

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis  
für  
Nichtvereins-  
mitglieder:  
20 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**, und Generalsecretär **Dr. W. Beumer**,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins  
für den technischen Theil deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,  
für den wirtschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

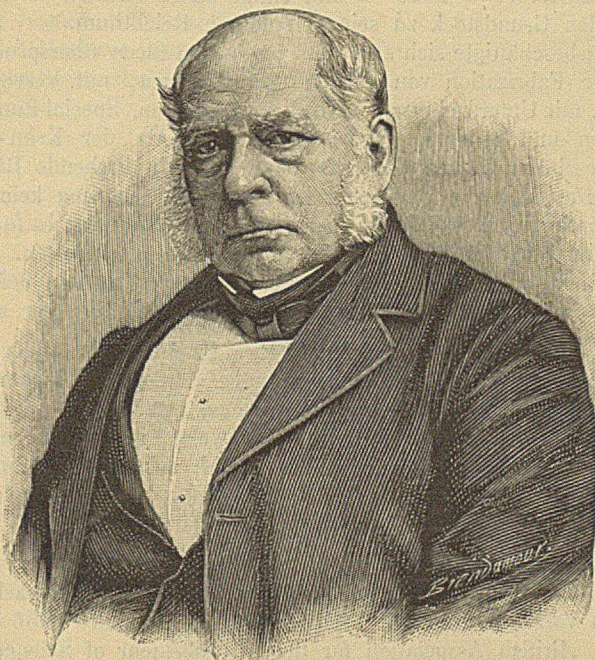
N<sup>o</sup> 7.

1. April 1898.

18. Jahrgang.

### Sir Henry Bessemer †.

Die eisenhüttenmännische Welt ist durch die Kunde, das aus ihrer Mitte am 15. März zu London nach kurzer Krankheit Sir Henry Bessemer im hohen Alter von 86 Jahren abgerufen wurde, in allgemeine Trauer versetzt. Wenn man die Behauptung für zutreffend erklärt, das zur Bestimmung des Culturgrades eines Volkes dessen Verbrauch an Eisen den richtigen Werthmesser abgibt, so muß der Dahingeschiedene als Einer der größten Wohlthäter der Menschheit bezeichnet werden, denn durch ihn ist die Massenerzeugung des Flußeisens entdeckt und praktisch verwertet und damit die Grundlage zu der gewaltigen Entwicklung der Eisen-



industrie in den  
letzterflosse-  
nen vier Jahr-  
zehnten gebil-  
det worden.

Vor vierzig  
Jahren erzeug-  
te Deutschland  
nicht viel über  
6000 t Gufs-  
stahl jährlich,  
während Shef-  
field unter  
50000 t blieb.  
Wenn man da-  
gegen bedenkt,  
das die derzei-  
tige jährliche  
Erzeugung an  
Bessemerstahl  
unserer Erde  
mit 10 Millio-  
nen Tonnen  
sicherlich nicht



zu hoch geschätzt wird, so baut sich eine solche Vervielfachung auf, daß selbst eine lebhaftere Phantasie vor einer schier unbegreiflichen Vorstellung staunend Halt macht und sich vor dem Genius beugt, der so Großes vollbracht hat.

Wir erblicken es um so weniger als unsere Aufgabe, an dieser Stelle eine erschöpfende Darstellung seines bewegten Lebens in seiner vielseitigen, nimmer rastenden Thätigkeit zu geben, als verlaudet, daß der Verstorbene eine Auto-Biographie hinterlassen habe, und wir vorziehen werden, auf diese nach ihrem Erscheinen zurückzugreifen. Wir wollen uns hier darauf beschränken, einige Episoden aus seinem Leben hervorzuheben.

Sir Henry Bessemer wurde in Charlton, Hertfordshire in England, am 19. Januar 1813 geboren. Sein Vater Anthony Bessemer scheint holländischer Herkunft gewesen zu sein; er war vor der Revolutionszeit nach Frankreich gekommen und leitete mit Robespierre eine öffentliche Bäckerei, wurde aber nach dem Sturz desselben gezwungen, zu fliehen und kam auf diese Weise nach England. Nachdem er zuerst bei der Königlichen englischen Münze thätig gewesen war, begründete er später in Charlton eine Schriftgießerei, in welcher der junge Bessemer seine ersten mechanisch-technologischen Studien machte. Im Alter von 18 Jahren kam er nach London. Seine erste Thätigkeit bestand hier in einer Umänderung der Stempelmärken, durch welche dem englischen Staate die bislang infolge Nachahmung der alten Marken entstandenen, jährlich auf 2 Millionen Mark geschätzten Verluste erspart wurden, da seine Verbesserung diese Nachahmung verhütete. Weil er seine Erfindung nicht hatte schützen lassen, so wurde ihm nicht nur kein Lohn für seine Erfindung zu theil, sondern er hatte nur Aerger und Verdrufs davon.

Er wandte sich dann wieder der bei seinem Vater erlernten Schriftgießerei zu, und ersann eine Maschine, um Schrifttypen in luftfreiem Raum zu gießen, eine andere Erfindung bezog sich auf eine verbesserte Herstellung von Sammet. Dann erfand er nach monatelangem Suchen einfache Einrichtungen zur Herstellung von Bronzestaub für Malzwecke; damals kostete das Rohmaterial dazu nicht mehr als etwa 90  $\text{ö}$  f. d. Pfd., während die gleiche Menge des nach dort vom Festlande eingeführten Pulvers 100 bis 120  $\text{M}$  kostete. Er begann selbst die Fabrication, die er streng geheim hielt, und verdiente daran zuerst etwa 1000 % und einige Jahre nachher noch 300 %. Hierdurch legte er den Grundstock zu seinem späteren Reichthum.

Gleichzeitig beschäftigte sich sein stets von neuen Ideen übersprudelnder Geist mit Verbesserung der Fabrication von Farben und Firnissen, mit Vervollkommnung der Eisenbahnwagen, mit Untersuchung von Grubenexplosionen, Special-Pumpen und Zucker-raffinir-Maschinen und manchen anderen Dingen. Als der Krim-Krieg ausbrach, erfand er ein Geschütz, dessen Geschofs ohne Drall in drehende Bewegung versetzt werden sollte. Die englische Regierung legte auf die Neuerung keinen Werth, aber Kaiser Napoleon interessirte sich dafür; hierbei erachtete Bessemer es für erforderlich, ein geeigneteres Material als Gufseisen für Geschützzwecke zu erhalten. Er besaß keine eisenhüttenmännische Fachkenntnisse, aber gerade dieser Umstand liefs ihn um so vertrauensvoller an die Arbeit herangehen. Er äußerte sich hierüber später wie folgt:

„Meine Erfahrung bezüglich Erfindungen zeigt, daß die intelligenten „Fabricanten viele kleine Verbesserungen in den verschiedenen Abtheilungen „ihrer Fabrication erfinden, aber dieselben stellen im allgemeinen nur ver- „hältnißmäßig geringe Fortschritte vor, welche ihrer Natur nach eng mit dem „Verfahren verbunden sind, das sie täglich ausüben, während im Gegentheile „die großen Erfindungen von Leuten gemacht sind, welche keine Fach- „kenntniß der betreffenden Fabrication besitzen.“

Nach 18 monatlichen Studien und Experimenten hatte er festgestellt, daß geschmolzenes Eisen durch Einführung von Luft schmiedbar gemacht werden kann. Ohne Zweifel zu vorzeitig machte er seine Erfindung im Jahre 1856 dadurch bekannt, daß er vor der „British Association for the Advancement of Science“ einen Vortrag



„Die Fabrication von Eisen und Stahl ohne Brennstoff“ hielt. Die Gelehrten des Jahres 1856 hielten aber von dem Vortrag nicht viel, so dafs derselbe nicht einmal in dem Berichte Aufnahme fand. Das vorgeschlagene Verfahren selbst fand indessen scharfe Kritik; während die Einen bestritten, dafs das erzielte Metall Gußstahl sei, die Anderen nicht an die Schmiedbarkeit des Materials glauben wollten, stellten Dritte die Glaubwürdigkeit überhaupt in Abrede. Bessemer hatte damals die Entfernung der verunreinigenden Beimengungen durch Verbrennung mit atmosphärischer Luft erfunden, aber es erübrigte noch, die eigenartige Rolle, welche der Phosphor spielt, festzustellen, und man mußte auch zur Erkenntniß der nothwendigen Rückkohlung mit Spiegeleisen und Ferromangan kommen. Es ist bekannt, dafs infolge dieser anfänglichen Unreife die Versuche, welche nach dem Cheltenham Meeting in England allenthalben angestellt wurden, zuerst mißlangen.

Eine Zeit harter Kämpfe folgte dann für den Erfinder, dem es nur unter Aufwendung enormer Energie gelang, alle Schwierigkeiten zu beseitigen; er selbst erkannte an, dafs ihm hierbei durch die Arbeiten von Fachleuten dankenswerthe Hülfe zu theil geworden ist.

Am 24. Mai 1859 konnte Bessemer vor der „British Institution of Civil Engineers“ einen zweiten Vortrag halten, in welchem er die Ursache des bisherigen Mißlingens auseinander zu setzen vermochte; er erhielt damals die goldene Telford-Münze, aber die früheren Mißerfolge hatten die Eisenhüttenleute entmuthigt. Mit charakteristischem Muthe entschloß sich daher der Erfinder, die Tiegelstahl-Fabricanten in ihrem Hauptquartier anzugreifen, indem er in Sheffield ein Bessemerstahlwerk begründete, dessen beispielloser technischer Erfolg bekannt ist.

An äußereren Ehrenbezeugungen hat es dem Verstorbenen nicht gefehlt. Im Jahre 1879 wurde er zum Ritter geschlagen, von vielen Monarchen und wissenschaftlichen Gesellschaften wurde er ausgezeichnet. In den Vereinigten Staaten trägt wenigstens ein halbes Dutzend Städte seinen Namen. Seit Jahren bewohnte Bessemer einen großen Besitz bei Denmark-Station in London. Hier beschäftigte er sich bis in die letzten Tage seines hohen Alters mit Studien aller Art, in letzter Zeit vorwiegend mit astronomischen Studien. Seine betagte Gattin war ihm erst vor kurzer Zeit vorangegangen; mit Stolz blickte er auf drei Generationen, in welchen der älteste Sohn stets den Namen Henry ererbt hat.

Die Eisenhüttenleute der Welt werden sich einig in der Ansicht sein, dafs Sir Henry Bessemer in der Geschichte der Metallurgie stets als Stern erster Größe leuchten wird.





# Stenographisches Protokoll

der  
Haupt-Versammlung  
des  
Vereins deutscher Eisenhüttenleute  
vom

27. Februar 1898 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

(Schluß von Seite 282.)

## Tages-Ordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen, Abrechnung, Neuwahlen des Vorstandes.
2. Verwendung der Hochofengase zur unmittelbaren Kräfteerzeugung. Berichterstatter Hr. Fritz W. Lürmann-Osnabrück.
3. Der amerikanische Wettbewerb und die Frachtenfrage. Berichterstatter Hr. E. Schrödter.
4. Elektro-Metallurgisches für die Eisenindustrie. Berichterstatter Hr. Dr. W. Borchers-Aachen.

Vorsitzender: Wir gelangen nun zum vierten und letzten Punkt der Tagesordnung:

### Elektrometallurgisches für die Eisenindustrie.

Hr. Dr. Borchers hat das Wort:

Hr. Professor Dr. **W. Borchers**-Aachen: M. H.! In der Metallurgie scheint die Eisenindustrie sich am zähesten gegen die Abtretung ihrer Gebietsheile an die Elektrometallurgie zu vertheidigen. Vielleicht mit Recht; denn nach den ersten Erfolgen der elektrolytischen Kupferraffination kannte die ehrenwerthe Kaste derjenigen „Erfinder“, welche mit Feder und Papier Alles fertig bringen, keine Schwierigkeiten mehr. Man malte die schönsten Elektrolysirbottiche nach Schema Cu, in denen die Kupferanoden durch Stein- und Erzanoden ersetzt waren, und liefs die Erfindungen zunächst patentiren. Nun erschienen die üblichen Broschüren, und endlich ging es dann, stellenweise nach Gründung geeigneter Actiengesellschaften, ans Probiren. Und in den meisten Fällen war das Resultat ein hoch-überraschendes: Statt der Metalle, auf die es abgesehen war, traten ganz andere Metalle, die man gar nicht in die Elektrolyszellen hineingebracht hatte, die „Ionenwanderung“ an. Die guten Käufer der Erfindungen lernten unverhofft einen „Gold- und Silberscheideprocefs“ kennen, der sein Unangenehmes haben soll.

An guten Beispielen hat es also der Eisenindustrie nicht gefehlt; auch nicht an Erfindern. Vor etwa sieben Jahren erst ging noch die Kunde durch die Tageszeitungen, dafs infolge einer amerikanischen Erfindung das Schicksal der Hochöfen besiegelt sei. Und wollte heute ein Kameruner seine Studien damit beginnen, die Patentschriften der Jahre 1870/90 durchzunehmen, so würde er sich nach Schilda versetzt fühlen, wenn er in unserer Gegend noch ganz warme Hochöfen sähe. — Nun, hoffentlich rauchen diese Friedenspfeifen noch recht lange!

Sie sehen also, dafs ich trotz meiner vielleicht schon berüchtigten Begeisterung für die Elektrometallurgie, an den geborstenen und nicht geborstenen Säulen Ihrer Industrie meinen Schädel nicht zu versuchen beabsichtige; ich bitte Sie also, mir nicht mit Mißtrauen zu begegnen, wenn ich heute den elektrischen Oefen und ihren Producten einiges Gute nachrede.

Auch der Nichtelektrotechniker wird ohne eingehendes Studium zwei Erhitzungsarten kennen und zu unterscheiden wissen; als erste diejenige unserer Glühlampen, welche wir kurz Widerstandserhitzung nennen wollen; als zweite diejenige der elektrischen Bogenlampen, welche wir als Lichtbogenerhitzung bezeichnen können. Nach den Grundsätzen, wie sie in diesen bekannten Beleuchtungskörpern ausgeprägt sind, heizt man auch die elektrischen Oefen. Doch können wir bei beiden Arten noch je zwei Unterabtheilungen feststellen, auf welche ich gleich an der Hand einiger, Ihnen jedenfalls bekannter Beispiele eingehen möchte.

Um zunächst mit der Widerstandserhitzung zu beginnen, so wird in dem einen Falle der zu erhitzende Gegenstand selbst den Widerstand bilden, wie dies die Figuren 1 und 2 zeigen. Sie sehen in Fig. 1 Elihu Thomsons Schweißapparat dargestellt. Den Widerstand bildet die Schweißstelle, die theils wegen der Querschnittsverringeringung an dieser Stelle, theils weil hier die zusammen-



stossenden Molecüle nicht in so inniger Berührung sich befinden, wie in den Stäben selbst, weniger leitfähig ist. — Die Figur 2 stellt einen schon vor vielen Jahren von mir benutzten Versuchsofen nach dem Héroult-System dar. Ich gebe hier absichtlich nicht das Bild des ursprünglichen Héroultofens wieder, da dieser nur die Herstellung von Aluminiumlegierungen gestattete. Auf die Einrichtung speciell dieser Construction komme ich noch zurück.

Mögen diese Beispiele zunächst genügen. Ebenfalls hierher gehörige Oefen von Cowles, Taussig und Anderen sind Ihnen ja ohnedies aus Berichten in „Stahl und Eisen“ bekannt.

Ein einfaches Beispiel für Oefen mit indirecter Widerstandserhitzung, in denen sich also die zu erhitzenden Substanzen in Berührung mit einem elektrisch erhitzten Widerstande befinden, habe

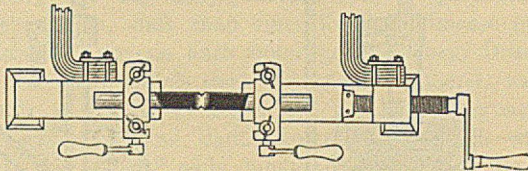


Fig. 1.

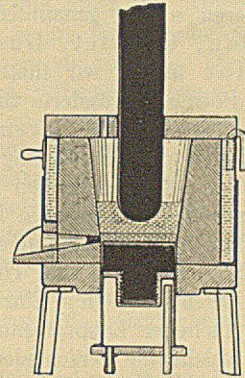


Fig. 2.

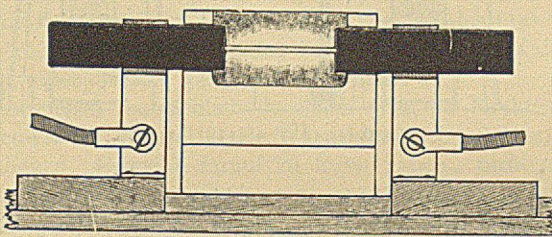


Fig. 3.

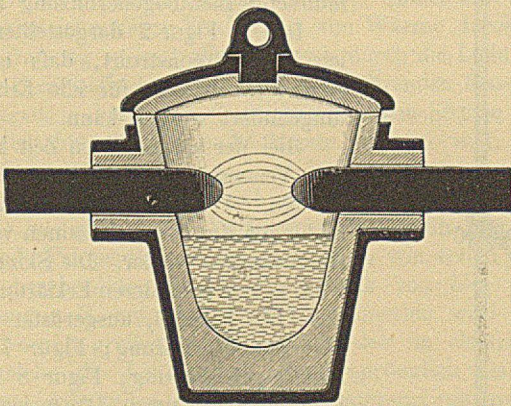


Fig. 5.

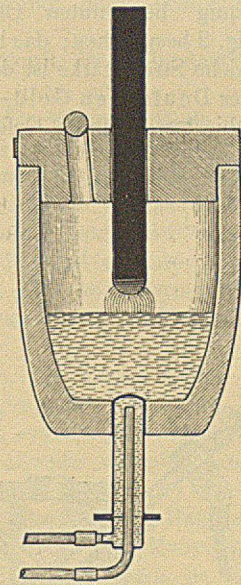


Fig. 4.

ich in Figur 3 dargestellt. Dieselbe zeigt Ihnen einen Ofen, wie ich ihn ebenfalls seit mehr als 10 Jahren für Versuchszwecke benutzt habe, und mit Hülfe dessen es mir schon 1888 gelungen war, alle bis dahin für unreducirbar gehaltenen Oxyde durch elektrisch erhitzten Kohlenstoff zu reduciren. Hierher gehört auch der Ihnen gewifs bekannte Ofen von de Laval, in welchem Eisenschwamm innerhalb einer durch Wechselströme erhitzten Schmelze von Magnetit eingeschmolzen und gereinigt werden sollte.

Zu der Lichtbogenerhitzung übergehend, können wir auch hier von einer directen und indirecten Heizung sprechen. Im ersten Falle ist der zu erhitzende Gegenstand Pol eines Lichtbogens. Charakteristische Constructionen dieser Art sind die Oefen von Karl Wilhelm Siemens aus dem Jahre 1878 (Figur 4), der Ihnen wohl bekannte Bernados-Apparat zum Löthen, Slavianoffs Schmelzvorrichtung zur Ausbesserung von Gufsstücken und viele der neueren Carbidöfen. Bei nicht leitfähigem Schmelzgut mufs natürlich dafür gesorgt werden, dafs sich auch ohne die zu erhitzende



Substanz ein Lichtbogen bilden kann. Letztere mußte also in einen durch unabhängige Lichtbogen erhitzten Raum gebracht werden. Auch für diesen Fall hat Siemens schon im Jahre 1878 durch die in Figur 5 dargestellte Construction gesorgt.

Wenn wir dann noch berücksichtigen, daß Siemens in einer englischen Patentschrift (Nr. 2110 von 1879) schon darauf hinwies, daß man durch einen außerhalb des Schmelzraumes liegenden Elektromagneten den Lichtbogen aus nicht erwünschten Richtungen ablenken könne, so hatte er damit thatsächlich alle Constructionsbedingungen für elektrische Lichtbogenöfen festgestellt. In den neueren so viel genannten Oefen von Moissan, Chaplet, Ducretet und Lejeune finden wir thatsächlich nur in den Formen veränderte Siemens-Tiegel wieder. Noch mag der Zener'sche elektrische Löthapparat Erwähnung finden, der ja in eisenhüttentechnischen Kreisen schon bekannt genug geworden ist.

Zur Ergänzung der Zeichnungen habe ich nun noch eine Anzahl zum Theil neu construirter Oefen für mein in Einrichtung begriffenes Aachener Laboratorium hier aufgestellt, welche die verschiedenen Erhitzungssysteme veranschaulichen sollen. Die Einrichtung des für directe Widerstandserhitzung bestimmten Ofens ist schon an Fig. 2 besprochen; das hier ausgestellte Exemplar ist für Ströme bis etwa 250 Ampère berechnet. Für die gleiche Stromstärke ist der zweite, schon an der Hand von Fig. 3 erklärte Apparat eingerichtet. Zwei von der Deutschen Gold- und Silberscheideanstalt zu Frankfurt a. M. in entgegenkommender Weise hierher gesandte Oefen sind ja seit längerer Zeit bekannt, sie haben sich schon in vielen

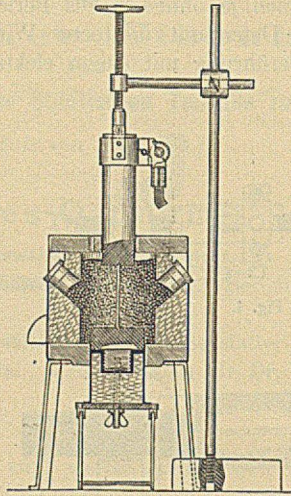


Fig. 6.

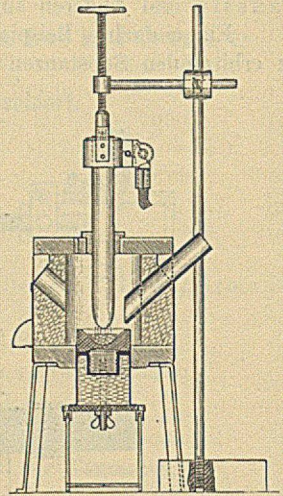


Fig. 7.

Laboratorien für Arbeiten mit directer und indirecter Lichtbogenerhitzung bewährt.

Den in Figur 2 dargestellten Ofen habe ich jetzt so construirt, daß er mit Hilfe einiger Ersatztheile für alle Erhitzungsarten umgeändert werden kann.

(Bei der vorgerückten Zeit konnte dieses der Versammlung nicht mehr vorgeführt werden. Wir geben daher hier die Abbildungen des Ofens in seinen verschiedenen Ausrüstungen wieder. Die Skizzen bedürfen wohl keiner besonderen Erklärung. Es zeigen den Ofen Figur 6, ausgerüstet für indirecte Widerstandserhitzung; Figur 7 für directe Lichtbogenerhitzung; Figur 8 für indirecte Lichtbogenerhitzung. Die meisten Ofentheile sind für alle Zwecke brauchbar, und, wie z. B. die Kohlenhalter durch passende Einsätze den verschiedenen Dimensionen der Abänderungstheile leicht anzupassen. Auch dieser Ofen wird von oben genannter Firma geliefert.)

Untersuchen wir nun zunächst, was uns der elektrische Ofen, sei er dieser oder jener Bauart, bietet.

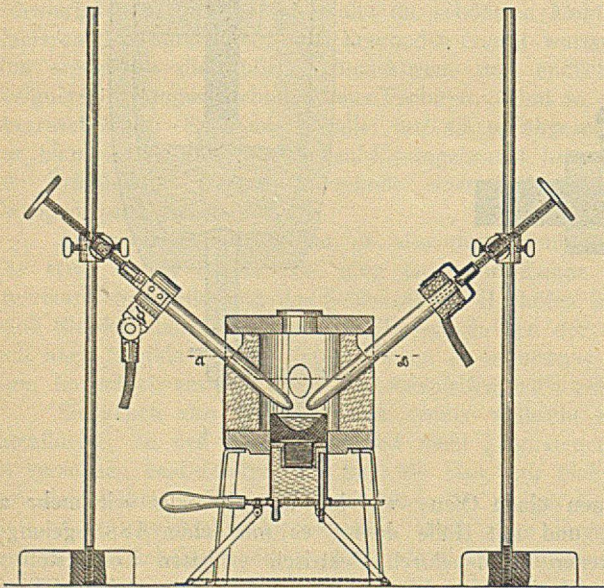


Fig. 8.

Temperatur. — Wenn das Joulesche Gesetz richtig ist, so müßten wir jede Temperatur erzeugen und jede Wärmemenge auf den kleinsten Raum vertheilen können. Nach Joule wird in jedem von einem elektrischen Strome durchflossenen Leiter eine Wärmemenge erzeugt, welche in Gramm-Calorien  $(c) c = 0,24 \cdot I^2 \cdot W \cdot s$  ( $I$  Stromstärke in Ampère,  $W$  Widerstand in Ohm,  $s$  Zeit in Secunden). Je größer wir also  $W$ , oder bei gegebenem Widerstande  $I$  machen, desto größer die für einen bestimmten Raum erhältliche Wärmemenge. Auch in den vollständig richtig gelegten,



nicht für Heizzwecke, sondern nur zur Stromführung und -Vertheilung bestimmten Leitungen unserer Elektrizitätsanlagen wird Wärme erzeugt. Die Menge derselben steht aber zu der Wärmeleitfähigkeit des Leiters selbst und seiner Umgebung in einem derartigen Verhältnisse, daß die Temperatur des ersteren ziemlich constant bleibt. Vergrößern wir also dieses Verhältniß, so wächst damit auch die Temperatur, die wir thatsächlich bis ins Unendliche steigern könnten, wenn nicht unser widerstandsfähigstes Leitungsmaterial, der Kohlenstoff, in seiner Verflüchtigungstemperatur eine Schranke aufgepflanzt hätte, über die wir bis jetzt noch nicht hinauskommen konnten. Kohlenstoff verdampft bekanntlich bei  $3500^{\circ}$  und schmilzt auch in der Nähe dieser Temperatur. Da das letztere vielfach bezweifelt wird, so weise ich auf die beiden, hier aufgeklebten Kohlenstäbe hin; sie waren gerade, nahmen aber diese wellenförmige Gestalt an, als sie nur wenige Secunden lang durch einen Strom erhitzt wurden, der auf das Quadratmillimeter Querschnitt nur wenig über 10 Ampère betrug. Es ist also ersichtlich, daß man einer Kohlenstoffmasse nur schnell genug die erforderliche Wärme zuzuführen braucht, um sie auch unter gewöhnlichem Druck schmelzen zu können. Dies zeigt uns ferner, daß wir auch mittels der Widerstandserhitzung, wie mit der Lichtbogenerhitzung, für welche die Temperatur zu  $3500^{\circ}$  gemessen ist, die Verflüchtigungs- und Schmelztemperatur des Kohlenstoffs gut erreichen können. Und damit kommen wir auch einstweilen aus; denn die Feuerungstechnik konnte früher über  $2000^{\circ}$  nicht hinauskommen. Für die meisten, selbst hartnäckige Fälle brauchen wir diese Temperatur aber nicht einmal. Wenn wir z. B. berücksichtigen, daß bei Stromdichten von 10 bis 15 Ampère auf den qmm Querschnitt eines Materials von der Leitfähigkeit der Lichtbogenkohlen bereits die Verdampfungstemperatur des Kohlenstoffs erreicht wird, während bei 0,5 bis 1 Ampère auf den qmm nur Temperaturen von 500 bis  $600^{\circ}$  erreicht werden, so ist es klar, daß die bei 5 Ampère erreichte Temperatur, bei welcher schon Kalk zu Calcium und Calciumcarbid reducirt wurde, weit unter  $3500^{\circ}$  gelegen haben muß.

Wir brauchen thatsächlich durchaus nicht zu fürchten, auf elektrischem Wege für den einen oder anderen Zweck unzureichende Wärmegrade zu erzielen, sondern wir werden viel mehr, wie dies bisher geschehen, Gewicht darauf zu legen haben, nicht durch unnöthig hohe Temperaturen Verschwendung zu treiben.

Gestatten Sie mir nun, m. H., gleich an diesen Punkt einen Vergleich der Widerstands- und der Lichtbogenöfen zu knüpfen.

Beide ermöglichen die Erzeugung von Temperaturen bis  $3500^{\circ}$ ; während man aber durch Widerstandserhitzung jede Temperatur bis zu diesem Grade zu erzeugen imstande ist, werden im Lichtbogenofen dort, wo der Bogen entsteht, immer  $3500^{\circ}$  herrschen. Es ist auch ohne weiteres klar, daß die gleichmäßige Vertheilung von Wärme durch eine große Masse viel sicherer durch die Widerstandserhitzung zu controliren ist, wie durch die Lichtbogenerhitzung. Durch Mischung leitfähiger und dielektrischer Stoffe kann ich der zu erhitzenden Masse jeden Widerstand ertheilen, um sie dann durch Einbringen in bestimmte Querschnitte jedem Strome anzupassen. Ich kann ferner beliebig viele Widerstände in eine nicht leitende Masse einlegen und sie momentan durch und durch auf jede Temperatur bringen.

Im Lichtbogenofen lassen sich zwar auch viele Bogen erzeugen, die Bogen lassen sich auch in mehr oder weniger große Entfernung vom Schmelzproducte bringen, um dieses auf eine unter  $3500^{\circ}$  liegende Temperatur zu bringen, aber, wie schon betont, man erzeugt hier immer erst  $3500^{\circ}$  an einzelnen beschränkten Plätzen, und muß von hier aus wieder abwärts dämpfen, zur Calciumcarbidzeugung z. B. auf etwa  $2500^{\circ}$ . Immerhin wird man oft genug trotz dieser Nachteile zur Lichtbogenerhitzung greifen, wenn bei den sich im elektrischen Ofen abspielenden Reactionen Stoffe entstehen, welche die Leitfähigkeit des ursprünglich als Widerstand dienenden Materiales so sehr beeinträchtigen, daß selbst weitgehende Stromregulirungsvorrichtungen sich praktisch als unzulänglich erweisen.

Ein anderer nicht zu unterschätzender Vortheil der elektrischen Oefen liegt in der Möglichkeit, daß wir in jeder beliebigen Atmosphäre und unter beliebigem, praktisch zulässigem Drucke arbeiten können. In den Oefen der Feuerungstechnik haben wir stets mit den Reactionen zu rechnen, welche die Bestandtheile der Luft, der Brennstoffe und der Verbrennungsproducte hervorrufen können.

Ich brauche diesen Punkt nicht weiter auszuführen; er steht im engsten Zusammenhange mit einem andern Vorzuge, nämlich der Verwendbarkeit fast jeden für Ofenconstructionszwecke erwünschten Baumaterials, und — ich betone besonders — auch vieler bisher nicht berücksichtigter Stoffe. Nehmen wir den in Figur 2 dargestellten Aluminiumofen als Beispiel:

Während der 50er Jahre dieses Jahrhunderts wufste man ganz genau, wie Aluminium aus seinen Verbindungen auszuscheiden sei. Jede Bedingung bis auf eine einzige war durch Bunsens und St. Claire-Devilles Arbeiten festgelegt. Man wufste, daß

1. durch Elektrolyse geschmolzener, wasserfreier Aluminiumverbindungen das Metall sich gewinnen ließe (Bunsen).



2. das aus der Schmelze ausscheidende Metall während des Betriebes sich durch Zusatz des Oxydes ersetzen ließe (Deville).

Aber man erfuhr auch zu seinem Leidwesen,

3. daß es kein Apparatmaterial gab, welches bei der damals unvermeidlich erscheinenden Erhitzung der Schmelzgefäße von außen standgehalten hätte.

Auch heute haben wir noch kein Tiegelmaterial, das geschmolzenen Chloriden, Fluoriden u. dgl. Widerstand leistete und das sich an seinen Wandungen ausscheidende Aluminium unverändert ließe, während es von außen die zum Flüssighalten dieser Stoffe nöthige Wärme aus Feuergasen nach dem Innern führen müßte. Aber in dem Momente, als Hérouldt die Erhitzung der Schmelze durch den elektrischen Strom in das Innere des Tiegels verlegte, änderten sich die Verhältnisse mit einem Schlage. Und gerade dieses Beispiel zeigt uns auf das treffendste, wie sich plötzlich durch Einführung elektrischer Erhitzung eine Industrie entwickelte, deren chemische Grundlagen fast 40 Jahre lang jedem Metallurgen hätten bekannt sein können.

Mag jetzt der Stoff zum Auskleiden unserer Schmelzöfen, also gewissermaßen das Kernmauerwerk, auch noch so leichtschmelzig sein, wir können ihm ja durch Kühlung von außen die nöthige Festigkeit erhalten. Die Beschickung eines Ofens braucht also heute nicht mit anderen Stoffen in Berührung zu kommen, als in ihr bereits vorhanden sind; es steht uns vollständig frei, das Kernmauerwerk der Oefen aus der Beschickung oder aus einzelnen ihrer Bestandtheile aufzuführen.

Auch das Elektrodenmaterial, das hin und wieder störte, können wir durch denselben Kunstkniff haltbar machen. Kohlenstoff, Eisen, Kupfer erwiesen sich, um bei dem Beispiel der Aluminiumfabrication zu bleiben, anfangs unbrauchbar als Kathoden, da sich Aluminium mit allen verbindet bzw. legirt. Siemens hatte uns ja aber schon 1878 gelehrt, solche Pole zu kühlen, und heute stehen uns bei richtiger Verwendung von Kühlmitteln alle diese sonst für derartige Zwecke so gut geeigneten Materialien ohne jede Beschränkung zur Verfügung.

Die Geschwindigkeit der Wärmeerzeugung kann von geradezu entscheidendem Einflusse auf die Ausführbarkeit eines Verfahrens sein. So gelang mir z. B. die Reduction der flüchtigen Molybdänsäure durch Kohlenstoff in dem in Figur 3 abgebildeten Ofen ohne erhebliche Verluste. Wollte man denselben Versuch in einem von außen geheizten Tiegel vornehmen, den man vielleicht in einen Windofen einsetzte, so würde längst alles Molybdänoxid fort sein, bis das Tiegelinnere auf die Reductionstemperatur gebracht wäre.

Wenn uns aber der elektrische Ofen jedes Ofenbaumaterial, jede Arbeitsatmosphäre, jeden Druck und jede Temperatur verfügbar macht, dann, m. H., müssen wir auch mit dem elektrischen Ofen Aufgaben der Erhitzungstechnik lösen können, die bisher unüberwindliche Schwierigkeiten boten. Und ich möchte fast behaupten: „Es giebt keine Aufgabe der Erhitzungstechnik mehr, die wir nicht lösen könnten.“ Sie können in einer Papierdüte Stahl schmelzen, ohne die Hülle zu versengen.

Von Interesse wird es nun zunächst sein, zu sehen, wie sich die verschiedenen Erhitzungssysteme in den Großbetrieb übertragen lassen: Der erste Fall wäre eigentlich mit dem Aluminiumofen schon erledigt. Hier ist ja erwiesen, daß ein ununterbrochener Großbetrieb möglich ist. Ein Blick auf die Skizze (Fig. 2) läßt über die Ausführbarkeit dieser Construction im großen keinen Zweifel.

Ich habe auch versucht, Ihnen in Figur 9 das Bild eines elektrischen Hochofens zu entwerfen, selbstverständlich ohne letzteren für die Roheisengewinnung empfehlen zu wollen. Sie sehen aber, daß sich z. B. ein Rachteofen seines langgestreckten Querschnittes wegen sehr wohl zur elektrischen Erhitzung eignen würde, wenn man die Vorzüge der Schachtofen, die in der Vorwärmung der Beschickung durch Abgase liegen, nicht aufgeben will.

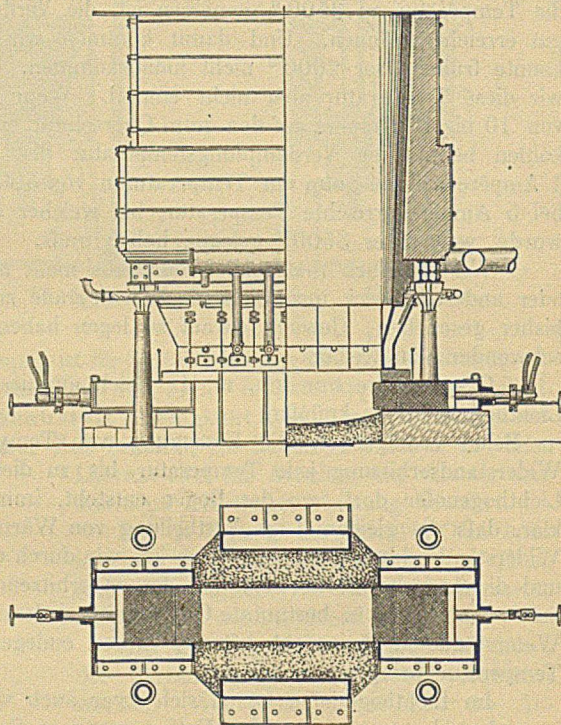


Fig. 9.



Wie man sich einen Ofen der indirecten Widerstandserhitzung im großen zu denken hat, zeigt uns ja schon die Construction der Carborundum Company, Figur 10. Allerdings werden Sie diesem Ofen vorwerfen, daß er keinen ununterbrochenen Betrieb gestattet. Ganz richtig, aber eine Batterie dieser Oefen läßt sich doch in ebenso regelmässiger Aufeinanderfolge und zusammenwirkendem Kreislaufe betreiben, wie eine Batterie Converter.

Die Oefen mit directer Lichtbogenheizung hat hauptsächlich die Carbidindustrie weiter entwickelt. In Figur 11 sehen Sie den Carbidofen der Willson-Gesellschaft und Figur 12 zeigt Ihnen einen neuen

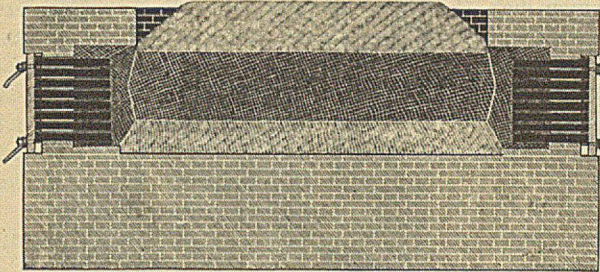


Fig. 10.

Siemens-Ofen für Dauerbetrieb. Will man dieses System wegen der Wärmeausnutzung durch Abgase dem Schachtofenbetriebe anpassen, so wird es allerdings nöthig sein, die Elektroden in Spurkanäle zu verlegen, die von dem Schachte unten seitlich auslaufen.

Auch die indirecte Lichtbogenerhitzung ließe sich, wie dies schon in den ersten Anfängen in den Moissan- und Chaplet-Oefen angedeutet ist, am zweckmässigsten in dieser Richtung weiter entwickeln.

Ganz schematisch habe ich diese Gedanken auf Fig. 13 zu Papier bringen lassen.

Ich darf wohl bei dieser Gelegenheit auch bezüglich der übrigen Skizzen die Bitte aussprechen, dieselben nicht als durchgeführte Constructionszeichnungen, sondern als schematische Darstellungen anzusehen.

Aber welchen Nutzen hat nun die Eisenindustrie von allen diesen Oefen? werden Sie mit Recht fragen. Haben sich doch bisher alle Vorschläge, die bewährten Ofensysteme durch elektrische Oefen zu ersetzen, als unfruchtbare Speculationen erwiesen!

Was die Eisenindustrie durch das Aluminium gewonnen hat, ist ja in „Stahl und Eisen“ schon oft genug erörtert, so daß ich darüber wohl schweigen darf. Um aber zunächst bei den Metallen zu bleiben, so ist wohl ebenso bekannt, daß die elektrochemische Industrie seit einiger Zeit Metalle wie Chrom, Wolfram, ja auch das seltenere Molybdän verhältnismässig billig liefert. Speciell die beiden erstgenannten Metalle ließen sich auch früher schon glatt herstellen, leider aber nicht so rein, wenigstens nicht so kohlenstofffrei, wie man es für gewisse Zwecke wünschte. Hier hat eben wieder der elektrische Ofen helfend eingegriffen. Nachdem verschiedene, unter anderen auch elektrolytische Verfahren sich für den Großbetrieb als aussichtslos erwiesen hatten, gelang es Moissan durch geschickte Uebertragung des Martinprocesses auf das Chrom, gewöhnliches kohlenstoffhaltiges Chrom durch Verschmelzen mit Chromoxyd bzw. Calciumchromit, im elektrischen Ofen zu entkohlen. Der elektrische Ofen ist bei dieser Arbeit einfach unentbehrlich, weil in dem besten Regenerativ-Gasofen Chrom noch nicht einmal sintert.

Ein ebenfalls zu guten Ergebnissen führendes Verfahren habe ich vor längerer Zeit, wenn auch in ganz kleinem Maßstabe, zu prüfen Gelegenheit gehabt. Es handelt sich um Aschermanns Patent, Chromoxyd durch Grauspiefsglanz im elektrischen Ofen zu reduciren. Er hat später das Antimon-sulphid durch Schwefelkies ersetzt, bekommt dann allerdings Ferrochrom, aber, was in diesem Falle die Hauptsache ist, das Product kann absolut kohlenstofffrei erhalten werden.

Für die Wolframingewinnung hat der elektrische Ofen bisher weniger Berücksichtigung gefunden, weil man ja das Metall aus seinem Oxyd verhältnismässig leicht reduciren und im Regenerativ-Tiegelofen auch bis zur Sinterung bringen kann. Es wird ja auch meist in Pulverform gefordert. Sollte auch dieses Metall kohlenstofffrei gewünscht werden, so würde man das Martin- oder das Aschermann-Verfahren auch auf dieses Metall ohne Schwierigkeit anwenden können.

Das glatte Verfahren von Guichard, nach welchem sich Molybdänglanz durch Erhitzen im elektrischen Ofen direct in Molybdän und Schwefel spaltet, würde uns das Molybdän sehr billig liefern, wenn noch größere Lager von Molybdänglanz erschlossen würden. Die Hoffnungen, welche man an das Calciumcarbid für die Eisenindustrie knüpfte, haben sich nicht erfüllt, wenn auch die Ent-

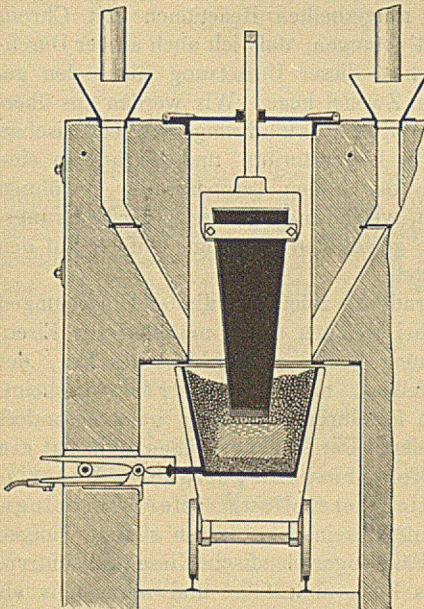


Fig. 11.

Das glatte Verfahren von Guichard, nach welchem sich Molybdänglanz durch Erhitzen im elektrischen Ofen direct in Molybdän und Schwefel spaltet, würde uns das Molybdän sehr billig liefern, wenn noch größere Lager von Molybdänglanz erschlossen würden. Die Hoffnungen, welche man an das Calciumcarbid für die Eisenindustrie knüpfte, haben sich nicht erfüllt, wenn auch die Ent-



wicklung der neuen Acetylenbeleuchtungstechnik indirect auch der Eisenindustrie zu gute kommt. Ein anderes Product des elektrischen Ofens, das von Acheson „Carborundum“ getaufte Siliciumcarbid, hat vielleicht mehr Aussicht auf Erfolg im Eisenhüttenbetriebe. Man hat inzwischen einige Fortschritte in der Fabrication des Carbid gemacht, denn während man anfangs 15,5 Kilowattstunden f. d. kg Carborundum verbrauchte, sind heute nur noch 8,6 K.-W.-Stunden erforderlich. Die Leistung der grössten amerikanischen Fabrik ist zwar immer noch keine grosse, was schon aus dem Umstande hervorgeht, dafs man die Erzeugung noch immer in englischen Pfunden angiebt. So sollen im ersten Halbjahr 1897 rund 750 000 Pfund hergestellt sein. Immerhin ist das schon eine Zahl, die einem so neuen Erzeugnisse alle Ehre macht, besonders wenn man berücksichtigt, dafs dieser Posten noch zu etwa 94  $\text{¢}$  f. d. Pfund, also rund 2  $\text{M}$  f. d. kg abgesetzt worden ist. Bei diesem Preise kann es natürlich noch nicht mit dem Ferrosilicium concurriren, und wenn die Carborundum-Fabriken sich nicht sehr beeilen, billiger zu liefern, werden sie vielleicht ganz den Anschluss an die Eisenindustrie verpassen, denn der elektrische Ofen hat alle Aussicht, ein billiges Ferrosilicium sehr hoher Silicirungsstufe liefern zu können. Von dem schon erwähnten Aschermann ist nämlich auch folgende Reaction vorgeschlagen worden:  $\text{FeS}_2 + 2 \text{SiO}_2 = \text{FeSi}_2 + 2 \text{SO}_2$ .

Ob die Reaction ganz so verläuft, ob nicht vielmehr ein Theil des Schwefels als solcher fortgeht, bevor er als Reductionsmittel wirken kann, habe ich leider nicht feststellen können, da mein Aachener Laboratorium noch nicht fertig eingerichtet ist. Doch sind mir die vorher erwähnten, mir schon

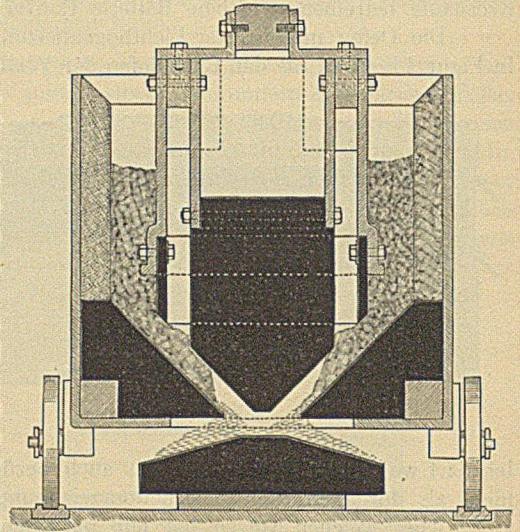


Fig. 12.

früher mitgetheilten Reactionen mit Chrom so glatt gelungen, dafs ich auch an der Durchführbarkeit dieser Umsetzung nicht den geringsten Zweifel hege. Wir werden uns überhaupt mit der Einführung des elektrischen Ofens in Laboratorium und Betrieb an eine Chemie der hohen Temperaturen gewöhnen müssen, welche manche der in der Feuerungstechnik gewöhnten Vorgänge einfach auf den Kopf stellt.

Gerade die zuletzt erwähnten Umsetzungen aber, bei welchen ein unmittelbar zur Eisengewinnung bisher ausgeschlossenes Erz, der Schwefelkies, mit auf dem Felde erscheint, möchte ich Ihrer Beachtung ganz besonders empfehlen. Der Schwefelkies scheint ein ganz hervorragend geeignetes Material für die Herstellung aller Ferrolegierungen zu sein. Es lassen sich in einigen dieser Fälle sogar blendische Kiese mitbenutzen, da das Zink abdestillirt und wenigstens als Zinkweifs gewonnen werden kann.

Soweit die elektrometallurgische Technik. — Gestatten Sie mir nun noch einige Worte über die Verwendung des elektrischen Ofens im Laboratorium. Es ist früher viel über die Natur von Vereinigungserzeugnissen der Metalle speciell des Eisens mit verschiedenen

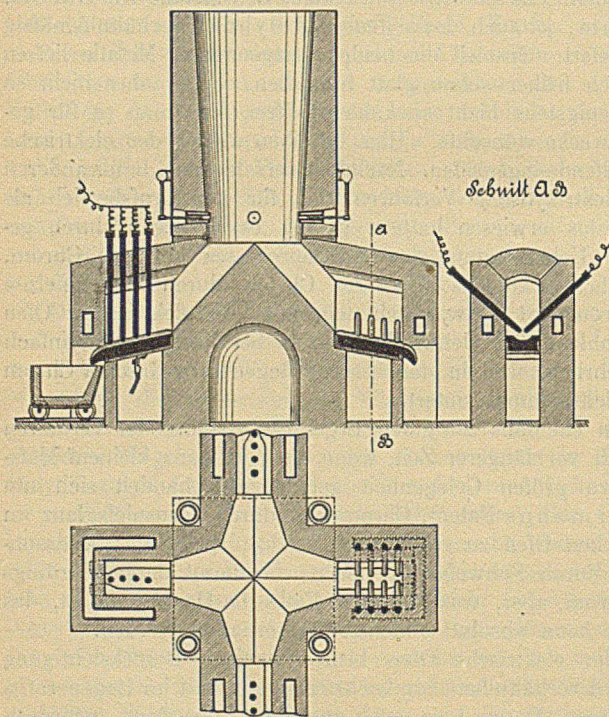


Fig. 13.

Nichtmetallen, Silicium, Kohlenstoff, Bor u. s. w., gestritten worden. Inzwischen hat ja der elektrische Ofen mancherlei Aufklärung geschaffen; es sind charakteristische Carbide, Silicide, Boride des Eisens und anderer Metalle hergestellt worden. Man hat auch angefangen, das Verhalten der einen Verbindung anderen Metallen und anderen Nichtmetallen gegenüber zu untersuchen, aber es bleibt noch viel zu thun



übrig. Bei derartigen Untersuchungen erlebt man manche Ueberraschungen über den Verlauf, welchen die Reactionen im elektrischen Ofen nehmen. Greifen wir z. B. die Reduction der Phosphate heraus, welche ja auch für den Hochofenproceß von Interesse sind. In der Absicht, Calciumphosphat zu Phosphid zu reduciren, erhitzte ich ein Gemisch des ersteren mit Kohlenstoff, und zwar letzteren in bedeutendem Ueberschuß. Das Ergebniß war Calciumcarbid und Phosphor. Wie dies ein Beispiel andeutet, so wird uns vielleicht noch manche Ueberraschung blühen, denn daß die Kenntniß der Vorgänge im Hochofen, bei der Umwandlung des Roheisens in schmiedbares Eisen, beim Tempern, beim Cementiren, Härten u. s. w. durchaus noch keine erschöpfende zu nennen ist, wird doch keinem Zweifel unterliegen. Der elektrische Ofen ist das einzige Mittel, das Eisen, ohne daß es unerwünschte Verunreinigungen aufnimmt, zu schmelzen oder auf jede gewünschte Temperatur zu bringen; er gestattet Ihnen, das Verhalten der einzelnen Bestandtheile der technischen Eisensorten auf das reine Eisen für sich zu prüfen; er ermöglicht Ihnen, im Eisen das Verhalten eines jeden dieser Bestandtheile auf jeden andern im einzelnen und in der Gesamtheit zu prüfen; kurz, der elektrische Ofen ist so recht dazu berufen, Ihnen alle die Fragen zu beantworten, über welche heute noch die tollsten Hypothesen umgehen.

Sie sehen also, m. H., daß der elektrische Ofen gar nicht so gefährlich ist, wie einzelne Enthusiasten, die bei seinem ersten Auftreten gleich die Hochöfen den Erynnien weihen wollten.

Heute habe ich mich, bei der mir nur knapp zugemessenen Zeit, auf ganz kurze Andeutungen beschränken müssen. Wenn Sie aber das Eine oder das Andere weiter spinnen wollen, so werden Sie mich stets bereit finden mitzuarbeiten. Trotz meines Ueberganges zur Lehrthätigkeit wird es mir stets zu größter Genugthuung gereichen, wenn ich an den Aufgaben der Praxis theilhaftig bleiben, und den Bau einer gangbaren Brücke zwischen Elektrometallurgie und Eisenhüttentechnik fördern helfen kann. (Allseitiger Beifall.)

Vorsitzender: Wegen der vorgerückten Zeit müssen wir von einer Discussion absehen und auf die Zeitschrift verweisen. Jedenfalls sind wir Hrn. Dr. Borchers zu doppeltem Danke verpflichtet, da er zu so später Stunde mit großer Ausdauer seinen ausgezeichneten Vortrag gehalten hat. Hiermit schliesse ich die Versammlung.

(Schluß 4<sup>1</sup>/<sub>4</sub> Uhr.)

\* \* \*

Das Festmahl, welches nach gethauer Arbeit in dem festlich geschmückten Kaisersaal der Tonhalle stattfand, war von etwa 560 Mitgliedern und Gästen besucht, und es herrschte eine gehobene Stimmung. Der Vorsitzende Geheimrath Lueg-Oberhausen feierte den Kaiser als den mächtigen Friedensfürsten, der allzeit das Wohl Deutschlands „zu Wasser und zu Lande“ im Auge habe. Nach dem begeisterten Hoch wurde folgendes Telegramm abgesandt:

„Sr. Majestät dem Kaiser

Berlin.

Sechshundert deutsche Eisenhüttenleute erneuern, zu ihrer Hauptversammlung vereint, Ew. Majestät das Gelübde unterthänigster Treue und festen Einstehens für Ew. Majestät Bestrebungen zu Gunsten allen nationalen Schaffens zu Wasser und zu Lande, diesseit und jenseit des Meeres.

Lueg, Kgl. Geh. Commerzienrath,  
Vorsitzender.

Schrödter, Ingenieur,  
Geschäftsführer.

Sodann nahm Hr. Abg. Dr. Beumer das Wort, um den Fürsten Bismarck zu feiern. In markiger, von jubelndem Beifall wiederholt unterbrochener Rede wies er darauf hin, daß heute just 27 Jahre vergangen seien, seit Bismarck die Versailler Friedenspräliminarien unterzeichnet und damit das Werk der Einigung Deutschlands gekrönt habe. Dann sei er aufs neue ans Werk gegangen, um der deutschen Arbeit den nationalen Schutz zu sichern, den sie so lange entbehrt. Nachdem der Redner die Bedeutung dieser beiden Werke Bismarcks dargelegt, schloß er mit dem Wunsche, daß über den neuen bevorstehenden handelspolitischen Verhandlungen der Geist Bismarcks schweben möge, der den Bedürfnissen der Landwirthschaft, der Industrie und des berechtigten Handels in gleicher Weise gerecht wurde, und daß ein gütiges Geschick den Genius Deutschlands noch lange am Leben erhalte, dessen Weilen auf der Erde schon allein für die bedeutsamen Fragen des Vaterlandes ins Gewicht falle. Mit dem Gelöbniß der unverbrüchlichen Treue und Dankbarkeit dem Alten im



Sachsenwalde gegenüber schloß der Redner, in dessen Hoch dann die Versammlung neunmal begeistert einstimmte. Nach dem Gesang des Liedes „Deutschland, Deutschland über alles“ dankte dem Redner, den viele seiner Freunde glückwünschend umringten, die Versammlung durch eine dreimalige Salve händeklatschenden Beifalls. Sodann wurde folgendes Telegramm nach Friedrichsruh gesandt:

Fürst Bismarck

Friedrichsruh.

Zu des Deutschen Reiches erstem Kanzler, der vor 27 Jahren die Friedenspräliminarien zu Versailles unterzeichnete und damit die deutsche Einigung krönte und der dann an das neue Werk ging, der deutschen Arbeit den nationalen Schutz zu sichern und damit das neue Reich auch nach innen stark und kräftig zu machen, wallen heute im Geiste 600 deutsche Eisenhüttenleute mit dem Wunsche, daß die Vorsehung ihn noch lange, lange erhalte, und dem Gelöbnis, daß unverbrüchliche Treue und Dankbarkeit sie auf ewig mit ihm verbindet.

Noch an demselben Abend kam aus Friedrichsruh die Antwort, deren Wiedergabe an dieser Stelle dem Chronisten des Vereins eine ihn beglückende Aufgabe ist:

Geh. Commerzienrath Lueg

Düsseldorf.

Ich bitte Sie, meinen Freunden für die ehrenvolle Begrüßung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

*v. Bismarck.*

Die Gäste und insbesondere den Regierungspräsidenten Freiherrn v. Rheinbaben feierte Commerzienrath Brauns. Der Herr Regierungspräsident erwiderte in einer mit lebhaftem Beifall aufgenommenen Rede, in der er den Erfolg der deutschen Industrie auf drei Ursachen zurückführte: den Schutz des Hohenzollernhauses, die Wirthschaftspolitik Bismarcks und die Energie der Industriellen. Letztere documentire sich u. a. auch in dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ und seinem Vorsitzenden Lueg, dem er ein enthusiastisch aufgenommenes Hoch brachte. Als dies ertönte, erschien auf der Bühne, durch einen elektrischen Scheinwerfer erleuchtet, das auf letzter Hauptversammlung von einem Vereinsmitglied gestiftete Oelbild des Gefeierten, gemalt von Fred. Vezin, eine Anordnung, die stürmischen Beifall hervorrief. Geheimrath Lueg dankte tiefbewegt und feierte dann die Referenten des heutigen Tages, die HH. Lürmann, Borchers und Schrödter. Letzterer dankte und brachte einen Trinkspruch auf die Einigkeit der deutschen Eisenindustrie aus, die durch den Verein repräsentirt werde. Damit war die Reihe der Reden noch nicht erschöpft, aber die weiteren Ansprachen gingen meist verloren. Nur Scherenbergs Lied von der deutschen Flagge, das der Dichter dankenswerther Weise selbst vortrug, fand großen und berechtigten Beifall. So dauerte das Mahl bis gegen 8 $\frac{1}{2}$  Uhr; dann öffnete der Malkasten seine gastlichen Räume den Eisenhüttenleuten, von denen mancher erst sehr spät zu den Penaten heimgekommen sein dürfte.

*E. Schrödter.*



## Die flusseisernen Querswellen auf der Gotthardbahn.

Die Frage des eisernen Oberbaues, welche auf den internationalen Eisenbahn-Congressen, in den technischen Eisenbahn-Commissionen, in den Walztechniker-Versammlungen und in der technischen Literatur der letzten Jahrzehnte so oft zur Sprache kam, fängt an in ein anderes Stadium zu treten.

Die vielen Verbesserungen in der Form, im Grundstoff und in der Befestigung der flusseisernen Querswellen und der Befestigungstheile, welche allmählich und besonders seit 1880 eingeführt worden sind, äußern sich nämlich jetzt in entschieden günstigen Zahlen bezüglich Erneuerung, Erhaltung und Sicherheit der Eisenbahngleise; wenigstens auf denjenigen Eisenbahnen, wo eine praktische Lösung der Frage gründlich methodisch studirt und ehrlich erstrebt wurde.

Die meisten Patente, welche sich auf besagte Verbesserungen beziehen, sind jetzt erloscht und beeinflussen die Herstellungskosten nicht mehr. Andererseits wird nun die Frage auch mehr objectiv behandelt, was die Lösung erleichtert.

Die Gotthardbahn-Gesellschaft hat sich seit ihrer Betriebseröffnung mit der Oberbaufrage beschäftigt, und hat in diesen 16 Jahren das Problem der flusseisernen Querswellen eifrig und praktisch studirt. Wir halten deshalb folgende, einem Berichte dieser Bahn entnommenen Zahlen und Auseinandersetzungen, welche das Verhalten der Geleise bis 1. Januar 1898 und den jetzigen Eindruck wiedergeben, für äußerst wichtig bezüglich der Oberbaufrage im allgemeinen.

Bei der Betriebseröffnung im Juni 1882 lagen nur Holzschwellen (Eichen, Lärchen, Tannen) in den Geleisen. Ende 1882 wurde auf Bellinzona-Giubiasco eine Probestrecke von 2,3 km mit eisernen Querswellen\* verlegt. Seit 1886 werden für Erweiterungsbauten und für Erneuerung fast nur flusseiserne Querswellen verwendet und zwar von dem von Ingenieur K<sup>ü</sup>pfer festgestellten Querschnitt und der übrigens von Ingenieur P<sup>o</sup>st construirten Form.\*\*

Am 1. Januar 1898 lagen in den	Flusseiserne und hölzerne Querswellen		Flusseiserne Querswellen		Hölzerne Querswellen	
	Stück	%	Stück	%	Stück	%
Hauptgeleisen	564 000	100	395 000	70	169 000	30
Nebengeleisen	116 000	100	45 000	39	71 000	61
Haupt- und Nebengeleisen	680 000	100	440 000	65	240 000	35

\* Von einer nunmehr veralteten Sorte.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“, Januar 1887, S. 35 bis 38, und Juli 1887, S. 478 und 479.

Gewicht und Maß. Flusseiserne Querswellen, verlegt in:

	1885/87	1887/92	1892/95	1896/98
Gewicht per Stück in kg	54,5	58 und 60	66	74
Länge in m . . . . .	2,4	2,4 „ 2,5	2,5	2,7
Dicke der Platte in mm	9	8 „ 12	12	12

Preise auf den Stationen der Gotthardbahn:

	Flusseiserne Querschwelle von 74 kg	Eichen- schwelle von 2,7, 0,26, 0,15
1 neue Querschwelle . . . . .	7,22 M	5,04 M
1 neuer Satz Befestigungstheile	1,01 „	1,71 „ *
1 neue Querschwelle sammt Befestigung . . . . .	8,23 M	6,75 M
dto. Verlegen einbegriffen und nach Abzug von Altmaterialwerth . . . . .	6,72 „	6,96 „

Also 3 1/2 % zu Gunsten der flusseisernen Querschwelle von 74 kg.

Krümmungen und Gefälle. Nur 57 % der Bahnachsenlänge liegt in gerader Linie; 19 % der Länge liegt in Krümmungen von 300 m und 280 m Halbmesser. Das Gefälle geht auf der Bergstrecke bis 27 mm auf 1 m.

Locomotiven und Geschwindigkeiten. Die schweren Schnellzuglocomotiven wiegen mehr als 100 t und fahren — auch in Krümmungen — mit Maximalgeschwindigkeit von 62 km i. d. Stunde auf der Bergstrecke, 85 km i. d. Stunde auf der Thalstrecke. Der größte Achsdruck ist 15,6 t.

Unterhaltung der Geleise (Richten, Heben u. s. w.). Nach dem ersten oder nach den zwei ersten Jahren sind die Unterhaltungskosten für Geleise auf flusseisernen Querswellen nicht höher, und später werden dieselben entschieden niedriger als diejenigen für Geleise auf Eichenschwellen. Gegen seitliche Verschiebung in den Krümmungen leisten die Geleise auf flusseisernen Querswellen (mit tiefgreifendem Kopfabschlufs) besseren Widerstand als die Geleise auf Eichenschwellen.

Uebelstände. Das Flusseisen der Lieferung von 1885/87 hat 4,75 bis 5,15 t Bruchfestigkeit auf 1 qcm. Von diesen Schwellen mußten viele ersetzt werden wegen Rissen in den Ecken der (gestanzten) Bolzenlöcher.\*\* Es zeigte sich dieser Uebelstand auch, jedoch in geringerem Maße, bei den Schwellen von 1887/92. Bei den später gelieferten Schwellen aber — mit höchstens 4,8 t Bruchfestigkeit auf 1 qcm — wurden bis heute keine Risse gefunden.

\* 2 Unterlagsplatten und 6 Hahnägeln.

\*\* Seit 1889 hat die Niederländische Staatsbahngesellschaft flusseiserne Querswellen mit gebohnten Bolzenlöchern in Betrieb. Bei diesen Schwellen, welche leichter als diejenigen der Gotthardbahn sind, wurde bis heute keine Spur von Rissen gefunden.



Dauer. In langen Tunnels halten die flusseisernen Querschwellen infolge des Rostens nur 8 bis 10 Jahre, wie die Eichenschwellen. Außerhalb der Tunnels ist die Abnutzung unter dem Schienenfuß und in den Bolzenlöchern derart gering und ist das Rosten so unbedeutend,\* daß die Dauer der flusseisernen Querschwellen derjenigen von Stahlschienen gleich geschätzt werden kann, d. h. gleich einem Mehrfachen der Dauer von Eichenschwellen. Für die Gotthardbahn ist daher die flusseiserne Querschwelle viel ökonomischer als die Eichenschwelle.

\* Bezüglich des Rostens ist es interessant, die im Jahre 1865 auf der Linie Deventer—Olst (Niederländische Staatsbahn) verlegten 10000 eisernen Cosynschwelle zu erwähnen (vergleiche „Stahl und Eisen“ Januar 1887, Seite 35 bis 38). Diese Strecke hat jetzt 33 Jahre Dienst. Es werden gegenwärtig die Eichenblöckchen durch flusseiserne Blöckchen ersetzt, weil man nach dem bisherigen Verhalten voraussetzt, daß diese Schwellen noch viele Jahre im Geleise bleiben werden.

Hölzerne Querschwellen. Neue hölzerne Querschwellen werden denn auch nur verlegt: 1. in geraden Strecken von langen Tunnels; 2. für Erhaltung der Cenerelinie, bis hier die leichten Schienen durch schwere — auf flusseisernen Querschwellen — ersetzt werden.

Sicherheit der Geleise. Aber auch wenn die flusseiserne Querschwelle weniger ökonomisch wäre als die hölzerne, müßte die Gotthardbahn, mit Rücksicht auf die Sicherheit, wenigstens in den Krümmungen flusseiserne Querschwellen verwenden. Holzschwellen würden der starken Beanspruchung durch den schweren und schnellen Verkehr nur wenige Jahre widerstehen.

Die im Vorstehenden auszugsweise wiedergegebenen Angaben der Gotthardbahn bestätigen voll und ganz die günstige Meinung hinsichtlich der Erhaltungskosten und Dauer, welche Ingenieur J. W. Post (Niederl. Staatsbahn) schon im Januar und Juli 1887 (somit vor 11 Jahren) in „Stahl und Eisen“ ausgesprochen hat.

## Ueber den Betrieb von Schmiedepressen.

Der Gedanke, zum Schmieden des Eisens die Presse an die Stelle des Hammers zu setzen, ist schon sehr alt und die Annahme berechtigt, daß derselbe auch zur Erfindung der Walze geführt hat, denn zweifellos ist das Schmieden mit der Hand die älteste Methode der Verarbeitung des Eisens im warmen Zustand, und wenn auch die verschiedenen Einrichtungen von mechanisch betriebenen Hämmern, welche im Laufe der Zeit entstanden sind, hierfür einen Ersatz boten, so führten doch die Unvollkommenheiten derselben stets wieder auf das Pressen. Sie haben so zu mancherlei Versuchen und Ausführungen Veranlassung gegeben, von welchen diejenige der großen Schmiedepressen zur Verarbeitung von schweren Flusseisen- und Stahlblöcken die größte Bedeutung haben. Während nämlich der mechanisch betriebene Hammer für alle kleineren Arbeiten bis jetzt noch die Oberhand in der Anwendung gegenüber der Presse behauptet, entsteht für das Schmieden der Stahlblöcke von großem Querschnitt der Bedarf nicht nur aus der Schwierigkeit des mechanischen Theils der Aufgabe, sondern vornehmlich auch aus dem physikalischen, sofern derselbe sich auf die Veränderung der Qualität des zu schmiedenden Stückes bezieht.

Das Gefüge des Flusseisens und Stahls ist bekanntlich im Rohblock krystallinisch und muß durch weitere Verarbeitung im warmen Zustand in das körnige übergeführt werden, wenn die höchsten Grenzen der Festigkeitseigenschaften erreicht werden sollen. Geschieht dieses durch Druck,

so ist selbstverständlich die Veränderung des Gefüges um so gleichmäßiger, je geringer der Unterschied der Wirkung auf die einzelnen Theile des gedrückten Blockquerschnitts ist. Dieselbe nimmt nach innen infolge der Reibung ab und diese wächst mit der Geschwindigkeit, so daß also mit derselben der Widerstand zunimmt, welchen das weiche Material der Druckwirkung der Walze, des Hammers oder der Presse entgegengesetzt, während die Energie derselben der Tiefe entsprechend abnimmt. Beim Schmieden wird im allgemeinen die Druckwirkung als genügend stark für den Blockquerschnitt erachtet, wenn die Seitenflächen sich nach außen ausbauchen,\* indessen muß dann vorausgesetzt werden, daß auch die Breite der Bahn von Hammer und Ambofs, sowie die Tiefe des Eindrucks im richtigen Verhältniß zu demselben gestanden haben, denn sonst würde es nicht zutreffen, daß mit den Abmessungen des Blocks auch die Leistungsfähigkeit des Schmiedewerkzeuges wachsen muß. Bestimmte Regeln hierüber sind meines Wissens noch nicht vorhanden und würden zu ihrer Aufstellung einer großen Reihe von Versuchen bedürfen, wir sind daher vorläufig in dieser Richtung lediglich auf die praktischen Erfahrungen angewiesen, aus welchen indessen die Richtigkeit obiger Behauptung hervorgeht, indem z. B. wohl Niemand behaupten wird, daß ein Block von 1000 × 1000 mm Querschnitt richtig bearbeitet wird, wenn die Hammer-

\* „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 4 S. 169.

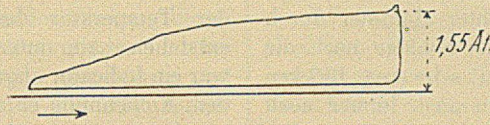


bahn 100 mm breit ist und 200 mm tief eindringt, gleichgültig ob dieses durch den Hammer oder durch die Presse geschieht, während das umgekehrte Verhältniß schon eher als zulässig bezeichnet werden darf. Wenn zur Streckung von warmem Flußeisen ein Druck von 10 kg a. d. qmm erforderlich ist, so ergibt sich für den ersten Fall ein solcher von 1000000 und für den zweiten von 2000000 kg, woraus hervorgeht, dafs bei fehlerhafter Wahl obiger Verhältnisse auch die Schmiedepresse unrichtig arbeitet. Da aber diese Regeln, wie gesagt, in der Praxis bekannt sind und solche Verstöße gegen dieselben, namentlich beim Vorschmieden eines

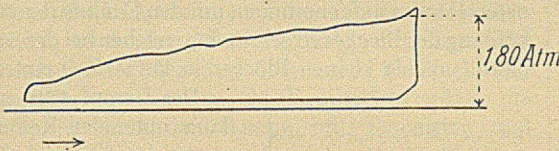
äußersten Leistung entsprechend ist oder, mit anderen Worten, auf einem zu dicken Block bleibt eine zu kleine Schmiedepresse einfach stehen.

Ein Gleiches läßt sich von dem Schmieden unter dem Hammer nicht behaupten, weil seine Anfangswirkung durch einen Stofs erfolgt, wobei ein harter Körper stets einen gewissen Eindruck auf einen weichen erzeugt, so dafs durch denselben die obere Schicht des Blockes gestreckt werden kann, ohne dafs die Wirkung das Innere durchdringt und dem entsprechend infolge der seitlichen Streckung die hohle Form der Seitenflächen entsteht.

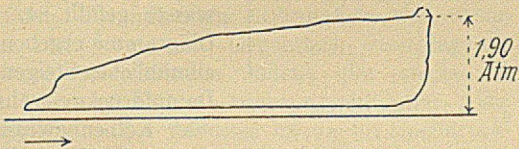
Hierin liegt die hohe Sicherheit für die Erzielung einer gleichmäfsigen Qualität durch das



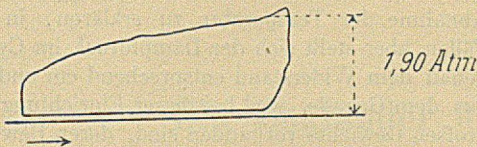
Nr. 1 Dampfdruck in der Leitung 4,20 Atm. Block 260 × 260, Druck auf 260 × 320 Sehr warm, gelb.



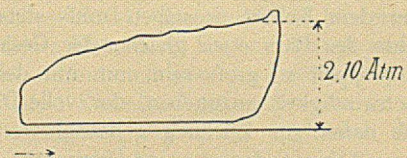
Nr. 2 Dampfdruck in der Leitung 4,20 Atm. Block 260 × 260, Druck auf 260 × 320. Wenig kälter, dunkelgelb.



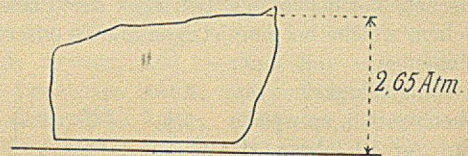
Nr. 3 Dampfdruck in der Leitung 4,20 Atm. Block 260 × 260, Druck auf 260 × 320. Weiter abgekühlt, roth.



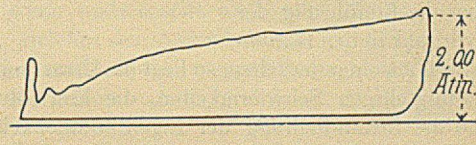
Nr. 4 Dampfdruck in der Leitung 4,40 Atm. Block 300 × 110, Druck auf 110 × 320. Wärme dunkelroth.



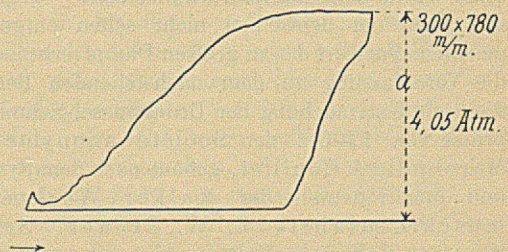
Nr. 5 Dampfdruck 4,40 Atm. Block 300 × 110, Druck auf 110 × 320. Weiter abgekühlt, braun.



Nr. 6 Dampfdruck 4,30 Atm. Block 300 × 110, Druck auf 110 × 320. Weiter abgekühlt, beinahe schwarz.



Nr. 7 Dampfdruck 4,30 Atm. Block 260 × 260, Druck auf 260 × 320. Mäfsig warm.



Nr. 8 Dampfdruck 4,20 Atm. Druck auf 320 × 780, Block rothwarm. Abnahme 35 mm.

Stahlblocks, durch Zerreißen der Oberfläche sich bitter rächen würden, so werden sie bei der Presse thatsächlich nicht vorkommen, weil dieselbe überhaupt keinen Eindruck mehr erzeugen wird, wenn die Fläche der Schmiedebahn gröfser als ihrer

Schmieden unter der Presse, denn es ist klar, dafs ein Schmiedestück kein gleichmäfsiges Gefüge zeigen kann, wenn sein Querschnitt theilweise durch Verdichtung und theilweise durch Ausziehen bearbeitet worden ist.



Hiergegen könnte man einwenden, daß das gleiche Merkmal der Ausbauchung der Seitenwände auch für den Hammer gilt, aber die Blöcke haben auch nicht immer quadratischen Querschnitt, und man wird zugeben, daß da am meisten gesündigt wird, wo die Versuchung am größten ist, und solange demnach ein zu leichter Hammer durch Vermehrung der Hitze und der Schläge noch die Bearbeitung von eigentlich zu schweren Blöcken besorgt wird, der Fehler wohl auch immer noch vorkommen.

Andererseits ist nicht anzunehmen, daß diese Erwägungen allein dahin geführt haben, die Anwendung der Presse zum Schmieden von Flußeisen wieder aufzunehmen, nachdem die Versuche mit Schweisseisen bekanntlich vor vielen Jahren nicht zur allgemeinen Einführung geführt hatten, die Ursachen sind vielmehr auch in den Schwierigkeiten des Baues und der Unterhaltung der großen Dampfhammer, sowie andererseits in den ökonomischen Vortheilen des Betriebes der Pressen zu suchen, welche bei dem jetzigen Stande unseres Maschinenbaues mit einer Leistungsfähigkeit versehen werden, an welche man vor 40 Jahren, da Haswell\* mit den Pressen für Schweisseisen auftrat, noch nicht denken konnte. Wenn auch heute noch die Ansichten der Fachleute über die Einführung der Hydraulik in den Hütten-

betrieb auseinandergehen, so liegt die Ursache in den mannigfaltigen Schwierigkeiten, die Einrichtungen und die Instandhaltung der Eigenthümlichkeit des letzteren stets anzupassen, namentlich wenn es sich um Hochdruckwasser handelt, und ist daher eine Vorrichtung, welche die Anwendung von Accumulatoren, langen Leitungen und Steuerungen im Hochdruckwasser entbehrlich macht, zweifellos am Platze. Dieselbe ist in dem Dampfdruckübersetzer\*\* gegeben und giebt der demselben nicht selten entgegengehaltenen Vorwurf des zu großen Dampfverbrauches die Veranlassung zu dem nachstehenden Bericht über die Untersuchung der Druckwasser-Schmiedepresse von 1200 t der Société anonyme de Marcinelle & Couillet, gebaut nach dem System und den Patenten der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk.

Die Presse hat eine Leistung von 1200 t Druck, welcher von dem Presskolben abgegeben und nöthigenfalls durch Anwendung höheren Dampfdruckes auf 1500 t erhöht werden kann. Derselbe wird durch einen Dampfdruckübersetzer

mit einem Kolbenverhältniß von 100 : 1 erzeugt, wobei der Presskolben einen Hub von 150 mm erlangt. Die Untersuchung hatte den Zweck, die Dampfarbeit bei verschiedenen Widerständen gegen den Presskolben zu ermitteln, wie solche infolge der Verschiedenheit der gepressten Flächen sowie der Temperatur des zu schmiedenden Stückes entstehen; am unteren Ende des Dampfzylinders war ein Indicator angebracht, dessen Papiertrommel dem Kolbenhube entsprechend mechanisch bewegt wurde.

Der Amboss und der Hammer hatten die untenstehend angegebenen Abmessungen (Fig. 9). Die zu schmiedenden Blöcke bestanden aus Flußeisen von mittlerer Härte, etwa 50 bis 60 kg absoluter Festigkeit, und waren in einem Flammofen auf die für das Schmieden übliche Temperatur, eine Hitze von gelber Farbe, gewärmt worden.

Die gezeichneten Diagramme wurden in geeigneten Pausen aufgenommen, um den Einfluß der Abkühlung des Blockes zu ermitteln, welcher bei den verhältnißmäßigen kleinen Blöcken in kurzer Zeit eintrat.

Der Dampf tritt erst dann unter den Kolben, wenn der Stempel des Presskolbens den Block berührt und der Presszylinder mit Niederdruckwasser gefüllt ist. Die Diagramme ergeben ein allmähliches Steigen des Dampfdruckes während der Kolbenbewegung, entsprechend dem Wach-

sen des Widerstandes, welcher durch die Verdichtung des Flußeisens entsteht. Bei gleichen Druckflächen ist die Zunahme des Widerstandes durch die Abnahme der Temperatur zu erklären, in allen Fällen aber stellt sich der Dampfdruck im Cylinder genau dem Widerstand entsprechend ein und zwar aus dem Grunde, weil bei dieser Einrichtung keine großen Gewichte vorhanden sind, deren Bewegung die Ueberwindung eines Momentes erfordert. Hieraus ergibt sich zunächst die Ueberlegenheit der so betriebenen Presse über den Dampfhammer in Bezug auf Dampfverbrauch, denn der Ueberdruck unter dem Kolben desselben muß stets dem Gewichte des Bärs etwa gleich, der Gesamtdruck also doppelt so groß sein, um mit der nöthigen Geschwindigkeit anzuheben, der volle Dampfdruck muß daher zur Wirkung gebracht werden. Die Presse beginnt dagegen im Diagramm Nr. 1 mit 0,35 der in der Leitung vorhandenen Dampfspannung und geht erst in Nr. 8 auf 1,0 über, wo eine Druckfläche von  $300 \times 780 = 234\,000$  qmm vorhanden ist. Da hierbei ein rothwarmer Block von 145 qmm Stärke noch auf 110 zusammengedrückt wird, so ergibt sich daraus eine unerwartet hohe Leistung, denn nach früheren Untersuchungen erfordert das Schmieden von Flußeisen

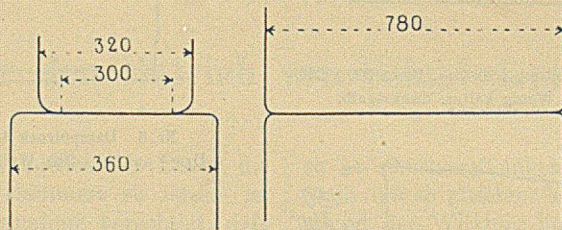


Fig. 9.

\* „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 20, S. 900.

\*\* „ „ „ 1892, „ 4, „ 158.



und Stahl einen Druck von 10 kg a. d. qmm, was also hier der Leistung einer Presse von 2340 t entsprechen würde.\*

Wenn diese Schmiedearbeit auf einem so dünnen, theilweise erkalteten Block durch einen entsprechenden Dampfhammer ausgeübt werden soll, so geht ein großer Theil der Wirkung durch die Uebergabe an die Schabotte verloren und bei öfterer Wiederholung sind Brüche der Stange und des Kolbens unvermeidlich. In der Abgabe der ganzen Dampfarbeit, nach Abzug der geringen Reibung unter voller Sicherheit gegen Bruch, liegt dagegen der zweite, große Vorzug der Presse.

Aus den Diagrammen ist ferner die entschiedene Ueberlegenheit des Uebersetzters über die Dampfmaschine mit Accumulator ersichtlich, denn der in letzterer vorhandene Druck kann nie so genau dem Widerstande gegen den Prefskolben entsprechend eingestellt werden, da höchstens drei verschiedene Abstufungen des Druckes praktisch zulässig sind und die Anwendung derselben dem Ermessen der Arbeiter überlassen bleibt. Demgegenüber ist der angebliche Vortheil, daß die Dampfmaschine der Pumpe mit Expansion und Condensation versehen sei, nicht durchschlagend, zumal zwischen dem Pumpenstiefel derselben und dem Prefscylinder noch so viele Verlustquellen für Druckwasser liegen, daß eine außerordentlich sorgfältige Instandhaltung erforderlich wird, wenn diese nicht eine ins Gegentheil ausschlagende Wirkung hervorbringen sollen; eine solche ist aber selten im Hüttenbetriebe durchführbar. Die Hauptursache des Verlustes ist die im Hochdruckwasser liegende Steuerung, welche durch den Uebersetzer vermieden wird und wodurch ferner

der Vortheil entsteht, daß die Anwendung einer großen Geschwindigkeit des Prefskolbens ermöglicht wird.

Der Versuch Nr. 8 ist für die Wirkung des Uebersetzters der ungünstigste, weil selten mit der ganzen Fläche der Schmiedebahn geprefst wird, so daß also der Dampfverbrauch hierbei etwa das Dreifache des Durchschnitts betragen dürfte. Die Verdrängung von Material beträgt  $300 \cdot 780 \cdot 35 = 8\,190\,000$  cbmm; der Dampfverbrauch ist bei dem entsprechenden Hub des Uebersetzters 0,82 cbm, so daß die Verdrängung von einem Cubikmeter Stahl rund 100 cbm Dampf von 4 Atm. erfordert. Die Kesselspannung zu 5 Atm. angenommen, ergiebt für 1 cbm Dampf etwa 1,65 kg Kohle, hierzu 50 % Verlust = 2,475 kg oder für 1 cbm Stahl rund 250 kg. Dieses ergiebt bei 10 *M* f. d. t Kohle und 7,8 t f. d. cbm Stahl  $2,5 : 7,8 = 0,32$  *M* f. d. t Stahlverdrängung, nach Versuch Nr. 8 also im Durchschnitt rund 0,10 *M*.

Wenngleich diese Rechnung auch keinen Anspruch auf Genauigkeit macht, so muß doch zugegeben werden, daß sie keinesfalls auf zu günstigen Annahmen beruht, da ein Verlust von 50 % nicht vorkommen kann, wenn der Erzeuger des Hochdruckwassers in der unmittelbaren Nähe der Verbrauchsstelle steht. Keinesfalls ist zu erwarten, daß die Dampfmaschine mit Accumulator und Druckwassersteuerung, unter Berücksichtigung der tatsächlichen Verhältnisse im praktischen Hüttenbetriebe, erheblich günstigere Ergebnisse liefern wird, noch weniger können solche durchschlagend sein, wenn andererseits ein System zur Verfügung steht, welches den Anforderungen desselben in so weit gehender Weise entspricht, wie der Dampfdruckübersetzer.

R. M. Daalen.

\* Siehe „Stahl und Eisen“ 1892 Nr. 4 S. 169.

## Ein Engländer über basischen Stahl.

C. E. Stromayer hielt auf der Versammlung der „Institution of Engineers and Shipbuilders in Scotland“ am 21. December 1897 einen Vortrag über basischen Stahl, aus welchem hervorgeht, daß sich dieses Material in England keines sonderlichen Rufes erfreut und von der Verwendung für den Schiff- und Kesselbau ausgeschlossen ist.

Der Vortragende, der neben englischen auch deutsche, österreichische und belgische Hütten besucht und dort seine Studien gemacht hat, stellt die Qualität des auf dem Festlande dargestellten basischen Stahles gleich oder höher als die des in England erzeugten sauren Martinstahls. Er findet die Ursache davon darin, daß auf dem Festlande der basische Flammofenproceß anders geführt wird, als in England, und unterscheidet darum drei basische Processe, nämlich den Thomas-

proceß in der Birne und zwei im basisch zugestellten Herdofen verschieden geführte Processe, welche sich darin unterscheiden, daß nach dem in England üblichen Verfahren phosphorhaltiges Roheisen mit sehr wenig Schrott aber mit viel Eisenerzen verschmolzen wird, während auf dem Festlande nur 25 % des Satzes aus Roheisen und 75 % aus Schrott bestehen, welcher der Natur nach wenig Phosphor enthält, und daß gar keine Erze verwendet werden. Die Bemerkung, daß manchmal saurer Stahl im basischen Ofen weiter behandelt wird, um ihn zu raffinieren, dürfte sich wohl auf das bekannte Vorfrischen beziehen, es dürfte der Vortragende diesen Vorgang mißverstanden haben.

Zur Erklärung, warum der Thomasproceß und der basische Erzproceß ein für Schiff- und Kessel-



bleche ungeeignetes Material liefern, giebt der Vortragende eine gedrängte Darstellung des Verlaufes beider Prozesse.

Die chemischen Vorgänge sowie die Voraussetzungen für den richtigen Verlauf, welcher mit genügender Sicherheit die gewünschte Reinheit und Gleichmäßigkeit des Metalles zu erzielen gestattet, ist den Lesern von „Stahl und Eisen“ zu bekannt, um diesen Theil des Vortrags wiederholen zu müssen. Bemerket sei nur, daß Stromayer den Grund, warum Thomasstahl für Schiff- und Kesselbleche ungeeignet sei, darin findet, daß der Phosphorgehalt des Roheisens, besonders wenn es direct vom Hochofen verblasen wird, nicht genügend genau bekannt ist, um die richtige Zeitdauer des zur Entphosphorung nöthigen Nachblasens zu bestimmen,\* so daß entweder die Entphosphorung unvollkommen bleibt oder das Metall überblasen, d. h. verbrannt wird.

Als Beispiel der Ungleichmäßigkeit von Thomasstahl werden folgende Proben angeführt. Es wurde ein Block auf ein Blech von 2,44 m Länge, 0,91 m Breite und 12,7 mm Dicke ausgewalzt. Die Analyse ergab von 4 Stäben: Kohlenstoff 0,145 %, Mangan 0,6 %, Silicium Spuren, Phosphor von 0,057 % bis 0,095 %.

Die Zerreißproben ergaben folgende Ziffern:

Lage der Probe	Rand des Bleches		Mitte des Bleches			
	Längsprobe		Längsprobe		Querprobe	
	Festigkeit kg/qmm	Dehnung % auf 200mm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung % auf 200mm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung % auf 200mm
Schopfende	41,58	24	40,64	5†	29,5	32,29
Bodenende	41,58	23	44,89	19	28,4	36,23

Zwei gehärtete Biegeproben waren gut. Zwölf Kaltbiegeproben mit rohen Schnitträndern waren schlecht, manche ganz spröde. Einige Proben wurden gelocht und gebogen; sie brachen nicht im Loch, sondern an den scharfen Rändern.

Das merkwürdigste Ergebniss wurde mit zwei Zerreißproben erhalten, bei welchen die Kanten abgerundet waren und in welche je ein Loch gebohrt war. Bei der Längsprobe dehnte sich das Loch von 20,6 mm Durchmesser auf 26,7 mm und erfolgte der Bruch durch das Loch bei 27,25 kg/qmm; der Bruch war krystallinisch. Die Querprobe brach

\* In Deutschland hat man es gerade in diesem Punkt bekanntermassen zu einer erstaunlichen Sicherheit gebracht. Man ist auf unseren Thomashütten dadurch so sicher im Blasen geworden, daß einmal der Phosphorgehalt des Thomasroheisens in einem Werk infolge sorgfältiger Hochofenleitung oder sorgfältiger Untersuchung des im Cupolofen umgeschmolzenen Eisens vor dem Einschmelzen sehr wenig schwankt und man ferner gelern hat, den Proceß so zu beobachten, daß man imstande ist, aus äußeren Anzeichen mit größter Sicherheit den richtigen Augenblick zur Unterbrechung des Processes zu bestimmen.

Die Redaction.

† Bruch krystallinisch.

ebenfalls bei 27,25 kg/qmm Belastung mit krystallinischem Bruch, jedoch nicht durch das Loch, sondern 6 mm oberhalb desselben, wobei sich das Loch von 20,6 mm auf 24,9 mm verlängerte.

Warum im basischen Martinofen die Herstellung härteren Materiales von 39 bis 47 kg Festigkeit bei Verwendung von phosphorhaltigem Roheisen und Erz schwieriger ist als im sauren Martinofen aus phosphorarmen Rohmaterialien, glaubt der Vortragende damit erklären zu können, daß zur Bindung des Phosphors eine große Menge Kalk zugeschlagen werden muß, was eine bedeutende Schlackenmenge zur Folge hat und bei Zusatz von Rückkohlungsmitteln leicht uncontrolirbare Mengen Phosphor in den Stahl zurückgelangen, und zwar um so mehr, je größer dieser Zusatz ist.\*

Da der basische Ofen infolge des hohen Erzsatzes, der noch vor dem Roheisen in den Ofen kommt, von Natur ein weiches Product giebt, ist zur Erzielung einer höheren Festigkeit ein beträchtlicher Ferromangan-Zusatz erforderlich.

Anders beim sauren Ofen, wo das Erz wegen Schonung des Herdes in nur kleinen Mengen dem flüssigen Bad zugesetzt wird, und wo aus dem gleichen Grund das Frischen nicht so weit getrieben wird, so daß an und für sich ein härteres Product fällt.

Der „basische Raffinirproceß“ („basic refining proceß“) oder, wie wir sagen würden, das Schrottschmelzen auf basischem Herd wird folgendermassen geschildert. Der Einsatz besteht aus 25 % Roheisen mit verhältnißmäßig geringem Silicium und Phosphorgehalt, aus 75 % Schrott, wenig Kalk und keinem Erz. Bedingung ist geringer Schwefelgehalt der Materialien.

Bald nach dem Einschmelzen ist das Bad völlig entkohlt und enthält sehr wenig Silicium und Phosphor. Der Vortragende fand oft weniger als 0,01 % Phosphor; da die Schlacke wenig Phosphor und trotz der geringen Zuschlagsmenge einen großen Ueberschuß an Kalk enthält, ist keine Gefahr, daß auch bei höheren Zusätzen von Ferromangan Phosphor in das Metall zurückgelangt, so daß es trotz des niedrigen Kohlenstoffgehaltes nach dem Einschmelzen leicht ist, durch entsprechende Zusätze härteren Stahl von großer Reinheit zu erzielen.

Stromayer untersuchte mehr als 50 Chargen, doch zeigte sich keine, trotz der vielseitigsten und strengsten Proben, unbefriedigend. Die Regelmäßigkeit der erzielten Härte war erstaunlich, da die Festigkeiten nur innerhalb 1,6 kg pro qmm schwankten.

\* Anmerkung des Uebersetzers. Diesem Uebelstand wird auf einfache Weise dadurch abgeholfen, daß man nach völliger Auflösung des Kalkes und beendeter Entphosphorung die Schlacke soviel wie möglich vom Bade entfernt und bei jedem nöthig werdenden weiteren Zusatz von Erz Kalk mitsetzt. Die letzte Schlacke ist dann nicht mehr phosphorreich und daher eine namhafte Rückkehr von Phosphor in das Bad ausgeschlossen.



Die englischen Stahlerzeuger dürften sich wundern, sagt der Vortragende, woher die großen Mengen Schrott genommen werden, die zu diesem Prozesse nöthig sind, während sie die verhältnißmäßige geringen Mengen für den sauren Herdprocess schwer aufbringen. Die Erklärung liege darin, daß der Schrott für den sauren Process sehr rein sein muß, für den basischen dagegen ist der kaltbrüchigste Schrott geeignet, um so mehr, als bei starkem Kaltbruch der Schwefelgehalt sicher niedrig ist. (?)

15 % des Schrottbedarfs werden durch die eigenen Blechabschnitte gedeckt; wo Thomas-converter arbeiten, fällt eine bedeutende Menge von Schienen-, Schwellen- und Knüppelenden ab; (?) wenn die Thomashütten wenig Aufträge haben, werden selbst Blöcke im Martinofen verschmolzen. (?)

Der Vortragende erwähnt auch die an manchen Orten in Verwendung stehenden Beschickungsvorrichtungen, die der Mannschaft die Arbeit sehr erleichtern, aber gerade nicht viel Zeit sparen, da das Einsetzen rascher geht als das Einschmelzen. Demgegenüber wäre zu bemerken, daß das Schmelzen während des Beschickens doch nicht so rasch geht, als wenn die Thüren geschlossen sind, daher immerhin eine Zeitersparnis zu erwarten ist.

Wo Schrottmangel zur Regel gehört, denkt man, so seltsam dies klingen mag, viel daran, ein entsprechendes Material herzustellen. (? Bis jetzt viel zu theuer!) In Amerika verwendet man den rotirenden Puddelofen. In Witkowitz wird in kleinen, sauer zugestellten Convertern Roheisen entsilicirt und in den Ofen laufen gelassen. Die Oefen machen auf diese Art 6 bis 7 Hitzten in 24 Stunden, werden dabei sehr geschont und erzielen eine bedeutende Erzeugung.

Auf dem Festlande arbeitet man mit 10 bis 20 t schweren Beschickungen, welche etwa je 6 Stunden dauern. Während des Processes werden häufig Proben genommen, um den Verlauf genau zu verfolgen. Wenn alle Verunreinigungen entfernt sind, was nur durch den Sauerstoff der Flamme bewirkt wird,\* wird Ferromangan oder Spiegeleisen zugesetzt und, sobald dieses aufgelöst, sofort abgestochen, da eine Verzögerung die Oxydation von Kohlenstoff und Mangan zur Folge hätte.

Auf manchen Werken wird gepolt;\*\* (? wo?) der Vortragende konnte aber durch vorgenommene Proben keinen Unterschied mit nichtgepoltem Stahl feststellen.

Statt Ferromangan wird auch Holzkohle zum Rückkohlern verwendet und sollen die Ergebnisse sehr zufriedenstellend sein. Es schein jedoch frag-

\* Ist wohl nicht ganz zutreffend, da fast überall zur Beschleunigung des Frischens Erze, Hammerschlag oder Ziegel aus Kalk und Hammerschlag zugesetzt werden.

\*\* Unter „Polen“ ist hier entsprechend dem Polen beim Raffiniren des Bleies und Kupfers das Durchführen des geschmolzenen Eisenbades mit einer frischen Holzstange (am besten Birkenholz) zu verstehen.

lich, ob auf diese Art Festigkeiten bis  $47\frac{1}{4}$  kg/qmm erzielt werden können (Thatsächlich viel höher!), ohne den Stahl leicht härter zu machen, und man sagt, daß für Schiff- und Kesselbleche dieser Vorgang nicht verläßlich genug sei.

Dem basischen Stahl wird nachgesagt, daß er sauerstoffhaltig sei, selbst bei höherem Kohlenstoffgehalt. Man versuchte daher basischen Stahl in einen sauer zugestellten Ofen zu überfüllen und dort rückzukohlen. Dieser Vorgang müsse wohl theuer sein, das Erzeugniß käme aber dem Tiegelgußstahl nahe.

Stromayer schlägt dagegen vor, den Stahl im basischen Ofen stark zu überhitzen und in einer sauer zugestellten Pfanne rückzukohlen, in dieser eine Viertelstunde abstehen zu lassen und erst zu gießen, knapp bevor Erstarrung eintritt. Diese Zeit müßte ausreichen, um die völlige Ausgleichung des Mangan- und Kohlenstoffgehaltes und die Entfernung des Sauerstoffes zu erzielen.\*

Die Blöcke werden meist von unten, d. h. aufsteigend zu 6 bis 12 auf einmal gegossen und meist ohne vorherige Schmiedung verwalzt. Man gießt sie 12 bis 15 % schwerer, als die herzustellenden Bleche werden sollen, und zwar flach, 5 bis 6 mal so breit wie dick.

Die Blöcke schienen dicht, die Qualität war gleichmäßig, wie folgende Zusammenstellung zeigt. Es wurden 6 Proben von einem Blech aus dem ersten Drittel und ebenso viele aus einem Blech vom letzten Drittel der Charge entnommen. Davon stammten je 3 Proben vom Schopfende und je 3 vom Bodenende des betreffenden Blockes.

#### Zerreißproben

von zwei 12,7 mm starken Blechen einer Charge von basisch raffinirtem Stahl.

Lage der Probe		nahe dem Rand		nahe der Mitte des Bleches			
		Längsprobe	Längsprobe	Querprobe	Querprobe		
Charge	Block	Festigkeit	Dehnung	Festigkeit	Dehnung	Festigkeit	Dehnung
		kg/qmm	% auf 200 mm	kg/qmm	% auf 200 mm	kg/qmm	% auf 200 mm
1. Drittel	Schopf . .	49,45	21	49,77	20	48,19	22
	Bodenende	48,98	21,5	49,45	21	49,45	21
3. „	Schopf . .	49,61	22	48,35	23	48,35	23
	Bodenende	49,93	23	49,93	23,5	49,93	22

Nur in einem Werke wurden die Blöcke vorgeschmiedet, jedoch nur um sie parallelepipedisch zu erhalten. Man fand, daß die chemische Zusammensetzung des Stahles für Blöcke, die ohne Verschmiedung verwalzt werden sollten, etwas von jenen abweichen müsse, die vorgeschmiedet werden sollten. Die ungeschmiedeten Blöcke verwalzten sich völlig rein, während die geschmiedeten Blöcke Risse an den Rändern zeigten. Vielleicht war das Schmieden wegen schwachen Rothbruches nöthig.

\* Dabei dürfte die Gefahr des Einfrierens doch zu groß sein, außerdem unsauberer Guß entstehen.



Um aus den keilförmigen Blöcken rechtwinklige Bleche zu erhalten, werden sie abwechselnd diagonal durch die Walzen gesteckt, wodurch die Ecken hinausgezogen werden. Um dem Vortragenden Gewisheit zu verschaffen, dafs es beim basischen Raffinirprocefs keiner Schwierigkeit unterliegt, Schiff- und Kesselbleche in völlig befriedigender Qualität zu erzeugen, wurden die für die Proben bestimmten Chargen auf eine Festigkeit von 48,82 kg/qmm fertig gemacht. Obwohl einige diese Ziffer überschritten, waren alle Proben höchst zufriedenstellend. Thatsächlich sei es sehr fraglich, ob es möglich sei, in irgend einem sauren Ofen Bleche herzustellen, die bei 50 kg Festigkeit und 35 mm Dicke eine gehärtete Biegeprobe aushalten, wobei der Biegungsradius 12,7 mm beträgt und die Kanten so rauh sind, wie sie von der Scheere kommen. Es ist etwas ganz Gewöhnliches, dafs ungehärtete Proben eines Bleches von 12,7 mm Dicke mit rohem Scheerschnitt sich doppelt falten lassen. 19 mm dicke Bleche lassen sich bei rohem Scheer-

schnitt auf 25 bis 50 mm Radius zusammenbiegen. Dickere Bleche können, wenn die Schnittkanten abgerundet sind, doppelt gefaltet und unter dem Dampfhammer zusammengeschlagen werden.

Der Stahl schweifst vorzüglich. Vier ausgeglühte Proben gaben Festigkeiten von 47,9 bis 49,3 kg/qmm, während bei 4 gehärteten Proben die Festigkeit zwischen 69,12 und 70,4 kg/qmm schwankte.

Die gehärteten Biegeproben waren alle gut. Zwei von den Proben wurden doppelt gefaltet. Alle ungeglühten Kaltbiegeproben lassen sich vollständig zusammenschlagen. In keinem Falle waren die Scheerschnitte abgefeilt. — Der Vortragende wünscht durch seine vergleichenden Untersuchungen die Einführung des basischen Raffinirprocesses in England anzubahnen.\*

\* Wir geben der Hoffnung Raum, dafs die dankenswerthen Anregungen des geschätzten Verfassers Anlafs zu einem weiteren Meinungsaustausch zwischen den Fachleuten sein werden. *Die Redaction.*

## Der Schlackencement, seine Herstellung und Eigenschaften.

Bearbeitet von Ingenieur E. May in Beuel am Rhein.

(Schluss von Seite 211.)

### Kalkzusatz.

Die Bestimmung der Menge des gelöschten Kalks, welche der Schlacke zur Bildung von Cement zugegeben werden mufs, kann nicht auf theoretischem Wege bestimmt werden. Man mufs, wie in der Portlandcementfabrication, durch Versuche den richtigen Kalkzusatz bestimmen. Nachdem man durch Versuche das günstigste Verhältnifs des Thons zum Kalk ausprobiert hat, behält man dasselbe Verhältnifs bis auf 5 % in jeder Mischung bei. Diese Verhältnisse schwanken übrigens, je nach der Zusammensetzung der Rohmaterialien und je nach der Art des Mischens, wie folgt: In Deutschland 20 bis 23 % Thon mit 80 bis 77 % Kalk für langsam bindenden Cement und 24 bis 26 % Thon mit 76 bis 74 % Kalk für rasch bindenden Cement, in Frankreich 19 bis 24 % Thon mit 81 bis 76 % Kalk, in England mischt man 21 bis 24 % Thon mit 79 bis 76 % Kalk. Die Thone sind so regelmäfsig, dafs man durch gleiche Mischung ein Product von constanter Zusammensetzung erhält. Bei Verarbeitung von thonhaltigen Kalken, deren Gehalt zwischen 10 und 25 % Thon schwankt, ist es nöthig, durch Analyse eine Controle auf die Mischung auszuüben und Aenderungen in dem einen oder anderen Sinne vorzunehmen, falls die Mischung nicht entspricht.

In der Schlackencement-Fabrication verfügt man über auferordentlich verschiedenes Material, sowohl hinsichtlich der chemischen Zusammen-

setzung, als auch der Puzzolaneigenschaft. An der letzteren liegt es, dafs eine Kalkzugabe erforderlich wird. Die Puzzolaneigenschaft oder Hydraulicität einer Schlacke hängt von der chemischen Zusammensetzung und der Stärke der Granulation ab.

Worin besteht vergleichsweise der Unterschied zwischen granulirter und ungranulirter Schlacke? Wenn die Schlacken eine Legirung getrennter Verbindungen, wie Prof. Tetmajer annimmt, bilden, bis zu welchem Punkt ist diese Trennung dann verwirklicht?

Die Menge des Kalkes, welche man der Schlacke wird zusetzen können, würde danach von der Anzahl der freien Valenzen abhängen. Andererseits liefse sich nach Le Chäteliers Hypothese der Kalkzusatz aus der in der Schlacke aufgespeicherten, von der Krystallisation herührenden latenten Wärme berechnen. Aber alle diese Punkte sind noch nicht aufgeklärt, man weifs nicht einmal genau, worin der chemische Vorgang während des Brennens und des Abbindens von Portlandcement besteht, ob die früher angeführten Verbindungen darin für sich oder als Doppelverbindungen existiren. Es liegt deshalb in der Natur der Sache, dafs die Ansichten hierüber auseinandergehen. Der einzige Anhaltspunkt ist die chemische Analyse und kann man an der Hand derselben erkennen, ob eine Schlacke basisch oder sauer ist und in welchem Mafse. Hiernach wird der Basicitäts-Coëfficient festgestellt. Mit



diesem Namen bezeichnet man das Verhältniß der basischen Aequivalente (Thonerde, Kalk, Magnesia) zur Summe der Aequivalente der Kieselsäure. Prof. Tetmajer\* hat eine Reihe von 23 Schlackenproben zusammengefaßt, deutsche, österreichische, luxemburger, französische, belgische und schweizer, welche sorgfältig analysirt waren. Jede der Proben mischte er mit 15, 20, 25 und 30 % gelöschtem Kalk und fertigte daraus Mörtelproben, welche nach 7 bezw. 28 Tagen einer Zug- und Druckprobe unterworfen wurden. Diese Proben waren in feuchter Luft und in Wasser aufbewahrt. Untenstehend sind die Druckproben, welche 28 Tage unter Wasser aufbewahrt waren, wiedergegeben und der Coëfficient der Basicität der Schlacke, sowie die Feinheit der Mahlung des Cements und der Kalkzusatz, welcher die grösste Festigkeit ergab, hinzugefügt.

Liße Nr.	Coëfficient der Basicität	Druckfestigkeit nach 28 Tagen in kg	Rückstand auf 5000 Maschen in %	Mischungsverhältniß, welches die grösste Festigkeit ergab	
1	1,19	—	—	—	—
2	1,36	66,7	9,0	100	15
3	1,37	111,8	11,5	100	20
4	1,49	70,7	20,3	100	20
5	1,74	117,0	9,0	100	20
6	1,80	96,9	22,0	100	25
7	1,80	149,5	9,0	100	15
8	1,81	168,6	8,4	100	25
9	1,83	109,2	20,3	100	20
10	1,84	156,3	8,5	100	20
11	1,90	214,5	10,0	100	25
12	1,91	186,9	10,7	100	15
13	2,00	129,0	9,7	100	25
14	2,00	231,3	8,0	100	30
15	2,02	218,8	11,0	100	30
16	2,10	235,4	8,0	100	30
17	2,12	210,9	9,0	100	30
18	2,16	236,7	8,0	100	30
19	2,21	242,1	7,5	100	30
20	2,25	153,6	7,4	100	15
21	2,35	185,2	9,2	100	15
22	2,37	135,0	7,0	100	30
23	2,39	—	9,0	—	—

Bei Versuchen dieser Art treten Einflüsse auf, als: Temperatur des Cements, des zugegebenen Wassers, der Luft und die Feuchtigkeit der Luft bei Aufbewahrung der Proben u. s. w., welche auf die Schnelligkeit des Abbindens des Mörtels einwirken. Diese Einflüsse werden unmerklich, wenn der Cement längere Zeit hindurch angerührt wird. Andererseits beeinflussen gewisse Salze in gleicher Weise die Abbindezeit und hierdurch die Festigkeit des Mörtels. Es ist deshalb nicht zu verwundern, daß Schlacken so verschiedener Herkunft unter diesen Umständen nicht vollständig vergleichbar sind. Ferner können Unregelmäßigkeiten durch grobe Mahlung verursacht sein, wie solches bei den Versuchen 6 und 9 der Fall ist, oder unvollkommene Granulation die Ursache sein.

\* Notizblatt des Ziegler- und Kalkbrennerevereins, Heft 2, 1887.

Man hat folgende Beobachtungen gemacht und kann dabei die Resultate aus den Prof. Tetmajerschen Versuchen mit einbegreifen:

1. Bis zu einer gewissen Grenze ist die Festigkeit proportional dem Coëfficienten der Basicität.

2. Die Menge des der Schlacke zuzusetzenden Kalkes bewegt sich zum mindesten in den Grenzen der umstehenden Versuche und ist dieselbe gleichfalls proportional dem Coëfficienten.

Diese aus der Erfahrung hervorgegangenen Beobachtungen sind übrigens leicht erklärlich. Die zur Bildung von Schlacke erforderliche Temperatur wird um so höher sein, je basischer die Schlacke ist, und demzufolge um so grösser der Einfluss des kalten Wassers und um so bedeutender die Puzzolaneigenschaft der erhaltenen granulirten Schlacken. Es ist leicht begreiflich, daß die letztere Eigenschaft begrenzt ist; denn wenn die Schlacke zu basisch ist, sind ihre Verbindungen unter sich gesättigt und gehen mit dem hinzugefügten Kalk keine weitere Verbindung ein.

Prof. Tetmajer scheint solchen Schlacken schon in seinen Versuchen Nr. 20, 21 und 22 begegnet zu sein, da der Coëfficient 2,25 einer solchen Sättigung entspricht. Ferner hat man vom praktischen Standpunkt aus eine dritte Beobachtung gemacht, daß nämlich die Menge des hinzugefügten Kalkes nicht viel die Festigkeit des Cements beeinflusst und man bewegt sich zwischen 10 bis 25 %. Eine geeignete basische Schlacke wird mit 10, 15, 20 und 25 % Kalkzusatz gute Resultate ergeben, ohne daß die Festigkeitsunterschiede grofs sind.

Hieraus geht hervor, daß es im laufenden Betrieb kein Uebelstand ist, sich im Kalkzusatz um 5 % geirrt zu haben, und ist die Erzielung eines hochfein gemahlten Cements jedenfalls wichtiger, als die Bestimmung der Kalkzugabe bis auf 1 %.

Die Schlacke Nr. 11 der Versuche von Prof. Tetmajer hat an Festigkeit ergeben:

kg auf 1 qcm	bei einer Mischung von	
	Theilen Schlacke	Theilen Kalk
202 . . . . .	100	mit 15
213,8 . . . . .	100	" 20
214,5 . . . . .	100	" 25
182,9 . . . . .	100	" 30

Der Basicitäts-Coëfficient dieser Schlacke ist 1,9. Das Puzzolanvermögen war nicht bedeutend und ist daraus zu schliessen, daß 20 bis 25 % Kalk genügen. Aus Vorstehendem ist ersichtlich, welch geringen Irrthum man begehen würde, wenn man nur 20 % Kalk nähme.

Nr. 12 hat ergeben:

kg auf 1 qcm	bei einer Mischung von	
	Theilen Schlacke	Theilen Kalk
186,9 . . . . .	100	mit 15
182 . . . . .	100	" 20
177 . . . . .	100	" 25
178 . . . . .	100	" 30



Der Coëfficient ist 1,91 und weist man, dafs nicht so viel Kalk erforderlich ist; man wird mit 20 bis 25 % versuchen. Für alle anderen Schlacken, deren Coëfficient gröfser als 2 ist, wird man zwischen 25 und 30 % Kalk nehmen. Nachstehend sind die Ergebnisse verzeichnet, welche man bei beiden Mischungsverhältnissen erhalten hat.

Schlacke Nr. 13,	128,9 kg mit 25 % Kalk
" " 13,	124,8 " " 30 " "
" " 14,	227,0 " " 25 " "
" " 14,	231,0 " " 30 " "
" " 15,	202,5 " " 25 " "
" " 15,	219,0 " " 30 " "
" " 16,	227,0 " " 25 " "
" " 16,	235,0 " " 30 " "

Dasselbe gilt für die anderen Schlacken. Die Kenntnifs des Basicitäts-Coëfficienten gestattet, un-

gefähr den passenden Kalkzusatz zu bestimmen, und diese annähernde Schätzung genügt in der Praxis vollständig.

Um den geringen Einflufs des Kalkzusatzes auf die Festigkeit des Cements zu beweisen, stellte Detienne Versuche mit Schlacken von Bessemer-eisen an, deren Coëfficient zwischen 1,9 und 2,52 schwankt. Die Proben wurden gleichmäfsig gemahlen und hatten 5 % Rückstand auf 4900 Maschen. Die Schlacken waren mit der Hand gemischt und betrug der Kalkzusatz 0 bis 50 Gewichtsprocente des erhaltenen Cements. Die Mörtelproben, ein Theil Cement und 3 Theile Sand, wurden nach 3, 7 und nach 28 Tagen nach ihrem Einlegen ins Wasser geprüft und ergaben die 4 Versuche folgende Zugfestigkeits-Resultate:

Mischungsverhältnifs	Festigkeit in kg nach 3 Tagen				Festigkeit in kg nach 7 Tagen				Festigkeit in kg nach 28 Tagen			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
100 Schlacke und 0 Kalk	14,0	—	—	—	10,7	—	—	—	11,25	—	—	—
95 " " 5 "	16,7	9,57	8,7	16,6	19,25	9,35	9,55	17,23	20,6	11,95	13,0	19,5
90 " " 10 "	12,05	11,3	16,75	17,7	14,1	12,95	16,65	17,8	16,1	17,0	18,5	20,5
85 " " 15 "	12,8	10,3	17,6	17,3	15,9	14,2	19,35	16,93	18,55	16,15	24,0	19,5
80 " " 20 "	11,9	10,0	17,37	14,9	14,4	14,7	20,07	15,63	16,4	18,25	20,5	19,5
75 " " 25 "	12,4	11,5	17,5	15,7	16,05	16,1	17,9	16,77	17,55	17,55	21,0	16,5
70 " " 30 "	9,95	10,35	16,0	12,65	13,75	12,85	16,7	14,13	16,6	14,95	16,5	15,0
65 " " 35 "	7,7	10,3	14,9	12,8	11,75	11,5	15,07	11,87	15,75	12,1	18,0	14,0
60 " " 40 "	9,95	7,65	14,1	10,3	12,5	11,7	14,65	9,57	14,6	13,93	17,0	11,5
55 " " 45 "	12,7	8,2	12,8	10,67	13,55	11,95	12,8	10,76	18,1	14,8	14,5	11,5
50 " " 50 "	11,05	8,35	13,2	8,23	12,4	11,2	13,2	9,17	14,85	15,3	17,0	11,5

A, B, C, D sind Schlacken von verschiedener Basicität. Ein Blick auf vorstehende Zusammenstellung wird genügen, um die Richtigkeit des dritten aus Prof. Tetmajers Versuchen gezogenen Schlusses anzuerkennen. Die Frage der Kalkzugabe ist damit gelöst. Die Bestimmung der procentualen Zusammensetzung reicht hin, um den Basicitäts-Coëfficienten danach zu berechnen, und mit ein wenig Erfahrung wird man den Kalkzusatz hinreichend genau abschätzen können.

Wenn man sich eine Reihe von 15 bis 20 Schlackenproben in ihren verschiedenen Farbenabstufungen anschafft, wird in den meisten Fällen die chemische Analyse unnöthig sein. Es mufs zum Schlufs dieses Capitels noch daran erinnert werden, dafs der Basicitäts-Coëfficient keinen Aufschlufs über das Maafs der Granulation giebt und deshalb die Vergleichung von Schlacken verschiedener Oefen, mit Hülfe des Coëfficienten, vom Gesichtspunkte der Hydraulicität aus nicht möglich ist. Zwei Schlacken verschiedener Herkunft können zwar denselben Basicitäts-Coëfficienten haben und doch ganz verschiedenen Kalkzusatz beanspruchen. Es ist dies eine rein praktische Frage, welche auf jedem Werke besonders studirt werden mufs.

#### Ueber die Wahl des Kalks.

In der Schlackencementfabrication finden fetter Weifskalk und Wasserkalk Verwendung. Theoretisch ist der erstere wegen seiner gröfseren Reinheit

vorzuziehen, in der Praxis aber ist der Preis beim Ankauf ausschlaggebend. Das richtige Ablöschen des fetten Kalkes, ohne ihn zu ersaufen, ist sehr schwer zu treffen, und wenn diese erste Schwierigkeit glücklich überwunden ist, so bleibt noch das Sieben. Für eine so fette Masse wie der Weifskalk ist das Sieben durch Metallgewebe wegen des Verstopfens der Maschen wenig geeignet, und die Windseparation vorzuziehen. Aber selbst bei Trieur-einrichtung und trotz der gröfseren Reinheit des Weifskalks ist dessenungeachtet für die Fabrication ein mittlerer Wasserkalk vorzuziehen. In der That giebt Cement mit fettem Kalk beim Anrühren einen zäheren, plastischeren Teig, welcher während des Abbindens einer schnelleren Trocknung unterworfen ist. Unter diesen Umständen ist das Bestreben, zu reißen, gröfser und mufs der Cement sorgfältig gegen zu schnelles Austrocknen geschützt werden. Durch die Anwendung von Wasserkalk werden die Eigenschaften des Cements wenig beeinflusst; die Abbindezeit ist vielleicht ein wenig schneller und die Festigkeit eher ein wenig gröfser.

#### Ueber die Eigenschaften des Schlackencements.

Es ist von vornherein schwer zu sagen, ob ein Cement gut ist. Hauptsächlich schuld an dieser Unkenntnifs sind die noch nicht festgestellten Reactionen, welche durch Brennen und Anrühren des Cements hervorgerufen werden, und die zu ihrem Zustandekommen noch wenig bekannten günstigsten



Bedingungen, sowie die noch nicht aufgeklärten Ursachen, welche den Cement binden oder zerstören.

Es ist deshalb nöthig, den Cement einer langen Reihe von Versuchen zu unterwerfen, welche aber nur relative Schlüsse über den Werth des Cements zulassen. Nichtsdestoweniger sind sie notwendig, denn wenn sie auch keinen unmittelbaren Aufschluss über die Beschaffenheit des Cements liefern, so ermöglichen sie doch, Fehler aufzudecken. Dieses genügt aber augenscheinlich nicht, denn die durch die Versuche nicht entdeckten Fehler können lange Zeit nach der Erhärtung des Cements schwere Unannehmlichkeiten hervorrufen. Leider haben die Versuche einen großen Uebelstand im Gefolge, man räumt ihnen eine übertriebene und täglich wachsende Wichtigkeit ein. Jedes Werk hängt mehr oder weniger von der Festigkeit seiner Cementproben ab und prahlt hinsichtlich der Festigkeit mit einem Fabricat, welches 300 kg auf 1 qcm auszuhalten vermag, während in der Praxis noch nicht einmal 10 kg beansprucht werden. Der gewöhnliche Abnehmer läßt sich durch diese Resultate täuschen, ohne zu bedenken, daß solche Festigkeitsresultate nur mit ausgewählten Producten erzielt, dagegen in der laufenden Fabrication nicht erhalten werden.

Bei Beschreibung der verschiedenen Versuche, welchen eine Cementprobe unterworfen wird, ist Gelegenheit geboten, die Eigenschaften des Schlackencements kennen zu lernen.

Im Schlackencement befindet sich der freie Kalk als Hydratverbindung und vielleicht als solche auch in der granulirten Schlacke. Der Kalkgehalt kann in weiten Grenzen schwanken, ohne im gewöhnlichen Wasser zu Unannehmlichkeiten zu führen. Der Gehalt der Schlackencemente an Magnesiumoxyd übersteigt selten 3 % und beeinflusst die Eigenschaften desselben weiter nicht. Schwefel findet sich vorzugsweise in den garen Schlacken. Durch die Granulation wird der Schlacke ein Theil desselben entzogen, aber die für die Fabrication am besten geeigneten Materialien enthalten noch immer 1 bis 3 % Schwefel in Form von  $MnS$ ,  $CaSO_4$ ,  $CaS$ . Es scheint, als ob das Einfach-Schwefelcalcium ( $CaS$ ) in Berührung mit dem Anmachwasser und in Gegenwart von Eisenoxyd sich in  $Ca(OH)_2 + FeS$  umsetzt und ist es die letztere Verbindung, welche dem Schlackencement die charakteristische grüne Färbung verleiht. Von dieser Eigenschaft ist aber keine Störung zu befürchten, weil seit langer Zeit hergestellte Proben nicht im mindesten eine Volumenveränderung trotz der intensiv gefärbten Bruchstelle gezeigt haben. Werden diese Proben lange Zeit der Luft ausgesetzt, so wird zuerst die Bruchstelle und nach Verlauf mehrerer Jahre die ganze Mörtelschicht weiß gefärbt. Diese Farbenänderung rührt wohl von auswitterndem Eisenvitriol her, in das sich das  $FeS$  allmählich umgesetzt hat. Die Anwesenheit von Gyps scheint beim Schlackencement keinen schädlichen Einfluss

auszuüben und beschleunigt umgekehrt wie beim Portlandcement die Abbindezeit.

Wie schon gelegentlich bemerkt wurde, ist der Puzzolanwerth der Schlacke und demzufolge die Qualität des Cements nur indirect von der chemischen Constitution der Schlacke abhängig, und ist es deshalb zwecklos, auf die Analyse der Schlacke näher einzugehen.

Die Versuche betreffs der Volumenbeständigkeit des Cements bilden eine Reihe ernsthafter Prüfungen und bestehen in der Aufbewahrung dünner Platten aus reinem Cement. Diese werden beim Erhärten, unter Berücksichtigung des Austrocknens, Treibens und Reißens beobachtet. Die Platten müssen während der ersten Stunden nach dem Anmachen an einem feuchten Orte aufbewahrt werden, um zu schnelles Austrocknen und dadurch entstehende Risse zu vermeiden, welche letztere nicht von der schlechten Qualität des Cements herrühren. Uebrigens läßt schon die Form der Risse die Ursache der Entstehung erkennen. Gehen die Risse vom Rande quer durch die Mitte der Platte und erweitern sich nach der Mitte zu, so ist allein zu schnelles Austrocknen schuld. Diese Erscheinung tritt um so leichter auf, je fetter der Cement ist, d. h. je mehr Kalkzusatz derselbe enthält. Laufen umgekehrt die Risse radial vom Centrum nach dem Rande, so ist der Cement verdächtig und läßt auf das Vorhandensein molecularer Kräfte schließen, welche den Zusammenhang des Blocks zerstören. Die zuerst ebene Platte eines solchen Cements wirft sich und wird krumm. Platten, welche den Versuch in feuchter Luft bestanden haben, werden hierauf der Reihe nach in kaltem Wasser, in Wasserdampf von  $100^{\circ}C$ . und in kochendem Wasser geprüft. Die beiden letzteren Versuche dauern 6 Stunden und dienen dazu, die Abwesenheit von freiem Kalk zu constatiren. Man nimmt an, daß ein Cement guter Qualität keinen freien Kalk enthält, und daß schon  $\frac{1}{2}$  % genügen, um ein Treiben und Zerfallen der Platte herbeizuführen. Andererseits nehmen viele Autoren die Anwesenheit einer gewissen, wenn allerdings auch nur für gering erachteten Menge freien Kalks, neben Kalkaluminat, Kalksilicat und Kalkthonerdesilicat an und stützen diese Annahme vorzugsweise darauf, daß der mit Wasser behandelte Cement eine gewisse Menge Kalk an dasselbe abgibt. Candlot machte die Beobachtung, daß ein, nicht bis zum Beginn des Sinterns gebranntes Portlandcement beim Einlegen in kochendes Wasser vollständig zerfiel, obwohl ein solches Erzeugniß sich in der Praxis vollständig bewährt hat. Unter diesen Umständen kann man die Prüfungen in höheren Temperaturen als zweifelhaften Vortheil ansehen. Ohne darüber streiten zu wollen, ist zu bemerken, daß Schlackencement die Prüfungen gut besteht. Endlich hat man die sogenannte Glüh- oder Feuerprobe in Vorschlag gebracht. Sie besteht darin, den in Kugeln von 3 bis 4 cm Durch-



messer geformten Cement in einer Bunsenflamme, anfangs ganz schwach, mit allmählicher Steigerung im Verlauf einer Stunde bis zur Weißgluth, zu erhitzen. Auch diese Probe vermag der Schlackencement bei richtiger Ausführung auszuhalten.

Die Feinheit der Mahlung beeinflusst in hervorragendstem Mafse die Abbindezeit und Festigkeit der Cements, und sind mit Recht in neuerer Zeit die Anforderungen an die Feinheit des Materials größer geworden. Ein Cement von 5 bis 10 % auf 900 Maschen und 25 bis 35 % auf 4900 Maschen ist heute als grob zu bezeichnen. Die granulirte Schlacke liefert ein Mehl von  $\frac{1}{2}$  bis 2 % auf 900 Maschen und 8 bis 15 % auf 4900 Maschen. Es giebt aber Mühlen, welche ein Mehl von nur 2 % auf 4900 Maschen liefern. Um den Einfluss der Feinheit auf die Festigkeit des Cements darzuthun, stellte Detienne aus ein und derselben Schlacke 5 Cementproben verschiedener Mahlung mit gleichem Kalkzusatz her und fertigte hieraus Zugkörper 1 : 3. Die Resultate waren folgende:

Feinheit der Mahlung		Zugfestigkeit
auf 900 Maschen	auf 4900 Maschen	nach 28 Tagen
1,5 %	12 %	26,4 kg
5 "	25 "	18,8 "
36 "	53 "	7,5 "
50 "	73 "	6 "
65 "	93 "	4,8 "

Es befindet sich also der Consument, welcher eine Feinheit der Mahlung beansprucht, in seinem guten Recht.

Die physikalische Untersuchung der Rückstände kann bis zu einem gewissen Grad die Spuren der Verfälschung aufdecken. Es wäre aber falsch anzunehmen, dafs die chemische Analyse der Rückstände darüber Aufschluss zu geben vermag. Es ist ja einleuchtend, dafs der auf dem Sieb verbleibende Rückstand und das durchgesiebte Mehl Materialien verschiedener Härte bilden und der Rückstand diese Materialien in wachsendem Verhältnifs direct zur Härte enthält. Die Rückstände derselben Cementprobe auf 900 und 4900 Maschen ergaben bei der Analyse:

	auf 900 Maschen	auf 4900 Maschen
SiO <sub>2</sub> . . . .	30,5 %	26,8 %
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . .	11,00 "	13,8 "
CaO . . . .	50,2 "	56,0 "
MgO . . . .	0,15 "	0,15 "

Trotz dieser Unterschiede wäre es ein Irrthum, auf Fälschung schliessen zu wollen.

Die Dichtigkeit der Schlackencemente, verglichen mit derjenigen von Portlandcement, zeigt, ihrer Abstammung entsprechend, große Unterschiede. Während Portlandcement, aus mehr oder weniger hartgebrannten Klinkern gemahlen, ein spec. Gew. von 3,2 und darüber besitzt, ist Schlackencement aus schwammigem, verschlacktem Material hergestellt, dessen Volumengewicht 2,75 nicht übersteigt und meistens weit darunter bleibt. Mit

der Porosität der Schlacke wird im allgemeinen das spec. Gewicht des daraus fabricirten Cements sinken. Je poröser eine Schlacke aber ist, um so wirksamer wird die Granulation gewesen sein und um so werthvoller der daraus hergestellte Cement. Es ist deshalb nicht verständlich, weshalb von vielen Seiten der Schlackencement, lediglich seines geringen Volumengewichtes wegen, zurückgewiesen wird. Mag immerhin beim Portlandcement die Höhe des spec. Gewichtes ein Mafsstab für seine Güte bilden, beim Schlackencement ist dies aber in keiner Weise zutreffend.

Das Abbinden des Cements wird allgemein mit Hilfe der Vicatschen Nadel beobachtet, und haben diese Beobachtungen hauptsächlich den Zweck, zu bestimmen, nach welchem Zeitraum ein vorschrittmäßig mit Wasser angerührter Cement anfängt, abzubinden, und wie lange diese Erscheinung währt.

Ohne Rücksicht auf die Natur des Cements (chemische Zusammensetzung, Grad der Granulation, Feinheit der Mahlung) sind die Ursachen, welche die Erhärtung beeinflussen:

1. Die Temperatur des Cements, des angerührten Wassers und der umgebenden Luft.
2. Die Menge des angewandten Wassers zur Herstellung des Cementbreies.

Das Abbinden ist das Resultat von chemischen Erscheinungen, welche hauptsächlich durch eine Temperaturerhöhung in Thätigkeit gesetzt wird. Ein und dieselbe Probe reinen Schlackencements, mit  $30\frac{1}{3}$  % Wasser zu Teigform angerührt, hat folgende Resultate ergeben:

Temperatur der Luft	Beginn des Abbindens	Schluss des Abbindens
10 bis 11° C.	2 Stunden 12 Min.	4 Stunden — Min.
16 " 18° "	—	3 " 5 "
80 " 100° "	— Stunden 15 Min.	— " 30 "

Wahrscheinlich liegt es auch an der Temperaturerhöhung, dafs das Abbinden von Portlandcement verhältnifsmäßig schneller erfolgt als beim Schlackencement, dessen Temperatur sich kaum erhöht.

Der Einfluss der Wassermenge auf die Abbindezeit ist bei derselben Schlackencementprobe nachgewiesen wie folgt:

Mit 25 % Wasser begann das Abbinden nach 48 Minuten
" $26\frac{2}{3}$ % " " " " " 1 Std. 22 Min.
" $29\frac{2}{3}$ % " " " " " 1 " 27 "
" $31\frac{2}{3}$ % " " " " " 1 " 46 "

Wie gesagt, ist im allgemeinen die Abbindezeit des Schlackencements langsamer, als beim Portlandcement. Man verweigere Schlackencement, dessen Anfang des Abbindens früher als 30 Minuten beginnt, und dessen Abbinden vor 3 Stunden beendigt ist.

Die Festigkeit des Cements wurde früher an reinen Cementproben versucht; heute sind die mit Normalmörtel angefertigten Proben maßgebend, indem man mit Recht die Festigkeit des reinen Cements als nicht dem praktischen Bedürfnifs entsprechend verwirft, und überdies die Festigkeit



des reinen Cements zu sehr den Zufällen unterworfen ist. Es ist ein Irrthum, zu glauben, daß die Versuche mit reinem Cement eine Beurtheilung der Festigkeitsverhältnisse des Mörtels gestatten; denn die Feinheit der Mahlung, welche einen so hervorragenden Einfluß auf die Eigenschaften des Mörtels ausübt, wäre vollständig unnütz, wenn man den Cement rein anmachen würde. Der reine Schlackencement giebt geringere Festigkeitsergebnisse als reiner Portlandcement. Es liegt dies an der geringeren Dichtigkeit des ersteren. Was die Festigkeit des Normal-Schlackensandmörtels betrifft, so ist dieselbe sehr oft höher als die des Portlandcements. Sehr gut hergestellte Schlackencemente liefern gewöhnlich folgende Ergebnisse:

	Festigkeit auf 1 qcm	
	Zug Spec. Gewicht 2,32	Druck Spec. Gewicht 2,3
nach 7 Tagen	14 bis 19 kg	105 bis 133 kg
" 28 "	20 " 27 "	170 " 221 "
" 84 "	25 " 30 "	220 " 250 "
" 210 "	29 " 35 "	240 " 280 "

Es kommt häufig vor, daß die Festigkeit in den ersten Monaten langsam wächst, um darauf schnell zu steigen. Aber auch das Umgekehrte ist der Fall und vom praktischen Standpunkt aus vorzuziehen, da die Bauten in dem Fall schneller allen Eventualitäten entzogen sind. Man beobachtet, daß hauptsächlich infolge eines langsamen Abbindens der Mörtel nach einem längeren Zeitraum eine höhere Festigkeit erhält, als dies bei schnellbindenden Cementen der Fall ist. Diese wechselseitige Beziehung zwischen dem Verhalten des Abbindens und der Festigkeit eines Cements ist auch die Ursache, daß man an raschbindenden Cement geringere Festigkeitsforderungen stellt, als an langsambindenden Cement.

Die Mörtelproben für die Festigkeitsversuche sind durchschnittlich immer mit Normalsand hergestellt und ist das Mischungsverhältnis: 1 Gewichtstheil Cement und 3 Gewichtstheile Normalsand. Unter dem letzteren versteht man einen sehr reinen scharfen Quarzsand, dessen einzelne Körner durch ein Sieb von 60 Maschen auf 1 qcm gehen, dagegen auf einem 120-Maschensieb liegen bleiben.

In der That beeinflusst die Natur, die Reinheit und die Größe des Sandes sehr empfindlich die Eigenschaft des Mörtels. Die kieselsauren Sande sind die zusagendsten, dann folgen die kalkhaltigen, dann die thonhaltigen Sande. Alle fremden Bestandtheile, als Erde, Muscheln, Thon, Lehm, bröckliche Körner u. s. w., müssen soviel wie möglich entfernt werden.

Was die Korngröße des Sandes angeht, so hat man gefunden, daß feiner, selbst sehr reiner Sand, geringere Festigkeit ergibt als der grobe Sand. Feiner Sand eignet sich zur Anfertigung magerer Mörtel, und ist dort anzuwenden, wo auf große Festigkeit kein Anspruch gemacht wird und zum Verputz.

Die mittleren Sande werden bei fetten Mörteln angewandt und finden bei Arbeiten Verwendung, wo auf große Festigkeit gesehen wird oder Wasserdichtigkeit erzielt werden soll. Die Anwendung sehr groben Sandes und von Kies ist nur bei sehr fetten Mörteln möglich, da das Volumen der Lücken verhältnißmäßig groß ist. (Kies und grober Sand finden, mit Cement gemischt, zur Herstellung künstlicher Steine Verwendung, wobei die Masse stark gepreßt wird.)

Je nach der Natur der Arbeit wird man einen mehr oder weniger fetten Mörtel wählen, wobei die Innigkeit des Mischens die wichtigste Aufgabe an der Baustelle ist und ein Mischen auf maschinellern Wege der Verarbeitung durch die Hand immer vorzuziehen ist. Im Nachfolgenden führen wir eine Reihe von Resultaten an, welche mit verschiedenen Mörteln aus Schlackencement und Sand erzielt wurden. Die Mischungsverhältnisse sind in Gewichten angegeben. Der Sand ist trocken, und würde es in der Praxis nöthig sein, das stets im Sand enthaltene Wasser zu berücksichtigen.

Mischungsverhältnis	Normalsand				Gelber Sand			
	Cement	trockner Sand	Festigkeit in kg		Cement	Sand mit 10% H <sub>2</sub> O	Festigkeit in kg	
			nach 16 Tagen	nach 28 Tagen			nach 15 Tagen	nach 28 Tagen
1 : 1	1000	1000	27,65	28,5	1000	1111	13,55	17,5
1 : 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	800	1200	27,9	29,5	800	1333	13,22	15,0
1 : 2	667	1333	22,5	27,5	667	1481	10,62	14,0
1 : 3	500	1500	13,35	18,5	500	1666	10,05	13,0
1 : 4	400	1600	11,05	12,2	400	1776	7,42	9,0
1 : 5	335	1665	8,05	8,7	335	1849	7,07	8,7
1 : 6	286	1714	6,5	8,1	286	1904	4,65	7,2
1 : 7	250	1750	4,73	7,7	250	1944	4,17	6,25
1 : 8	222	1778	4,63	6,0	222	1975	4,1	4,5
1 : 9	200	1800	3,47	5,0	200	2000	3,6	4,1
1 : 10	182	1818	3,3	4,5	182	2019	2,65	3,55

Mischung	Mischung von Cement und Schlacke					
	Volumenverhältnis	Gewichtsverhältnis g	Zugfestigkeit in kg nach			
			7 Tagen	28 Tagen	134 Tagen	254 Tagen
1 : <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1 Cement 1 Schlacke	1160 600	19,1	26,0	40,0	41,0
1 : 1	1 Cement 2 Schlacke	1160 1200				
1 : 1 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1 Cement 3 Schlacke	1160 1800	12,8	24,8	35,0	37,0
1 : 2	1 Cement 4 Schlacke	1160 2400	10,05	23,5	32,0	35,0
1 : 2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1 Cement 5 Schlacke	1160 3000	9,7	20,9	30,0	31,0
1 : 3	1 Cement 6 Schlacke	1160 3600	8,65	19,1	29,0	28,0
1 : 3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1 Cement 7 Schlacke	1160 4200	8,65	18,5	27,8	28,0
1 : 4	1 Cement 8 Schlacke	1160 4800	7,6	18,2	27,5	28,0
1 : 4 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	1 Cement 9 Schlacke	1160 5400	6,35	16,0	27,0	27,0
1 : 5	1 Cement 10 Schlacke	1160 6000	5,55	13,6	23,3	24,0



Der Schlackencement kommt in der Praxis hauptsächlich in folgenden Mischungsverhältnissen zur Anwendung. Für Verputz: 1 Volumen Cement mit 2 bis 4 Volumen Sand. Für gewöhnliches Mauerwerk: 1 Volumen Cement mit 3 bis 6 Volumen Sand. Für Betonarbeiten: 1 Volumen Cement mit 3 bis 8 Volumen Sand und 5 bis 9 Volumen Kies oder Schotter. Uebrigens kann man einen Theil des Cements durch gut gelöschten, trocknen Kalk ersetzen.

Zum Schlusse erübrigt es noch, die vielseitige Anwendung des Schlackencements auf allen Gebieten der Bautechnik zu erwähnen, und führen wir nachstehend die wichtigsten Arbeiten an, bei denen er sich mit Erfolg bewährt hat: zu Quai- und Stützmauern, Brückenbauten, Cysternen, Reservoirs, Badeanstalten, Canalbauten, Verputz und Plattenbelag, in der Cementwarenbranche zur Herstellung künstlichen Marmors und anderer Steinimitationen, zu architektonischen Verzierungen jeder Art, zu monumentalen Grabdenkmälern, Vasen, Statuen und Säulen in kunstvollster Ausführung.

Bei allen diesen Arbeiten hat sich der Schlackencement als ein in jeder Beziehung schätzenswerthes, zuverlässiges, hydraulisches Bindemittel erwiesen,

dem eine immer größer werdende Verbreitung gebührt. In den meisten Fällen vermag der Schlackencement den Portlandcement ganz zu ersetzen, nur muß man nicht aus dem Auge lassen, daß der Schlackencement mehr als irgend eine andere Cementart vor zu frühem Austrocknen geschützt werden muß und zu seiner vollen Kraftentwicklung des stetigen Feuchthaltens während seiner Nacherhärtungsperiode bedarf. Wird diese Bedingung bei Verwendung von Schlackencement erfüllt, so wird man über die Resultate nie enttäuscht sein.

Von der riesigen Menge der alljährlich erzeugten Schlacke vermag nur ein kleiner Bruchtheil den hohen Anforderungen zu genügen, welche an eine für die vorbesprochene Fabrication geeignete Schlacke gestellt werden muß. Die Aufgabe der Verwerthung von Hochofenschlacken durch die Schlackencement-Fabrication ist deshalb, was die Menge der verwendeten Schlacke betrifft, nur sehr unvollkommen gelöst. Ein weit größeres Ausbeutungsfeld ist der Verarbeitung der Schlacken zu Portlandcement zugewiesen und wird es unsere nächste Aufgabe sein, diesen zukunftsreichen und höchst werthvollen Industriezweig der Neuzeit eingehend zu behandeln.

## Zur Bestimmung des Schwefels im Eisen.

Die Arbeit von W. Schulte:\* „Eine neue Methode zur Bestimmung des Schwefels im Eisen“ und die Mittheilung von L. Campredon:\*\* „Bestimmung des Schwefels im Eisen“ veranlaßten mich, folgende Methoden einer Prüfung zu unterziehen:

1. die Oxydationsmethode mittels Bromsalzsäure nach Johnston, Classen u. A.;
2. die Oxydationsmethode mittels Wasserstoff-superoxyd nach Classen und O. Bauer† und
3. die neue Schultesche Cadmium-Kupferoxydmethode.

Die Mittheilungen von Campredon und Schulte machten uns darauf aufmerksam, daß der Schwefel nicht allein in der gasförmigen Verbindung  $H_2S$  existirt, sondern daß auch eine organische Verbindung  $(CH_3)_2S$  nach den bisher gehandhabten Bestimmungsmethoden vollständig unberücksichtigt bleibt. Abgesehen davon, daß Methode Nr. 1 in der Betriebscontrole, in der etwa 70 Schwefelbestimmungen angefertigt werden müssen, gar nicht zu verwenden ist, so bietet auch die Wasserstoff-

superoxyd-Methode gegenüber der Schulteschen Cadmium-Kupferoxydmethode bei weitem nicht dieselben Vortheile. Der  $BaSO_4$ -Niederschlag, der bei den beiden Methoden nicht zu umgehen ist, verzögert die Angabe der Resultate um einen vollen Tag (es ist nämlich erforderlich, daß der Niederschlag mindestens 12 Stunden lang stehen bleibt, um einigermaßen sichere Resultate zu erzielen), während die Resultate nach Methode 3 sofort zur Verfügung stehen, was für den Betrieb von großer Wichtigkeit sein kann. Die später angeführten Vergleichsresultate sprechen selbst für ihre Sicherheit. Als fernerer Punkt eines Vortheils der Cadmium-Kupferoxydmethode ist anzuführen, daß dieselbe geldsparend ist. Gewiß, die Ersparnis ist auch gar nicht so gering; nach meinen Erfahrungen und Berechnungen beträgt dieselbe volle 70 %; die einzelnen Positionen hier aufzuführen, will ich mir jedoch schenken. Ein Jeder, der die Methoden kennt, wird mir dies bestätigen, Denen aber, die dieselbe noch nicht kennen oder in ihren Laboratorien noch nicht eingeführt haben, kann ich die Schultesche Methode nur warm empfehlen.

Ich verfare ganz nach Schultes Angaben, habe mir jedoch einen Apparat construirt, der ein Ueberdestilliren von Salzsäure durch angebrachten Kühler, und somit ein Lösen des gebildeten Cad-

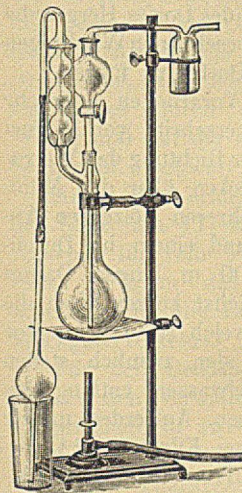
\* „Stahl und Eisen“ 1896 S. 865.

\*\* „ „ „ 1897 „ 486.

† Bericht der deutsch-chemischen Gesellschaft XVI 1061. „Fresenius' Zeitschrift“ 1884 S. 215.



miumsulfids, verhindert. Untenstehende Abbildung des einzelnen Apparats möge die Anwendung desselben veranschaulichen. Die Kochflasche, welche zum Lösen des Eisens dient, besitzt oben einen eingeschliffenen Ansatz mit Kühler, durch welchen die Gase entweichen; der Ansatz selbst nimmt einen Scheidetrichter auf, der zum Füllen mit Säure und gleichzeitig zur Verbindung mit durchzuleitender Luft dient. Der Kühler ist mit einer Kugelhöhre verbunden, die ein Zurücksteigen der Absorptionsflüssigkeit verhindert. Da die Absorption des Schwefelwasserstoffs im Becherglase, in welchem die sofortige Umwandlung des Cadmiumsulfids mittels Kupfersulfatlösung zu Kupfersulfid stattfindet, da ferner der Cadmiumsulfid-Niederschlag sich in der von Schulte gewählten Vorlage gern fest an die Wänden setzt, derselbe aber schwierig aus derartigen Gefäßen zu entfernen ist, so habe ich das einfache Becherglas als Vorlage, Absorptionsgefäß, gewählt.



Der eingeschliffene Aufsatz hat sich gut bewährt; jedenfalls ist der am Schulteschen Apparat angebrachte dreifach durchbohrte Gummistopfen öfter zu ersetzen, ebenso die Schlauchverbindungen nach der Vorlage, da die heißen bzw. warmen Salzsäuredämpfe ein Undichtwerden bald hervorrufen, was bei

dem von mir construirten Apparat durch die angeführten Einrichtungen im Wegfall kommt. Ich habe im hiesigen Laboratorium den Apparat zu einem Colonnenapparat von 15 Stück zusammengestellt; je fünf davon werden mit neuem Kühlwasser versehen, so dass ein Warmwerden der letzten Apparate ausgeschlossen ist; die Apparate arbeiten seit September 1897, und ich kann wohl sagen, dass der Bruch gegen die früheren Apparate — Wasserstoffsperoxyd-Methode — um 80 % zurückgegangen ist. Der Apparat, der unter Nr. 87164 gesetzlich geschützt ist, wird von der Firma Corn. Heinz & Co., Aachen, in beschriebener Ausführung, der Kochkolben aus Jenaer Glas angefertigt, zum Preise von 10 *M* geliefert.

Nachstehend führe ich die Resultate an, wie sie nach den einzelnen Methoden erhalten wurden,

aber auch Zahlen des von uns gefundenen sog. organischen Schwefels:

Nr.	Art der Probe	Brom-	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> -	Cadmium-	Durch nachträgl. Glühen der Gase	Gesamt-S aus der Cadmium-Cu-Methode u. nachtr. Glühen	% sog. organ. S des Gesamt-S		
		Methode	Methode	Cu O-Methode					
		% S	% S	% S	% S				
1	Weicher Thomasstahl	0,036	0,040	0,036	—	0,036	—		
2		0,108	0,127	0,110	—	0,110	—		
3		0,058	0,061	0,057	—	0,057	—		
4		0,063	0,066	0,066	—	0,066	—		
5		0,062	0,067	0,065	—	0,065	—		
6		0,094	0,106	0,098	—	0,098	—		
7	Wolframstahl	nicht bestimmt	nicht bestimmt	0,0121	gering.	0,0121	—		
8	Martinstahl			0,0477	Spuren	0,0477	—		
9	Chromstahl			0,0057	0,0016	0,0073	28,07		
10	Werkzeugstahl			0,0065	0,0022	0,0087	33,84		
11	Bessemerstahl			0,071	ger. Sp.	0,071	—		
12	Ferrosilicium			0,0243	—	0,0243	—		
13	Holzkohleneisen			0,0057	Spur	0,0057	—		
14	Thomasroheisen			0,0741	0,067	0,0695	0,002	0,0715	2,88
15	"			0,0208	0,013	0,0259	—	0,0259	—
16	"			0,1744	0,167	0,1689	Spur	0,1689	—
17	"			0,0689	0,068	0,0711	—	0,0711	—
18	"			0,0664	0,064	0,0719	Spur	0,0719	—
19	"	0,1046	0,088	0,1051	—	0,1051	—		
20	"	0,107	0,107	0,1034	—	0,1034	—		
21	" grau	0,0395	0,041	0,0461	—	0,0461	—		
22	" gemischt	0,0579	0,056	0,0582	Spur	0,0582	—		
23	" weiß	0,0689	0,073	0,0776	"	0,0776	—		
24	"	0,1123	0,102	0,1034	"	0,1034	—		
25	Puddelroheisen	nicht best.	nicht best.	0,0614	"	0,0614	—		
26	Gießereiroheis.	0,0793	0,084	0,0776	"	0,0776	—		

Die Resultate fasse ich kurz wie folgt zusammen:  
 1. Der von Schulte vorgeschlagenen Methode der Schwefelbestimmung ist von allen bis jetzt bekannten Methoden unbedingt der Vorzug einzuräumen.

2. Eine Kühlung bzw. Condensation der Gase und Dämpfe ist erforderlich, was man mit dem von uns construirten Apparat erreicht; im Falle der Nichtbefolgung erwähnter Vorsichtsmaßregel tritt bei nicht vorsichtigem Arbeiten mit dem Schulteschen Apparat ein Lösen des gebildeten Cadmiumsulfid-Niederschlags ein.

3. Beim Thomasstahl und bei den meisten Thomasroheisen ist nach Absorption des H<sub>2</sub>S-Gases ein Glühen der anderen Gase überflüssig, da hier eine Bildung von (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>S nicht, oder nur eben merklich stattfindet. Die Thatsache jedoch, dass eine Bildung von sogenanntem organischen Schwefel stattfinden kann und ohne Zweifel auch stattfindet, der durch Glühhitze bei Gegenwart von Wasserstoff und Kohlensäure in Schwefelwasserstoff zerlegt werden muss, lässt sich nicht leugnen. Für die Betriebscontrole ist jedoch die Geringfügigkeit dieser Werthe nicht von Belang.

Rothe Erde b. Aachen im Februar 1898.

Dr. E. Franke.



## Die Feldbahn Wernshausen-Brotterode in den Jahren 1896—97.

Im Juli des Jahres 1895 war der im Kreise Schmalkalden am Fuß des Inselbergs belegene Marktflecken Brotterode von einer Feuersbrunst heimgesucht worden, welche binnen wenigen Stunden den ganzen Ort einäscherte. Bei der großen Armuth der Bevölkerung brach infolge dieses Brandes ein fast beispielloser Nothstand aus, welcher den möglichst schleunigen Wiederaufbau des Ortes zur dringenden Nothwendigkeit machte.

Dieser Wiederaufbau des Ortes stieß indess auf große Hindernisse, da die Anfuhr der Baumaterialien bei dem Mangel einer Bahnverbindung und den ungünstigen Steigungsverhältnissen der vorhandenen Landstraßen außerordentliche Schwierigkeiten und Kosten verursachte und bald gänzlich zu stocken drohte.

In dieser Nothlage wandte sich der Landrath des Kreises durch die Regierung zu Cassel im Anfang December 1895 an die Eisenbahnbrigade bezw. das Kriegsministerium mit der Bitte, durch möglichst beschleunigte Herstellung einer Feldbahnverbindung der bedrängten Gemeinde Brotterode zu Hülfe zu kommen. Da es sich um einen in der That dringenden Nothstand handelte, und zugleich die Herstellung der Bahn in Bezug auf die aufsergewöhnlichen Steigungen, welche zu überwinden waren, von großem militärischen Interesse war, wurde die Eisenbahnbrigade ermächtigt, dem Bau der Bahn so rasch wie möglich nahe zu treten. Es fand infolgedessen nach vorangegangenen allgemeinen Orientirungen bereits in den ersten Tagen des Januar 1896 eine eingehende Erkundung des in Frage kommenden Geländes durch Offiziere der Eisenbahnbrigade statt.

Diese Erkundung ergab als einzige Linie, welche für eine schnell und kriegsmäßig herzustellende Bahnverbindung in Betracht kommen könne, die Linie Wernshausen — Herges — Brotterode unter möglichst ausgedehnter Benutzung der Chaussee.

Diese Linie bot indess gleichfalls namentlich auf ihrem höchstgelegenen Theil von Herges bis Brotterode derartig ungünstige Steigungsverhältnisse, daß es zunächst zweifelhaft erschien, ob dieselben überhaupt noch durchweg mit Adhäsion ohne Einlegung von Seilstrecken zu überwinden seien, denn die Chaussee, welche für die Bahn benutzt werden mußte, enthielt in ihrer durchschnittlichen Gesamtsteigung von 1:24 eine große Zahl mehr oder weniger kurzer Einzelsteigungen von 1:16 bis 1:13 und 1:12. Eine Milderung dieser Steigungen durch Verlassen der Chaussee und künstliche Entwicklung der Linie war in dem engen, von steilen Felswänden eingeschlossenen Trusenthal nicht möglich.

Eine weitere Schwierigkeit schien die Durchquerung des Dorfes Herges mit seinen steilen und

engen Dorfstraßen zu bieten; die steilste Steigung, welche innerhalb des Dorfes zu nehmen war, betrug 1:15. Das Dorf ist derartig zwischen die steil aufsteigenden Felswände des Trusenthals eingeklemmt, daß eine Umgehung desselben innerhalb der Thalwände ohne Niederlegung größerer Gebäudecomplexe nicht möglich war. Eine genaue Aufnahme der Steigungen und entsprechende Fahrversuche führten jedoch zu der Ueberzeugung, daß es möglich sein würde, bei entsprechender Anordnung des Betriebes auch diese immerhin bedeutende Schwierigkeit zu überwinden. Ebenso ergab eine genaue Aufnahme des Dorfes Herges die Möglichkeit, die Linie mit entsprechenden Windungen durch die Hauptstraße des Dorfes zu führen.

Die auf Grund dieser Vorarbeiten nunmehr endgültig festgelegte Linie überschritt, von Wernshausen ausgehend, in östlicher Richtung das Werrathal mit zwei eisernen Brücken über den Mühlgraben und die Werra, mehreren hölzernen Anschluß- und Fluthbrücken und einem im Durchschnitt 1,50 m hohen, 300 m langen Damm und gewann dann in möglichst kurzer Linie die Chaussee nach Brotterode, welche sie 1,2 km vor Brotterode verlief, um an den ziemlich steilen östlichen Abhängen des Inselwassers entlang den Bahnhof Brotterode zu erreichen. Außerdem mußte die Chaussee nur einmal bei Kilometer 11 verlassen werden, um hier die Truse mit einer Pfahljochbrücke zu überschreiten, und das zu starke Gefälle der Chaussee durch künstliche Entwicklung der Linie und entsprechend tiefes Einschneiden zu mildern.

Mit den Absteckungsarbeiten wurde trotz hohen Schnees bereits am 12. Februar 1896 begonnen und am 3. März fand die landespolizeiliche Begehung der Linie statt. Mit der Bauausführung wurde, sobald es die Witterungsverhältnisse irgend zu gestatten schienen, begonnen. Für dieselbe war aus Ersparnisrücksichten nur eine Friedenscompagnie bestimmt, welche am 17. März in der Stärke von 5 Offizieren, 15 Unteroffizieren und 106 Mann in Wernshausen eintraf. Zur Herstellung der eisernen Brücken über die Werra war eine zweite Compagnie bestimmt, welche am 21. März mit 100 Mann in Wernshausen eintraf. Dieselbe begann sofort nach dem Eintreffen mit dem Bau der Brücken und stellte dieselben bis zum 2. April Abends fertig. Die Compagnie hatte zur Herstellung dieser beiden Brücken, von welchen die eine eine freie Spannweite von 16 m, die andere eine Gesamtlänge von 48 m mit einer freitragenden Mittelspannung von 36 m hatte, im ganzen 10 Tage gebraucht, wobei zu berücksichtigen ist, daß der Bau durch außerordentlich ungünstiges Wetter beeinträchtigt wurde.



Die Montirung der größeren Brücke erfolgte ohne Baugerüst mittels Auslegerbaues von beiden Ufern aus. Die kleinere Brücke wurde auf Pontons montirt. Nach Fertigstellung der Brücken kehrte die Compagnie nach Berlin zurück. Die andere Compagnie beendigte ihre Arbeiten, bestehend in der Herstellung des Unterbaues (4000 cbm Erdbewegung, 600 cbm Granit durch Sprengung zu beseitigen, 130 laufende Meter Pfahljochbrücke), Verlegen des Oberbaues, Herstellen der Bahnhöfe mit ihren provisorischen Bauten und Herstellen der Telephonleitung am 11. Mai. Der Bau der Bahn hatte demnach nach Abzug der Sonn- und Feiertage 37 Tage gedauert. Es waren im ganzen für sämtliche Arbeiten, einschließlic des Baues der eisernen Brücken, 4920 Tagewerke erforderlich gewesen, also für den laufenden Meter der Gesamtstrecke  $3\frac{3}{4}$  Arbeitsstunden. Zu bemerken ist hierbei, daß namentlich die Herstellung des Unterbaues durch außerordentlich ungünstiges Wetter und auf der oberen Strecke durch häufigen Schneefall erschwert wurde.

Am 4. Mai erfolgte die polizeiliche Abnahme der Linie, am 11. Mai die Eröffnung des Güterverkehrs für volle Wagenladungen, und am 15. Juni, nachdem das Personal genügend eingearbeitet war, die Eröffnung des Personen- und Stückgüterverkehrs.

Für den Betrieb wurde die 14,5 km lange Strecke den verschiedenen Steigungsverhältnissen entsprechend in zwei Abtheilungen eingetheilt:

1. Die Bergstrecke Brotterode-Herges,
2. Die Thalstrecke Herges-Wernshausen.

Die Bergstrecke weist bei einer Gesamtlänge von 5,5 km einen Höhenunterschied von 222,85 m, also eine Durchschnittssteigung von 1 : 24,7 auf. Die steilsten Strecken auf dieser Strecke waren folgende:

1. im Dorfe Herges selbst 1 : 16,6 auf 90 m,
2. zwischen km 4 und 51 : 13,6 auf 165 m,
3. zwischen km 1 und 21 : 12,5 auf 25 m.

Außerdem lagen in den Steigungen auch über 1 : 20 noch zahlreiche Krümmungen von 60 und von 30 m Halbmesser.

Vorher angestellte Fahrversuche hatten ergeben, daß die vorliegenden Steigungen noch mit einer Zuglast von 3 Wagen (Wagengewicht 2100, Ladegewicht 5000, Zuggewicht also 21300 kg) zu nehmen sein würden, und wurden dementsprechend auch die Fahrpläne für diese Strecke festgestellt. Jedoch mußte der Betrieb den außergewöhnlichen Steigungsverhältnissen entsprechend anders organisirt werden, als im Thale.

Die Züge wurden derartig zusammengesetzt, daß die Zwillingsmaschinen, mit welchen bei gewöhnlichem Betrieb gefahren wird, getrennt wurden und eine Einzelmaschine vorn, die andere hinten rangirt wurde, beide mit dem Schornstein bergwärts gekehrt. Dies geschah einmal, um jedes Unglück beim etwaigen Reissen einer Kuppelung

auszuschließen, zweitens aber, weil das Befahren derartiger starker Steigungen mit Zwillingsmaschinen überhaupt nicht angängig ist. Denn bei der rückwärts stehenden Maschine werden in Folge der schrägen Stellung hintere Rohrwand und Feuerkiste zu sehr vom Wasser entblößt; das letztere tritt in den Dampfraum und beeinträchtigt dadurch die Dampfbildung derartig, daß der Dampfdruck sehr bald auf wenige Atmosphären sinkt. Außerdem wurde auf dieser Strecke ein in sehr kurzen Intervallen sich folgender Maschinenwechsel vorgesehen, so daß die auf den Steigungen bis aufs äußerste in Anspruch genommenen Locomotiven geschont wurden, andererseits auch stets Zeit fanden, neu Dampf aufzumachen, sowie Aufenthalte und Verspätungen im Zugförderungsdienst zu vermeiden. Hierdurch, sowie durch die erforderliche Kürzung der Zugfolge wurde die Einrichtung von zwei ferneren Ausweichen bei Kilometer 2 und 4 bedingt.

Die Thalstrecke Wernshausen-Herges hatte bei einer Länge von 9 km einen Höhenunterschied von 74 m, mithin nur eine Durchschnittssteigung von 1 : 122 zu überwinden. Jedoch enthielt auch diese Linie verschiedene sehr steile Stellen, welche auch hier die zulässige Zuglast wesentlich einschränkten.

Die steilsten Strecken auf dieser Linie hatten eine Steigung von 1 : 24 und 1 : 20 bis auf Längen von 170 bzw. 100 m. Die Thalstrecke wurde für gewöhnlich mit Zuglasten von 6—8 Wagen (42,6—56,8 t) und ausnahmsweise unter Einstellung von Vorspannmaschinen mit Zuglasten bis zu 16 Wagen gleich 113,6 t befahren. Auf der Bergstrecke wurde den Fahrplänen eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 10, auf der Thalstrecke eine solche von 12 km zu Grunde gelegt, wodurch nicht ausgeschlossen war, daß in einzelnen Fällen mit bedeutend größerer Geschwindigkeit gefahren wurde.

Der Betrieb im Jahre 1896 ist vom Tage der Eröffnung ab, bis zum Schlufs, welcher am 30. September stattfand, im allgemeinen glatt und ohne jede erhebliche Störung verlaufen. Die Züge wurden durchweg fahrplanmäßig und mit großer Pünktlichkeit befördert. Locomotiv-Entgleisungen auf freier Strecke kamen während des ganzen Betriebes nur zweimal vor.

Befördert wurden im ganzen vom 11. Mai bis zum 30. Sept. rund 17000 t oder 340000 Ctr. Güter, von denen mindestens 15000 t oder 300000 Ctr. Baumaterialien für Brotterode waren. Personen wurden vom 15. Juni bis zum 20. September, an welchem der Personenverkehr geschlossen wurde, im ganzen 10000 befördert. Je nach dem Zuströmen der Güter auf der Staatsbahn wurden täglich bis zu 60 Feldbahnwagen mit 300000 kg Nutzlast von Wernshausen bis Brotterode befördert. Die höchste tägliche Leistung betrug 64 Wagen mit 320000 kg Nutzlast, die durchschnittliche Tagesleistung 31 Wagen mit 155000 kg.



Mit diesen Betriebsergebnissen hat die Bahn nach dem einstimmigen Urtheil der beteiligten Regierungsbehörden und der Gemeinde Brotterode den Zweck, zu welchem sie erbaut wurde, voll und ganz erfüllt. Nur durch die Bahnanlage ist es ermöglicht worden, das Brotterode zum weitaus größten Theil bereits im Sommer des Jahres 1896 wieder aufgebaut werden konnte, und zu gleicher Zeit ist durch die ermäßigte Fracht, der Frachtsatz betrug 10  $\text{ö}$  f. d. Ctr. von Wernshausen bis Brotterode, der Gemeinde eine ganz bedeutende pecunäre Unterstützung zu theil geworden.

Nachdem der Betrieb den ganzen Winter über geruht hatte, wurde er auf besonderen Wunsch des Kreises Schmalkalden und der Gemeinde Brotterode am 4. April 1897 wieder eröffnet. Der Güterverkehr war in diesem Jahre jedoch nur ein geringer, da in Brotterode nur noch die öffentlichen Gebäude, wie Pfarrhaus, Kirche u. s. w. und wenige Privathäuser im Bau begriffen waren, und auch für diese die Baumaterialien nur spärlich zuströmten. Dagegen war der Personenverkehr auch in diesem Jahr ein ziemlich regelmäßiger und steigerte sich gegen Schluss des Betriebes mehr und mehr.

Der Schluss des Betriebes erfolgte am 15. Juni und folgte hierauf sofort der Rückbau der ganzen Anlage.

Befördert wurden in diesem Jahre an 71 Betriebstagen im ganzen rund 3500 t Güter und 7000 Personen. Entgleisungen auf freier Strecke sind in diesem Jahre nicht vorgekommen.

Als militärische Uebung betrachtet, hat der Bau und der Betrieb der Bahn Wernshausen-Brotterode einmal wesentlich zur Bereicherung der Erfahrungen und zur Ausbildung von Offizieren und Mannschaften beigetragen, zweitens aber auch den wichtigen Beweis erbracht, das man auch starke und dauernde Steigungen, wie sie die Chausseen unserer europäischen Mittelgebirge aufweisen, mit der Feldbahn ohne Einlegung von Seil- oder Zahnradstrecken überwinden kann, sobald der Betrieb dementsprechend organisirt wird.

Auch die Leistungsfähigkeit derartig steiler Strecken ist nach den Betriebsergebnissen größer, als man bisher im allgemeinen angenommen hat. Durch eine auch nur geringe Vermehrung der in Thätigkeit gewesenen Locomotiven und durch Verkürzung der großen Betriebspausen — es wurden Mittags mehrere Stunden Pause gemacht, um die Chaussee für den Fuhrwerksverkehr freizugeben, und bei Dunkelheit wurde grundsätzlich nicht gefahren, weil dies in den engen und steilen Dorfassen zu gefährlich erschien — hätte man leicht noch bedeutend höhere Betriebsergebnisse, bis zu 300 bis 350 000 kg täglich erzielen können.

Im allgemeinen aber dürfte durch den Bau und Betrieb dieser Bahn, die hohe Anerkennung herausfordert, der Beweis erbracht sein, das die Heeresverwaltung keinen Fehlgriff gethan hat, als sie die schmale Spurweite von 60 cm für ihre Feldbahnen annahm und auch bei der Einführung des Locomotivbetriebes beibehielt, denn diese Spurweite bietet mehr als jede breitere die Möglichkeit, sich jeder Oertlichkeit anzupassen, und verbindet mit der für militärische Zwecke so dringend nothwendigen Leichtigkeit und Transportfähigkeit des Gestänges noch eine vollkommen genügende Leistungsfähigkeit. Auch für die weiteren Kreise der Industrie dürfte diese Bahn ein Beweis sein, das die Spurweite von 60 cm bedeutend leistungsfähiger ist, als sie vielfach hingestellt wird, und das sie für viele Kleinbahnunternehmungen, namentlich in landwirthschaftlichen Kreisen und in bergigen Gegenden, nicht nur vollkommen genügend, sondern auch zweckmäsig ist. Kann man einerseits die Leistungsfähigkeit auf dieser Spurweite, sobald die Steigungen eine gewisse Grenze nicht überschreiten, durch Verstärkung des Gestänges und Erhöhung des zulässigen Achsdruckes fast beliebig steigern, so hat sie, wie bereits gesagt, andererseits die Fähigkeit, sich auch den beschränktesten Raumverhältnissen anzupassen, und erleichtert dadurch den Anschluss an jeder beliebigen Stelle, bis in die Fabrikhöfe, Gehöfte und auf die Aecker hinaus ungemein.

Auch die vielfach aufgestellte Behauptung, das diese Spurweite für den Personenverkehr nicht geeignet sei, dürfte den hier gemachten Erfahrungen gegenüber nicht mehr aufrecht zu erhalten sein. Wird nur das Wagenmaterial richtig construirt, so wird man auch auf der schmalen Spur bequem und gut fahren können.

Dies wurde von vielen Fachleuten, darunter hohe Eisenbahnbeamte, welche die Bahn befuhren, bestätigt. Wesentlich allerdings wird es sein, das man für die Construction der Wagen durchweg das Drehgestell und eine vorzügliche Abfederung der Achsen einführt.

Wenn die Personenzüge nur mit verhältnismäsig geringer Geschwindigkeit befördert wurden, so lag dies einmal an den besonders schwierigen Verhältnissen der Linie, zweitens aber an dem Umstande, das die Geleise aus Ersparnisrücksichten nur sehr mangelhaft bekies und verfüllt waren. Auf einem regelrecht verlegten und verfüllten Geleise wird man ohne Bedenken auch mit weit größeren Geschwindigkeiten fahren können. Probeweise wurde die Strecke wiederholt mit einer Geschwindigkeit von 20 km in der Stunde befahren.



## Zuschriften an die Redaction.

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

### Gießerei-Fachausstellung in Goslar.

An

die Redaction von „Stahl und Eisen“.

Düsseldorf.

In Nr. 2 Ihrer geschätzten Zeitschrift Seite 70 ist der Querschnitt eines Gebläses von Krigar & Ihssen wiedergegeben. Dieses Gebläse ist im wesentlichen eingerichtet wie mein darüber abgebildetes Hochdruckgebläse, mit Benutzung meines Gebrauchsmusters Nr. 14 634. Die Zeichnung stellt die G. Ihssen patentirte Schrägstellung der Kolben dar mit einem Drall von nahezu einem Viertel des Cylinderumfangs. Wäre es möglich, den Kolben einen derartigen Drall zu geben, so wären vielleicht Vortheile zu erwarten, wie sie von K. & I. behauptet werden und wie sie von mir durch andere Mittel erreicht sind. Ein derartiger Drall ist aber bei dieser Art Gebläse unmöglich, da die Hohlkehle *b* in gewisser Stellung von dem Ausschnitte am inneren Cylinder überdeckt sein muß, wenn nicht mein Patent Nr. 90014 verletzt werden soll. In der dargestellten Einrichtung kann nur ein Drall von etwa  $\frac{1}{30}$  des Cylinderumfangs erzielt werden, der nach meinen Erfahrungen belanglos ist. Die Abbildung ist daher geeignet, Irrthum zu erregen, den ich hierdurch berichtigen möchte.

Leipzig, den 10. März 1898.

C. H. Jaeger.

An

die Redaction von „Stahl und Eisen“

Düsseldorf.

Auf die gütigst uns zur Kenntniß gebrachte Zuschrift des Hrn. C. H. Jaeger, Leipzig, vom 10. d. M. gestatten wir uns hiermit zu bemerken:

„Unser Patent-Hochdruck-Schraubengebläse „besitzt keine irgendwie nur dem Hrn. C. H. Jaeger „eigene Constructionseinzelheiten, und ist somit „die Behauptung jenes Herrn, daß von uns sein „Gebrauchsmuster Nr. 14 634 benutzt wurde, nicht „zutreffend.

„Unsere Construction stützt sich auf das alt- „bekannte, und auch von anderen Constructeuren „(selbst Jaeger) angewandte Princip des kreisring- „förmigen Gehäuses; der durch die Schrauben- „windung erreichte und unserem Patente zu Grunde „liegende Druckausgleich zwischen den Hohlkehlen „und der Saugseite des Gebläses ist aber nicht „von der Steigung oder dem Drall der Kolben „abhängig, die übrigens — was dem Hrn. Jaeger „nicht bekannt sein dürfte, — doppelseitig, winkel- „zahnförmig ausgeführt werden.

„Inwieweit durch unser Patent Vortheile be- „züglich Leistung, ruhiges und stoffsreies „Arbeiten gegenüber dem Jägerschen Hochdruck- „gebläse sich bieten, beweisen die ausgeführten „Maschinen diverser Gröfsen.

Hochachtungsvoll! p.p.: Krigar & Ihssen,  
Hrhc. Richter.

## Bericht über in- und ausländische Patente.

### Patentanmeldungen,

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

10. März 1898. Kl. 1, H 18 672. Magnetische Scheidevorrichtung. Gebr. Holder, Urach, Württemberg.

Kl. 10, O 2799. Vorrichtung zum Oeffnen und Schließen der Thüren an Koksöfen. Dr. C. Otto & Co., G. m. b. H., Dahlhausen.

Kl. 49, G 11 741. Aluminiumloth. Henry Griffith jr., Warstone Lane, Birmingham, England, und Arthur Edward Kempen, Bécon-les-Bryères, Seine, Frankreich.

Kl. 49, H 18 941. Verfahren zum Anlassen gehärteter Stahlgegenstände. Gottlieb Hammesfahr, Solingen-Foche.

Kl. 49, H 19 592. Verfahren zur Herstellung von Doppelrohren aus Metallblech. William Hillman, Coventry, Warwick, England.

14. März 1898. Kl. 31, L 11 773. Verfahren zur Herstellung dichten Aluminiumgusses. Jacob Leber, Siegburg.

17. März 1898. Kl. 1, M 14 533. Aufhängevorrichtung für Aufbereitungssiebe. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 40, B 21 718. Elektrischer Ofen. Charles Schenck Bradley, New-York.

Kl. 40, M 14 870. Verfahren und Vorrichtung zur Abscheidung von Nickel aus Nickelcarbonyl. Ludwig Mond, Regents-Park, England.

Kl. 49, B 21 758. Feilenhaumaschine mit Vorrichtung zur Regulirung der Schlagstärke des Hammers. Jean Béché jr., Hückeswagen, Rheinpr.

Kl. 49, V 2982. Verfahren zur Herstellung von Hohlgegenständen aus eckigem Blech. Emil Vogel, Düsseldorf.

21. März 1898. Kl. 81, Sch 12 773. Kreiselwippen mit selbstthätig wechselnden Drehgeschwindigkeiten. Otto Schmidt, Berlin.



**Gebrauchsmuster-Eintragungen.**

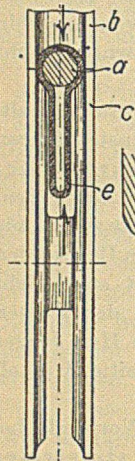
14. März 1898. Kl. 5, Nr. 89 705. Wipp-Brechstange mit am Ende verstärkter Verlängerung. Gogolin Goradzker Kalk A.-G., Gogolin, O.-S.

Kl. 49, Nr. 89 847. Profileisenstab aus gleichgestalteten Abtheilen von wechselndem Querschnitt mit plötzlichem Uebergang aus dem Größtprofil des einen in das kleinste des anstossenden Abtheils. Facon-eisen-Walzwerk, L. Mannstaedt & Cie., A.-G., Kalk.

Kl. 81, Nr. 89 598. Metallfafs, dessen umbördelter Deckelrand durch Schraubzwingen auf den Fafsrand geprefst wird. Schwelmer Eisenwerk, Müller & Co., Schwelm i. W.

21. März 1898. Kl. 31, Nr. 89 945. Giefslöffel mit unten an demselben angebrachten, nach oben gehogenem Ausgußrohr. Eugen Vollmer, Hilden, Rhld.

**Deutsche Reichspatente.**



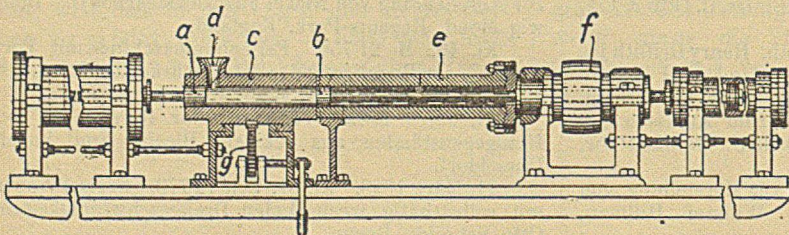
**Kl. 49, Nr. 95 888**, vom 1. October 1896. Emil Bock in Köln. *Verfahren zur Herstellung längsgeschweißter, konischer, bzw. beliebig geformter langer Rohre und Hohlkörper.*

Um mit geschweißter Naht versehene Rohre von größerem Durchmesser herzustellen, biegt man das Blech in eine derartige Form, daß nur ein kleiner, um die Naht gelegener Theil zwischen dem Dorn *a* und den Walzen *b*, *c*, oder vom Zieheisen *d* gefaßt wird, während der übrige Theil *e* des Bleches unbearbeitet bleibt.

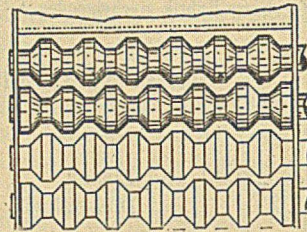
Nach der Schweißung kann dem Rohr die cylindrische oder eine andere von der Form des Theiles *e* abhängige Gestalt gegeben werden.

**Kl. 31, Nr. 95 846**, vom 27. April 1897. George Hewlett Clowes in Waterbury (Conn., V. St. A.). *Vorrichtung zum Gießen röhrenförmiger Gegenstände.*

In die von den Kolben *ab* an beiden Enden geschlossene Form *c* wird durch den Eingufs *d* das Metall eingegossen, wonach dasselbe durch gleichzeitiges Bewegen der Kolben *ab* nach rechts in die Form *e* übergeführt wird. Hierbei bewegt sich aber *b* weiter nach links als *a*, so daß die Form *e* nicht ganz gefüllt wird. Dieselbe wird sodann vermittelst der Riemscheibe *f* in schnelle Drehung versetzt, wobei das Metall unter Einwirkung der Fliehkraft ein Rohr bildet. Letzteres wird nach dem Erstarren des Metalls und nach Entfernung des Kolbens *a* aus der Form *c* und nach Seitwärtsschiebung derselben vermittelst des Zahnstangengetriebes *g* aus der Form *e* vermittelst des Kolbens *b* herausgestoßen.



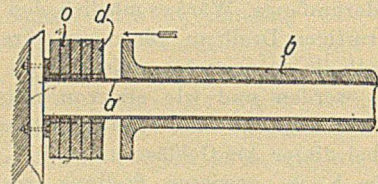
**Kl. 1, Nr. 95 784**, vom 9. Mai 1897. Bruno von Steinäcker in Laubani. Schl. *Klassirungsrost mit umlaufenden Walzen.*



Der Rost besteht aus parallel gelagerten, umlaufenden Walzen, die Bunde haben, welche in die Einschnürungen der nächst liegenden Walzen eingreifen. Hierdurch werden Durchfallöffnungen von überall gleicher Breite und Zickzackform gebildet, die ein sichereres Durchfallen der Stücke bewirken sollen, als die bekannten Roste.

**Kl. 49, Nr. 95 818**, vom 23. Febr. 1897. Nicolaus Becker in Frankfurt a. M. Sachsenhausen. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Rippenrohren.*

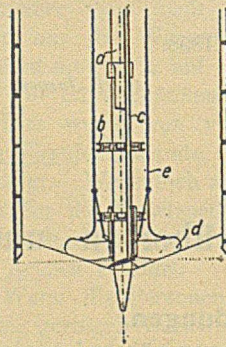
Die Blechscheiben *d* sind mit einer Mittelöffnung versehen, die etwas kleiner als das Rohr *a*, aber durch



Aufbiegung des inneren Randes derart erweitert ist, daß sie über das Rohr *a* sich streifen läßt. Die Scheiben *d* werden unter Zwischenlegung von zweitheiligen Scheiben *o* vermittelst des Rohrkolbens *b* auf *a* achsial zusammengeprefst, so daß sie sich auf Rohr *a* festklemmen, wonach die Scheiben *o* nach den Seiten entfernt werden.

**Kl. 5, Nr. 96 015**, vom 8. August 1897. Gustav Sassenberg und Wilhelm Clermont in Eschweiler-Aue. *Sackbohrer.*

Mit dem Drehbohrgeräthe *a* sind durch Querschienen *b* mit ersterem parallele Führungsschienen *c* verbunden, an welchen entlang die Säcke *d* vermittelst der Seile *e* zu Tage gezogen werden können, ohne eine Veränderung des Geräthes *a* nöthig zu machen.



**Kl. 40, Nr. 96 198**, vom 10. März 1897. E. Bohne in Törtiedt, Kreis Harburg a. d. Elbe. *Verarbeitung der Schlacken vom Zinnerzschmelzen.*

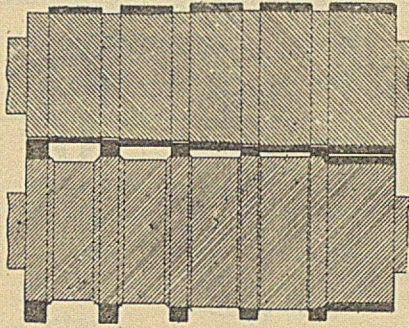
Die granulirte Schlacke wird durch heiße Schwefelsäure von 36 bis 40 % aufgeschlossen, wobei ein Theil des Zinns in Lösung geht und aus dieser durch Ausfällen gewonnen werden kann, während der den Rest — 0,5 bis 0,8 % — des Zinns enthaltende Rückstand bei der Herstellung des Herdes der Zinnerz-Schmelzflamöfen verwendet werden kann.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 585407. J. S. Seaman in Pittsburg, Pa. Walzen für Flacheisen.

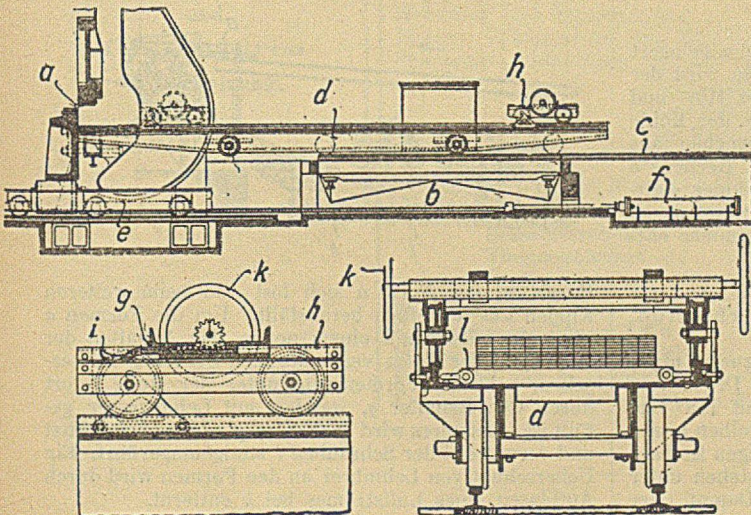
Diejenigen Theile der Walzen, die sich berühren, sollen, um den Verschleifs zu vermindern, aus Hartguls hergestellt werden. Demnach sind von den gezeichneten Walzen die Oberwalze an den glatten Bahnen,



und die Unterwalze an den Bunden hart, wogegen die entsprechenden Einschnitte der Oberwalze und die glatten Bahnen der Unterwalze weich sind. Da ferner die harten Bahnen glatt, die weichen Bahnen aber gerauht sind, so soll infolge des steten Wendens des Flacheisens von einem Kaliber zum andern ein vollständiges Entfernen des Walzsinters auf dem Flacheisen stattfinden.

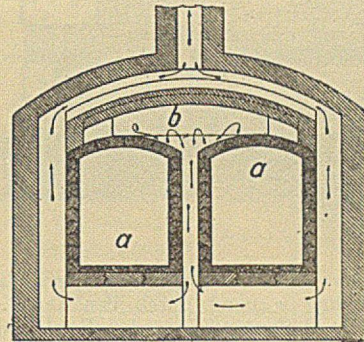
Nr. 584570. H. Aiken in Pittsburg, Pa. Scheere für Formeisen.

Die Scheere dient zum Abschneiden von nebeneinanderliegenden Stangen auf gleiche Länge. Zu diesem Zweck ist hinter der Scheere a ein auf einer Waage b endendes Geleise c angeordnet, auf welchem ein Wagen d von der Länge des Formeisens läuft. Das vordere Ende des Wagens d ist unten abgeschrägt, so daß es auf einen schrägen Bock des Wagens e auflaufen kann, der vermittelt des hydraulischen Motors f hin und her bewegt wird. In dem gezeichneten Zustande, in welchem der Wagen d vorn vom Bock des Wagens e unterstützt wird, findet der Schnitt der Formeisen statt. Dieselben werden vorher bis gegen den Anschlag g des auf dem Wagen d verstellbaren Wagens h gestofsen und ruhen dann auf der Zunge i, die nach dem Schnitt durch Drehen des Handrades k zurückgezogen wird, so daß die Form-



eisen auf untergelegte Trageisen l fallen. Nunmehr werden vermittelt des Motors f die Wagen d e zurückgeschoben, bis d über der Waage b steht. Dann schiebt man e wieder vor, so daß d auf die Waage b sich aufsetzt. Nach dem Wiegen werden die Formeisen vermittelt der an den Oesen der Trageisen l angreifenden Ketten vom Wagen d abgehoben und verladen, wonach ein erneuter Schnitt erfolgen kann.

Nr. 585334. S. Burton in Martins Ferry (Ohio), Th. Delaney in Pittsburg (Pa), H. Koehnlein und J. Boston in Bridgeport (Ohio). Blechglühofen.



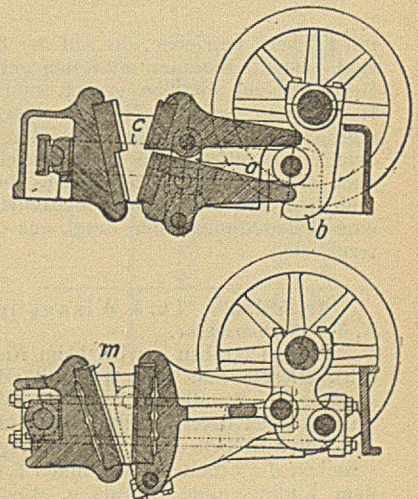
Die Bleche sollen vor dem Fertigwalzen in geschlossenen Retorten a gegluht werden. Letztere werden aus Formsteinen aufgemauert und lehnen sich mit ihrer Rückwand gegen die Feuerung, deren Flamme durch die Oeff-

nung b in den Retortenraum eintritt. Die Flamme umspült dann die Decke der Retorten a, strömt zwischen denselben abwärts und geht unter den Retortenböden nach beiden Seiten hin zu den die Seiten der Retorten a umschließenden Kanälen, um dann zur Esse zu entweichen. Die Vorderöffnung der Retorten ist durch eine Thür geschlossen.

Nr. 585190 und 585191. Fr. C. Austin in Chicago, Ill. Steinbrecher.

Bei dem oben skizzirten Steinbrecher sind eine feste Backe und 2 bewegliche Backen, wovon die eine vor- und die andere fertigbricht, vorhanden. Die losen Backen pendeln um die Bolzen zweier Schienen a, die selbst in verstellbaren Lagern des Gehäuses schwingen können. Die hinteren Arme der losen Backen stützen sich gegen einen Hebel b, der auf einem Excenter der Antriebswelle hängt und durch Zugstangen c mit dem hinter der festen Backe liegenden Gehäusethheil verbunden ist.

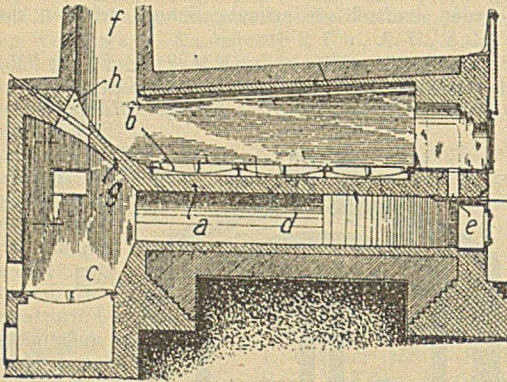
Bei Steinbrechern mit einfacher loser Backe (untere Skizze) ist letztere mittelst der Hängeschienen m mit dem Gehäuse verbunden.





**Nr. 576734.** Th. R. Ludford, S. R. Davies und R. Davies in Llanelly, England. *Wärmofen für Schwarzbleche.*

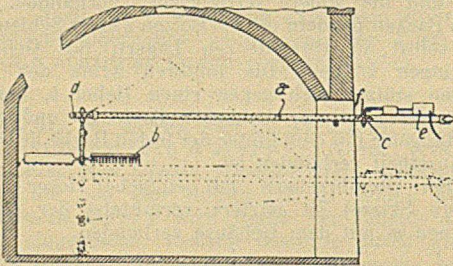
Der Herd des Ofens besteht aus Mauerwerk *a* und nebeneinander liegenden Roststäben *b* zur Aufnahme der Bleche. Der Herd wird sowohl von unten



als auch von oben geheizt, zu welchem Zweck die Flamme der Feuerung *c* zuerst durch den Kanal *d* und dann durch die Oeffnungen *e* in den Herd tritt, um durch die Esse *f* zu entweichen. Um die Flamme direct in letztere überzuführen, ist in der Scheidewand *g* eine Oeffnung *h* vorgesehen, welche ebenso wie die Oeffnungen *e* mit Schieber versehen ist.

**Nr. 579160.** J. A. Montgomery in Birmingham, Ala. *Vorrichtung zum Ebnen der Kohle in Koksöfen.*

An einer in die Verkokungskammer einzuführenden Stange *a* ist ein Doppelrechen *b* aufgehängt, der durch ein Kettenradgetriebe *cd* in Umdrehung gesetzt werden kann. Dieses wird durch einen Motor *e*

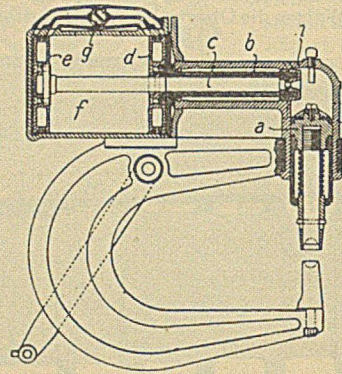


mit Kurbel *f* getrieben, die auf der Stange *a* gelagert sind. Ist die Kammer mit Kohle gefüllt, so wird der Rechen *b* auf dieselbe gesetzt und unter Hin- und Herschieben gedreht, bis die Oberfläche der Kohle eine ebene Fläche bildet. Ist der Koks-kuchen aus dem Ofen entfernt, so kann mittels des Rechens *b* auch eine Reinigung des Bodens der Kammer stattfinden, wobei das zusammengekehrte Material durch eine Bodenöffnung oder dergl. aus der Kammer entfernt wird.

**Nr. 582839.** Th. J. Winans in Binghamton, N. Y. *Nietmaschine.*

Der Nietkolben *a* wird beim Nieten zuerst unter schwächerem und dann unter stärkerem Druck vorgeschoben. Zu diesem Zweck wirken auf ihn vermittelst einer Glycerinfüllung ein Röhrenkolben *b* und ein voller Kolben *c*. Die beiden zugehörigen Kolbenscheiben *d e* arbeiten im Cylinder *f* und stehen unter dem Einfluß eines Ventils *g*, welches Dampf oder

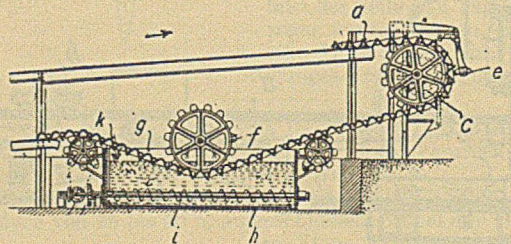
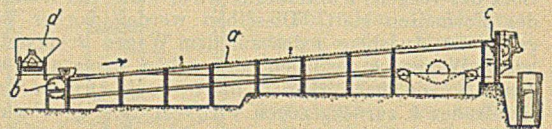
Druckluft wie folgt steuert: Im Anfang stehen beide Kolben *d e* nebeneinander im linken Cylinderende. Der Nietkolben *a* hat infolgedessen seine höchste Stellung. Wird nun Dampf zwischen die Kolben *d e* gelassen, so wird *d* vor bezw. der Röhrenkolben *b* in das Glycerin hineingeschoben, was einen Heruntergang



des Nietkolbens *a* unter verhältnißmäßig schwachem Druck veranlaßt. In dieser Stellung schließt der Kopf des Röhrenkolbens *b* den Cylinder *h* dicht ab. Tritt nun Dampf links vom Kolben *e*, so wird der volle Kolben *c* in das Glycerin gepreßt und dadurch der Nietkolben *a* unter starkem Druck nach unten geschoben, wobei der Nietkopf erzeugt wird. Beim Einlassen von Dampf rechts des Kolbens *d* werden beide Kolben nach links in die Anfangslage geschoben, wonach der Vorgang sich wiederholt.

**Nr. 584691.** J. B. Langhlin in Pittsburg, Pa. *Einrichtung zum Gießen von Masseln.*

Die eisernen Formen *a* sind an einer endlosen Gelenkkette befestigt, die, um die angetriebenen Räder *b c* gelegt, unter der Giesspfanne *d* sich entlang bewegt, so daß diese in ununterbrochenem Guß in die Formen *a* entleert werden kann. Kommen dieselben bei *c* an, so erhalten sie einen kräftigen Schlag von dem vermittelst des Rades *c* bewegten Hammer *e*, so daß die



Massel in der Form *a* sich löst und beim weiteren Kippen aus derselben herausfällt. Um die Formen *a* nunmehr wieder mit einem neuen, das Anhaften der Massel an der Form verhindernden Ueberzug zu versehen, geht die Formenkette unter der Rolle *f* fort durch den Behälter *g*, welcher mit Lehmwasser gefüllt ist. Letzteres wird durch Dampfschlangen *h* erhitzt und vermittelst der Schrauben *i* stetig umgeführt. Ein Ueberschuß von Lehm bei *an* den Formen wird durch Aufblasen eines Luftstromes bei *k* entfernt.



## Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

### Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Februar 1898		
		Werke (Firmen)	Erzeugung Tonnen.	
<b>Puddel- Roheisen und Spiegel- eisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	18	30 526	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	24	34 310	
	Schlesien und Pommern . . . . .	11	31 531	
	Königreich Sachsen . . . . .	1	809	
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	—	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	1 970	
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	9	24 512	
	Puddelroheisen Sa. . . . . (im Januar 1898 . . . . . (im Februar 1897 . . . . .	65 67 63	123 658 132 151) 129 682)	
<b>Bessemer- Roheisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	3	24 134	
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	3	1 705	
	Schlesien und Pommern . . . . .	1	4 082	
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	4 100	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	1 320	
	Bessemerroheisen Sa. . . . . (im Januar 1898 . . . . . (im Februar 1897 . . . . .	9 10 10	35 341 55 403) 39 951)	
	<b>Thomas- Roheisen.</b>	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	15	127 816
Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .		2	336	
Schlesien und Pommern . . . . .		3	13 489	
Hannover und Braunschweig . . . . .		1	16 193	
Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .		1	4 610	
Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .		15	132 024	
Thomasroheisen Sa. . . . . (im Januar 1898 . . . . . (im Februar 1897 . . . . .		37 35 35	294 468 335 422) 267 756)	
<b>Gießerei- Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.</b>		Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . . . .	11	41 357
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	4	15 537	
	Schlesien und Pommern . . . . .	6	5 009	
	Königreich Sachsen . . . . .	1	1 093	
	Hannover und Braunschweig . . . . .	2	4 587	
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	2	2 035	
	Saarbezirk, Lothringen und Luxemburg . . . . .	9	31 439	
	Gießereiroheisen Sa. . . . . (im Januar 1898 . . . . . (im Februar 1897 . . . . .	35 34 30	104 057 103 895) 82 570)	
	Zusammenstellung:			
	Puddelroheisen und Spiegeleisen . . . . .	65	123 658	
Bessemerroheisen . . . . .	9	35 341		
Thomasroheisen . . . . .	37	294 468		
Gießereiroheisen . . . . .	35	104 057		
Erzeugung im Februar 1898 . . . . .	—	557 524		
Erzeugung im Januar 1898 . . . . .	—	626 871		
Erzeugung im Februar 1897 . . . . .	—	519 959		
Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1898 . . . . .	—	1 184 395		
Erzeugung vom 1. Januar bis 28. Februar 1897 . . . . .	—	1 084 323		



## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der am 8. Februar unter dem Vorsitz des Oberstlieutenants Buchholtz stattgehabten Sitzung besprach Eisenbahndirector Bork unter Vorführung von Versuchen und Erläuterung an Zeichnungen

#### die Darstellung des Acetylgases und des zur Erzeugung desselben verwendeten Carbid.

Dem steigenden Lichtbedürfnis entsprechend, sind in letzter Zeit außerordentliche Fortschritte in der Beleuchtungstechnik und zwar einerseits durch Anwendung der elektrischen Beleuchtung und andererseits durch Einführung des Gasglühlichts zu verzeichnen. Zu diesen gesellt sich neuerdings die Acetylgasbeleuchtung und im besonderen für die Eisenbahnwagen die Beleuchtung mit Mischgasen, aus Acetylgas und dem sogenannten Oel- oder Fettgas bestehend. Das reine Acetylgas besitzt eine höchst intensive Leuchtkraft, ist aber, wenn es wie bei der Eisenbahnwagenbeleuchtung in stark geprefstem Zustande verwendet werden muß, immerhin mit einer gewissen Explosionsgefahr verbunden, welche indess durch Vermischung mit dem bisher für diesen Zweck verwendeten Oelgase soweit beseitigt werden kann, daß das Gasgemisch keine größeren Gefahren bietet als das Oelgas allein. Die praktische Verwendbarkeit des reinen Acetylgases, sowie der Gasgemische aus diesem und anderen Gasen mit geringerer Leuchtkraft hängt nun wesentlich von den Herstellungskosten des zur Acetylgaserzeugung dienenden Calciumcarbids ab. Letzteres wird durch Schmelzung eines Gemisches von Kalk und Kohle bei sehr hoher Temperatur (von etwa 3000° C.) hergestellt. Dieser ganz außerordentlich hohe Hitzgrad läßt sich z. Z. praktisch nur durch den sogen. elektrischen Flammenbogen erreichen und wird dem entsprechend der Schmelzproceß in einem Kohlentiegel zur Durchführung gebracht, welcher die eine Elektrode eines Stromkreises bildet, während als zweite ein in den Tiegel hineinragender Kohlenstab dient. Das zur Herstellung des Carbids erforderliche Gemisch von Kalk und Kohle wird in pulverisirtem Zustande in den Tiegel gebracht und gelangt unter dem Einfluß des zwischen beiden Elektroden entstehenden Flammenbogens zum Schmelzen, wobei sich die Bestandtheile zu Calciumcarbid vereinigen. Das fertige Erzeugniß wird entweder in dem Tiegel angesammelt und aus demselben nach Entfernung des letzteren aus dem Ofen ausgehoben oder in gewissen Zeitabschnitten im flüssigen Zustande aus dem im Ofen verbleibenden Tiegel abgelassen. Diese Darstellungsweise bedingt nun Ströme von allerdings mässiiger Spannung (etwa 60 Volt) aber sehr großer Stromstärke, welche bei den z. Z. bestehenden größeren Anlagen bereits bis zu 6000 Ampère gesteigert werden. Zur Erzeugung derartiger Ströme sind sehr bedeutende Arbeitsmengen aufzuwenden und zwar ist erfahrungsgemäß für eine tägliche Erzeugung von 1000 kg Carbid bei 24 stündigem Betriebe eine Arbeitsleistung von 250 Pferdekräften erforderlich. Es handelt sich demnach bei der Carbidfabrication in erster Reihe um die Ausnutzung der von der Natur direct gebotenen Arbeitsvorräthe und zwar vor allem der in Gebirgsthalern noch nicht zur Verwendung gelangten Wasserkräfte. Die Ausnutzung dieser Arbeitsleistungen hat bisher wegen der meist mangelhaften Zugänglichkeit für Fabrikanlagen nur in beschränktem Maße eintreten können, weil einerseits die zu den verschiedenen Fabrikbetrieben erforderlichen Rohmaterialien mit

großen Kosten zugeführt werden müssen und andererseits auch die fertigen Fabricate nur unter Aufwendung hoher Frachtkosten zur Absendung gelangen können. Für die Fabrication von Carbid gestalten sich diese Verhältnisse wesentlich günstiger, weil der eine Theil des zur Verwendung gelangenden Rohmaterials, nämlich der Kalk, in vielen Fällen in unmittelbarer Nähe gebrochen werden kann und außerdem auch bei Ausnutzung sehr bedeutender Wasserkräfte der erforderliche Koksverbrauch nur gering ist, sowie endlich auch die Kosten für die Abführung des fertigen Fabricats im Verhältniß zu der aufzuwendenden Betriebskraft wesentlich kleiner sind als bei allen anderen sonst in Frage kommenden Fabrikanlagen. Im weiteren ist aber ganz besonders der Umstand von Bedeutung, daß zur Anlage einer Carbidfabrik, die zum Betriebe mehrere Tausende Pferdekräfte gebraucht, nur eine ganz unbedeutende Fläche erforderlich ist, welche auch in den engsten, selbst schluchtartigen Gebirgsthalern in den meisten Fällen vorhanden sein wird. In der Regel befinden sich am Fuße von Thalstufen solche Thalerweiterungen, welche für die Turbinenanlage und die eigentliche Carbidfabrik ausreichenden Raum gewähren. Unter Verwendung derartiger Wasserkräfte stellen sich die gesammten Fabricationskosten des Carbids ohne Verzinsung des Anlagekapitals auf etwa 150  $\mathcal{M}$  für 1000 kg und darf angenommen werden, daß der Verkaufspreis unter diesen Verhältnissen demnächst auf 200  $\mathcal{M}$  im allgemeinen heruntergehen wird. Zur Zeit wird dieser Preis zwar erheblich überschritten und stellt sich derselbe für Berlin bei großen Lieferungen auf etwa 380  $\mathcal{M}$  für 1000 kg. Aber schon bei diesem Preise ergibt sich, daß die Kosten des Acetylgases für die Lichteinheit (Normalkerze) sich hier auf rund 0,10  $\text{ö}$  stellen, während sich dieselben für den Verbrauch einer gewöhnlichen Steinkohlen- Gasflamme zu 0,14  $\text{ö}$  für die Stunde ergeben. Für die Eisenbahnwagenbeleuchtung belaufen sich die Kosten für die Lichteinheit unter Einrechnung aller Nebenkosten bei Mischgas (1 Raumtheil Acetylgas und 3 Raumtheile Fettgas) auf 0,16  $\text{ö}$ , während die Kosten des bisher verwendeten reinen Fettgases 0,35  $\text{ö}$  betragen. Die bisherige Fettgasflamme der Eisenbahnwagen hat durchschnittlich eine Lichtstärke von 5 Normalkerzen, während die Mischgasflamme eine solche von durchschnittlich 15 bis 16 Normalkerzen besitzt. Dabei stellen sich die Kosten für die Flamme und die Stunde bei Mischgas auf 2,5  $\text{ö}$  und bei Fettgas auf 1,7  $\text{ö}$ . Zum Vergleich mit der elektrischen Beleuchtung der Bahnpostwagen wurde noch angeführt, daß die Kosten einer Glühlampe, welche nach den Angaben des Archivs für „Post und Telegraphie“ Nr. 1/98 mindestens eine Fettgasflamme ersetzt (etwa 8 Normalkerzen), rund 3,5  $\text{ö}$  betragen. Der Vortragende geht sodann noch näher darauf ein, inwieweit die Carbidfabrication in unmittelbarer Nähe der Kohlenfelder wirtschaftlich betrieben werden kann, und erwähnt, daß auch unter Umständen größere Beleuchtungsanlagen, für welche am Tage keine andere Ausnutzung vorhanden ist, für die Erzeugung von Carbid vortheilhaft in Anspruch genommen werden können. Auch wird noch darauf hingewiesen, daß bei den klimatischen und Gebirgsverhältnissen Norwegens dort ganz ungeheure Wasserkräfte für Carbidfabrication nutzbar gemacht werden können. Schliesslich spricht der Vortragende eingehend über die bei der Darstellung des Acetylen- und Fettgases in Betracht kommenden Betriebsverhältnisse und hebt an der Hand von Zeichnungen derartiger Anlagen im besonderen



die außerordentlich einfache Betriebsführung bei Darstellung des Acetylgases hervor. An den Vortrag schloß sich eine kurze Besprechung.

\* \* \*

In der Sitzung am 8. März, die unter dem Vorsitz des Wirkl. Geh. Oberbaurath Streckert stattfand, entwarf Dr. Wrubel aus Zürich (als Gast) ein fesselndes Bild der von Guyer-Zeller geplanten und seit etwa einem halben Jahre in Angriff genommenen

#### Jungfraubahn.

Der Bau einer Bahn auf den 4166 m hohen Gipfel der Jungfrau ist ein eigenartiges, gewaltiges Unternehmen, das das Interesse der ganzen gebildeten Welt wach erhält. Das Project Guyer-Zellers ist nicht das erste; es hat in den Entwürfen von Köchlin, Trautweiler und Locher, die im Jahre 1889 eingereicht wurden, seine Vorgänger, die es jedoch wesentlich übertrifft. Diese drei hatten den gleichen Ausgangspunkt und im wesentlichen dieselbe Trasse mit Aussichtspunkten in verschiedenen Höhen, die aber wesentlich das gleiche Panorama boten. Guyer-Zellers Linie nimmt von der Station Kleine Scheidegg zwischen den Stationen Grindelwald und Lauterbrunnen der Berner Oberlandbahn ihren Weg in die Höhe mit Maximalsteigungen von 25 % bis zum Gipfel der Jungfrau. Diese Steigung wird mit Hilfe der Zahnstange überwunden. Den ersten Aussichtspunkt erreicht man nach 2 km, nachdem 85 m erstiegen sind; auf der zweiten Station, in 2307 m Höhe, kommt man dicht an den Eigergletscher, dann geht es in den 10 km langen Tunnel, den die Trasse nicht wieder verläßt und in dem man die nächste Station Eiger in 2660 m Höhe erreicht, eine vollständige Felsenstation, die einen geschätzten Aussichtspunkt bietet. Weiterhin wird auf der Südseite des Eiger, in 3160 m Höhe, eine zweite Felsenstation, dann in 3420 m die Station Jungfraujoch folgen, eine Doppelstation, die interessanteste aller Stationen, von der aus man auch eine Verbindung mit dem Rhönethal gewinnen kann. Weiter führt die Linie in die Höhe von 4090 m über dem Meere, von wo die Spitze der Jungfrau mit einem Elevator erreicht werden soll. Die Concession für die Bahn war an die Bedingung des Nachweises geknüpft, daß eine Fahrt in eine Höhe, wie die der Jungfrau, für Leib und Leben der Reisenden unschädlich sei. Dieser Nachweis wurde praktisch durch verschiedene von Sachverständigen angestellte Versuche erbracht. Zur Vorberathung und Prüfung der Frage des Baues und Betriebes der Bahn wurde eine Commission berufen, in der Hygieniker, Juristen, Topographen, Ingenieure, Geologen u. s. w. vertreten waren. Diese schrieb im Jahre 1896 einen Wettbewerb über eine Reihe wichtiger Dinge aus, an dem 48 Bewerber theilnahmen. 16 Lösungen wurden mit Preisen bedacht, am wichtigsten erwies sich die des Ingenieurs Strub in Interlaken, der ein verbessertes Oberbausystem in Vorschlag brachte. Die Spurweite der Bahn beträgt 1 m, der kleinste Radius 100 m, die größte Steigung 25 %. Die geologischen Verhältnisse sind die denkbar günstigsten. Die Betriebskraft wird von zwei Wasserkraften zu Lauterbrunnen und Burglauen geliefert, deren Gefälle 38 und 150 m beträgt und die in der Reisezeit zusammen 11 000 P. S. liefern können, von denen ein großer Theil anderweit abgegeben werden kann. Die Anlage zu Lauterbrunnen ist bereits fertig. Die von Turbinen erzeugte Kraft wird in dreiphasigen Wechselstrom von 7000 Volt Spannung umgesetzt und so nach Scheidegg geführt, dort aber in Gleichstrom von 500 Volt umgewandelt, wie er zum Betrieb der Bahn gebraucht wird; für Beleuchtungszwecke werden 220 Volt verwendet. Auch die Bohrmaschinen — Drehbohrmaschinen — werden elektrisch betrieben. An Tunnelarbeiten sind 300 m Vollausschub fertig-

gestellt; die erste Section wird Anfang Juli d. J. in Betrieb genommen werden können. Die Locomotiven haben 2 Motoren von je 150 P. S., die 800 Umdrehungen in der Minute machen, sind somit die stärksten Zahnradlocomotiven der Welt. Der Zug enthält ferner einen Motorwagen und einen Anhängewagen, je von 40 Plätzen. Letzterer steht als Schiebewagen bergwärts. An der Discussion über den Vortrag theilnahmen sich die HH. Wirkl. Geh. Rath Wiebe, Excellenz, Präsident Kranold, der Vorsitzende und Hr. Geh. Baurath Benoit. Der Vortragende ergänzt seine Ausführungen dahin, daß die Bauzeit voraussichtlich etwa 5 bis 6 Jahre dauern werde, daß auch der Eiger und Mönch zugänglich gemacht werden sollen und daß die Höhe der Fahrpreise — Hin- und Rückfahrt — für die einzelnen Fahrstrecken von Scheidegg aus für die erste im Sommer zu eröffnende Strecke 2½ Frs. und für die folgenden 8, 14, 20 und 40 Frs. betragen sollen, also als sehr mäßige bezeichnet werden können. Der Vortrag fand einen sehr großen Beifall.

Oberst Fleck berichtet über die neue Auflage des Handbuchs der Ingenieurwissenschaften, insbesondere diejenigen Theile, die sich auf den Eisenbahnbau beziehen.

Professor Goering macht auf die Thatsache aufmerksam, wie sich über Bauwerke ganz offen daliegende Construction Mythen bilden können, die weiter vererbt werden, und führt dazu als Beispiel die bekannte unversenkte Schiebebühne der ehemaligen Borsigschen Werke am Oranienburger Thor an, die er näher erläutert.

### Vollversammlung des Deutschen Handelstags.

Am 14. März, Vormittags, wurde im Langenbeck-Haus in Berlin die Vollversammlung des Deutschen Handelstags, die sehr zahlreich besucht war, durch Geheimrath Frentzel mit einem Hoch auf den Kaiser eröffnet. Der Vorsitzende begrüßte sodann die anwesenden Gäste, unter ihnen den Staatssecretär Dr. Graf v. Posadowsky, den Staatssecretär Freiherr von Thielmann, und den Reichsbankpräsidenten Dr. Koch. Der erstere erwiderte dankend namens der Staatsregierung und versicherte, daß diese sich bemühen werde, das Erwerbsleben und den Handel in kräftiger Weise zu schützen. Der Handel führe die Erzeugnisse deutscher Arbeit aus, und indem man ihn befördere, schütze man die Arbeit. (Lebhafter Beifall.) In das Präsidium wurden gewählt: Frentzel - Berlin, Laeisz - Hamburg und Michel - Mainz.

Dem gedruckt vorliegenden

#### Geschäftsberichte

ist zu entnehmen, daß seit der letzten ordentlichen (22.) Vollversammlung dem Handelstage beigetreten sind die Handelskammern zu Coburg, Goslar, Greiz, Nordhausen, Villingen (Schwarzwälder Handelskammer) und die Handels- und Gewerbekammer zu Passau; an Stelle der kaufmännischen Innungshalle zu Gotha meldete die neu begründete Handelskammer zu Gotha ihren Beitritt an. Zur Zeit sind im Handelstage 157 Körperschaften vereinigt; von den gesetzlich zur Vertretung von Handel und Industrie berufenen Körperschaften fehlen nur die Handelskammer zu Swinemünde, die Handels- und Gewerbekammer zu Saalfeld und die eigenartig organisirte Gewerbekammer zu Weimar. An Stelle der aus ihren Körperschaften ausgeschiedenen HH. Lürman-Bremen, Meyer-Hannover und Winterfeldt-Berlin wurden die HH. Schütte, Werner und Kämpf in den Ausschufs entsandt; für die verstorbenen HH. Königs-Krefeld und Volleth-



Nürnberg traten die HH. Seyffarth und Gebhardt ein. Hr. Dr. Jansen-Dülken legte wegen Aufhebung seines hauptsächlichsten Großbetriebes und geschäftlicher Ueberbürdung bei angegriffener Gesundheit sein Mandat nieder. Cooptirt wurden die HH.: Björnson-Altona, Bueck-Berlin, Doms-Ratibor, Frentzel-Berlin, Gebhardt-Nürnberg, Holtz-Eisenach, Oechelhäuser-Dessau, Sartori-Kiel. Zum Vorsitzenden wurde Hr. Frentzel, zu Stellvertretern die HH. Russell und Woermann gewählt. Durch den Tod verlor der Handelstag seinen langjährigen Generalsecretär W. Anneck, dessen Amt Dr. Soetbeer am 1. Mai 1897 übernahm.

Darauf wurden

#### die Neu- und Ergänzungswahlen zum Ausschuss

vollzogen, und es wurden gewählt oder wiedergewählt die HH.: Diffené-Mannheim, Doms-(Ratibor)-Oppeln, Gebhardt-Nürnberg, Michel-Mainz, v. Pflaum-Stuttgart, Sartori-Kiel, Seyffarth-Krefeld, Vogel-Chemnitz, Dr. Websky-Schweidnitz.

In einem glänzenden, wiederholt von lebhafter Zustimmung unterbrochenen Vortrag besprach darauf Max Schinckel-Hamburg die

#### Verlängerung des Privilegiums der Reichsbank

und empfahl im Namen des Ausschusses die Annahme folgender Erklärung:

„Die Reichsbank, mit privatem Grundkapital errichtet und vom Reich geleitet und beaufsichtigt, beruht in ihrer Organisation auf dem Grundgedanken des Zusammenwirkens staatlicher Verwaltung mit sachkundiger Vertretung der Antheilseigner unter hervorragender Bethheiligung des Reiches am Gewinn. In glänzender Weise hat die Reichsbank sich entwickelt und hat durch Regelung des Geldumlaufes im gesammten Reichsgebiete, Erleichterung der Zahlungsausgleichungen und Nutzbarmachung verfügbaren Kapitals die ihr gesetzlich obliegende Aufgabe mit großem Erfolge erfüllt.

Die Vorwürfe, die gegen die durch das Gesetz aufgestellten Grundsätze der Geschäftsführung und gegen die Geschäftsführung selbst erhoben werden, sind unberechtigt. Insbesondere verkennt die Forderung, daß die Reichsbank gegen geringere Sicherheit und auf längere Fristen Credit gewähren möge, die Nothwendigkeit derjenigen Vorsicht, auf der die Sicherheit einer Notenbank und das Vertrauen auf die Gedicgenheit des deutschen Geldwesens beruhen. Die Rücksicht hierauf ist für das Verhalten der Reichsbank maßgebend, und zwar gegenüber den Ansprüchen von Landwirtschaft, Kleingewerbe und Kleinhandel nicht anders als gegenüber denjenigen von Industrie und Großhandel. Die Discontopolitik befolgt nur das Gebot, sich den tatsächlichen Verhältnissen des Geld- und Kapitalmarktes anzupassen.

Unter diesen Umständen ist die Erhaltung der gegenwärtigen Verfassung und Verwaltung der Reichsbank dringend geboten. Die Uebernahme des Grundkapitals durch das Reich würde keinen Vortheil bringen, dagegen mit den schweren Nachtheilen behaftet sein, daß die Reichsbank mehr als bisher dem Ansturm der politischen und wirtschaftlichen Parteien ausgesetzt, daß ihr der Beirath sachverständiger und an einer vernünftigen Geschäftsführung unmittelbar interessirter Männer genommen, auch ein Einspruchsrecht solcher Männer gegen gewisse bedenkliche Maßregeln beseitigt, daß die Gefahr einer Verquickung der Bankgeschäfte und der Staatsfinanzgeschäfte heraufbeschworen, und daß für den Kriegsfall den Beständen der Bank der völkerrechtliche Schutz des Privateigentums entzogen würde.

Der Deutsche Handelstag erklärt sich daher gegen eine Verstaatlichung der Reichsbank und für die Verlängerung ihres Privilegiums. Er weist darauf hin, daß in fast allen Ländern eine rein staatliche

Gestaltung des Notenbankwesens vermieden ist, und giebt der Ueberzeugung Ausdruck, daß es unverantwortlich wäre, an einer wichtigen und bewährten Einrichtung ohne zwingendste Nothwendigkeit mit Neuerungen zu experimentiren.“

Dieser Beschlusantrag fand einstimmig die Zustimmung der Versammlung.

Sodann wurde nach einem Bericht von Zweiniger-Leipzig über die

#### Reichsunterstützung der Postdampfschiffsverbindung mit Ostasien

der nachfolgende Antrag erörtert:

„Bei der hervorragenden und jüngst noch durch die Erwerbung von Kiaotschau zum Ausdruck gelangten Bedeutung Ostasiens für unseren auswärtigen Verkehr ist die Vermehrung und Beschleunigung der Postdampfschiffsverbindung mit jener Gegend, wie sie in dem Entwurf eines Gesetzes zur Ergänzung der Gesetze, betreffend Postdampfschiffsverbindung mit überseeischen Ländern, vorgesehen ist, von großem Werth. Sie entspricht einem schon längst empfundenen Bedürfnis und rechtfertigt die nach dem Gesetzentwurf zu zahlende Beihilfe aus Reichsmitteln. Im Interesse der wirtschaftlichen Entwicklung des Deutschen Reiches spricht daher der Deutsche Handelstag seine Freude darüber aus, daß der Bundesrath den Entwurf beschlossen und der Reichstag in zweiter Lesung ihm zugestimmt hat.“

Dieser Antrag wurde mit dem Zusatzantrag Michel-Mainz, daß dem „Norddeutschen Lloyd“ zur Pflicht gemacht werde, mindestens den Versuch zum Anlaufen von Rotterdam mit den unterstützten Reichspostdampfern zu machen, wenn die holländische Regierung nach Ansicht der Reichsbehörde ein entsprechendes Entgegenkommen zeige, angenommen.

Darauf berichtete Generalsecretär Dr. Soetbeer über die

#### Vorbereitung und Grundsätze neuer Handelsverträge,

und empfahl den nachfolgenden Antrag des Ausschusses zur Annahme:

„Daß die Reichsregierung für den Abschluß neuer Handelsverträge frühzeitig umfassende Vorarbeiten begonnen und zu diesem Zweck aus Vertretern der Landwirtschaft, der Industrie und des Handels einen wirtschaftlichen Ausschuss gebildet hat, ist dankbar anzuerkennen, wenn auch zu bedauern bleibt, daß dem Deutschen Handelstag kein größerer Einfluß auf die Zusammensetzung des Ausschusses eingeräumt ist.

Die Thätigkeit dieses Ausschusses zu unterstützen, wird Aufgabe der zur Vertretung der genannten Erwerbszweige berufenen Körperschaften sein. Insbesondere wird es für Industrie und Handel den Handelskammern und verwandten Körperschaften obliegen, in ihren Kreisen dahin zu wirken, daß alle in Betracht kommenden tatsächlichen Verhältnisse so genau wie möglich zur Kenntniß der Reichsregierung gebracht werden. Andererseits ist die bestimmte Erwartung auszusprechen, daß man diese Körperschaften regelmäÙig und ausgiebig zur Begutachtung heranzieht.

Der Abschluß von Handelsverträgen hat hauptsächlich den Zweck, den Absatz deutscher Erzeugnisse im Auslande zu fördern und vor Störungen durch die Gesetzgebung des Auslandes nach Möglichkeit zu bewahren. Die Erfüllung dieses Zweckes ist um so wichtiger, als Deutschland bei stark wachsender Bevölkerung zur Bezahlung der nothwendigerweise vom Auslande zu beziehenden Waaren und zur löhnenden Beschäftigung seiner Arbeiter in hohem Maße darauf angewiesen ist, die Erzeugnisse seines Gewerbleißes dem Auslande zu verkaufen. Nur bei kräftiger Entwicklung seiner Ausfuhr, bei erfolgreicher Theilnahme am Weltverkehr, wird Deutschland wirtschaftlich gedeihen und politisch seine Machtstellung behaupten können.



Die seit 1891 mit einer Reihe europäischer Staaten geschlossenen Handelsverträge haben bei allen Mängeln, die im einzelnen vielleicht ihnen anhaften, und allen Fehlern, die wegen ungenügender Zuziehung von Vertretern des Erwerbslebens begangen sein mögen, grundsätzlich richtige Wege eingeschlagen. In Uebereinstimmung mit der in ihnen befolgten Politik ist für künftige Handelsverträge dahin zu streben, daß die auswärtigen Staaten 1. für eine längere Reihe von Jahren die Zölle auf die hauptsächlich von uns bei ihnen eingeführten Waaren ermäßigten oder wenigstens nicht zu erhöhen sich verpflichten, 2. die Meistbegünstigung uns gewähren.

Können in einem Handelsvertrag keine Zugeständnisse in Bezug auf die Zollsätze erreicht werden, so ist auch die Meistbegünstigung allein ein werthvoller Gewinn.

Die Entscheidung über einen Handelsvertrag muß davon abhängen, ob er bei sorgfältiger Abwägung der gegenseitigen Zugeständnisse im ganzen als vortheilhaft erscheint. Kein einzelner Erwerbs-

zweig, und wäre er auch noch so bedeutend, darf den Anspruch erheben, daß die Rücksicht auf ihn allein maßgebend sei und hinter seinen Interessen alle anderen zurückgesetzt werden müßten. Nur das Wohl der Gesamtheit darf die Richtschnur der Handelspolitik bilden. In dieser Ueberzeugung spricht der Deutsche Handelstag den Wunsch aus, daß es Seiner Majestät dem deutschen Kaiser unter Zustimmung des Bundesraths und Genehmigung des Reichstags gefallen und gelingen möge, die wirthschaftliche Entwicklung Deutschlands durch den Abschluß solcher Handelsverträge zu fördern, die den entwickelten Grundsätzen entsprechen.“

Der Antrag wurde einstimmig angenommen.

Nach Erledigung des weiteren Punktes der Tagesordnung, betreffend die Zeitschrift „Handel und Gewerbe“, wurde die Vollversammlung des Deutschen Handelstags durch den Herrn Vorsitzenden mit einem Dank an die Redner des Tages geschlossen.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Erzeugung an Bessemerstahlblöcken und Schienen in den Vereinigten Staaten im Jahre 1897.

Die Gesammt'erzeugung an Bessemerstahlblöcken einschliesslich der Erzeugung der Clapp-Griffith- und Robertanlagen betrug im Jahre 1897 5 562 920 t gegen 3 982 624 t im Vorjahre, was einer Zunahme um 1 580 296 t oder 39 % entspricht.

#### a) Bessemerblöcke.

Jahr	Tonnen	Jahr	Tonnen
1892	4 235 130	1895	4 987 674
1893	3 267 137	1896	3 982 624
1894	3 628 454	1897	5 562 920

Von der Gesammt'erzeugung entfallen auf:

	1894	1895	1896	1897
	t	t	t	t
Pennsylvanien .	2 371 901	3 026 587	2 329 499	3 109 010
Ohio . . . . .	369 797	731 473	577 631	1 058 206
Andere Staaten	886 756	1 229 614	1 075 494	1 395 704
Zusammen	3 628 454	4 987 674	3 982 624	5 562 920

#### b) Schienen.

	1894	1895	1896	1897
	t	t	t	t
Pennsylvanien .	618 576	850 436	673 706	1 040 776
Andere Staaten .	301 907	435 903	446 833	599 453
Zusammen	920 483	1 286 337	1 120 539	1 640 229

(Nach dem „Bulletin of the American Iron and Steel Association“.)

### Flusseisenerzeugung Großbritanniens im Jahre 1897.

Die Erzeugung an Bessemerblöcken betrug nach Angaben der „British Iron Trade Association“ im Jahre 1897 1 914 301 t gegenüber 1 844 896 t im Vorjahre und 1 559 789 t im Jahre 1895.

Bezirke	1897			1896
	Bessemermetall	davon sauer	basisch	
Südwaies . . . . .	503296	503295	—	465330
Cleveland . . . . .	422112	119454	302657	408435
Sheffield und Leeds	294568	221751	72817	272070
Lancashire und Cheshire . . . . .	210654	210658	—	224302
West-Cumberland .	340675	340674	—	362383
Staffordshire, Schottland u. a. . . . .	142996	496	142499	112376
Zusammen . . . . .	1914301	1396328	517973	1844896

An Bessemerstahlschienen wurden hergestellt:

Bezirke	1897	1896
Südwaies . . . . .	220 529	174 877
Cleveland . . . . .	225 924	218 295
Sheffield und Leeds . . . . .	111 973	97 871
Lancashire und Cheshire . . . . .	145 226	140 230
West-Cumberland . . . . .	213 726	177 743
Staffordshire, Schottland u. a. . . . .	18 491	21 539
Zusammen . . . . .	935 869	830 555

Aus Bessemermetall wurden hergestellt:

Bezirke	Platten- u. Winkel-eisen	Träger	Schwellen	Halbreug	Stab-eisen	Radreifen, Achsen
Südwaies . . . . .	6299	—	—	64154	78980	3072
Cleveland . . . . .	11	—	25667	86915	11794	—
Sheffield und Leeds . . . . .	15362	18491	—	96326	26706	10098
Lancashire . . . . .	2337	—	—	9213	18672	—
West-Cumberland . . . . .	13273	—	13479	23990	15535	—
Staffordshire, Schottland . . . . .	12832	24831	—	32883	33777	—
Zusammen	50114	43322	39146	313481	185464	13170



Die Erzeugung an Martinblöcken betrug im Jahre 1897 2 643 435 t, gegen 2 354 636 t im Vorjahre und 1 782 813 t im Jahre 1895.

Bezirke	1897	1896
Nordostküste (Cleveland) . .	882 693	909 638
Schottland . . . . .	595 253	825 698
Süd- und Nordwales . . . . .	409 912	422 310
Sheffield und Leeds . . . . .	174 606	192 075
Lancashire und Cumberland . .	144 063	121 475
Staffordshire, Cheshire u. a. .	148 109	172 239
Zusammen . . . . .	2 354 636	2 643 435

Die Mengen der nach dem sauren und basischen Verfahren hergestellten Martinblöcke geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Bezirke	sauer		basisch	
	1896	1897	1896	1897
Schottland . . . . .	592598	822260	2655	3438
Nord- und Ostküste . . . . .	882693	909638	—	—
Süd- und Nordwales . . . . .	377939	389420	31974	32890
Sheffield und Leeds . . . . .	142240	151400	32366	40675
Lancashire u. Cumberland . . . . .	119423	93818	24640	27656
Staffordshire, Shropshire u. Worcester-shire . . . . .	64700	65481	83410	106758
Zusammen . . . . .	2179592	2432017	175045	211417

Aus Martineisen wurden hergestellt:

Bezirke	Schienen	Platten u. Winkel-eisen	Stab-eisen	Halbzeug	Gufs-waaren	Radreifen, Achsen u. s. w.
Schottland . . . . .	12822	478431	79306	107388	4859	12700
Nordostküste . . . . .	147	528637	122256	132899	6478	10363
Nord- u. Süd-wales . . . . .	—	35383	187960	30434	994	—
Sheffield u. a. . . . .	—	48086	24481	75188	12113	15084
Lancashire u. a. . . . .	19069	39718	13361	25973	2368	—
Staffordshire u. a. . . . .	163	36584	23914	39334	12	—
	32201	1166839	451278	411216	26824	38147

### Die Schmelzpunkte von Silber und Gold.

An ihrer genauen Kenntniß ist insbesondere deshalb gelegen, weil sie, noch mittels des Luftthermometers bestimmbar, zur Graduierung von Pyrometern dienen. Die bisher von den verschiedenen Physikern gefundenen Werthe derselben weichen jedoch ziemlich erheblich voneinander ab und werden für Silber zu 954 (nach Violle) bis 986° (nach Borus), für Gold zu 1035 (nach Violle) bis 1092° (nach Bequerel) angegeben. Nach einer Differentialmethode hat jetzt David Berthelot diese Größen ermittelt zu: 962° für Silber und zu 1064° für Gold, also zu Werthen, welche schon wegen ihrer Mittelstellung zwischen den früheren Bestimmungen große Wahrscheinlichkeit besitzen.

(„Comptes rendus“ 1898, Heft 5 und 6.)

### Dampfschiffbau für den Rhein.

Während wir vor einiger Zeit die erfreuliche Nachricht bringen konnten, daß die Düsseldorfer Gesellschaft ihren neuen großen Salondampfer auf einer deutschen Werft aus ausschließlich deutschen Stoffen bauen läßt, hat die Kölner Gesellschaft für das Schwesterschiff den Schiffskörper in Holland, die Maschine in der Schweiz und die Kessel in England bestellt. Was wäre, so kann man fragen, unser

mächtig aufblühender Schiffbau heute, wenn nicht die großen Rhedereien den Muth gehabt hätten, ihm ihre Neubauten anzuvertrauen? Wie berechtigt dieser Muth war, kann man in ersten englischen Fachblättern bestätigt finden, welche den „Kaiser Wilhelm den Großen“ als den schönsten, größten und schnellfahrendsten Dampfer der Erde, als ein vollendetes Meisterstück freimüthig anerkennen. Wenn die Preuss. Rhein. Gesellschaft in Köln auch nicht bahnbrechend vorgehen brauchte, so konnte man aber wohl erwarten, daß sie dem anerkennenswerthen Beispiel der großen Rhedereien und ihrer Düsseldorfer Schwestergesellschaft folgen würde. Es ist als höchst bedauerlich zu bezeichnen, daß auf diese Weise dem deutschen Reise-publikum zugemuthet wird, auf dem deutschen Rhein auf solch einem internationalen Fahrzeug zu fahren.

### Amerikanische Handwerkszeuge in Deutschland.

Wir erhalten folgenden Sonderabdruck\*:

Der amerikanische Generalconsul Frank H. Mason in Frankfurt a. M. sagt nach einer Mittheilung des „Iron Age“ Band IX, Nr. 13 vom 23. September 1897: „Deutschland sollte einen viel größeren Markt für amerikanische Werkzeuge bieten, als dies bis jetzt der Fall ist, aber diese specielle Handelsbranche bietet einige besondere Schwierigkeiten dar.

„Die Zimmermanns- und Schreinerwerkzeuge in diesem Lande, also Sägen, Hämmer, Hobel und Stemm- und Bohrwerkzeuge, sind rau und gering (rude and poor) (!) verglichen mit den in den Vereinigten Staaten fabricirten, (!) aber sie haben zwei wichtige Eigenschaften, nämlich sie sind sehr billig, und sie entsprechen den Gewohnheiten des deutschen Handwerkers seit seiner Kindheit.

„Eisenhändler geben im allgemeinen (?) die Ueberlegenheit der amerikanischen Werkzeuge, Schösser und anderer Eisenwaaren zu, aber sie sagen, daß infolge des höheren Preises ihr Verkauf in Deutschland ein beschränkter ist und für lange Zeit bleiben wird. Es sind jedoch Anzeichen dafür da, daß die deutschen Handwerker in dieser Hinsicht langsam fortschrittlichen Ideen zugänglich werden, und mit dem vermehrten Gebrauch verbesserter Maschinen und Maschinenwerkzeuge hat sich die Nachfrage nach Werkzeugen in verbesserter Form und Qualität merkbar erhöht.

„Aber — und hier liegt der Kern der ganzen Sache — es ist zwecklos für die amerikanischen Exporteure, gleichviel um welchen Artikel es sich handelt, zu erwarten, wie dies so manche von ihnen thun, daß deutsche Eisenhändler und Grossisten direct Lieferungen amerikanischer Waaren nach englisch gedruckten Preislisten und Prospecten mit Dollarpreisen und mit amerikanischen Gewichts- und Mafangaben bestellen und für dieselben einen Preis loco Fabrik in New York u. s. w. zahlen, sowie alle Möglichkeiten und Risiken des Imports in kleinen Quantitäten für ihre eigene Rechnung tragen würden.

„Im allgemeinen gesprochen, sollten amerikanische Waaren, um in Deutschland importirt zu werden, ebenso offerirt werden wie deutsche und englische Waaren in den Vereinigten Staaten und anderen Importländern, also entweder durch einheimische etablirte Agenten oder Verkäufer, welche die Muster zeigen und erklären können, und die Preise und Bedingungen in derjenigen Geldwährung, sowie in den Gewichten und Mafsen anbieten, daß der Käufer sie sofort klar versteht.

„Wenn der Gegenstand eine Maschine ist, so sollte sie durch einen Mann verkauft werden, welcher nicht nur ihre Arbeitsweise erklären, sondern sie auch aufstellen und in Arbeit setzen kann; wenn es ein Werkzeug oder Geräth ist, muß es zweckmäßiger durch einen Mann vorgezeigt werden, welcher zeigen kann, wie es gebraucht wird.“

\* Aus Bürgels Industrie- und Handelsblatt Nr. 30.



Die Herren Amerikaner sind um derartige, den Thatsachen nicht entsprechende Consulatsberichte, die man wohl als „rude and poor“ bezeichnen kann, nicht zu beneiden, denn wenn wirklich in Deutschland selbst kein gutes Werkzeug fabricirt würde, so wäre dadurch doch noch lange nicht bedingt, daß nur „raube und geringe“, das heißt, sowohl im Ansehen wie Güte minderwerthige Handwerkszeuge in Deutschland gebraucht würden.

Es ist leider Thatsache, daß die englischen und französischen Fabricanten von guten Werkzeugen schon seit Jahrzehnten in Deutschland einen ihrer Hauptmärkte haben, wengleich die fortgesetzten Bemühungen, das betheiligte Publikum über die heutige Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie in Bezug auf gute Werkzeuge aufzuklären und derselben dadurch den ihr gebührenden Vorrang auf dem heimischen Markt vor den fremden Fabricaten zu verschaffen, den Absatz der Engländer und Franzosen gegen früher wohl etwas eingeschränkt haben.

Ich habe schon früher nachgewiesen, daß in England und Amerika ebensowohl billige und schlechte Sachen gemacht werden, wie in Deutschland, und wer etwas Gutes haben will, der muß überall auch einen entsprechenden Preis dafür bezahlen, und der Consulatsbericht würde deshalb vielleicht von größerem Nutzen für die amerikanischen Interessenten sein, wenn er mit mehr Sachkenntniß und weniger Arroganz geschrieben wäre! Derjenige amerikanische Artikel z. B. in Sägen, der am meisten Eingang in Deutschland und Europa gefunden hat, ist übrigens die bekannte billige „Eagle“ (Marke „Adler“) Handsäge, die mehr wegen des billigen Preises als wegen der vorzüglichen Qualität gekauft wird, und, wie wir aus bester Quelle wissen, z. B. in Australien die früher viel mehr geforderten feinsten Qualitäten amerikanischer Sägen stark verdrängt hat.

Wie verträgt sich mit den Behauptungen des Herrn Generalconsuls der Vermerk in den Preisbüchern erster amerikanischer Sägenfabricanten: „Parties desiring special hand saws, cheaper than appears on list, can have them made to order,“ das heißt: „Noch billigere Handsägen, als in dem Preiscurant angegeben, werden auf Bestellung ebenfalls gemacht.“

Aus meiner Praxis möchte ich noch einige Fälle zur Gewinnung eines sachlichen Urtheils erwähnen:

Kürzlich sandte uns eine alte Kundschaft in Basel einige fehlerhafte Schrottsägen zur Ersatzlieferung. Bei näherem Zusehen entpuppten sich selbe als amerikanische Sägen, und bedankten wir uns natürlich für Ersatzlieferung dafür!

Ein deutscher Sägewerksbesitzer in Chile schrieb an meine Firma anfangs dieses Jahres wörtlich anläßlich einer Bestellung:

Die Sägen, welche ich bis jetzt benutzte (Gattersägen) sind amerikanische (folgt Name einer ersten „amerikanischen Firma“). Erstens sind die Blätter sehr weich, halten kaum 6 Stunden Schnitt, in hartem Holze hakert die Säge, als wenn sie auf den Stofs „gefeilt“ wäre, und beim Anschnitt der Zähne weicht die Säge seitwärts und die Bretter werden nicht „gerade“. Die Sägen mußte ich kaufen, weil es hier „keine andern giebt u. s. w.“

Vor einigen Jahren, als die hohen amerikanischen Einfuhrzollsätze der Mac Kinleybill durch die niedrigeren Einfuhrtaxen des Wilsontarifs ersetzt wurden, besuchte uns unter anderen der Chef eines großen amerikanischen Eisenwaren-Importhauses, dem es darum ging, zu erfahren, ob ein Import deutscher Sägen nach den Vereinigten Staaten möglich sei (wie er, nebenbei bemerkt, früher bestanden hat).

Ich habe darnach diesem mit dem Sägen- und Werkzeugfach durch jahrelange Praxis gut vertrauten Sachverständigen nebeneinander 1a. Qualität Original-amerikanische Disstonsägen und Sägen unseres eigenen

Fabricats vorgelegt, und von ihm das für uns außerordentlich werthvolle Zugeständniß erhalten, daß unsere Waare nicht bloß der Disstonschen gleichkommt, sondern sie sogar noch übertrifft, was mir übrigens auch von competenten sachverständigen größeren Gebrauchern von Sägen, welche die Qualität der betreffenden Fabricate in ihrer Praxis selbst durchprobt haben, nicht bloß bezüglich der Qualität unserer Fabricate gegenüber den amerikanischen, sondern auch gegenüber den englischen, französischen, schwedischen und sonstigen Herkünften bestätigt worden ist, und zwar sogar manchmal ohne jede Frage oder sonstige Veranlassung meinerseits.

Ich bin mit Vergnügen jeden Tag bereit, auch anderen Interessenten die entsprechenden Muster nebeneinander vorzulegen, um sie ebenfalls zu überzeugen. Allerdings muß gesagt werden, daß die Einführung amerikanischer Werkzeuge in Deutschland gerade dadurch von einiger Bedeutung geworden ist, daß eine Anzahl Eisenhändler sich besonders dafür interessiren, obgleich sie im Inland, wenn sie sich nur an die rechte Stelle wenden wollten, ebenso gute Waare zu billigerem Preise erhalten könnten. Es geht aber augenscheinlich vielen derselben in der Hauptsache darum, das Geschäft dadurch, daß sie nur ausländische Waare führen und empfehlen, möglichst allein in der Hand zu behalten, obgleich es deutsche leistungsfähige Firmen genug giebt, die prima Häusern bei entsprechenden Vereinbarungen gern den Alleinverkauf für ihre Stadt oder Gegend geben, oder ihnen in sonstiger Weise entgegen kommen, und sie ebenso günstig, wenn nicht noch vortheilhafter bedienen würden, wie die Ausländer.

Von selbst kommt allerdings kein Fabricant dazu, eine den besten Marken ebenbürtige Qualität zu fabriciren. — Es hat meiner Firma jahrelange, unausgesetzte Thätigkeit gekostet, vollständige und gute Information über die qualitative Leistungsfähigkeit genannter ausländischer Fabricanten durch Studium der Originalmuster, Preisbücher, Markt- und Fabricationsverhältnisse zu erhalten und dann die nöthigen Fabricationseinrichtungen und sonstigen Arrangements zu schaffen, um in rationeller Herstellung ein in jeder Beziehung ebenbürtiges Fabricat zu erzeugen. Ohne vorzügliches Material, tüchtige Arbeitskräfte und vor allen Dingen ohne einen regelmäßigen größeren Betrieb ist dies einfach undenkbar, denn für einen kleinen Betrieb sind die Specialmaschinen u. s. w. zukostspielig und verhindern die Concurrentzfähigkeit im Preise.

Wie in allen Zweigen der deutschen Industrie, so sind übrigens in den letzten Jahren auch auf diesem Sondergebiete sehr bedeutende Fortschritte gemacht worden.

Dreierlei sollte meines Erachtens jeder Käufer nicht bloß bei Sägen und Werkzeugen, sondern überhaupt stets bedenken, bevor er sich zum Kauf ausländischer Fabricate bei solchen Artikeln entschließt, die er ebensogut und preiswürdig im Inlande kaufen kann und zwar:

1. daß die Engländer, Amerikaner, Franzosen u. s. w. ihrerseits gegen die deutsche Industrie und den deutschen Handel in jeder Weise vorgehen, und zwar in oft gehässiger Weise. „Der Zweck heiligt das Mittel“ denken sie dabei;

2. daß ohnehin der deutsche Import um viele Millionen Mark jährlich größer ist, als der Export, und daß wir also nicht wohl daran thun (um unser Volksvermögen zu vernehren und es nicht unnütz zu schädigen), daß wir auch für solche Waaren das Geld ins Ausland senden, für die wir das Ausland absolut nicht nöthig haben. „America to the Americans“ ist das Princip, dem die Amerikaner huldigen, und wer die kolossalen Einfuhrzölle der Amerikaner kennt und weiß, mit welchen Waffen die Engländer und Amerikaner uns unausgesetzt bekämpfen, sowie daß die Franzosen noch immer 1870 nicht vergessen können, der wird's



mit uns bedauern, daß es noch so viele Deutsche giebt, die die Leistungsfähigkeit der ausländischen Industrie durch Zuwendung ihrer Bestellungen vermehren helfen. Es wird noch immer viel zu wenig beachtet, daß die wirthschaftlichen Interessen der Angehörigen eines Staates nicht im Gegensatz zu einander stehen, sondern durch Tausende von Berührungspunkten innig verbunden sind. Die Ausdehnung der Industrie und die Vermehrung der Bevölkerung führt ganz von selbst zum vermehrten Consum industrieller und land- und forstwirthschaftlicher Erzeugnisse jeder Art, und fördert das allgemeine Wohl. Wer als Käufer der inländischen Industrie seine Bestellungen zuwendet, der nützt sich selbst in mannigfacher Beziehung direct und indirect;

3. daß Deutschland im Mittelalter den Welthandel beherrschte, und daß wir insofern heute noch immer an den Folgen des 30jährigen Krieges und der unseligen Zerrissenheit unseres Vaterlandes kranken, als nach den Aeufserungen kompetenter Beurtheiler der allgemeine Wohlstand, wie er zur Blüthezeit der Hansa in Deutschland herrschte, und sich in den allgemeinen Lebensverhältnissen kundgab, trotz des großen wirthschaftlichen Aufschwungs unserer Zeit noch nicht wieder erreicht ist.

Wir Deutsche haben also nicht bloß das historische Recht für uns, eine tonangebende Rolle auf dem Weltmarkt zu spielen, sondern was außerdem gegenüber den englischen, amerikanischen und anderen ausländischen Anmassungen schwer ins Gewicht fällt, ohne deutsche Kräfte in Handel und Industrie wären jene Völker gar nicht so weit gekommen! Tausende von Deutschen wirken in angesehener Stellung, zum Theil selbständig, zum Theil als geschätzte Mitarbeiter, in Handel und Industrie in Amerika und England! Bereits vor fünf Jahren habe ich aus einem Bericht des „Iron Age“ über die große Holzbearbeitungsmaschinen- und Werkzeugfabrik der „Egan Company“ in Cincinnati hervorgehoben, daß dieselbe ihre Leistungsfähigkeit u. a. auch damit begründet, daß sie viele deutsche Arbeiter hat! Und wie werthvoll ist nicht für uns das neue Geständniß eines großen Londoner Blattes, daß die „inferior workmanship“ d. h. die mindere Geschicklichkeit der englischen Arbeiter gegenüber den deutschen, Ursache dafür ist, daß die Engländer in mancher Hinsicht nicht mehr mit der deutschen Industrie concurriren können, nicht aber billige Arbeitslöhne und sonstige Verhältnisse, sondern daß im Gegentheil z. B. in Eisenindustrie die Arbeitslöhne höher, die Arbeitszeit kürzer, aber auch die Arbeiter intelligenter in Deutschland als in England sind, und vor allen Dingen die Fabricanten und technischen Betriebsleiter auf der Höhe sind.

Immer und immer wieder muß das interessirte deutsche Publikum gegenüber den falschen Behauptungen und Bemühungen der Ausländer darauf aufmerksam gemacht werden, wie es heute um die Leistungsfähigkeit der deutschen Industrie steht und wo sein wahres Interesse liegt.

Das muß man übrigens den Amerikanern lassen, daß sie es verstehen und sich auch alle Mühe geben, den Glorienschein als Fabricanten einer angeblich sonst nirgend zu kaufenden vorzüglichen Waare um ihr Haupt zu weben.

Wie erklärt sich aber der ruhig und vernünftig denkende und urtheilende Käufer, wenn wirklich dieser Glorienschein bei näherem Zusehen nicht verschwindet und sich in nichts auflöst, sondern echt ist, daß die bekannte Zeitschrift „American Machinist“ in einem Artikel „Das Nachahmen amerikanischer Maschinen in Deutschland“ sich u. a. über die deutsche Concurrenz wie folgt ausdrückte:

„Wenn ihre Concurrenz auf Deutschland beschränkt wäre, so wäre die Sache nicht so schlimm,

„aber diese Deutschen mit ihrer billigen Arbeit, „ihren unternehmenden Handelsmethoden und ausgezeichnetem Consulatsdienst verkaufen so recht „unter unsern Nasen nach Ländern, für welche eigentlich wir (nämlich die Amerikaner) der geographischen „Lage nach, liefern sollten.“ Darin ist doch wohl die blasse Furcht vor der deutschen Concurrenz ausgesprochen.

D. Dominicus jr.

von der Firma Remscheider Sägen- und Werkzeugfabrik  
J. D. Dominicus & Söhne in Remscheid-Vieringhausen.

### Jubelfeier der Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft.

Vor kurzer Zeit waren es 25 Jahre geworden, daß die Gelsenkirchener Bergwerks-Gesellschaft begründet wurde, und am 12. März waren 25 Jahre vergangen, seitdem Emil Kirdorf, dessen Name unzertrennlich mit dem Unternehmen seit seinem Bestehen verknüpft ist, als Director bei dem Unternehmen eingetreten war. Eine reich illustrierte, vorzüglich ausgestattete Festschrift giebt uns in Wort und Bild Aufschluß über die Geschichte dieser Gesellschaft in dem Vierteljahrhundert. Ihr anfangs 4 $\frac{1}{2}$  Mill. Thaler betragendes Kapital ist auf 44 Mill.  $\mathcal{M}$  gestiegen; während die Gesellschaft im Jahre 1873 eine arbeitstägliche Förderung von etwa 900 t mit einer Belegschaft von 980 Mann hatte, beträgt diese heute 15 545 t mit einer Belegschaft von 14 121 Mann.

Wie schon erwähnt, begehrt Hr. Commerzienrath Emil Kirdorf mit der Gesellschaft sein 25jähriges Jubiläum. „Ihm verdanken wir“, so erkennt der Aufsichtsrath seine Verdienste an, „die große, in der Verwaltung von Anfang an herrschende Uebersichtlichkeit und Ordnung, die Organisation der immer von neuem sich ansehenden Verwaltung und die von allen seinen Berufsgenossen bereitwillig anerkannte Arbeit in der Begründung des Kohlensyndicats, in welchem er noch jetzt als Vorsitzender des Beiraths thätig ist.“

Durch diese der Gesamtheit des Kohlenbergbaues an der Ruhr aufopferungsvoll gewidmete Thätigkeit hat der Gefeierte sich zu einem leitenden Führer desselben emporgeschwungen. Es ist bekannt, wie den glänzenden Jahren des Aufschwungs, welche dem französischen Kriege gefolgt waren, sich Jahr um Jahr des tiefsten Niedergangs anreihete. Die Syndicatsbildung, als der einzig mögliche Weg, um für die einzelnen Zechen hier dauernde Abhülfe zu schaffen, bot unsägliche Schwierigkeiten, bei deren glücklicher Ueberwindung die hervorragende, die führende und treibende Kraft Emil Kirdorf war. Mit gerechtem Stolz darf der Gefeierte auf sein Werk zurückblicken, das hoffentlich vorbildlich für die deutsche Eisenindustrie sein wird.

### Dürre's 40jähriges Dienstjubiläum.

Nachdem Professor Dürre in Aachen am 1. November v. J. sein 40jähriges Dienstjubiläum (Jahrestag des Dienstantritts 1854) im engsten Kreise begangen hatte, wurde ihm zur Erinnerung an diese Feier am 20. März sein wohlgetroffenes Bildniß durch eine Abordnung alter Schüler überreicht. Director Kintzlé hielt hierbei an den Gefeierten eine Ansprache, welche eine treffliche Würdigung über dessen Lehrthätigkeit enthielt.

### Druckfehlerberichtigung.

In voriger Nummer muß es Seite 271 Zeile 11 von oben statt: „Vergrößerung des angesaugten Gemisches“, heißen: „Vergrößerung der Compression des angesaugten Gemisches“.



## Bücherschau.

*Lehrbuch der mechanisch-metallurgischen Technologie* (Verarbeitung der Metalle auf mechanischem Wege). Von A. Ledebur, Bergrath und Prof. an der Königl. Bergakademie in Freiberg i. S. Mit zahlreichen Abbildungen. II. Auflage, in fünf Lieferungen, deren erste 6 *M.*, die übrigen je 5 *M.* kosten. Braunschweig bei Friedr. Vieweg & Sohn.

Mit Freuden vermögen wir festzustellen, daß die sämtlichen fünf Lieferungen dieses mit Recht allgemein beliebten Buchs in rascher Folge erschienen sind, und damit die zweite Auflage des mehr als 800 Seiten zählenden Werkes vollständig vorliegt.

Das Werk gliedert sich in eine allgemeine und eine specielle Technologie. Der erste Abschnitt enthält eine übersichtliche gemeinfafsliche Darstellung der Eigenschaften, welche die hier in Frage kommenden Metalle und deren Legirungen besitzen, im zweiten Abschnitt werden die für den Handgebrauch bei der Metallverarbeitung üblichen Hilfsmittel, wie Meßwerkzeuge, Feilkloben, Schraubstöcke u. s. w. beschrieben. Im dritten Abschnitt, „Die Verarbeitung durch Gießen“, betritt der Verfasser seine ureigene Domäne; es ist ein wahres Vergnügen, zu verfolgen, in welcher klarer und sachverständiger Weise er den Schülern, für den das Buch in erster Linie bestimmt ist, in die Geheimnisse der Gießkunst einweicht. Der vierte Abschnitt, „Die Verarbeitung auf Grund der Geschmeidigkeit“, erläutert zuerst letzteren Begriff und beschreibt dann die Schmiedefeuer, Flamm- und Wärmöfen aller Art, die Walzwerke, Pressen und Hämmer, Ziehbanken und Blechbearbeitung. Im folgenden Abschnitt, „Die Trennarbeiten“, kommen die Werkzeugmaschinen an die Reihe, während unter „Zusammenfügungsarbeiten“ Falzen, Nieten, Schweißen, Löthen u. s. w. behandelt wird. Den Schluß des ersten Theils machen die „Erhaltungs- und Verschönerungsarbeiten“, bei welchen die verschiedenen Mittel, welche die Metalle gegen die Einwirkung der atmosphärischen Luft und anderer Einflüsse zu schützen bestimmt sind, und Kunstarbeiten wie Quilloschiren, Tauschiren u. s. w. besprochen werden.

Im zweiten Theil sind dann, wie Verfasser selbst sagt, Beispiele aus der speciellen Technologie enthalten. Der Blech- und Drahtfabrication folgen die Schrott- und Schrottschmelzerei, die Anfertigung der Röhren, sowohl aus Guß- wie schmiedbarem Eisen, der Schrauben und Schraubenmutter, der Schneidwaaren, der Nägel und Drahtstifte, der Münzen, der Stahlschreibfedern, Steck- und Nähadeln und die Einrichtung und Herstellung der Schlösser.

Im Gegensatz zu manchen anderen Büchern dieser Art bewährt sich die gewählte Eintheilung im allgemeinen recht gut, und es fügen die Einzelbeschreibungen sich ungezwungen ein. Die Darstellung ist einfach und leicht verständlich. In bescheidener Weise bezeichnet der Verfasser das Werk als bestimmt, in erster Reihe Studirenden und jüngeren Betriebsleuten dazu behülflich zu sein, das beim Unterricht Gehörte zu ergänzen und ein Verständniß für die Einrichtungen und Vorgänge zu gewinnen, welche ihnen im Betriebe vor Augen treten. Natürlich vermag ein solches Buch dem Fachmann in seiner Sonderthätigkeit nichts Neues zu bieten, dies verbietet sich schon durch den Umfang des behandelten Stoffes, aber es ist eine bekannte Thatsache, daß der auf einem Sondergebiet thätige Fachmann der Gefahr,

einseitig zu werden, in hohem Maße ausgesetzt ist. Um ihn vor diesem nicht wünschenswerthen Zustand zu bewahren, dürfte das neueste Werk Ledeburs trefflich geeignet sein.

*Herstellung und Verwendung der Accumulatoren.*  
Von F. Grünwald. II. Auflage bei Wilh. Knappe in Halle a. d. S.

Ein gemeinfafslich geschriebenes Büchlein von 154 Seiten in Kl.-Octav mit 83 Textabbildungen, dessen neue Auflage um so mehr Anklang finden dürfte, als die Verwendung von Accumulatoren als Pufferbatterien in neuerer Zeit stark zugenommen hat und im entsprechenden Verhältniß auch das Bedürfniß nach Aufklärung gestiegen ist.

*Vierstellige mathematische Tabellen.* Von E. Schultz, wissensch. Lehrer an der Kgl. Hüttenschule in Duisburg. In 4 Ausgaben, je in Ganzleinen geb., zu 1,20 *M.* für gewerbliche Lehranstalten, zu 1 *M.* für höhere Schulen, zu 80 *¢* für Gymnasien, zu 60 *¢* für Handwerker und Fortbildungsschulen bei G. D. Bädeker in Essen. II. Auflage.

Mit Recht darf Verfasser die nach Verlauf eines Jahres erforderlich gewordene Neuauflage als Beweis für die zweckgemäße Einrichtung seiner Tabellen ansehen. Der Genauigkeitsgrad ist für die gewöhnlichen Zwecke hinreichend, die Druckausstattung sehr klar, so daß Mancher, dessen Augen bei Benutzung der gewöhnlichen Kalender- oder Taschenbuch-Tabellen zur Bestimmung der Potenzen, Wurzeln, Kreisumfänge, der verschiedenen Functionen der Kreisabschnitte u. s. w. versagen, hier ohne Müheaufwand zurecht kommen wird. Man kann mit dem Verfasser darüber streitig sein, ob die Ziele, welche er durch seine vierte Ausgabe den Handwerkerschulen gestellt hat, nicht zu weit gehen — doch ist dies eine Frage, deren Lösung nicht hierhin gehört.

Die Leistung der Verlagsbuchhandlung in Bezug auf Billigkeit verdient angesichts der trefflichen Ausstattung volle Anerkennung.

S.

*Repertorium der technischen Journal-Litteratur.*  
Herausgegeben im kaiserl. Patentamt. Jahrgang 1896. Berlin, Carl Heymanns Verlag.

Der diesjährige Band ist zwar infolge der größeren Zahl der aufgenommenen Aufsätze umfangreicher als die Vorgänger, es scheint aber fast, als ob man hierin noch weiter gehen könnte, auf daß das verdienstvolle Unternehmen seinen durch den Titel ausgedrückten Zweck ganz und voll erfülle; man wird uns gewiß zugestehen, daß die technische Litteratur der Welt, welche im Jahre 1896 über die Fortschritte in der Darstellung des Eisens erschienen ist, sich nicht in 7 Spalten angeben läßt. Ausstattung und Druck sind tadellos.

*Deutsche Gewerbeordnung und deren Nebengesetze nebst den Ausführungserlassen und sonstigen Erläuterungen.* Herausgegeben von G. A. Grote-



fend. II. Aufl. bei L. Schwann in Düsseldorf.  
Preis 3,50  $\mathcal{M}$ .

Seitdem im Jahre 1892 die I. Auflage dieses Bandes, der sich den bekannten Schwannschen Handausgaben deutscher und preussischer Gesetze würdig anreihet, erschienen ist, hat die Gesetzesmaschine nicht geruht; mannigfache Aenderungen der bestehenden Gesetze, neue Vorschriften und Anweisungen sind seither ergangen, so daß die Neuauflage sicherlich zeitgemäß ist.

*Zoll-Regulativ für die Unter-Elbe, für den Kaiser Wilhelm-Kanal, für die Unter-Weser.* (Sonderabdruck aus: Die Regulative u. s. w.) Herausgegeben von Troje, Königlich Preussischer

Steuerrath. 5. Auflage. Harburg 1898, Gustav Elkan. Preis 60  $\mathcal{J}$ .

Nachtrag I zu: *Die Regulative und sonstigen Ausführungsbestimmungen (einschließlich der wichtigsten Vertragsbestimmungen) zu den Zollgesetzen*, nebst den Bestimmungen über den Uebergangsabgaben-Verkehr. Herausgegeben von Troje, Königlich Preussischer Steuerrath. 5. Auflage. Harburg 1898, Gustav Elkan. Preis 1  $\mathcal{M}$ .

*Samariterbuch für Jedermann.* Allgemein verständliche Anleitung zur ersten Hilfeleistung bei Unglücksfällen. Von Dr. med. W. Eydam. VII. Auflage. Preis 1  $\mathcal{M}$  bei Otto Salle in Berlin.

## Industrielle Rundschau.

### Actiengesellschaft Westfälisches Kokssyndicat in Bochum.

Aus dem Bericht für 1897 theilen wir Nachstehendes mit:

„Das Berichtsjahr bildet die Fortsetzung der bereits in unserem vorjährigen Bericht erwähnten aufwärtsstrebenden Bewegung, welche für die Hauptzweige des Großgewerbes im Jahre 1895 einsetzte und sich bisher im großen und ganzen behauptet hat. Immerhin stand diese günstige Bewegung am Schlufs des Jahres 1897 nicht mehr so unangefochten da, als zu Beginn desselben. Unter dem Einfluß sehr befriedigender wirtschaftlicher und politischer Verhältnisse und gestützt auf eine anhaltend lebhaft und Monate hindurch nicht zu befriedigende Nachfrage gingen die Koksnotirungen während des Berichtsjahres allmählich in die Höhe. — Hochofenkoks, welcher von sämtlichen großen Consumenten zu 12 bis 12,50 und 13  $\mathcal{M}$  die Tonne für das Jahr 1897 eingekauft war, stieg für 1898 langsam auf 13,50 und 14  $\mathcal{M}$  für die Tonne ab Kokerei; gleichzeitig erfuhren die übrigen Koksarten eine entsprechende Preisaufbesserung. Zu diesen lohnenden Preisen wurde schon in den ersten Monaten des Jahres 1897 die Gesamtterzeugung des Jahres 1898 verkauft. Nach dieser Richtung hin hat somit der Koksmarkt im Jahre 1897 ein recht erfreuliches Bild gezeigt. — Erst mit Schlufs des Berichtsjahres, als auf dem inländischen Roheisenmarkte Anzeichen einer Zuvielerzeugung sich bemerkbar machten, und auch auf dem Weltmarkt das Roheisen einen Preisfall erlitt, welcher zum Theil dem zunehmenden amerikanischen Wettbewerb und in England dem lange anhaltenden Ausstand der englischen Maschinenbauarbeiter sowie dem damit verknüpften Minderverbrauch an Roheisen zuschreiben blieb, machte sich eine Rückwirkung auch auf unsern Koksmarkt bemerkbar. Die im Kokssyndicat vereinigten Kokereien konnten während der ganzen Dauer des Jahres 1897 ihre volle Leistungsfähigkeit entfalten. — Die Nachfrage war zeitweise so stark, daß wir Veranlassung nahmen, zur Erfüllung unserer Verbindlichkeiten von einem mit eigenen Gruben und Kokereien arbeitenden Hüttenwerke, welches für die eigene Kokserzeugung damals noch keine volle Verwendung hatte, rund 18 000 t Koks zu übernehmen und außerdem 5000 t von England zu kaufen. Bei dieser Gesamtlage beziffert sich der Umfang unserer Geschäftsthätigkeit in 1897 so hoch wie nie zuvor. Die Kokserzeugung auf den Zechen des Kohlenreviers hat

nämlich betragen: a) im Syndicat, einschließlich der Privatkokereien 6036530 t; b) auf drei außerhalb stehenden Koksanstalten 181250 t; c) auf den Hüttenzechen 653777 t, zusammen 6871557 t im Werthe von rund 76 Millionen Mark. Gegen das Vorjahr mit 6265338 t Erzeugung ergibt sich sonach für 1897 ein Gesamttzuwachs von 606219 t = 9,6 %. Dieser Zunahme gegenüber sei bemerkt, daß schon im Jahre 1896 die Erzeugung sowohl in der Gesamtmenge als auch procentual gegen 1895 stärker gestiegen war, nämlich um 702835 t = 12,63 %. Im Syndicat selbst beziffert sich die Zunahme in 1897 auf 8,2 % gegen 15,5 % im Vorjahre, im Laufe der beiden verflossenen Jahre hat sonach die Kokserzeugung zusammen um 23,7 % im Syndicat, und 22,23 % auf den Oberbergamtsbezirk berechnet, zugenommen. Die Betheiligungsziffern im Syndicat betragen: im Januar 1897 5733990 t, im Januar 1898 6222010 t, der Zugang mithin 488020 t = 8,5 %. Die volle Betheiligung ist sonach im Berichtsjahre nicht erreicht worden, was in einer Reihe größerer Betriebsstörungen auf den Zechen seine Erklärung findet. Das Anwachsen der Kokserzeugung erfolgte in 1897 fast genau in gleichem Schritte mit der deutschen Roheisendarstellung, welche um 8,3 % heraufging. — Roheisen und Koks haben überhaupt in den letzten 7 Jahren im Mittel eine gleiche Steigerung der Erzeugung von rund 7 % jährlich aufzuweisen. Die Abfuhr an Ruhrkoks betrug im Durchschnitt des Jahres 1897 arbeitstäglich 22905 t gegen 20884 t im Vorjahre und 18541 t in 1895. In den Koksabsatzwegen hat sich im Berichtsjahre ein nicht unwesentlicher, durch die starke Hochofenkoks-Nachfrage geschaffener Mengenwechsel vollzogen. — Der Gesamtabsatz an Hochofenkoks stieg von 4083455 t auf 4643452 t bezw. von 79,44 % auf 83,26 % vom gesamten Großkoks. — Am meisten waren die Hochofenkoksabladungen im Kohlenrevier gewachsen, nämlich von 493811 t in 1896 auf 627243 t in 1897 = 27 % —, ein Beweis der vorzüglichen Lage des heimischen Eisenbüttengewerbes während des Jahres 1897. In das Minetterevier gingen folgende Mengen:

nach Luxemburg	917442 t	gegen	811523 t	in 1896
„ Lothringen	634538 t	„	593996 t	„ 1896
„ Frankreich	984916 t	„	898631 t	„ 1896
zusammen	2536896 t	„	2304150 t	

also 10% mehr gegen 11% in 1896. Die Koksabnahme des Minettereviers würde übrigens noch eine wesentlich höhere Ziffer gezeigt haben, wenn nicht einige



dortige Hütten unter beträchtlichen Betriebsstörungen zu leiden gehabt hätten, und in der Fertigstellung einiger im Bau begriffener Hochöfen nicht wesentliche Verzögerungen eingetreten wären. Allein in Luxemburg betrug diese Minderabnahme rund 156 000 t. Zurückgegangen ist von allen Absatzrichtungen — und zwar entsprechend unserer Absicht — der Versand nach Belgien, wenn auch nur um 3106 t. Der Absatz in Gießereikoks hat sich während des Berichtsjahres um 42 193 t oder um 6 % gehoben; die Seerausfuhr ist dagegen von 297 577 t in 1896 auf 129 428 t zurückgegangen, weil wir uns auf die Ausfuhr früher übernommener Verpflichtungen beschränken und von dem Verkaufe weiterer Mengen mit Rücksicht auf den Inlandsbedarf absehen mußten.

Der Absatz in Brechkoks hat in 1897 um rund 21 000 t zugenommen, derjenige von Siebkoks sich wenig verändert. Die bei allen größeren Bauten eingeführten Centralheizungen würden eine wesentlich größere Menge Brechkoks verbraucht haben, wenn nicht der außerordentlich milde Winter den Verbrauch an Heizmaterial fühlbar beschränkt hätte. Während des Berichtsjahres kamen 576 neue Koksöfen in Betrieb. Nach Abrechnung der dafür im Wegfall getretenen älteren Oefen blieben zu Ende 1897 im Syndicat 7616 Koksöfen — darunter 1888 Theeröfen — vorhanden. Vom 1. Januar 1898 tritt außerdem Zeche Westhausen mit 60 Koksöfen hinzu. Wir geben nachstehend eine Uebersicht über die Kokserzeugung in sämtlichen deutschen Steinkohlenbecken:

	1890	1891	1892	1893	1894	1895	1896
	t	t	t	t	t	t	t
Ruhrkohlenzechen . . . . .	4 187 780	4 388 010	4 560 984	4 780 489	5 398 612	5 562 503	6 265 338
Oberschlesien, incl. Hütten	1 065 335	1 072 955	1 003 629	1 060 235	1 121 587	1 113 706	1 268 722
Niederschlesien . . . . .	254 178	293 372	325 015	366 110	415 963	427 409	443 361
Saar . . . . .	557 353	584 128	587 315	573 581	695 045	713 047	743 639
Bergrevier Aachen . . . . .	246 923	265 954	258 613	218 551	207 098	286 878	310 161
Obernkirchen . . . . .	23 888	25 487	25 518	26 923	24 486	27 152	27 292
Königreich Sachsen . . . . .	76 063	82 184	82 256	73 329	78 600	70 449	77 086
zusammen . . . . .	6 411 520	6 712 090	6 843 330	7 099 218	7 941 391	8 201 144	9 135 599
Zunahme . . . . .	—	4,4 %	2 %	3,6 %	11,8 %	3,3 %	11,4 %

Als eine höchst erfreuliche Maßnahme im Eisenbahntarifwesen muß die am 1. April 1897 erfolgte Ausdehnung des Rohstofftarifs auf alle Brennstoffe (amtlich ist hierbei als Bezeichnung für Koks, „Steinkohlenkoks“ gewählt) bezeichnet werden. Der Tarif ist auf Grundlage eines Streckensatzes von 2,2  $\phi$  für das tkm bis zu Entfernungen von 350 km unter Anstofs von 1,4  $\phi$  für das tkm auf alle weiteren Entfernungen und bei allgemein 0,7  $\mathcal{M}$  Abfertigungsgebühr gebildet. — Es handelt sich bei dieser Tarifermäßigung auf Kohlen, Koks u. s. w. um eine endliche Erfüllung von Forderungen seitens aller Gewerbezweige sowohl, als auch des Kohlenbergbaus selbst. — So dankbar die gewährte Tarifmaßregel auch zu begrüßen bleibt, so muß indess doch gleichzeitig gesagt werden, daß die Industrie hierin nur eine Abschlagszahlung auf ihre Forderung erblicken kann und eine baldige weitere Herabsetzung zur Bekämpfung des ausländischen, durch niedrige Frachten begünstigten Wettbewerbs erforderlich bleibt. Hierbei mag erwähnt werden, daß die Grenze von 350 km, von welcher ab erst der Anstofs des billigeren Frachtsatzes erfolgt, fast genau der Entfernung von der Ruhr bis zum Minetterevier entspricht, so daß für letzteres keine Vortheile aus dem Rohstofftarif erwachsen. Unsere Koksendungen auf eine Entfernung über 350 bis 800 km haben sich im Berichtsjahre um rund 14 % gegen 1896 vermehrt, diejenigen über 800 km sogar um 32,4 %. Um der heimischen Eisenindustrie die Möglichkeit vermehrten Absatzes gegenüber dem meist günstiger gestellten ausländischen Erzeugniß zu erleichtern, haben wir uns entschlossen, neben der schon seit Jahren an die Roheisenverbände zu Düsseldorf und Siegen gezahlten Ausfuhrvergütung für Spiegeleisen außerdem den Gießereirohisen-Syndicaten pro 1898 eine Beihilfe bis zu 600 000  $\mathcal{M}$  zur Bekämpfung der Einfuhr englischen Gießereirohseisens zu bewilligen; wir dürfen hoffen, auf diese Weise eine günstige Rückwirkung auf die Beschäftigung der deutschen Hütten im alleseitigen Interesse zu erzielen. Aufser der Erzeugung unserer Mitglieder und der Privatkokereien sind im Berichtsjahre noch für das belgische Kokssyndicat 385 016 t, für das Aachener Revier (Eschweiler Bergwerksverein und Vereinigungs-

gesellschaft im Wurmrevier) 153 082 t, für diverse Hüttenwerke 45 127 t Koks mitverkauft worden. Für die Privatkokereien wurden 222 585 t Kokskohlen im Werthe von 1 651 668  $\mathcal{M}$  ab Zeche beschafft.

#### Kokssyndicat in Bochum.

Im Monat Februar 1898 wurden von den dem Kokssyndicat angehörigen Zechen 475 299 t Koks abgesetzt (gegen 516 800 t im Januar 1898 und 444 716 im Februar 1897), hierzu kommt der Versand der Privat-Kokereien mit 127 82 t (gegen 13 182 im Januar), so daß sich ein Gesamtabsatz von 488 081 t (gegen 529 982 im Januar 1898 und 458 608 im Februar 1897) ergibt. Der Koksabsatz hat demnach im Februar 1898 bei einer beschlossenen Erzeugungs-Einschränkung von 9 % eine sich auf 7,9 % belaufende Verminderung gegen den Vormonat erfahren.

#### Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat in Essen.

Der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1897 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Die in unserem vorjährigen Berichte ausgesprochene Hoffnung auf eine günstige Entwicklung des Kohlengeschäfts im Jahre 1897 hat sich im vollen Maße bestätigt. Die gute Lage, in welcher sich zur Zeit unserer damaligen Berichterstattung die Kohlenindustrie dank der auf allen Gebieten des gewerblichen Lebens herrschenden regen Beschäftigung befand, hat in dem weiteren Verlaufe des Jahres nicht nur angehalten, sondern noch eine wesentliche Besserung erfahren. Während noch im November 1896 bei Feststellung des Förderplanes für das erste Halbjahr 1897 für die Monate Januar und Februar eine Fördereinschränkung von 5 % und für die Monate März bis Juni eine solche von 10 % beschlossen werden mußte, konnte infolge der günstigen Entwicklung der Marktlage auf unseren Antrag bereits die Versammlung der Zechenbesitzer vom 8. Februar die völlige Aufhebung der Einschränkung ab 1. März beschließen. Eine Aenderung dieser Maßnahme ist auch im ferneren Verlaufe des Jahres nicht erforderlich gewesen, obgleich die Beteiligungsnummer im Berichtsjahre wieder eine erhebliche Steigerung erfahren hat. Von 43417 490,5 t



am Schlusse des Jahres 1896 und 44 274 765,5 t am 1. Januar 1897 ist die Beteiligungsziffer bis zum Schlusse des Jahres auf 48 043 912 t, d. h. um 3 769 146,5 t = 8,51 % gestiegen. Am 1. Januar des laufenden Jahres erhöhte sich die Beteiligungsziffer um weitere 496 250 t und zwar in der Hauptsache durch das Hinzutreten der neu aufgenommenen Zechen Roland und Westhausen, so dafs sich dieselbe an diesem Tage auf 48 540 162 t belief. Rechnungsmäfsig, also unter Berücksichtigung der jeweiligen Termine, zu welchen die Erhöhungen bewilligt wurden, stellte sich die Beteiligungsziffer für das Jahr auf 46 106 189 t und nach Abzug der freiwilligen Einschränkungen auf 44 906 987 t. Gefördert wurden 42 195 352 t, die Förderung ist also um 2 711 635 t = 6,038 % gegen 8,705 % im Vorjahre hinter der freiwillig eingeschränkten Beteiligungsziffer zurückgeblieben. Der Förderabrechnung hat dagegen unter Berücksichtigung der nicht entschädigungsberechtigten Mengen eine Einschränkung von 2,2 % gegen 7,31 % im Vorjahre zu Grunde gelegt werden müssen. Es dürfte von Interesse sein, die Entwicklung zu ver-

folgen, welche Beteiligungsziffer und Förderung in den seit Beginn des Syndicats verflossenen Jahren erfahren haben, weshalb wir eine Zusammenstellung dieser Zahlen hier folgen lassen.

	Beteiligungsziffer			Förderung		
	t	Steigerung gegen das Vorjahr	%	t	Steigerung gegen das Vorjahr	%
1893	35371917			33539230		
1894	36978603	1606686	4,54	35044225	1504995	4,49
1895	39481398	2502795	6,77	35347730	303505	0,87
1896	42735589	3254191	8,24	38916112	3568382	10,10
1897	46106189	3370600	7,89	42195352	3279240	8,43

In der nachstehenden Aufstellung geben wir eine Uebersicht über die Absatzverhältnisse in den einzelnen Monaten des Berichtsjahres:

Monat	Beteiligungsziffer * t	Gesamtabsatz		Selbstverbrauch t	Versand		
		t	% der Beteiligungsziffer		insgesamt t	für Rechnung des Syndicats t	%
Januar	3 540 452	3 365 225	95,05	826 906	2 519 880	2 339 257	92,83
Februar	3 406 270	3 284 896	96,44	790 870	2 498 270	2 331 858	93,34
März	3 800 948	3 570 396	93,94	886 695	2 672 508	2 513 502	94,05
April	3 585 879	3 251 930	90,69	836 244	2 420 963	2 306 669	95,28
Mai	3 713 898	3 460 431	93,18	872 095	2 600 232	2 490 422	95,78
Juni	3 494 201	3 211 417	91,91	826 976	2 387 872	2 294 313	96,08
Juli	4 041 449	3 744 042	92,64	896 945	2 828 974	2 724 160	96,29
August	3 887 335	3 626 988	93,30	886 769	2 750 726	2 650 053	96,34
September	3 876 729	3 659 264	94,39	888 010	2 769 923	2 660 289	96,04
October	3 971 596	3 640 606	91,67	923 344	2 684 709	2 570 635	95,75
November	3 698 752	3 570 097	96,52	911 554	2 658 801	2 530 410	95,17
December	3 889 478	3 810 060	97,96	966 618	2 845 649	2 711 122	95,27
Summa	44 906 987	42 195 352	93,96	10 513 026	31 688 507	30 122 690	95,21

Der Absatz im Berichtsjahre ist um arbeitstäglich 11 186 t = 8,69 % höher gewesen wie im Vorjahre. Von dieser namhaften Absatzsteigerung entfällt der überwiegende Theil auf unsere heimische Industrie im ausschließlichen Eisenbahnversand, welche einen sehr erheblichen, zeitweise kaum zu befriedigenden Mehrbedarf hatte.

Auch der Versand über die Rheinhäfen ist infolge des günstigen Wasserstandes während der ersten 10 Monate des Jahres ein recht lebhafter gewesen, ohne indess die allerdings aufsergewöhnliche Höhe des Jahres 1896 erreicht zu haben. In den Monaten November und December verschlechterte sich der Rheinwasserstand aufserordentlich, so dafs die Verschiffungen zu Berg eine weitere Einbülse erlitten. Insgesamt wurden 400 000 t weniger zu Berg verschifft als im Vorjahre. Dieser Ausfall hatte zur Folge, dafs die oberrheinischen Lager am Schlusse des Jahres fast geräumt und nur sehr geringe Bestände in das neue Jahr zu übernehmen waren.

Mit Rücksicht auf den größeren Bedarf unserer heimischen Industrie haben wir uns in unserem überseeischen Export auf das zur Erhaltung der alten Beziehungen unbedingt Nothwendige beschränkt. An anderen gegen ausländische Brennmaterialien zu behauptenden Absatzpunkten, wie Hamburg, Holland u. s. w., haben wir zwar Absatzvermehrungen zu verzeichnen, doch stehen dieselben nicht im Verhältniß

unserer bisherigen Beteiligung an der Versorgung dieser Plätze mit Brennmaterialien gegenüber dem ausländischen Wettbewerb. Dieses zu Ungunsten der westfälischen Kohle eingetretene Mißverhältniß ist in der Hauptsache darauf zurückzuführen, dafs wir den billigen Preisen, mit welchen infolge ihrer geringen Transportkosten die englische Concurrenz vorzugehen in der Lage ist, mit Rücksicht auf die dieser Thatsache keine Rechnung tragende Höhe unserer Eisenbahnfrachten nicht weiter folgen können. Auf unsere wiederholten Anträge auf Frachtermäßigung nach dem dem englischen Wettbewerb besonders ausgesetzten Gebieten sind wir bis jetzt stets ablehnend beschieden worden und werden wir es deshalb wohl auch fernerhin noch mit ansehen müssen, wie englische Kohle mehr und mehr in Gegenden eindringt, welche nach ihrer geographischen Lage zu unserem natürlichen Absatzgebiete zählen sollten. Die einzige bedeutendere Tarifmaßnahme, welche wir zu verzeichnen haben, ist die bekanntlich auf das jahrelange Drängen der beteiligten Kreise am 1. April des Berichtsjahres erfolgte Ausdehnung des Rohstofftarifs auf Versendungen von Brennmaterialien. So dankbar dieses Vorgehen der Eisenbahnverwaltung auch anzuerkennen ist, muß dasselbe doch als unzureichend bezeichnet werden. Unsere deutsche Industrie bedarf unbedingt billigerer Frachten, wenn sie ihre Stellung gegenüber ihren mächtigen Rivalen auf dem Weltmarkte sich erhalten und weitere Fortschritte, die ja doch naturgemäfs dem Ganzen zu gute kommen, machen soll. Dafs solche Verbilligungen möglich sind, wird durch die von Belgien und Frankreich befolgte Tarifpolitik

\* Nach Abzug der freiwilligen Einschränkung und unter Berücksichtigung der Arbeitstage der einzelnen Monate.



bewiesen, die ihre Hauptaufgabe in einer kräftigen Unterstützung ihrer nationalen Industrie sieht, von amerikanischen Tarifsätzen ganz zu schweigen. Eine bedauerliche Störung erfuhr das Versandgeschäft und damit die Förderung durch den in ganz außerordentlichem Maße im Herbst des Berichtsjahres aufgetretenen Wagenmangel, welcher sich schon Ende September geltend machte und im Monat October eine geradezu erschreckende Höhe erreichte. Es muß anerkannt werden, daß die Eisenbahnverwaltung die größten Anstrengungen zur Beseitigung des Uebelstandes gemacht hat, jedoch ist es ihr erst allmählich im Laufe des Monats November gelungen, in der Wagengestellung wieder geordnete Verhältnisse herbeizuführen. Den außerordentlich schädigenden Einfluß, welchen diese Calamität auf den Kohlenabsatz ausgeübt hat, veranschaulicht der in obiger Zahlenübersicht angestellte Vergleich der Förderziffern mit der rechnungsmäßigen Bethheiligung. Während im September die Förderung 94,39 %, im November 96,52 % der Bethheiligungsziffer betrug, blieb sie in dem unter normalen Verhältnissen für den Kohlenabsatz günstigen Monate October und zwar lediglich unter der Einwirkung des Wagenmangels um 8,33 % hinter der Bethheiligungsziffer zurück. Wenn es auch trotzdem im großen und ganzen möglich gewesen ist, unserer heimischen Industrie ihren Bedarf zuzuführen, so haben wir doch infolge dieser Störung im Eisenbahnbetriebe in den durch fremde Concurrenz bestrittenen Gebieten manche Lieferung verloren, welche selbst mit Preisopfern nicht wiederzugewinnen sein wird. Der Grund für dieses zeitweilige Versagen der Eisenbahn, auf welche ja doch fast unser gesammter Güterverkehr angewiesen ist, liegt unzweifelhaft darin, daß die Entwicklung des Eisenbahnwesens den namhaft gesteigerten Ansprüchen des Verkehrs nicht gefolgt ist. Freilich darf nicht verkannt werden, daß einerseits namentlich unsere rheinisch-westfälische Industrie in den letzten Jahren eine außerordentlich starke Ausdehnung erfahren hat und daß andererseits gerade im hiesigen Revier mit seinem engmaschigen Schienennetz die Verhältnisse für die weitere Ausgestaltung des Verkehrswesens besonders ungünstig liegen. Unter diesen Umständen muß unsere Industrie der für die ganze Entwicklung des Verkehrswesens so außerordentlich wichtigen Kanalfrage ein erhöhtes Interesse zuwenden, welches ja auch schon unsere Bethheiligten durch die uns gegebene Ermächtigung bethätigt haben, unsererseits der für die Vermittlung des Verkehrs auf dem Dortmund-Ems-Kanal gebildeten Transportgesellschaft beizutreten. Wir sprechen die Hoffnung aus, daß die durchaus nothwendige Entlastung der Schienenwege durch eine weitere Ausbildung unseres Kanalsystems, besonders durch den Ban des Mittellandkanals, sobald wie irgend möglich, herbeigeführt wird, und sind der Ueberzeugung, daß dies nicht nur zum Wohle der westlichen Industrie, sondern des gesammten Vaterlandes in hohem Maße beitragen würde. Ueber die voraussichtliche Gestaltung des Kohlenabsatzes im laufenden Jahre lassen sich zur Zeit bestimmte Angaben nicht machen. Der ungewöhnlich milde Winter, verbunden mit dem ungünstigen Wasserstande des Rheines, hat im Beginn des neuen Geschäftsjahres Stockungen im Absatz herbeigeführt, welchen die Versammlung der Zechenbesitzer auf unseren und des Beiraths Vorschlag durch den Beschluß einer Fördereinschränkung von 10 % für die Monate Februar und März Rechnung getragen hat. Immerhin darf es als ein Beweis für die im allgemeinen gesunde Lage des Marktes angesehen werden, daß trotz der durch den milden Winter und die ungünstigen Schifffahrtsverhältnisse hervorgerufenen zeitweiligen Absatzstockungen im Januar 3 501 938 t oder 136 713 t mehr wie im Januar 1897,

im Februar 3 396 543 t oder 111 647 t mehr wie im Februar 1897 gefördert und ohne nennenswerthe Vermehrung der Bestände abgesetzt wurden. Hieraus und aus der im allgemeinen guten Beschäftigung eines großen Theiles der Industrie dürfte eine weitere befriedigende Entwicklung des Kohlenmarktes zu folgern sein.“

### Das ungarische Eisencartell

ist nach einer Mittheilung der „Oest.-ung. Montan- und Metallind.-Ztg.“ auseinander gegangen, noch ehe das neue Kropfacher Werk die Fabrication begonnen hat. Eine entsprechende Rückwirkung auf die österreichischen Preisverhältnisse wird als unausbleiblich bezeichnet und gleichzeitig die Mindereinnahme, welche auf den Jahresumsatz der Cartellgruppen Stab-, Formeisen, Stahl und Träger, U-Eisen und Zoreisen zu erwarten ist, auf rund 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Mill. für die ungarischen und auf 4<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Mill. Gulden für die österreichischen Werke geschätzt, während für Eisenbahnmaterial und andere Walzerzeugnisse weitere 1<sup>1</sup>/<sub>2</sub> Mill. Gulden voraussichtlich verloren gehen.

### Tennessee Coal, Iron & Railroad Co.

Aus dem Jahresbericht, welchen N. Baxter jr., der Präsident der Gesellschaft, für das Jahr 1897 erstattete, ist zu entnehmen, daß die Gesellschaft, um weitere Zinsverluste zu ersparen, sich entschloß, die Roheisenvorräthe in einer Höhe von 163 000 tons, welche aus dem Jahre 1895 herübergekommen waren, zu Geld zu machen. Die Erzeugung des Jahres 1897 belief sich an Kohle auf 3 457 313 tons, an Koks auf 916 492 tons und an Roheisen auf 541 940 tons.

In Syracuse bei den Ensley-Oefen hat die Gesellschaft eine Semet-Solvay-Kokssofenanlage neuerbaut, welche 400 000 \$ kosten soll. Was die Stahlfabrication der Südstaaten betrifft, so wird berichtet, daß dieselbe in starker Zunahme begriffen sei. Die Birmingham-Rolling-Mill-Company hat jetzt 2 basische Martinöfen ständig in Betrieb und schickt angeblich ihren Stahl nicht nur nach den Vereinigten Staaten, sondern auch nach Deutschland, Rußland, England und Italien. Zum Ausfuhrhandel heißt es, daß derselbe sich sehr lebhaft gestaltet und die gesammte Verschiffung von Roheisen von Birmingham nach dem Auslande vom 1. Juli 1896 bis 1. Januar 1898 293 996 tons betragen habe. Die Mittheilungen über die finanziellen Verhältnisse lassen an Klarheit viel zu wünschen übrig; zu ersehen ist nur, daß der Rohgewinn 623 825 \$ betragen habe, von welchem 119 053 \$ auf Roheisenbestände und einige andere Verluste abzuschreiben seien, so daß 493 547 \$ übrig blieben, eine Summe, welcher aber 649 830 \$ fälliger Zinsen gegenüberstehen.

### Die Carnegie-Stahlwerke

haben nach Nachrichten amerikanischer Blätter die Carrie-Furnace Co., welche 2 Hochöfen nebst Koksöfen bei Homestead besitzt, aufgekauft und damit die Zahl der Hochöfen, welche ihnen von den insgesamt 30 des Allegheny-Districts gehören, auf 17 erhöht. Sie sollen damit 85 % der Gesamtleistungsfähigkeit der Hochöfen im Pittsburger District erreicht haben.

### Russische Bestellungen auf amerikanische Panzerplatten.

Nach Mittheilungen von amerikanischen Blättern hat die russische Marine bei Carnegie Panzerplatten für 2 erstklassige Schlachtschiffe bestellt. Der Preis soll 500 \$ f. d. t. sein.



## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Für die Vereinsbibliothek

sind folgende Bücher-Spenden eingegangen:

Von der Gelsenkirchener Bergwerks-Actiengesellschaft:

*Festbericht zur Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens der Gelsenkirchener Bergwerks-Actien-Gesellschaft zu Rheinelbe bei Gelsenkirchen. 1898.*

Von der Redaction der Zeitschrift „Glück auf“ in Essen:

*VII. Internationaler Geologen-Congress in Rußland.* Von Dr. K. Keilhack. Essen 1897.

Von Hrn. Dr. Julius Treumann-Hannover:

*Ueber die Rostschutzmittel und deren Werthbestimmung.* Von Dr. J. Treumann.

Von Hrn. Wilhelm Grevel-Düsseldorf:

*Ein Ausflug nach Kiau-Tschou.* Vortrag von Geh. Oberbaurath Franz. Berlin 1898.

Von Hrn. F. Schlegtendal-Duisburg:

*Journal of the Iron and Steel Institute.* Jahrgang 1883—1892.

#### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Besuch, Josef*, Betriebsleiter der Firma Gebr. Brüninghaus & Co., Stahlwerke, Werdohl.  
*Dreger, Paul*, techn. Director des Peiner Walzwerks, Peine.  
*Fürth, Anton*, Betriebsleiter der Agnesenhütte, Haiger, Hessen-Nassau.  
*Goedicke, E.*, Director der Oesterr. Carbid- & Carbor-Actiengesellschaft, Wien I, Pestalozzigasse 3.  
*Hesemann, Fritz*, Betriebschef der Stahlgießerei von Ganz & Co., Ratibor.  
*Honigmann, E.*, in Firma Honigmann & Schellenberg, Ruhrort.  
*Kiel*, Regierungs- und Gewerberath, Münster i. W.  
*Knaff*, Hüttdirector, Wissen a. d. Sieg.  
*Körösi, Emil*, Hütteningenieur, Waggonfabrik Phönix, Riga, Rußland.  
*Offergeld, Otto*, Generaldirector der Act.-Ges. für Eisenindustrie und Brückenbau-Duisburg, Horrem bei Köln.  
*Palgen, Carl*, Director der Mosel-Hüttenwerke, Longeville-Metz, Lothringen.

*Schilling, W.*, Betriebsingenieur der Wissener Bergwerke und Hütten, Abth. Au, Heinrichshütte bei Au (Sieg).

*Tetzner, A.*, Ingenieur auf Hütte Phönix, Laar-Ruhrort.

*Vetter, H.*, Director der Maschinen- und Dampfkessel-fabrik „Guillaume Werke“, G. m. b. H., Neustadt a. d. Haardt.

*Wiebach, Wilh.*, Görlitz, Bahnhofstr. 46.

*Wollers, Fritz*, Betriebsdirector und Bevollmächtigter des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins, Frankfurt a. M., Humboldtstr. 22.

*Zykowski, Stanislaw*, Ritter v. Zayki, Ingenieur, Ludwigshütte in Blizyn-Via Skarzisko, Russ.-Polen.

#### Neue Mitglieder:

*Adamiecki, Victor*, Huto Bankowa, Dombrowa, St. der Warschau-Wiener-Bahn, Russ.-Polen.

*Brandenburg, Louis*, Bergingenieur, Katharinahütte bei Sosnowice.

*de Cente, Josef*, Wiener Neustadt, Nieder-Oesterr.

*Drieschner, Alfred*, Ingenieur der Firma Albert Hahn, Röhrenwalzwerk, Oesterr.-Oderberg.

*Fuchs*, Hüttenmeister, Katharinahütte bei Sosnowice.  
*von Grabianski*, Hütteninspector, Katharinahütte bei Sosnowice.

*Grub*, Ingenieur, Königliches Hüttenamt, Gleiwitz.

*Hendrickx, Fernand*, Maschineningenieur, Alexandrowsky Selo, St. Petersburg, Neu-Alexanderstr. 2, Loge 41.

*Herbrecht*, Ingenieur, Königliches Hüttenamt, Gleiwitz.

*Jacobs, Carl*, Ingenieur, Oberschlesische Kokswerke und Chemische Fabriken, Gleiwitz.

*Janus*, Procurist, Donnersmarkhütte, Zabrze.

*Knowiakowski*, Ingenieur, Katharinahütte b. Sosnowice.

*Lubowski, Otto*, Hüttdirector, Paruschowitz b. Rybnik.

*Mikoschewski*, Bergingenieur, Katharinahütte bei Sosnowice.

*Mortimer, Oscar*, Ekatherinenburg, Nischni Serginsky, Sawod, Rußland.

*Peterson*, Maschinenmeister, Katharinahütte bei Sosnowice.

*Tichy, Julius*, Ingenieur, Trzynietz bei Teschen.

*Tlach*, Bergassessor, Gleiwitz.

*Ullmann*, Hütteninspector, Katharinahütte b. Sosnowice.

*Vierthaler, August*, Ingenieur, Trzynietz bei Teschen.

*Wenzel, Ernst*, Dr. phil., Heinrichshütte b. Hattingen.

*Wypyrszyk, Franz*, Regierungsbaumeister, Beuthen, O.-Schl.

*Zech, Emil*, Chemiker des Hörder Vereins, Hörde i. W.

## Eisenhütte Oberschlesien.

Die nächste

### Hauptversammlung der Eisenhütte Oberschlesien

findet am

3. April d. J., Nachmittags 2 Uhr,

im Theater- und Concerthause in Gleiwitz statt.

#### Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Vorstandswahl.
3. Vortrag des Hrn. Oberbergrath a. D. Dr. Wachler-Berlin: „Handelsverträge und autonomer Tarif“.
4. Vortrag des Hrn. Marinebaurath a. D. Janke-Laurahütte: „Die Industrie als Förderin der Marinetechnik“.

