

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,
für den technischen Theil

und
Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,
für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 5.

1. März 1902.

22. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

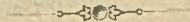
am 16. Februar 1902, Nachmittags 12¹/₂ Uhr.

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen; Neuwahlen zum Vorstand; Abrechnung.
2. Das deutsch-französisch-luxemburgische Minettevorkommen nach den neueren Aufschlüssen. Vortrag von Herrn Kaiserl. Bergassessor Dr. Kohlmann-Strafsburg.
3. Ueber Herstellung großer Kesselschüsse und schwerer nahtloser Rohre. Vortrag von Herrn Geh. Banrath Ehrhardt-Düsseldorf.
4. Ueber interessante Erscheinungen beim Hochofengang und ihre Erklärungen. Vortrag von Herrn Hütteningenieur B. Osann-Engers.



Erster stellvertretender Vorsitzender Hr. Commerzienrath Brauns-Dortmund: Unser verehrter erster Vorsitzender, m. H., ist leider durch einen Todesfall in seiner Familie verhindert, in der heutigen Versammlung zu erscheinen. An seiner Stelle eröffne ich hiermit die Versammlung und heiße Sie namens des Vorstandes herzlich willkommen.

Die Stetigkeit in der Entwicklung der Eisenindustrie, der wir uns in Deutschland in den letzten zwei Jahrzehnten des verflossenen Jahrhunderts zu erfreuen gehabt haben, hat gegen Schluß desselben eine empfindliche Unterbrechung erlitten. Während bis zum Frühling des Jahres 1900 die Betriebe unserer Eisenhütten auf das äußerste angestrengt werden mußten, liefs von diesem Zeitpunkte ab die Beschäftigung nach; und im eben abgelaufenen Jahre haben wir mit den allergrößten Schwierigkeiten kämpfen müssen, um viele unserer Betriebe überhaupt nur nothdürftig aufrecht zu erhalten. Gleichzeitig sanken in den meisten Fabricationszweigen die Verkaufspreise so, daß die Fortsetzung der Fabrication unseren Werken schwere Opfer auflegte, die sie nur getragen haben, um Arbeiterentlassungen nach Möglichkeit hintanzuhalten.

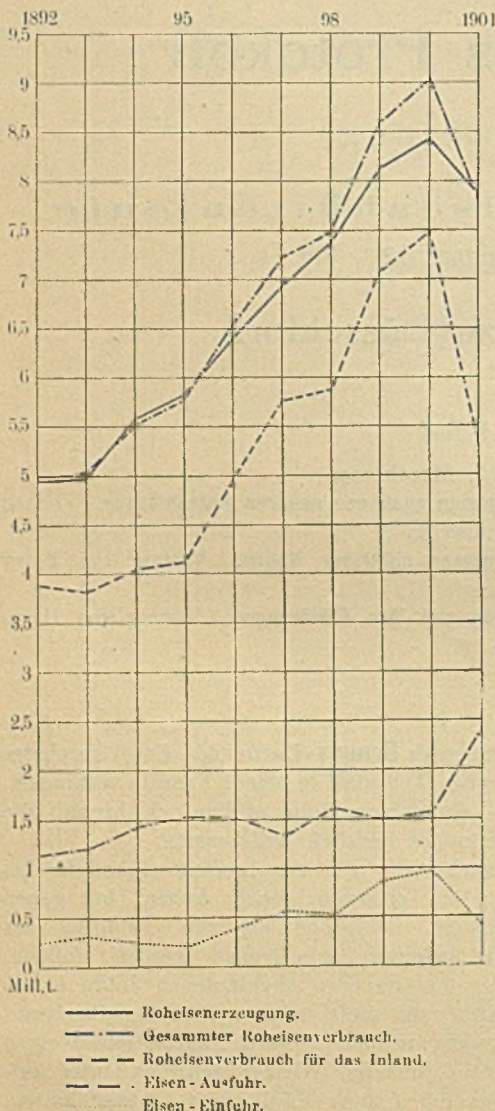
Nachdem die statistischen Angaben für das Jahr 1901 inzwischen erschienen, sind wir in der Lage, den Rückschlag, den die neuere Zeit unserer Eisenindustrie gebracht hat, auch ziffermäßig nachzuweisen. Die Roheisenerzeugung und der unter Zugrundelegung dieser und der Roheisen-Ein- und -Ausfuhr ermittelte Roheisenverbrauch des deutschen Zollgebietes ergibt nach der soeben herausgekommenen Statistik von Dr. Rontzsch zum erstenmale nach einer langjährigen Aufwärtsbewegung einen Rückgang, der sich auf 637 000 t für die Erzeugung und auf 1 284 000 t für den Verbrauch (ohne Berücksichtigung der Vorräthe!) stellte.*

Ganz besonders markant ist der Rückgang des heimischen Roheisenverbrauches, wenn wir Ein- und Ausfuhr der Halb- und Fertigfabricate — zurückgerechnet auf Roheisen — mit einbeziehen; es ergibt sich alsdann, daß der heimische Roheisenverbrauch, d. h. also das für den Inlandsabsatz benutzte Roheisen, im Jahre 1901 um nicht weniger als 2 181 000 t gegen das Vorjahr gesunken ist. (Redner weist auf ein Schaubild, das untenstehend wiedergegeben ist.)

Diese Ziffern bestätigen in schlagender Weise, daß der scharfe Rückgang unserer Industrie auf die zeitweilige, hoffentlich aber nur vorübergehende geringe Aufnahmefähigkeit des heimischen Marktes zurückzuführen ist.

Es kann ja nicht gelegnet werden, daß in der zweiten Hälfte des letzten Jahrzehnts man mit Neu- und Erweiterungsbauten in der Eisenindustrie reichlich und vielleicht über das directe Bedürfnis hinausgehend vorgegangen ist. Durch diese vielen Neubauten wurde eine nicht zu unterschätzende Beschäftigung der alten Werke hervorgerufen; es trat dazu der Umstand, daß die neuen Stahlwerke, indem sie sich zur Aufnahme ihrer Betriebe das nöthige Roheisen sichern wollten, große Mengen desselben vorzeitig dem Markt entzogen und dadurch eine künstliche Roheisennoth hervorriefen, die auch dazu beitrug, die Situation zu verschärfen.

Wenn wir nun einen Blick rückwärts auf unsere Productions- und Absatzverhältnisse werfen, so liegt thatsächlich kein innerer Grund für den scharfen Rückgang vor, wie wir ihn im letzten Jahre leider erlebt haben. Die allgemeine Entwicklung unseres Vaterlandes schreitet stetig vorwärts, und so ist auch anzunehmen, daß der Eisenverbrauch sowohl entsprechend der Zunahme unserer Bevölkerung als auch dem Fortschreiten unserer Cultur wiederum zunehmen muß. Aus diesem allgemeinen Grunde, sowie insbesondere aus dem Umstande, daß die Folgen, welche durch die Ueberproduction entstanden sind, sich langsam ausgeglichen haben, und die massenhafte Einfuhr ausländischen Roheisens wiederum zurückgedrängt ist, dürfen wir vertrauen, und ich freue mich, an dieser Stelle meiner Ueberzeugung dahin Ausdruck geben zu können, daß meines Erachtens die schlimmste Zeit des wirtschaftlichen Niedergangs unserer Industrie vorüber ist. Es liegen jetzt schon bestimmte Anzeichen dafür vor, daß die Vorräthe überall bald



* Es betrug Deutschlands

	Roheisen- Erzeugung	Roheisen- Verbrauch Insgesamt	Roheisen- Verbrauch f. den Inlandsabsatz
	t	t	t
1892 . . .	4 937 461	4 975 417	3 826 657
1893 . . .	4 953 148	5 008 693	3 716 750
1894 . . .	5 559 322	5 538 800	4 051 748
1895 . . .	5 788 798	5 768 251	4 153 877
1896 . . .	6 360 982	6 505 245	4 908 202
1897 . . .	6 889 067	7 221 166	5 718 583
1898 . . .	7 312 766	7 448 183	5 844 132
1899 . . .	8 143 132	8 583 731	7 143 205
1900 . . .	8 422 842	9 059 431	7 499 115
1901 . . .	7 785 887	7 775 906	5 318 330

geräumt sein werden und das Vertrauen wiederkehrt, Erscheinungen, die dadurch zum Ausdruck gelangen, daß die Beschäftigung unserer Eisenhütten allgemein in letzter Zeit in erfreulicher Weise lebhafter geworden und die bisherigen außerordentlich verlustbringenden Preise eine, wenn vorab auch nur geringe Aufbesserung erfahren haben. Wir können nur wünschen, daß der Verbandsgedanke, durch welchen an die Stelle regelloser Fabrication und wilden Wettbewerbs eine für Unternehmer wie Arbeiter in gleichem Maße zum Vortheil gereichende Ordnung herbeigeführt werden soll, weiter an Kraft gewinnt, und daß es auch gelingt, die unseren jetzigen Vereinigungen unzweifelhaft noch anhaftenden Unvollkommenheiten zu beseitigen, ohne daß wir so weit gehen, wie die Amerikaner, die mit finanziellen Zusammenlegungen und Bildung von Riesenvereinigungen vorgegangen sind.

Zur Stärkung der allgemeinen Lage würde eine Vermehrung der Bauhätigkeit natürlich sehr erwünscht sein; wir haben es daher dankbarst zu begrüßen, daß der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten weitgehende Anordnungen in diesem Sinne getroffen hat, und es bleibt nur zu wünschen, daß ihre Ausführung nicht allzulange auf sich warten läßt. (Bravo!) Auch ist es im Hinblick darauf, daß die amerikanische Gefahr einzig und allein in der dort beobachteten Verbilligung des Transports zu erblicken ist, während wir als Industrie dagegen in dieser Beziehung machtlos dem Staatseisenbahn-Monopol gegenüberstehen, von besonderer Wichtigkeit, daß unsere Massentransporte weiter verbilligt werden, daß insbesondere auch endlich die Kanalbauten in Angriff genommen werden. (Bravo!) Während unsere Nachbarstaaten hierin kraftvoll vorgehen, in Oesterreich eine umfassende Gesetzesvorlage angenommen worden ist und in Frankreich die Regierung mit ihrer etwa $\frac{1}{2}$ Milliarde Francs umfassenden Vorlage durch die Abgeordnetenkammer übertrumpft worden ist, ist bei uns die Frage des Kanalbaues wiederum in Stagnation gerathen. Ich muß an dieser Stelle nach wie vor der Ueberzeugung Raum geben, daß bei der fortschreitenden Bebauung es höchste Zeit ist, daß unsere Kanäle in Angriff genommen werden (sehr richtig!) und daß die Durchführung unserer Kanalvorlage unserem Vaterlande zum größten Segen gereichen würde. (Bravo!)

Wenn wir nochmals einen Blick auf das Schaubild werfen, in welchem uns über Productions-, Absatz- und Ein- und Ausfuhrverhältnisse Aufschluß gegeben wird, so sehen wir weiter, daß im Gegensatz zum inländischen Verbrauch der Verbrauch an Eisen für das Ausland im vergangenen Jahre ganz erheblich größer geworden ist; es wird uns klar, daß diese Zunahme es nicht zum wenigsten gewesen ist, welche uns noch einigermaßen über die schlechte Zeit hinweggesetzt hat, uns sicherlich aber allein in den Stand gesetzt hat, die Betriebe aufrecht zu erhalten. Diese Thatsache führt uns zur Betonung der Nothwendigkeit, daß unsere Handelspolitik, sofern sie erfolgreich sein soll, einen ausgeprägt nationalen Charakter tragen muß (sehr richtig!); sie muß uns zwar einerseits hinreichende Zölle zum Schutz der einheimischen Arbeit gewähren, sie muß aber auch andererseits bestrebt sein, durch Abschluss langfristiger Handelsverträge unserer Fabrication Stetigkeit in Beschäftigung und Absatz zu sichern. (Bravo!)

Die Vorarbeiten zu der in hiesiger Stadt stattfindenden Industrie- und Gewerbe-Ausstellung konnten bei dem milden Winter rüstig voranschreiten, und ist, wenn nichts Unvorhergesehenes eintritt, zu erwarten, daß bei der zum 1. Mai vorgesehenen Eröffnung die Ausstellung sich in fertigem Zustande repräsentiren wird. Diejenigen unter Ihnen, welche heute Vormittag Gelegenheit genommen haben, dem Ausstellungsgelände einen Besuch abzustatten, werden sicherlich erfüllt von gutem Eindruck über die Großartigkeit des Unternehmens und mit der Ueberzeugung zurückgekehrt sein, daß diese provinzielle Ausstellung in manchen Erzeugnissen mit Erfolg gegen bisherige Weltausstellungen in Wettbewerb treten wird.

Mit Rücksicht auf die ungemein große Zahl der Versammlungen von anderen Fachvereinen und Congressen aller Art hat der Verein selbst davon Abstand genommen, eine größere Veranstaltung vorzunehmen; jedoch ist in Aussicht genommen, im September d. J. die nächste Hauptversammlung abzuhalten, bei dieser Gelegenheit auch eine Besichtigung der Ausstellung zu veranstalten und über ihre Ergebnisse für das Eisenhüttenwesen zu berichten. Im Laufe des Sommers werden wir vielfach Gelegenheit haben, inländische und ausländische Fachgenossen, welche ihre Versammlungen in Düsseldorf abhalten, zu begrüßen, und werden wir in jedem einzelnen Falle Sie von dem Stattfinden dieser Versammlungen in Kenntniß setzen.

Gern gebe ich mich der Hoffnung hin, daß die bessere Gestaltung der Geschäftslage, bis zur Eröffnung der Ausstellung, sich mehr und mehr befestigen und dadurch das Gelingen des großen und mit sehr bedeutenden Opfern ins Leben gerufenen Unternehmens gesichert wird.

Von dem allgemeinen Rückgang der letzten Jahre ist unser Verein glücklicherweise nicht betroffen worden; seine Entwicklung ist, wie in früheren Jahren, so auch im vergangenen Jahre stetig vorangeschritten. Die Zahl der Vereinsmitglieder, welche im letzten Geschäftsbericht mit 2512 angegeben war, ist mittlerweile auf 2624 gestiegen. Die regelmäßige Auflage der Vereinszeitschrift „Stahl und Eisen“ beträgt 4700.

Durch Tod hat der Verein auch im vergangenen Jahre große Verluste erlitten; seit unserer letzten Versammlung haben wir das Abscheiden der folgenden Herren zu beklagen: Commerzienrath Zerwes, R. Tigler, Wilms, Pelzer, Commerzienrath Chelius, Commerzienrath Nering-Bögel, Nonne, Bleichert, Böttlin, Reding, Wahl, Münsterberg, Hermann Brand, Rich. Conheim, Herm. Wandesleben, Franz Schmitz-Hörde, Commerzienrath Eduard Klein, Redtel, Bergassessor Duesberg, Herm. Hueck und Carl Jacoby.

M. H. Ich bitte Sie, sich zum Andenken dieser verstorbenen Vereinsmitglieder von Ihren Sitzen zu erheben. (Geschicht.)

Die Eisenhütte Oberschlesien hat sich kräftig fortentwickelt und in ihren Versammlungen manchen schätzenswerthen Beitrag zur Erweiterung unserer Kenntnisse im Eisenhüttenwesen geliefert; die Zahl der Mitglieder dieses Zweigvereins ist seit Jahresfrist von 437 auf 467 gestiegen.

Das Jahrbuch für das Eisenhüttenwesen, durch welches die ständigen literarischen Arbeiten des Vereins eine regelmäßige Erweiterung erfahren sollen, ist für das Jahr 1900 mittlerweile fertig geworden. Die Herstellung des ersten Bandes hat sich länger hingezögert, als vor Jahresfrist zu erwarten war. Der erste Band liegt hier zur Einsicht aus, und bin ich überzeugt, daß Sie nach Kenntnissnahme des Inhalts Alle zu der Ansicht gelangen, daß derselbe eine höchst schätzenswerthe Ergänzung unserer sonstigen Veröffentlichungen bildet. Das Buch ist im Vorstande genau geprüft worden, und hat sich nachher einstimmig das Urtheil ergeben, daß Jeder, der das Buch in die Hand nahm, es mit steigendem Interesse gelesen hat. (Bravo!)

Die vierte Auflage der Gemeinfaßlichen Darstellung des Eisenhüttenwesens, welche erst vor Jahresfrist fertig geworden ist, ist trotz der Höhe der Auflage beinahe vergriffen, es ist daher die Vorbereitung der fünften Auflage eingeleitet, und da das in der vierten Auflage begonnene Verzeichniß der Eisenwerke, getrennt nach ihrer Productionsart, allgemeinen Beifall gefunden hat, so soll dieser neue Theil des Buches bei der fünften Auflage noch weitere Berücksichtigung finden.

Die Arbeiten der Commission, welche sich mit der Anwendung von Feuerschutzmitteln für Eisenconstructions beschäftigen soll, sind in gutem Gange begriffen. Wegen Herausgabe einer neuen Auflage des Normalprofilbuches sind ebenfalls Verhandlungen im Gange.

Von einer größeren Zahl von zumeist mit unseren Hüttenwerken verbundenen Fabriken, welche Portlandcement aus Hochofenschlacke herstellen, ist unser Verein ersucht worden, sie zu unterstützen gegen eine Eingabe, die der Verein deutscher Portlandcement-Fabriken unter dem 1. November 1900 an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten gerichtet hat, und die bezweckt, den größten Theil des von genannten Fabriken gelieferten Cements von staatlichen Lieferungen auszuschließen. Der Verein ist diesem Ersuchen nachgekommen und hat insbesondere ein an den Minister gerichtetes Gesuch unterstützt, in welchem von den Fabriken die Einsetzung einer Commission zur genauen Prüfung des von ihnen hergestellten Cements beantragt wurde. Unter dem 31. December v. J. ist eine Antwort eingegangen, zufolge welcher der Herr Minister die Einsetzung einer solchen Commission verfügt hat. (Bravo!)

Mit Ende des vorigen Jahres schieden nach dem festgesetzten Turnus aus dem Vereinsvorstande aus die HH. Asthöwer, Dr. Benmer, Brauns, Daelen, Elbers, Schultz, Springorum, Tull, und sind heute die Neuwahlen vorzunehmen. Bevor wir zur Wahl schreiten, ernenne ich die HH. Professor Dr. Wüst und Director Broglio zu Scrutatores. Es gelangen Stimmzettel zur Vertheilung, auf welchen die Namen der zur Wahl vorgeschlagenen Mitglieder gedruckt sind; ich bitte Sie, die Ihnen etwa nicht genehmen Namen zu durchstreichen und durch andere zu ersetzen.

Die Rechnung für das verflossene Jahr ist von den HH. Vehling und Coninx geprüft worden; ich ersuche Hrn. Director Coninx, das Ergebniß der Prüfung mitzutheilen. (Geschicht.)

Ich stelle nunmehr den Antrag der Revisions-Commission, der dahin geht, dem Vorstande und der Geschäftsführung Entlastung zu ertheilen, zur Discussion. Das Wort wird nicht gewünscht. — Ich stelle somit fest, daß die Entlastung ertheilt ist.

Indem ich unserem treuen Kassenführer, Hrn. Commerzienrath Elbers, den üblichen Dank abstatte, möchte ich noch hervorheben, daß ihm der Vorstand neulich anläßlich seiner Ernennung zum Königl. Commerzienrath eine kleine Feier bereitet und in Anerkennung seiner 40jährigen mühevollen Dienste für den Verein ein Kunstwerk gewidmet hat. Ich darf wohl voraussetzen, daß diese Ehrung im Sinne eines jeden einzelnen Mitgliedes gewesen ist und jeder Einzelne unter Ihnen sich dem Danke, den wir Hrn. Elbers für seine Mühewaltung schulden, anschließt. (Lebhafte Zustimmung.)

Ferner habe ich Ihnen mitzutheilen, daß die günstigen Vermögensverhältnisse unseres Vereins dem Vorstande die Erwägung nahe gelegt haben, ob nicht für die Beamten unseres Vereins eine Alters- und Hinterbliebenen-Versorgung eingerichtet werden möchte. Es ist bekanntlich bisher weder eine Pension noch eine Versorgung der Hinterbliebenen bei uns vorgesehen. Der Vorstand hat

in dieser Beziehung ein Statut bearbeiten lassen und schliesslich zur Ausführung gebracht, dafs für unsere Beamten, denen wir auch zum grössten Theil seit einer langen Reihe von Jahren unseren Dank schuldig sind für die aufopfernde Thätigkeit, die sie, wie ich glaube, aussprechen zu können, ohne Ausnahme uns erwiesen haben, nach dieser Richtung hin gesorgt wird. Ich glaube auch hierfür Ihren Beifall voraussetzen zu dürfen. (Bravo!)

Dann, m. H., glaube ich, dafs wir wohl in Ihrem Sinne handeln, wenn wir unserem verehrten ersten Vorsitzenden, der, wie gesagt, infolge eines Todesfalles in seiner Familie, es ist eine Schwester von ihm gestorben, ein Begrüßungstelegramm schicken. Ich mache Ihnen also den Vorschlag, dafs wir wie folgt an Hrn. Geh. Commerzienrath Lueg telegraphiren:

Geheimrath Lueg

London.

Die heutige Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bedauert lebhaftest, Sie nicht in altgewohnter Weise an ihrer Spitze zu sehen und spricht Ihnen zu dem betäubenden Anlaf, welcher Sie fernhält, herzliche Theilnahme aus.

(Bravo!)

Sodann ist mir von glaubwürdiger Seite mitgetheilt, dafs unser Ehrenmitglied Exc. Krupp morgen seinen 46. Geburtstag auf Capri feiert. Ich glaube, es würde im Sinne aller unserer Vereinsmitglieder sein, da Exc. Krupp sein lebhaftes Interesse in jeder Beziehung und nach jeder Richtung hin seit längerer Zeit gezeigt hat, wenn wir ihn heute, wo wir in großer Zahl versammelt sind, durch ein Glückwunschtelegramm begrüßen. Ich schlage vor, dafs wir wie folgt an Exc. Krupp telegraphiren:

Exzellenz Krupp

Capri.

Die heutige Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute beehrt sich, ihrem hochgeschätzten Ehrenmitgliede zum morgigen Geburtstagsfeste verbindlichste Glückwünsche auszusprechen und fröhliches Glückauf zu senden.

(Bravo!)

Vorsitzender: Damit wäre der erste Punkt unserer Tagesordnung erledigt. Ich gebe jetzt Hrn. Bergassessor Dr. Kohlmann-Straßburg das Wort zu seinem Vortrage über:

Das deutsch-französisch-luxemburgische Minettevorkommen nach den neueren Aufschlüssen.

(Der mit lebhaftem Beifall aufgenommene Vortrag bestand in einem Auszug aus einer längeren Abhandlung des Hrn. Dr. Kohlmann, mit deren Veröffentlichung in einer der nächsten Nummern von „Stahl und Eisen“ begonnen werden soll; eine Discussion schloß sich nicht daran. Die Redaction.)

Vorsitzender: Wir kommen nun zum dritten Punkte der Tagesordnung und ertheile ich Hrn. Geh. Baurath Ehrhardt das Wort.

Ueber Herstellung großer Kesselschüsse und schwerer nahtloser Rohre.

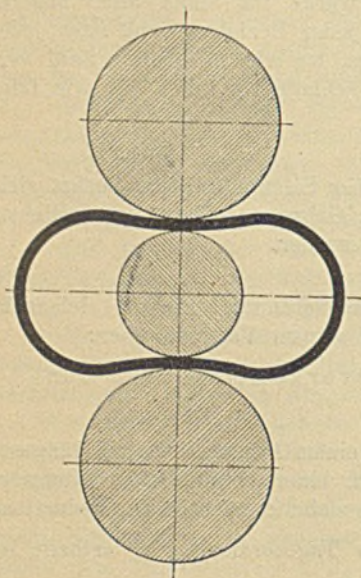
Hr. Geh. Baurath Ehrhardt-Düsseldorf. M. H.! Schon vor der Erfindung des Ihnen heute zu erläuternden Verfahrens zur Herstellung nahtloser Kesselschüsse, großer Rohre, Wellrohre u. s. w. haben mehrfach Bestrebungen stattgefunden, die dasselbe Ziel zu erreichen suchten. Unter anderen hat die englische Firma Whitworth in Manchester, wie ich zufällig erfahren habe, für ein großes englisches Hüttenwerk ein Walzwerk mit verticalen Walzen gebaut, in welchem die Vorproducte hohl gegossen, unter hydraulischem Druck comprimirt und dann ausgewalzt wurden. Soviel mir bekannt, ist dieses Verfahren aber in England nicht viel ausgeübt und wohl ganz wieder aufgegeben worden.

Alsdann habe ich schon vor Jahren — ich glaube, es war 1883, als ich mich mit den ersten Versuchen zum Lochen von Hohlkörpern beschäftigte — auf Anregung meines Freundes Daelen ein kleines Versuchswalzwerk gebaut, auf welchem wir dickwandige Cylinder auswalzen wollten. Das Walzwerk hatte drei Walzen in der Anordnung Figur 1. Der Versuch scheiterte jedoch, weil die Cylinder auseinander rissen. Später versuchten wir dann, mit zwei Walzen, von denen die eine mit Streckwulsten versehen war, zu arbeiten, ein Vorgehen, das schon ein etwas besseres Ergebnifs hatte. Aber auch diese Versuche wurden nicht fortgesetzt, einmal, weil die Herstellung so complicirter Walzen zu theuer war, besonders aber aus dem Grunde, dafs es an einem guten Verfahren fehlte, die zum Auswalzen erforderlichen Vorproducte, d. h. möglichst glatte, mit gleicher Wandstärke zu versehende Cylinder herzustellen. Dies gelang mir, zunächst für kleinere Rohre, im Jahre 1885; durch mancherlei Ablenkungen bin ich aber damals von der Sache abgekommen und erst im Jahre 1888/98 nahm ich die Loch-, Zieh- und Walz-Versuche wieder auf, die sich aber noch jahrelang nur auf die zunächst liegenden kleineren Abmessungen

erstreckten. Im Jahre 1896 gelang mir dann der entscheidende Wurf, indem ich ein kleines Versuchswalzwerk mit oscillirenden Walzen baute, Stücke lochte und zu brauchbaren Ringen auswalzte, ein Verfahren, das mir unter Nr. 86375 patentirt ist.

M. H.! Sie sehen, es ist von mir und von Anderen wiederholt versucht worden, den Gipfel der Jungfrau zu erklimmen, und wie die Anderen bin auch ich mehrfach unterwegs stecken geblieben; aus den ausgestellten Erzeugnissen aber werden Sie ersehen, daß der Aufstieg mir schliesslich doch geglückt ist. — Inwieweit das Verfahren sich finanziell vortheilhaft erweisen wird — das heute schon zu sagen, ist allerdings nicht leicht, doch ich habe begründete Hoffnung, daß der erzielte technische Erfolg auch zu einem finanziellen führen wird.

Ueber das Verfahren und das ausgedehnte Prefs- und Walzwerk kann ich mich heute nur allgemein verbreiten. Sie sehen aus den Skizzen (Figur 2, 3 und 4) und den im Tonhallengarten ausgestellten Stücken,* daß wir zunächst ein für das Walzverfahren geeignetes Vorproduct herstellen. Die Hauptsache dabei ist, daß dies möglichst rasch und billig geschieht. Mein bisheriges Lochverfahren,** das Sie ja Alle kennen, hat sich dafür als nicht genügend erwiesen. Ich habe daher ein neues Verfahren ausprobiert, welches heute zu besprechen mir leider versagt ist; ich behalte mir aber vor, Ihnen darüber später sehr gerne Vortrag zu halten.



Figur 1.

Zunächst möchte ich Ihnen jetzt ein Bild davon geben, wie die Herstellung dieser Hohlkörper nach meinem Verfahren vor sich geht, damit Sie selbst beurtheilen können, daß das Material eine durchaus sachgemäße Verarbeitung erfährt und somit für die Zuverlässigkeit des fertigen Erzeugnisses die größte Gewähr bietet. Der rohe Stahlblock wird entweder nach meinem alten oder nach meinem neuen Verfahren gelocht und der gelochte Block, welcher einen verhältnismäßig dünnen Boden behält, in derselben Wärme auf einen Ziehborn gesteckt und durch Ziehapparate auf die gewünschte Länge und Wandstärke ausgezogen. Durch dieses Verfahren erfährt das Material eine sehr intensive Verarbeitung, besonders in der Längsrichtung des Rohres. Nachdem das Stück so auf die richtige Wandstärke gebracht ist, wird der Boden ausgestoßen und auf diese Weise ein Cylinder geschaffen, der bereits die Länge des fertigen Hohlzylinders besitzt und dessen Querschnittsfläche der des herzustellenden größeren Rohres entspricht. Dieser Hohlzylinder wird auf ein Walzwerk gebracht, dessen Oberwalze ausziehbar angeordnet ist, so daß sie durch den Hohlkörper hindurchgeschoben werden kann. Aus Figur 2 ist zu ersehen, wie das Rohrstück zwischen den Walzen liegt. Das Walzwerk, welches durch eine starke Walzenzugmaschine angetrieben wird, hat eine verstellbare Unterwalze, welche während des Betriebes hydraulisch angestellt wird, so daß beim Walzen dauernd ein

gleichmäßiger Druck auf das Walzgut ausgeübt wird und so ein allmähliches, gleichmäßiges Auswalzen des Hohlzylinders stattfindet. Um das Auswalzen zu erleichtern und den Druck auf die Walzen zu verringern, ist die Unterwalze oscillirbar angeordnet, d. h. sie kann während des Betriebes an beiden Enden hin- und hergeschwenkt werden, wie dies in Figur 3 angedeutet ist. Diese Anordnung bietet ganz bedeutende Vorthelle. Zunächst wird hierdurch erreicht, daß der Druck auf die Walzen geringer wird, indem die Druckfläche sich nicht auf die ganze Breite des Cylinders erstreckt, sondern in der ausgeschwenkten Stellung hauptsächlich in der Mitte drückt und beim Einschwenken dann allmählich den Druck nach den Enden zu ausübt. In Figur 4 ist dargestellt, wie sich der Druck auf das Walzgut in der Mitte der Walze zu dem Drucke an den Enden bei ausgeschwenkter Walze verhält. Die Ausschwenkung ist übertrieben dargestellt, um den Unterschied recht deutlich erkennen zu lassen. Sie sehen, daß der Abstand der Walzen voneinander in der Mitte geringer ist, als an den Enden. Durch das Einschwenken der Walze in die Mittelstellung erhalten nun auch die Enden der Walzen den gleichen Abstand und somit den gleichen Druck. Aufser dieser Erleichterung der Walzarbeit bietet diese Anordnung noch einen

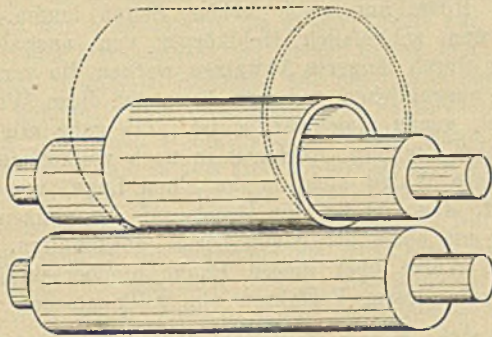
* Die im Garten ausgestellten Hohlkörper fanden lebhaftes Beachtung. Sie hatten folgende Abmessungen:

	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Länge	4000	3980	2670	2430	2300	1740	1460	1130	1000
Durchmesser . . .	525	470	760	555	1400	610	1130	540	565
Wandstärke . . .	25	28	10	45	10	95	12	60	45

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 21 Seite 1202.

anderen wesentlichen Vortheil. Die Walzen und namentlich die verhältnißmäßig dünne Oberwalze biegen sich naturgemäß etwas durch; dadurch würde die Wandstärke der Cylinder in der Mitte stärker bleiben, als an den Enden, durch ein entsprechendes Ausschwenken der Walze kann diese Ungleichmäßigkeit jedoch vollständig ausgeglichen werden.

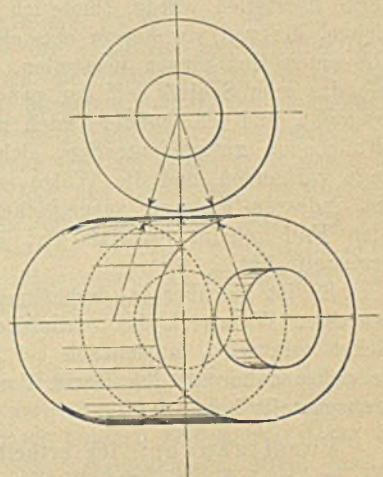
Zur Führung des Cylinders sind seitliche Führungswalzen angebracht, welche ein Schleudern des Cylinders verhindern und ihm stets genau kreisrunde Form geben. Diese Führungswalzen sind so angeordnet, daß sie durch einen einfachen Stellhebel dem jeweiligen Durchmesser des Walzgutes entsprechend angestellt werden. Durch den Walzproceß erfährt das Walzstück auch in der Richtung des Umfanges eine intensive Verarbeitung. Umfangreiche Versuche, wie Zerreißproben, Biegeproben in der Längs- und Querrichtung u. s. w. haben ergeben, daß das Material mindestens dieselben Eigenschaften hat, wie ein gut und sachgemäß hergestelltes Kesselblech. Betrachtet man nun einen derartigen Cylinder, so bietet derselbe gegenüber allen anders hergestellten sehr wesentliche Vortheile, da er in allen Theilen die gleiche Festigkeit des vollen Bleches besitzt, was weder bei genieteten noch bei geschweißten Cylindern erreicht werden kann. Denn wenn auch bei zuverlässig geschweißten Cylindern in der Schweißnaht mitunter eine ziemlich hohe Festigkeit erreicht wird, so ist man dabei doch immer von der Zuverlässigkeit eines einzelnen Arbeiters abhängig und kann niemals dafür Gewähr leisten, daß die Schweißnaht an allen Stellen gleichmäßig gut ausgeführt worden ist. Aufser dieser größeren Sicherheit bietet der



Figur 2.



Figur 3.



Figur 4.

nahtlose Kesselschufs gegenüber den genieteten ferner den nicht zu unterschätzenden Vortheil, daß Leckagen der Längsnaht vollständig ausgeschlossen sind. Dann ist auch die Dichtigkeit der Rundnaht bei diesen nahtlosen Kesselschüssen eine wesentlich bessere, da man es hier nur mit einer endlosen gleichmäßigen, glatten Stenmkante zu thun hat und die Leckagen, welche in den Verbindungsstellen der ausgezogenen Blechecken leicht eintreten, nicht vorkommen können. Gegenüber geschweißten Kesseln, Rohren u. s. w. haben die nahtlosen Hohlkörper außerdem den großen Vorzug, daß man nicht von der Verwendung eines bestimmten Materials abhängig ist; denn es ist für die Herstellung dieser nahtlosen Cylinder vollständig gleichgültig, welche Festigkeit das Material hat. Es ist ein Leichtes, die Cylinder aus Siemens-Martin-Stahl von 50 bis 60 kg Festigkeit und darüber auszuführen. Jedenfalls ist es ein wesentlicher Vortheil, bei dem heutigen Stande der Technik, bei welchem die Ansprüche an alle Constructionstheile und die Materialien immer höhere werden, auch für Kessel, Rohrleitungen und sonstige stark beanspruchte große Cylinder ein widerstandsfähigeres Material als bisher zur Verfügung zu haben. Wie ich schon andeutete, hat eine neue Fabricationsmethode aber natürlich nur Zweck, wenn sie finanziell vortheilhafter ist als die, welche man bisher kannte, und da kann ich Ihnen nur sagen: wir haben gefunden, daß wir concurriren können. Wären wir mit der Betriebseröffnung nicht in eine so ungünstige Zeit hineingerathen, so würde der Erfolg gewiß schon größer sein. Es hat sich auch in der kurzen Zeit schon gezeigt, daß, abgesehen von Kesselrohren, eine Menge anderer Gegenstände für das neue Verfahren in Betracht kommen, z. B. Centrifugencylinder, Accumulatoreneinsätze für hydraulische Cylinder u. a. m. Das, m. H., ist es ungefähr, was ich Ihnen

mittheilen konnte; ich bitte nur um Ihre gütige Nachsicht, wenn ich mich nicht deutlich genug ausgedrückt haben sollte. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion und gebe zunächst Hrn. Ingenieur Daelen das Wort.

Hr. Ingenieur **R. M. Daelen**-Düsseldorf: Wie Sie von seiten des Hrn. Geh. Baurath Ehrhardt gehört haben, war ich an den Versuchen betheilig, welche er angestellt hat, um Hohlkörper zu Kesselschüssen auszuwalzen. Ich will nun hier wiederholen, daß die Hauptaufgabe darin besteht, mit einer möglichst dünnen Walze von innen heraus den Hohlkörper zu strecken. Diese Aufgabe suchte ich dadurch zu lösen, daß ich nach der Form eines Lauthschen Trios (Figur 1) eine dünne Mittelwalze in die Mitte legte und auf diese Weise den Druck auf die beiden äußeren dicken Walzen übertrug. Ich glaube, daß diese Einrichtung heute mit der guten Qualität Flußeisen, die wir haben, gut arbeiten würde. Indessen würde sie immer nur als Vorwalzwerk dienen können, während eine solche, ähnlich derjenigen des Hrn. Ehrhardt, das Fertigwalzen zu übernehmen haben würde.

Meine zweite Idee bestand darin, eine Walze eines Duos mit nebeneinanderliegenden, excentrisch zu einander stehenden Streckwalzen zu versehen, so daß die Druckpunkte fortwährend auf der Länge derselben verlegt werden, also eine Schraubenlinie bilden. Da diese in der ersten Ausführung nur in einer Richtung verlief, so wurde der Hohlkörper in der andern verschoben, welcher Uebelstand indessen dadurch beseitigt werden kann, daß zwei entgegengesetzt laufende Schraubenlinien von der Mitte aus nach beiden Seiten laufen. Die Befürchtung, daß ein derartiges Walzwerk nun schliesslich Hohlkörper von unegaler Wandstärke herstellen würde, theile ich nicht, denn durch längeres Abwalzen werden die verschiedenen Dicken, die von vornherein entstehen, wieder ausgeglichen und man kann auf diese Weise jedenfalls einen Hohlkörper herstellen, der ziemlich genau gleichwandig ist. Ich gebe allerdings zu, daß das zum Schlufs mit der pendelnden Walze des Hrn. Ehrhardt in noch vollkommener Weise geschieht, und ich wundere mich nur, daß diese Walze nicht in der einen Lage, wo die beiden Mittelebenen zusammentreffen, sich durchbiegt, denn da ist der Druck auf der ganzen Walzenlänge vorhanden und die Walze ist zu dünn, um einen derartigen Druck auszuhalten. Es wird dies indessen dadurch ausgeglichen, daß die Walze über diesen Punkt hinüberschreitet. Auf jeden Fall scheint es, daß Hr. Ehrhardt nach diesem Verfahren ein vollkommenes Walzwerk hergestellt hat.

Es ist hierüber in fachmännischen Kreisen das Bedenken geäußert worden, daß in einem derartigen Walzwerk das schliessliche Abwalzen auf den genauen Durchmesser so schwer zu erreichen sein wird, namentlich bei Kesselschüssen, wo die Enden genau zusammenpassen müssen. Ich richte daher an den Herrn Vorredner die Frage, ob diese Schwierigkeit sich in der Praxis herausgestellt hat.

Vorsitzender: Ich ertheile dem Herrn Referenten das Wort.

Hr. Geh. Baurath **Ehrhardt**: Wir sind nach der vom Herrn Vorredner angedeuteten Richtung auf keine Schwierigkeiten gestossen. Schwierigkeiten haben wir sehr viele in anderen Richtungen durchzumachen gehabt, wir können heute sagen, daß wir sie bis auf gewisse Schönheitsfehler überwunden haben. Insbesondere die genauen Durchmesser haben wir in der Hand. Wir können die Schüsse so genau walzen, daß ein Ineinanderschieben der Stücke erfolgen kann, wenn dies gefordert wird. Es sind nach dieser Richtung verschiedene Anforderungen an uns gestellt worden, z. B. von einer Locomotivfabrik wurde verlangt, daß die Enden stumpf gegen einander gestossen werden sollten und die Verbindung durch eine Bandage erfolgen sollte. Ich möchte hinzufügen, daß ich kürzlich einen Kessel gemacht habe, der ohne jede Nietung und ohne jede Schweifung zusammengesetzt war und der einen Wasserdruck von 100 Atm. und darüber aushielt.

Vorsitzender: Ich gebe Hrn. Knaut das Wort.

Hr. Director **Otto Knaut**-Essen: M. H.! Die Stücke, die wir unten im Garten gesehen haben und die der Gegenstand des Vortrages gewesen sind, haben uns vielleicht die Lösung einer Aufgabe, an welcher nun schon seit 50 bis 60 Jahren gearbeitet wird, einen Schritt näher gebracht. Sämmtliche früheren Versuche in dieser Richtung sind im wesentlichen auf dem Papier gemacht bezw. in ganz kleinem Mafsstabe. Das erste Mal diese Idee in der Praxis angewendet zu haben, ist das Verdienst des Herrn Vortragenden, und was er erreicht hat, sehen wir unten im Garten ausgestellt. Was wir heute hier im Vortrage gehört haben, waren Sachen, die allen denjenigen Leuten, die sich, wenn auch nur theoretisch, mit der Frage beschäftigt haben, bekannt waren, aber es ist ja auch natürlich, daß, wenn man mit solchen Mitteln ein Werk einrichtet, man nicht hingehet und aller Welt erzählt, was man herstellen kann und wie man es herstellen will. Was die Fabrication anlangt, so geben die Stücke mehr oder weniger nur einen Begriff

davon, was man später leisten will, und dürfen sie wohl noch nicht Anspruch darauf erheben, eine vollkommene Leistung zu sein. Es ist kaum ein Stück vorhanden, welches wesentlich länger als $1\frac{1}{2}$ bis 2 m ist und die Rohre von großer Wandstärke zu Windkesseln, Cylindern u. s. w., wie wir sie heute brauchen, verlangen unzweifelhaft eine größere Länge. Vielleicht ist der Herr Vortragende so gut, uns zu sagen, wieviel Kilogramm a. d. Quadratmillimeter Festigkeit die Rohre haben, um uns einen Begriff von der Qualität der Waare zu machen. Im höchsten Grade interessant für den größten Theil der hier Anwesenden waren die nahtlosen Kesselschüsse. Die Hauptschwierigkeiten, die der Hr. Vortragende erwähnt hat, bestehen darin, daß der Kesselschufs als solcher nicht überall von durchaus derselben Wandstärke ist. Ob nun ein solcher Schufs infolge eines kleinen Oberflächenfehlers 10 oder 11 mm an einzelnen Stellen mißt, braucht gar nicht genauer untersucht zu werden, da derartige Ungenauigkeiten für die Brauchbarkeit der Kessel vollkommen ohne jeden Einfluß sind. Durchaus nicht gleichgültig ist aber der genaue Durchmesser bzw. Umfang des Schusses an seinen beiden Enden, wo die Rundnietnähte Platz finden. Ich hatte Gelegenheit, das Kesselrohr mit einem Bandmaß nachzumessen und habe gefunden, daß es bei etwa 2 m Länge an der einen Seite einen äußeren Durchmesser von etwa 1400 mm hatte, während an der andern Seite ein solcher von 12 mm mehr sich ergab. Es geht daraus hervor, daß, nach dem ausgestellten Probestück zu urtheilen, die Schwierigkeiten, von denen der Herr Vortragende sprach, noch nicht überwunden sind. Der Kesselschufs, wie er unten liegt, ist für die Praxis vollkommen unbrauchbar; ob es dem Fabricanten gelingen wird, diesen Fehler zu vermeiden, weiß ich nicht, vorläufig ist der Kesselschufs als solcher nicht zur Verwendung geeignet. Aus dem mitgetheilten Unterschied der Durchmesser der beiden Enden von 12 mm geht hervor, daß man bei Anwendung eines solchen nahtlosen Schusses mit einer Nietfugenweite von 6 mm zu rechnen hat und es ist allgemein bekannt, daß bei derartigen Fugenweiten man mit der schönsten maschinellen Nieteinrichtung nur einen Hohlkörper herstellen kann, der bei dem geringsten Druck wie ein Siebrinnen würde. Wenn es dem Herrn Vortragenden gelingen wird, derartige Fehler, die anscheinend nur klein sind, die aber für die Brauchbarkeit des Kessels grobe Fehler sind, zu vermeiden, so wird schließlich der Erfolg nicht ausbleiben. Natürlich wünsche ich ihm dabei nicht nur einen technischen, sondern ich wünsche ihm auch einen finanziellen Erfolg und der verlangt im Vergleich zum Verkaufspreise möglichst niedrige Selbstkosten. Ueber diese Selbstkosten wird man erst dann mit Sicherheit reden können, wenn man eine große Menge solcher Fabricate hergestellt haben wird. Es wird von Keinem bestritten werden, daß es durchaus wünschenswerth für den modernen Dampfkesselbau ist, daß man nahtlose billige Kesselschüsse herstellen kann.

Vorsitzender: Der Herr Referent hat das Wort.

Hr. Geh. Baurath **Ehrhardt**: Was die soeben bemängelte Konicität betrifft, so muß ich bemerken, daß ich selbst nicht genau darüber orientirt bin, was unten ausgestellt ist, ich vermute, daß es sich um einen Schufs handelt, der so bestellt ist und der so konisch sein muß. Ganz abgesehen davon, daß wir unser Heil nicht in Herstellung von Kesselschüssen allein suchen, wiederhole ich nochmals, daß es uns absolut keine Schwierigkeiten bereitet, Kesselschüsse zu machen, die auf beiden Seiten im Durchmesser gleich sind. Ich lade Hrn. Knaut ein, sich davon zu überzeugen, daß wir diese Schüsse machen können, wir machen sie bis auf $\frac{1}{2}$ mm genau auf jedes Maß. Ich bin nicht gekommen, Reclame zu machen, ich bin der Aufforderung, hier einen Vortrag über dies neue Verfahren zu halten, nachgekommen, und ich habe diesen Vortrag gehalten ohne Reclame. Unten sind keine besonderen Kunststücke ausgestellt, sondern Stücke, wie sie aus der Walze herauskommen.

Vorsitzender: Ich mache darauf aufmerksam, daß der Ausdruck Reclame überhaupt nicht gefallen ist. — Das Wort hat Hr. Lechner.

Hr. Generaldirector **Lechner** - Bayenthal: M. H.! Ich möchte gerade im Gegensatz zu Hrn. Knaut betonen, daß ich, als ich mir die im Garten unten ausgestellten Stücke ansah, eine gewisse Freude und zwar eine nicht unbedeutende Freude darüber empfand, daß es gelungen ist, das Problem so zur Lösung zu bringen, wie es anscheinend der Fall ist. Hr. Knaut hat die ganze Sache vom einseitigen Standpunkte des Kesselfabricanten aus betrachtet und beurtheilt. Auch ich habe mir die Sachen unten genauer angesehen, ohne die Durchmesser nachzumessen und da habe auch ich beim Längsvisiren den Eindruck gewonnen, daß die Enden des großen Cylinders einen größeren Durchmesser aufweisen als die Mitte. Das hat aber meine Freude nicht beeinträchtigt. Wir dürfen die Sache nicht allein vom Standpunkte des Kesselfabricanten aus betrachten. Jeder von uns, der sich mit der Herstellung derartiger Hohlkörper auf dem Wege der Schweifung beschäftigt hat, muß zugeben, daß das, was unten liegt, eine große Bedeutung für zahlreiche Fabricationszweige hat. Ich denke dabei in erster Linie an Centrifugen, Presscylinder, Matrizen und dergleichen, mit deren Herstellung ich mich früher, ebenso wie mein

Nachbar, mit dem ich mich soeben darüber aussprach, beschäftigt habe. Wir sind damit sehr oft nicht zu einem völlig befriedigenden Ziele gekommen. Alle diese Aufgaben, ich mag sie hier nicht einzeln hervorheben, sind aber nach den unten ausgestellten Mustern zu urtheilen, als vollständig gelöst zu betrachten, oder doch jedenfalls besser als sie bisher gelöst waren, und ich glaube von dem Standpunkte aus dürfen wir dem Herrn Vortragenden zu seinem Erfolge gratuliren. (Bravo!)

Vorsitzender: Wird das Wort weiter gewünscht? — Es ist das nicht der Fall; ich darf daher wohl die Discussion schliessen und im Namen der Versammlung auch Hrn. Geheimrath Ehrhardt den verbindlichsten Dank für seine interessanten Ausführungen aussprechen. Ich glaube auch im Namen der Versammlung zu sprechen, wenn ich dem Hrn. Geheimrath Ehrhardt den besten Erfolg zu seinen weiteren Bestrebungen wünsche.

Wir gehen jetzt zu Punkt 4 der Tagesordnung über:

Interessante Erscheinungen beim Hochfengange und ihre Erklärung.

Ich gebe hierzu dem Hrn. Hütteningenieur Osann das Wort.

Hr. **Bernhard Osann**: Um unsere Kenntniß der Vorgänge im Inneren des Hochofens ist es schlecht bestellt. Wir können eben nicht hineinsehen und sind darauf angewiesen, die äußeren Erscheinungen zu beobachten, um aus ihnen, so gut es geht, auf die physikalischen und chemischen Vorgänge zu schliessen, welche die Umwandlung der aufgegichteten Stoffe veranlassen. Meist sind wir dabei auf Hypothesen angewiesen. Hierdurch wird es begreiflich, dafs die Thätigkeit des Einzelnen wenig vermag, sondern nur die gemeinschaftliche Arbeit der Fachgenossen und ein ungezwungener, offener Meinungsaustrausch. Geheimniskrämerei ist beim Hochofenbetriebe am allerwenigsten am Platze.

Ebenso begreiflich ist es aber auch, dafs bei einer derartigen mangelhaften Grundlage die Ansichten der Hochofenleute über die Ursachen der einzelnen Erscheinungen mannigfaltig sind und sich bei Behandlung derartiger Fragen die größten Widersprüche entwickeln. Dies darf nicht verhindern, weitere Versuche zu machen, den Schleier zu lüften. Gerade der Uebergang zu den großen, sogenannten „amerikanischen“ Profilen stellt besondere Aufgaben, bei denen jeder Beitrag zur Kenntniß der inneren Vorgänge im Hochofen erwünscht ist; dasselbe gilt von der Verwendung der Gichtgase für motorische Zwecke.

Im Folgenden habe ich nun einige Erscheinungen aus dem Hochofenbetriebe herausgegriffen und eine wissenschaftliche Erklärung versucht, so gut es mir möglich war.

Ich will mit der Erscheinung des „Hängens“ beginnen, ein weit verbreitetes Leiden, das acut und chronisch auftritt, Störungen aller Art verursacht und, wie gerade einige Fälle der letzten Jahre lehren, zum Einsturz großer Hochöfen unter Verlust von Menschenleben führen kann. Die Erscheinung ist in allen Gegenden Deutschlands, in Oesterreich, England, Amerika und wahrscheinlich in allen Ländern, die Hochofenbetrieb haben, bekannt und gefürchtet. Noch in letzter Zeit hat sich auf einem amerikanischen Hochofenwerke, den Soho-Hochöfen, ein schwerer Unfall zugetragen. Ein Hängen löste sich gerade, als eine Reparatur auf der Gicht vorgenommen wurde; durch die mit furchtbarer Gewalt aus der Gicht herausschlagende Flamme wurden neun Mann bei lebendigem Leibe zu Tode gebraten und einige andere mehr oder minder schwer verletzt. Zum Theil waren es Neger; wenigstens ein Trost nach den dort scheinbar herrschenden Begriffen, denn diese zählen nicht voll, wie die betreffende Zeitschrift sagt.*

Aus der weiten Verbreitung dieser Erscheinung, des „Hängens“, kann man schliessen, dafs ein Hochofenprofil, welches ein Hängen verhindert, noch nicht gefunden ist und nach meiner persönlichen Ansicht auch nie gefunden werden wird. Sowohl die überaus schlanken, nach den neuesten amerikanischen Vorbildern gebauten Hochöfen hängen, wie auch die mit weitem und hoch gelegenen Kohlsack ausgeführten Profile. Dieser Umstand verhindert aber nicht, dafs die Frage des Hängens eine verschiedene Beurtheilung bei den verschiedenen Ofenprofilen finden muß. Die Art, wie sich das Hängen äußert, ist verschieden und einmal auf zu kalten, das andere Mal auf zu warmen Ofengang zurückzuführen. Das erstere, das sogenannte „kalte Hängen“, wird wohl nur bei Puddel-, Thomas- oder sogenanntem Stahleisen, also bei Eisenarten, die mit niedrigem Kokssatz erzeugt werden, vorkommen. Man hat dann mit Rohgang zu thun, der sich in der Erzeugung zusammengefritteter Massen in Ermangelung genügender Temperatur äußert. Der Hochofen entwickelt Vorgänge, wie er sie von seinem Vater und Vorgänger, dem Stückofen, gelernt hat. Dieses Hängen kommt verhältnißmäßig selten vor und wird mit allen Mitteln be-

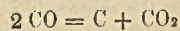
* „American Manufacturer“ 1901 Nr. 26 S. 1544 u. S. 1554.

kämpft, die man gegen Rohgang anwendet, vor allem zunächst durch Verringerung der Wind-
 pressung, die dann Hand in Hand mit höherer Windtemperatur geht. Das andere sogenannte
 „warme Hängen“ ist es aber, das besonders zu schaffen macht. Es äußert sich im langsamen
 Ziehen der Gichten. Geht man nicht gleich energisch vor, oder kann man dies nicht, so kommt
 es zum vollständigen Stillstande. Es liegt dann in den weiter unten beschriebenen Schmelz-
 vorgängen begründet, daß der Widerstand der Beschickungsmassen beim Niedergehen immer
 größer wird. Schliesslich ziehen auch die Gichten beim Abstellen des Windes nicht mehr. Der
 Ofengang steht still, auf der Gicht zeigt sich kein Gas. Ein solcher Zustand ist dann immer
 auf eine Gewölbebildung zurückzuführen. Er kann 6, 12, ja sogar 24 Stunden und länger währen.

Charakteristisch für das Entstehen einer solchen Störung ist die Art und Weise, wie sie
 sich löst. Ein so fest in seinen Widerlagern stehendes Gewölbe kann doch nur fester durch
 längeres Stehen unter Druck werden — so sollte man wenigstens meinen — aber nach längerer
 oder kürzerer Zeit bangen Wartens zeigen sich wieder Gase an der Gicht und dann stürzt der
 Ofen unter furchtbarem Gebrüll, indem die Düsenstöcke als Trompeten für die durch die nieder-
 stürzenden Massen geprefsten Gase dienen, unter Herausschleudern von Erz und Koks und einer
 pechschwarzen Rauchwolke, die weit im Umkreise Alles beschmutzt. Die Wirkung der durch die
 einströmenden Massen herausgeprefsten Gase kann, ohne ein besonders explosives Gemisch an-
 nehmen zu müssen, genau so erklärt werden, wie die Wirkungen niedergehender Decken in den
 Pfeilerbauen der oberschlesischen Kohlengruben. Durch die sich gewaltsam Weg schaffende
 Luft werden hier Menschen und Pferde einfach zerschmettert.

Daß ein Ofen mit seinem Gewölbe einfriert, kommt beim heißen Hängen wohl niemals vor.
 Im Augustheft 1898 beschreibt Hr. Koch-Dortmund einen Fall, in dem es ohne mechanischen
 Eingriff von außen dazu gekommen wäre. Hier werden eben zusammentretende ungünstige Umstände
 eine solche Lage geschaffen haben. Auffallend ist es, daß der Ofen sich nach einer derartigen
 Störung, bei der erkaltete Gewölbeheile in das Gestell stürzen und Alles durcheinander geworfen
 wird, verhältnißmäßig sehr schnell erholt, wie dies bereits von van Vloten betont wurde.* Auch
 dieses paßt zu der im Weiteren gegebenen Erklärung insofern, als eine tüchtige Abkühlung einem solchen
 Ofen nichts schadet. Dadurch, daß man den Ofen nun scharf beobachtet und bei dem geringsten
 Anzeichen des Hängens mit kaltem Winde und mit kurzem Abstellen des Windes vorgeht, gelingt
 es meist, das richtige Hängenbleiben zu vermeiden. Trotzdem bleibt aber die Krankheit bestehen
 und äußert sich in zu langsamem Ofengange und zu geringer Erzeugung oder im hohen Kokssatz,
 der dadurch gegeben wird, daß man die Winderhitzer wegen der Hängegefahr nicht ausnutzen
 kann, da bei Steigerung der Windtemperatur der Ofen trotz allem Abwerfen des Windes sofort
 hängt. Einen solchen Fall möchte ich mit „chronisch gewordenem Hängen“ bezeichnen.

Nun die Erklärung dieser Erscheinungen. Im letzten Decemberheft habe ich dieselbe mit
 Hinweis auf Rennprocesse und Klumpenbildungen im oberen Theile des Hochofens gegeben, ein-
 geleitet durch den nach der Formel



ausgeschiedenen Kohlenstoff und zerriebenen Koks, begünstigt durch feine und leicht reducibare
 Erze. Ich hatte in jüngster Zeit Gelegenheit, mit vielen Fachgenossen, u. a. auch österreichischen
 und oberschlesischen, über diesen Punkt zu sprechen und fand im allgemeinen Zustimmung und
 eine Reihe wichtiger Angaben, welche meine Erklärung stützen. Manche Fachgenossen wollen
 allerdings nichts von dem feinern abgeschiedenen Kohlenstoff wissen, den ich in meinem Aufsätze
 beschrieben habe, und sich auf die Wirkungen schlechten und zerriebenen Koks beschränken. Ich
 glaube aber, daß der abgeschiedene Kohlenstoff in allen unsern Hochofen massenhaft vorkommt,
 da er sich deutlich nach dem Ausblasen zeigt, ferner das Schachtmauerwerk in höheren Ofen-
 gegenden zersetzt und ausfüllt, wie ich seinerzeit auf der Ilseder Hütte beobachtet habe, und wie
 es Lürmann in mehreren Aufsätzen über Zerstörung feuerfesten Materials beschrieben hat.** Auch
 van Vloten erwähnt es bei seinen Arbeiten über Gichtenhängen und zwar als Erscheinung bei
 Schachtreparaturen. Ich meine: Auch jedem Hochofenmanne steht er auf der Stirn geschrieben,
 wenn der Ofen nach dem Hängen stürzt und die schwarze Staubwolke kommt, die man doch
 schlechterdings nicht von zerriebenem Koks ableiten kann.

Kennzeichnend ist es, daß die Steiermärker Fachgenossen mir uneingeschränkt beipflichteten.
 Der dortige hochhaltige Eisenerzer Rostpath ist mit viel feinem Material vermischt und daher
 durchaus nicht leicht in großen Oefen zu behandeln, eben wegen der Hängegefahr. Ich kann
 mir auch nicht gut ein Material denken, das mehr zum Hängen neigt, als wie gerade dies leicht
 reducibare, hochhaltige, zum Theil sehr feine, dabei aber immer noch körnige Erz. Daß in

* „Stahl und Eisen“ 1892 S. 114 u. f.

** „Stahl und Eisen“ 1898 S. 169.

Oberschlesien die Wirkung des aus zerriebenem Koks stammenden Koksmeles in den Vordergrund geschoben wird, kann Niemand wundernehmen, der ober-schlesischen Koks und namentlich den Wechsel in seiner Beschaffenheit kennt. Jeder Hochofenmann neigt zu einer gewissen Subjectivität, weil er fort und fort mit Erscheinungen zu thun hat, für die es vielfach keine befriedigende Erklärung giebt. Zweifellos kann schlechter Koks genau dieselben Erscheinungen hervorrufen wie der feine ausgeschiedene Kohlenstoff, und thut es auch; allein durch ihn kann man die eigenartigen Erscheinungen jedoch nicht erklären.

Auf eine Ansicht, die ich angetroffen habe und die auch mehrfach in unserer Zeitschrift ausgesprochen ist, will ich noch hinweisen. Es ist die lediglich auf mechanischen Vorgängen fußende Erklärung: „Die Rast bildet mit ihren schiefen Flächen ein natürliches Widerlager und führt, teigigen Zustand der Beschickungsmassen vorausgesetzt, zu einer Gewölbebildung. Liegt aber die kritische Zone der teigigen Beschaffenheit höher, so fällt sie in den Beginn des Schachtes, dessen Wandflächen aber nicht die Widerlager eines Gewölbes abgeben können.“ Eine solche Ansicht habe ich erst kürzlich gehört. Es bleibt zunächst die Frage offen, wie kommt es, daß diese kritische Zone ihre Lage ändert. Die Ursachen dieser Lageänderung sind doch die Ursachen des Hängens. Ich kann im übrigen diese Ansicht bekämpfen durch die Schlussfolgerung, daß dann gerade diejenigen Öfen am besten gehen würden, die so hoch als möglich den Schmelzpunkt haben. Gerade das Gegentheil ist aber der Fall. Außerdem wären dann die sogenannten amerikanischen Öfen mit sehr tief liegendem Kohlensack gegen das Hängen gefeit und die gedrunghenen Profile mit hochgelegtem Kohlensack besonders der Hängegefahr geöffnet. Die Erfahrung bestätigt dies aber nicht, wie bereits oben gesagt. Diese Ansicht ist aber insofern von Bedeutung, als gewissermaßen instinctiv die Wahrnehmung gemacht ist, daß die Schmelzzone falsch liegt. Dies ist auch meine Ansicht, aber in dem Sinne, daß die Hitze zu weit im Ofen hinaufgeführt ist, der Ofen also oben zu heiß geht.

Der Zusammenhang zwischen Hängen und Oberfeuer wird auch in der Literatur mehrfach erwähnt. Ob man aber immer das Oberfeuer aus der Gichttemperatur feststellen kann, ist eine andere Frage. Die Gichtgastemperatur schwankt fort und fort. Nasse Erze können die Wirkung eingetretenen Oberfeuers durch die hervorgerufene Abkühlung verschleiern. Wird die Gasmenge infolge zu geringer Windmenge kleiner, so sinkt die Temperatur der Gase und kann eine Temperaturerhöhung durch Oberfeuer ausgleichen. Demnach bildet die Gichttemperatur nicht immer einen Maßstab für thatsächlich vorhandenes Oberfeuer, um so mehr, als gerade die Rennvorgänge (also directe Reduction) wärmeentziehend auftreten. Die Veranlassung zu derartigen Verschiebungen der Schmelzzone nach oben glaube ich immer in zu langsamem Schmelz gange suchen zu müssen. Der Begriff „langsamer Schmelzgang“ cum grano salis verstanden. Der Ofen kann dabei recht flott produciren und doch dabei vielleicht zu langsam gehen, insofern als jeder Möller eine bestimmte günstigste Durchsatzzeit haben muß. Wird sie überschritten, so fällt schlechtes Eisen oder es entsteht Rohgang, wird sie unterschritten, so neigt der Ofen zum Hängen.

Um nicht mißverstanden zu werden, muß ich hier etwas ausführlicher sein: Die normale Durchsatzzeit festzustellen, ist nicht einfach, sie muß für jedes Hochofenprofil von neuem berechnet werden, da man nicht einfach den bei einem gut gehenden Ofen gefundenen Erfahrungswert auf andere Profile übertragen kann, selbst wenn die Koks- und Erzbeschaffenheit dieselbe ist. Ich will dies an einem Beispiele erläutern.

Gesetzt den Fall, ein leicht reducirtbares Erz, in einem Hochofen von 16 m Höhe verschmolzen, hätte bei einer Durchsatzzeit von 6 Stunden die besten Ergebnisse geliefert. Nunmehr soll es in einem Hochofen von 24 m Höhe verarbeitet werden, alsdann müßte die gleiche Durchsatzzeit, also auch 6 Stunden, angewendet werden, um denselben Einfluß der Gase auf die Beschickung zu erzielen. Die größere Weglänge wird durch die größere Geschwindigkeit der niedersinkenden Beschickung, im ersten Falle 2,7 m, im zweiten Falle 4 m, ausgeglichen. Dies würde aber nur zutreffen, wenn das Verhältniß zwischen durchschnittlichem Ofendurchmesser und Gestelldurchmesser dasselbe ist. Ist der höhere Ofen weiter gehalten, so werden die Gase auf eine größere Fläche auseinandergezogen und können dann nur bei Verminderung der Rückgeschwindigkeit der Erze, also bei verlängerter Durchsatzzeit, dieselbe Wirkung ausüben. Die Durchsatzzeit läßt sich nun im voraus aus der stündlich verbrannten Koks menge berechnen, deren Volumen verschwindet, gleichzeitig mit dem Volumen der dazugehörigen Erz- und Kalkmenge. Die verbrannte Koks menge ist abhängig von der Windmenge und die Aufgabe lautet: In der Minute x cbm Wind in den Ofen einzubringen unter Ueberwindung des Gegendrucks, der mit der Höhe der Beschickungssäule wächst und unter der Maßgabe, daß der Wind den ganzen Querschnitt voll beherrscht. Je leichter nun die Erze reducirtbar sind, um so kürzer ist die normale Durchsatzzeit und um so höhere Anforderungen werden an die Gebläsemaschinen gestellt, um so mehr, als diese Erze auch gerade die empfindlichsten sein werden. Will oder kann man bei gegebenem

Profil nicht stärker blasen, so muß man versuchen, den Möller durch Einmöllern schwer schmelzender und schwer reducirbarer Erze derartig zu verändern, daß er eine längere Durchsatzzeit verträgt.

Die Aufgabe, das nöthige Windquantum für die großen modernen Hochofen zu beschaffen, ist nicht leicht und es gilt als bekannte Thatsache, daß die amerikanischen Hochofenwerke einen sehr großen Aufwand an Kesselkohlen erfordern, um bei dem hohen Winddrucke der Windmenge gerecht zu werden. Dabei werden die Leistungen amerikanischer Hochofen nicht mehr wie früher über die Normalleistung hinausgetrieben, schon aus dem Grunde, weil man sich überzeugt hat, daß derartige Gewaltleistungen nur bei unverhältnißmäßig hohem Koksverbrauch und kurzer Lebensdauer der Hochofen durchführbar sind. Es kann daher nicht wundernehmen, daß selbst vorzüglich eingerichtete Werke im Sinne der obigen Ausführungen an Windmangel leiden. Nehmen wir nun an, daß zu langsamer Gang stattfindet, so werden die Beschickungstheile in Schacht und Rast höher erwärmt und weiter vorbereitet, als es bei normalem Gange der Fall wäre. Dies bewirkt eine Höhererwärmung im Gestell, die sich bis zu einem gewissen Grade in der Beschaffenheit des Roheisens bemerkbar macht, durch die Schlackenführung aber begrenzt wird. Der Ueberschuß an Wärme des Gestells überträgt sich durch die aufsteigenden Gase auf die Beschickungssäule, deren Wärme fort und fort zunimmt. Das Feuer steigt in die Höhe und läßt Reductions-, Schmelz- und Kohlunsvorgänge bereits in Höhenzonen erfolgen, deren Temperatur dies bei normalem Gange nicht gestattet hätte. Dies läßt Rennvorgänge entstehen, die ja zweifellos auch bei normalem Gange vorkommen, aber nicht so weit vom Schmelzpunkt entfernt und nicht in dem Maße, daß Klumpenbildungen geschehen. Diese Klumpen sind es gerade, welche das Filter, welches durch weißglühenden Koks gebildet wird, zerreißen und unwirksam machen.

In dem vorhin erwähnten Aufsätze habe ich auf den Eames-Rennproceß in Pittsburg verwiesen, der von Geheimrath Wedding in „Stahl und Eisen“ beschrieben ist. Es wird hier ein reicher Magnet Eisenstein, mit Koks oder Anthracit in Kollergängen fein gemahlen und innig vermischt, auf der Sohle eines mit Naturgas geheizten Flammofens ausgebreitet. Das Erzeugniß sind Luppen, die ähnlich wie im Puddelofen zusammengeballt und zu Rohschienen ausgewalzt werden. In unserem Falle übernimmt der ausgeschiedene Kohlenstoff und Koks pulver, das von zerriebenem und zerdrücktem Koks stammt, die Rolle des Reductionsmittels. Das erstere mache ich hauptsächlich verantwortlich schon aus dem Grunde, weil die Klumpenbildungen ziemlich hoch im Ofen ihren Anfang nehmen, der Koks also noch nicht unter vollem Druck steht. Die Kohlenstoffausscheidung nach der Formel $2\text{CO} = \text{C} + \text{CO}_2$ findet in verhältnißmäßig niedrigen Temperaturen (Maximum bei 300 bis 400°) statt und aller Wahrscheinlichkeit nach durch hohen Kohlenoxydgehalt und langsame Bewegung der Gase begünstigt, das letztere schon aus dem Grunde, weil das Verbleiben des Gases in der kritischen Temperatur in die Länge gezogen wird. Der Kohlenoxydgehalt der Gase wird dadurch angereichert, daß die bereits durch indirecte Reduction gebildete Kohlensäure wieder zerlegt und in Kohlenoxyd zurückgeführt wird und zwar in um so größerem Maße, je höher die Temperatur im Hochofen hinaufgeht. Es entstehen also unter dem Einfluß der Bewegung der Beschickung Klumpen aus schwach gekohltem Eisen, das halbwegs schmiedbar ist, leichtflüssige Schlacke, aus der Gangart der Erze herrührend, wie sie auch bei dem Eames-Rennproceß auftritt. In diese Masse sind Erz, Kalk und Koksstücke regellos eingebettet neben schwarzem Kohlenstoffpulver. Diese Klumpen rücken nun im Ofen nieder, sind aber dabei, wenigstens in ihrem Innern, schwer zugänglich für die Einwirkung der Kohlensäure, die unter Umwandlung in Kohlenoxyd den Kohlenstoff verbrennt und richten nun, Ansätze bildend oder mehr oder minder regelmäÙig niedergehend, Unfug aller Art an.

Erwähnen muß ich noch, daß die Kohlenstoffabscheidung mit einer Wärmeentwicklung verbunden ist und zwar 3134 W.-E. für jedes ausgeschiedene Kilogramm Kohlenstoff. Hierdurch steigert sich die Temperaturzunahme in höheren Ofenzonen noch immer mehr und erklärt, zusammen mit der Querschnittsverengung durch das feine Kohlenstoffpulver, daß die Störungen erst langsam, dann immer schneller und schließlich rapide wachsen. Die Lösung eines Hängegewölbes erfolgt erst nach längerem Blasen, das den unter dem Gewölbe ruhenden Koks verbrennt. Das Gasgemisch, das zunächst nur aus CO- und geringer CO₂-Menge besteht, nimmt nunmehr Sauerstoff an, der den Kohlenstoff des Gewölbes scharf angreift und dadurch das Gewölbe herabschmilzt.

Einen Beweis für thatsächlich erfolgte Rennvorgänge liefern die Rastansätze ausgeblasener Hochofen, ebenso auch die Bodensaubildungen. Letztere finden ja bekanntlich auch bei kaltem Gange statt, vornehmlich erscheinen sie aber gerade bei Hochofen, die auf heißer gehende Eisensorten geführt werden. In beiden Fällen handelt es sich um Rennvorgänge bei kaltem Gange unten im Ofen, bei heißem Gange oben. Ich kann Ihnen hier ein Schmiedestück zeigen, das, wie Sie sehen, anstandslos aus einer Hochofenbodensau ausgeschmiedet wurde. Der Bruch ist dem von Werkzeugstahl gar nicht unähnlich. Die Analyse lautet wie folgt:

C = 1,66; Si = 0,26; Mn = 2,65; P = 0,038; S = 0,085; Cu = 0,238.

Auch aus den Formen und dem Gestell werden Stücke schmiedbaren Eisens gezogen. Ein sehr ausgeprägtes Stück wurde mir jüngst in Donawitz von Hrn. Orth gezeigt. Dafs derartige Stücke von schmiedbarem Eisen thatsächlich Bodensaubildung hervorrufen können, fand ich dadurch bestätigt, dafs man in Donnersmarckhütte in Oberschlesien mit Vorliebe luppenartige, mit Schweifsschlacke und Koksstücken durchsetzte Eisenstücke, die aus einem besonderen Schweifsfeuer stammen, setzt, wenn der Boden beim Betriebe auf Puddeleisen zu tief ausgefressen ist.

Einen Beweis für die Richtigkeit der Annahme, dafs der Schmelzpunkt bei dem als fehlerhaft gekennzeichneten Gange zu hoch im Ofen liegt, verdanke ich Hrn. Sonnenschein in Witkowitz, der aus Amerika die Notiz mitgebracht hatte, dafs eine Stange von der Gicht aus mit der Beschickung in den Ofen gelassen wurde. Schmolz dieselbe bei 12' über der Formebene ab, so ging der Ofen gut, schmolz sie bei 16' über den Formen, so ging er schlecht, und liefs sich dieser Zustand dann nicht beseitigen, so war überhaupt Nichts mit dem Ofen anzufangen.

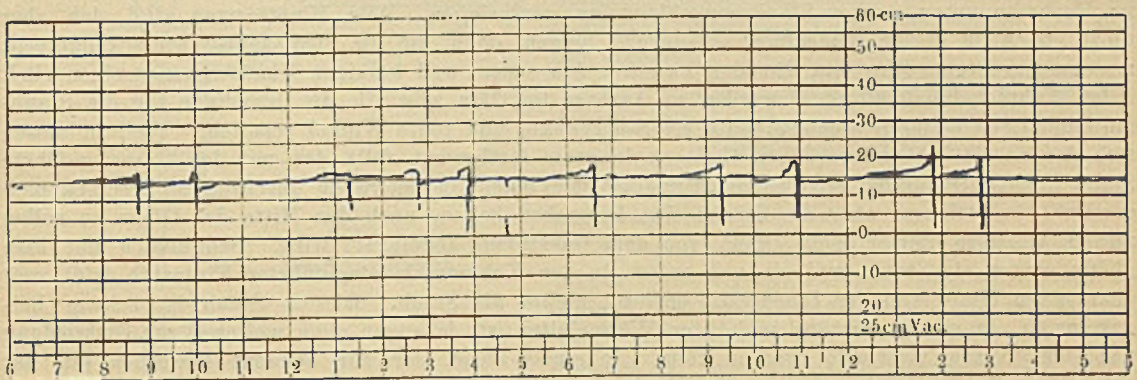
Die Hilfsmittel, die gegen das Hängen angewendet werden, habe ich genannt. Sie liegen ja auch nach der Darstellung der Ursachen auf der Hand. Mehr Wind in den Ofen, schwerer reducirbare Erze, namentlich auch Schweifsschlacken. Auch das Aufgeben von Hochofenschlacke, um die Temperatur niederzudrücken und im Ofen aufzuräumen, wird vielfach mit Erfolg geschehen. Kalter Wind mufs natürlich angewendet werden, um das Hängenbleiben zu beseitigen. Bläst man zu lange mit kaltem Winde, macht man den Ofen oben heifs. Es ist eben nur ein Nothbehelf, wie Jeder weifs.

Da wo ausreichende Gebläsekraft vorhanden ist, so dafs man durch stärkeren Gang der Maschinen den Ofen in Trab setzen kann, möchte ich ein anderes Mittel vorschlagen, um die Temperatur im Ofen herunterzuholen, nämlich das Einblasen von Wasserdampf. Am besten geschieht dies durch Einblasen in die Heifswindleitung. Der Wasserdampf wird dann begierig von dem heifsen Winde aufgenommen, der sich mit demselben zu sättigen sucht. Bei einiger Vorsicht ist eine Gefahr bei einem solchen Versuch ausgeschlossen. Man regelt die Gewichtsmenge des Wasserdampfes durch Zeitdauer des Blasens, so dafs man genau mit der Abkühlungsleistung vertraut sein kann. Dieselbe ist, wie der Betrieb der Generatoren und Wassergaserzeuger lehrt, eine sehr bedeutende. Die Zerlegung geht sogleich vor den Formen vor sich, und es würde mich wundern, wenn nicht der gesammte Wasserstoff des Wasserdampfes in den Gichtgasen wiedergefunden würde. Alsdann würde der höhere Heizwerth derselben den Winderhitzern, Dampfkesseln und Gasmotoren zu gute kommen, die ja gerade bei langsamem Gang der Hochofen leicht in Gasmangel gerathen. Hohe Windtemperatur wird vielfach als Ursache des Hängens angesehen. Dies trifft insofern zu, als die Erhöhung der Windtemperatur es schwieriger macht, die nöthige Gewichtsmenge Wind in den Ofen zu bringen, da alle Reibungswiderstände in den Cowpern, Leitungen und in der Beschickungssäule mit der Temperatur des Windes wachsen. Andererseits ist ja gerade hohe Windtemperatur ein Mittel, um die Wärme unten im Hochofen zusammenzuhalten, weil eine grofse Wärmeleistung mit einer verhältnifsmäfsig geringen Gasmenge erzeugt wird, die ihre Wärme schnell abzugeben vermag. Hat man sehr empfindliche, leicht reducirbare Erze und verfügt nicht über die ausreichende Gebläsekraft, so bleibt natürlich oft das Heruntergehen mit der Windtemperatur der einzige Ausweg. Dafs aber hohe Windtemperatur nicht im nothwendigen Zusammenhange mit dem Hängen steht, beweisen zahlreiche Hochofen, die mit Windtemperaturen von 800° und darüber betrieben werden. Auch die Bestrebungen, Gasreinigungsanlagen für die Cowpergase zu schaffen, um denselben Reinigungsgrad wie bei den Gasmotoren zu haben, beweisen, dafs man sich nicht bei hohen Windtemperaturen vor dem Hängen fürchtet.

Ein vorzügliches Mittel, um das Hängen sofort im Entstehen wahrzunehmen, habe ich in Kladno in Anwendung gefunden. Dort ist ein selbstschreibender Gegendruckmesser an einem gegen die Windleitung dicht abgedrosselten Düsenstock angebracht. Oberingenieur Vorbach, der diese Anordnung getroffen, theilte mir mit, dafs er die Veröffentlichung der Ergebnisse namentlich im Vergleich mit den gleichzeitig stattfindenden Druckmessungen beabsichtige, was gewifs von allgemeinem Interesse wäre. Sobald der Gegendruck steigt, weifs der Schmelzer, dafs Hängen im Anzuge ist. Ein Gegendruckdiagramm kann ich Ihnen (in Fig. 1) vorlegen. Sie finden das Ansteigen des Druckes immer mit einem senkrechten Strich verbunden, welcher das Abwerfen des Windes andeutet. Von vielen Fachgenossen wird die Art der Begichtung und das Niederrutschen der Massen im Ofen, in Bezug auf das Hängen, stark in den Vordergrund geschoben. Ich glaube mit Unrecht; denn die verschiedenen Formen von Gichtverschlüssen geben gleiche Resultate. Ein Centraltauchrohr wird ja immer gute Dienste thun, namentlich bei sehr weiten Oefen. Vielfach ist seine Anbringung unmöglich.

Ich komme nun zu anderen Störungen die im Grunde genommen auf dieselbe Ursache wie das Hängen zurückzuführen sind. Es ist dies zunächst ein unregelmäfsiger Ofengang, durch jähren Wechsel der Schlacke und des Roheisens und vielfach durch sich aufblähende Schlacke

gekennzeichnet. Obwohl das Roheisen meist Ausfalleisen ist, hat der Ofengang doch Nichts mit Rohgang zu thun; im Gegentheil, es wird noch schlimmer, wenn man am Erzsatz abbricht. Die Ursache suche ich wie bei den Erscheinungen des Hängens in Rennvorgängen im oberen Theile des Hochofens, nur mit dem Unterschiede, daß sich die Klumpen nicht festsetzen, sondern sprungweise in das Gestell niedergehen und den Kohlenstoffgehalt des dort angesammelten Roheisens herabdrücken. Dies geschieht einerseits dadurch, daß die Klumpen aus kohlenstoffarmem Eisen bestehen, andererseits dadurch, daß unreducirte Oxyde mit den Klumpen in die Schlacke gerathen und von hier aus durch den Kohlenstoff des Eisens reducirt werden. Thatsächlich habe ich auch schwarze Schlacke, die sich aufblähte, beobachtet, was für diese Erklärung spricht. Es ist dann eben in dem beständigen Wechsel des Ofenganges durch die niedergehenden Klumpen ein kleiner Rohgang eingetreten. Nun war aber in den von mir beobachteten Fällen die Schlacke meist hell, dabei sich aufblähend, so daß sie nach dem Erkalten wie ein grobporiger Schwamm aussah. Entweder sind in solchem Falle nur geringe Eisenoxymengen im Spiel gewesen, oder man hat aufser mit dem Kohlenoxyd, noch mit schwefliger Säure oder auch Kohlensäure als aufblähendem Gas zu thun. Das erstere nahm der leider zu früh verstorbene Chemiker Platz an, als ich ihm die Erscheinung zeigte, indem er eine Einwirkung der Eisenoxyde auf das gebildete Schwefelcalcium im Auge hatte. Thatsächlich war das Eisen oft schwefelreich, und schweflige Säure war reichlich vorhanden. Die Annahme, daß Kohlensäure das aufblähende Gas ist, fand ich in Witkowitz bestätigt; dort sind immer grofse Klumpen vor den Formen



Figur 1. Gegendruck bei Ofen IV in Kladno, aufgenommen am 1. Mai 1901.

beobachtet worden, sobald die Erscheinung der blähenden Schlacke im Anzuge war. Hr. Sonnenschein hat derartige Stücke aus der Form herausziehen und analysiren lassen. Neben Eisenstücken fand sich ein Kern von theils rohem Kalk, umgeben von einer schwarzen Schlacke. Die Analysen des Kernes und der Schlacke folgen hier.

Der Kern: 63,9 % CaO, 35,5 % Glühverlust, 0,13 % FeO, — Al₂O₃, — Mn, 0,2 % P, 0,7 % MgO, 0,04 % S.

Die Umhüllung des Kernes: 14,72 % Fe₂O₃, 2,68 % FeO, 3,95 % SiO₂, 73,9 % CaO, 1,7 % MgO, 1,6 % P₂O₅, 1,14 % Al₂O₃, 0,14 % S, 0,11 % Glühverlust.

Eine voll befriedigende Erklärung des Vorganges ist noch nicht gegeben, wenigstens sind die chemischen Beziehungen noch nicht genügend geklärt. Jedenfalls handelt es sich um Vorgänge, die in viel höheren Ofenzonen vor sich gehen sollten. Der Ofen geht heiß dabei, doch hindert dies nicht eine örtliche Abkühlung gerade da, wo die Temperatur am höchsten sein sollte. Die Siliciumaufnahme des Eisens wird gestört und infolge dieser Erscheinung mehr Kieselsäure von der Schlacke aufgenommen, so daß diese mitunter plötzlich trotz hohen Kalksatzes lang wird. Auch das plötzliche Ausbleiben des Kornes bei Giefsereisen führe ich vielfach auf derartige Erscheinungen zurück, dabei kann, wenn diese nicht überhand nehmen, der Siliciumgehalt noch ganz normal sein, nur der Kohlenstoffgehalt ist geringer, daher die Abnahme des Graphits.

Eine andere Ursache des Ausbleibens des Kornes, die mit obiger Erscheinung nichts zu thun hat, ist ein hoher Siliciumgehalt, indem dieser auf die Kornbildung zwar begünstigend wirkt, aber auch gleichzeitig auf die Abnahme des Gesamt-Kohlenstoffs. Es giebt daher eine Grenze, die bei phosphorärmeren Marken etwa bei 2,75 % Silicium liegen wird. Nimmt der Siliciumgehalt über diese Grenze hinaus zu, so wird das Korn gefährdet und dies so werthvolle Eisen wandert dann vielfach unter Nr. III. Derjenige, der, um sicher zu sein, genügenden Kohlenstoff zu erhalten, auf gutes Korn bei der Abnahme sieht, befindet sich aber in einem Irrthum; denn es kann durch Ueberhitzung des

Roheisens unter sehr kalkiger Schlacke ein wunderschönes Korn ohne genügenden Silicium- und Kohlenstoffgehalt erzeugt werden. Hr. Grau hat sich auf der letzten Eisenhüttenversammlung in Gleiwitz über derartige Irrthümer und ihre Nachtheile ausführlich ausgesprochen. Als Mittel gegen eine solche fehlerhaft verschobene Schmelzzone muß, wie gesagt, vor allem stärkere Windzufuhr gelten und im übrigen schwerer schmelzende und reducibare Erze, auch das Niedergehenlassen der Beschickungssäule im Ofen. Kann man nicht stärker blasen, so muß man den Ofengang so scharf wie möglich auf der Kante führen, selbst auf die Gefahr eines vorübergehenden kalten Ganges, der dann im Ofen aufräumt.

Eine für das Minetterevier charakteristische Erscheinung bilden die Staubansammlungen im Kohlensack, oft von einem Umfange, den man sich schwer vorstellen kann, wenn man nicht an Ort und Stelle beobachtet. Diese Staubmassen verengen den Querschnitt, verursachen langsamen Gang, vermindern dadurch die Erzeugung und rücken auch in das Gestell ein, indem sie Schleier vor den Formen und Rohgang verursachen. Eine Analyse derartigen aus dem Kohlensack eines mit Minette betriebenen Hochofens stammenden Staubes, finden Sie hier angegeben:

$$\begin{aligned} C &= 24,11 \%, \quad C O_2 = 4,32 \%, \quad S i O_2 = 15,54 \%, \quad C a O = 13,79 \%, \quad M g O = 0,42 \%, \quad M n O = 2,68 \%, \\ Z n O &= 1,10 \%, \quad A l_2 O_3 = 5,34 \%, \quad P = 0,54 \%, \quad S = 0,31 \%, \quad F e = 22,7 \%. \end{aligned}$$

Cyan wurde nicht gefunden, obwohl es an demselben Ofen beim Anbohren des Schachtes massenhaft zum Vorschein kam. Es ist in der aus der Oeffnung herauschlagenden Flamme zweifellos verflüchtigt. Die Entstehung dieser Staubmengen ist auf die Eigenschaft der Minette zurückzuführen, im Hochofen unter starker Staumentwicklung zu zerspringen. Alle Minettearten sind sich aber nicht gleich in dieser Beziehung; besonders neigen dazu die in sich selbst schlackengerecht zusammengesetzten Minetten, die also zwischen den sauren und kalkigen Minetten einzureihen sind. Aller Wahrscheinlichkeit nach werden es Ansätze im Ofen sein, die die Grundlage für die Staubansammlungen dadurch abgeben, daß sie Stützpunkte und todt Winkel schaffen. Weil in diesen sich der Strom der aufsteigenden Gase zu langsam fortbewegt, fällt der mit den Gasen geführte Staub nieder. Es bildet sich zunächst in diesem Winkel ein mit Staub durchsetztes Beschickungsgemisch, in welchem aber die Stücke das Bestreben haben, nach der Mitte des Ofens zu rollen und in welchem immer mehr Staub von dem Gasstrom abgelagert wird. Schliesslich hat man nichts weiter als Staub, und ein von außen in den Kohlensack eingeführter Eisenstab trifft weit über einen Meter von der Innenwand entfernt nichts als Staub. Diesem Staub ist schwer beizukommen, da er ein überaus schlechter Wärmeleiter ist, ja sogar ohne weiteres zur Umkleidung von Dampföhren verwendet werden kann. In einem Falle, der mir bekannt geworden ist, hat ein sehr tiefes Niedergehenlassen der Beschickung unter kräftiger Windzufuhr und dem Setzen einer sehr schweren Erz- und Koksgicht geholfen. Oefen, die knapp im Winde sind, neigen natürlich besonders zu solchen Staubansammlungen, um so mehr wenn sie sehr weiten Kohlensack haben. Daß man im Minettebezirk ganz besonderen Werth auf die Messung der Staubmenge der Gase legt, ist begreiflich. Es giebt Hochöfen, die mit 100 kg Staub auf eine Tonne erzeugtes Roheisen arbeiten. Um einen Staubmefesapparat, der die Staubmengen fortlaufend anzeigt, zu schaffen, habe ich auf Anregung eines lothringischen Werkes den in der Skizze (Figur 2) veranschaulichten Apparat erdacht.

Das Absaugen des Gases geschieht durch Wasserstrahl, der so regulirt werden muß, daß das Gas mit etwa gleicher Geschwindigkeit abgesaugt wird, wie es sich in dem Rohre bewegt. Die Gasmenge wird durch eine Gasuhr gemessen und die Gewichtszunahme des Wasserglases giebt das Staubgewicht an. Möglicherweise gelingt es auch, diesen Apparat zum selbstschreibenden zu machen, auch die Wasserdampfmessung läßt sich vielleicht damit durchführen.

Ansammlungen von Kalkstaub werden wohl in allen Hochöfen, die mit größeren Zuschlagskalkmengen arbeiten, auftreten. Sie lassen sich leicht erklären dadurch, daß Kalk im Gegensatz zu anderen schlackengebenden Körpern einen gewissen Widerstand der Verschlackung entgegensetzt. Im basischen Converter läßt sich dies gleichfalls studiren. Es muß immer ein Kalküberschuss vorhanden sein, da ein Theil unthätig im Ofen in Staubform ruht und sich zeitweilig durch Kalkrutsche bemerkbar macht. Einblasen von Sand durch die Düsen ist schon mit Erfolg in solchen Fällen angewendet.

Ueber das schlechte Brennen der Gas in Cowper- und Kesselfeuerungen habe ich mich im letzten Decemberheft ausgesprochen. Ich habe das schlechte Brennen bei niedrigem Kohlenoxydgehalt und bei normalem Kohlenoxydgehalt unterschieden, normal in Bezug auf den Kokssatz für 100 kg Eisen. Die anormale Erniedrigung des Kohlenoxydgehalts habe ich auf starke Anhäufungen von nach der Formel $2 CO = C + CO_2$ ausgeschiedenem Kohlenstoff zurückgeführt, das schlechte Brennen und Puffen der Gase bei genügendem CO-Gehalt auf beständigen, geradezu stofsweisen Wechsel der Zusammensetzung.

Die erstgenannte Erklärung findet insofern Bestätigung, als Hochöfen, die Puddcleisen und Stahleisen erzeugen, die regelmässigsten Gase haben, es sind dies auch die am flottesten gehenden Eisenarten, die wahrscheinlich zu derartigen Ausscheidungen und Ansammlungen von Kohlenstoffpulver am wenigsten neigen.

Das Puffen der Gase habe ich auch als in Lothringen und in Kladno vorkommend angetroffen und verdanke Hrn. Conrad Zix in Diedenhofen einen Erklärungsversuch, der zum mindesten zu weiteren Beobachtungen in der angedeuteten Richtung anregt.

Dafs dies eigenartige Puffen auf verzögerter Entzündung des Gases beruht, die dann mit einer kleinen Explosion stattfindet, kann als bewiesen betrachtet werden, da man ohne weiteres das Puffen durch Abnehmen von Verbrennungsluft künstlich erzeugen kann. Nun glaubt Hr. Zix, dafs die Entzündung durch einen leichten Schleier ganz feinen Staubes, den die Gase gewissermaßen vor sich herschieben, aufgehalten werde, und führt das Puffen hierauf zurück. Dieser feine Staub, wahrscheinlich verdampfter Schlacke entstammend, bleibt aber nicht liegen, sondern ist in beständiger Wanderung begriffen. Wird der Winderhitzer umgeschaltet, so findet er sich in den Düsenstöcken, während der Cowper wieder sogleich frei vom Staube ist. Für die Erklärung spricht der Umstand, dafs dieser feine Staub ein äußerst schlechter Wärmeleiter ist, ferner dafs die Erscheinung kommt und geht, ohne dafs eine besondere Veranlassung sichtbar wird, und dafs die puffenden Gase eine kleine Staubwolke vor sich her schieben.

Eine Analyse solchen feinen Staubes zeigte:
 $53\% \text{ SiO}_2$, $19\% \text{ Al}_2\text{O}_3$, $6\% \text{ Fe}_2\text{O}_3$, $13\% \text{ CaO}$, $3\% \text{ MgO}$;
 Alkalien sind nicht bestimmt.

Andere Analysen, schreibt Hr. Zix, sind kalkreicher und eisenärmer ausgefallen.

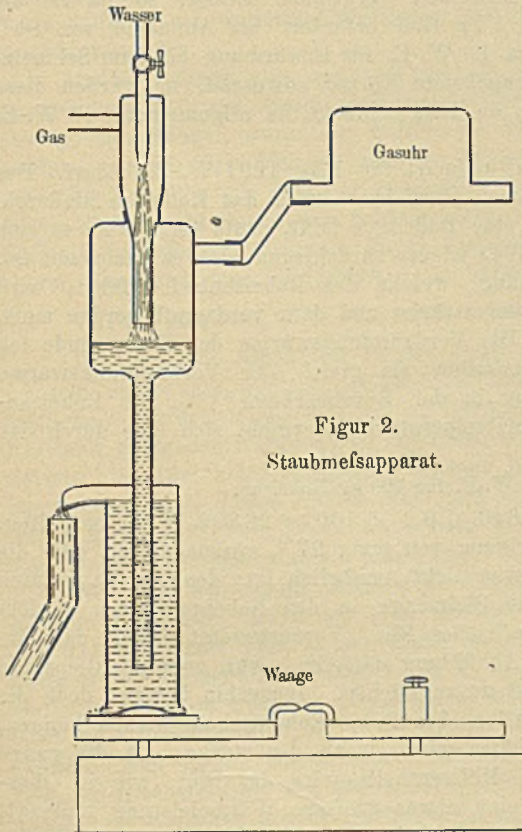
Analysen von feinstem Gasstaub, aus dem Differdinger Gasreinigungsventilator stammend, sind im Maihoft 1901 gegeben, sie lassen eine Betrachtung über die Herkunft der Bestandtheile des feinen Staubes zu; denn man mufs annehmen, dafs dieser Staub unmittelbar aus dem gasförmigen Zustande niedergeschlagen ist. Der dort genannte Glühverlust wird aus dem Kohlenstaub bestehen, die Oxyde des Eisens, Mangan, Blei und Zink sind auf die Oxydation der gasförmigen Elemente durch Kohlensäure und Wasserdampf zurückzuführen. Die Alkalisulfate und Chloride sind direct vergast (Cyan nennt die Differdinger Analyse nicht). Es bleiben dann noch die Schlackenbildner übrig:

$\text{SiO}_2 = 29\%$, $\text{Al}_2\text{O}_3 = 16\%$, $\text{CaO} = 35\%$, $\text{MgO} = 3,5\%$.

Der Unterschied einer im Minettebezirk gebräuchlichen Thomaseisenschlacke gegenüber ist nicht erheblich, nur ist etwas weniger CaO und etwas viel MgO anwesend. Es ist aber auch gar nicht ausgeschlossen, dafs beim Verdampfen der Schlacke eine leichtschmelzige Verbindung sich verdampfend ausscheidet. Verwandte Vorgänge beobachtet man bei der Glaserzeugung; hier verdampfen Alkalien, wenn die Glasmasse zu lange im Ofen steht. Dafs Schlacke thatsächlich verdampft, ist wohl anzunehmen.

Wenn die Ansicht des Hrn. Zix richtig ist, wäre es ein weiterer Fingerzeig, um auch die Reinigung der Cowpergase so gründlich zu bewirken, wie man es jetzt nur bei Gasmotoren thut. Vielleicht gelingt es dann auch, die Temperaturunterschiede beim An- und Abhängen eines Cowpers auf ein viel geringeres Mafs zurückzuführen, als wie sie jetzt bestehen.

Ich will noch die Bleifrage berühren, die insofern ein wissenschaftliches Interesse hat, weil die Bilbao-Erze immer mehr dem Ende entgegengehen und ein Ersatz beschafft werden mufs. Südspanien ist reich an edlen, stückigen Erzen, die aber vielfach bleihaltig sind. Auffallend ist es nun, dafs erfahrene oberschlesische Hochofenleute, die Jahrzehnte lang bleische Erze und zum grofsen Theile für Giefsereisen verhüttet haben, ohne Besinnen eine schädliche Einwirkung des Bleies entweder ganz in Abrede oder als ganz geringfügig hinstellen. Dagegen werden im Westen



Figur 2.
 Staubmefssapparat.

schon sehr geringe Bleimengen als außerordentlich schädlich angesehen. Ich habe nun versucht, diesen Widerspruch zu erklären.

Blei steht in dem Rufe, das Korn des Gießereieisens zu zerstören. Ein Experiment, um dies nachzuweisen, ist aber bisher nicht gelungen. Man lege in eine Masselform für Gießereieisen ein Stückchen Blei und lasse das Eisen einströmen, man wird keine Kornstörung bemerken. Roheisen nimmt nur ganz minimale Spuren Blei auf, nach Ledebur 0,005 %.* Es könnte sich also nur um eine Abkühlungswirkung handeln, der zufolge das Roheisen kälter als gewöhnlich, aber in gleicher Zusammensetzung wie beim groben Korn den Hochofen verläßt. Nun ist es eine bei der Herstellung von Hartgußstücken gemachte Erfahrung, daß die Abschreckung um so tiefer, je kälter das Eisen beim Einfließen in die Form ist, d. h. die Graphitabscheidung nimmt ab im Verhältniß zur Abnahme der Temperatur. Es würde also auf diesem Wege eine Erklärung zu finden sein, wenn eine genügende Abkühlungswirkung nachgewiesen werden könnte. Es soll, um dies festzustellen, der Fall betrachtet werden, daß im Erzmüller 1 % Blei enthalten sei und auf 100 kg Roheisen 2 kg Blei kämen. Stammt das Blei aus oxydischen Erzen, so ist für die Reduction ein ganz geringer Betrag einzusetzen. 1 kg Blei erfordert bei Annahme von PbO 266 W.-E.** zur Reduction, dazu kommen noch etwa 16 W.-E. für Erwärmung bis zum Schmelzpunkte und Schmelzung. Wären statt Blei schlackengebende Körper anwesend, so würden diese zweifellos viel größere Wärmemengen beanspruchen, da 1 kg Schlacke im allgemeinen 500 W.-E. beansprucht.

Bei Zink liegt der Fall anders, da Zn aus ZnO reducirt für 1 kg 1291 W.-E. bedarf. Das geschmolzene Blei geht nun vermöge seines specifischen Gewichtes durch das Roheisen hindurch. Da es meist bei Herstellung von Gießereieisen auf eine Bodensau trifft, muß es, soweit es sich nicht in dem Mauerwerk verkriechen kann, denselben Weg wieder zurücklegen, den es gekommen ist, nun aber in Gestalt von Bleidämpfen. Die Abkühlung, welche das Roheisenbad erfährt, wird dadurch gebildet, daß das Blei auf Roheisentemperatur erwärmt und dann verdampft werden muß.

Die specifische Wärme des Bleies = 0,03. Die Verdampfungswärme des Bleies finde ich leider nirgends angegeben, nimmt man sie vorsichtshalber als gleich der Verbrennungswärme an = 243 W.-E. (nach Dr. Rösing „Bleiverarbeitung in der Bessemerbirne“***), die Roheisentemperatur = etwa 1000° höher als die Bleischmelztemperatur, so ergibt sich eine durch das Blei entzogene Wärmemenge:

$$= 2 \times 1000 \times 0,03 + 2 \times 243 = 546 \text{ W.-E. für 100 kg Roheisen.}$$

In 100 kg Roheisen sind bei 1340° Temperatur $1340 \times 0,2 \times 100 = 26800$ W.-E. enthalten. Demnach bedeuten 546 W.-E. eine Temperaturerniedrigung von etwa 27°, vorausgesetzt, daß die gesammte Bleimenge unter die Roheisendecke geht, was nicht unmöglich ist; denn es ist vielfach in Oberschlesien die gesammte rechnerisch gefundene Bleimenge in den Nebenproducten wiedergefunden und zwar zum allergrößten Theile als metallisches Blei. Vorausgesetzt ferner, daß die erhitzten hochwärmehaltigen Gestellwände nicht die Abkühlung dämpfen. Nun gehören allerdings nur etwa 0,2 kg Koks dazu, um diesen Wärmeverlust auszugleichen. Immerhin beweist doch die Rechnung, daß größere Ansammlungen von Blei abkühlend auf das Roheisenbad wirken können, obwohl die Wirkung in den meisten Fällen überschätzt wird, wozu der starke, oft die ganze Gießhalle erfüllende Bleirauch Veranlassung giebt. Meistentheils wird das Blei, wie in Oberschlesien, an Schwefel gebunden sein als PbS, der eine etwas größere Wärmeleistung verlangt, weil zunächst das PbS und sodann das gebildete FeS durch Kalk zerlegt werden muß und Schwefelabscheidung bekanntlich viel Wärme erfordert. Glücklicherweise entspricht 1 kg Blei nur 0,16 kg Schwefel. Es ist aber nicht ausgeschlossen, daß bleisteinartige Verbindungen, aus Schwefelblei und Schwefeleisen bestehend, sich als Ansätze im Gestell oder Rast festsetzen und zeitweilig im Ofen niedergehen können. Bei allen Zn- und Pb-reichen Verbindungen besteht dies Bestreben, wie allein das Mauerwerk ausgeblasener ober-schlesischer Hochofen beweist. Der weiße Beschlag an der Füllöffnung eines Mischers enthielt 59,1 % Bleioxyd, 32,6 % Schwefelsäure, 8,00 % Eisenoxyd, 0,9 % Manganoxydoxydul,† ein Beweis für das Bestehen einer bleisteinartigen Schlacke. Ein Fall von hohem Bleigehalt in dem Erzmüller (wahrscheinlich 2 bis 3 %) ist mir erzählt, bei welchem die Erzeugung eines Thomaseisens mit normalem Mangangehalt unmöglich war. Ich führe diesen Umstand zum großen Theil auf den an Blei gebundenen Schwefel zurück, der begierig Mangan aufnahm.

Die Wahrheit wird wohl in der Mitte der beiden Anschauungen liegen. Im Westen wird das Blei ungerechterweise für Vieles verantwortlich gemacht, was es nicht oder nur zum ganz

* „Stahl und Eisen“ 1894 Nr. 18.

** Percy-Wedding, Ergänzungsband S. 41 und 342.

*** „Stahl und Eisen“ 1892 S. 370.

† „Stahl und Eisen“ 1896 S. 100.

geringen Theil verschuldet hat, und seine schädliche Wirkung zu hoch eingeschätzt, während meine oberschlesischen Gewährsmänner oft vielleicht dem Zink und dem schlechten Koks etwas in die Schuhe schieben, was das Blei verschuldet hat. Der Hauptnachtheil des Bleies war — man kann glücklicherweise „war“ sagen — die schreckliche Bleikrankheit, der die meisten oberschlesischen Schmelzer nach kürzerer oder längerer Zeit verfielen. In meinem Notizbuch finde ich 0,5 % Bleigehalt des nassen Erzmöllers im Jahresdurchschnitt 1888 bei einem oberschlesischen Hochofenwerke angegeben.

Zum Schlusse will ich noch eine Erfahrung mittheilen, die unter Erscheinung einer Cyanverbindung gemacht wurde. Es hätte beinahe die Zerstörung eines Hochofens gekostet dadurch, daß dieses Salz das Einbohren des Stichlochs verhinderte. Zweifellos waren Ansätze gerade vor dem Stichloch niedergegangen und hatten Cyannatrium und Cyankalium freigemacht, das nun im Gestell niedertropfte und floß. Welchen Widerstand diese Salze aber der Verdampfung entgegenzusetzen, lehrt die folgende Begebenheit. Ich denke mir, daß die erkaltende Wirkung der Verdampfung eine derartige ist, daß die in der Nähe befindlichen flüssigen Körper erstarren und die Salze dadurch vor weiterer Einwirkung des flüssigen Innern, also der Schlacke und des Roheisens, geschützt werden.

Die Bohrstange ging zunächst glatt in die Brustwand hinein; wurde sie dann aber herausgezogen, so floß ein Strom zerfließenden grünen Salzes aus dem Stichloch, und wenn es auch nur geringe Mengen waren, so hatten sie doch genügt, um die Bohrstelle so hart wie Eisen zu machen, so daß alles Bohren, auch an benachbarten Stellen, unmöglich war, bis dann endlich in Schlackenformhöhe ein Eingang geschaffen war. Man wird bei dem Erscheinen solcher Salze an dieser Stelle wohl immer den Schluß ziehen können, daß Ansätze niedergegangen sind; denn die Heimath und der Tummelplatz dieser Verbindungen liegt in etwas höheren Hochofenzonen, in der oberen Rast und dem Kohlensack. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Zur Discussion erhält zuerst das Wort Hr. Gouvy:

Hr. Ingenieur **Alexander Gouvy**-Paris: Dem interessanten Vortrag des Hrn. Osann möchte ich nur einige auf eigenen praktischen Erfahrungen aus früherer Zeit beruhende Mittheilungen beifügen. Bezüglich des Bleies im Hochofen glaube ich bestätigen zu müssen, daß in einem in Rußland gelegenen Hüttenwerke, welches, wie das in Oberschlesien geschah, bleihaltige Erze verhüttete, das Blei keine Nachtheile ergeben hat; die Hochöfen waren sogar mit Sohlkanälen derart eingerichtet, daß dieses Metall sich dort von selbst ansammelte und ohne irgendwelche Störung während des Betriebes gewonnen werden konnte. Der Verkauf dieses silberhaltigen Bleies ergab eine nicht zu unterschätzende Einnahme.*

Was das sogenannte Hängen der Hochöfen betrifft, so meine ich, daß die Hauptursache solcher Mißstände, wenn sie sich oft und beinahe regelmäßig wiederholen, in dem Aschengehalt und somit auch in der damit meistens verbundenen Zerreiblichkeit des Koks liegt. Ich hatte früher Gelegenheit, diese Frage in einem größeren Werke genau zu verfolgen; der Kokochofen war von mittleren Abmessungen mit Parryschem Trichter und gewöhnlichem Centralgasfang, etwa 45 t Bessemereisen Nr. I für sauren Betrieb erzeugend, und gab zu fortwährenden Störungen Anlaß. Man sprach zuerst immer nur vom Einfluß des Wassers im Koks und beschuldigte die Kokereibetriebsführung des übermäßigen Verbrauches an Löschwasser, wodurch zugleich das Ausbringen der Koksöfen erhöht werden sollte u. s. w. Später jedoch wurde eine Kohlenwäsche errichtet; der Preis des Koks stieg dadurch einerseits, da ja die Verwendung an Kohle f. d. Tonne Koks selbstverständlich größer wurde, die Wäschereikosten selbst nicht unerheblich waren und die Verzinsung der neuen Anlage ebenfalls eine Rolle spielte; dagegen aber wurde der Hochofen mit 8 bis 10 % anstatt mit 14 bis 18 % Asche enthaltendem Koks beschickt und wurde von da ab, ohne daß im Erzsatz oder im Profil des Ofens etwas geändert worden wäre, der Gang regelmäßig; das Hängen hörte beinahe gänzlich auf und anstatt 45 t Bessemereisen in 24 Stunden erzeugte der Ofen gegen 60 t. Daß hierdurch die Erzeugungskosten des Roheisens, welche ja im Hüttenbetriebe neben der Qualitätsfrage die erste Rolle spielen, trotz der höheren Kokspreise bedeutend herabgedrückt wurden, kann nicht wundernehmen; deshalb bin ich der Ansicht, daß ein größeres Gewicht auf den Aschengehalt des selbsterzeugten oder auch gekauften Koks gelegt werden sollte, als dies heute noch geschieht; jedenfalls sollte ein Werk, welches seinen Koks

* Das Ausbringen an Blei betrug im oben angeführten Hüttenwerk etwa 1 kg f. d. Tonne erzeugten Roheisens. Dasselbe enthielt außerdem durchschnittlich 80 g Silber für 100 kg Blei; das Metall konnte zu 20 \mathcal{M} für 100 kg Blei und 0,10 \mathcal{M} f. d. Gramm Silber verkauft werden, so daß hieraus folgende Einnahme erzielt wurde: 1 kg Blei (zum Preise von 20 \mathcal{M} für 100 kg) = 0,20 \mathcal{M} und 0,8 g Silber (zu 0,10 \mathcal{M} f. d. Gramm) = 0,08 \mathcal{M} , also zusammen f. d. Tonne Roheisen 0,28 \mathcal{M} . Erzeugt ein Hochofenwerk unter diesen Verhältnissen 100 000 t jährlich, so ergibt dies eine Einnahme von 28 000 \mathcal{M} .

selbst erzeugt, die Kosten einer Kohlenwäsche nicht scheuen und sind ja auch viele schon längst zu dieser Ueberzeugung gelangt. (Vergl. das Referat „Aschengehalt des Koks“ in vorliegender Nummer, Seite 294. Die Red.)

Hr. **Osann-Engers**: Hr. Gouvy hat betont, daß der hohe Aschengehalt des Koks vielleicht die Schuld hat, da wahrscheinlich eine Beziehung besteht zwischen dem hohen Aschengehalte und den Störungen im Hochofengange. Es liegt nahe, denn der Koks ist leicht zerstückbar, er enthält eine Menge Kokspulver. Ich glaube, die Thatsache, die Hr. Gouvy erwähnt hat, ist sehr bezeichnend in Bezug auf die Beschwerden der Hochofenleute, die gegen das Syndicat erhoben werden. Es ist sehr schwer, die nachtheiligen Einflüsse schlechten Koks zahlenmäßig auszudrücken. Wie eine Hängegefahr einzuschätzen ist, m. H., das werden sie wenigstens fühlen, denn berechnen läßt sich die Sache nicht. Wenn Hr. Gouvy sagt, daß es besser wäre, etwas mehr für guten Koks auszugeben, als schlechten zu verhütten, so werden Sie dem wohl alle „cum grano salis“ beistimmen.

Vorsitzender: Das Wort wird weiter nicht gewünscht — ich schliesse damit die Discussion und erlaube mir in Ihrem Namen auch Hrn. Osann den verbindlichsten Dank für die Mittheilungen über seine Studien auszusprechen. (Bravo!)

M. H.! Ich habe Ihnen noch das Resultat der Abstimmung mitzutheilen. Nach derselben ist die Wiederwahl sämtlicher ausscheidenden Mitglieder des Vorstandes erfolgt und hat also die Wiederwahl der HH. Asthöwer, Dr. Beumer, Brauns, Daelen, Elbers, Schultz, Springorum und Tull ergeben.

Es ist damit die Tagesordnung unserer heutigen Hauptversammlung erledigt. Ich danke Ihnen für die Theilnahme und Aufmerksamkeit, mit der Sie den Vorträgen gefolgt sind, und schliesse hiermit die Versammlung.

Der Hauptversammlung folgte das übliche gemeinsame Mittagmahl im Kaisersaal der Tonhalle, an dem sich gegen 700 Mitglieder und Gäste betheiligten. Vom stellvertretenden Vorsitzenden, Herrn Commerzienrath Brauns wurde der Kaisertoast ausgebracht und im Anschluß daran das folgende Telegramm an Se. Majestät abgesendet:

„Ew. Majestät! Dem weitschauenden und warnherzigen Förderer jeglicher deutschen Arbeit senden über 700, zu ihrer Hauptversammlung in Düsseldorf vereinte Deutsche Eisenhüttenleute mit dem Gelöbnis unwandelbarer Treue herzlichstes Glückauf.

Commerzienrath Brauns, Ingenieur Schrödter,
Vorsitzender. Geschäftsführer.“

Hr. Director Asthöwer-Essen feierte in kurzen kernigen Worten die Gäste und das anwesende Ehrenmitglied Hrn. Geh. Bergrath Professor Dr. Wedding-Berlin; des letzteren Trinkspruch galt dem Vorsitzenden der heutigen Versammlung und den Vortragenden. Stürmischen Wiederhall fand das vom Abgeordneten Dr. Beumer ausgebrachte Hoch auf die deutschen Eisenhüttenfrauen.

Hr. Ernst Scherenberg gedachte darauf des auf der Amerikafahrt befindlichen Prinzen Heinrich mit schwungvollem dichterischem Grufs. Derselbe fand jubelnden Anklang und gab Anlaß zur Absendung folgenden Begrüßungstelegramms an den Prinz-Admiral:

„Ew. Königl. Hoheit Fahrt nach den Ver. Staaten begleiten die Deutschen Eisenhüttenleute mit besten Segenswünschen und rufen schon heute aus ihrer Hauptversammlung Ew. Königl. Hoheit ein herzliches dreifaches Glückauf! zu, das Ew. Königl. Hoheit als erster deutscher Grufs auf außerdeutschem Boden entgegenklingen möge!“

Auf das vorerwähnte an Se. Majestät gerichtete Telegramm ging am 18. Februar an den stellvertr. Vorsitzenden, Hrn. Commerzienrath H. Brauns, folgende Antwort ein:

„Seine Majestät der Kaiser und König lassen den dort vereinten deutschen Eisenhüttenleuten für den Ausdruck treuer Ergebenheit vielmals danken.

Auf allerhöchsten Befehl.

Der Geheime Cabinetsrath:
gez. von Lucanus.

Excellenz Krupp antwortete auf das an ihn gerichtete Begrüßungstelegramm:

„Bitte der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute meinen herzlichsten Dank für freundliches Gedenken und gütige Wünsche auszusprechen.“

Ueber Inhomogenität der weichen basischen Martinblöcke.

Im Suliner Martinwerk wird fast ausschließlich nur äußerst weiches, leicht schweißbares Flußeisen zur weiteren Verarbeitung im Walzwerk, das nur eine Feinstrecke besitzt, dargestellt. Es liegt die Nothwendigkeit vor, ausnahmslos Blöcke kleinstmöglichen Formats zu gießen, und zwar solche von 3 Zoll (76,2 mm) bis höchstens 8 Zoll (203,2 mm) im Quadrat oberen Durchschnitts mit einer Conicität von insgesamt 1 Zoll (25,5 mm), bei einer Höhe von etwa 45 Zoll (1143 mm).^{*} Eine solche Arbeitsweise dürfte bei einer Chargengröße von 23 bis 28 t metallischen Einsatzes selten anderen Orten anzutreffen sein, erfordert sie doch bei den vier vorhandenen Oefen in 24 Stunden einen Umsatz von gegen 1000 Blockformen und darüber, da jeder Guß durch je zwei Eingußtrichter 3 bis 4 Gespanne mit je 33 Formen zu füllen hat. Wenn man den Umstand in Berücksichtigung zieht, daß fast nur Chargen von so niedrigem Kohlenstoffgehalt, als er überhaupt noch im Martinofen erreichbar ist, vorgeschrieben sind, so wird es jedem Fachmann klar sein, wie sehr es bei dem geringen Querschnitt der Blockformen vor dem Abstechen der Chargen auf die richtige Behandlung derselben mit Ferromangan ankommt, wenn man darauf ausgeht, Blöcke mit glatten Oberenden zu erhalten. Nicht Minuten, sondern Bruchtheile derselben spielen schon eine Rolle beim Auskochenlassen des Ferromangans. Nach einem Ferromanganzusatz ($Mn = 80\%$) von 0,7 bis 0,8 % des metallischen Einsatzes wird selten mehr als 3 Minuten bis zum Abstechen gewartet. Trotz hierbei angewandter, äußerster Aufmerksamkeit ist ein Versehen möglich und man ist daher nicht selten genöthigt, dem fließenden Metall in der Abstichrinne einige Schaufeln zerkleinerten Ferromangans zuzusetzen, um nicht „Stiefelröhren“ zu erhalten. Schlimmer fast ist ein kleines Zuviel an Mangan, also ein zu frühzeitiges Abstechen, da die dann resultirende dickflüssige Charge gern steigt. Hierbei läßt sich manchmal eine Erscheinung beobachten, die, soviel dem Verfasser bekannt, in der Literatur ihre Besprechung noch nicht gefunden hat. Bei nicht sehr dickflüssigen Chargen mit niedrigem Kohlenstoffgehalt bildet sich in den Blockformen mittlerer Größe (also 5 und 6 Zoll im Quadrat) eine erstarrende, schalenförmige Kruste von 2 bis 4 cm Dicke, die, mit der concaven Seite nach oben gekehrt, auf dem flüssigen Metall

schwimmt und von ihm, während es von unten zuströmt, allmählich höher und höher gehoben wird, den größten Theil der Oberfläche desselben bedeckend, die Ränder aber freilassend. Nur bei recht dickflüssigen Chargen oder in den Blockformen kleinen Formats vereinigt sich diese „Schale“, die in der Form einem ins Wasser gefallenem Stearintropfen ähnlich sieht, nach Beendigung des Gießens mit dem unterdefs entstandenen festen Rande des Blockes, gewöhnlich aber schmilzt sie auf, wenn die Blockformen ganz gefüllt sind.

Um die Natur dieses Phänomens zu ergründen, sind folgende Analysen gemacht worden:

1. Eine Analyse einiger solcher Schalen, welche aus der flüssigen Umgebung herausgehoben wurden.

2. Eine Analyse eines kleinen Probeblockes der betreffenden Chargen, der, wie gewöhnlich zur Herstellung der Probe für die Schmiede und das Laboratorium, in eine kleine gußeisener Blockform abgegossen wurde. Diese Probe kann mit Recht als Durchschnittsprobe der ganzen Charge gelten, weil sie der Pfanne direct noch während des Gießens eines der mittleren Gespanne durch Unterhalten der Probe-Blockform unter den einen der beiden Ausgüsse entnommen wird, wobei natürlich der Stöpsel zur Verminderung der Kraft des vollen Strahles nur ganz wenig geöffnet wird. Es ist zu beachten, daß diese Probe sofort, nachdem sie abgegossen worden, erstarrt, da sie etwa nur 3 kg wiegt.

3. Schließlich eine Durchschnittsanalyse aus dem Kopfende der Blöcke, denen die Schalen entnommen wurden, also von dem Material, welches die Schale bei ihrer Bildung unmittelbar umgeben hatte.

Die Resultate dieser Analysen sind:

Charge Nr. 120:

	Mn	S	C	P	Si
	0,65	0,070	0,08	0,016	0,062 (Schale)
	0,61	0,113	0,10	0,023	0,010 (Durchschnittsprobe)
	0,65	0,173	0,15	0,031	0,026 (oberes Blockende)

Charge Nr. 236 (1. Gespann):

	0,68	0,087	0,09	0,022	0,021 (Schale)
	0,68	0,096	0,09	0,022	0,023 (Durchschnittsprobe)
	0,75	0,147	0,16	0,034	0,020 (oberes Blockende)

Charge Nr. 236 (2. Gespann):

	0,67	0,066	0,09	0,020	0,023 (Schale)
	0,68	0,096	0,09	0,022	0,023 (Durchschnittsprobe)
	0,71	0,166	0,15	0,034	0,019 (oberes Blockende)

Charge Nr. 244:

	0,72	0,056	0,08	0,029	0,062 (Schale)
	0,63	0,100	0,08	0,044	0,024 (Probe, aus einer Wurzel hergestellt)

Charge Nr. 247:

	0,69	0,055	0,09	0,043	0,046 (Schale)
	0,68	0,094	0,10	0,045	0,021 (Durchschnittsprobe)

^{*} Während Drucklegung dieses Artikels ist der Bau eines neuen Walzwerks beendet worden, für welches Blöcke von 10 Zoll (und aufwärts) im Quadrat gegossen werden.

Unleugbar ein in vieler Beziehung interessantes Ergebniss! Man wäre geneigt, nach dem Aeußern der Schale urtheilend, a priori an ein ähnliches Phänomen zu denken, wie es das Roheisen in der Bildung der sogenannten Wanzen zeigt, besonders weil die Schale die Unreinigkeiten der Wurzelkanäle, als Lehm und Sand, auf ihrer concaven Oberseite trägt. Die Analysen aber beweisen, dafs dem nicht so ist, sondern dafs wir es im Gegentheil mit einer reineren Ausscheidung aus einer unreineren Umgebung zu thun haben. Wir finden sogar, dafs die Schale aus reinerem Material besteht, als die Durchschnittsprobe.

Der Verfasser erlaubt sich nun folgende Betrachtungen an obige Resultate zu knüpfen:

Vor allem bieten uns die angeführten Resultate einen Beleg für die Inhomogenität des Materials in Flußeisenblöcken, wie er uns auch sonst vielfach in der Literatur begegnet, die Zusammensetzung der Schale aber dürfte uns nur eine Möglichkeit lassen, diese Inhomogenität zu erklären. Dafs letztere ihre Ursache in einer unvollkommenen Mischung des Metalls in der Pfanne vor dem Giefsen haben könnte, wird schwerlich Jemand annehmen, der die gesetzmäßige Art, mit welcher sie in jedem Block allen Literaturangaben nach in Erscheinung tritt, in Betracht zieht. Sobald die Charge von der Pfanne aufgenommen und dem Einflufs des Luftsauerstoffs durch eine halb erstarrte und daher nicht mehr reactionsfähige Schlackendecke entzogen worden, befindet sie sich als krystallisationsfähige Lösung im Gleichgewicht, d. h. es tritt keine Umlagerung oder Ausscheidung der einzelnen Lösungsbestandtheile ein, solange es nicht durch Sinken der Temperatur bis unter den Krystallisationspunkt der Lösung, oder durch Hinzufügung neuer Mengen von Lösungstoffen gestört wird. Tritt der letztere Fall ein, so stellt sich fast momentan wieder ein Gleichgewichtszustand her. Der Verfasser will nur an das Verhalten des Aluminiums als Zusatzmaterial erinnern: Sehr heifse, dünnflüssige, weiche Chargen „ziehen“ der starken Gasentwicklung wegen nicht gut durch den Eingufstrichter, sondern sprudeln zurück. Ein bis zwei Stück Aluminium im Gewicht von etwa je einem Kilogramm, also eine homöopathische geringe Menge im Vergleich zur Quantität der ganzen Charge, an einer Eisenstange befestigt und durch die Schlackenkruste ins Metall gestofsen, bewirken im Moment einen ruhigen Gufs.

Ebenso schnell fast diffundirt Ferromangan und Ferrosilicium durch das flüssige Metall, wenn sie nur erst geschmolzen sind; es ist daher ganz vergebene Liebesmüh, die Charge nach dem Ferromanganzusatz, zum Beispiel, zu durchrühren, wie es allenthalben mit großem Eifer geübt wird, und hat nur einen Sinn, wenn die Ferromanganstücke oben auf der Schlacke liegen

bleiben, weil letztere zu consistent ist, was natürlich überhaupt zu vermeiden wäre. Die im Anfang der achtziger Jahre in Anwendung gebrachten Mischapparate und Rührwerke hatten nur insofern einen Werth, als sie eine theilweise Gasausscheidung bewirkten, und verloren ihren Werth, nachdem man gelernt hatte, durch entsprechende Metallzusätze die Gase unschädlich zu machen. Obgleich ein Aufhören jeglicher Reaction zwischen den einzelnen Bestandtheilen der Metalllösung im Ofen selbst niemals eintreten kann, so läfst sich doch auch schon hier ein angenäherter Ruhezustand erreichen, wenn man das Bad je nach der durch die Schlacke abgebbaren Sauerstoffmenge kürzere oder längere Zeit sich selbst und der Schlacke überläfst, da der Luftsauerstoff nach dem Einschmelzen nur langsam einwirkt und übrigens seine Menge geregelt werden kann. Das Kochen des Bades kann schon beinahe ganz aufhören, wenn das Metall noch lange nicht den niedrigsten Kohlenstoffgehalt erreicht hat. Je langsamer die Oxydation des Metalls vor sich geht, um so besser ist das resultirende Endproduct, wenn gleichzeitig die Temperatur keine anormale Höhe erreicht. Daher sind Chargen, die aus irgendwelchen Gründen (meist sehr unerwünschter Natur) ganz ausnahmsweise lange im Ofen haben sitzen müssen, fast immer von hervorragender Güte; es gilt nur darauf zu achten, dafs die zum Abstechen gerade genügende Temperatur nicht überschritten und die Oxydation des Metalles durch rechtzeitigen Zusatz von Desoxydationsmitteln gehemmt wird. Daraus ersehen wir, dafs die Zeit eine grofse Rolle bei der Herstellung eines guten Materials spielen kann, während sie auf die Erscheinung der Inhomogenität gar nicht von Einflufs sein dürfte. Darin, dafs man ihrer beim Martin- und Tiegelschmelzverfahren mehr Herr als beim Bessemer- und Thomasprocefs ist, liegt der Grund, weshalb es bedeutend leichter gelingt, im Martinofen — vom Tiegelofen ganz zu schweigen — ein edleres Material herzustellen, als im Converter. Das spricht aber auch für die von v. Dormus ausgesprochene Ansicht, dafs es möglich sei, durch lange Chargendauer (bis zu 24 Stunden) und Vermeidung von überschüssigen Oxydationsmitteln im Martinofen Qualitäten zu erzeugen, welche jenen des Tiegelschmelzens nahe kommen. Damit ist ja noch lange nicht gesagt, dafs eine solche Arbeitsweise zu empfehlen wäre. Um Zeit zu gewinnen, arbeitet man auch im Martinofen mit einem Ueberschufs von Oxydationsmitteln, deren Wirkung auf die Charge für die Zeit des Abstechens durch Zusatz von Desoxydationsmitteln aufgehoben wird.*

* Ueber die Bedeutung der Zeit beim Tiegelschmelzen vergleiche man den in dieser Zeitschrift 1884 Seite 663 wiedergegebenen, von Seebohm vor dem Iron and Steel Institute in Chester gehaltenen Vortrag.

Wenn nun gleicherweise in allen Stahlblöcken, ob hart oder weich, ob aus dem Converter oder dem Martinofen, von gut oder schlecht durchgearbeiteten Chargen stammend, ein und dieselbe Regelmäßigkeit in der Inhomogenitätserscheinung zu beobachten ist, so kann der Grund dafür nicht in den Eigenschaften des Metalls, die es besitzt oder nicht verlor, bevor es in die Blockformen gelangte, gesucht werden. Auch die Annahme, daß die unregelmäßige Vertheilung der Grundstoffe im Blocke hervorgerufen werde durch eine noch in der Blockform fortdauernde chemische Reaction, welche in der Mitte oben am stärksten sich geltend mache und daher gerade dort die größten Unterschiede bewirke, ist kaum discutabel, da schon in der Pfanne das Aufhören jeglicher Reaction constatirt werden kann, letzteres um so mehr also im erstarrenden Blocke anzunehmen ist. Folgende Analysen mögen zur Bekräftigung des Gesagten dienen. Sie stammen von drei Proben, die während des Gießens (wie oben beschrieben) in Zeitintervallen von etwa 5 Minuten genommen wurden, wobei die erste von ihnen schon erhalten wurde, während das Metall noch aus dem Ofen in die Pfanne floß, was im Suliner Martinwerk geschehen kann, da die Pfanne direct über den Eingufstrichtern und unter der Abstichlinie steht:

Charge Nr.	Mn	S	C	P	Si
283 (1. Gespann)	0,65	0,072	0,10	0,059	0,024
283 (2. ")	0,64	0,073	0,09	0,061	0,026
288 (3. ")	0,63	0,069	0,09	0,060	0,030

Die Unterschiede zwischen den drei Analysen sind so gering und ohne Gesetzmäßigkeit, daß sie wohl mit Fug und Recht auf die Ungenauigkeit der Methoden, wie sie in einem gewöhnlichen Betriebslaboratorium angewandt werden, zurückzuführen sind. Hierzu vergleiche man auch Pourcels Ansicht* und Allens und Thelus' Versuche auf der Fabrik von Henry Bessemer & Co.

Einen positiven Beweis dafür, daß die Inhomogenität der Flußeisenblöcke nicht auf chemische, sondern auf physikalische Vorgänge zurückzuführen ist, glaubt der Verfasser nun in dem Phänomen der oben beschriebenen Schalenbildung gefunden zu haben. Indem der Verfasser das flüssige Eisen oben als krystallisationsfähige Lösung bezeichnete, deutete er seine Ansicht schon an, die dahin geht, daß sich die in allen Blöcken, ob von oben oder communicirend gegossen, in Erscheinung tretende Inhomogenität in vollständig befriedigender Weise mit Hülfe der Theorie krystallisirender, verdünnter Lösungen erklären läßt.** Dieser Theorie nach ist anzunehmen, daß sich zuerst Krystalle des reinen Lösungsmittels bilden, die schwerer schmelzbar und specifisch schwerer sind als das

andere Metall, das Muttermetall. Daher sinken sie sofort nach ihrem Entstehen nach unten, solange der Aggregatzustand des Blockes es erlaubt. Während nun das Metall an den Außenflächen der ganzen Blocklänge nach fast gleichzeitig und schnell erstarrt, geht in der Mitte des Blockes noch längere Zeit hindurch ein Austausch der reinen Krystalle mit der Mutterlauge von oben nach unten von statten. Daher ist auch die Zusammensetzung des Blockäußern unten und oben fast gleich, während gegen die Mitte zu das Metall unten reiner, oben aber bedeutend unreiner als am Rande gefunden wird. Wenn nun die Charge etwas dickflüssig und zum Erstarren leichter geneigt ist, so bleibt ein Theil der sich an der erkaltenden Oberfläche auscheidenden Krystalle an den aus den Wurzelkanälen stammenden Sand- und Lehmtheilchen haften und wird am Untersinken gehindert. Es entsteht unsere „Schale“, und ihre chemische Zusammensetzung spricht von der Richtigkeit unserer Annahme.

Es erübrigt noch, einige Worte über das Verhalten der einzelnen Elemente, wie es uns die Analysen zeigen, zu sagen. Während der Gehalt an Schwefel, Kohlenstoff, Phosphor sich der auseinandergesetzten Theorie anpaßt, scheint das Silicium in einigen Fällen eine Ausnahme zu machen. Es ist aber anzunehmen, daß der Mehrgehalt an Silicium, wo er sich zeigt, auf mechanisch beigemengten Sand zurückzuführen ist, weil ja die Schale auf ihrer Oberseite, wie schon oben bemerkt, den Sand aus den Wurzelkanälen trägt. Was das Mangan anlangt, so finden wir hier wie auch sonst in allen Literaturangaben, die sich mit der Frage der Inhomogenität befassen, eine sehr gleichmäßige Vertheilung desselben an den verschiedenen Stellen des Blockes. Meistens läßt sich zwar im unreineren Theil des Blockes eine kleine Zunahme des Mangans constatiren, aber auch oft das Gegentheil. Fast immer sind die Unterschiede sehr gering. In den Lehrbüchern* finden wir gewöhnlich die Angabe, daß ein verhältnismäßig hoher Mangangehalt einem eventuell wegen hohen Schwefelgehalts zu erwartenden Rothbruch des Eisens entgegenwirke, weil sich Mangansulfür gebildet habe, welches weniger schädlich sei, als Eisensulfür. Diese Ansicht dürfte doch nicht so ohne weiteres als Axiom hingestellt werden; es ist nicht recht einzusehen, warum Mangansulfür weniger schädlich sein sollte, als Eisensulfür, oder umgekehrt. Die entschwefelnde Wirkung des Mangans auf schwefelhaltiges Eisen unterliegt ja keinem Zweifel, ob aber ein kleines Plus an Mangan, das im Metall zurückgeblieben, ohne in die Schlacke als Mangansulfür überzugehen, sich

* „Stahl und Eisen“ 1894 Seite 798.

** Vergl. auch Jüptner von Jonstorff, Compendium der Eisenhüttenkunde, Seite 107.

* Vergl. z. B. Ledebur, Handbuch der Eisenhüttenkunde, S. 321.

unbedingt als Mangansulfür im Blocke vorfinden muß, ist doch noch eine Frage. Ja, es mag vielleicht gerade nicht der Fall sein, da sonst der Mangangehalt im unreineren Theile des Blockes proportional der Zunahme des Schwefelgehalts sein müßte, was auch nicht einmal annähernd der Fall ist. Warum sollte das Mangan nicht vielmehr einfach metallisch mit dem Eisen legirt dem Rothbruch entgegenwirken können, indem es an und für sich die guten Eigenschaften der Legirung hebt? Jedenfalls bewirkt ein kleiner Ueberschufs an Mangan ein Dickwerden der Charge. Sollte diese Aenderung der Legirung in physikalischer Hinsicht auch auf eine erhöhte Bildung von Mangansulfür zurückgeführt werden? Doch wohl nicht, denn auch ganz schwefelarme Chargen können durch ein kleines Zuviel an Mangan dickflüssig werden.

Wenn wir nun in der Krystallisation die Ursache der ungleichmäßigen Vertheilung der Elemente in den Flußisenblöcken, die jedoch bestimmten Gesetzen folgt, sehen wollen, so kommen wir auf diesem Wege auch zu einer Präcisirung des Begriffs der Saigerung. Gesaigertes Metall wäre demnach ein Quantum der Legirung, das durch zufällige äußere Umstände,

wie Vorhandensein von Hohlräumen und Druck der mehr oder weniger schnell erstarrenden Masse, aus seiner ihm durch die Krystallisation angewiesenen Position verdrängt worden ist, während es noch den erforderlichen Aggregatzustand besaß. Bei einer Probenahme ist es allem Gesagten nach unumgänglich nothwendig, durch schnelles Erkaltenlassen der Probe den Folgen der langsamen Krystallisation vorzubeugen. Nur solche Proben haben einen Werth für den Vergleich, während Proben aus dem Walzwerk, ohne Wahl von irgend einem Walzstück der betreffenden Charge und einer beliebigen Stelle desselben genommen, oder gar Proben, aus den Wurzelkanälen hergestellt, die obendrein oft mit der Schlacke der geschmolzenen Gespannziegel bis ins Innere verunreinigt sind, gar keinen Zweck haben.

Zum Schluß erlaubt sich der Verfasser in Bezug auf die einschlägige Literatur auf die Angaben hinzuweisen, die Ledebur in seinem Handbuch der Eisenhüttenkunde Seite 999 mit fast erschöpfender Vollständigkeit giebt.

Adolf Riemer,

Hilfsschef am Martinwerk zu Sulin,
Eisenhüttenwerk N. P. Pastuchoff, Südrussland.

Zur gegenwärtigen Lage der russischen Montanindustrie.

Von Hütteningenieur Dr. Neumark in Gleiwitz.

Die „Berichte über Handel und Industrie“, zusammengestellt im Reichsamt des Innern, bringen in Band II Heft 15 einen Bericht des Kaiserlichen Consulats in Rostow über „die russische Montanindustrie im Dongebiet“ und in Band III Heft 3 einen Bericht des Handels-sachverständigen bei dem Kaiserlichen General-consulat in St. Petersburg über „das Eisenerzrevier am Krivoi Rog, seine Bedeutung für die südrussische Eisenindustrie und für den Export nach Deutschland“. Nachstehende Mittheilungen sind unter Zugrundelegung und Erweiterung beider Arbeiten zusammengestellt.

Die in den Berichten gegebenen Daten über die Roheisen- und Kohlenproduction Rußlands sind bereits in „Stahl und Eisen“* veröffentlicht worden. Ich wiederhole deshalb nur die Production des Jahres 1899 und füge die weiteren Daten, soweit dieselben bekannt sind,** hinzu.

* „Stahl und Eisen“ 1901, S. 63.

** Es ist überaus schwer, zuverlässige Daten über die russische Montan-Statistik zu erhalten, da der Staat eine genaue Statistik nicht herausgiebt. Die hier angegebenen Zahlen sind größtentheils den Berichten des ständigen Bureaus der Eisenindustriellen Rußlands entnommen.

Rußlands Roheisenerzeugung
in 1000 Tonnen:

Jahr	Ural	Mittel	Süd	Polen	Nord	Sibi- rien	Fin- land	Zu- sammen
1899	734,5	243,3	1354,0	308,7	32,07	10,00	21,32	2703,89
1900	823,1	233,2	1507,2	300,0		ca. 365		2900,0
1901 (l. Se.)	419,2	104,7	714,5	150,5		„ 15,5		1404,4

Während die Zunahme der Production im Jahre 1899 gegen das Jahr 1898 noch etwa 500 000 t betrug, ist sie für das Jahr 1900 gegen 1899 auf etwa 200 000 t zurückgegangen und wird im Jahre 1901 bereits einem empfindlichen Rückgang gewichen sein.

Bezüglich der Deckung des Eisenbedarfes durch die einheimische Production herrscht die gewifs zutreffende Ansicht, dafs der gesammte Bedarf mit der Zeit durch das Inland gedeckt werden wird. Der Bedarf an Roheisen wird heute schon mit mehr als 98 % in Rußland selbst erblasen, während noch im Jahre 1886 nur 66 % einheimischen Ursprunges waren. — „Es kann indessen keinem Zweifel unterliegen,“ so berichtet das kaiserliche Consulat, „dafs Ruß-

land in absehbarer Zeit immer noch der Einfuhr aus dem Auslande bedürfen wird.“ Allerdings wird es sich hierbei im wesentlichen nur um Verfeinerungsproducte und besonders um Maschinen handeln können. Die natürliche Entwicklung jeder Industrie fordert eine stetig fortschreitende Verfeinerung der Producte und diese Entwicklung wird unzweifelhaft gefördert durch Krisen und Absatzschwierigkeiten, wie sie die russische Eisenindustrie zur Zeit erleidet. Zwar werden gewiss noch Jahrzehnte vergehen, ehe Rußland eine concurrenzfähige, auf einem geschulten Arbeiterstamm und auf einer soliden Feinmechanik basirende Maschinenindustrie besitzt, aber man wird doch mit einer stetig fortschreitenden Verdrängung des Imports an Eisenwaaren zu rechnen haben. Die bisherige Statistik scheint dieser Auffassung zu widersprechen, da die absolute Höhe der Einfuhr noch eine Steigerung zeigt, aber im Verhältniß zum Gesamtverbrauch besteht bereits seit Jahren ein nicht zu unterschätzender Rückgang. (Siehe Tabelle I.)

Für das Jahr 1901 dürfte der Verbrauch auf unter 24,0 kg a. d. Kopf der Bevölkerung zurückgegangen und die Einfuhr von Roheisen auf unter $\frac{1}{2}$ % des Verbrauchs gefallen sein.

Das procentuale Maximum der Einfuhr wurde mit 37,2 % des Verbrauchs im Jahre 1894 erreicht. Seit dieser Zeit zeigt sich eine fortwährende Abnahme. Nachstehende für die ersten sechs Monate der Jahre 1899, 1900 und 1901 zusammengestellte Tabelle giebt ein Bild von ihrem weiteren, sehr bedeutenden Rückgang.

Es sind darin nur die weitere Kreise interessirenden Artikel namentlich aufgenommen worden. (Siehe Tabelle II.)

Gesamteinfuhr in Form von Roheisen und Fabricaten ungerechnet in 1000 Tonnen Roheisen:

1899	1900	1901 I. Sem.
1006,1	394,3	220,8

Die Einfuhr ist also in den beiden letzten Jahren auf weniger als die Hälfte und um mehr als eine halbe Million Tonnen, d. i. mehr als 35 Millionen Pud zurückgegangen.

Wenngleich erwartet werden kann, daß bei einem Wiederaufblühen der Industrie auch die Einfuhr wieder zunimmt, so muß doch damit gerechnet werden, daß die Noth der russischen Werke dieselben zwingen wird, dem Bezuge der auswärtigen Fabricate die größte Aufmerksamkeit zu widmen und die Gründe für diese Bezüge, wie gleichmäßige Qualität, schwierige Fabrication und zuverlässige Bedienung allmählich wettzumachen.

Die Preisgestaltung der Inlandsproducte bietet ein geradezu klägliches Bild. Der Roheisenpreis, welcher vor etwa 2 Jahren noch 70 bis 80 Kopeken

f. d. Pud, d. i. etwa 92 bis 106 *M* f. d. Tonne betrug, ist in Südrußland bis auf unter 50 Kopeken, in dringenden Fällen bis auf 45 Kopeken f. d. Pud, d. h. unter 60 *M* f. d. Tonne, und in Polen auf unter 60 Kopeken f. d. Pud, d. h. auf unter 79 *M* f. d. Tonne und damit unter die Herstellungskosten gefallen. Dabei ist der Absatz ganz außerordentlich erschwert. Der größte Theil der Werke hat den Betrieb eingeschränkt, einige Werke stehen ganz und Aufträge müssen zu unmöglichen Preisen übernommen werden.

Im Anfang vorigen Jahres fanden in Petersburg im Finanzministerium unter dem Vorsitz des Geheimraths Kowalowski Berathungen der Eisenindustriellen wegen Abhülfe der Folgen der Krisis statt.* Nach den dort vorgelegten Daten waren in Südrußland Anfang des Jahres 1901 29 Hochöfen in Feuer, 13 außer Betrieb, 7 im Bau und 5 in Reparatur. Am 1. Januar 1902 waren 32 Hochöfen in Feuer, 13 waren ausgeblasen, 4 im Bau und 6 in Reparatur. Auch in Polen ist eine Reihe von Hochöfen in Skarzysko, Stomporkow, Hutta Bankowa, Ostrowice, sowie eine Anzahl von kleinen, mit Holzkohlen betriebenen Oefen außer Betrieb gesetzt worden. Wie weit die Production im Verhältniß zu der höchsten bzw. geringsten Productionsfähigkeit eingeschränkt wurde, möge folgende Zusammenstellung zeigen:

	In 1000 Tonnen:			Einschränkung
	Productionsfähigkeit minimal	maximal	Production 1900	
Süd . . .	1400	2630	1507	43 %
Mittel . . .	155	377	233	38 %
Nord . . .	25	52	36	30 %
Polen . . .	200	346	300	13 %
Ural . . .	800	920	823	11 %

Diese Tabelle spricht für sich.

Am wenigsten ungünstig liegen die Verhältnisse im Ural, aus diesem Revier lauteten die Berichte nicht gar so trostlos, was wohl auf die weniger stürmische Entwicklung der letzten Jahre und auf die größere Solidität der Markt- und Absatzverhältnisse zurückzuführen ist, da dieses Revier weniger von den Bestellungen der Regierung und der Eisenbahnen abhängt.

Bei den Berathungen behufs Hebung der metallurgischen Industrie wurden die verschiedensten Vorschläge gemacht. Als Gründe des allgemeinen Niederganges wurden allseitig anerkannt:

Zunächst, daß die wild ansteigende Con-junctur durch ungewöhnliche Bestellungen der

* In jüngster Zeit haben noch Sonderverhandlungen stattgefunden, welche bezweckten, die von den im Süden gelegenen Eisenwerken geplante, bereits in den belgischen Parlamenten erörterte Syndicatsbildung unter Mitwirkung der Regierung zu fördern.

Tabelle I. Rufslands Erzeugung, Einfuhr und Verbrauch von Roheisen in 1000 t.

	1893	1894	1895	1896	1897	1898	1899	1900
Einheimisches	1161,7	1313,8	1455,5	1613,3	1868,5	2223,5	2674,7	2900,0
Ausländisches								
Roheisen	160,6	154,7	132,9	75,3	102,1	99,9	136,8	51,8
Summa	1322,3	1468,5	1588,4	1688,6	1970,6	2323,4	2811,5	2951,8
Gesamtverbrauch incl. Eisen- und Stahlfabricate auf Roheisen umge- rechnet	1679,5	2092,7	2234,1	2451,5	2725,0	3164,3	3680,3	3294,3
Roheisen in Form von Fabricaten eingeführt	357,2	624,2	645,7	762,9	754,4	840,9	868,8	342,5
Gesamt-Roheisen: (Einfuhr) . . .	517,8	778,9	778,6	838,2	856,5	940,8	1006,1	394,3
In Procenten vom Gesamtverbrauch:								
Einfuhr von Roheisen	9,9	7,4	5,9	3,1	3,8	3,2	3,7	1,5
dto. als Fabricat	20,9	29,8	28,9	31,1	27,6	26,5	23,6	10,4
% Summa Einfuhr	30,8	37,2	34,8	34,2	31,4	29,7	27,3	11,9
Verbrauch pro Kopf der Bevölkerung kg:	13,1	16,1	18,5	18,9	20,5	25,1	28,9	25,0

Tabelle II. Rufslands Einfuhr für 6 Monate in 1000 t.

	I. Semester			I. Semester		
	1899	1900	1901	1899	1900	1901
Roheisen aller Art	—	—	—	49,7	22,3	7,2
Roheisenerzeugnisse	—	—	—	6,5	4,3	3,6
Sa. Roheisen und Roheisenerzeugnisse	—	—	—	56,2	26,6	10,8
Stab- und Sorteneisen	73,1	22,1	16,3	—	—	—
Eiserne Schienen	2,1	1,2	0,6	—	—	—
Eisenbleche bis Nr. 25	57,8	14,6	13,0	—	—	—
„ aufwärts von Nr. 25	16,0	9,7	13,1	—	—	—
Sa. Eisen	149,0	47,6	43,0	149,0	47,6	43,0
Stab- und Sortenstahl	13,9	7,2	5,4	—	—	—
Stahlschienen	3,4	2,7	0,5	—	—	—
Stahlbleche bis Nr. 25	3,0	1,5	0,95	—	—	—
„ aufwärts von Nr. 25	0,3	0,2	0,25	—	—	—
Sa. Stahl	20,6	11,6	7,10	20,6	11,6	7,1
Eisen- und Stahlerzeugnisse, Kesselarbeiten, Stahlgufs, Rohre, Schmiedestücke u. s. w. .	—	—	—	13,9	9,7	9,3
Draht- und Drahterzeugnisse	—	—	—	5,8	3,6	2,9
Sensen, Sichel, Scheeren und diverse Hand- werkszeuge	—	—	—	8,0	7,4	7,6
Dampfmaschinen	3,90	2,15	1,40	—	—	—
Textilmaschinen	16,70	10,13	4,21	—	—	—
Metall- und Holzbearbeitungsmaschinen . .	7,08	3,34	1,57	—	—	—
Locomotiven	2,50	1,46	0,18	—	—	—
Landwirtschaftliche Locomobilen	3,30	4,05	4,18	—	—	—
Mäh- und Dreschmaschinen	3,30	6,80	9,44	—	—	—
Landwirtschaftliche Maschinen aller Art . .	10,92	14,87	15,87	—	—	—
Maschinetheile	18,10	15,50	8,74	—	—	—
Diverse	37,90	33,30	24,51	—	—	—
Sa. Maschinen und Apparate	103,7	91,6	70,1	103,7	91,6	70,1
Sa. Einfuhr Eisen- und Stahlfabricate	—	—	—	301,0	171,5	140,0
Umgerechn. auf Roheisen im Verhältnifs 150:100	—	—	—	451,5	257,25	210,0
Hierzu oben aufgeführtes Roheisen	—	—	—	56,2	26,60	10,8
Sa. Roheiseneinfuhr	—	—	—	507,7	283,85	220,8

Krone und der grösseren Gesellschaften, d. h. im wesentlichen für Eisenbahn- und Dampfschiffbauten geschaffen wurde und, daß das unvorhergesehene Ausbleiben dieser Aufträge die zahlreich entstandenen metallurgischen Werke in ihrer Entwicklung plötzlich lahm legte. So blieb u. a. der erwartete Auftrag für die sibi-

rische Bahn aus, da für den schnellst in der Mandschurei herzustellenden Bahnbau die Regierung Schienen aus Nordamerika bezog. Folgende Zusammenstellung zeigt, wie groß das Mißverhältniß zwischen Bestellungen und Produktionsfähigkeit gerade für Eisenbahnbedarf gestiegen ist:

In 1000 Tonnen.

	Normalbestellung		Bestellung für 1901		Produktionsfähigkeit	
		Roheisen		Roheisen		Roheisen
Eisenbahnschienen	197,0	entsprech. 296,0	164,0	entsprech. 246,0	476,0	entsprech. 714,0
Verbindungsstücke	51,0	" 76,5	32,8	" 49,2	65,5	" 98,5
Locomotiven	1025	Stück " 85,2	881	Stück " 72,1	1100	Stück " 90,0
Waggons	18000	" " 147,5	11000	" " 90,1	31000	" " 254,0
Personenwagen	1000	" " 16,4	500	" " 8,2	1200	" " 20,0
Summa		621,6		465,6		1176,5

Noch im Jahre 1900 hatten die Hütten von den Eisenbahnen Bestellungen in der Höhe eines Verbrauches von rund einer Million Tonnen Roheisen!

Andererseits liegt aber eine der Hauptursachen der Krisis unzweifelhaft in der übermäßigen Speculation und in den Gründungsverhältnissen einer Reihe von Unternehmungen. Viele Actiengesellschaften wurden unverhältnißmäßig theuer gegründet und die anfangs erzielten Betriebsgewinne gingen in Form von Dividenden ins Ausland, so daß diese Kapitalien der Industrie entzogen wurden. Naturgemäß zogen die Schwierigkeiten, welche der Niedergang der Conjunction den unsoliden Gründungen in erster Linie bereitete, die solideren Unternehmungen in Mitleidenschaft, so daß bald viele jüngere Unternehmungen vor dem Ruin standen und ältere Werke ihre Reserven theilweise verloren oder keine Dividenden zahlten.

Zu den von den Industriellen empfohlenen Mitteln zur Anbahnung normaler Verhältnisse gehörte zunächst die Errichtung einer Börse zur Regelung der Beziehungen zwischen Nachfrage und Angebot. Hierzu äußerte sich das Finanzministerium höchst anerkennend und versprach seine Hilfe. Zu der weiteren Forderung der Beschaffung billigen Credits bemerkte der Vertreter der Staatsbank, daß letztere naturgemäß nur kurze Credite gewähren könne und daß sie bereits 60 Millionen Rubel in verschiedener Form in metallurgischen Unternehmungen stecken habe. Die Wünsche bezüglich Verbilligung der Eisenbahntarife für Kohle und Erz wurden von der Regierung als unmöglich abgelehnt, da die Tarife für diese Producte bereits bis zum äußersten herabgesetzt seien. Ebenso wurden die Vorschläge bezüglich einer zeitweiligen Einstellung der Zollerhebung auf ausländischen Koks und Kohle für die Westgrenze als undurchführbar zurückgewiesen, da

das Finanzministerium jeder Abänderung des bestehenden Zolltarifs principiell zuwider sei. Dagegen solle der Vorschlag einer Aufhebung der Bergsteuer von 1½ Kopeken f. d. Pud für das ins Ausland zu exportirende Roheisen von der Regierung einer wohlwollenden Prüfung unterzogen werden. Die Einstellung dieser Steuer ist denn auch seit Mitte 1901 für die gesammte Erzeugung an Roheisen tatsächlich durchgeführt worden. Ebenso wurde den Besitzern der Eisenerzgruben im Krivoi Roger Kreise die Erlaubniß, einen Theil ihrer Erze durch die Zollämter des Königreichs Polen ohne Zoll, welcher 1 Kopeke f. d. Pud beträgt, ausführen zu können, in Aussicht gestellt.

Mit diesen Ergebnissen wurden die Berathungen in Petersburg geschlossen und, wie ich glaube, nicht ohne das allgemeine, wenn auch unausgesprochene Gefühl hinterlassen zu haben, daß eine nachhaltige Besserung der Krisis nicht von den Bestellungen der Regierung, sondern nur von der Hebung und Festigung des allgemeinen Consums zu erwarten bleibt, und daß letzterer durch die Verbilligung der Produktionskosten, durch das Einhalten mäßiger Marktpreise des Eisens, sowie durch die Durchbildung eines wohlorganisirten Kleinhandels gefördert werden müsse.

Rußlands Kohlenförderung zeigte im Jahre 1900 noch eine ziemlich ansteigende Entwicklung. Es wurden gefördert in 1000 Tonnen:

	1899	1900		1900 Summa
		I. Sem.	II. Sem.	
Süd	8427,60	5439,4	5896,2	11335,6
Ural	360,36	202,97	165,45	368,42
Polen	3971,91	1996,60	2112,40	4109,00
Mittel	155,63	149,40	124,45	273,85
Uebrige	188,45	34,18	29,64	63,82
Summa	13104,00	7822,55	8338,14	16150,69

Der Antheil des Donezgebietes an der Gesamtkohlenförderung ist von 64,31 % auf 70,18 % gestiegen, dagegen derjenige Polens von 30,31 % auf 25,45 % zurückgegangen.

Die Koksfabrication erreichte im Jahre 1901 bereits die außerordentliche Höhe von 2¼ Millionen Tonnen, hierzu wurden 3,17 Millionen Tonnen Kohle verbraucht. Auch die Einfuhr von Koks zeigt steigende Tendenz. Während sich dieselbe 1895 noch auf rund 300 000 t belief, erreichte sie im Jahre 1900 eine Höhe von 560 000 t. Hiervon wurden etwa 230 000 t aus Deutschland und etwa 220 000 t aus Oesterreich eingeführt.

In der Erzversorgung Rußlands sind in den letzten Jahren gröfsere Verschiebungen nicht eingetreten. Man wendet sich im Süden Rußlands immer mehr der Erforschung und der Gewinnung der localen Erze, meistens Thon-eisensteine, zu. Diese Entwicklung wurde zwar in letzter Zeit wieder gehemmt durch das außerordentliche Fallen der Preise im Krivoi Roger Erzrevier. Auch hier hat die stürmische und speculative Entwicklung eine empfindliche Krisis zeitigt. Der weitaus gröfste Theil des Erzvorkommens wird nicht von den Besitzern, sondern von Pächtern abgebaut. 15 757 Defsjätinen (zu 109,25 ar) von den gemutheten 18 646 Defsjätinen Erzfeld sind gepachtet und von den 36 Unternehmungen des Bezirks arbeiten nur 6 auf eigenem Besitz. Naturgemäfs entwickelte sich bei dem Aufschwung der Eisenpreise ein wildes Hinauftreiben der Pachtsummen. Die Pacht, welche normal etwa 1 Kopeke pro Pud geförderter Erze betrug, stieg bis zu 3 Kopeken, in einzelnen Fällen bis 5 Kopeken f. d. Pud. Die Mehrzahl der kleinen Pächter, welche zu diesen abnorm hohen Raten abgeschlossen hatten, kamen nicht zu einer grofsen Förderung, und nur die grofsen Unternehmungen, deren Gesamtförderkosten unter 4 Kopeken pro Pud blieben, konnten sich erhalten.

Die Förderung der Krivoi Roger Erze betrug in den Jahren 1895 bis 1899:

	1895	1896	1897	1898	1899	I. Sem. 1900
In 1000 t . .	920,0	1156,0	1755,0	1975,0	2615,0	1400,0
Verhältniß z. Gesamtför- derung der Eisenerzgru- ben Südrufs- lands . . %	96,5	92,8	91,3	93,0	86,2	87,0

Der Absatz der Krivoi Roger Erze erfolgt mit etwa 90 % an die südrussische Eisenindustrie, der verbleibende Rest geht zum gröfsten Theil nach Polen und einen geringen Antheil verarbeiten die in der Nähe von Moskau gelegenen Eisenwerke. Mit dem Rückgange des

Absatzes der Eisenindustrie begann auch eine starke Einschränkung der Förderungen der Gruben des Krivoi Rog. In manchen Gruben wurde der Betrieb auch unter dem zwingenden Druck der Geldnoth aufrecht erhalten und die Erze dann ohne Rücksicht auf die Selbstkosten verkauft. Die Preise gingen immer weiter zurück und die Grubenbesitzer sahen sich gezwungen, nach anderen als einheimischen Absatzquellen Umschau zu halten. Der Minister genehmigte schliesslich die zollfreie Ausfuhr nach Schlesien, vorbehaltlich einer jedesmal besonders einzuholenden Erlaubnifs.

Letztere erlangte nun zunächst einer der gröfsten Grubenbesitzer, L. M. Kolatschefsky, für einen zollfreien Export von 3, nach anderer Version 6, Millionen Pud. Eine Reihe ober-schlesischer Hütten hat Versuche mit Probebezügen angestellt und sind diese Versuche hinsichtlich der Qualität meist zufriedenstellend ausgefallen. Gleichwohl sind gröfsere Lieferungsverträge noch nicht zum Abschluss gelangt, was wohl in erster Linie auf die außergewöhnlich schlechte Conjunctur und die hierauf basirende abwartende Haltung der ober-schlesischen Eisenhütten, sowie auf die vielfach laufenden, mehr-jährigen Magneteisensteinschlüsse zurückzuführen ist. Außerdem können die Krivoi Rog-Erze wegen ihrer Phosphorarmuth und wegen ihres hohen Preises für die phosphorhaltigen Grängesberger Magnete in den meisten Fällen keinen Ersatz und keine Concurrenz bieten, sondern nur für die verhältnißmäfsig theueren spanischen Erze, welche etwa 22 *M* Basis 50 % Fe loco Oberschlesien kosten, sowie für die phosphorarmen Magnete, z. B. Gellivara, Klasse A und B, bei denen für die Phosphorarmuth Ueberpreise gezahlt werden müssen und welche sich für Klasse B auf 24,50 *M*, Basis 60 % Fe loco Oberschlesien stellen. Selbst bei billigster Preisstellung dürfte es unmöglich sein, 60 bis 65 procentige Krivoi Rog-Erze unter 24 *M* f. d. Tonne franco Ober-schlesien zu liefern, die Fracht Krivoi Rog—Sosnowice beträgt etwa 15 ½ *M* und ein bedeutender Absatz wird sich kaum entwickeln können, da die Gesamteinfuhr an spanischen Erzen im höchsten Falle auf 50 000 t d. i. etwa drei Millionen Pud bemessen werden kann und dieselben an phosphorarmen Gellivara-Erzen z. Zt. nicht mehr als 2000 t, d. i. etwa 120 000 Pud beträgt. Außerdem können für die Fabrication von Coquillenroheisen die leicht reducibaren spanischen Erze wegen der Nothwendigkeit einer hohen Kohlhung des Eisens nicht vollständig ent-behrt werden.

Daneben bleibt noch die Verwendung der Krivoi Rog-Erze für die Zwecke des Martinbetriebes. Hierfür bilden diese reichen Erze wegen ihrer Phosphorarmuth (0,015 %), ihrer

Kupferfreiheit und ihres außerordentlich geringen Rückstandgehaltes (3 bis 5%) ein geradezu glänzend geeignetes Erz und ich bin der Ansicht, daß gerade diese Verwendungsmöglichkeit in Oberschlesien durch eingehende Versuche baldigst erforscht werden sollte. Der Erzverbrauch der Martinöfen Oberschlesiens beträgt z. Zt. etwa 6400 t, er ließe sich mit den vorzüglichen Krivoi Rog-Erzen wohl auf 10 000 t und höher steigern.

Immerhin bleibt die normale Aufnahme-fähigkeit Oberschlesiens, wenn dieselbe nicht unter dem Druck eines zeitweisen Erz mangels infolge irgend einer Coniunctur steht, für die Krivoi Rog-Erze ziemlich beschränkt. Angenommen, die Hälfte der bisher eingeführten spanischen Erze und die gesammte Einfuhr der phosphorarmen Magnete würden durch Krivoi Rog ersetzt, so könnten die Hochöfen maximal 30 000 t, die Martinöfen 10 000 t, d. h. in Summa 40 000 t verarbeiten.

Optimisten sind allerdings der Ansicht, daß die Krivoi Rog-Erze auch einen wesentlichen Theil der steirischen Spatheisensteine verdrängen würden. Meines Erachtens jedoch mit Unrecht. Vom technischen Gesichtspunkte läßt sich allerdings zugeben, daß die steirischen Erze theilweise durch die phosphorarmen und kupferfreien Krivoi Rog-Erze ersetzt werden könnten, aber wirtschaftlich bleibt dieser Ersatz eine unnatürliche Treibhauspflanze, welche nur gedeihen kann, wenn die Krivoi Rog-Erze zu den denkbar ungünstigsten, und die steirischen Spathe zu hohen Preisen auf den Markt gebracht werden. Wenn wir selbst mit der Möglichkeit einer derartigen Constellation rechnen, so würden die oben berechneten 40 000 Tonnen sich höchstens um 60 000 Tonnen, d. i. $\frac{2}{3}$ der jetzigen Einfuhr von steirischen Spathe, erhöhen können, und so wäre nach dieser optimistischen Berechnung im allerungünstigsten Falle eine Einfuhr von 100 000 Tonnen d. i. 6 Millionen Pud Krivoi Rog-Erze nach Oberschlesien denkbar, was bei einer Förderung von 170 Millionen Pud als eine ins Gewicht fallende Entlastung der Krivoi Roger Gruben wohl nicht angesehen werden kann!

Zum Schlufs noch eine aus den Nachweisen des Kaiserlich deutschen statistischen Amtes zusammengestellte Statistik über Deutschlands Ausfuhr nach Rußland an Eisen und Eisenwaren, Kohlen und Koks. Auch hier erblickt man bei fast allen Zweigen das trübe Bild eines mehr oder minder empfindlichen Rückganges.

Deutschlands Ausfuhr nach Rußland
in Tonnen:

	1899	1900	1901
Eisen und Eisenwaren:			
Roheisen	10835	5800	3425
Eck- und Winkeleisen	44042	13600	6500
Eisenbahnlaschen u. Schwellen	640	—	—
Eisenbahnschienen	10675	5000	2700
Schmiedbares Eisen in Stäben; Radkranz- u. Pflugschaaren- eisen	75250	36780	34270
Platten u. Bleche aus schmied- barem Eisen, roh	31350	17270	17020
Desgl. polirt, gefirnist, ver- kupfert u. s. w.	—	410	—
Eisendraht, roh	1720	1200	2420
„ verkupfert, verzinkt u. s. w.	750	870	—
Ganz grobe Eisenwaren:			
Eisengufswaren, roh	4100	3000	2530
Ambosse, Brecheisen, Hacken- nägels u. s. w.	775	730	725
Ankerketten	62	—	—
Drahtseile	560	330	270
Brücken u. Brückenbestandtheile	—	—	1810
Eisenbahnachsen, Eisenbahn- radeisen, Eisenbahnräder, Puffer	590	725	1360
Röhren, gewalzte u. gezogene, aus schmiedb. Eisen, rohe . .	1480	2030	2080
Grobe Eisenwaren:			
Nicht abgeschliffen, gefirnist, verzinkt	—	14850	13410
Drahtstifte	—	1050	1065
Waaren, emaillirte	30060	1375	1560
Waaren, abgeschliffen, gefirnist u. s. w.	—	5910	7500
Werkzeuge, eiserne	—	815	890
Feine Eisenwaren:			
Aus Gufs	2840	1170	1230
Aus schmiedbarem Eisen	—	1400	1715
Nähmaschinen ohne Gestell . . .	1300	1400	1740
Fahrräder und Fahrradtheile . .	147	130	140
Messerwaar. u. feine Schneide- werkzeuge	—	740	1000
Schreib- und Rechenmaschinen	—	3	5
Jagd- und Luxusgewehre, Ge- wehrtheile	14	17	14
Nähnadeln u. s. w.	23	21	21
Uhrfournituren	80	100	150
Summa	217293	116726	105550
Maschinen:			
Locomotiven, Locomobilen . . .	5250	4025	3175
Maschinen und Maschinentheile	49100	41200	34100
Nähmaschinen mit Gestell . . .	1375	1210	1150
Dampfkessel	1790	780	700
Summa	57515	47215	39125
Kohlen	716000	854000	845000
Koks	240000	232000	186000

Die muthmaßliche Dauer des Fortbestehens des Eisenerzbergbaus der Lahn- und Dillreviere.

Die Commission zur Förderung der Lahnkanalisation, an deren Spitze Herr Generaldirector Ed. Kaiser-Wetzlar steht, hat in einer anziehenden „Denkschrift zur Begründung der Nothwendigkeit und Berechtigung der Lahnkanalisation“ zunächst den wirthschaftlichen Werth dargelegt, den eine Einbeziehung dieses Flußlaufes in die große wasserwirthschaftliche Vorlage haben würde. Sie würde, abgesehen von dem Nutzen für andere Industrien und den Handel und Wandel des Lahnbezirks, vor allem den Untergang des Bergbaues und der Hüttenindustrie dieses Gebietes verhindern und damit der zahlreichen, seßhaften, treu an der Scholle hängenden Arbeiterschaft ein trauriges Schicksal ersparen, das sie nicht verdient habe. Gerade die Lahnhütten, die ausschließlich heimische Bodenschätze verarbeiten, seien für die Entwicklung der deutschen Eisenindustrie von großer Bedeutung gewesen, insbesondere weil sie zuerst die Darstellung von Qualitäts-Gießerei-Roheisen aufgenommen hätten und weil es ihnen nach harten Kämpfen und unter großen Opfern gelungen sei, das Uebergewicht des englischen Gießerei-Roheisens zu beseitigen und diese Marke immer mehr von dem deutschen Markte zu verdrängen.

Weiterhin macht die Denkschrift über die muthmaßliche Dauer des Fortbestehens des Eisenerzbergbaus im Lahn- und Dillreviere die nachfolgenden von Herrn Geheimen Bergrath Riemann in Wetzlar herstammenden Mittheilungen:

„Die Eisenerzvorkommen der Lahn- und Dillgegend sind, soweit sie eine technische Bedeutung erlangt haben, an die Gebirgsformationen des Ober- und Mitteldevons gebunden. Sie liefern Roth- und Brauneisenerze. Erstere, die Rotheisenerze, treten am häufigsten auf der Grenze zwischen zwei verschiedenen Gesteinsarten des Oberdevons auf, zwischen Schalstein und Cypridenschiefer, Schalstein und Goniatitenkalk, Goniatitenkalk und Cypridenschiefer, Diabasmandelstein und Schalstein oder Goniatitenkalk u. s. w. Gewöhnlich bildet der Schalstein das Liegende der Ablagerungen. Hingegen sind die Brauneisenerze immer an den mitteldevonischen Stringocephalenkalk gebunden; sie bilden Ueberlagerungen desselben und sind jüngerer Entstehung. Ihre Bildung begann erst in der Tertiärzeit und dauert in der Gegenwart noch fort.

Beide genannte Eisenerzarten sind unzweifelhaft dadurch entstanden, daß eisenhaltige Wasser auf oder zwischen Kalkstein circulirten, dabei den Kalk auflösten und mit sich fortführten,

ihren Eisengehalt aber dafür fallen ließen, wodurch sich nach und nach Eisensteinlager bildeten. Eine lebhaftere Circulation der Wasser kann aber selbstverständlich nur in der Nähe der Erdoberfläche stattfinden, während in größerer Tiefe dieselben mehr stagniren müssen, und deshalb werden die Eisensteinlager sich vorzugsweise immer nur über den Sohlen der Bodeneinsenkungen gebildet haben, welche an der Erdoberfläche zur Zeit der Entstehung derselben vorhanden waren. Da nun aber seit den gewaltigen Verschiebungen, welche in der Tertiärzeit infolge des Hervorbrechens der Basalte gerade in der Lahn- und Dillgegend, wo zwischen den beiden großen Basalterhebungen des Vogelsberges und des Westerwaldes zahlreiche kleinere Durchbrüche stattgefunden haben, in der Gestaltung der Erdoberfläche keine großen Veränderungen bezüglich der Niveauverhältnisse mehr vorgekommen sein werden, so darf man annehmen, daß die auf dem Stringocephalenkalk liegenden Brauneisensteinlager, weil sie jünger sind, nicht unter die Sohlen der gegenwärtig vorhandenen Thäler niedersetzen werden.

Ganz anders verhält es sich aber mit den Rotheisensteinen, deren Eisengehalt als einfaches Eisenoxyd, nicht als Eisenoxydhydrat, wie bei den Brauneisensteinen, darin enthalten ist. Bekanntlich fällt das Eisen aus den in gewöhnlichem Süßwasser befindlichen Lösungen immer als Oxydhydrat, nie als Oxyd nieder, und wenn wir beobachten, daß der Rotheisenstein, auch wenn er jahrhundertlang unter Wasser gelegen hat, unverändert Rotheisenstein bleibt und nur in vereinzelten Fällen ausnahmsweise einmal in Brauneisenstein übergeht, so müssen wir für diese auffallenden Erscheinungen eine Erklärung zu finden suchen.

Dem Chemiker ist bekannt, daß nur aus salinischen Lösungen das Eisen als wasserfreies Oxyd gefällt wird und es bleibt demnach nur übrig anzunehmen, daß zur Bildung der Rotheisensteine die Anwesenheit des Meerwassers nothwendig gewesen sei. Solches war aber seit der Entstehung des Devons bis zur Tertiärzeit unzweifelhaft vorhanden, hat das in der Nähe der Erdoberfläche im Boden circulirende Wasser, auch wenn es atmosphärischen Ursprungs war, mit Salz geschwängert und dadurch bewirkt, daß die darin aufgelösten Eisensalze, denen der Kalk als Fällungsmittel diente, als Eisenoxyd niederfielen. So sind die Rotheisensteinlager entstanden und zwar ursprünglich und im wesentlichen auch nur über den Sohlen der damals

vorhanden gewesenen Thäler. Durch das Hervorbrechen der Basalte und wahrscheinlich auch schon viel früher durch die in der Gegend nicht minder häufigen Diabase und Porphyre sind aber so bedeutende Verschiebungen, Hebungen und Senkungen der Gebirgsmassen und damit auch der dazwischen befindlichen Rotheisensteinlager herbeigeführt worden, daß Theile derselben, die früher über den Thalsohlen lagen, jetzt Hunderte von Metern unter den gegenwärtigen Thalsohlen sich befinden, andere Theile aber, die damals unter den Thalsohlen gelegen haben, jetzt viel höher zu finden sind. Von den zahlreichen bergbaulichen Arbeiten, welche die Richtigkeit dieser Thatsache bewiesen haben, sollen hier nur einige angeführt werden.

Auf der Grube Raab bei Wetzlar, deren Stollen an der Lahn, wenige Meter über dem Spiegel derselben angesetzt ist, hat man das Rotheisensteinlager, welches am Lahnberge in der Nähe der Garbenheimer Warte gegen 100 m über der Sohle des Stollens zu Tage ausging, bis zu einer Teufe von 112 m unter dieser Sohle verfolgt. Dasselbe zeigt dabei ein gleichmäßiges Einfallen von 30 bis 40° gegen Südosten, welches auch in der 112 Metersohle noch regelmäßig vorhanden ist, so daß an einem weiteren Niedersetzen in derselben Richtung nicht gezweifelt werden kann. Das Lager hatte in oberer Teufe mehr Einschlüsse von Eisenkiesel als unter der Stollensohle, enthält aber weder über noch unter dieser Sohle bemerkenswerthe Mengen von Kalk und man muß sonach annehmen, daß es, ohne in Kalk überzugehen, noch in erheblich größerer Teufe zu finden ist.

Das Lager der Grube Amanda bei Nauborn, welches durch den nahe dem Wetzbachthale angesetzten Stollen der Grube Juno gelöst ist, hat in der 50 m unter dem Stollen angesetzten Tiefbausohle, sowie in dem von hier aus noch weitere 25 m niedergebrachten Gesenke noch ganz dieselbe Beschaffenheit, wie in den Bauen über der Stollensohle. Es liefert einen kalkhaltigen, sehr geschätzten Rotheisenstein. Das weitere Niedersetzen dieses Lagers zu zweifeln liegt kein Grund vor.

Auf der Grube Gutglück bei Braunfels, in den Einzelfeldern Joseph, Ernst, Vereinigung und Gutglück, geht das Lager, welches in der Nähe der Tagesoberfläche edlen Rotheisenstein führte, schon in geringer Teufe in kalkhaltigen sogenannten Flußstein über und wird bei 45 m Teufe, 50 bis 55 m über dem nahen Lahnthale und 10 bis 15 m über dem Alsenstollen, so arm an Eisenoxyd, daß man den Betrieb schon im Jahre 1875 in den genannten Einzelfeldern vollständig einstellen mußte. Hingegen geht das mächtige, theilweise reiche Erze, theilweise auch Flußstein führende Lager der Grube Maria bei Leun nicht nur bis zur Sohle des an der Lahn

angesetzten Carl-Bernhard-Stollens bauwürdig nieder, sondern es ist auch im Jahre 1900 durch einen Tiefbau in gleicher Beschaffenheit 27 m unter der Sohle dieses Stollens mit regelmäßigem Niedersetzen nachgewiesen worden.

Das Lager der Grube Morgenstern bei Waldgirmes, deren Stollen im Schwalbenbachthale angesetzt ist, steht im Tiefbau in der 45 Meter-sohle noch sehr edel an.

Auch auf der alten Grube Philippswonne bei Garbenheim ist ein edles Lager bis zu einer Teufe von 50 m unter dem im Lahnthale angesetzten Stollen im Jahre 1900 nachgewiesen worden.

Auf der Grube Lahnstein bei Odersbach hat man das Rotheisensteinlager am rechten Lahn-ufer bei sehr flachem Fallen in guter Beschaffenheit bis 12 m unter den Lahnspiegel verfolgt.

In der Sohle des Concordia-Stollens der Grube Christiana bei Villmar, welcher 46 m über dem an der Lahn angesetzten Wilhelm-Erbstollen liegt, ist das Rotheisensteinlager schon in Kalk übergegangen und auf der Grube Hilfe Gottes, deren Feld das Fortstreichen des Christiana-Lagers nach Südwesten deckt, wird das Lager 10 m unter der Concordia-Stollensohle so kalkig und schwefelkiesig, daß es den Abbau nicht mehr lohnt.

Die Gruben Liebenstein und Justine bei Ahausen, Carlssegen, Diana und Hohegraben bei Weilburg, Neuereisensegen und Gloria bei Aumenau sind durch tiefe im Lahnthal angesetzte Stollen aufgeschlossen und man hat in den Stollensohlen die Rotheisensteinlager überall edel und unter diese Sohlen regelmäßig einfallend vorgefunden. Unter den Lahnspiegel niedergehende Betriebe haben seither auf den Gruben Lahnstein, Friederike und Neuereisensegen nur in geringem Umfange stattgefunden.

Auf der Grube Rothenberg bei Oberneisen gehen die auf dem Rotheisensteinlager betriebenen Baue bis zu 61,9 m über Normalnull nieder und liegen hier erheblich tiefer als die Sohlen aller benachbarten Thäler.

Wenn von vielen mit dem nassauischen Eisenerzbergbau vertrauten Bergbeamten die mit den vorliegenden Thatsachen in offenbarem Widerspruch stehende Ansicht immer noch festgehalten wird, daß die untere Grenze des Rotheisensteinbergbaues der Lahngegend im Allgemeinen mit den Sohlen der vorhandenen Thäler zusammenfalle, so ist dieses nur so zu erklären, daß diese Beamten der irrigen Meinung sind, die Form der Erdoberfläche habe sich seit der Ablagerung der Devonformation in der Lahn- und Dillgegend nicht mehr wesentlich geändert. Daß diese Ansicht nicht richtig ist, geht aus den obigen Erörterungen über die Bildung der Basalte, Diabase und Porphyre in der genannten Gegend ganz unzweifelhaft hervor.

Leider ist aber diese Ansicht für den Bergbau der Gegend recht verhängnißvoll geworden, indem sie die Ursache war, daß man sich zur Ausführung von Versuchsarbeiten nach der Tiefe hin nur selten und schwer entschloß, daß das Vertrauen auf das längere Fortbestehen des Eisenerzbergbaues der Lahn- und Dill-Reviere untergraben wurde und daß, sobald es sich hier um Verbesserungen der Verkehrs- und Absatzverhältnisse handelte, von den Gegnern im Wettbewerb mit scheinbarer Berechtigung hervorgehoben wurde, der nassauische Eisenerzbergbau habe keine Zukunft mehr, seine Lagerstätten seien im wesentlichen erschöpft und es sei ein vergebliches Bemühen, ihm durch Erleichterung der Verkehrsverhältnisse aufzuhelfen zu wollen.

In Wahrheit werden die Schwierigkeiten, welche sich dem Fortschreiten des nassauischen Rotheisensteinbergbaues auf den in größerer Tiefe unzweifelhaft noch vorhandenen Lagerstätten entgegenstellen werden, wohl nicht größer sein als bei jedem anderen Bergbau, ja man wird sogar, nach den bei den bisherigen Tiefbauanlagen gesammelten Erfahrungen zu urtheilen, mit weit geringeren Wassermengen zu kämpfen haben, als auf vielen Bergbaubetrieben anderer Gegenden.

Der nassauische Eisenerzbergbau hat trotz seines schon Jahrhunderte langen Bestehens, abgesehen von einigen wenigen, oben erwähnten Tiefbauanlagen der neueren Zeit, sich immer nur in geringen Teufen bewegt. Die Schächte haben nur selten Teufen von 80 bis 100 m überschritten und die unter den jetzigen Thalsohlen abgebauten Erzmengen sind zur Zeit noch klein,

während über den Thalsohlen noch recht beträchtliche Erzvorräthe theils bereits aufgeschlossen, theils mit Sicherheit zu erwarten sind. Die fernere Zukunft dieses Bergbaues wird aber unbedingt auf der Ausbeutung der tiefer liegenden, nur zu einem verschwindend kleinen Theile jetzt schon bekannten Lagermittel beruhen.

Wie groß die durch die zukünftigen Tiefbaue noch zu erwartende Erzmenge sein werde, läßt sich durch Berechnung nicht finden, da die Lagerstätten in der Tiefe demselben Wechsel, denselben Unregelmäßigkeiten unterworfen sein werden, wie in den seitherigen oberen Bauen. Wenn man aber erwägt, daß der in der Tiefe liegende noch unverritzte Theil der die Eisenerze enthaltenden Gebirgsmassen wahrscheinlich mächtiger ist, als derjenige Theil der letzteren, welchen man in oberer Teufe bereits durchsucht hat, so wird man zu der Folgerung kommen müssen, daß in absehbarer Zeit die Erzvorräthe der nassauischen Reviere nicht erschöpft werden können. In früheren Jahrhunderten hat sich der Bergbau darauf beschränken müssen, den verhältnißmäßig geringen Erzbedarf der einheimischen Holzkohlenhütten zu beschaffen, welche Stab- und Gußeisen darstellten, er hat auch in längeren Zeiträumen ganz darnieder gelegen, aber seit etwa 50 Jahren versendet er seine Producte zum größten Theil in ferne Gegenden und seitdem ist er einer der wichtigsten Producenten von Eisenerzen in ganz Deutschland geworden. Daß er die gegenwärtige und wohl auch eine noch größere jährliche Fördermenge, vielleicht noch ein Jahrhundert lang, zu liefern imstande sein werde, kann nicht bezweifelt werden.“

Mittheilungen aus dem *Eisenhüttenlaboratorium.*

Apparat zur Analyse von Leucht- und Heizgasen.

Einen Apparat für technische Untersuchungen in der Form des Orsat-Apparates oder vielmehr eines Grisometers in der Form des Orsats hat Geo Thomas* construirt, welcher manche Vorzüge vor anderen ähnlichen Apparaten haben soll. Ein Holzgestell nimmt 4 Absorptionsflaschen, ein graduirtes Mefs- und ein Niveaurohr auf. Das Mefsrohr faßt 100 cc, ist oben ausgebaucht, hat hier zwei Platindrähte eingeschmolzen und trägt einen Dreiweghahn. Mefs- und Absorptionsgefäße sind durch Capillaren verbunden. Die Form der Absorptionsgefäße ist flaschenförmig, die sonst übliche zweite Hälfte des U-förmigen Gefäßes ersetzt hier ein eingeschliffener, mit Hahn versehener Tropf-

oder Scheidetrichter. Das erste Absorptionsgefäß enthält Kalilauge, das zweite Bromwasser, das dritte Phosphorstängelchen, das vierte Wasser. Letzteres dient nur als Gasbehälter. Man absorbiert in bekannter Weise Kohlensäure, schwere Kohlenwasserstoffe und Sauerstoff, führt den Gasrest in das letzte Gefäß und benutzt hiervon nur 15 cc in Mischung mit ca. 80 cc Luft zur Explosion in der Mefsbürette. Nach Feststellung der Contraction und Absorption der entstandenen Kohlensäure und des Sauerstoffes erfolgt die indirecte Berechnung von CO, CH₄ und H. Zur Untersuchung von Rauch- und Feuergasen füllt der Verfasser zwei Absorptionsgefäße mit Kupferchlorürlösung.

Der Referent kann nicht finden, daß der Thomassche Apparat irgend welchen principiellen Unterschied oder irgend welchen Vortheil gegenüber der neueren Form der bei uns

* Journ. Amer. Chem. Soc. 21, 1108.

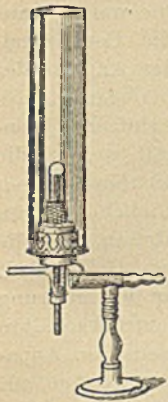
benutzten Grisoumeter* bietet. Die Construction ist ganz gleich, nur sind bei letzterem die Absorptionsgefäße einfacher und deshalb wahrscheinlich billiger; auch ist die Verbrennung mit der Spirale der Explosion vorzuziehen.

Apparat zur Untersuchung der Rauchgase.

Von H. Le Chatelier.

Der nebenstehend abgebildete Apparat beruht auf der bekannten Eigenschaft des Kupfers, sich durch Oxydation beim Erhitzen in sauerstoffhaltigen Gasen zu schwärzen und umgekehrt durch Reduction seine rothe Farbe wieder anzunehmen.

Es genügt, das Kupfer auf 300° zu erhitzen, um fast augenblicklich Angaben zu erhalten. Als Wärmequelle benutzt man einen ringförmigen Gasbrenner (Argandbrenner) oder eine Spiritusflamme mit rundem Draht. Ein am oberen Ende geschlossenes Glasrohr geht durch die mittlere Oeffnung, so daß es von der Flamme umhüllt wird. Im Innern dient ein Thonrohr zur Zuführung der Rauchgase. Das obere Ende dieses Thonrohres ist durch Eintauchung in eine verdünnte Kupfernitratlösung



und darauf folgendes Glühen mit einer dünnen Schicht Kupferoxyd überzogen. Enthalten die Rauchgase überschüssigen Sauerstoff, so wird das Kupfer geschwärzt; enthalten sie Kohlenoxyd, so bleibt es roth bezw. das schwarze Oxyd wird zu metallischem Kupfer reducirt. Nähere Angaben über den Gebrauch dieses Apparates finden sich in der Quelle.**

Die Bestimmung des Mangans im Spiegeleisen.

Thomas F. Hildreth*** hat die in der letzten Zeit neu vorgeschlagenen oder modificirten Methoden der Manganbestimmung an einem Stück Spiegeleisen geprüft. Die gewichtsanalytische Bestimmung geschah nach zweimaliger Acetatfällung durch Auswägung als Pyrophosphat. Gefunden wurden: 22,66, 22,72, 22,70, 22,66; nach einer Modification dieser Methode nach Dakin† 22,71; nach der

* Von C. Heinz, Aachen, construirt. Vergl. Neumann, Gasanalyse und Gasvolumetrie S. 76.

** „Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung“ 1900 S. 600 bis 601.

*** School of Mines. Quarterly 1901. XXIII, 27.
† Z. f. analyt. Chemie 1900, 39, 785.

Chloratmethode: mit Kaliumchlorat 23,08, mit dem leichter löslichen Natriumchlorat 23,10. Die Bestimmung als Sulfat giebt zwar, wie Friedheim und Brühl* zeigen, genaue Resultate, die Operationen sind aber unbequem und die Methode hat keinen Vorzug vor der Phosphatfällung. Zur Prüfung der Volhardschen Titrationsmethode und deren Modificationen wurden 5 g Substanz in Salzsäure unter Zusatz von Chlorat gelöst, Chlor ausgetrieben, auf 1 Liter verdünnt und 5 Proben à 200 cc (= 1 g Spiegel) beiseite gestellt. 5 g wurden mit Salpetersäure ebenso behandelt. Weitere 5 g wurden mit 50 cc Salpetersäure gelöst, zur Trockne verdampft, mit Salzsäure aufgenommen, mit Schwefelsäure abgeraucht, verdünnt und ebenfalls getheilt. Diese 5 Proben wurden nun titrirt 1. nach Neutralisation mit Natriumbicarbonat (Särnstrom), 2. nach Neutralisation mit Baryumcarbonat, 3. nach Neutralisation mit Soda und Zusatz von Zinkoxyd im Ueberschuss, 4. wie bei 3, nur unter Vermeidung eines großen Zinküberschusses, 5. wie bei 3, nur unter sofortiger Zugabe eines großen Zinküberschusses. Die Titrationsresultate sind:

Neutralisirt mit:	Lösung in:		
	H Cl	HNO ₃	H ₂ SO ₄
1. Na HCO ₃	22,93	22,94	22,94
2. Ba CO ₃	22,40	22,39	—
3. Na ₂ CO ₃ + ZnO Ueberschuss nach Verdünnung . . .	22,47	22,58	22,73
4. Na ₂ CO ₃ + ZnO ohne Ueberschuss	22,63	22,78	22,58
5. Na ₂ CO ₃ + ZnO großer Ueberschuss	22,39	22,63	22,63

Ford-Williams Methode (Bildung von Dioxid, Bestimmung des letzteren mit Ferroammonsulfat und Permanganat) mit Kaliumchlorat 22,70; mit Natriumchlorat 22,76. Der Verfasser schließt nun hieraus: Brauchbar für die Manganbestimmung im Spiegel sind: die Gewichtsmethode, die Methode Ford-Williams, Volhard und Stone (Lösung in Salpetersäure und Titration nach Volhard). Die Gewichtsmethode ist die genaueste, die Stonesche Modification die schnellste Methode. Die Fällung mit (NH₄)₂HPO₄ giebt auch ohne Ammonchlorid genaue Resultate. Bei der Ford-Williams-Methode ist es gleichgültig, ob K ClO₃ oder Na ClO₃ genommen wird. Titration nach Neutralisation mit Bicarbonat giebt zu hohe, mit Baryumcarbonat zu niedere und unsichere Resultate. Gegenwart von Chloriden ist bei der Titration unerwünscht, Salpeter- und Schwefelsäure sind gleich gut; namentlich in letzterer Lösung mit großem Zinküberschuss wurden die besten Zahlen erhalten. Die Titration giebt nur ca. 0,1% zu niedrige Resultate.

* Z. f. analyt. Chemie 1899, 38, 687.

Zuschriften an die Redaction.

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

Beiträge zur Frage der Gichtgasreinigung.

Homécourt, den 7. Februar 1902.

Die von Hrn. Bernhard Osann verfasste Arbeit über Gichtgasreinigung in „Stahl und Eisen“ Nr. 3 d. J. habe ich mit großem Interesse gelesen. Meiner Ansicht nach verfolgt auch Hr. Osann den richtigen Weg, um einigermaßen sichere Schlussfolgerungen über die verschiedenen Mittel, die für die Gasreinigung angewandt werden, ziehen zu können. Es ist ja bei allen Processen so gegangen, daß erst die Theorie die richtigen Mittel für die Praxis angeben mußte.

Der von ihm entwickelten Hypothese der Anziehungskraft der Gasmoleküle auf die Staubtheilchen kann ja eine gewisse Wahrscheinlichkeit nicht abgesprochen werden. Indefs scheint mir die Theorie der Molecularbewegung viel klarere Begriffe zu ergeben, nach denen man sich die Suspension der Staubtheilchen in der Gasatmosphäre vorstellen kann. Bekanntlich sind nach dieser Hypothese die Gasmoleküle in fortschreitender Bewegung begriffen und zwar mit sehr großer Geschwindigkeit, zum Unterschiede von den festen und flüssigen Körpern, wo die Moleküle Schwingungen ausführen um eine stabile bzw. labile Gleichgewichtslage. Die Gasmoleküle treffen nun auf ihrem Wege Nachbarmoleküle oder feste Wandungen und prallen zurück, bis sie wiederum an andere Moleküle anstoßen. Sie treffen aber auch die Staubtheilchen, und wegen der hohen Anzahl der Stöße als Folge der großen Geschwindigkeit der Gasmoleküle im Verhältnisse zu der der schwereren Staubtheilchen werden diese schwebend erhalten. Die Anzahl der Staubtheilchen auf die Volumeneinheit wird abhängen von den Kraftwirkungen, d. h. vorwiegend von der Anzahl der Stöße und auch selbstverständlich von dem Gewichte der Staubtheilchen. Bei höherer Temperatur, wo die Geschwindigkeit der Moleküle größer ist, wird auch das Gas fähig sein, mehr Staubtheilchen aufzunehmen und mit fortzuführen. Man wird also zum Zwecke der Gasreinigung danach trachten müssen, die Anzahl der Stöße, demnach die Geschwindigkeit der Moleküle und die Gelegenheiten zu diesen Stößen möglichst zu vermindern, was man durch Temperaturniedrigung und möglichst große Räume erreichen kann, oder aber den Kraftwirkungen eine bestimmte Richtung zu geben, um die Staubtheilchen auf eine absorbirende Schicht zu treiben. Die ersten Wege verfolgt man bei der Reinigung direct an dem Hochofen, durch Wasserberieselung und Ruhigstellenlassen der Gase in größeren Behältern; und zwar sollte nach dieser Theorie erst die energische

Abkühlung durch Wasserberieselung und dann erst das Passiren der Trockenreiniger stattfinden. Das geschieht wohl meistens nicht aus praktischen Rücksichten, indem die Ablagerung größerer Mengen groberen Staubes das Kühlwasser zu sehr verunreinigen und das Herunterrieseln hemmen würde.

Das zweite Mittel kommt nun zur Anwendung einerseits bei den Scrubbern und Sägemehltreinigern, andererseits bei den Centrifugalreinigern. Bei den ersteren ist die Wirkungsweise ohne weiteres aus der Theorie abzuleiten. Was die Centrifugalreiniger betrifft, bin ich ganz der Ansicht des Hrn. Osann in Bezug auf die Ueberlegenheit des Theisenschen Apparates über den einfachen Ventilator. Infolge der Centrifugalkraft werden die radialen Componenten der Molecularbewegungen stark überwiegen und die Staubtheilchen gegen den Wassermantel vor sich herstoßen, bis die weitaus größere Menge derselben Gelegenheit findet, unmittelbar mit dem Wasser in Berührung zu kommen, und durch Adhäsion zurückgehalten zu werden. Der Vorzug des Theisenschen Apparates liegt eben darin, daß die Staubtheilchen, auf ihrem verhältnißmäßig langen, spiralförmigen Wege immer wieder von den radialen Stößen der Gasmoleküle getroffen, sehr wahrscheinlich, ehe sie austreten, bis zur Berührung auf die Wasserschicht getrieben werden. Diese Vorstellung schließt auch die Nothwendigkeit aus, das Wasser mit dem Gase zu centrifugiren, wie Theisen es ganz richtig erfaßt hat, da nicht hauptsächlich diese Parallelbewegung, sondern vielmehr das Anprallen gegen die Flüssigkeitsschicht an dem Umfange auf die Gasreinigung von Wirkung ist. Demnach hat die Reinigung im Ventilator den ganz gewaltigen Nachtheil der Kraftvergeudung. Die seinerzeit sogar aufgestellte Behauptung, daß der wirthschaftliche Vortheil des Gasmotors über den Dampfkessel, verbunden mit Dampfmaschine, durch bessere Ausnutzung der in den Gasen enthaltenen Wärme, durch die Reinigungskosten der Gase in dem Ventilator aufgewogen würde, klingt nicht ganz unwahrscheinlich.

Es ließe sich selbstverständlich diese Anschauungsweise noch breiter auseinandersetzen, als geschehen ist, unter Berücksichtigung der Wechselwirkungen zwischen Wasserdampfmolekülen und Staubtheilchen, und daraus auch noch interessante Schlussfolgerungen ziehen, jedoch will ich mich mit dem Hinweis darauf begnügen, und Berufeneren das weitere Studium überlassen.

Hochachtungsvoll

E. Lamoureux.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentmeldungen,

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

6. Februar 1902. Kl. 7 a, D 11 460. Vorrichtung zur Verhinderung des Durchbiegens der Walzen von Walzwerken mittels Unterstützungsrollen. R. M. Daelen, Düsseldorf.

Kl. 7 e, Z 3054. Vorrichtung zum Anspitzen und Abtrennen von Drahtnägeln mittels vier rechtwinklig zu einander stehender trapezförmiger Messer. Wladimir Zwaritz, Zscherkassy, Rufsl.; Vertr.: Dagobert Timar, Berlin NW 6.

Kl. 18 b, D 11 517. Cylindrischer, um die Längsachse drehbarer und von innen beheizbarer Mischer für flüssiges Metall. R. M. Daelen, Düsseldorf, Kurfürstenstrasse 7.

Kl. 19 a, B 26784. Schienenverbindung. Auguste Agricol Brousset, Nogent, Frankr.; Vertr.: Hugo Pataky u. Wilhelm Pataky, Berlin NW 6.

Kl. 24 f, D 11 120. Planrost; Zus. z. Pat. 114260. Christian Dicterle, Cannstatt, Badstr. 33.

Kl. 27 b, H 24951. Ventile für Gebläsemaschinen, Compressoren, Pumpen u. dgl. Hanns Hoerbiger und F. W. Rogler, Budapest; Vertr.: Dr. R. Wirth, Pat.-Anw., Frankfurt a. M. 1, u. W. Dame, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

Kl. 31 b, B 29206. Maschine zur Herstellung von Kernen, insbesondere zum Guß von Rohren mit Vorrichtung zur Herstellung des Gasabzugskanals in dem Kern. Edwin Franklin Brown, Chicago; Vertreter: Dr. W. Häberlein, Pat.-Anw., Berlin NW 6.

Kl. 31 b, C 9106. Vorrichtung an Formmaschinen zum selbstthätigen Füllen des Formkastens und der Sandbehälter. Harry Clifford Cooper, Chicago; Vertr.: Carl Pieper, Heinrich Springmann u. Th. Stort, Pat.-Anwälte, Berlin NW 40.

Kl. 31 c, B 29146. Verfahren und Vorrichtung zum Gießen scharf ausgeprägter Gußstücke unter Druck. Fritz Böcker, Berlin, Michaelkirchpl. 9.

Kl. 49 b, A 8240. Antriebsvorrichtung für Lochstanzen. Robert Auerbach, Saalfeld, Saale.

Kl. 49 b, H 26986. Selbstthätig wirkende Hubbegrenzung für den Vorstoß des Schnittgutes bei Scheeren u. dgl. Haniel & Lueg, Düsseldorf-Grafenberg. Kl. 49 f, W 18250. Chargirwagen für Schweißöfen. Carl Wallmann, Mülheim a. Ruhr, Georgstr. 29.

10. Februar 1902. Kl. 49 e, J 6451. Schwanzhammer. Rudolf Immisch, Deuben, Bez. Dresden, und Emil Wilde, Dresden, Polierstr. 13.

Kl. 49 e, K 20460. Hydraulische Arbeitsmaschine. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Act.-Ges., Kalk b. Köln a. Rh.

13. Februar 1902. Kl. 7 b, B 27478. Verticaler Draht- und Bandeisenspindel. Friedrich Lange u. Hermann Blume, Haspe bezw. Köln-Ehrenfeld.

Kl. 7 b, M 19190. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Stäben oder Röhren in Strangpressen. Reinhard Mannesmann, Chicago, u. Max Mannesmann, Remscheid; Vertr.: Max Mannesmann, Remscheid.

Kl. 24 a, V 4437. Treppenrostfeuerung. E. Völcker, Bernburg.

17. Februar 1902. Kl. 7 f, T 7252. Verfahren zum Walzen von Scheibenrädern und ähnlichen Gegenständen. Dagobert Timar, Berlin, Luisenstr. 27/28.

Kl. 49 b, W 17886. Lochstanze. Werkzeugmaschinenfabrik A. Schärff's Nachfolger, München.

Kl. 49 e, R 15799. Von einer Kurbelscheibe aus mittels einer Lenkstange angetriebener Hammer. Richter, Broich a. d. R.

Kl. 49 f, N 5554. Ofen zum Erhitzen von Metallstäben, -Platten oder Blechpacketen. Edwin Norton u. Hurd Winter Robinson, Maywood, V. St. A.; Vertr.: Carl Pataky, Emil Wolf u. A. Sieber, Pat.-Anwälte, Berlin S 42.

Kl. 49 h, N 4518. Verfahren und Maschine zur Herstellung von Ketten ohne Schweißung aus Kreuz-eisen. Ernst Nolle, Weisensfels a. S., und Friedrich Wilhelm Wesner, Charlottenburg, Pestalozzistr. 12.

20. Februar 1902. Kl. 7 c, S 13733. Blechrichtmaschine. H. Sack, Rath b. Düsseldorf.

Gebrauchsmustereintragungen.

10. Februar 1902. Kl. 18 a, Nr. 168076. Registrirvorrichtung für den Gasdruck in Hochöfen, aus einem oben in den Ofen mündenden, den Druck nach außen auf eine Registrirmembrane leitenden Rohre. A. Killing, Bruckhausen a. Rh.

Kl. 24 f, Nr. 167987. Hohlroststab mit seitlichen, der Feuerrohrwandung zugekehrten Ausparungen. Edmund Bernhard Gerhardt Voigt, Hamburg, Valentinskamp 47.

Kl. 31 c, Nr. 168096. Gießspinnenwagen mit um eine nicht in ihrer Mittelebene liegende Achse kippbarer Gießspinne. Fa. C. Sessenbrenner, Düsseldorf-Obercassel.

17. Februar 1902. Kl. 7 b, Nr. 168478. Bandeisen mit angewalzten, abgescrängten Seiten zur Herstellung von Eisenrohren mit übereinanderliegenden Seiten zur Erreichung einer soliden breiten Löttnaht. Weyersberg, Kirschbaum & Cie., Act.-Ges. für Waffen u. Fahrradtheile, Solingen.

Kl. 7 c, Nr. 168572. Metall-Lochzange mit parallelen Backen und mit einem oder mehreren runden oder verschieden geformten Lochstempeln. Koch & Co., Elberfeld.

Kl. 10 a, Nr. 168483. Koksofenthür-Kabelwinde mit directem Ausgleich des Thürgewichtes durch bewegliches Contregewicht. Adolf Schroeder, Storkum, Kr. Bochum.

Kl. 18 a, Nr. 168501. Kühlarmaturen für Hochöfen, mit im Wasserhohlraum angeordneten, am Vordertheil mit verjüngten Ausströmungsöffnungen versehenen Zufußröhren. Richard Skowronek, Zwickau i. S.

Kl. 24 f, Nr. 168361. Aus Kipphebeln und Rechen bestehende Vorrichtung zur Erleichterung des Abschlackens bei Schrägrosten. C. A. Semle, Erfurt, Skalitzerstrasse 27.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49 f, Nr. 124671, vom 13. April 1899; Zusatz zu Nr. 110 319 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1900, S. 1011). Friedrich Pich in Berlin. *Paste zum Hartlöthen von Gußeisen.*

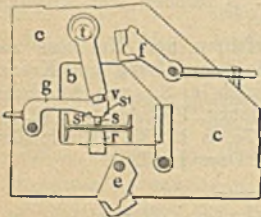
Gemäß dem Hauptpatent wird eine Lötthpaste benutzt, welche aus reducibaren Sauerstoffverbindungen des Kupfers und Eisens und Borax bezw. einem anderen, Metalloxyde lösenden Flufsmittel besteht, wobei statt der Sauerstoffverbindung des Eisens auch fein zertheiltes, graphitfreies Eisen gebraucht werden kann.

Letzteres ist nach dem Zusatzpatent ersetzt durch fein zertheiltes Kupfer, wodurch der Vortheil erzielt

wird, dafs das beim Löthen benutzte Loth in der Schmelzhitze dünnflüssig bleibt und besser läuft, woran es früher durch das nicht schmelzende fein vertheilte Eisen sehr behindert war.

Kl. 49b, Nr. 124385, vom 17. October 1900; Zusatz zu Nr. 99 983 (vergl. „Stahl und Eisen“ 1899, S. 90). Hugo John in Erfurt. *Scheere mit ziehendem Schnitt zum Zerschneiden von Profilleisen.*

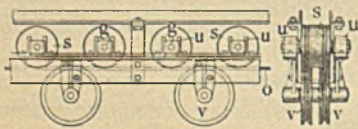
Die Scheere nach Patent 99 983 ist gemäß diesem Zusatzpatent auch zum Stanzen eingerichtet. Das Obermesser *f* und das Untermesser *e* können aus der Arbeitsöffnung *b* herausgeklappt werden. Auf die Blechwände *c* wird ein Matrizensattel *r* für das zu lochende Stück aufgesetzt und auf dieses der Stempelträger *g*, der gleichfalls um einen Bolzen drehbar in *c* gelagert ist, niedergelassen. Dann wird ein Keil *v* zwischen den Stempelträger *g* und den Druckstempel geschoben. Durch Drehung des Excenters *t* wird der Stempel *s* durch das Arbeitsstück gedrückt. Zum Anheben des Stempels aus dem gelochten Eisen dient ein Gabelkeil, welcher mit seinen Keilflächen gegen schräge Flächen *s*₁ des Stempelträgers *g* wirkt.



ist, niedergelassen. Dann wird ein Keil *v* zwischen den Stempelträger *g* und den Druckstempel geschoben. Durch Drehung des Excenters *t* wird der Stempel *s* durch das Arbeitsstück gedrückt. Zum Anheben des Stempels aus dem gelochten Eisen dient ein Gabelkeil, welcher mit seinen Keilflächen gegen schräge Flächen *s*₁ des Stempelträgers *g* wirkt.

Kl. 11c, Nr. 124184, vom 27. September 1899. William Garrett und John Cabell Cromwell in Cleveland (V. St. A.). *Vorrichtung zum Transport von Barren u. dergl.*

Die Beförderung der Ingots zu den Wärmöfen, den Walzstraßen u. s. w. erfolgt durch hintereinander angeordnete Walzen *s*, die mit auf ihrem Umfange vorgesehenen Rillen auf zwei stetig in der gleichen Richtung umlaufenden Windungen eines endlosen Seiles *o* aufrufen und durch dieses in Umdrehung versetzt werden, sobald sie durch das Gewicht des zu be-



fördernden Ingots nach unten gedrückt werden. Das endlose Seil, welches an einer Stelle von einer Kraftmaschine angetrieben wird, läuft über Leitrollen *v*, die in entsprechenden Abständen voneinander in dem Fördergestell vorgesehen sind. Die Tragwalzen *s* besitzen Gleitstücke *g*, welche sich in offenen Lagern *u* führen. Seitliche Abzweigungen der Förderbahn zu den Anwärmöfen oder dergl. sind durch wagerecht laufende Führungsrollen und Drehscheiben hergestellt. Die untere Figur veranschaulicht eine Förderbahn mit zwei Abzweigungen in schematischer Darstellung.

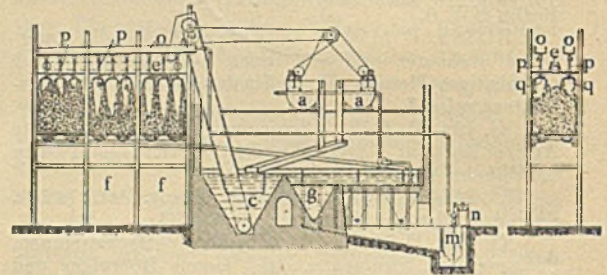
Kl. 49f, Nr. 124589, vom 4. August 1900. Prinz & Kremer und Rudolf Haddenstock in Cronenberg (Rheinl.). *Verfahren zum Härten von Stahl.*

Der zu härtende Gegenstand wird auf Dunkelkirschrothgluth erhitzt, mittels einer Zange, die als + Pol in einen elektrischen Stromkreis von nach der Größe des Werkstückes sich richtender Spannung eingeschaltet ist, erfasst, und in Kühlwasser getaucht,

welches den — Pol desselben Stromkreises bildet. Der elektrische Strom zersetzt das Wasser. Auf dem Werkstück scheidet sich Wasserstoff aus, der es vor einer zu plötzlichen Abschreckung sowie vor schädlichen Beeinflussungen durch das Härtewasser schützt. Die so behandelten Gegenstände sollen sich durch außergewöhnliche Härte, feines Korn und Elasticität auszeichnen.

Kl. 1a, Nr. 124616, vom 29. April 1900. Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Kalk bei Köln a. Rh. *Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern und Mischen von Feinkohle und Kohlen-schlamm.*

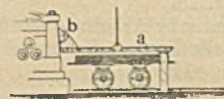
Die aus den Setzmaschinen *a* kommende gewaschene Feinkohle wird wie früher in einen Becherwerkssumpf *c* geführt, wo sie sich niederschlägt, während das Klärwasser gleichfalls wie früher in nebenbefindliche Spitzkästen *g* geleitet wird, in denen sich die noch mitgeführten leichteren Kohlentheilchen absetzen. Von hier wird die



Schlammkohle in einen Sumpf *m* geleitet und aus diesem durch eine Pumpe *n* in die Trockenthürme *f* gefördert, in die auch die Feinkohle aus dem Sumpf *c* durch ein Entwässerungsbecherwerk, also relativ trocken, geschafft wird. Der Kohlen-schlamm aus Sumpf *m* gelangt in Rinnen *o* mit durch Hähne regulirbaren Auslaßröhren *p* und wird durch Bretter *q* derart zerstreut, dafs er möglichst über die ganze Oberfläche der aus der über die Thürme sich erstreckenden, mit Kratzband *e* versehenen Vertheilungsrinne herausfallenden Becherwerkskohle verbreitet wird und so sich gewissermaßen an jedes Kohlenstückchen ansetzt. Hierdurch soll einerseits die bisher lästig empfundene Bildung von undurchlässigen Schlammschichten verhindert und andererseits eine möglichst vollständige Klärung der Schlammwässer erzielt werden.

Kl. 7c, Nr. 124380, vom 9. October 1900. Firma Dampfkessel- und Gasometerfabrik vorm. A. Wilke & Co. in Braunschweig. *Blechrichtmaschine.*

Die bislang zu beiden Längsseiten vor den Walzen fest angeordneten, zum Abrichten der gewalzten Bleche dienenden Tische *a* sind aufklappbar eingerichtet, um das Ein- und Ablegen der Bleche zu vereinfachen. Die Drehpunkte *b* der Tische befinden sich zweckmäßig oberhalb der Tischplatte, so dafs beim Hochklappen des Tisches zum Einführen der Bleche in die Walzen genügend Raum entsteht.



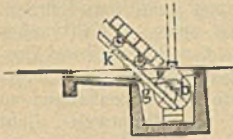
oberhalb der Tischplatte, so dafs beim Hochklappen des Tisches zum Einführen der Bleche in die Walzen genügend Raum entsteht.

Kl. 7b, Nr. 124825, vom 30. September 1900. Berkenhoff & Drebes in Asslarer Hütte bei Asslar. *Rolle oder Stufenscheibe für Drahtziehmaschinen.*

Die Lauffläche der Rolle oder Stufenscheibe besteht aus leicht auswechselbaren Metallstiften, um etwaige Abnutzungen durch Einschnitten der Drähte leicht beheben zu können.

Kl. 81c, Nr. 124185, vom 7. August 1900. Carl Gaster in Breslau. *Entladevorrichtung für Wagen.*

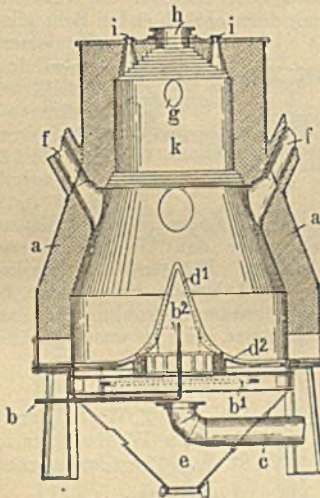
Der zu entladende Wagen wird auf eine wagerechte Achse *g* drehbare Plattform *k* aufgeföhren, welche aus jeder Lage in die wagerechte Anfangslage selbstthätig zurückkehrt. Die Drehung der Plattform erfolgt durch das niedergehende Fördergefäß *b*, das sich mit zwei Zapfen in auf dem vorderen Ende der Plattform angeordnete Böcke legt und dasselbe durch sein Gewicht niederdrückt, so daß der Wageninhalt sich in das Gefäß *b* entleert.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 666 032 und 666 033. Frank L. Llocum in Pittsburg, Pa., Ver. St. A. *Verfahren und Vorrichtung zur Gaserzeugung.*

a ist ein Gaserzeuger, *c* die Luft-, *b* die Dampfzuführung (aus einem Ringrohr *b*¹ und einem mittleren Rohr *b*² bestehend), *d*¹ ein kegelförmiger, *d*² ein ringförmiger Theil des Rostes, *e* der Aschenkasten, *f* verschließbare Abzüge für nicht nutzbares Gas, *g* der Abzug für nutzbares Gas, *h* die Füllöffnung, *i* Schüröffnungen. Der Ofen, welcher vorzugsweise für bituminöse Kohle bestimmt ist, wird kurze Zeit mit kräftiger Windzufuhr betrieben, wobei *g* geschlossen

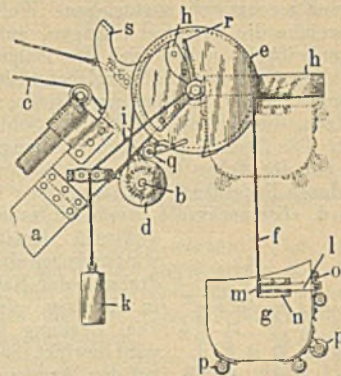


ist, und unter energischer Aufheizung fast ausschließlich Kohlensäure durch *f* entweicht. Die schmale Kohlschicht zwischen *d*¹ und *f* begünstigt die CO₂-Bildung. Der im oberen Theile *k* des Ofens befindliche noch nicht erhitze Theil des Brennstoffs bleibt während dieser Periode von heißen Gasen unberührt. Wird nun *f* geschlossen, *g* geöffnet, und Luft und Dampf zugeführt, so entweicht das heiße Wassergas durch *k* (nach *g*) und treibt die leichtflüchtigen Kohlenwasserstoffe aus dem frischen Brennstoff aus. Da mithin der Brennstoff nach dem unteren Ofenraum in fast verkoktem Zustande gelangt, ist Zusammenbacken desselben ausgeschlossen.

Nr. 665 574. Charles A. Morris in Glen Ridge N. Y., V. St. A. *Förder-Vorrichtung, vorzugsweise für Kohlen.*

a ist das Gerüst, daran eine Welle *b*, von welcher das Seil *c* nach der Antriebs-Maschine hinlaufend sich ab-

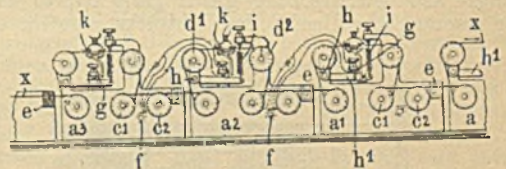
wickelt. Zwei Seilscheiben *d* wickeln dementsprechend, unter Führung durch Seilscheiben *e* die Seile *f* für das Fördergefäß *g* auf. *h* ist ein um die Achse der Seilscheibe *e* schwingender Rahmen von solcher Gestalt und Weise, daß das Gefäß *g* von unten in ihn eintreten kann. Infolgedessen wird dasselbe mit der Scheibe *e* soweit gekippt, daß der Rahmen *h* an den Arm *s* anschlägt und dabei sich der Inhalt von *g* auf die Schurre *h* entleert. Dabei haben Flügel *h* die Seile *i*



mitgenommen, also Gegengewichte *k* angehoben, so daß, nach dem Aufhören des Zuges durch *c*, *f* und *g* wieder in die gezeichnete Stellung zurückgedrängt werden und *g* niederzugehen vermag. *l* ist ein u-förmiger Bügel, daran Zapfen *m* für die Seile *f*. *l* ist in Führungen *n* (an *g*) eingeschoben und bei *o* am Eimer lösbar verriegelt. Der Eimer kann also von *l* gelöst und auf Rollen *p* fortgeföhren werden. *q* ist ein Zähler, um die Eimerhube zu zählen, *r* ein Anschlag, welcher eine elektrische Ansrückung für den Antriebsmotor bethätigt, wenn der Eimer umgekippt ist.

Nr. 666 048. Theodor M. Foote in Newyork. *Drahtziehmaschine.*

Die Maschine besteht aus einer Reihe hinter-einanderstehender gleicher Vorrichtungen *a, a*¹, *a*², *a*³ u. s. f., welche der Draht unter zunehmender Streckung durchschreitet. *c*¹ und *c*² sind die Ziehscheiben, *d*¹, *d*² Leitrollen, *e* die Ziehseisen. Die Achsen der Ziehscheiben *c*¹, *c*² erhalten gemeinschaftlichen Antrieb von je einem lose auf den Achsen *f* sitzenden Zahnrad. Die Achsen *f*

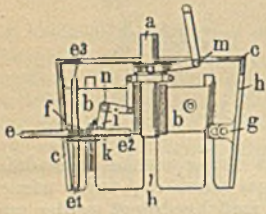


werden durch Riemen von derselben Kraftquelle aus angetrieben und können durch eine elektromagnetische Kupplung mit den erwähnten Zahnrädern, also auch mit *c*¹, *c*² gekuppelt werden, wenn durch einen Contact *g* der die Kupplung beherrschende Stromkreis geschlossen wird. Wie ersichtlich, befindet sich der Contact für *a*² an *a*¹, für *a*³ an *a*² u. s. f. Der Contact ist während des normalen Ganges der Maschine geschlossen. Wird aber der von den Ziehscheiben *c*¹, *c*² ausgeübte Zug z. B. in *a*² so groß, daß ein Zerreißen des Drahtes zwischen *a*² und *a*¹ zu befürchten ist, so wird die an dem Winkelhebel *h* befestigte Leitrolle *d*¹ gegen die Wirkung der einstellbaren Feder *i* nach rechts und abwärts bewegt. Der untere Arm *h*¹ des Winkelhebels macht dieselbe Bewegung, öffnet den

Contact *g* auf *a*¹ und löst dadurch die Kupplung zwischen *f* und *c*¹ *c*² auf *a*², so daß der Zug nachläßt. *k* sind durch Widerstandserhitzung geheizte Anwärmvorrichtungen für den Draht. Für die Haspel ist eine etwas abgeänderte Entkupplungsvorrichtung vorgesehen. Eine stoßfrei wirkende elektromagnetische Kupplung ist beschrieben.

Nr. 665 659. Charles J. Johnson in New-Castle, Pa., V. St. A. *Drahtwindemaschine.*

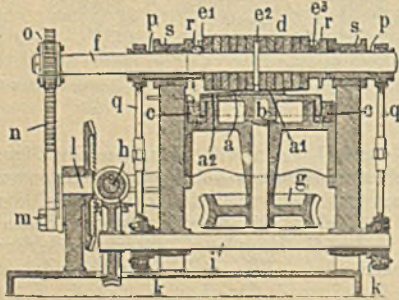
a ist eine mechanisch angetriebene Welle, *b* sind Speichen, welche die Trommel *c* tragen, auf der sich der Draht aufwickelt, indem sich die Windungen auf gezahnte Halter *e* aufliegen. Vier solcher Halter *e* bis *e*³ sitzen an einer Nabe *f*, drehbar um Zapfen, welche in Ohren *g* sitzen, die zu beiden Seiten der Schlitze *h* befestigt sind. Die Nabe *f* ist gegen Drehung gesichert durch eine auf der Achse längs verschiebbare Kuppel-muffe, die durch Federdruck mit der Nabe *f* in Eingriff gehalten wird, aber nachgiebt, wenn die Nabe mit einer gewissen Kraft gedreht wird und nach einer Viertel-drehung der Nabe wieder in letztere einschnappt. Die Drehung der Nabe wird bewirkt, nachdem der auf den Armen *e* liegende Drahtbund fertig ist; der tragende Arm *e* bewegt sich hierbei abwärts und der Bund fällt von der



Trommel ab. Dabei gelangt der nächste Arm *e*³ für die nächste Operation in Stellung. Die Drehung der Nabe *f* wird veranlaßt, indem mittels Winkel-hebelwerks, angelenkt bei *m* und *n*, der Anschlag *i* einwärts bewegt wird und den Anschlag *k* am Arme *e*² freigiebt, während gleichzeitig ein Haken am Endgliede *l* des Hebelwerks in entsprechende Vorsprünge der Nabe *f* eingreift, und dieselbe dadurch in Drehung versetzt. Doch genügt bei schweren Bündeln deren Gewicht, um nach Freigeben von *k* durch *i* den Arm *e* niederzudrücken. Zum richtigen Halten des aufzuwickelnden Drahtes sind in der Trommel mehrere Halterkreuze vorgesehen, welche alle in gleicher Weise gesteuert werden.

Nr. 666 057. William L. Jones in Park View, N. Y., V. St. A. *Walzwerk.*

Das Walzwerk ist zum Auswalzen von Knüppeln oder Platinen in solcher Weise bestimmt, daß die Längs- und Querstreckung gleich groß ist, so daß der ursprüngliche Umriss des Rohstücks ungefähr er-

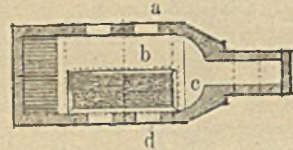


halten bleibt. *a* ist z. B. eine für ein Gießgefäß oder dgl. bestimmte Platte, bei der nur der Theil *a*¹ unter Einhaltung des Umrisses heiß gewalzt werden soll, weshalb der nicht zu streckende Theil *a*² in einer Nuth des Walztisches *b* versenkt liegt. Der Walztisch, welcher durch ein Wasserbad *c* gekühlt wird, rotirt während des Walzens langsam, so daß alle Theile

von *a* in jeder Richtung gestreckt werden. Um der verschiedenen peripheren Geschwindigkeit der zu streckenden Fläche Rechnung zu tragen, besteht die Walze *d* aus einzelnen Scheiben, mit Reibung zwischen Festscheiben *e*¹ *e*² *e*³ auf der Welle *f* so gehalten, daß sie eine geringe Eigendrehung ausführen können. Damit der centrale Theil von *a* unter *e*² nicht un- bearbeitet bleibt, macht die Welle *f* während ihrer Um- drehung eine Hin- und Herbewegung in der Längs- richtung, welche durch geeignete Schneckenflächen an den Scheiben *r* vermittelt wird. Die Hauptwelle, nicht gezeichnet, treibt durch Schnecken das Schneckenrad *g* und Tisch *b*, sowie Welle *h*. Letztere wiederum treibt durch Schnecke die Welle *i* (mit Excentern *k*), durch Kegelradgetriebe die Welle *l* und Kurbel *m* und er- theilt durch Zahnstange *n* und Zahnrad *o* der Walze abwechselnd eine halbe Links- und Rechtsdrehung. Durch einen Einrückhebel wird *n* an *o* angedrückt, also der Walzenantrieb eingerückt und die Excenter- büchsen *p* in den Lagern *s* gedreht, so daß die Walze auf das Stück *a* herabgesenkt wird. Während des nun beginnenden Walzens drücken die Excenter- stangen *q* die Büchsen *p* und also die Walze noch tiefer herunter, zu welchem Zwecke die Lager *s* der Büchsen vertical verschiebbar im Maschinengestell liegen. Die Excenter *k* sind hinsichtlich des Aus- schlags verstellbar, die Dickenverminderung während des Walzens also einstellbar.

Nr. 665 851. John F. Broadbeut in Scranton, Pat., V. St. A. *Heerdofen, Anwärmofen.*

Der Ofen dient zum Anwärmen von Stahlabfällen, bevor dieselben dem Hammer zugeführt werden, in Verbindung mit einer entkohlenden Behandlung, um das

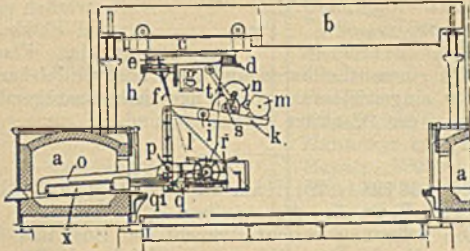


Zusammenschweifen zu erleichtern. Die Abfälle werden durch Thüren *a* eingeführt, auf dem ebenen Heerde *b* bis auf Weißgluth erhitzt, dann in das Bad *c* eingestofsen, welches aus dem Glühspan von der Luppenquetsche oder den Walzen, Eisenerz, Borax und dergl. besteht. Während der Entkohlung der ersten Charge wird bereits eine zweite bei *b* ange- wärmt, nach genügender Entkohlung die erste durch *d* ausgezogen. Das Bad *c* ist in wassergekühlte Rahmen eingeschlossen.

Nr. 666 123. Samuel T. Wellman, Charles H. Wellman und John W. Seaver in Cleve- land, Ohio, V. St. A. *Vorrichtung zum Ausheben von Ingots.*

a a sind zwei Reihen von Anwärmöfen, längs deren der Laufkrahnen *b* mittels eines darauf befindlichen Elektromotors sich bewegt. Quer zu der Ofenreihe bewegt sich die Laufkatze *c*, an welcher ein Ring *d* hängt, auf dem mittels einer Kugelspur der Ring *e* drehbar gelagert ist. An *e* ist das Hängewerk *f* be- festigt, an diesem ein Elektromotor *g*, der ein Zahn- radgetriebe *h* bewegt, welches in einen Zahnkranz an *d* eingreift, und so *e* und *f* dreht. An dem um Zapfen *i* (letzterer an *f* befestigt) schwingenden Arm *k* ist links das Gerüst *l* aufgehängt, rechts ein Elektromotor *m* nebst Getriebe *n* aufgesetzt. *k* ist so ungefähr aus- balancirt. Auf dem Gerüst *l* ist die Zange zum Er- fassen des Ingots nebst Bewegungs-Vorrichtungen, die Anlasser für die verschiedenen Elektromotoren und der Sitz des Apparatführers angeordnet. *l* wird gehoben und gesenkt, indem mittels Motor *m* die Kurbel *s* hin oder her geschwungen, wodurch der Gelenkhebel *st*, dessen oberes Ende an *f* fest ist, ge- streckt oder geknickt, also *k* geschwungen wird. Die

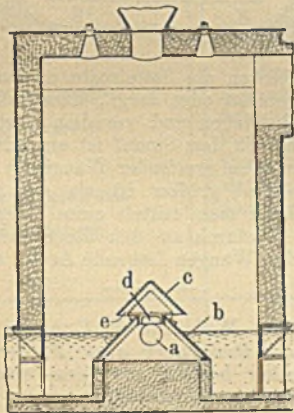
obere Klaue *o* der Zange schwingt um eine in der Vorderwand von *l* angeordnete Achse *p*, die untere Klaue ist an *o* längs verschiebbar geführt. Das hintere Ende von *o* ist durch ein Gelenk mit dem mittleren Zapfen eines in der Horizontalen streckbaren Kniehebels verbunden, dessen rechter Zapfen am Gerüst *l* unbeweglich ist und dessen linker Endpunkt an dem Gleitblock *q* sitzt, an welchem mittels Stange *q'* die untere Klaue sitzt. Da der linke Theil von *o*



schwerer als der rechte ist, wird letzterer bei unbelasteter Zange angehoben, der Kniehebel also gestreckt und die untere Klaue vorgeschoben sein. Wird aber *o* auf einen Ingot *x* niedergesenkt und dabei das linke Ende von *o* leicht gehoben, so wird die untere Klaue etwas zurückweichen, sich aber beim Anheben um so fester gegen *x* andrücken, je schwerer letzterer. Für verschiedene lange Ingots kann mittels Handrads *r* die Stange *q'* in den Block *q* längs verschoben werden. Die Vorrichtung ist äußerst beweglich, der Kraftaufwand auf das geringste beschränkt.

Nr. 665 730. Edward J. Duff in Liverpool, England. *Gaserzeuger.*

Der Gaserzeuger wird mit Zuführung von Luft und Dampf unter Druck betrieben, unter Gewinnung von Ammoniak als Nebenproduct. Da die Roste, auf denen der Brennstoff liegt und innerhalb deren das Luft-

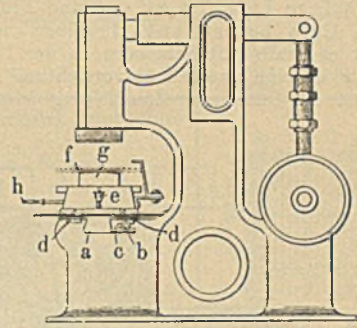


Dampfgemisch bei *a* eintritt, sich durch die feucht-werdende Asche leicht verstopfen, werden dieselben hier durch geschlossene dachförmige Flächen *b* und *c* ersetzt, zwischen denen durch *d* und *e* Luft und Dampf austreten. Zu bemerken ist noch, daß die Austrittsöffnung unmittelbar über dem Spiegel des Wasserverschlusses angebracht ist, damit die vom Dampf durchschrittene Brennstoffschicht möglichst hoch ausfällt.

Nr. 666 248. James A. Scott in Edwardsville, Ill., V. St. A. *Verschiebbarer Ambofs für Krafthammer.*

Der Ambofs ist mit seinem Untertheil in einer unterschrittenen Führung *a* des Gestells gehalten, deren Breite durch einen an einer schrägen Seitenfläche

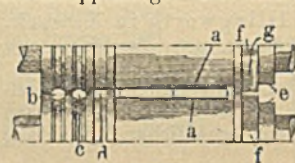
gleitenden, mittels Schraube *b* umstellbaren Keil *c* geregelt werden kann. Der Ambofs gleitet mit gehärteten Platten *d* auf ebensolchen im Gestell eingelassenen. Zwischen den Platten *d* münden Oelkanäle,



welche durch *e* gespeist werden. Der Ambofs wird durch einen am Gestell angebrachten Hebel *h* während der Arbeit des Hammers seitlich verschoben, um das Arbeitsstück über die abgerundeten Kanten *f* des Gesenkens *g* auszustrecken.

Nr. 666 851. John Lanz in Pittsburg, Pat. V. St. A. *Verfahren zum Walzen von Werkstücken mit in der Längsrichtung wechsellndem Querschnitt.*

Das Verfahren ist an der Herstellung eines brechstangenartigen Werkzeugs und einer Wagenachse erläutert. Im ersten Falle wird der Knüppel zunächst seitlich zwischen den konischen Flächen *a* durchgeschickt, deren Abstand in der Mitte gleich der Dicke des Knüppels ist. Es wird erst die eine Hälfte des Knüppels, darauf, nach Drehung der Querachse um 90°, die andre Hälfte keilförmig gestaltet und dabei in der Querrichtung gestreckt, unter Erhaltung der Knüppellänge. Die Streckung bis zu dem größten



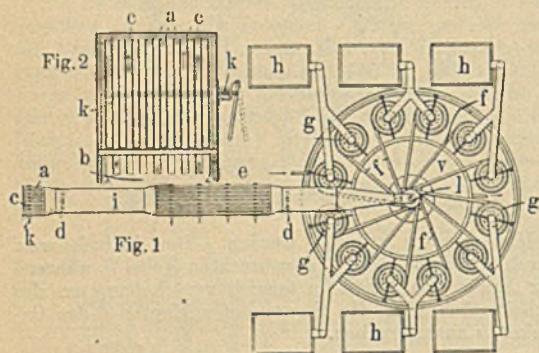
Querschnitt des endgültigen Werkzeugs wird in den Kalibern *b c d* bewirkt. Nun wird an einem Ende ein Kopf geformt, der später (von Hand) etwa zu einer Klaue

zum Unterfassen unter einen Nagel u. s. w. gebildet wird. Der Stab wird hierzu auf die concentrischen Flächen *e* gelegt, neben dem Kaliber *g* mit auf einer gewissen Strecke *f* des Umfangs zurückweichender Fläche. Wenn die Anfänge der vorspringenden Kaliberflächen sich eben übereinanderstellen, wird der Stab so dazwischen eingeführt, daß das Endstück des Stabes noch ins Freie fällt und so der Kopf gebildet. Die Verjüngung des Stieles vom Kopf bis zum Griff wird in ähnlicher Weise in Absätzen angewalzt, unter Drehung um 90° nach jedem Absatz. Dem sich nunmehr in einer Reihe von aufeinanderfolgenden Einziehungen verjüngenden Stiel wird schließlich in einer Presse gleichmäßig kegelförmige Gestalt gegeben. In ähnlicher Weise wird bei der Herstellung einer Wagenachse verfahren.

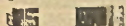
Nr. 666 978. Rudolph Ruetschi in Argentine Kansas, V. St. A. *Vorrichtung zum Niederschlagen von Flugstaub aus metallurgischen Oefen.*

Die Ofengase gehen zunächst, durch einen bei *v* angeordneten Ventilator angesaugt, zwecks Kühlung durch eine Anzahl schmaler Kammern *a* (in Figur 1 von oben, in Figur 2 im Querschnitt dargestellt), welche unten in einen gemeinschaftlichen Rumpf *b* münden, dessen trichterförmig zusammengezogenes unteres Ende mittels eines Schiebers in eine Förder-

röhre mündet, in welcher der durch den Schieber passirende Flugstaub von einem Förderriemen aufgenommen wird. *k* sind Klopffvorrichtungen, um die Kammerwände von *a* zu erschüttern und den Flugstaub abzuklopfen. In den Zwischenräumen *c* der Kammern steigt die äußere Luft frei auf. *d* sind Flügelräder, durch die Gase bewegt und dieselben mischend. Kanal *i* ist ebenfalls mit Schiebern an der Unterseite versehen. *e* ist eine zweite Kühlvorrichtung gleich *a*. Aus *e* treten die Gase unter Zumischung frischer Luft

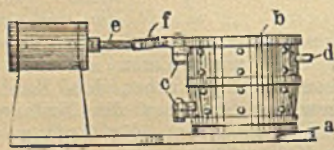


durch *l* in den Ventilator *v* und durch Röhren *f* nach Staubabscheidern *g*, hinter denen noch Freudenbergsche oder Prinzsche Staubsammler *h* angeordnet sein können. Die Abscheider bestehen aus 3 concentrischen Kammern mit wassergekühlten Zwischenräumen und ebenso gekühlter Decke. Die Kammern münden in einen gemeinsamen Rumpf (wie *a*). Die Gase treten oben tangential in die äußerste Kammer ein, unten aus und in die mittlere Kammer ein, schliesslich unten aus der inneren Kammer in das nach *h* führende Rohr. Abgeänderte Einrichtungen für *g* und für *a* sind beschrieben.



Nr. 667131. John Illingworth in Newark, N. J., V. St. A. Vorrichtung zum Beschicken von Schmelztiegeln.

Damit die z. B. bei der Herstellung von Tiegeln benutzten Tiegel in der Zeit zwischen Gießen und Wiederbeschicken nicht schädlicher Abkühlung

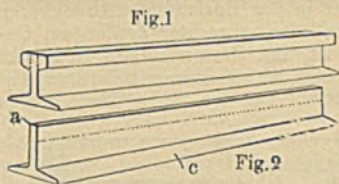


ausgesetzt sind, wird jeder Tiegel *a* sofort in ein mit dickem Futter von Asbest oder dergl. versehenen Gehäuse *b* mit Scharnier *c* und Handgriffen *d* eingeschlossen. Darauf wird der rechts hin und her gehende Kolben *e* in Bewegung gesetzt, welcher mittels Gelenk *f* den Tiegel *a* schüttelt, so dass sich der eingefüllte Einsatz gut zusammensetzt.

Nr. 667198. Charles F. Dicknisson in Wheeling, W. Va., V. St. A. Herstellung von Eisenträgern.

Das Verfahren bezweckt die Herstellung von Eisenträgern aus Eisenbahnschienen, auch Ausschufs- oder ältere Schienen. Zuerst werden die seitlich vorspringenden Theile des Schienenkopfes, wie in der Zeichnung Figur 1 punktirt angedeutet, abgesägt und dadurch ein Stück Figur 2 erhalten, das erheblich höher ist, als die bei demjenigen Verfahren erhaltenen, bei welchem der Kopf quer abgetrennt wird. Das Stück kann für sich als Träger oder dgl. oder mit

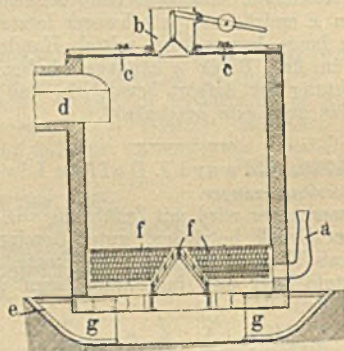
andern combinirt verwendet werden. Es können aber auch zwei Stücke Figur 2 mit den Kanten *a* zusammengeschweifst werden, um einen T-Träger, oder durch Abtrennen der entsprechenden Flantschen



Flantschen in einem theilbaren und zusammenschließbaren Gehäuse eingeschlossen, so dass nur die herausragenden Kanten *a* der Ofenhitze ausgesetzt sind.

Nr. 666795. William H. Bradley in Bellevue, Pa., V. St. A. Gaserzeuger.

Die Erfindung bezieht sich auf den Rost und die Aschengrube des im übrigen wie üblich mit Düse *a*, Füllöffnung *b*, Schürflöchern *c*, Gasabzug *d* und Sumpf *e* versehenen Erzeugers. Der Rost besteht aus 4 im Kreuz gestellten, satteldachartigen Rosten *f* aus gelochtem Blech oder dergl. Die Bleche sind an den



Kanten, an welchen die Sattelroste zusammenstoßen, ausgebogen, gezahnt oder dergl., damit diese Kanten von Luft durchstrichen und vor dem Verbrennen geschützt werden. In dem Sumpf ist an jeder Seite ein Paar unter den Ofen greifender Wangen *g* angeordnet. Da deren Abstand größer ist als die Breite eines Sattelrostes, kann man mittels eines Eisens zwischen den Wangen hindurch an den Rost kommen, ohne die inmitten der Wangen liegende Asche aufzurühren.

Nr. 667192. William R. Craig in Shelby, Ala., V. St. A. Becherwerk zum Fördern von Erz.

Jeder Becher besteht aus einem einzigen Stück Blech. Die vordere Kante ist zu einer Lippe *a* gebogen, die hintere zu einer Hülse *b*, über welche die Lippe des nächsten Bechers übergreift. Die Seitentheile *c* sind aufgebogen und mit Löchern *d* versehen, welcher der Hülsenöffnung entsprechen. Die Förderkette kann freitragend über Förderscheiben geführt sein. Es können aber auch an den Wangen des Förderbechers von *d* nach *a* gehende anliegende Seitenschienen angeordnet sein, welche durch die Hülsen *b* gesteckte Bolzen untereinander verbinden. An den Enden der Bolzen sind in diesem Falle kleine Rollen aufgesteckt, welche auf einer hölzernen Bahn laufen und so die Förderkette tragen. Die Einrichtung soll bei einfachster Herstellung tragkräftig sein.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Januar 1902	
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.
Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.	Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	18	24 649
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen - Nassau	21	32 878
	Schlesien	9	28 142
	Pommern	1	3 342
	Königreich Sachsen	—	—
	Hannover und Braunschweig	1	1 250
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	4 000
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	9	14 077
	Puddelroheisen Sa.	60	108 338
	(im Decbr. 1901)	60	120 186)
(im Januar 1901)	62	132 446)	
Bessemer- Roheisen.	Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	3	26 418
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen - Nassau	2	1 933
	Schlesien	1	3 951
	Hannover und Braunschweig	1	3 910
	Bessemerroheisen Sa.	7	36 212
	(im Decbr. 1901)	8	37 941)
(im Januar 1901)	6	40 761)	
Thomas- Roheisen.	Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	12	137 481
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen - Nassau	—	—
	Schlesien	3	15 947
	Hannover und Braunschweig	1	18 927
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	4 300
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	17	195 166
	Thomasroheisen Sa.	34	371 821
(im Decbr. 1901)	34	351 709)	
(im Januar 1901)	37	389 997)	
Gießerei- Roheisen und Gußwaaren I. Schmelzung.	Rheinland - Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland	13	63 782
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen - Nassau	5	12 870
	Schlesien	6	4 626
	Pommern	1	6 930
	Hannover und Braunschweig	2	4 010
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2 280
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg	10	45 819
	Gießereiroheisen Sa.	39	140 317
	(im Decbr. 1901)	36	131 709)
	(im Januar 1901)	44	132 008)
Zusammenstellung:			
Puddelroheisen und Spiegeleisen		—	108 338
Bessemerroheisen		—	36 212
Thomasroheisen		—	371 821
Gießereiroheisen		—	140 317
Erzeugung im Januar 1902		—	656 688
Erzeugung im December 1901		—	641 545
Erzeugung im Januar 1901		—	695 212
Erzeugung der Bezirke:			Januar 1902 Tonnen.
Rheinland-Westfalen, ohne Saar und ohne Siegen		—	252 330
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau		—	47 681
Schlesien		—	52 666
Pommern		—	10 272
Königreich Sachsen		—	—
Hannover und Braunschweig		—	28 097
Bayern, Württemberg und Thüringen		—	10 580
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg		—	255 062
Sa. Deutsches Reich		—	656 688

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Am Vorabend der letzten Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute fand, wie üblich, eine Versammlung der Eisenhütte Düsseldorf unter dem Vorsitze des Hrn. R. M. Daelen statt. Der sehr zahlreich besuchten Versammlung wurden von dem Vorsitzenden und den HH. Emil Dücker und F. W. Lührmann - Düsseldorf an Hand zahlreicher Pläne und Zeichnungen eingehende Mittheilungen über die Industrie- und Gewerbeausstellung in Düsseldorf unterbreitet. Die interessanten Ausführungen ernteten lebhaften Dank, namentlich wurde auf die großen Verdienste des Hrn. Civil-Ingenieur Emil Dücker — der technischen Seele des Ausstellungs-Unternehmens — hingewiesen, der unermüdet und in aufopferndster Weise ehrenamtlich seine ganze Arbeitskraft und seine reichen technischen Erfahrungen für das Gelingen des großartigen Unternehmens einsetzt. Die Berichte nebst zugehörigen Plänen werden demnächst in „Stahl und Eisen“ zur Veröffentlichung gelangen.

Am folgenden Morgen fand eine Begehung des Ausstellungsgeländes statt, an der sich etwa 300 bis 400 Mitglieder beteiligten, die in hohem Grade von dem Gesehenen befriedigt waren.

British Iron Trade Association.

In einer am 28. Januar abgehaltenen Vorstandssitzung wurde die Herausgabe eines Memorandums,

den neuen deutschen Zolltarif

betreffend, beschlossen. Wir entnehmen demselben die folgenden Bemerkungen.*

Der Handel in Eisen und Stahl zwischen Deutschland und England hat den Verhältnissen und Bedürfnissen beider Länder in einer passenden und für beide Theile vortheilhaften Weise Rechnung getragen. Deutschland hat von England Roheisen und Schiffbaumaterial und England von Deutschland besonders Draht, Träger und andere Fertig- oder Halbfabricate bezogen. Vom Roheisen abgesehen, ist die Handelsbilanz in jüngster Zeit zu Gunsten Deutschlands ausgefallen. Mit anderen Worten, Deutschland hat eine größere Tonnenzahl Fertigfabricate nach England verschifft als umgekehrt England nach Deutschland. Diese Thatsache beweist, daß die deutschen Fabricanten keines stärkeren Zollschutzes gegen England bedürfen. Man kann wohl erwarten, daß Deutschland bei Regelung seiner auswärtigen Handelsbeziehungen zwischen Ländern wie den Vereinigten Staaten einerseits und England andererseits unterscheidet. Erstere erheben Zölle von deutschen Waaren, welche deren Einführung mehr oder weniger verhindern, letztere lassen deutsche Erzeugnisse gänzlich frei ein. Die vorgeschlagene Zollerhöhung auf die deutsche Einfuhr von Eisen und Stahl kann nur zwei Gründe haben: 1. das Staatseinkommen zu erhöhen und 2. den deutschen Fabricanten einen größeren Schutz zu gewähren. Beides läuft auf dasselbe hinaus, nämlich dem deutschen

Fabricanten, welcher schon lange seine Fähigkeit zum Wettbewerb auf dem Weltmarkt bewiesen hat, stärkeren Schutz zu sichern. Derselbe ist dadurch in den Stand gesetzt, ein größeres Monopol aufzubauen, obgleich er desselben nicht bedarf und es nur auf Kosten des deutschen Consumenten erwerben kann. Es liegt auf der Hand, daß keine Vermehrung des Staatseinkommens von Zöllen erwartet werden darf, welche den internationalen Handel erschweren. Man kann im allgemeinen annehmen, daß Fabricanten selbst in Schutzzöllen keinen Schutz gebrauchen. Jedenfalls kann dies in Deutschland nicht der Fall sein, welches jährlich mehr als 1¼ Million Tonnen Eisen- und Stahlfabricate im Werthe von 20 Millionen Pfund ausführt.

Der deutsche Verbraucher hat um so mehr Anspruch auf Berücksichtigung, da sich in den letzten Jahren mächtige Syndicate gebildet haben, welche die Erzeugung und die Preise der deutschen Stahl- und Eisenfabricate controliren. In der That haben dieselben bereits ein Monopol in einer großen Zahl von Fabricationszweigen erlangt und ist der ausländische Wettbewerb, so beschränkt er auch sein mag, der einzige wirksame Schutz gegen eine für den Consumenten unerträgliche Preissteigerung sowie gegen die Schädigung des allgemeinen Handels. Es unterliegt keinem Zweifel, daß die deutschen Syndicate bis jetzt ihre große Macht mit Mafß gebraucht und die Preise für den inländischen Verbrauch nicht übermäßig erhöht haben, aber es bleibt trotzdem eine wohlbekannte Thatsache, daß inländische Verbraucher beträchtlich mehr für deutsche Fabricate bezahlen als ausländische Käufer und daß der auswärtige Handel Deutschlands zum großen Theil auf Kosten des deutschen Consumenten aufgebaut ist, welcher meistens nur ein indirectes Interesse an demselben hat.

Monopole, mögen sie nun vollständig oder theilweise vorhanden sein, sind zu allen Zeiten schwer in Schranken zu halten. Auch Deutschland hat keine Sicherheit, daß die Mäßigung, welche bisher die Operationen seiner Syndicate begleitet hat, andauern wird. Eine starke Versuchung, die Preise zu steigern, würde dadurch geschaffen werden, daß man den Schutz beseitigt, welchen der fremde Wettbewerb bietet. Diesen Wettbewerb durch zu hohe Schutzzölle zu unterbinden, würde eine sehr fehlerhafte Politik sein, selbst im Sinne der Fabricanten, deren Erfolg und Sicherheit zum großen Theil auf ihrer Bereitwilligkeit, zu verkaufen und ihrer Fähigkeit, zu verhältnismäßig niedrigen Preisen zu fabriciren, beruht.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen geht das Memorandum noch auf zwei besondere Fälle der Zollerhöhung ein, welche vom englischen Standpunkt aus ein besonderes Interesse bieten. Bis vor nicht langer Zeit haben deutsche Schiffbauer einen großen Theil ihres Bedarfs an Blechen, Winkelleisen u. s. w. aus England bezogen. In den letzten Jahren hingegen hat sich eine bedeutende Industrie in diesen Artikeln in Deutschland entwickelt; deutsche Fabricanten haben sogar vor einiger Zeit Blech- und Winkelleisen auf englischen Märkten zu niedrigeren als den dort herrschenden Preisen angeboten, ein Zeichen, daß sie keines weiteren Zollschutzes bedürfen. Nichtsdestoweniger hat man vorgeschlagen, die Zölle auf gewisse Gattungen von Platten und Blechen (0,5 bis 1 mm von 5 auf 5,50 *M.*, und 0,5 mm oder weniger von 5 auf 6 *M.*) zu erhöhen. Die einzige Folge dieser Mafßregel würde sein, die deutsche Schiffbauindustrie in ihrer Entwicklung zu hemmen, indem man ihr den Antrieb, welcher in der Möglichkeit eines beschränkten

* Nach der „Iron and Coal Trades Review“ vom 31. Januar 1902.

fremden Wettbewerbs liegt, raubt.* Dieselbe Bemerkung paßt auch auf verzinnete Bleche, deren Einfuhrzölle erhöht werden sollen. (0,5 mm oder weniger von 5 auf 6 M.) Es ist wahrscheinlich, daß die wichtigen Fisch-, Gemüse- und Obstconservenindustrien durch eine Verbilligung der verzinnnten Bleche gewinnen würden, zumal die Fabrication verzinnnter Bleche in Deutschland in sehr wenigen Händen liegt und die Fabricanten bereits bei einem Minimalzoll von 2,10 £ auf die Tonne, zu welchem noch die Schiffsfracht kommt, nahezu ein Monopol besitzen.

In derselben Sitzung wurde ein Bericht über die Frage der Einführung der

Normalprofile**

vorgelegt, welcher folgende wesentliche Mittheilungen enthält. Der Secretär der Association stellte durch ein an die englischen Stahlfabricanten gerichtetes Rundschreiben fest, daß der Handel im allgemeinen der Einführung von Normalprofilen, soweit sich dieselbe ermöglichen lasse, günstig gegenüber stehe. Außerdem wurden Briefe, dieselbe Angelegenheit betreffend, an die „Institution of Civil Engineers“, die „Institution

* Mit welchem Mafß von Sachkenntniß der Bericht geschrieben ist, erhellt aus diesen Proben. Thatsächlich sind in dem neuen Tarif-Entwurf die Zölle gerade auf die genannten Bleche ermäßigt, während Schiffbaumaterial nach wie vor frei hereinkommen soll.

Die Redaction.

** Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1901 S. 1329.

of Mechanical Engineers“, die „Institution of Naval Architects“ u. a. gerichtet. Die „Institution of Civil Engineers“ bildete eine Commission, welche im Juni des vergangenen Jahres drei Tage lang Sitzungen abhielt. Dieselbe sprach sich mit überwältigender Mehrheit für die Annahme von Normalprofilen aus, und theilte sie in folgende Unterabtheilungen:

1. Brücken und allgemeiner Eisenbau.
2. Schienen.
3. Untergestelle von rollendem Eisenbahnmateriale.
4. Schiffbau.

In der ersten Sitzung des Subcomitées zu 3 wurde der Secretär beauftragt, mit Hilfe von hervorragenden Ingenieuren, Fabricanten von rollendem Eisenbahnmateriale u. s. w. folgende Angabe zu erhalten:

1. Eine Liste von Profilen für Winkelisen, Träger und andere im Bau von rollendem Eisenbahnmateriale verwandte Constructiontheile.
2. Welches sind die gebräuchlichsten der in dieser Liste mitgetheilten Profile.
3. Welche Profile sind vortheilhafter Weise beizubehalten, welche abzuschaffen.

Geldbeiträge zur Ausführung dieser Arbeit sind von der „Institution of Civil Engineers“ und anderen verwandten Vereinen bewilligt.*

* Die Frage der Normalprofile wurde in jüngster Zeit auch ausführlich in einem Vortrag von dem „Institut of Marine Engineers“ behandelt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die durch Hochfengas betriebene Gebläsemaschine auf der „Niederrheinischen Hütte“ bei Duisburg-Hochfeld.

Durch Hochfengas betriebene Maschinen sind — wie zur Genüge bekannt — in Deutschland schon mehrere Jahre, zwecks Erzeugung von Electricität, im Betriebe. Die Ehre, das erste größere, durch Hochfengas betriebene Gebläse in der deutschen Eisenhüttentechnik in Betrieb genommen zu haben, gebührt Hrn. Canaris, Hüttdirector der „Niederrheinischen Hütte“, der zu der Besichtigung des Gebläses am 17. Februar eingeladen hatte. Die Constructeure der Maschine sind Gebr. Körting in Körtingsdorf bei Hannover für die Gasmaschine, und die Siegener Maschinenbau Act.-Ges. vorm. A. & H. Oechelhäuser in Siegen für das Gebläse. Kurz beschrieben und (in Figur 41) dargestellt ist diese Maschine in „Stahl und Eisen“ 1901, Seite 500.*

Bisher bestand die Vereinigung der Betriebstheile zur Erzeugung von Roheisen aus Dampfkessel, Gebläsemaschine, Hochofen. Jetzt besteht diese Vereinigung nur noch aus Gebläsemaschine und Hochofen. Der Dampfkessel ist aus dieser Vereinigung ausgeschieden; sie ist also viel einfacher geworden. Wenn der Hochofen in der früheren Vereinigung den Dienst als Generator** versagte, d. h. kein oder zu wenig

Gas zur Heizung der Dampfkessel lieferte, heizte man die Dampfkessel mit Kohlen. An Stelle dieser Reserve muß jetzt da, wo nur ein Hochofen im Betriebe ist, der Generator treten. Auch dieser ist da nicht nöthig, wo mehrere Hochöfen gleichzeitig betrieben werden. Immer aber scheidet der Dampfkessel aus dem Hochofenbetriebe aus. Der frühere Kreislauf — Gas, Dampf, Wind, Gas — ist wesentlich, und zwar zu dem Kreislauf — Gas, Wind, Gas — vereinfacht und es wird bei dieser vereinfachten Form viel Gas erspart, welches zum Zwecke anderer Kraftäufserungen in anderen Gasmaschinen nutzbar gemacht werden kann.

Die Hochfengas-Gebläsemaschine der „Niederrheinischen Hütte“ heimelt jeden Besucher sofort an, weil sich die Körting-Gasmaschine, als doppelwirkende Zweitactmaschine, äußerlich nur wenig von einer Dampfmaschine unterscheidet. Auch ist der Gang der Maschine sehr ruhig, es macht das mit Riedler-Stumpf-Ventilen ausgerüstete Gebläse kein ungewohntes Geräusch. Die Maschine lief mit 100 und 120 Umdrehungen ebenso ruhig, wie mit 50 Umdrehungen; sie liefert auf jede Umdrehung etwa 5 cbm Wind, welche Menge den unvermeidlichen Verlusten und dem Bedarf von 1 kg Koks an Sauerstoff zur Vergasung etwa entspricht. Sie leistet etwa 500 eff. P. S., wird mit Prefsluft angelassen und vollzieht sich die Ingangsetzung einer solchen Maschine viel einfacher und rascher, als diejenige einer Dampfmaschine, weil bei letzterer das durch Condensation des Dampfes gebildete Wasser die allergrößte Vorsicht beim Anlassen verlangt.

Das Hochfengas wird auf der „Niederrheinischen Hütte“ für diese Gebläsemaschine in der Weise gereinigt, daß es nacheinander durch ein Körtingsches Dampfstrahlgebläse, durch zwei mit Koks gefüllte

* Photographien dieses Gebläses sollen in einem der nächsten Hefte von „Stahl und Eisen“ wiedergegeben werden.

** „Dingler“ 1870, Band CXCIV, S. 254. „Stahl und Eisen“ 1884, S. 278 und 345; 1888, S. 831; 1892, S. 477.

Wascher und durch einen mit zwei Sägemehlhornden versehenen Kasten geht. Das Gas wurde schon beim Durchgange durch das Strahlgebläse, in das auch Wasser eingelassen wird, so intensiv gereinigt, dafs sich weiterhin nur noch verschwindend geringe Spuren von Staub vorfinden; ob der Durchgang durch das Strahlgebläse allein schon einen genügenden Grad von Staubfreiheit ergibt, wird die sich auch auf den Dampf- und Wasser-Verbrauch dieser Reinigungsart erstreckende Untersuchung lehren, deren Ergebnisse wir demnächst an dieser Stelle mittheilen zu können hoffen.

Wir hätten somit aufser dem Theisenschen und dem Ventilator einen dritten Apparat, der als Staubreiniger gebraucht werden kann. Zu erwähnen ist auch, dafs die Gasmaschine sowohl, wie das Gebläse, von der ersten Umdrehung an, vorzüglich gearbeitet haben und dafs aufser dem Fressen eines kleinen Bolzens überhaupt keine Störung vorgekommen ist.

Dem Vernehmen nach wird in diesen Tagen ein zweites gröfseres Hochofengebläse mit Gichtgasbetrieb auf der Ilse der Hütte in regelmäfsigen Betrieb genommen werden. Die Gasmaschine, gleichfalls von 500 P. S., ist hier eine von Borsig nach dem System Oechelhäuser gebaute Zweitactmaschine; das Gebläse, mit einem Mechanismus zur vorzeitigen Absperrung des Ansaugens versehen, für den Fall, dafs man, unter Verzicht auf einen Theil der Windmenge, einen den normalen übersteigenden Winddruck erzielen will, ist gleichfalls von der Siegener Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. A. & H. Oechelhäuser in Siegen geliefert. Dieselbe Firma hat ein 600pferdiges Gebläse, einschliesslich Körting-Gasmaschine, für die Firma Gebr. Stumm, sowie eine 500pferdige, der Maschine der Niederrheinischen Hütte entsprechende Gebläsemaschine für die Düsseldorfer Ausstellung 1902 in Arbeit.

Auf dieser Ausstellung wird aufserdem eine grofse Gebläsemaschine für Hochofengas ausgestellt, welche von der Kölnischen Maschinenbau-Act.-Ges. in Bayenthal-Köln als eine Verbindung einer Oechelhäuser-Dessau-Gasmaschine mit einem Gebläsecylinder gebaut wird. Endlich stellt die Gutehoffnungshütte in Oberhausen eine Verbindung einer Deutzer Gasmaschine mit einem Gebläsecylinder aus.

Osnabrück, im Februar 1902.

Fritz W. Lürmann.

Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten im Jahre 1901.*

Die soeben erschienene Statistik der „American Iron and Steel Association“ giebt die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten für das verflossene Jahr mit 16 132 408 t an, es bedeutet dies gegen das Vorjahr, das die bis dahin höchste Roheisenerzeugung aufzuweisen hatte, ein Mehr von 15,1 %.

In den letzten 6 Halbjahren stellte sich die Erzeugung wie folgt:

	1899	1900	1901
I. Halbjahr	6 389 794	7 764 850	7 797 407
II. Halbjahr	7 448 840	6 245 020	8 335 001
Insgesamt	13 838 634	14 009 870	16 132 408

Die Entwicklung der amerikanischen Roheisenerzeugung der letzten Jahrzehnte zeigt die nachstehende Tabelle:

Jahr	1892	1897	1898	1899	1900	1901
	9 303 512	9 807 123	11 962 317	13 838 634	14 009 870	16 132 408
	7 238 494	8 335 001	9 807 123	11 962 317	13 838 634	14 009 870
	6 763 906	8 335 001	9 807 123	11 962 317	13 838 634	14 009 870
	9 597 449	14 009 870	16 132 408			
	8 761 097					

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901 Nr. 5 S. 247.

Nach den Sorten vertheilte sich die Roheisenerzeugung wie folgt:

	1900		1901	
	t	%	t	%
Gießerei- und Puddel-Roheisen	4 589 717	32,8	4 613 330	28,6
Bessemer-Roheisen	8 070 547	57,6	9 750 342	60,4
Basisches-Roheisen	1 089 534	7,8	1 472 012	9,2
Spiegeleisen- und Ferromangan	260 072	1,8	296 724	1,8
	14 009 870		16 132 408	

Es betrug die Roheisenerzeugung:

	1900	%	1901	%
mit Anthracit und Koks	1 703 881	12,2	1 739 927	10,8
mit bituminöser Kohle und Koks	11 915 355	85	14 002 904	86,8
mit Holzkohle	845 312	2,5	365 910	2,3
mit Holzkohle u. Koks	45 322	0,3	23 667	0,1
	14 009 870		16 132 408	

Die unverkauften Roheisenbestände auf den Hütten und in den Lagern der Pig Iron Warrant Company beliefen sich am Jahresende auf 74 825 t, d. i. nicht einmal die Production zweier Tage gegen 453 156 t Ende 1900 und 69 402 t Ende 1899.

Die Beteiligungen der einzelnen Staaten an der Roheisenerzeugung ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

Staat	Tonnen zu 1000 kg	
	1900	1901
Massachusetts	3 633	3 440
Connecticut	10 397	8 577
New York	297 512	298 200
New Jersey	172 986	158 238
Pennsylvanien	6 467 790	7 460 749
Maryland	294 714	308 037
Virginien	498 467	455 841
Nord Carolina	29 448	27 770
Georgia		
Alabama	1 203 286	1 244 815
Texas	10 313	2 310
West Virginien	169 426	169 263
Kentucky	72 707	69 557
Tennessee	367 985	342 433
Ohio	2 510 446	3 379 648
Illinois	1 385 197	1 622 400
Michigan	166 331	173 494
Wisconsin		
Minnesota	187 751	210 872
Missouri		
Colorado		
Oregon	161 751	206 664
Washington		
	14 009 870	16 132 408

Es war im Jahre 1890, als die Roheisenerzeugung der Ver. Staaten zum ersten Mal diejenige Großbritanniens überschritt, im Jahre 1894 war sie sogar wieder geringer, als die britische, und während sie ferner im Jahre 1885 derjenigen Deutschlands noch annähernd gleich kam, hat sie für das Jahr 1901 beide Länder zusammen übertroffen, wahrlich eine erstaunliche Leistung! Die Hauptproductionszunahme des letzten Jahres liegt beim Bessemerroheisen, von welchem 21%.

mehr erzeugt wurden, als im Vorjahre, während die Gesamtterzeugung, wie Eingangs erwähnt, um 15,1% gestiegen ist. Bezeichnend für die enorme Aufnahmefähigkeit des amerikanischen Marktes ist, daß trotz der großen Productionssteigerung die Lagervorräthe noch um rund 368 000 t während des Jahres zurückgegangen sind.

Im neuen Jahre hat die Productionssteigerung noch weiter zugenommen; die Wochenleistungsfähigkeit der im Betrieb befindlichen Hochöfen betrug am

1. Januar 1901	250 351 tons
1. April 1901	296 676 "
1. Juli 1901	310 950 "
1. October 1901	307 982 "
1. November 1901	320 824 "
1. December 1901	324 761 "
1. Januar 1902	298 460 "
1. Februar 1902	340 612 "

Dabei sanken die amerikanischen Vorräthe seit Jahresanfang noch weiter, nämlich um mehr als 58 000 tons. Die Januarproduction betrug 1 450 000 tons; sie hätte noch größer sein können, wenn nicht infolge Wagenmangels empfindlicher Koksmangel herrscht hätte, der neuerdings wiederum durch die starken Stürme, unter denen die Verkehrsmittel gelitten haben, eine weitere Steigerung erfahren hat. Immerhin entspricht die Production der am 1. Februar d. J. im Betrieb befindlich gewesenen Hochöfen einer Jahresleistung von nicht weniger als 18 Millionen tons!

Ein- und Ausfuhr von Eisen, Stahl und Maschinen der Vereinigten Staaten.*

Nach den officiellen Mittheilungen des Bureau of Statistics wurden in den letzten drei Jahren in die Ver. Staaten eingeführt:

	1899	1900	1901
	Tonnen zu 1000 kg		
Eisenerze	685 867	893 908	982 421
Roheisen	41 039	53 404	63 937
Schrott	11 100	34 982	20 452
Stabeisen	22 470	22 400	23 674
Eisenbahnmaterial	2 168	1 471	1 935
Bandeisen	674	168	3 230
Stahlhalbzeug	12 800	12 910	8 281
Bleche und Platten	7 151	5 225	5 715
Weißblech	59 803	61 342	78 620
Walzdraht	18 249	21 366	17 070
Draht und Drahtfabricate	2 401	1 872	4 194
Ambosse	243	227	254
Ketten	190	264	201
ferner:	im Werthe von Dollar		
Messerwaaren	1 408 811	1 577 589	1 707 305
Feilen und Raspeln	47 624	70 283	52 353
Feuerwaaffen	798 742	846 274	1 081 428
Maschinen	2 185 566	3 916 458	2 996 202
Nadeln	366 412	369 365	404 294
Munition	158 734	207 706	292 582
Sonstige Eisenwaaren	1 456 407	1 686 183	1 753 077

Die Zunahme in der Einfuhr von Eisenerzen dürfte in der Hauptsache auf größere Zufuhren aus Cuba zurückzuführen sein, die vermehrte Einfuhr von Weißblechen findet ihre Erklärung in dem langen Streik des letzten Sommers. Bemerkenswerth ist der Rückgang der Maschineneinfuhr, derselbe soll in der Hauptsache auf Textilmaschinen entfallen.

Die Ausfuhr stellte sich dem Werthe nach in den letzten 4 Jahren wie folgt:

1898	82 771 550 \$	1900	129 633 480 \$
1899	105 690 047 \$	1901	102 539 797 \$

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1901, Nr. 5 S. 247.

Die amtliche Statistik führt nur einen Theil der hierhin gehörigen Erzeugnisse der Menge nach auf und zwar:

	1899	1900	1901
	Ausfuhr in Tonnen zu 1000 kg		
Eisenerze*	41 341	52 283	65 738
Ferromangan	13	32	—
Roheisen	232 298	291 372	82 477
Schrott	77 858	48 040	14 426
Stabeisen	11 071	13 495	18 009
Walzdraht	17 281	10 821	8 293
Sonstiges Walzeisen	30 910	82 655	27 830
Blöcke, Knüppel u. s. w.	26 015	109 196	29 072
Bandeisen	2 914	3 074	1 581
Eisenschienen	6 545	5 460	915
Stahlschienen	275 612	361 945	323 144
Eisenblech	6 295	9 459	7 013
Stahlblech	51 388	46 275	24 257
Weißblech	135	277	445
Baueisen	55 112	68 797	54 869
Gezogenen Draht	118 159	79 250	89 634
Geschuittene Nägel	10 134	11 339	9 450
Drahtstifte	34 072	27 839	19 070
Sonstige Nägel und Stifte	2 109	1 836	1 926

Die Ausfuhr der nur dem Werthe nach registrirten Eisenfabricate und Maschinen ist aus nachstehender Aufstellung ersichtlich:

	1899	1900	1901
	Ausfuhr in Dollar		
Wagenräder	163 323	172 153	204 107
Gußwaaren,sonst nicht aufgeführt	1 348 746	1 498 985	1 247 697
Röhren und Rohrverbindungen	6 763 396	5 994 521	5 116 904
Oefen	524 324	566 978	656 177
Cash Registers**	—	860 622	931 984
Elektrische Maschinen	3 145 838	5 286 224	5 623 442
Wäschereimaschinen	182 832	475 952	517 842
Werkzeugmaschinen	6 840 924	6 210 594	3 003 871
Buchdruckmaschinen	1 037 644	1 295 379	790 559
Pumpen und Pumpmaschinen	3 016 645	2 750 312	2 024 937
Schulfabricationsmaschinen	961 736	1 028 257	1 059 145
Feuerspritzen	21 848	24 625	26 081
Locomotiven	4 767 850	4 468 527	4 051 434
Feststehende Dampfmaschinen	494 939	873 509	861 864
Dampfkessel und Maschinentheile	1 439 363	1 855 398	1 495 972
Geldschränke	164 710	121 657	134 990
Waagen	487 113	543 553	527 396
Schlösser, Baubeschläge und dergl.	5 464 913	6 067 648	5 207 378
Sägen	231 837	311 317	325 141
Werkzeuge,sonst nicht aufgeführt	3 246 782	3 403 427	3 303 630
Tafel-Messerwaaren	68 156	54 862	38 167
Sonstige Messerwaaren	184 000	212 574	205 452
Feuerwaaffen	892 620	1 424 630	893 737
Nähmaschinen	4 103 828	4 510 220	3 749 334
Schreibmaschinen	2 776 363	2 736 435	2 937 762
Andere Maschinen	19 721 191	23 852 046	18 665 182
Landwirthschaftliche Maschinen und Geräthe***	13 594 524	15 979 909	16 714 308
Alle übrigen Eisen- und Stahlfabricate	12 058 880	16 509 375	15 000 848

* In der Gesamt-Werthangabe nicht enthalten.
 ** Wird erst mit 1. Juli 1900 besonders nachgewiesen.
 *** In der Gesamt-Werthangabe nicht enthalten.

Aschengehalt des Koks.

Zur Vervollständigung seiner kurzen Mittheilung in der Discussion* zum Vortrag des Herrn Osann theilt uns Hr. Alexander Gouvy noch Folgendes über die Verwendung von aschenarmem Koks in dem von ihm angeführten Kokshochofen mit:

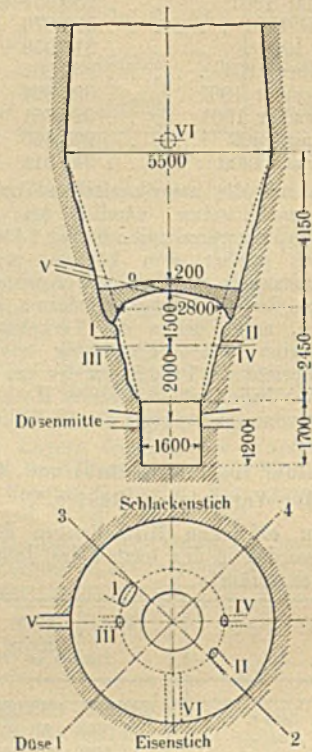
Der betreffende Hochofen älterer Bauart (er wurde 1880 errichtet) hatte: Rauminhalt 276 cbm, Durchmesser des Kohlensacks 5,50 m, der Gicht 4 m, des Herdes 1,60 m, ganze Höhe 20 m, Centralgasfang mit Parryschem Trichter, vier Düsen von 130 mm, Winddruck 150 mm an den Formen, Windtemperatur 650 bis 700°. Unter vielen, sich immer wiederholenden Störungen sei nur die folgende als die charakteristischste von allen angeführt, da sie etwas länger dauerte und durch im Innern des Ofens vorgenommene Abmessungen genau festgestellt werden konnte.

Nach mehreren Rutschungen war der Hochofen nämlich vollständig verstopft und stieg der Gegendruck in solchem Maße, daß man unter dem Tragkranz Oeffnungen anbringen mußte, um überhaupt weiter blasen zu können. Der Herd und das Gestell wurden in dieser Weise vollständig entleert, die oberen Gichten aber kamen nicht nach. Durch die im Gestell angebrachten Oeffnungen I, II, III, IV, sowie durch die Oeffnung V konnte die Form des innen gebildeten Gewölbes (siehe Figur) festgestellt werden. Durch Oeffnung V wurde nun dieses 200 mm starke Gewölbe durchstoßen, der Herd und die Rast mit Holzkohle und Koks durch die vergrößerte Oeffnung I angefüllt, und endlich bei langsamem Blasen konnte das Loch *o* des Gewölbes nach und nach breiter ausgeschmolzen werden, so daß schließlich das ganze Gewölbe einstürzte und der Ofen nach dreitägigem Stillstande wieder in Betrieb kam.

Die Ursache dieser größeren Störung wurde nun damals dem Wassergehalt des Koks zugeschrieben, wodurch die Temperatur im oberen Theile des Hochofens vermindert, die Schmelzzone heruntergedrückt werden und die im Schmelzen begriffenen Materialien, auf dem angegriffenen Mauerwerk der Rast einen Stützpunkt findend, zusammenbacken sollten. Theilweise war dies ja auch richtig, da der Koks damals 19 % Wasser enthielt; die Hauptursache aber muß im Zusammenbacken des aschenreichen, somit leicht zerreibbaren Koks aus einem alten Vorrathe gesucht werden, wie dies ja auch bei allen, beinahe regelmäßig, wenn auch in geringerem Umfange als oben, wiederkehrenden Störungen dieser Art der Fall war. Daß diese letztere Auffassung die richtige war, bewies nämlich die Praxis und zwar dank den Erfolgen, welche durch die Inbetriebsetzung der nachträglich errichteten Kohlenwäsche erzielt wurden. Der Koks wurde nämlich früher aus zwei gemischten Kohlensorten von 9 bezw. 14 % Aschengehalt erzeugt und wies einen Gehalt an Asche von 15 % und noch mehr auf. Die Tageserzeugung an tieferem Bessemerroheisen Nr. I betrug, den damaligen Koksverhältnissen und der verwendeten Møllering übrigens entsprechend, nur 42,6 t (Jahresdurchschnitt). Nach Einführung des reinen, nur 8 bis höchstens 10 % Asche enthaltenden Koks, stieg die tägliche Erzeugung auf rund 56 bis 60 t. — Der Koksverbrauch, welcher vor der Anlage der Kohlenwäsche 1,161 t f. d. Tonne Roheisen betrug, wurde zugleich auf 1,047 t verringert; diese Verminderung des Koksverbrauches von 114 kg f. d. Tonne ist zwar auch theilweise einer inzwischen vorgenommenen Erhöhung der Heißwindapparate zuzuschreiben, hauptsächlich jedoch der Kohlenwäsche, da dies durch vorangegangene Proben mit Handwäscherei festgestellt wurde.

* Seite 267 vorliegender Nummer.

Die Selbstkosten stellten sich in beiden Fällen wie folgt: Kokspreis ohne Kohlenwäsche 21 *M*, Kokspreis mit Kohlenwäsche 22 *M*; in dieser Erhöhung sind die eigentlichen Kosten der Wäscherei (Löhne und Betriebskraft) mit 0,50 *M* inbegriffen, während der andere Theil der Preiserhöhung auf Mehrverwendung von Kohle für die Kokerzeugung entfällt. Man kommt somit zu dem sehr einfachen Schlusse, daß in dem betreffenden Falle, während der Verbrauch



an schlechtem Koks 1,161 t zu 21 *M* = 24,38 *M* betrug, derjenige an gutem Koks sich auf 1,047 t zu 22 *M* = 23,04 *M* stellte, somit eine Ersparnis f. d. Tonne Roheisen von 1,34 *M* oder für diesen kleinen Ofen bei 22 000 t Jahreserzeugung ein reiner Gewinn von 29 480 *M* erzielt wurde und dies ungeachtet der größeren Erzeugung des Hochofens, der besseren Qualität des erzeugten Bessemer Eisens (dessen Regelmäßigkeit den Betrieb der Bessemerhütte, da das Roheisen flüssig in den Converter kam, erleichterte), und der Verminderung der Löhne und der allgemeinen Unkosten, welche hierdurch in natürlicher Weise bedingt wurden.

Höchstleistungen von Hochofen.

Aus England wird uns von befreundeter Seite mitgetheilt, dass der neue soeben in Betrieb gesetzte Hochofen der Millom and Askam Hematite Iron Company in Millom, Cumberland, innerhalb eines Wochenbetriebs durchschnittlich eine Tageserzeugung von 305½ tons Bessemerroheisen von 1,7 % Silicium und 0,02 % Schwefelgehalt erzielt hat. Es wird uns dies als der beste „Record“ von Großbritannien bezeichnet. In Oesterreich ist es ein Hochofen bei Eisenerz, der eine Erzeugung von 400 t erreicht haben soll. In Deutschland sind solche Leistungen auch erreicht bezw. übertroffen worden, indem schon vor mehreren Jahren in Meiderich und Bruckhausen

Leistungen bis 300 t Tageserzeugung erzielt worden sind, während heute Productionen in dieser Höhe sogar in einzelnen Oefen im Minette-Revier erreicht werden. In neuester Zeit sind bei Hochofen V der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser“ in Bruckhausen regelmäsig 500 t Thomasroheisen täglich gefallen, dabei ist das Ausbringen aus dem Möller nicht höher als 42%, so daß diese Leistungen in Bezug auf die in gleicher Zeit durchsetzten Mengen die amerikanischen Records noch übertreffen dürften.

Wir dürfen wohl daran erinnern, daß, als vor 50 Jahren die ersten Hochöfen im Ruhrrevier erbaut wurden, ein Hochofen im Tage höchstens 15 bis 20 t erzeugte, so daß wir gegen damals eine Steigerung im Verhältniß 1:25 zu verzeichnen haben. Es ist, wenn man den Eisengehalt der Erze hier und dort in Berücksichtigung zieht, diese Steigerung noch grösser, als sie bei den amerikanischen Hochöfen stattgefunden hat, trotzdem dort die absoluten Productionen grössere sind.

Die Steigerung ist bekanntermassen durch Vergrößerung des Inhalts der Hochöfen, durch Erhöhung der Temperatur des Windes und die Erhöhung der Windpresung erzielt worden; aber um die Vergrößerung

Figur 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine mit der Zugabsperr-Vorrichtung ausgerüstete Kesselfeuerung. Figur 2 einen Querschnitt nach der Linie A—B der Figur 1.

Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist an der Hinterseite der Feuerbrücke *a* ein zur Längsachse des Flammrohres *b* paralleler Stift *c* befestigt, um welchen sich die Drehklappe *d* drehen kann. Um diese Bewegung herbeizuführen, liegt unter dem Rost *e* eine Achse *f*, welche auf ihrem äusseren Ende einen Griffhebel *g* und auf dem inneren Ende einen geschlitzten Hebel *h* trägt. Mit dem Schlitz *i* dieses Hebels steht ein an der Drehklappe *d* befestigter Zapfen *k* in Eingriff. Wenn die Feuerthür *l* geschlossen ist, befindet sich die Drehklappe in der tiefsten in der Zeichnung ausgezogenen dargestellten Lage; der Griffhebel *g* ist aufwärts gerichtet, so daß man die Feuerthür *l* nicht öffnen kann, bevor die Klappe *d* die Durchgangsöffnung *m* über der Feuerbrücke *a* geschlossen hat. Soll die Feuerthür beispielsweise zwecks Aufwerfens frischen Brennmaterials geöffnet werden, so dreht der Heizer den Griffhebel *g* nach unten, und diese Bewegung überträgt sich mittels der Achse *f*

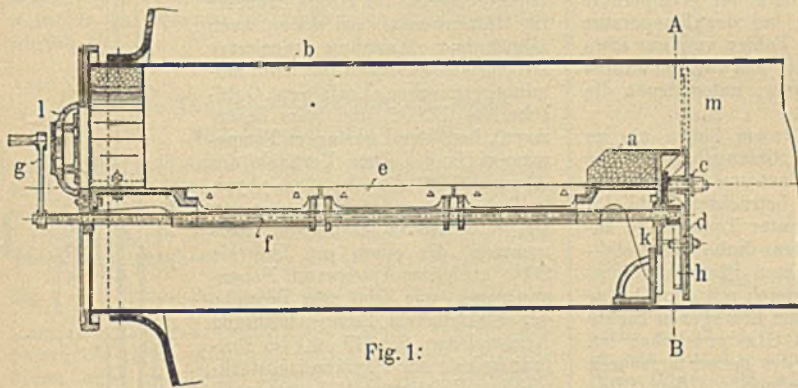


Fig. 1:

Zugabsperrvorrichtung für Flammrohrkessel.

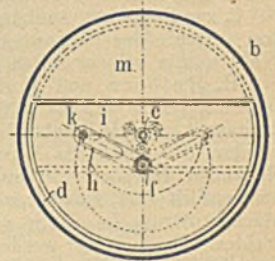


Fig. 2. Schnitt A-B

durchzuführen, war vor allen Dingen die Erfindung der geschlossenen Brust und der Lürmannschen Schlackenform notwendig, und diese verdanken wir bekanntlich unserem Landsmann, Hütten-Ingenieur Fritz W. Lürmann-Osnabrück.

Hochofen mit Eisenschacht.

Der von F. Burgers in seinem Vortrag: „Ueber eine neue Hochofenconstruction“* beschriebene Hochofen mit Eisenschacht und Wasserberieselung auf der Hütte Vulcan des Schalker Gruben- und Hüttenvereins ist nunmehr fast 3 Jahre im Betriebe und hat sich, trotzdem er heissgehende Eisenlegirungen, wie Ferrosilicium u. s. w., lange Zeit hindurch erblasen hat, tadellos gehalten.

Zugabsperrvorrichtung für Flammrohrkessel.

Die in Figur 1 und 2 dargestellte Zugabsperrklappe für Flammrohrkessel der Dampfkesselfabrik Jacques Piedboeuf in Düsseldorf-Oberbilk dient dazu, einen Abschluss des Kaminzuges direct hinter dem Rost oberhalb der Feuerbrücke herbeizuführen. Die Vorrichtung besteht aus einer Drehklappe, welche mittels einer Achse vom Heizerstande aus bethätigt wird.

und des Hebels *h* auf die Drehklappe *d*. Dadurch wird diese bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel aus der ausgezogenen in die punktirte Lage gebracht, in welcher sie die Öffnung *m* über der Feuerbrücke abschliesst. Der Hebel *h* gelangt hierbei, während der Stift *k* der Klappe *d* in dem Schlitz gleitet, in die in Figur 2 punktirte Lage. Die Grösse der Klappe *d* wird derart bemessen, daß sie an ihrem Umfange noch einen mäsig breiten Spalt freiläßt, durch welchen der sich beim Aufwerfen des Brennmaterials entwickelnde Rauch zur Verhütung einer Belästigung des Heizers abziehen kann.

Photometrische Pyrometer.

Dem durch die Entwicklung unserer Industrie gesteigerten Bedürfnisse nach einem zuverlässigen und zugleich doch handlichen und dauerhaften, insbesondere aber den Betrieb nicht durch seine Aufstellung belästigenden Pyrometer kommt jetzt die Physik mit mehreren Apparaten entgegen, denen die photometrische Grundlage gemeinsam ist, indem man aus der Intensität des Lichtstrahls die Temperatur des ihn aussendenden Körpers bestimmt. Das ist ermöglicht worden durch das Ergebniss zahlreicher Untersuchungen, welche den schon von Becquerel gefundenen Satz bestätigten, daß die Strahlung im sichtbaren Gebiete des Spectrums bei hohen Temperaturen von der Natur des strahlenden (aber undurchsichtigen) Körpers wenig abhängig ist. Unter Anlehnung an die mit dem

* Stahl und Eisen 1900, S. 675—680.

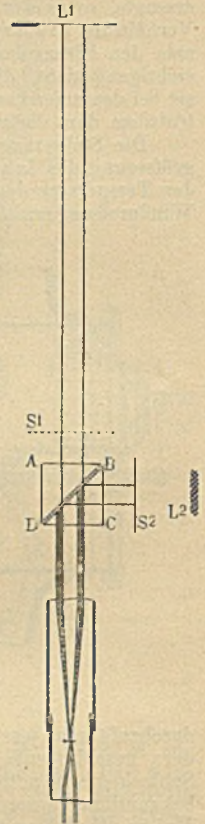
Luftthermometer und mit Le Chateliers Thermoelemente einwandfrei erzielten Temperaturmessungen, von denen jene bis 1150° , diese bis 1400° C. reichen, sind Gesetze und Formeln (Wiensches Gesetz, Plancksche Gleichung) aufgestellt worden, die eine Aichung der Instrumente innerhalb der für die Praxis in Frage kommenden Temperatursteigerungen (bis 5000°) gestatten, da nur deren darüber hinausreichende Gültigkeit noch bestritten wird. Mag es nun auch in der Praxis häufiger darauf ankommen, sich mittels der Pyrometer zu versichern, daß eine verlangte Temperatur wirklich erzielt worden ist, und es mithin nebensächlich erscheint auch zu erfahren, wie vielen Graden der Celsiusischen Scala dieselbe entspricht, so muß es immerhin sehr wichtig und werthvoll sein, daß die Messungen zu erkennen gestatten, wie weit von dem gewünschten Hitzpunkte die Temperatur augenblicklich noch entfernt ist, sowie den Gang der Steigerung oder des Gefalls der Temperatur zu beobachten. Von auf dieser Grundlage aufgebauten Instrumenten, die für pyrometrische Zwecke noch den Vortheil bieten, daß es einer überaus genauen Einstellung bei der Beobachtung nicht bedarf, indem wegen des außerordentlich schnellen Fortschreitens der photometrischen Helligkeit mit der Temperatur ein Einstellungsfehler von 10% bei der Temperatur des weißglühenden Platins einen Fehler von nur etwa 10° C. zur Folge hat, sind im Laufe des vorigen Jahres drei verschiedene bekannt geworden, unter denen die Wahl mithin schwer fallen kann.

H. Holborn und F. Kurlbaum haben ein im Junihefte (Seite 712 bis 719) der Sitzungsberichte der Berliner Akademie beschriebenes Instrument construirt, bei dem das durch das Fernrohr betrachtete Bild des glühenden Körpers von unbekannter Temperatur zusammenfällt mit demjenigen eines durch den elektrischen Strom in Gluth gebrachten Platin-Iridiumdrahtes. Beide Bilder werden zugleich mit dem Ocular betrachtet, vor welches noch, um im homogenen Lichte beobachten zu können, ein rothes Glas geschoben ist. Bringt man nun durch Aenderung des genau meßbaren Heizstroms das Bild des Platinfadens auf dem Bilde der zu messenden Strahlungsquelle zum Verschwinden, so kann man aus der Größe der am Ampèremeter abgelesenen Stromstärke die Temperatur berechnen, bezw. in einer Tabelle ermitteln.

Oberlehrer Wanner* in Hannover nimmt bei seinem Pyrometer die Polarisation zu Hilfe, indem er den Lichtstrahl durch ein Kalkspatprisma in zwei senkrecht zu einander schwingende Strahlen bricht. Der etwa 30 cm lange Apparat ähnelt einem Fernrohr; das Ocular ist innerhalb eines getheilten Kreises drehbar, und neben dem Objectiv ist eine kleine Glühlampe angebracht, deren Lichtstärke von einem Accumulatorstrom in möglichst gleichmäßiger Höhe erhalten wird. Blickt man durch das Fernrohr nach der Lichtquelle, deren Temperatur bestimmt werden soll, so erkennt man, ähnlich wie bei den in der chemischen Industrie vielbenutzten Polarisationsapparaten, das kreisförmige Gesichtsfeld in zwei Hälften getheilt, von denen die eine von der Glühlampe, die andere von dem gesichteten strahlenden Glühkörper beleuchtet wird. Durch Drehen des Oculars lassen sich beide Hälften des Gesichtsfeldes auf gleiche Helligkeit bringen, worauf man an der Kreistheilung abliest, um wieviel Grade und deren Bruchtheile (letztere nur nach Abschätzung) man das Ocular hat drehen müssen, um diese Uebereinstimmung der Lichtintensität zu erhalten; einer jedem Apparate mitgegebenen Tabelle kann man dann entnehmen, welcher Temperatur der gefundene Drehwinkel entspricht. Die Fehlergrenze bleibt in den meisten Fällen unter 1%, so daß bei ungenauer Ablesung, beispielsweise bei 1200° , die Ab-

lesung bis auf $\pm 6^{\circ}$ C. zuverlässig ist. Abgesehen von dieser Genauigkeit und der Schnelligkeit der Temperaturbestimmung lassen sich dem Apparate, wie überhaupt den photometrischen Pyrometern noch eine Reihe weiterer Vorzüge nachrühmen, so die bequeme Handhabung und seine Einfachheit, die er erwarten läßt, daß er in absehbarer Zeit nicht reparaturbedürftig werde (wegen der voraussichtlichen Benutzung durch wissenschaftlich nicht vorgebildete Arbeiter wurde der Kreistheilung kein Nonius hinzugefügt), seine leichte Transportfähigkeit, die seine Benutzung an einer ganzen Reihe von Oefen gestattet, und sein Verzicht auf für den Betrieb schwer entbehrliche Räume; denn der Beobachter braucht nicht unmittelbar vor das Ofenloch zu treten, sondern kann aus beliebiger Entfernung die Messung vornehmen, nur vorausgesetzt, daß das Gesichtsfeld des Pyrometers eingeraucht mit dem zu messenden Lichte ausgefüllt wird. Der Erfinder hat seinen Apparat schon vielseitig geprüft, wobei er, beiläufig bemerkt, für einige Prozesse im Hüttenwesen, bei denen nach allgemeiner Annahme ungeheure Hitzgrade herrschen (so beim aluminothermischen Verfahren Goldschmidts [3000°] und beim Bessemer), bedeutend geringere Temperaturen fand. Den Vertrieb des Apparats hat die chemisch-physikalische Apparaten-Handlung von Dr. R. Hase in Hannover übernommen, die einen von 900 bis 2000° geaichten Apparat mit Nebenapparaten, wie dem zum Betriebe der elektrischen Lampe nöthigen Accumulator, für 315 \mathcal{M} . (der Prüfungsschein der Physikalisch-technischen Reichsanstalt kostet noch außerdem 25 \mathcal{M}), und einen Apparat zur Messung von Temperaturen über 2000° für 420 \mathcal{M} . liefert.

Erst im Stadium der Durcharbeitung und Ausbildung (durch Fr. Schmidt & Haensch in Berlin) befindet sich ein Apparat, dessen Skizze mit theoretischer Begründung Otto Lummer in den Verhandl. d. D. Phys. Ges. S. 131 bis 147 veröffentlicht hat. Als besonders Vorzug gegenüber allen anderen bekannten Photo- und Pyrometern rühmt der Erfinder Lummer seinem Apparate nach, daß dessen photometrisches Kriterium zwar praktisch auf dem zu messenden Objecte, theoretisch jedoch im Unendlichen liege. Als solches werden nämlich die sogenannten Herschelschen Interferenzstreifen an der Grenze der totalen Reflexion benutzt, die entstehen, wenn man zwei gläserne, rechtwinklige Prismen mit ihren Hypotenusenflächen aufeinanderlegt und längs der totalreflectirten Strahlen nach einer diffusleuchtenden Fläche, einer matten Scheibe oder einer Lichtquelle blickt. Da diese Interferenzstreifen im durchgehenden und reflectirten Lichte zu einander complementär sind, so müssen sie verschwinden, wenn die beiden diffusen Lichtflächen oder dergl. von gleicher Helligkeit sind. Die Interferenzstreifen sind identisch mit den „Curven gleicher Neigung“ oder den Ringen, welche an einer planparallelen Platte auftreten, von parallelen Strahlenbüscheln gebildet werden und deshalb im Unendlichen zu liegen scheinen. Um sie möglichst vollkommen zu erhalten, ist zunächst die Luftplatte zwischen den beiden Glasprismen so vollkommen planparallel her-



* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 4 S. 207.

zustellen, als das nur möglich ist. Zur Beobachtung hat man sich eines Fernrohrs zu bedienen; zweckmäßig ist es, die beiden Prismen unmittelbar aufeinander zu legen. Die hierbei erkennbaren Interferenzringe liegen also theoretisch im Unendlichen, thatsächlich aber sieht man sie auf allen Objecten liegen, nach denen man durch den von den beiden Prismen gebildeten Glaswürfel hinblickt. Gebraucht man ein schwach vergrößeres Fernrohr, so erscheinen die Streifen und zugleich das betrachtete Object deutlich, falls dieses weiter als etwa 3 m entfernt ist. Wegen der Mitwirkung aller, vielfach innerhalb der Luftplatte hin und her reflectirten Strahlen besitzen die Interferenzringe eine außerordentliche Schärfe, wie sie sonst nur den Beugungserscheinungen an optischen Gittern eigen ist, und sind sie überdies an der Stelle ihrer größten Schärfe achromatisch; sie bilden Kreise, deren Mittelpunkt bei der Betrachtung durch das Prisma auf der Plattennormale liegt; die Zahl der Ringe ist von der Dicke der Luftschicht abhängig. In der Skizze des Apparates (S. 296) soll L_1 den strahlenden Körper bedeuten, dessen Licht oder Temperatur gemessen werden soll, L_2 eine beliebige künstliche, zum Vergleich dienende Lichtquelle, z. B. eine Hefnerkerze, Benzin- oder Petroleumlampe, S_1 und S_2 Mattscheiben, $ABCD$ den von den beiden Prismen gebildeten Glaswürfel.

O. L.

Ueber die Thermo-Elektricität von Stahl und Ferro-Nickel

hat G. Belloc seine früheren Untersuchungen vervollkommen und auf Proben ausgedehnt, deren chemischer Bestand durch Titirung bestimmt wurde; die Versuche waren so eingerichtet, daß für aus Stahl und Platin bestehende Paare die Curven für (E, t) und für $\left(\frac{dE}{dt}, t\right)$ von 20 zu 20° bestimmt wurden, wobei man mit einem elektrischen Ofen operirte, dessen Temperatur-Zu- oder -Abnahme man willkürlich beschleunigen oder verzögern konnte. Zu den Versuchen diente eine Reihe von analysirten Proben, die vom weichen Eisen bis zu Stahl mit 1,25% Kohlenstoff reichte und aus den Stahlwerken von Unieux und Assailly stammte.

Die Curven für (E, t) zeigen eine andauernde Steigung von E mit t ; sie lassen drei Knickpunkte erkennen. Der Kohlenstoffgehalt mindert den Werth von E , ebenso Mangan.

Construirt man die Curven für $\left(\frac{dE}{dt}, t\right)$, so findet

man, daß alle dieselbe Gestalt zeigen, nämlich ein Minimum bei 380° allen gemeinsam ist, ebenso ein Maximum, das in Beziehung steht zur Lage des Punktes a , und ein von diesem Maximum etwa 120° entferntes zweites Minimum. Diese Ergebnisse sind denen an die Seite zu stellen, die Le Chatelier in Bezug des mit der Temperatur verknüpften Wechsels des elektrischen Widerstandes gefunden hat. Endlich verlaufen alle diese Curven, die sich von 680° an nach Mafgabe des von ihnen erzielten Maximums voneinander deutlich getrennt halten, von 1000° an einander benachbart. Folglich befindet sich von 650 bis 1000° das Eisen in einem solchen Zustande, daß eine mehr oder minder große Betheiligung von Kohlenstoff genügt, um seine die thermo-elektrische Kraft repräsentirende Curve vorwärts zu verschieben und solchergestalt den Kohlenstoffgehalt zu charakterisiren bzw. erkennen zu lassen, entsprechend den von Pionchon rücksichtlich der specifischen Wärme des Eisens ermittelten Verhältnissen.

Die Untersuchung wurde auch auf eine Reihe von Nickelstahl-Sorten ausgedehnt, deren elektromotorische Kraft Steinmann und zwar im Rapport mit Blei

und für gewisse Siedepunkte bestimmt hatte, deren höchster 300° nicht überstieg. Der Nickelgehalt wechselte zwischen 5 und 35,5%. Im Gegensatz zu den vorher angegebenen Resultaten wurden hier für die fortschreitende Veränderung keine Curven erhalten, die in Beziehungen zur chemischen Zusammensetzung stehen. Es ergab sich vielmehr, daß

1. die allgemeine Gestalt der Curven für (E, t) bei Paaren aus Ferro-Nickel und Platin parabolisch ist,
2. der 5% Nickel enthaltende Stahl hierin eine Ausnahme bildet,

3. die Stahlsorten mit 5% und mit 28% Nickel von 400 und 500° an jähle Wechsel aufweisen, die einer molecularen Umwandlung schuld zu geben sind dürften,

4. der Nickelstahl von 28% Nickelgehalt sich durch seine große elektromotorische Kraft und die Temperatur seines neutralen Punktes auszeichnet, und daß

5. geringe Variationen des Nickelgehaltes genügen, um große Abwechslungen in der Temperatur des neutralen Punktes und der elektromotorischen Kraft herbeizuführen, wie nachstehende Tafel zeigt:

Procentualer Nickelgehalt	Temperatur des neutralen Punktes	E in Mikro-Volt
5	196°—400°	—
24	250	980
26	60	70
28	495	6300
30,4	95	120
34,6	190	1050
35,2	84	112
35,5	150	616

(„Comptes rendus“ 1902, Nr. 2.)

Ueber das chemische Gleichgewicht der Eisen-Kohlenstoff-Systeme

stellten Georges Charpy und Louis Grenet Versuche an, deren Ergebnisse sie der Pariser Akademie in der Sitzung vom 13. Januar d. J. vorlegten. Zu ihnen fühlten sie sich durch die von Bakhuis Roozeboom im Jahre 1900 gegebene Erklärung der bekannten Thatsachen angeregt, welche auf die Zusammensetzung der aus Eisen und Kohlenstoff gebildeten Legirungen Bezug haben, eine Erklärungsweise, die sie vom theoretischen Standpunkte als untadelhaft anerkennen, die jedoch noch einige Punkte zweifelhaft belasse wegen der Unzulänglichkeit genauer Versuchsergebnisse. Im Besonderen schienen ihnen die Bedingungen, unter denen sich nach Roozeboom der Kohlenstoff beim Ausglühen von weißem Gußeisen als Graphit ausscheidet, in Widerspruch zu stehen mit einer Anzahl von früher bei der Fabrication von hämmerbarem Guß beobachteten Thatsachen. Hierauf haben schon Le Chatelier und Stansfield ihre Einwände begründet und sich auf die Experimente von Royston, Mannesmann u. a. berufen, denen zufolge die Ausscheidung des Graphits nach einem Diagramm erfolgt, das beträchtlich von dem seitens Roozeboom angenommenen abweicht. Bei diesen, in Berücksichtigung der Praxis angestellten Versuchen war aber der Gegenwart anderer, neben dem Kohlenstoff in den Eisengüssen vorhandener Substanzen keine Rechnung getragen, obwohl von gewissen unter ihnen, wie dem Silicium, Mangan u. a., ein unbestreitbarer Einfluss auf die Graphitausscheidung bekannt ist; deshalb könnte man glauben, wie das Hugh. P. Tiemann in seiner jüngst erschienenen Arbeit anzunehmen scheint, daß die von Royston beobachteten reichlichen Graphitausscheidungen durch die Gegenwart von in den benutzten Gußeisen enthaltenem Silicium verursacht worden seien.

Aus diesem Grunde haben die beiden, oben genannten Forscher fünf Sorten von Gußeisen unter-

sucht, deren Gesamt-Kohlenstoffgehalt augenscheinlich der gleiche (etwa 3,3 %) war und die von anderen Elementen höchstens Spuren enthielten mit Ausnahme von Silicium, dessen Antheil sich in den fünf Sorten steigert, nämlich 0,05, 0,27, 0,80, 1,20 und 2 % betrug; ihre Schmelzflüsse waren in kaltem Wasser erstarrt; von Graphit fanden sich nur in der letztgenannten Sorte 0,2 %, in den übrigen aber keine abschätzbaren Mengen. Bruchstücke dieser fünferlei Gufseisen wurden nun zu mehr oder weniger verlängertem Glühen bei verschiedenen Temperaturen gebracht; waren letztere erreicht, sei es durch gesteigerte Erwärmung, sei es durch Wiederabkühlung bei Temperatur-Uberschreitung, so beendigte man die Operation durch Abschrecken in kaltem Wasser. Indem man in den solchergestalt behandelten Prüfungsstücken die Mengen des Gesamt-Kohlenstoffs und die des Graphits bestimmte, ergab deren Differenz die Quantität des gebundenen Kohlenstoffs.

Aus der Gesamtheit dieser Versuche ließen sich folgende, auf die Ausscheidung von Graphit beim Ausglühen bezügliche Sätze ableiten:

1. Zur Ausscheidung wird Graphit bei um so niedrigerer Temperatur gereizt, je größer der Siliciumgehalt ist.

2. Die einmal begonnene Graphitausscheidung dauert bei niedrigeren Temperaturen als der des Ausscheidungsbeginns an.

3. Bei constanter Temperatur schreitet die Graphitausscheidung mit um so geringerer Geschwindigkeit fort, als die Temperatur niedriger und der Siliciumgehalt geringer ist.

4. Der dem Gleichgewicht entsprechende Graphitgehalt scheint nur sehr wenig vom Siliciumgehalt abzuhängen.

5. Der dem Gleichgewichtszustande entsprechende Graphitgehalt wächst, wenn die Temperatur sinkt, und scheint das Gleichgewicht bei niedrigen Temperaturen kein Mengenverhältniß gebundenen Kohlenstoffs zu erfordern.

Betrachtet man im besonderen das nur Spuren von Silicium enthaltende Gufseisen, so kann man es verlängertem Ausglühen bei einer 1120° erreichenden Temperatur unterwerfen, ohne daß sich Graphit ausscheidet; letzteres beginnt aber bei 1170° und dauert an, auch wenn man danach die Temperatur erniedrigt. Um den Gleichgewichtszustand zwischen Eisenkohlenstoff und Graphit zu bestimmen, wurden Bruchstücke von gewissen verschiedenen Temperaturen in Wasser abgeschreckt, auf welche Temperaturen sie zuvor durch ganz allmähliche Abkühlung (25° in der Stunde) von 1170° aus gebracht worden waren. Die so erhaltenen procentualen Mengen an gebundenem Kohlenstoff betragen

Temperatur	1100°	1000°	900°	800°	700°
Gebund. Kohlenstoff	1,48	1,55	0,99	0,43	0,38

Doch sind das nur Näherungswerthe, besonders was die niedrigen Temperaturen betrifft, bei denen man das Ausglühen noch beträchtlich verlängern müßte, um sich zu versichern, beim Gleichgewichtszustande angelangt zu sein. Betrachtet man das auf 700° abgekühlte und erst dann abgeschreckte Gufseisen unter dem Mikroskop, so erkennt man, daß die Umwandlung in gewissen Gegenden, in denen sich der Graphit in unmittelbarer Berührung mit Ferrit findet, weiter vorgeschritten ist; von solchen Stellen darf man also annehmen, daß die Umwandlung vollendet ist; folglich würde der stabile Zustand der Systeme von Eisenkohlenstoff in der Kälte der Coexistenz der zwei Phasen: reines Eisen und Graphit entsprechen und alle die anderen, in Eisen- und Stahlsorten, und namentlich im Cementit erhaltenen Formen wären bei niedriger Temperatur umsetzbar (métastables). Das System Eisenkohlenstoff wäre demnach dem des Phosphors zu vergleichen, bei dem die in der Kälte stabile Form der rothe Phosphor darstellt, den man aber erhält und meist auch braucht in der umsetzbaren Form des weißen Phosphors. O. L.

Ueber Anlage und Prüfung von Blitzableitern

veranstaltet die elektrotechnische Lehranstalt des Frankfurter Physikalischen Vereins, wie alljährlich, so auch in diesem Jahre und zwar vom 10. bis 15. März einen gemeinverständlichen Coursus. Das Honorar für den Unterricht beträgt 30 M. Anmeldungen sind an den Leiter der Elektrotechnischen Lehranstalt des Physikalischen Vereins, Hrn. Dr. C. Déguisne, Frankfurt a. M., Stiftstraße 32, zu richten.

Eisengewinnung im Haslithal in der Schweiz.

Nachdem Hrn. R. Müller-Landsmann in Hauden bereits früher eine Concession zur bergmännischen Ausbeutung der Erze im Haslithale und eine andere zur Ausnutzung der Wasserkräfte der Aare bei Innertkirchen (60 000 P. S.) zugesichert worden ist, ist die Angelegenheit neuerdings dadurch um einen Schritt gefördert, daß die Concessionirung einer Eisenbahn bis Innertkirchen als Fortsetzung der Brienzerseebahn vom Bundesrath beantragt worden ist. Die 5 bis 7 km lange Bahn soll 1 800 000 Frs. kosten.

Eliza-Hochofenanlage.

In der Schnittzeichnung des Hochofens der in Heft 2, 1902 beschriebenen Eliza-Hochofenanlage ist auf Seite 73 der Gestelldurchmesser versehentlich zu 5790 mm angegeben, während es 4420 mm heißen muß.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Nach dem in der Zechenbesitzer-Versammlung vom 22. Februar erstatteten Bericht betrug bei 25¹/₂ Arbeitstagen im Januar 1902 die rechnungsmäßige Beteiligungsziffer 4 940 005 t, die Förderung 3 952 600 t, so daß sich eine Minderförderung ergibt von 987 405 t = 19,99 % der Beteiligung (gegen 8,87 % im Januar 1901). Auf den Arbeitstag berechnet, stieg die rechnungsmäßige Beteiligungsziffer gegen Januar 1901 um 9 112 t = 4,88 %; die Förderung fiel dagegen um 13 454 t = 7,91 %. Abgesetzt wurden 3 876 154 t oder

arbeitstäglich 153 511 t (gegen Januar 1901 weniger 14 185 t = 8,46 %). Der Selbstverbrauch der Zechen belief sich auf 1 006 121 t = 25,96 %, der Landabsatz auf 94 191 t = 2,43 %, die Lieferung auf alte Verträge 8941 t = 0,23 % und für Rechnung des Syndicats wurden versandt 2 766 901 t = 71,38 % des Gesamtabsatzes. Der arbeitstägliche Versand betrug 113 666 D.-W. Kohlen, 1915 D.-W. Koks, 482 D.-W. Briketts, zusammen 13,763 D.-W.; derselbe ist gegen December 1901 in Kohlen um 904 D.-W. = 7,87 %, gegen Januar 1901 um 644 D.-W. = 5,36 %, in Koks um 378 D.-W. = 16,48 % bezw. um 637 D.-W. = 24,96 %, in Briketts

um 14 D.-W. = 2,82% bzw. um 20 D.-W. = 3,98 D.W. gefallen, insgesamt gegen December 1901 um 1296 D.-W. = 8,61% und gegen Januar 1901 um 1301 D.-W. = 8,64%.

Director Unckel verwies darauf, daß die genannten Zahlen einen Rückgang in der Förderung bekunden, wie er seit Bestehen des Syndicats noch nicht dagewesen ist. Auch werde für die Absatzverhältnisse in der nächsten Zeit eine Besserung nicht zu erwarten sein. Der außergewöhnlich hohe Rückgang des Absatzes sei theils auf die mangelhafte Beschäftigung der Eisenindustrie, vornehmlich aber darauf zurückzuführen, daß ein eigentlicher Winter fehlte. Alle Selbstverbraucher und Händler müßten schon mit Beginn des Herbstes darauf Bedacht nehmen, größere Bestände für die kältere Jahreszeit anzusammeln, um für den erhöhten Selbstverbrauch und die größere Abforderung während der Winterszeit gerüstet zu sein. So geschah es auch im letzten Herbst. Schon im Monat December waren alle Lager, auch in den Rheinländern, stark gefüllt, aber der größere Verbrauch blieb aus. Die Bestände nahmen nicht nur nicht ab, sondern wurden trotz der Einschränkung der Förderung noch verstärkt. Die kurze Frostzeit im Februar werde hierin auch nur wenig Abhilfe gebracht haben. Berücksichtige man ferner noch, daß der im April eintretende Preisabschlag auf Kohlen vielfach auch Veranlassung bieten wird, die Selbstverbraucher von den Bezügen größerer Mengen als zum Betrieb unbedingt nöthig sind, abzuhalten, so werde die Auffassung, wonach eine Besserung der Absatzverhältnisse für die nächste Zeit nicht zu erwarten sei, noch befestigt. Mit den Abschlusshandlungen für die neue Geschäftszeit vom April 1902 bis April 1903 sei das Syndicat flott beschäftigt. Die Verhandlungen mit den Händlern nahmen einen regelrechten Fortgang.

Bei Punkt 2 der Tagesordnung, Geschäftliches, wurde die Erneuerung der Verträge mit dem Koks-Syndicat und dem Brikett-Verkaufsverein angeregt, die Ende dieses Jahres ablaufen. Es wurde ein 17gliedriger Ausschuss zur Vorbereitung dieser Frage gewählt und zur Prüfung der Frage der Erneuerung des Kohlen-Syndicats. Auf eine Anfrage aus der Versammlung wurde vom Vorsitzenden darauf hingewiesen, daß an den beschlossenen Preisen unter allen Umständen festgehalten werde.

Sodann wurde eingehend über die Frage der Ausfuhrvergütung gesprochen. Die Versammlung erklärt sich damit einverstanden, daß in die Verhandlungen mit der gebildeten Centralstelle für Regelung der Ausfuhr eingetreten werde, jedoch soll die Unterstützung so bemessen werden, daß der Auslandspreis zuzüglich der Unterstützung den Inlandspreis nicht überschreite.

Blechwalzwerk Schulz Knandt, Actien-Gesellschaft zu Essen.

Im Bericht über das Jahr 1901 heisst es:

„Höchst unerfreulich ist dieses Jahr für das deutsche Erwerbsleben, insbesondere für die heimische Eisenindustrie, gewesen. Die Zurückhaltung aller Käufer nahm einen ganz außergewöhnlichen Umfang an, und es mußten den Abnehmern, um überhaupt Ausführungsspecificationen zu erlangen, auf die gethätigten Abschlüsse in allen Fertigfabricaten bedeutende Nachlässe gewährt werden, denen gegenüber die Notirungen der Rohstoffe leider eine ähnliche Elasticität nicht bekundeten. Auch zwang die geringe Aufnahmefähigkeit des inländischen Marktes allgemein dazu, große Mengen zu exportiren, und mit Hilfe dieser Auslandsaufträge wenigstens einigermaßen einen rationellen Betrieb aufrecht erhalten zu können. Blieben nun auch die für die Ausfuhr erzielten Preise theilweise erheblich hinter den

Gestehungskosten zurück, so hatte andererseits der allseitig forcierte Export die gute Wirkung, daß der inländische Markt von dem geradezu beängstigenden Druck befreit wurde, welchen die abgeschlossenen großen Mengen Roheisen und Halbzeug auf denselben ausübten. Es hat deshalb auch den Anschein, als wenn die Abstofung dieser bedeutenden Rohstoffquantitäten, in Verbindung mit der sowohl bei den Händlern als auch den Verbrauchern wahrnehmbaren Erschöpfung aller Lager-Vorräthe, wieder eine bessere Aera einleiten sollte, und es wäre in der That dringend zu wünschen, daß das momentan noch etwas zaghaft sich hervorwagende Vertrauen eine kräftige Weiterentwicklung erfahren und schon bald eine durchgreifende Gesundung der ganzen Marktlage im Gefolge haben möchte. Wenn wir, trotz der vorgenannten ungünstigen Verhältnisse, eine befriedigende Bilanz vorzulegen vermögen, so verdanken wir dies, neben der gesicherten Finanzlage unserer Gesellschaft, unseren vorzüglichen Werkseinrichtungen und dem guten Rufe unserer Erzeugnisse. Die allgemeine Zurückhaltung der Käufer hat naturgemäß hemmend auf die Production unseres Werkes eingewirkt; es konnten deshalb auch nur 23 086 634 kg Qualitätsbleche für Kesselzwecke erzeugt werden. Der Versand belief sich auf 23 546 355 kg Fertigfabricate und 15 609 848 kg Nebenerzeugnisse, für welche wir eine Gesamteinnahme von 6 721 800,91 M verbuchten. Die aus diesen Ziffern hervorgehende geringe Inanspruchnahme unserer Werksanlagen hat die Vortheile, welche die in den letzten Jahren zur Durchführung gelangten Betriebsverbesserungen bieten, leider nur zum Theil in die Erscheinung treten lassen. Trotzdem beabsichtigen wir, speciell durch Schaffung günstigerer Transportverhältnisse innerhalb des Werkes, eine fernere Verbilligung unserer Selbstkosten anzustreben und uns immer noch besser vorzubereiten, um schon aus normalen Conjunctionsverhältnissen einen möglichst großen Nutzen zu ziehen.“

Der Gewinn für 1901, welcher einschliesslich des Vortrages aus dem Jahre 1900 588 711,99 M beträgt, soll wie folgt verwendet werden: 1. Abschreibungen 205 022,42 M, 2. Ueberweisung an die Karl-Adolf-Stiftung 6 537,50 M, 3. Dividende pro 1901: 8% auf das Actienkapital von 4 000 000 M = 320 000 M, 4. statutemäßige Tantième 18 710 M, während der Rest von 38 442,07 M auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Cito-Fahrrad-Werke Köln-Klettenberg.

Das Jahr 1900/1901 hat für die Gesellschaft bei dem ständigen Rückgang der Verkaufspreise einen günstigen Verlauf nicht genommen.

Der Verlust beträgt nach Aufzehrung der Reserve 15 973,29 M, hierzu kommen noch die reichlich bemessenen Abschreibungen mit 25 212,89 M, so daß im ganzen ein Verlust von 41 186,18 M vorzutragen ist. Die Creditoren auf Bank- und Waaren-Conto zusammen betragen nur ca. 47 000 M, so daß der Stand der Bilanz, wie der Bericht bemerkt, immerhin noch sehr flüssig bleibt.

Weil für das Werk für das neue Geschäftsjahr ziemlich reichliche Aufträge, wenn auch zu reducirten Preisen vorliegen, und durch Reduction der Betriebsspesen und Arbeitslöhne, sowie durch Rückgang der Rohmaterial-Preise größere Ersparnisse sich ergeben werden, so hofft der Vorstand, im nächsten Jahre ein günstigeres Resultat vorlegen zu können.

Friedrich Thomée, Actien-Gesellschaft, Werdohl.

Im Bericht wird hervorgehoben, daß das Geschäftsjahr 1900/1901 für weiterverarbeitende Werke der Eisenindustrie ein in jeder Beziehung unregel-

mäßiges, abnormes gewesen ist; die am Schlufs des vorigen Berichts erhoffte Wiederbelebung des Geschäfts nach der im Laufe des Sommers 1900 eingetretenen starken Verflauung des Eisenmarktes sei bedauerlicherweise ausgeblieben; nicht einmal ein Stillstand während des ganzen Geschäftsjahres könne constatirt werden; vielmehr sei die Baisse besonders auf dem Markte für weiterverarbeitete Waare unaufhaltsam fortgeschritten. Die Preise der Fabricate befänden sich zum großen Theil in einem erschreckenden Mißverhältniß zu denen der Rohstoffe. — Die Production betrug: Schweifeseisen-Luppen 4138 t, Schweifeseisen- und Special-Walzdraht 6168 t, Schweifeseisen-Stabeisen und Stabstahl 3916 t, Gezogener Draht, Drahtstife, Federn 4386 t. Gesamtumschlag 2 935 026,12 *M.*

Die Bilanz schließt ab mit einem Brutto-Überschufs von 140 801,16 *M.*, von dem vorweg in Abzug zu bringen sind Sconto und Zinsdifferenzen 27 395,56 *M.*, Handlungskosten-Cto. 61 734,82 *M.*, bleiben 51 670,78 *M.*, dazu Uebertrag aus vorigem Jahre 42 452,89 *M.*, zusammen 94 123,67 *M.*. Dieser Überschufs soll wie folgt verwendet werden: Gesetzliche Reservefonds 2774,05 *M.*, Abschreibungen 17 066,44 *M.*, Rest von 73 683,18 *M.* auf neue Rechnung.

Hannoversche Eisengießerei in Anderten.

Auch dieses Unternehmen konnte sich im Jahre 1900/1901 den Folgen der ungünstigen Verhältnisse nicht entziehen. Im Geschäftsbericht wird es aber als ein wesentlicher Erfolg bezeichnet, dafs das Werk vor einem größeren Schaden bewahrt geblieben ist. Die Production an Röhren ist gegen das Vorjahr nicht gestiegen, sondern annähernd dieselbe geblieben, da bei den niedrigen Preisen eine Ausdehnung des Betriebes nicht für zweckentsprechend erachtet wurde. Es beträgt der Bruttogewinn 105 316,07 *M.* Es sind davon in Abzug gebracht, für Handlungskosten, Zinsen, Steuern u. s. w. 68 939,67 *M.*, sodann für Zinsen auf die hypothekarischen Anleihen in Hannover und Misburg 34 684 *M.* und der verbleibende Rest ist dem Amortisationsfonds I mit 1692,40 *M.* überwiesen.

Gellivara Erz-Actien-Gesellschaft.

Stockholms Tidnings zufolge kaufte der amerikanische Stahl-Trust beinahe sämtliche Actien dieser Gesellschaft zum Nennwerth von sechs Millionen Kronen. Die Uebernahme des Betriebes der nordschwedischen Erzgruben durch den Trust erfolgt im Herbst.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Änderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Berger, Richard*, Ingenieur, Sophienhütte, Mähr. Ostrau.
Denzinger, A., Ingenieur, Worms a. Rh., Schillerstr. 10.
Dittmann, W., Mitinhaber der Firma Dittmann & Neuhaus, Herbede i. W.
Eigenbrodt, R., Mitglied des Vorstandes der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Act.-Ges., Differdingen.
Gasch, Hermann, Betriebschef des Blech- und Stabeisenwalzwerks der Russischen Maschinenbaugesellschaft Hartmann, Lugansk, Gouvern. Jekaterinoslaw, Süd-Rußland.
Hardt, J. P., Ingenieur, Luxemburg.
Heirich, Carl, Director des Wasserkraft-Druckluft-Syndicats, Mülheim-Rhein, Frankfurterstr. 24.
Janssen, F., dipl. Ingenieur, Berlin NW, Schiffbauerdamm 29.
Kauba, Friedrich, Ingenieur, Wien I, Operngasse 6.
König, R., Diplomingenieur, Betriebsassistent beim Schalker Gruben- und Hüttenverein, Abth. Hochöfen, Gelsenkirchen.
Pscholka, L., Hüttdirector a. D., Wien II, Praterstraße 33.
Reininger, G., Charlottenburg, Spandauerberg Nr. 3.
Reissig, Heinr., Director, Magdeburg-Sudenburg.
Sagramoso, G., Ingenieur, Genua, Via S. Benedetto 8.
Schmemmann, Alfred, Ingenieur, Niederschelden bei Siegen.
Schoeneis, Wilh., Inhaber der Dresdner Fabrik für Eisenhochbau, Dresden.
Schulte-Moenting, Ernst, i. F. Eulenberg, Moenting & Co., Eisengießerei und Maschinenfabrik, Mülheim-Rhein, Köln, Hansaring 92.
Siegen, Camille, Ingenieur aux Usines de Monceau St. Fiacre, Monceau-s/Sambre, Belgien.
Spohn, Bruno, dipl. Hütteningenieur, Eisenwerk Kraft, Kratzweick bei Stettin.

- Wakonigg, W.*, Ingenieur, Bilbao, Spanien, Astarloa 3.
Weber, Julius, Commerzienr. th, Vorstand der Duisburger Kupferhütte, Duisburg.
Wolf, H., Ingenieur c. of Islip Iron Company, Thrapston (England).

Neue Mitglieder:

- Bleichert, Max*, i. P. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.
Büchel, G., Ingenieur, Inhaber der F. Büchel & Horlohé, Werkzeugmaschinen- und Werkzeugfabrik, Düsseldorf-Oberbilk, Kölnerstr. 374.
Clamens, Ingenieur, Vorstadt. Graben 44 a, Danzig.
Ritter von Doderer, Richard, Ingenieur der Tiegelstahlfabrik Poldihütte, Kladno, Böhmen.
Freitag, Karl, Grubendirector der Firma Gebr. Stumm, Neunkirchen, Reg.-Bez. Trier.
Halkin, Jules, Director des Hauts-Fourneaux d'Espérance-Longdoz. Seraing, Belgien.
Kölsch, Heinrich, Verwalter der Brachbarer Hütte, Siegen.
Lipp, Moritz, Geschäftsführer des Verbandes deutscher Grobblech-Walzwerke, Essen-Ruhr.
Marcotty, Josef, Brüssel.
Matzenauer, Franz, Betriebsassistent, Rohrwerk, Witkowitz, Mähren.
Mielhe, Hugo, Director, Rombach i. Lothr.
Petzelt, G., Oberingenieur der Ascherslebener Maschinenbau-Actien-Gesellschaft, Aschersleben.
Thomé, Heinrich, Werdohl.
Wigand, Landesbankrath a. D., Director des A. Schaausenschen Bankvereins, Essen-Ruhr.
Wittmann, Rudolf, Ingenieur bei Ferd. Wittmann Nachf., Eisen- und Stahlgießerei, Haspe i. W.

Verstorben:

- Iffeyer, Franz*, Leiter der commerciellen Abtheilung, Witkowitz, Mähren.
Röhr, Berggrath, Grenzhammer bei Ilmenau.
Tschersisch, Wilh., Königl. Bergmeister, Zabrze O.-S.
Tülf, R. E., Ingenieur, Düsseldorf.

