} .
- Koestler, Dr. W., Dipl.-Ing., Burgdorf, und Dr. M. Tramor, Zürich: *Differential- und Integralrechnung*. Infinitesimalrechnung für Ingenieure, insbesondere auch zum Selbststudium. Teil I: Grundlagen. Mit 221 Textabb. u. 2 Taf. Berlin: J. Springer 1913. (V, 484 S.) 8°. 14 \mathcal{M} .
- Kowalewski, Dr. Gerhard, o. ö. Professor der Mathematik an der k. k. deutschen Universität zu Prag: *Einführung in die Infinitesimalrechnung mit einer historischen Uebersicht*. 2., völlig umgearb. Aufl. Mit 22 Textabb. („Aus Natur und Geisteswelt.“ Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 197. Bdehen.) Leipzig: B. G. Teubner 1913. (3 Bl., 100 S.) 8°. 1 \mathcal{M} , geb. 1,25 \mathcal{M} .
- Krause, Rudolf, Ingenieur: *Kurzer Leitfaden der Elektrotechnik für Unterricht und Praxis in allgemeinverständlicher Darstellung*. 2., verm. Aufl. Mit 341 Textabb. Berlin: J. Springer 1913. (XI, 293 S.) 8°. Geb. 5 \mathcal{M} .
- Lindow, Dr. Martin, Oberlehrer an den Kgl. Vereinigten Maschinenbauschulen in Dortmund: *Differential- und Integralrechnung mit Berücksichtigung der praktischen Anwendung in der Technik*. Mit 42 Textabb. („Aus Natur und Geisteswelt.“ Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 387. Bdehen.) Leipzig: B. G. Teubner 1913. (VII, 111 S.) 8°. 1 \mathcal{M} , geb. 1,25 \mathcal{M} .
- Lustig, Hans: *Wie mache ich Inventur und Bilanzabschluss?* 3. Aufl. Saarbrücken: Baumgartens Verlagsbuchhandlung [1913]. (34 S.) 8°. 1,50 \mathcal{M} .
- Margarotha, Dr. Eugen, und Dr. Franz Rottenberg: *Sonntagsruhe und Arbeitspausen mit besonderer Berücksichtigung der kontinuierlichen Betriebe*. Sammlung der gesetzlichen Bestimmungen und Vorordnungen mit Erläuterungen. Mit farb. Beil. Wien (I. Kohlmarkt 20): Manzschö k. u. k. Hof-Verlags- und Universitäts-Buchhandlung 1913. (IX, 192 S.) 6 K, geb. 7 K.
- Metall-Technik, Die heutige*. Kurzgefaßte Lehr- und Handbücher zur beruflichen Aus- und Fortbildung auf dem Gebiete der Gewinnung, Be- und Verarbeitung der Metalle. Leipzig: M. Schäfer. 8°.
- Bd. 4. Stier d. Ae., Gg. Th.: *Die Metalle und deren Feuerbearbeitungen* (Verhüten, Gießen, Schweißen, Lüten und Schmieden). Auf Grund 48jähriger Erfahrungen im Betriebe und Unterricht bearbeitet. Mit 331 Abb. 1913. (VIII, 268 S.) 4,50 \mathcal{M} , geb. 5 \mathcal{M} .
- Mitteilungen über Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens*. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Berlin: J. Springer i. Komm. 4° (8°).
- H. 131. Blasius, H.: *Das Ähnlichkeitsgesetz bei Reibungsvorgängen in Flüssigkeiten*. (Mit 1 Taf.) Baumann, R.: *Versuche über die Elastizität und Festigkeit von Bambus, Akazien, Eschen- und Hickoryholz*. 1913. (2 Bl., 70 S.) 2 \mathcal{M} (für Lehrer und Schüler technischer Schulen 1 \mathcal{M}).
- H. 132. Kammerer: *Versuche mit Riemen besonderer Art*. (2 Bl., 73 S.) 2 \mathcal{M} (bzw. 1 \mathcal{M}).
- Mitteilungen über Versuche, ausgeführt vom Eisenbeton-Ausschuß des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins*. Leipzig u. Wien: F. Deuticke. 4°.
- II. 4. *Versuche mit eingespannten Balken*. Bericht, erstattet von Dr.-Ing. Fritz Edler von Emperger, k. k. Oberbaurat. Mit über 250 Abb. u. zahlr. Plänen u. Tab. 1913. (259 S.) 10 \mathcal{M} .
- Möhrle, Th., Zivilingenieur: *Eisenbeton unter Tage*. Eine chronologische Zusammenfassung aller Neuerungen und Errungenschaften auf diesem Gebiete. Halle a. d. S.: W. Knapp 1912. (2 Bl., 47 S.) 2,40 \mathcal{M} .
- Pohle, Dr. Ludwig, Professor: *Die Entwicklung des deutschen Wirtschaftslebens im letzten Jahrhundert*. Fünf Vorträge. 3. Aufl. („Aus Natur und Geisteswelt.“ Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 57. Bdehen.) Leipzig: B. G. Teubner 1913. (VIII, 154 S.) 8°. 1 \mathcal{M} , geb. 1,25 \mathcal{M} .
- Rotth, A.: *Grundlagen der Elektrotechnik*. Mit 72 Abb. („Aus Natur und Geisteswelt.“ Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 391. Bdehen.) Leipzig: B. G. Teubner 1912. (2 Bl., 126 S.) 8°. 1 \mathcal{M} , geb. 1,25 \mathcal{M} .
- Schriften des Deutschen Werkmeister-Verbandes*. Düsseldorf: Verlag der Werkmeister-Buchhandlung. 8°.
- H. 22. *Formularmuster und Erläuterungen für Arbeitgeber betreffend die Beitragszahlung zur neuen Angestelltenversicherung*. Bearb. von Georg Lisske, Düsseldorf. 1913. (12 S.) 0,30 \mathcal{M} .
- Soufert, Franz, Ingenieur, Oberlehrer an der Kgl. höheren Maschinenbauschule zu Stettin: *Anleitung zur Durchführung von Versuchen an Dampfmaschinen, Dampfkesseln, Dampfturbinen und Dieselmotoren*. Zugleich Hilfsbuch für den Unterricht in Maschinenlaboratorien technischer Lehranstalten. 3., erw. Aufl. Berlin: J. Springer 1913. (VII, 105 S.) 8°. Geb. 2,20 \mathcal{M} .
- Strecker, Dr. W., Prof., Privatdozent an der Universität Greifswald: *Qualitative Analyse auf präparativer Grundlage*. Mit 16 Textabb. Berlin: J. Springer 1913. (VIII, 187 S.) 8°. 5 \mathcal{M} , geb. 5,60 \mathcal{M} .
- „The Ironmonger“ *Metal Market Year-Book 1913*. Seventh year of publication. Published by „The Ironmonger“ London (E. C., 42 Cannon Street): „The Ironmonger“ (1913). (104 S.) 8°. Geb. s 2/6 d.
- Weiskopf, Dr. techn. Alois, Direktor: *Verfahren zur Brikettierung von Eisenerzen*. (Aus der „Montanistischen Rundschau“ 1912 u. 1913.) Wien (I., Eschenbachgasse 9): Verlag für Fachliteratur, Ges. m. b. H. (1913). (24 S.) 4°. 2,40 K.
- Wirtschafts- und Verwaltungsstudien mit besonderer Berücksichtigung Bayerns*. Hrsg. von Dr. Georg v. Schanz, Professor an der Universität Würzburg. Leipzig: A. Deichert. 8°.
- H. 44. Silbereschmidt, Dr. Wilhelm, Rat am K. Oberlandesgericht Zweibrücken: *Die Regelung des pfälzischen Bergwesens*. Nach archivalischen Quellen dargestellt. 1913. (VIII, 164 S.) 4,50 \mathcal{M} .
- Witz, Aimé, Doyen de la Faculté libre des Sciences de Lille, Membre correspondant de l'Institut: *Les Moteurs à combustion interne*. Avec 87 fig. dans la

* Vgl. St. u. E. 1912, 11. Jan., S. 86; 1913, 3. April, S. 581.

toite. (Bibliothèque de Mécanique appliquée et Génie. Directeur M. d'Ocagne.) Paris (8, Place de l'Odéon: Octave Doin et Fils 1913. (3 Bl., 336 S.) 8°. Geb. 5 fr.)
Zeitschriftenchau der gesamten Eisenbetonliteratur 1912. Gesammelt in der Zeitschrift „Beton u. Eisen“ und nach den Kapiteln des „Handbuchs für Eisenbetonbau“ geordnet von A. Fitzinger. Berlin: W. Ernst & Sohn 1913. (VIII, 96 S.) 8°. 2,60 M.

Zentralblatt für Gewerbehygiene mit besonderer Berücksichtigung der Unfallverhütungstechnik und Unfallheilkunde. Unter ständiger Mitarbeit von Dr. K. Bittmann [u. a.] und im Auftrage des Instituts für Gewerbehygiene, Frankfurt a. M., hrsg. von F. Curschmann, Groppin-Werke, R. Fischer, Lüneburg, E. Francke, Frankfurt a. M. Jg. 1, H. 1. Berlin: J. Springer 1913. (32 S.) 4°. Jährlich 12 Hefte 15 M.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

- Borchers*, *Dr.-Ing. e.*, Dr. Ph. Wilhelm: *Bericht über die Forschungsarbeiten aus den ersten zehn Jahren des Bestehens des Institutes für Metallhüttenwesen und Elektrometallurgie an der Königlichen Technischen Hochschule zu Aachen.* Halle a. S. 1912. (42 S.) 4°.
- Führer durch die Friedrich-Alfred-Hütte [der Fa. Fried. Krupp*, A.-G.] (Essen-Ruhr 1911.)* (69 S.) 8°.
- Geschäfts-Bericht [des] Württembergische[n] Revisions-Verein[s]* über das Vereinsjahr 1912.* (Mit 4 Zahlentaf.) Stuttgart 1913. (108 S.) 8°.
- Katalog, Amtlicher, der Ständigen Ausstellung* für Arbeiterwohlfahrt, Charlottenburg, Fraunhoferstraße 11/12.* Ausgegeben am 1. Oktober 1912. Berlin 1912. (VIII, 162 S.) 8°.
- Katalog over erhvervelser af udenlansk teknisk litteratur ved Københavns Kommunale og Foreningsbiblioteker 1912.* Udgivet af Dansk Ingeniørforening* ved Sigfús Blöndal. København 1913. (4 Bl., 32 S.) 8°.
- [Programm des] Städt. Friedrichs-Polytechnikum[s]* zu Cöthen in Anhalt [für das] Sommer-Semester 1913.* (Cöthen 1913.) (67 S.) 4°.
- [Publications of] The Engineering Standards Committee*.* London. 4°. Nr. 20. Robertson, Leslie S.: *Report on british standard screw threads.* Rev. 1913. (13 S.)
 Nr. 34. Robertson, Leslie S.: *British standard screw threads and pipe threads.* Rev. 1913. (4 S.)
 Nr. 38. Robertson, Leslie S.: *Report on british standard systems for limit gauges for screw threads.* Rev. 1913. (19 S.)
- Report on conditions of employment in the iron and steel industry in the United States.* Vol. 1: Wages and hours of labor. Prepared under the direction of Chas. P. Neill, Commissioner of Labor. Washington 1911. (LXIII, 538 S.) 8°. [Department* of Commerce and Labor, Washington.]
- Sack*, *Rud.*, Leipzig-Plagwitz 1863—1913. Lebensgeschichte des Begründers — Entwicklung und heutiger Stand des Werkes. (Mit zahlr. Beil.) (Leipzig 1913.) (38 S.) 4°.
- Vgl. St. u. E. 1913, I. Mai, S. 762.
- Statistik der Oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1912.* Herausgegeben vom Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein*, E. V. Zusammengestellt und bearbeitet von Dr. H. Voltz und Dr. H. Bonikowsky, Kattowitz 1913. IV, 68 S. 4°.
- Vgl. St. u. E. 1913, 17. April, S. 661/2.

Ferner

‡ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § ‡ noch folgendes Geschenk:

178. Einsender: Hüttendirektor a. D. Ernst Stiff, Luxemburg;

Stiff, Christian Ernst: *Versuch einer Anleitung zu der Aufbereitung der Erze.* Mit Kupf. Marburg und Cassel 1818. (VIII, 231 S.) 8°.

§ Vgl. St. u. E. 1913, 3. April, S. 583.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

- Arns, Heinrich*, Gießerei-Betriebschef der Essener Elsenw. Schmuttenhaus & Linnmann, G. m. b. H., Caternberg i. Rheinl.
- Fernau, Felix*, Ingenieur, Wien XVIII, Edelhofgasse 27.
- Haub, Emil*, Hamburg 37, Grindelberg 15-17.
- Kirchberg, Emil*, Direktor, Dortmund, I. Kampstr.
- Klinkhammer, Aloys*, Direktor, Werdohl i. W.
- Niemeyer, W.*, Direktor, Friedenshütte, O. S.
- Riedel, Dr.-Ing. Friedrich*, Ing. der Deutsch-Luxemb. Bergw.- u. Hütten-A. G., Abt. Dortmund. Union, Dortmund, Poststr. 35.
- Sudhoff, Ernst*, Dipl.-Ing., Annen i. W., Johannisstr. 21.
- Szontagh, Paul von*, Hochofendirektor, Ozd, Ungarn.

Neue Mitglieder.

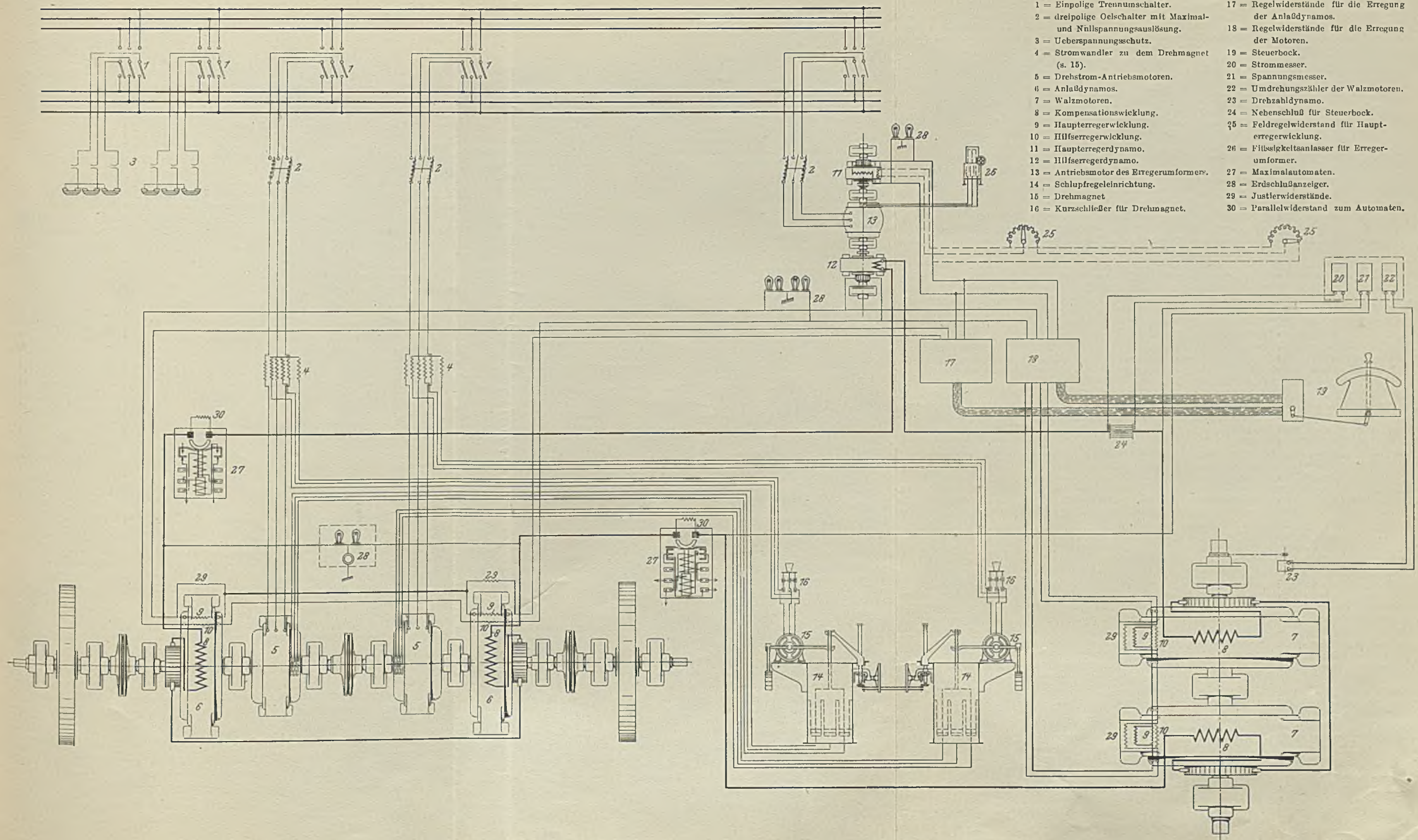
- Angerer, Paul*, Zivilingenieur, Düsseldorf-Oberkassel, Barmerstr. 18.
- Bergter, Curt*, Ingenieur, Düsseldorf-Grafenberg, Böcklinstraße 22.
- Crisandt, Ewald*, Betriebschef d. Fa. de Limon, Fluhme & Co., Düsseldorf, Industriestr. 1-17.
- Hanaman, Dr.-Ing. Franz*, Charlottenburg 2, Geethestr. 87.
- Hansen, Franz*, Direktor des Rhein. Schwemmstein-Syndikats, G. m. b. H., Neuwied.
- Harnickell, Dr.-Ing. Wilhelm*, Hochofen-Betriebsassistent, Carlshütte, Diedenhofen i. Lothr., Burgunderring 12.
- Hell, Arnold ter*, Oberingenieur des Eschweiler Bergw.-Vereins, Kohlscheid i. Rheinl.
- Horbach, Peter*, Betriebsingenieur der Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Aachener Hütten-Verein, Haaren bei Aachen, Südstr. 100.
- Knauff, Heinrich*, Oberingenieur, Hamborn-Bruckhausen, Kaiser-Wilhelmstr. 44.
- Krause, Carl*, Oberingenieur, Düsseldorf-Rath, Artusstraße 60.
- Lichte, Otto*, Abteilungschef, Duisburg, Mainstr. 54.
- Munz, Gottlieb*, Maschineningenieur d. Fa. Henschel & Sohn, Abt. Henrichshütte, Hattingen a. d. Ruhr, Heggerstr. 66.
- Nitzky, Bruno*, Dipl.-Ing., Obering. der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Akazienhof 5.
- Rathke, Gustav*, Ingenieur der Deutschen Maschinenf., A. G., Duisburg, Düssemstr. 2.
- Schulz, Rudolf*, Hüttening., Abt.-Chef der Maschinenf. Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Charlottenstr. 21.
- Secunde, Johannes*, Fabrikant, i. Fa. Berthold J. Secunde, Düsseldorf, Immermannstr. 64, Industriehof.
- Steinheißer, Max*, Ing. u. Betriebsleiter der Karbitzer Stahlgußhütte, Karbitz i. Böhmen.

Verstorben:

- Böcking, Dr. E.*, Hüttendirektor a. D., Eigenheim bei Wiesbaden. 1. 5. 1913.
- Sobel, M.*, Hütteninspektor, Schwientochlowitz. 13. 2. 1913.

Aktore technische Zeitschriften und Werke bittet man nicht einstampfen zu lassen, sondern der
 ✕ Bibliothek ✕
 des Vereins deutscher Eisenhüttenleute zur Verfügung zu stellen.

Versuche an dem elektrisch angetriebenen Blockwalzwerk auf der Julenhütte, Oberschlesien.



- | | |
|---|--|
| 1 = Einpolige Trennschalter. | 17 = Regelwiderstände für die Erregung der Anlaßdynamos. |
| 2 = dreipolige Oelschalter mit Maximal- und Nullspannungsauslösung. | 18 = Regelwiderstände für die Erregung der Motoren. |
| 3 = Ueberspannungsschutz. | 19 = Steuerbock. |
| 4 = Stromwandler zu dem Drehmagnet (s. 15). | 20 = Strommesser. |
| 5 = Drehstrom-Antriebsmotoren. | 21 = Spannungsmesser. |
| 6 = Anlaßdynamos. | 22 = Umdrehungszähler der Walzmotoren. |
| 7 = Walzmotoren. | 23 = Drehzahl-dynamo. |
| 8 = Kompensationswicklung. | 24 = Nebenschluß für Steuerbock. |
| 9 = Haupterregwicklung. | 25 = Feldregelwiderstand für Haupterregwicklung. |
| 10 = Hilfererregwicklung. | 26 = Flüssigkeitsanlasser für Erregerumformer. |
| 11 = Haupterregdynamo. | 27 = Maximalautomaten. |
| 12 = Hilfererregdynamo. | 28 = Erdschlußanzeiger. |
| 13 = Antriebsmotor des Erregerumformers. | 29 = Justierwiderstände. |
| 14 = Schlupfregleinrichtung. | 30 = Parallelwiderstand zum Automaten. |
| 15 = Drehmagnet | |
| 16 = Kurzschließer für Drehmagnet. | |

Schaltplan für das Blockwalzwerk auf der Julenhütte, Oberschlesien.

textu
Dire
Octa
Zeitsch
Gesa
den
geor
1913

V

Borcl
über
des
Elek
schu
Führer
Kru
Geschü
Ver
Stut
Katalo
wohl
gege
162

Katalo
ved
Udg
Blö

[Progn
Cöth
(Cöt

[Publ
Lon
on l

darc

stan
Rev
Repor
ind:
of
P.
(LX
Lat

Sack*
ges
Sta
(38
V

Statis
das
Bei
ges
Bo
V

noc
178
Lu:
Stiff
der
Cas