

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

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften



Insertionspreis  
40 Pf.  
für die  
zweigespaltene  
Petitzelle  
bei  
Jahresinsertat  
angemessener  
Rabatt

# Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

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

und

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

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

N<sup>o</sup> 20.

15. October 1895.

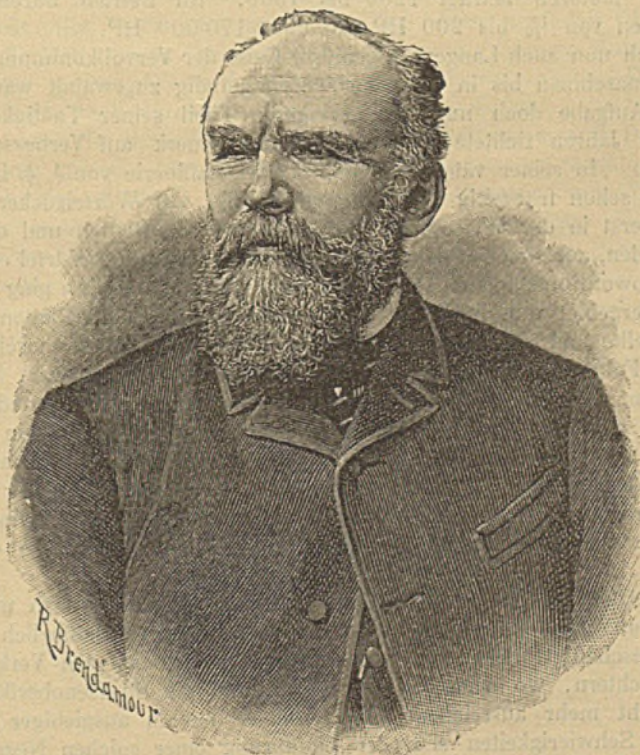
15. Jahrgang.

## Eugen Langen †.

Am 2. October wurde auf seinem Gute Etzweiler bei Köln durch einen plötzlichen Tod der Geheime Commerzienrath Ingenieur **Eugen Langen** mitten aus voller Schaffenskraft zur Ewigkeit abberufen. Durch sein Ableben hat die deutsche Industrie, in welcher er eine allgemein anerkannte führende Stellung einnahm, und das deutsche

Ingenieurwesen, das ihm hervorragende Fortschritte verdankt, einen herben Verlust erlitten.

Geboren am 9. October 1833 in Köln am Rhein, erhielt **Eugen Langen** seine Vorbildung auf der höheren Bürgerschule daselbst und studirte dann in Karlsruhe unter **Redtenbacher**. Seine erste praktische Thätigkeit begann er auf der **Friedrich-**



**Wilhelmshütte** in Troisdorf, welche von seinem Vater mitbegründet worden ist und damals unter der Leitung seines, später durch einen Sturz in den Hochofen bei Salzgitter verunglückten Bruders **Emil Langen** stand. In die damalige Zeit fällt seine erste Erfindung, der sog. **Etagenrost** für Dampfkesselfeuerungen; mit Stolz erzählte er später häufig, das ihm

dies sein Geisteskind baare 20 000 Thaler eingebracht habe, eine Summe, welche seine rege Schaffenskraft bald zu anderen Unternehmungen verwendete.

Die Gelegenheit hierzu bot sich, als damals, also vor etwa 30 Jahren, der im Tode ihm vorangegangene Ingenieur Dr. N. A. Otto an Eugen Langen mit dem atmosphärischen Gasmotor herantrat; es war dies eine schwerfällige Maschine mit vier Cylindern und acht Kolben, welche aber den wichtigen Fortschritt, der freilich zunächst wie ein Rückschritt aussah, in sich barg, dafs die Explosionswirkung nur indirect zur Arbeitsleistung benutzt wurde. Langen nahm sich der Erfindung lebhaft an; mit seinem erstverdienten Gelde baute er mit Otto in einer kleinen Werkstätte in der Servasgasse in Köln die Maschine um; sie hatten den Erfolg, dafs ihr Werk im Jahre 1867 auf der Weltausstellung in Paris mit einer goldenen Medaille preisgekrönt wurde. Ausschlaggebend für die Ertheilung der letzteren war der geringe Gasverbrauch, den der Langen-Ottosche Motor im Vergleich zu der Maschine von Lenoir hatte. Wie man verbürgt erzählt, mißtrauten die Preisrichter einem solchen Fortschritt zuerst so, dafs man den Boden nachgrub, um die geheime Gaszufuhr zu entdecken, welche nach ihrer Ansicht unbedingt hätte vorhanden sein müssen. Obgleich diese Maschine einen sehr geräuschvollen Gang hatte und in Bezug auf die Arbeitsleistung auf 3 HP beschränkt war, so kamen doch in verhältnifsmäfsig kurzer Zeit 5000 Stück davon in Betrieb, nachdem zum Bau einer neuen Fabrik, der Gasmotorenfabrik Deutz, der verstorbene Commerzienrath Pfeifer in Köln die Mittel gegeben hatte. Im Jahre 1876 wurde, nach jahrelang unermüdlich fortgesetzter Arbeit, Ottos neuer Motor, eine direct wirkende, daher auch für gröfsere Kraftwirkungen anwendbare Gaskraftmaschine, vollendet, welche mittlerweile ihren Siegeslauf über die ganze civilisirte Erde angetreten und vielen anderen Constructionen zum Vorbild gedient hat. Die jetzige „Gasmotorenfabrik Deutz“ umfafst ein Gelände von 55 000 qm, wovon 30 000 bebaut sind. Dieselbe birgt sämmtliche Betriebs- und maschinellen Einrichtungen in sich, welche zum Motorenbau vom Rohgufs bis zur Verladung der fertig verpackten Gasmaschinen, denen neuerdings sich noch die Benzin- und Petroleummotoren zugesellt haben, erforderlich sind. Die jährlich hergestellte Anzahl Motoren beträgt 1200 bis 1500. Im Betrieb waren im Juni d. J. 42 000 Maschinen von  $\frac{1}{2}$  bis 200 HP mit über 170 000 HP.

Wenngleich nun auch Langens ingenöser Geist der Vervollkommnung der Gas- und Petroleum-Kraftmaschinen bis in die neueste Zeit ständig zugewandt war, so bildete die Lösung dieser Aufgabe doch nur den geringeren Theil seiner Thätigkeit. Schon vor mehr denn 25 Jahren richtete er sein Hauptaugenmerk auf Verbesserungen in der Zuckerfabrication. In seiner väterlichen Fabrik, der Raffinerie von J. J. Langen Söhne in Köln, wurde schon frühzeitig die Erzeugung z. Th. auf Würfelzucker verarbeitet; es geschah dies zuerst in der Weise, dafs die Zuckerhüte in Platten und diese in Streifen zerschnitten wurden, aus welchen dann durch weitere Theilung die Würfel entstanden. Das Verfahren war sowohl umständlich wie zeitraubend; Eugen Langen ging epochemachend auf diesem Sondergebiet vor, indem er in Schleudermaschinen die Platten direct aus der Rohmasse herstellte und sie dann auf sinnreich construirten Sondermaschinen zerschnitt. Wie grofs die Fabricationserleichterung durch diese Umwälzung war, mag aus dem Umstand erhellen, dafs es gelang, nunmehr aus den Rüben in 24 Stunden den fertigen Zuckerwürfel zu erzeugen, während man nach dem alten Verfahren allein zur Herstellung der Zuckerhüte 14 Tage benöthigte, da die Klärung derselben sehr langsam vor sich ging. Auch die Herstellung der Hüte beschleunigte er wesentlich, wie er denn überhaupt in der Zuckerfabrication durch fortgesetzte Vervollkommnungen und Erfindungen, welche seinem Kopf entsprangen, seine Fabriken ständig auf der Höhe der Fabrication gehalten hat.

In den letzten Jahren seines Lebens hat der Verstorbene sich mit Vorliebe mit der ebenfalls von ihm erfundenen, in dieser Zeitschrift ausführlich beschriebenen Schwebebahn beschäftigt. Sie soll namentlich dazu dienen, den Verkehr an solchen Stellen zu erleichtern, wo derselbe sich staut, und die Strafsenoberflächen zu seiner Bewältigung nicht mehr ausreichen. Der Erfinder hat in ausgiebiger Weise erfahren müssen, welche Schwierigkeiten sich der Einführung einer solchen Neuerung entgegen-

stellen; leider ist es ihm nicht vergönnt gewesen, die Fertigstellung der ersten Ausführung, welche bekanntlich in Elberfeld-Barmen ins Leben treten soll, zu erleben.

Während wir also sehen, wie Eugen Langen sich mit großem Erfolg in die Einzelheiten der von ihm aufgenommenen Fabricationen vertiefte, diese durch den ihm eigenen Erfindungsgeist vervollkommnete und mit hervorragendem Geschäftssinn verwerthete, müssen wir andererseits den Zug ins Grofsartige bewundern, der seine vielseitige Thätigkeit beherrschte. Wir erblicken ihn als thätiges Mitglied in den Verwaltungen vieler grofsen industriellen Unternehmen, so der Elektrizitätsgesellschaft Schuckert, des Hörder Vereins, der Mannesmannwerke, von Banken und Versicherungsgesellschaften u. s. w. Als Mitglied des Directoriums des Centralverbands deutscher Industrieller stand er mit an der Spitze der wirthschaftlichen Bewegung; im deutschen Colonialverein, im Stadtverordneten-Collegium seiner Vaterstadt, in der Kirchengemeinde seines Landsitzes, im Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen von Rheinland und Westfalen, im Verein der Industriellen des Regierungsbezirks Köln und an anderen Stellen entfaltete er eine umfassende öffentliche Wirksamkeit. Die Klarheit seines Verstandes, die Schärfe seines Blicks und die hohe Begabung, rasch den Kernpunkt, worauf es in jedem einzelnen Fall ankam, zu erkennen, in Verbindung mit praktischer Veranlagung waren die gemeinsame Ursache, dafs sein Rath und seine Mitwirkung überall gesucht waren und in hohem Ansehen standen. Nicht wenig trug zu seiner allgemeinen Beliebtheit sein persönliches, liebenswürdiges Benehmen bei, das er unverändert Hoch und Niedrig zeigte; seinem gewandten Verkehr gelang es, manchen Gegensatz zu beseitigen, der Andern unüberwindbar schien, so dafs in mancher erregten Versammlung es nur seinem Vermittlungsgeschick zu danken war, dafs die Verhandlungen zu einem erspriesslichen Ergebnifs gelangten. Der grofse Erfolg, von welchem seine Thätigkeit begleitet war, hinderte ihn nicht, stets ohne irgend welche Ueberhebung aufzutreten; seinem Geschick war er immer dankbar.

Sein Familienleben, welches er schon sehr früh durch seine erste Heirath begründete (er war schon als einjährig-freiwilliger Soldat verheirathet) war ein äufserst glückliches; war er ein musterhafter Gatte, so war er nicht minder seinen dreizehn Kindern ein liebevoller Vater. Die grofse Familie, deren verehrtes Oberhaupt er war, empfindet den Verlust um so schmerzlicher, als er auf inniges Zusammenhalten der Familienmitglieder grofsen Werth legte, sich durch hervorragenden Familiensinn auszeichnete und diesen auch durch die That zu vertreten wufste.

War wohl auch die vielumfassende rastlose Thätigkeit des zu früh Dahingeshiedenen nicht ohne Einflufs auf sein körperliches Befinden geblieben, so machte er, der beinahe 62 jährige, doch den Eindruck vollkommener Jugendfrische; mit Vorliebe benutzte er noch bis in seine letzten Lebenstage die Nachtzüge zu seinen vielen Reisen. Wie es scheint, ist der Anstofs zu seinem Tode eine Fischvergiftung gewesen, welche er sich in Kiel, wohin er zur Theilnahme an einer Tarifconferenz gereist war, zugezogen hatte; ihre Folgen schienen zwar beseitigt zu sein, es trat dann aber eine Herzschwäche ein, welche am 2. October Nachmittags 5 Uhr zu seinem Tode führte.

Nun ruht er aus von seinem rastlosen Schaffen im ewigen Frieden; unter seinen Fachgenossen ist sein Andenken bleibend in hohen Ehren.

Möge ihm die Erde leicht sein!

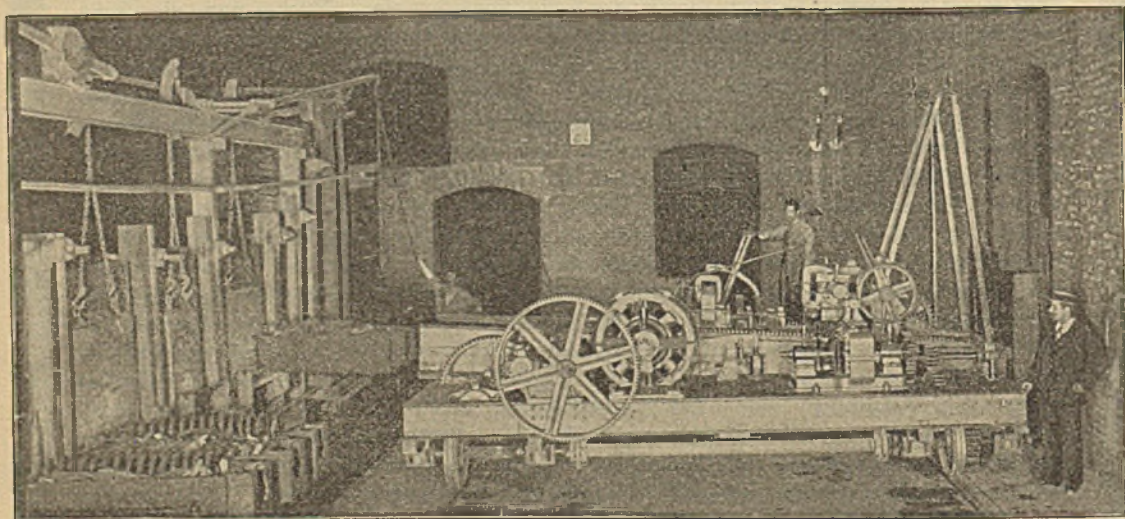


## Beschickungsvorrichtung für Martinöfen.\*

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Das Beschicken der Martinöfen mit 10 bis 20 und mehr Tonnen Eisen, von dem ein großer Theil aus altem Eisen in den verschiedensten Formen und Größen besteht, ist eine überaus beschwerliche und zeitraubende Arbeit; das Eisen muß dabei zunächst an den Lagerplätzen auf Karren oder kleine Wagen geladen, nach dem Martinwerk gefahren und mit der Hand in einzelnen Stücken, oder soweit es angeht, mit der Schaufel in den Ofen geworfen werden, es muß also ein zweites Mal durch die Hand gehen; nebenbei aber erfordert die Beschickung auf diese

das Roheisen und Alteisen in größeren Quantitäten auf einmal und in wesentlich kürzerer Zeit in den Ofen zu befördern, so daß die Thüren immer nur für einige Secunden geöffnet werden und sich dann wieder schließen. Diese Maschinen haben fast ausnahmslos einen großen Umfang, sind sehr complicirt und leiden an einem wesentlichen Fehler: der Löffel zur Aufnahme des Eisens ist fest an der Maschine und es ist deshalb nöthig, jedes Stück Eisen zweimal durch die Hand gehen zu lassen, auch ist der Raum vor dem Ofen durch die großen Dimensionen der



Abbild. 1.

primitive Weise auch mehrere Stunden Zeit, wobei es sich kaum vermeiden läßt, daß mindestens eine der Thüren dauernd offen steht, wodurch die Arbeiter, namentlich in der wärmeren Jahreszeit, von der Hitze zu leiden haben und überdies eine erhebliche Abkühlung des Ofens stattfindet; man verliert also dabei Arbeitskräfte, Zeit und Brennmaterial.

Die ersten beiden Factoren sind namentlich in Amerika ganz besonders werthvoll, weshalb man dort zuerst nach Mitteln gesucht hat, darin möglichste Ersparnis zu machen, der Nutzen am dritten Factor kommt dann von selbst mit.

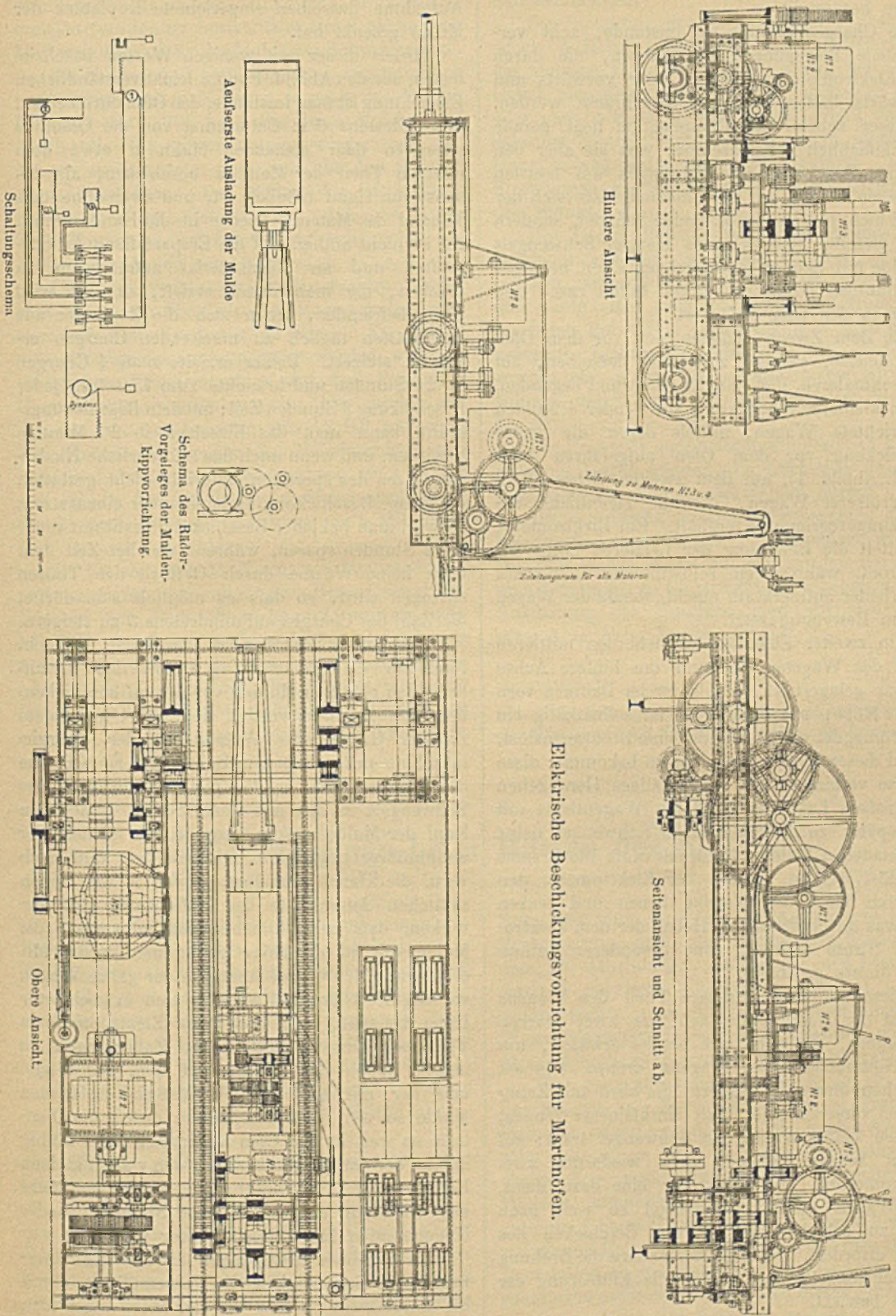
Auf mehreren großen Werken in Amerika, so unter anderen bei Carnegie, sind mächtige Beschickungsvorrichtungen im Gange,\*\* welche durch Dampf, theilweise hydraulisch, auch wohl pneumatisch bewegt werden und dazu dienen,

Maschine sehr beschränkt und die Arbeiter haben oft recht mühsames Arbeiten, um den Löffel zu beladen. Diese Nachteile sind bei einer Vorrichtung vermieden, welche in dem Wellmanschen Stahlwerk in Thurlow bei Philadelphia schon seit mehreren Jahren im Gange ist und dort ohne Unterbrechung noch heute arbeitet. Die Vortheile dieses elektrisch angetriebenen Apparats sind so in die Augen fallend, seine Verwendbarkeit auch für unsere deutschen Verhältnisse so zweifellos, daß sich das Eisenwerk Lauchhammer entschloß, für sein Martinwerk eine solche Maschine zu bauen, zumal Verhältnisse eingetreten waren, die es sehr wünschenswerth machten, ohne Bau eines weiteren Ofens zeitweise mehr Flußeisen erzeugen zu können, als bisher möglich war.

Das Entgegenkommen des Hrn. Wellman und die freundliche Beihülfe des Hrn. George W. Goetz in Milwaukee machten es nicht schwer, eine Skizze des Krabnes zu bekommen, und nach dieser haben wir die Zeichnungen für

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895. Nr. 14, S. 669.

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“, Seite



Abbild. 2.

die erste nun in unserem Martinwerk in Thätigkeit befindliche Chargemaschine in den eigenen Werkstätten hergestellt.

Die Chargemaschine ist imstande, acht verschiedene Bewegungen auszuführen, die durch vier Elektromotoren, deren jeder vorwärts und rückwärts laufen kann, hervorgebracht werden. In dieser scheinbaren Complication liegt gerade die Einfachheit der Maschine; was sie aber den anderen Beschickungsvorrichtungen am meisten überlegen macht, ist der Umstand, daß sich der Löffel nicht fest an der Maschine befindet, sondern daß dieselbe mittels eines starken Schwengels einzelne mit dem zu chargirenden Eisen beladene Blechmulden erfasset und deren Inhalt rasch und sicher in den Ofen befördert.

Zu dem Zweck befinden sich vor dem Ofen zwei Geleise, parallel zur Front derselben, auf dem schmaleren, dicht an der Ofenwand liegenden, laufen kleine, zur Aufnahme von 3 oder 4 Mulden eingerichtete Wagen, mittels deren die ganze Beschickung vor dem Ofen aufgefahren wird (vergl. Abbild. 1), auf dem zweiten Geleise läuft ein größerer Wagen, der die eigentliche Beschickungsvorrichtung enthält. Ein Elektromotor vermittelt die Bewegung der Letzteren längs der Ofenfront, während ein selbstthätiges Lätewerk die Arbeiter aufmerksam macht, sobald der Wagen sich in Bewegung setzt.

Ein zweiter Elektromotor hebt den mittleren Theil des Wagens, der um die hintere Achse drehbar gelagert ist, mittels zweier Daumen vorn in die Höhe; mit demselben ist selbstthätig ein Elektromagnet verbunden, der eine Bremse auslöst, sobald dieser Elektromotor Strom bekommt; diese Bremse verhindert ein selbstthätiges Herabgehen der großen Last des mittleren Wagentheils mit dem später zu beschreibenden Schwengel nebst der beladenen Mulde. Natürlich muß die Bremse ausgelöst werden, sobald der Elektromotor den mittleren Theil des Wagens heben und senken soll, was durch denselben Hebel, der dem Elektromotor Strom zuführt, ohne besonderes Zuthun des Führers geschieht.

Dieser mittlere drehbare Theil des Wagens besteht der Hauptsache nach aus zwei starken T-Trägern, die sich, wie bereits erwähnt, um die Hinterachse des Wagens drehen können. Zwischen diesen T-Trägern, die oben mit Zahnstangen versehen sind, läuft ein kleinerer Wagen, der den kräftigen eisernen Schwengel trägt; auf diesem Wagen befinden sich wiederum zwei Elektromotore, von denen der eine dazu dient, den Wagen sammt Schwengel so weit nach vorn zu schieben als es das Beschicken des Ofens erfordert, während der andere die Drehung des Schwengels und mithin die Entleerung der Mulde bewirkt.

Auf dem Schwengel gleitet schließlichsch noch ein Muff mit zwei Klauen, die dazu dienen, die

Mulden am Schwengel festzuhalten, nachdem sich der pilzförmige Kopf des ersteren in das zur Aufnahme desselben eingerichtete Kopfstück der Mulde gesenkt hat.

Mittels dieser mit wenigen Worten beschriebenen, aus den Abbild. 1 und 2 leicht verständlichen Einrichtung ist man imstande, den Ofen durch einen, in mindestens 6 m Entfernung von der Ofenthür sitzenden oder stehenden Mann in etwa dem neunten Theil der Zeit zu beschicken, als das sonst von Hand möglich ist, und zwar ohne daß Jemand das Material wieder in die Hand nimmt. Es ist nicht nöthig, auf die Ersparnis an Arbeitskräften und an Heizmaterial aufmerksam zu machen, die man damit erzielt, und es wird nicht befremden, wenn sich die Zahl der aus einem Ofen täglich zu machenden Chargen erheblich steigert. Bisher erzielte man 4 Chargen in 24 Stunden und brauchte zum Einsetzen jeder Beschickung 3 Stunden Zeit; mit dem Beschickungskrahn kann man das Einsetzen in 20 Minuten bewirken, und wenn auch das erforderliche Niederschmelzen des sperrigen Materials nicht gestattet, die ganze Beschickung hintereinander einzusetzen, so wird man bei jeder Beschickung bestimmt mehr als 2 Stunden sparen, während welcher Zeit dem Ofen keine Wärme durch Oeffnen der Thüren entzogen wird, so daß es möglich sein dürfte, die Zahl der Chargen auf mindestens 5 zu steigern.

Der ganze Vorgang ist ungemein einfach. Nachdem die kleinen Wagen mit den daraufliegenden gefüllten Mulden vor den zu beschickenden Ofen gefahren worden sind, fährt auf einem zweiten Geleise der Wagen mit der Chargemaschine mit erhobenem Schwengel so vor eine der Mulden, daß er den pilzförmigen Kopf des Schwengels in den mit einem Schlitz versehenen Kopf der Mulde senken kann, darauf schiebt der Krahnführer mittels eines Hebels den Muff nach vorn, die Klauen desselben greifen in die beiden seitlichen Ausschnitte des Muffenkopfs und bewirken, daß beim Anheben des Schwengels die Mulde mit in die Höhe genommen wird. Mit erhobenem Schwengel fährt nun der ganze Wagen vor die Ofenthür, und wenn er sich in geeigneter Höhe befindet, tritt der dritte Elektromotor in Thätigkeit, schiebt mittels der Zahnstangen zu beiden Seiten den Wagen mit dem Schwengel und der mit beiläufig 1 t Material beladenen Mulde so weit vor, daß letztere durch die Ofenthür so weit in den Ofen hineinreicht, als nöthig ist, um der ganzen Mulde durch den vierten kleinen Elektromotor eine Umdrehung zu geben und zieht sie, nachdem sie die richtige Stellung wieder eingenommen hat, schnell wieder zurück.

Diese beiden Bewegungen erfolgen mit über-raschender Schnelligkeit, die sich empfiehlt, damit die Mulde nicht zu sehr von der Hitze angegriffen wird. Der Krahnführer hat vier verticale Steuerhebel mit Zahnbogen, mittels deren er sämt-

liche Bewegungen einleiten, unterbrechen und durch die er auch im Bedarfsfalle sofort Gegenstrom geben kann, um schnelleren Stillstand zu erzielen; ein fünfter horizontaler Hebel bewegt den Muff zum Festhalten der Mulde am Schwengelkopf.

Die Mulden sind 1400 mm lang, 460 mm hoch und ebenso breit und fassen je nach der Art des Materials bis 1000 kg. Die leere Mulde wird durch die Chargirvorrichtung wieder auf den Wagen zurückgesetzt und dann mit den anderen ebenso verfahren. Der Boden des Ofens muß natürlich so gehalten werden, daß die ganze Thüröffnung immer frei bleibt, weil sonst der Eintritt der Mulde erschwert wird.

Die zur Anwendung gelangten Elektromotoren sind sämtlich Hauptstrommotoren, welche mit etwa 65 Volt Spannung arbeiten. Es mußte diese niedrige Spannung gewählt werden, weil eine vorhandene Primärmaschine auf dem Eisenwerk Riesa benutzt werden mußte. Der größte der Motoren hat eine Leistung von 17 HP und dient zum Heben und Senken des Schwengels; zwei kleinere haben je eine Leistung von etwa 12 HP und dienen für die beiden Schiebewebungen; der kleinste, mit einer Leistung von 5 HP, dient zum Drehen der Mulde.

Es hat sich bei den Versuchen herausgestellt, daß man für die ersten drei Bewegungen mit Motoren von je 8 HP auskommt, obwohl man bei dem amerikanischen Beschickungskrahn dem Stromverbrauch nach die oben angeführten größeren Kräfte benötigt. Dieser Minderverbrauch ist aber ein Beweis dafür, daß sowohl die Motoren als auch die Ausführung des Krahns besser sein

mufs als beim amerikanischen, sonst hätte sich nicht ein so erheblicher Minderverbrauch an Kraft ergeben können.

Die Steuerung der Elektromotoren geschieht durch 4 Hebel, welche in ihrer Mittelstellung die Motoren stromlos lassen; sobald jedoch ein Hebel aus dieser Mittelstellung nach der einen oder andern Seite gerückt wird, erhält der zugehörige Motor Strom und zwar in einer der Hebelstellung entsprechenden Richtung. Dieser Stromrichtung entspricht auch die Umlaufsrichtung des Motors.

Die Stromzuführung zum Beschickungskrahn geschieht auf ähnliche Weise wie bei der elektrischen Strafsenbahn, nur mit dem Unterschied, daß nicht eine, sondern zwei Contactrollen — für jeden Pol eine — an zwei über dem Krahn gezogene Leitungen andrücken; die Schienen werden also nicht, wie bei elektrischen Strafsenbahnen üblich, zur Rückleitung des Stromes benutzt.

Die Primärdynamomaschine muß etwa 20 HP maximal leisten können, da höchstens zwei Bewegungen auf einmal vorkommen dürfen.

Die eigentliche Beschickungsmaschine ist im Eisenwerk Lauchhammer\* ausgeführt worden, die elektrischen Einrichtungen wurden dazu von einem sächsischen Elektrizitätswerk geliefert. Zur Aufstellung der Maschine sind vor dem Ofen etwa 8 m freier Raum nöthig.

J. H.

\* Die Actiengesellschaft Lauchhammer beabsichtigt die Maschine auch für andere Werke zu bauen.

## Die Vorgänge beim Härten des Stahls.

(Nachdruck verboten.  
Ges. v. 11. Juni 1870.)

Schon in grauer Vorzeit kannte man die Eigenschaft des Stahls, beim Ablöschen in Wasser hart zu werden, und man machte davon Anwendung, ebenso wie heute, bei Anfertigung mannigfacher Werkzeuge und Waffen.

„Wie wenn ein kluger Schmied die Holzaxt oder das Schlichtheil

„Aus der Ess' in den kühlenden Trog, der sprudelnd  
emporbraust

„Wirft und härtet . . .“

singt Homer, als er die Blendung des Polyphem schildert.

Wunderlich aber waren die Ansichten über das Wesen des Stahls, über die Ursachen der Härtung und über die Mittel, das Verfahren des Härtens erfolgreich zu machen. Ludwig Beck giebt in seinem, in „Stahl und Eisen“ bereits vielfach erwähnten, großen Werke: „Die Geschichte des Eisens“ im zweiten Bande auf

Seite 262 eine Auslese solcher Vorschriften zur Verbesserung und zum Härten des Stahls aus dem 16. Jahrhundert, welche auf den Leser der Jetztzeit nur erheiternd wirken können. Nicht selten suchte man in der Beschaffenheit des Wassers gewisser Gegenden die Ursache, weshalb gerade hier die Stahlerzeugung zur Blüthe gelangte.

Erst ganz allmählich begannen im 19. Jahrhundert die Ansichten sich zu klären. Namhafte Forscher haben — zumal in den letztverflossenen zehn Jahren — sich mit der Ergründung der chemischen und physikalischen Ursachen des Härtens beschäftigt, und diese Zeitschrift ist getreulich bemüht gewesen, den Lesern über die auf diesem Gebiete gemachten Fortschritte Bericht zu erstatten, so erst neuerdings über Charpys Untersuchungen auf Seite 459 und 745 dieses Jahrgangs.

Dennoch ist der Schleier, welcher für Jahrtausende den inneren Vorgang der Härtung vor

unserm Auge verhüllte, noch nicht ganz gehoben. In vielen Punkten ist zwar Klarheit geschaffen, trotzdem stehen widerstrebende Ansichten einander gegenüber, welche noch der Aussöhnung harren. Um das Ziel erreichen zu können, muß man zunächst in sachlicher Weise die bisherigen Errungenschaften der Forschung einander gegenüberstellen und vergleichen. Dieser Aufgabe unterzieht sich Howe in einer mit anerkennungswerther Gründlichkeit geschriebenen Abhandlung, welche er der letzten Versammlung des „Iron and Steel Institute“ vorlegte, und deren wichtigste Auslassungen hier Platz finden mögen.

Zwei Theorien über die Ursachen des Härtens sind in der Neuzeit einander gegenübergetreten. Nach der einen Theorie ist es die Abweichung in der Form des Kohlenstoffs, welche den Härteunterschied des gehärteten und nicht gehärteten Stahls bedingt. Es ist durch verschiedene Forscher nachgewiesen worden, daß die als Carbid- oder Cementkohle bezeichnete, im langsam erkalteten Stahl nachweisbare Kohlenstoffform in einer Temperatur zwischen 660 und 720° C. in eine andere Form, die Härtungskohle, übergeht. Wird nun der Stahl langsam wieder abgekühlt, so entsteht in jener Temperatur wieder Carbidkohle und der Stahl nimmt die früheren Eigenschaften wieder an; findet plötzliches Ablöschen statt, so wird diese Umwandlung gehindert, der Stahl bleibt reich an Härtungskohle und ist infolge davon hart.

Nach der zweiten Theorie ist diese Umwandlung der Kohlenstoffformen nicht von unmittelbarer Bedeutung für die Härtung; man nimmt vielmehr an, daß das Eisen in der höheren Temperatur in eine neue Form übergehe, (nach Osmond  $\alpha$ -Eisen in  $\beta$ -Eisen), welche zwar bei langsamer Abkühlung sich wieder in die frühere Form umwandelt, beim Ablöschen aber beständig wird, hart und spröde ist und daher auch dem gehärteten Stahle diese Eigenschaften verleiht. Der Kohlenstoffgehalt des Stahls spielt nach dieser Theorie nur insofern eine Rolle beim Härten, als er den Uebergang des harten Eisens in weiches Eisen beim Abkühlen verzögert, so daß aus diesem Grunde der Stahl um so leichter härtbar ist, je mehr Kohlenstoff er enthält.

Während nun die beiden erwähnten Kohlenstoffformen sich in chemischer Beziehung deutlich voneinander unterscheiden, ist uns vorläufig kein Mittel bekannt, durch welches auch die beiden Eisenformen chemisch nachgewiesen werden könnten, und nur auf Umwegen vermögen wir den Nachweis ihres Vorhandenseins zu erbringen.

Es ist bekannt, daß durch die Bearbeitung des Eisens und Stahls in gewöhnlicher Temperatur ähnliche Wirkungen, wie durch das Härten, hervorgerufen werden, und mehrfach ist bereits die Vermuthung ausgesprochen worden, daß in beiden Fällen dieselbe Ursache, d. h. eine Ver-

änderung der Eisenform, zu Grunde läge; so von Tresca\* und von Osmond und Werth.\*\*

Es liegen also zunächst folgende Fragen zur Beantwortung vor:

1. Ruft die Bearbeitung in der Kälte eine Veränderung der Eisenform hervor? Wenn es der Fall ist, möge die hierbei entstehende Eisenform vorläufig als  $\delta$ -Eisen bezeichnet werden.\*\*\*

2. Ruft das Härten durch Ablöschen eine Veränderung der Eisenform hervor? Wenn es der Fall ist, möge sie nach Osmonds Vorgänge als  $\beta$ -Eisen bezeichnet werden.

3. Sind  $\beta$ -Eisen und  $\delta$ -Eisen dasselbe?

4. Inwieweit beruht die Wirkung des Härtens auf der hierbei nachweisbar stattfindenden Umwandlung der Kohlenstoffform und inwieweit auf der Umwandlung des  $\alpha$ -Eisens in  $\beta$ -Eisen?

Zur Beantwortung der ersten Frage wird auf Folgendes hingewiesen:

In allen Fällen, wo durch Bearbeitung in der Kälte die bekannten Veränderungen der Eigenschaften eines Metalls — Steigerung der Elasticitätsgrenze, Festigkeit und Sprödigkeit — hervorgerufen werden, scheint diese Wirkung durch die dabei stattfindende bleibende Formveränderung veranlaßt zu sein. Druck ohne stattfindende Formveränderung — z. B. auf ein in den Cylinder einer hydraulischen Presse eingeschlossenes Eisenstück — scheint keine Aenderung der Eigenschaften zu bewirken. Dagegen wird jene Aenderung noch selbst in einer Temperatur von 500°—600° C. bemerkbar, wenn die Bearbeitung zugleich eine Formveränderung bewirkt.

Faraday nennt Allotropie die Fähigkeit gewisser Körper, ohne Aenderung der chemischen Zusammensetzung Aenderungen der chemischen und physikalischen Eigenschaften zu erleiden. Bei der Bearbeitung in der Kälte ändert das Eisen seine chemische Zusammensetzung nicht, recht erheblich aber einige seiner physikalischen Eigenschaften und bis zu einem gewissen Grade auch sein chemisches Verhalten. Seine Festigkeit kann auf das doppelte, seine Elasticitätsgrenze auf fast das dreifache Maß gesteigert, seine Dehnbarkeit aber vollständig beseitigt werden. Die Art und Weise der stattfindenden Formveränderung bleibt hierbei ohne Einfluß; durch Streckung eines Stabes in der einen Richtung wird beispielsweise seine Festigkeit auch in der andern Richtung erhöht. Die Widerstandsfähig-

\* Comptes rendus, vol. XCIX, p. 351.

\*\* Théorie cellulaire des propriétés de l'acier; besprochen in „Stahl und Eisen“ 1886, S. 374.

\*\*\* Die Benutzung griechischer Buchstaben für die Bezeichnung verschiedener angenommener Eisenformen rührt bekanntlich von Osmond her.  $\alpha$ -Eisen ist die im ungehärteten und nicht kalt bearbeiteten Eisen angenommene Eisenform, das weiche Eisen („Stahl und Eisen“ 1886, S. 377; 1891, S. 641; 1895, S. 459). Zur Vermeidung von Verwirrungen in Howes Darlegungen mögen die gewählten Bezeichnungen beibehalten werden.



keit des Stahls gegen die Einwirkung verdünnter Säuren wird nach Osmond und Werth durch die Bearbeitung in der Kälte verringert,\* während seine Widerstandsfähigkeit gegen Seewasser nach Andrews dadurch erhöht wird.\*\*

Diese Aenderungen sind zu erheblich, um lediglich auf mechanische Ursachen zurückgeführt werden zu können; die Ursachen sind chemischer oder physikalischer Natur, oder beides. Eben jenes bedeutende Mafs der durch Bearbeitung erreichbaren Aenderungen legt uns die Vermuthung nahe, dafs eine Allotropie des Eisens die Ursache davon sei; aber der Umstand, dafs bei anderen allotropischen Körpern ähnliche Wirkungen bislang nicht beobachtet wurden, während die Wirkung der mechanischen Bearbeitung in der Kälte auch bei anderen Metallen in ganz derselben Weise wie beim Eisen sich bemerkbar macht, kann wiederum Zweifel erwecken.

Gegen die Annahme eines durch die Bearbeitung hervorgerufenen allotropischen Zustandes des Eisens läfst sich ferner einwenden, dafs der Elasticitätsmodul, die Dichtigkeit und die elektrische Leitungsfähigkeit des Eisens nur sehr unbedeutend durch die Bearbeitung beeinflusst werden; aber man kann auch hierauf erwidern, dafs auch bei Körpern, deren Allotropie deutlich nachgewiesen ist, doch häufig der Unterschied nur in der abweichenden Krystallform sich ausspricht, während das chemische und physikalische Verhalten ziemlich das gleiche ist.\*\*\*

Wenn die von Osmond und Werth gemachte Beobachtung sich bestätigen sollte, nach welcher kaltbearbeitetes Eisen und gehärtetes Eisen beim Auflösen in Kupferchloridlösung mehr Wärme entwickelt, als geglühtes, so würde dadurch die Theorie von der Allotropie des Eisens eine Unterstützung erhalten. Da jedoch bei jenen Versuchen das Glühen im Wasserstoffstrom vorgenommen worden war, wobei nach Forquignons Versuchen eine Entkohlung stattfinden kann,† und da man Feilspähne benutzte, welche vielleicht mit abgesprungenen Theilchen der Feile vermischt waren, sind die von jenen Forschern erlangten Versuchsergebnisse nicht ganz einwandfrei. Deutlicher weist das Verhalten des Eisens bei der Festigkeitsprüfung, auf welches Osmond und später Charpy†† aufmerksam machte, auf einen allotropischen Zustand des Eisens hin: die Schaulinie der bei der Festigkeitsprüfung eintretenden Formveränderungen zeigt bei ausgeglühtem Eisen und Stahl regelmäfsig einen Knick, eine wagerechte Linie, welche anzeigt, dafs bei bestimmter Belastung ein Fliefsen des Materials

um ein gewisses Mafs stattfindet, während bei kalt bearbeitetem und bei gehärtetem Eisen dieser Knick fehlt.\*

Eine fernere Unterstützung erhält die Allotropie-Theorie durch den Umstand, dafs die durch mechanische Beanspruchung bewirkte Anordnung der Eigenschaften des Eisens noch ferner zunimmt, nachdem die Beanspruchung aufgehört hat, dafs also z. B. die Festigkeit eines kalt bearbeiteten oder auf der Festigkeitsprüfungsmaschine gestreckten Stabes in dem Augenblick, wo die Bearbeitung oder Beanspruchung aufhört, geringer ist als nach einiger Zeit der Ruhe.\*\* Es ist, als ob die Anwesenheit von ein wenig  $\delta$ -Eisen, bei der ersten Formveränderung gebildet, die fernere Bildung solchen Eisens veranlassen könne, ein Vorgang, der in anderen Fällen der Allotropie nicht selten sich beobachten läfst.

Auch die durch Charpy nachgewiesene Steigerung des bleibenden Magnetismus geglühten Eisens durch mechanische Beanspruchung und zwar stets innerhalb der Zeit, in welcher die Schaulinie den erwähnten Knick zeigt,\*\*\* deutet auf eine Umwandlung der Eisenform hin. In öffentlichen Blättern hat man eine Beobachtung mitgetheilt, nach welcher Nickelstahl mit 25 % Nickel, der im gewöhnlichen Zustande unmagnetisch ist, magnetisch wird, wenn er kalt bearbeitet wurde; bestätigt sich diese Beobachtung, so würde auch hierin ein Beweis für die Allotropie des Eisens gefunden werden können.

Bevor sich jedoch die Frage bestimmt entscheiden läfst, mufs man auch das Verhalten der übrigen Metalle bei der Bearbeitung in der Kälte ins Auge fassen. Aus den bisherigen Beobachtungen scheint hervorzugehen, dafs alle übrigen Metalle durch die Bearbeitung die gleichen Veränderungen wie Eisen und Stahl erleiden, und dafs nur das Mafs des Einflusses verschieden ist. Hartgezogenes Kupfer zeigt eine Festigkeit von 47 kg auf 1 qmm, mehr als doppelt so viel, als das geglühte Metall; die Festigkeit des Aluminiums läfst sich durch Kaltwalzen von 12,5 kg auf 20 bis 21 kg steigern, ja, durch Anwendung besonderer Mittel hat man sogar reinen Aluminiumdraht mit mehr als 62,5 kg Festigkeit dargestellt; die Festigkeit der Phosphorbronze läfst sich durch Kaltbearbeitung bis auf 170 % der ursprünglichen Festigkeit erhöhen. Die elektrische Leitungsfähigkeit wird durch das Drahtziehen verringert, beim Eisen und Stahl um etwa 4,3 %, beim Kupfer um 1½ bis 4 % oder durchschnittlich um 2,8 %, beim Gold und Wismuth noch weniger und beim Silber um etwa 11 %.†

\* Vergl. Fig. 1 auf Seite 459.

\*\* Erbkams „Zeitschrift für Bauwesen“ 1863, Seite 245; „Dinglers Polytechn. Journal“, Band CCXXIV, Seite 1; auch Howe, „Metallurgy of Steel“, p. 213.

\*\*\* Auf Seite 459 erwähnt.

† Landolt und Börnstein, Physikalische Tabellen, Seite 468.

\* Annales des mines, série 8, tome VIII, p. 46.

\*\* Proc. Inst. Civil Engineers, vol. CXVIII.

\*\*\* Howe führt als Beispiele hierfür Aragonit und Calcit, ferner Pyrit und Markasit an.

† „Stahl und Eisen“ 1886, Seite 383.

†† „Stahl und Eisen“ 1895, Seite 459 und 746.

Es ist bekannt, dafs bei allen Metallen die durch Kaltbearbeitung — Walzen, Ziehen, Hämmern und dergleichen mehr — hervorgerufenen Aenderungen der Eigenschaften durch Erhitzung wieder ausgeglichen werden.

Wie aber die Elasticitätsgrenze des Eisens und Stahls durch bleibende Beanspruchung auf Zugfestigkeit in der Kälte bis auf annähernd das Mafs dieser Beanspruchung gesteigert werden kann und noch zu steigen fortfährt, wenn die Beanspruchung aufgehört hat, so vermag eine, die Elasticitätsgrenze (Proportionalitätsgrenze) überschreitende Belastung auch beim Zink diese Grenze bis auf das Mafs der Belastung zu steigern, und sie wächst ebenfalls noch während der Ruhe, wenn die Beanspruchung aufgehört hat.\*

Der Umstand nun, dafs jener Knick in der Schaulinie bei der Festigkeitsprüfung geglühten Eisens und Stahls bei der Prüfung anderer Metalle nicht erscheint, hat die H. H. Osmond und Werth sowohl als Charpy veranlafst, von der Annahme eines allotropischen Zustandes bei diesen übrigen Metallen abzusehen.\*\* Bei reiflicher Erwägung jedoch scheint eine Veranlassung zu einer solchen Unterscheidung kaum vorzuliegen. Vergegenwärtigt man sich, dafs jener Knick der Schaulinie doch auch bei gewissen Eisensorten nicht auftritt, dafs ferner, wenn jene Umwandlung der Eisenform in etwas gesteigerter Temperatur stattfindet, der Knick überhaupt nicht erscheint, und dafs endlich in dem letzten Theile der Schaulinie überhaupt niemals eine Einknickung der Schaulinie sich bemerkbar macht, obschon die Festigkeit und Elasticitätsgrenze auch hier noch zunehmen, so mufs man zu dem Schlufs gelangen, dafs der erwähnte Knick mehr ein zufälliger Begleiter, als ein nothwendiges Merkmal der Umwandlung der Eisenform ist. Bisweilen finden wir einen Knick auch in den Schaulinien bei Prüfung des Kupfers, und eine Reihe von Knicken zeigt sich in den Schaulinien von Bulls Legirung;\*\*\* seltsamerweise giebt auch das Eisen alsdann eine solche Reihe von Knicken, wenn es in Temperaturen zwischen 93 und 204° C. geprüft wird.†

Es liegt demnach kein genügender Grund vor, Metalle, deren Eigenschaften durch die Kaltbearbeitung in gleicher Weise wie die des Eisens geändert werden, deren Schaulinie bei der Festigkeitsprüfung aber nicht den der Schaulinie des ausgeglühten Eisens eigenthümlichen Knick zeigt,

\* Bauschinger, Mittheilungen aus dem mechanisch-technischen Laboratorium der Königlichen Hochschule in München, Band XV (1886), Seite 3.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1886, Seite 539; Comptes rendus, vol. CXVII, p. 850.

\*\*\* Engineering, vol. XLVIII, p. 198 und 199. Bulls Legirung ist in Amerika zum Geschützguß benutzt worden. Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1890, Seite 392.

† James E. Howard in Report, Chief Ordnance, U. S. N. Army, 1893, p. 701.

als nicht allotropisch zu betrachten, sofern man für das Eisen Allotropie annehmen will. Wenn aber eine Aenderung der Eigenschaften stattfindet, so kann dieser nur eine Aenderung der Form, eine Umwandlung von  $\alpha$ -Eisen in  $\delta$ -Eisen zu Grunde liegen. Ob diese Umwandlung gerade durch den engeren Begriff des Worts Allotropie gedeckt wird, ist gleichgültig; vorläufig besitzen wir keine andere Benennung dafür.

Um die zweite Frage: ruft das Härten durch Ablöschen eine Veränderung der Eisenform hervor? beantworten zu können, verweist Howe zunächst auf die auch in „Stahl und Eisen“ vielfach besprochenen Untersuchungen Osmonds und Anderer über die sogenannten kritischen Punkte, auf Gilberts schon früher gemachte Beobachtung, dafs rothglühendes Eisen seinen Magnetismus verliert, hauptsächlich aber auch auf die Thatsache, dafs selbst das kohlenstoffärmste Eisen seine Eigenschaften beim Ablöschen in ähnlicher Weise wie bei der Kaltbearbeitung ändert. Es werden Beispiele hierfür mitgetheilt, von deren Wiedergabe an dieser Stelle jedoch abgesehen werden kann, da dieser Einflufs des Ablöschens als bekannt angenommen werden darf.\* Nun könnte man, wie Howe selbst hervorhebt, den Einwand machen, dafs jene Aenderungen der Festigkeitseigenschaften lediglich durch eine beim Erhitzen eintretende Aenderung des Gefüges, aber nicht durch eine Aenderung des allotropischen Zustandes, des  $\alpha$ -Eisens, bedingt seien. In der That beobachtete Howe, dafs Stahlstäbe mit 1,10 % Kohlenstoff, wenn man sie auf 720° C. erhitzte und langsam abkühlen liefs, noch Biegungen von 166° ertrugen, während die nämlichen Stahlstäbe schon bei 18° brachen, wenn sie auf 1050° C. erhitzt worden waren. Da die Abkühlung, wie erwähnt, langsam stattfand, konnte in diesem Falle nur eine Gefügeänderung die Ursache des abweichenden Verhaltens sein; je kohlenstoffärmer aber das Eisen ist, desto weniger wird es durch diese einfache Erhitzung mit darauffolgender langsamer Abkühlung beeinflusst, während auch das kohlenstoffärmste Eisen recht erheblich seine Eigenschaften ändert, wenn es rasch abgelöscht wird. Die beim Erhitzen eintretende Gefügeänderung kann demnach nicht die Ursache der nach dem Ablöschen beobachteten Wirkung sein, und es bleibt demnach nur noch die Annahme einer Allotropie des Eisens übrig.\*\*

Schwierig ist die dritte Frage zu beantworten: ob die bei Kaltbearbeitung entstehende Eisenform dieselbe ist, wie die beim Ablöschen entstehende, also  $\beta$ -Eisen gleich  $\delta$ -Eisen. Das ähnliche mecha-

\* Vergleiche unter andern: „Stahl und Eisen“ 1892, Seite 550; 1895, Seite 460; auch Ledebur, Eisenhüttenkunde, 2. Auflage, Seite 681.

\*\* Der Beweis scheint doch nicht ganz zutreffend zu sein. Auch weiches Eisen nimmt beim plötzlichen Ablöschen ein etwas anderes Gefüge an, als bei langsamer Erkaltung.

nische Verhalten des Eisens in beiden Fällen legt die Versuchung nahe, die Frage zu bejahen, aber schwerwiegende Gründe sprechen auch dagegen. Beim kohlenstoffhaltigen Eisen beruht ein Theil der Aenderungen, welche die Härtung hervorruft, jedenfalls zum Theil auf der Umwandlung der Kohlenstoffform; aber bei genauerer Betrachtung zeigt sich doch auch, daß die durch Kaltbearbeitung erzeugten Eigenschaften sich nicht unerheblich von den durch Härtung erzeugten unterscheiden. Unterwirft man ein Eisen, dessen Elasticitätsgrenze durch Kaltbearbeitung gesteigert worden war, einer Erwärmung auf eine Temperatur zwischen 150 bis 350° C., so findet eine fernere Erhöhung der Elasticitätsgrenze statt; Federn z. B., aus kalt gezogenem Draht gefertigt, werden elastischer, wenn man sie mäsig erwärmt.\* Beim abgelöschten Eisen ist das nicht der Fall; es wird durch Erwärmen angelassen, d. h. die durch das Ablöschn erzeugte Wirkung wird abgemindert, gehärtete Federn werden durch Wiedererwärmung nicht elastischer. Der Unterschied ist von Wichtigkeit. Die nach dem Ablöschn hinterbleibende Eisenform entsteht und ist beständig in Temperaturen über 650° C., unbeständig in niedrigerer Temperatur, wie die Veränderungen beim Anlassen beweisen; die durch Kaltbearbeitung entstehende Eisenform ist beständig zwischen 150 bis 350°.

Trotzdem will Howe, wie aus seinen Aeußerungen hervorzugehen scheint, die Frage, ob hier zwei verschiedene Eisenformen vorliegen, nicht bestimmt entscheiden, und er begnügt sich, bei Beantwortung der vierten, oben aufgestellten Frage einfach  $\alpha$ -Eisen (Weicheisen) vom Nicht- $\alpha$ -Eisen zu unterscheiden.\*\* In sehr ausführlicher Weise werden nun die Arbeiten Charpys und Osmonds und die Bedeutung des Knicks in der Schaulinie für die Allotropie-Theorie nochmals erörtert. Von einer Wiedergabe dieser etwas weitgehenden Auslassungen kann hier abgesehen werden, da sie wesentlich Neues kaum bringen.\*\*\* Einige von Hrn. Howe selbst zum Zwecke der Klärung der Frage angestellte Versuche dagegen mögen hier Erwähnung finden. Er erhitzte eine Anzahl gleicher Stäbe von  $\frac{5}{16}$  Zoll (8 mm) Stärke, 9 Zoll (228,6 mm) Länge, von demselben Flußeisen mit 0,21 % Kohlenstoff, 0,31 % Silicium und 1,19 % Mangan auf ungefähr 970° C., liefs sie allmählich auf

\* Beispiele für diesen Einfluss der Erhitzung: Howe, Metallurgy of Steel, p. 214 und 219.

\*\* „As we have no evidence which discriminates between the effects of  $\beta$  and those of  $\delta$  iron (indeed they may be one), we may here class them together simply as non- $\alpha$ -iron.“

\*\*\* Leser, welche genauere Kenntnifs hiervon zu erlangen wünschen, finden die vollständige Arbeit Howes in Ironmonger, Extra Edition, vom 24. Aug. d. J. Jedenfalls wird sie binnen Kurzem auch in den meisten sonstigen englischen und amerikanischen Fachblättern erscheinen.

verschiedene Temperaturen abkühlen und löschte sie in Salzwasser ab. Hierauf wurden die Festigkeit, Dehnbarkeit, Härte und nach dem colorimetrischen Verfahren der Kohlenstoffgehalt bestimmt, um aus dem Ergebnisse auf die Kohlenstoffform schliessen zu können.

Die Messung der Temperatur beim Ablöschn geschah mit Hülfe eines Pyrometers von Le Chatelier, welches das Ablesen von Temperaturunterschieden von 0,7° ermöglichte.

Zur Härtebestimmung diente ein Diamant unter einer Belastung von 100 g; das Ablesen der Breite des Ritzes geschah unter 450facher Vergrößerung mit Hülfe einer Camera lucida. Howe selbst legt indessen auf die Ergebnisse dieser Prüfung, welche immerhin nicht ganz zuverlässig ist, weniger Werth, als auf die übrigen gemachten Beobachtungen.

Der Versuchsstab 23 (vergleiche die folgende Tabelle) wurde in der Muffel der langsamen Abkühlung auf Zimmertemperatur überlassen.

Die Proben 24 und 25 waren nicht geglüht und abgelösch, sondern wurden in dem Zustande, wie sie vom Walzwerke kamen, geprüft.

Nummer	Härtungs- temperatur	Breite des Ritzes (als Härteprobe)	Zug- festigkeit auf 1 qmm	Ver- längerung	Quer- schnittsver- ringering	Zu niedrig gefundener Kohlen- stoffgehalt
	Grade C.					
6	880	—	157,9	3,50	—	0,092
7	836	0,0276	145,2	3,00	5,00	0,095
4	797	0,0285	153,4	6,00	—	0,102
16	761	—	136,0	1,25	1,01	0,082
15	733	0,0290	161,2	4,50	—	0,095
12	714	0,0281	155,6	7,50	—	0,102
18	713	0,0303	148,5	2,50	1,54	0,093
9	698	0,0293	145,3	3,75	3,53	0,096
5	652	—	101,9	2,25	3,17	0,100
14	650	0,0298	99,8	4,75	5,68	0,084
21	633	0,0333	90,1	4,25	5,87	0,084
10	626	0,0320	88,3	5,50	5,94	0,084
22	620	0,0329	85,0	6,25	5,60	0,091
11	600	0,0333	64,3	13,50	44,40	0,034
3	599	0,0332	62,5	13,00	46,50	0,047
8	575	0,0345	65,6	13,97	38,60	0,029
19	532	0,0343	53,2	21,25	51,34	0,005
15	512	0,0356	57,7	26,00	54,40	0,018
17	340	—	55,8	23,75	53,54	0,000
20	263	—	53,8	22,50	55,64	0,000
23	20	0,0365	51,9	25,75	52,29	0,008
24	—	—	65,8	18,75	53,84	—
25	—	0,0331	66,3	17,50	51,14	—

Howe zieht nun aus diesen Versuchsergebnissen folgende Schlüsse:

Beim Ablöschn zwischen 880° C. bis 698° C. ist die Wirkung ziemlich dieselbe; die gefundenen Unterschiede in den Festigkeitseigenschaften sind nicht erheblicher, als sie überhaupt bei Prüfung verschiedener Stäbe aus dem gleichen Material gefunden werden. Beim Ablöschn in

einer Temperatur von  $633^{\circ}$  ist die Festigkeit bereits bedeutend geringer, während die Kohlenstoffprobe noch fast das gleiche Ergebniss wie früher liefert. Zwischen  $620^{\circ}$  und  $600^{\circ}$  ändert sich dagegen auch diese Ziffer; das Ergebniss der Kohlenstoffbestimmung auf colorimetrischem Wege nähert sich erheblich dem Ergebnisse der gewichtsanalytischen Bestimmung: die Kohlenstoffform ist beim Ablöschen nur wenig verändert worden. Gleichzeitig ist eine bedeutend grössere Zähigkeit der Proben (Verlängerung und Querschnittsverringern) als nach dem Ablöschen in höherer Temperatur erkennbar.

Der Umstand nun, dass die Festigkeit des Eisens beim Ablöschen in Temperaturen über  $626^{\circ}$  unausgesetzt mit der Temperatur steigt, die Kohlenstoffform dagegen, wie der Ausfall der colorimetrischen Bestimmungen schliessen lässt, beim Ablöschen in höheren Temperaturen als  $626^{\circ}$  keine erhebliche Aenderungen mehr erleidet, ferner, dass überhaupt die Festigkeit ganz kohlenstoffarmen Fluss eisens, wie es hier untersucht wurde, sich durch Ablöschen auf fast das dreifache Mafss steigern lässt, ist nach Howes Ansicht ein Beweis, dass beim Härten doch noch ein anderer Umstand, als die Umwandlung der Kohlenstoffform, eine Rolle spielt, und dieser andere Umstand kann nur eine Umwandlung der Eisenform sein.

Hierbei möge nun an die auf Seite 461 mitgetheilten ähnlichen Versuche Charpys mit Stahl, welcher  $0,71\%$  Kohlenstoff enthielt, erinnert werden. Dort bleibt die Kohlenstoffform bis zu  $700^{\circ}$  die nämliche, wie in gewöhnlicher Temperatur, von  $720^{\circ}$  an aber ändert sie sich im allgemeinen um so stärker, je höher die Erhitzungstemperatur vor dem Ablöschen war. Die Festigkeit steigt bei Charpys Versuchen zwar auch mit der Erhitzungstemperatur, aber trotz des höheren Kohlenstoffgehalts bei weitem nicht in dem Mafse, wie in Howes Tabelle; die Zähigkeit verringert sich zwar ebenfalls besonders deutlich von dem Zeitpunkte an, wo die Kohlenstoffform deutliche Aenderungen zeigt (über  $720^{\circ}$  C.), nimmt aber ziemlich stetig auch noch fernerhin ab, wenn die Temperatur vor dem Ablöschen abermals steigt.

Darin liegen Widersprüche, für welche der höhere Kohlenstoffgehalt des Charpyschen Stahls um so weniger als Erklärung dienen kann, da nach Osmonds Versuchen die Temperatur, bei welcher die Kohlenstoffform sich ändert, um so tiefer liegt, je kohlenstoffreicher der Stahl ist. Bei den hier mitgetheilten beiden Versuchsreihen zeigt dagegen das kohlenstoffärmere Eisen die Aenderung in der niedrigeren Temperatur.

Nach sehr ausführlicher Erwägung aller Gründe für und wider stellt Howe die Ansicht auf, dass zwei Theorien des Härten möglich seien:

1. die schon erwähnte rein allotropische Theorie, nach welcher das  $\beta$ -Eisen die eigent-

liche Ursache der Härtung bildet und der Kohlenstoffgehalt nur insofern eine Rolle spielt, als er den Uebergang des harten  $\beta$ -Eisens in weiches  $\alpha$ -Eisen beim Erkalten erschwert;

2. eine von Howe entwickelte Theorie (von ihm carbo-allotropische Theorie genannt), nach welcher die Härtung nicht allein auf dem Zurückbleiben von  $\beta$ -Eisen oder von Härtungskohle, sondern auf dem Zurückbleiben einer Verbindung (compound) von  $\beta$ -Eisen mit Härtungskohle beruht, welche dem gehärteten Stahl seine besonderen Eigenschaften verleiht.

Welche von den beiden Ansichten die richtigere sei, will Howe nicht bestimmt entscheiden, obgleich er erklärt, dass er die zweite für wahrscheinlicher halte.

Wie man sieht, ist auch durch diese Arbeit die Frage keineswegs endgültig gelöst, und, wie schon eingangs hervorgehoben wurde, liegt der Schwerpunkt der Abhandlung hauptsächlich in der übersichtlichen und sachverständigen Gegenüberstellung der bisher erlangten Forschungsergebnisse. Mancher neue Versuch ist noch nothwendig, bevor wir zu völliger Klarheit gelangen; auch über die verschiedenen Kohlenstoffformen im Eisen und die Beeinflussung, welche sie bei der Erhitzung und mechanischen Bearbeitung erfahren, sind wir bekanntlich noch keineswegs ganz im Klaren, und meines Erachtens wird der Vorgang beim Härten erst dann völlig klargelegt werden können, wenn auch jene Frage ihre völlige Lösung gefunden hat. Als Beleg für diese Ansicht möge hier ein Vorgang kurz besprochen werden, welcher, soviel mir bekannt ist, in der Literatur bis jetzt noch nicht erwähnt wurde, auch von Howe nicht in seine Mittheilungen aufgenommen wurde.

Wenn man einen Stab aus hartem Werkzeugstahl schmiedet, bis er unter Rothgluth erkaltet ist, dann durch rasch folgende Hammerschläge aufs neue bis zum deutlichen Rothglühen erhitzt — was bekanntlich nicht schwer zu bewerkstelligen ist — und nun in gewöhnlicher Weise abkühlen lässt, so wandelt sich ein reichlicher Theil seines Kohlenstoffgehaltes in Temperkohle um, welcher dem Auge als schwarzer Saum erkennbar zu sein pflegt und beim Auflösen des Stahls in heifser Salpetersäure zurückbleibt. Der Stahl ist weicher geworden und nimmt keine oder nur noch schwache Härtung an, obgleich das Gefüge beim Ablöschen sich in ganz derselben Weise ändert, als sei wirkliche Härtung erfolgt, und das Auge die Anwesenheit der Temperkohle nach dem Ablöschen auf der Bruchfläche nicht mehr zu erkennen vermag.\*

\* Dass man auf der geschliffenen und geätzten Fläche die Temperkohle mit dem Mikroskop nachweisen kann, ist nur wahrscheinlich; ein Versuch hierüber fehlt noch.

Ob der Vorgang sich bei der geschilderten Bearbeitung stets oder nur unter bestimmten Verhältnissen vollzieht, und welches der niedrigste Kohlenstoffgehalt ist, bei welchem die Umwandlung der Kohlenstoffform stattfindet, bedarf noch der Untersuchung. Mir liegen zwei solcher Stahlproben aus zwei verschiedenen Ländern vor, bei deren chemischer Untersuchung sich folgende Zusammensetzung ergab:

	Härtungs- kohle	Carbid- kohle	Temper- kohle	Gesamt- kohle	Silicium	Mangan
Probe 1, nicht ge- härtet . . . . .	0,92		0,72	1,64	0,29	0,47
Probe 2:						
a) nicht gehärtet	0,50	0,38	0,66	1,54	0,11	0,31
b) zum Glühen erhitzt und ab- gelöscht . . .	0,52	0,34	0,63	1,49	nicht best.	nicht best.

Die Probe 2b besafs, wie schon erwähnt, vollständig das feinkörnige Gefüge harten Werkzeugstahls, liefs sich aber mit der Feile mit ganz derselben Leichtigkeit wie die nicht abgelöschte Probe 2a bearbeiten.

Es ist nun sehr wahrscheinlich, dafs ein ähnlicher Erfolg, wie durch das rasche Hämmern, auch durch lange fortgesetztes Glühen sich hätte erreichen lassen; dafs aber in den untersuchten Proben das durch das Hämmern erzeugte, nur kurze Zeit währende Glühen allein die Bildung der Temperkohle veranlafst haben sollte, läfst sich deshalb nicht annehmen, weil sonst auch bei dem Glühen zum Zwecke des Ausschmiedens der gleiche Erfolg hätte eintreten müssen.

Die Beobachtung legt die Vermuthung nahe, dafs doch auch die mechanische Bearbeitung unter gewissen, noch nicht erforschten Umständen imstande sein könne, Umwandlungen der Kohlenstoffformen entweder selbst zu veranlassen oder doch zu begünstigen.

A. Ledebur.

## Ueber Speisewasser-Reinigung.

(Nachdruck verboten.)  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Im Begriff, meine Erfahrungen über Speisewasser-Reinigungen der Oeffentlichkeit zu übergeben, finde ich in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ Nr. 33 vom 17. August d. J. die ausgezeichnete Arbeit des leider zu früh verstorbenen Maschineninspectors Nösselt in Eisleben.

Wenn nun auch die Veröffentlichung des Hrn. N. mir viel vorweg genommen hat, will ich mit meinen Erfahrungen doch nicht zurückhalten, um so mehr, da meine Ansichten an wichtigen Punkten von denen des Hrn. Nösselt abweichen.

Um zu erläutern, wie ich zu meinen Ansichten gekommen bin, und um dem Leser ein eigenes Urtheil über den Werth meiner Ansichten zu ermöglichen, will ich zunächst die chronologische Entwicklung der hiesigen Verhältnisse möglichst kurz aufführen und mich dann am Schlusse auf Grund der gewonnenen Resultate mit den Abweichungen zwischen meinen Ansichten und denen des Hrn. Nösselt befassen.

Als ich vor nunmehr 17 Jahren in die Dienste der HH. Haniel & Lueg zu Düsseldorf-Grafenberg als Betriebsingenieur eintrat und damit auch die Aufsicht über den Kesselbetrieb übernahm, welcher damals etwas über 800 qm Heizfläche umfaßte, fand ich die Kessel nach etwa 6 jähriger Dienstzeit in sehr schlechtem Zustand.

Wenn auch die Kesselarbeit und das Material der Kessel einen erheblichen Theil der Schuld an diesem schlechten Zustand zu tragen hatten,

denn die Kessel waren in der sogenannten guten Zeit hergestellt, so fiel der Haupttheil der Schuld doch dem schlechten Speisewasser zu. Die Kesselanlage bestand aus 5 stehenden Kesseln von je 60 qm Heizfläche, welche hinter Schweißöfen aufgestellt waren, und drei Stochkesseln.

Diese Stochkessel hatten je 180 qm Heizfläche und bestanden aus je einem Flammrohrkessel mit zwei Innenfeuerungen und je einem darüber liegenden Siederrohrkessel, ein System, welches noch heute vielfach beliebt ist. Das Speisewasser war so schlecht, dafs in vierwöchentlicher Betriebszeit fast auf allen Flächen, wo die Hitze den Stein nicht abgesprengt hatte, eine solide Steinlage von durchschnittlich 6 mm Stärke entstand.

Das von Hrn. Nösselt mit Recht so sehr verpönte Kesselklopfen mußte immer in energischer Weise zur Anwendung gebracht werden. Der Zustand der Kessel war den Umständen entsprechend und zwar so, dafs der Oberingenieur des Dampfkessel-Ueberwachungsvereins mir bei der ersten gemeinsamen Befahrung der Doppelkessel erklärte: „die werfen wir im nächsten Jahre fort“. Also nur 7 Jahre Lebensdauer! Es gelang zwar durch Anwendung der damals gebräuchlichen Kesselsteinmittel, als deren wirksamsten Bestandtheil wir sehr bald die Soda erkannten und darum auch später allein anwendeten, diesen gefürchteten Zeitpunkt noch einige Jahre hinauszuschieben, weil wir die Bildung von festem Stein nunmehr verhindern konnten.

Aber welcher Betrieb war das mit diesen furchtbaren Schlammmassen in den Kesseln. Obendrein bestand ein Theil unserer Kesselsteinbildner aus Magnesiumsalzen, welche schwimmenden Schlamm erzeugten. Bei der sehr stark angestregten Kesselanlage und der stofsweisen Dampfenahme durch die großen Dampfhämmer wurde viel Wasser mitgerissen und mit diesem auch viel Schlamm. Derselbe ging durch alle Ventile und alle Maschinen und führte dort einen unerhörten Verschleifs herbei. Kein Ventil war mehr dicht, kein Schieber, kein Kolben, ja wir haben Zeiten gehabt, wo wir die eine oder andere Maschine wegen undichten Absperrventils eine Woche hindurch nicht zum gänzlichen Stillstand bringen konnten. Auf den Dächern bildeten sich um die Ausblaseröhre große weisse Flecken von wieder niedergeschlagenem Schlamm; und das Alles trotz häufigen Abblasens und Reinigens der Kessel. Jedoch war dieser Zustand schon eine wesentliche Besserung gegen früher, wenigstens in Bezug auf die Kesselreparaturen. Früher hatten wir eine eigene Colonne Kesselschmiede und stets einen oder zwei der acht Kessel in Reparatur; diese Unkosten waren jetzt doch erheblich zurückgegangen und die Betriebssicherheit bedeutend gestiegen. Dafs wir unter diesen Umständen ein wachsames Auge auf alle Vorgänge auf dem Gebiete der Wasserreinigung hatten, läfst sich denken. Schon vor 12 Jahren hatte ich selbst ein Project ausgearbeitet für eine Wasserreinigung mittels Wärme und Chemicalien (Kalk-Aetznatron), wobei ich statt der raumerfordernden Absatzkästen, welche an einigen Stellen Anwendung gefunden, Piefkesche Filter vorgesehen hatte.

Da wir auf einen gegebenen, sehr beschränkten Raum angewiesen waren, und die Anlage auch nicht viel kosten sollte, waren zu den erforderlichen Gefäfsen die Mantelkörper der inzwischen ausrangirten Kessel in Aussicht genommen.

Ich erhielt die Bewilligung zur Ausführung der Anlage, verzögerte dieselbe aber aus Mangel an Vertrauen zu meinem eigenen Project. Später machte ich eine Informationsreise gerade in der

Zeit, wo alle Tage neue Vorschläge zur Wasserreinigung auftauchten und wieder verschwanden.

Ich sah auf meiner Reise mancherlei meist aber Unvollkommenes und zum Theil sogar Apparate, welche für denjenigen, welcher sich schon etwas eingehender mit der Sache beschäftigt hatte, auf den ersten Blick sich als gänzlich verfehlt herausstellten.

Das einzige System, welches damals schon fast fertig war, war dasjenige von Dehne in Halle. Ich sah dasselbe in mehrfachen Ausführungen, unter anderen bei Dehne in Halle selbst, und mußte gestehen, dafs das Verfahren seinen Zweck erfüllte. Ich konnte mich aber nicht überwinden, und kann es auch heute noch nicht, das Filtertuch als ein Hilfsmittel anzusehen, welches in einem großen Kesselbetriebe zugelassen werden könnte, wobei ich noch davon absehen will, dafs durch das Filtertuch und die Bedienung der Presse sehr hohe Betriebskosten verursacht werden. Mir kam die ganze Sache zu umständlich, zu sehr der Bedienung und Ueberwachung bedürftig vor.

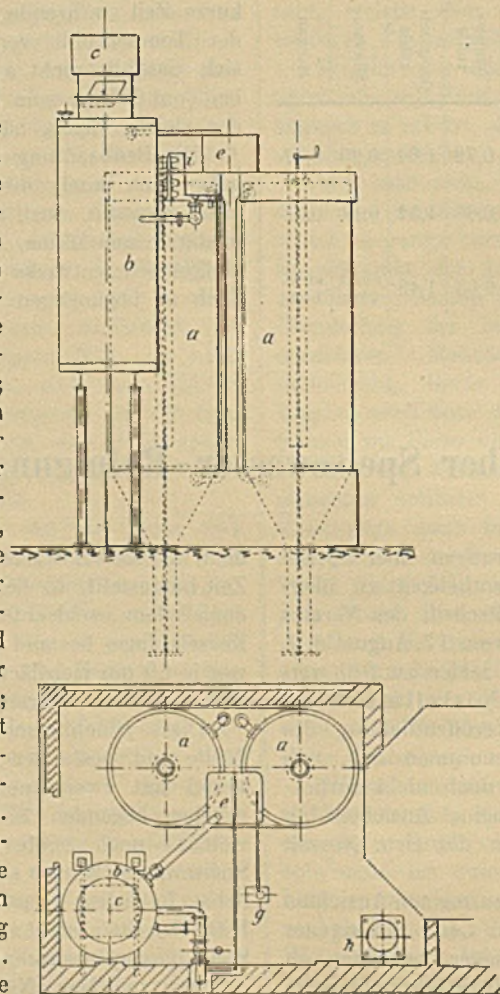
Ich muß hier freilich gestehen, dafs ich von Anfang an, entgegengesetzt der Auffassung des Hrn. Nösselt, die Ansicht vertreten hatte, es müsse möglich sein, ohne Filter eine für die Praxis genügende Reinigung zu erreichen.

Was ich aber von Apparaten dieser Richtung gesehen hatte, z. B. von Hohenzollern, Humboldt und anderen, welche damals mit

ihren Apparaten an die Oeffentlichkeit traten, hatte mich ebensowenig befriedigt, wie die Filteranlagen. Ich kam also eigentlich resultatlos nach Hause.

Von befreundeter Seite wurden wir jetzt auf die Thätigkeit, welche Hr. A. Reinecken in Verbindung mit dem Chemiker Hrn. Guntermann auf dem Wasserreinigungsgebiete entwickelte, aufmerksam gemacht. Wir erfuhren, dafs Hr. Reinecken in Düsseldorf selbst, bei der Firma Flender, Schlüter & Vollrath unter anderen schon seit 2 Jahren eine Anlage mit bestem Erfolg in Betrieb habe.

Die Besichtigung dieser Anlage führte zu dem Entschlufs, den Hrn. Reinecken mit der



Ausarbeitung eines Projects zu betrauen. Dabei wurden insofern Hrn. R. erschwerende Bedingungen gestellt, als vorgeschrieben wurde, daß die alten vorhandenen Kesselgefäße benutzt werden müßten, sowie, daß er sich in dem vorhandenen, beschränkten Raum einrichten und den alten Röhrenoberkessel als Vorwärmer benutzen müsse.

Die Leistungsfähigkeit der Anlage wurde auf 10 cbm f. d. Stunde bestimmt. Die vorstehende Skizze zeigt, wie Hr. R. die Aufgabe löste, und wie die Anlage dann unmittelbar darnach ausgeführt wurde.

Die beiden Absatzgefäße, welche unten in Spitzkästen enden, stehen auf einem gemeinsamen schmiedeisernen Untersatz, welcher als Sammelgefäß für das gereinigte Wasser dient. Den Absatzgefäßen wird das erwärmte und mit Chemicalien gemischte Wasser durch je ein centrales Rohr zugeführt und steigt dann langsam in denselben in die Höhe, wobei es die Kesselsteinbildner in Form kleiner Flocken langsam fallen läßt.

Der unten in den Spitzkästen sich sammelnde Schlamm wird durch das im Centralrohr stehende Rührwerk alle 6 Stunden etwas aufgerührt und dann durch kleine 20-mm-Röhren mit Hähnen abgelassen.

Hr. Nösselt hielt die Beseitigung dieses Schlammes für sehr schwierig; bei uns hat sich die Sache aber sehr einfach gemacht. Die Schlammbrühe wird in ein kleines, etwa 4 bis 5 cbm haltendes Bassin, welches unter dem Hofflur liegt, geleitet, und setzt sich dort gut und rasch ab; das überschüssige Wasser fließt durch einen Ueberlauf zur Fabrikkanalisation ab. Der steife abgesetzte Schlamm wird alle 14 Tage aus dem Bassin mit Schmalspurwagen abgefahren, was etwa 1½ Stunde dauert. Man wird mir zugeben, daß es etwas Einfacheres nicht geben kann.

Eine weitere Beschreibung der Anlage ist neben der Zeichnung wohl nicht mehr nöthig, ich kann mich also auf das Wesentlichste, die Aufgabe und Zumessung der Reagentien und die Bedienung, beschränken. Die Reagentien bestehen aus gelöschtem Aetzkalk und Aetznatron und werden, da unser Wasser jetzt sehr gleichmäÙig ist, einfach in Meßgefäßen für 24 Stunden abgemessen. Nachdem man die Reagentien in ein am Boden stehendes Gefäß gebracht hat, werden sie gelöst, durch einen Dampfstrahl gemischt und durchgerührt, und sodann durch einen Metallinjector in den zu oberst angeordneten Reagentienbehälter gedrückt. Diese Arbeit nimmt den Kesselwärter in je 24 Stunden einmal eine Viertelstunde in Anspruch, außerdem verlangt die Wasserreinigung nichts von ihm, wie das oben angeführte viermalige, je 2 bis 3 Minuten dauernde Öffnen der Schlammablaßhähne. In 24 Stunden hat mithin der Kesselwärter, Alles in Allem genommen, sich etwa ½ Stunde mit der Speisewasserreinigung

zu befassen; das ist doch gewiß einfacher als die Bedienung von Filterpressen mit ihrem Zubehör. Das Reagentiengefäß ist so aufgestellt, daß ein in demselben angebrachtes Rührwerk, welches die Ablagerung des Kalkes verhindert, durch Schnurtrieb von den Speisepumpen angetrieben werden kann. Unter dem Reagentiengefäß befindet sich ein Kasten, in welchem ein Kipptrug zum Messen des Wassers in Thätigkeit ist. Der Wasserzufluß wird aus der Fabrikwasserleitung durch ein erfahrungsmäßig eingestelltes Ventil regulirt. Die Stellung dieses Ventils wird von Zeit zu Zeit nach den Angaben eines von den Absatzgefäßen ausgehenden Schwimmers berichtigt. Vom Kipptrug läuft das Wasser in den Vorwärmer und wird dort von dem Abdampf verschiedener Maschinen und der Speisepumpe auf etwa 70 Grad gebracht. Beim Austritt aus dem Vorwärmer werden ihm die Reagentien von einem einfachen, einstellbaren Reagentienaufgeber, der die Lösung dem Reagentiengefäß entnimmt und durch den Kipptrug bethätigt wird, zugeführt. Das Wasser fällt in einen viereckigen Blechkasten, von wo es sich in die beiden Absatzgefäße vertheilt. Die Dampfmaschine wird durch einen kleinen Accumulator in der Speiseleitung an- und abgestellt; dieser Accumulator öffnet und schließt auch den Wasserzufluß. Der Kesselwärter hat also nur das Speiseventil zu öffnen oder zu schließen, um den Kesseln damit ohne weiteres das nöthige gereinigte Wasser gut angewärmt zuzuführen.

Die Anlage ging sofort nach erfolgter Inbetriebsetzung ausgezeichnet. Unser Kesselbetrieb bekam eine Stetigkeit und Sicherheit, die wir uns nie als möglich hätten träumen lassen. Die Kesselschmiedecolonne wurde nach einiger Zeit abgedankt, die weißen Flecken um die Ausblaseröhre der Maschinen auf den Dächern verschwanden allmählich, die Ventile und Dampfmaschinen kamen zur Ruhe und die in großer Zahl vorhandenen Reservetheile schimmelten in ihren Schränken, da dieselben nunmehr auf viele Jahre hinaus ausreichten.

Unsere rein gehaltenen, mit warmem Wasser gespeisten Kessel lieferten das früher mit Mühe erzielte Dampfquantum mit Leichtigkeit und unter erheblicher Kohlenersparniß. Die Kessel blieben, nachdem der alte Stein nach und nach ganz verschwunden war, so rein, daß wir dieselben unter Beibehaltung regelmäßigen Abblasens jahrelang ununterbrochen betreiben könnten.

Die Anlage reicht auch für die heute auf fast 1100 qm Heizfläche angewachsene Kesselanlage aus, da dieselbe in einer Stunde bequem und sicher 14 cbm reinigt.

Kein Wunder, daß wir unter so auffällig verbesserten Zuständen Jahre gebrauchten, um zu erkennen, daß die Anlage doch noch kleine Fehler hatte. Zunächst stellte sich heraus, daß

ein automatischer Wärmerogler, welcher die Aufgabe hatte, Nachts bei Mangel an Abdampf durch Zugabe frischen Dampfes die Temperatur auf  $70^{\circ}$  zu halten, nicht sicher arbeitete, da seine Kraftaufserung zu gering war. Sein gelegentliches Nichtfunctioniren hatte uns aber gezeigt, dafs die Wasserreinigung seiner Beihülfe gar nicht bedurfte. Der Apparat wurde später einfach abgeworfen. Dann machte der Vorwärmer durch seine schwierige Reinigung sehr viel Last und wurde später durch einen Reineckenschen Gegenstrom-Vorwärmer, der sich sehr gut bewährte, ersetzt.

Die Anlage ist heute jedenfalls eine der ältesten Wasserreinigungsanlagen ohne jegliches Filter; sie besteht gegenwärtig, abgesehen von Aenderungen in Nebendingen, noch in ihrer ursprünglichen Form und arbeitet auch heute noch zur vollsten Zufriedenheit.

Ich bin überzeugt, dafs, wenn der verstorbene Hr. Nösselt diese Anlage genau gekannt hätte, dann seine Vorliebe für Filteranlagen einen starken Stofs erlitten hätte; jedenfalls hätte er bei seiner allbekannten Wahrheitsliebe und Unparteilichkeit die Reineckenschen Anlagen von seinem abfälligen Urtheil über die Wasserreinigungsanlagen ohne Filter ausgenommen.

Die Reinigungskosten stellen sich nach früheren gelegentlichen Feststellungen auf Grund jahrelang fortgeführter genauester Berechnung auf  $1-1\frac{1}{2}$   $\text{ö}$  für 1 cbm, wobei allerdings Löhne für Wartung nicht gerechnet sind, da, wie oben dargelegt, die Reinigung eine besondere Bedienung nicht erfordert, sondern von dem so wie so nothwendigen Personal mitbesorgt wird.

Die Reinigung ist in all den 8 Jahren in ihrer Gesamtheit noch niemals abgesehen oder gereinigt worden, nur der untere Reinwasserbehälter, in welchem sich immer noch Schlamm absetzt, ist im Laufe der Zeit etwa alle 2 bis 3 Jahre gereinigt worden, dagegen machte der ältere Vorwärmer, wie schon oben gesagt, viel Last. Die erheblichen Klagen des Hrn. Nösselt über die Nothwendigkeit der häufigen Reinigung seines Apparates sind mir unter diesen Umständen unerklärlich, wenn ich nicht annehme, dafs der Apparat trotz seiner bedeutenden Gröfse und seines bedeutenden Inhaltes an einzelnen wichtigen Stellen sehr fehlerhafte Abmessungen hat, oder dafs örtliche Ursachen die Veranlassung zu dieser auffälligen Erscheinung geben.

Ich mufs Hrn. Nösselt als ganz besonderes Verdienst anrechnen, dafs er die von ihm benutzte, in seiner Arbeit beschriebene, äußerst einfache Methode der Wasseruntersuchung der weiteren Oeffentlichkeit bekannt gemacht hat. Die Methode, welche zuerst von Wehrenpfennig angegeben wurde, erfüllt in der von Nösselt weiter ausgebildeten Form alle Bedürfnisse der Praxis, und wird ihr Bekanntwerden, dadurch, dafs sie jedem halbwegs intelligenten Menschen

möglich macht, eine zuverlässige Wasseruntersuchung in kürzester Zeit vorzunehmen, wohl manchem Kesselbesitzer zu der Ueberzeugung verhelfen, dafs für seine Verhältnisse eine gute Wasserreinigung besser ist, als das auf das schönste angepriesene Geheimmittel. Dadurch dürften die Dampfkessel-Ueberwachungsvereine wohl fühlbare Unterstützung in ihrem ausdauernden Kampfe gegen den Geheimmittelschwindel, welcher heute wieder mehr blüht als je, finden. Aus Dankbarkeit werden dann wohl die Ueberwachungsvereine für die Ausbreitung der einfachen Prüfungsmethode sorgen.

Ueber die chemischen Grundlagen der Wasserreinigungsfrage, insbesondere über den Grundsatz, dafs heute nur Aetznatron, Soda und Aetzkalk für diese Reinigungszwecke in Frage kommen, gehe ich mit Hrn. N. völlig einig. Unser Auseinandergehen fängt erst bei dem mechanischen Theile, der Entfernung der gebildeten Schlammflocken, an. Hr. N. hat mit Filtern gute Erfahrungen gemacht, ich mit dem Aussaigerungsverfahren.

Es unterliegt keinem Zweifel, dafs man, wenn der chemische Theil des Verfahrens richtig gewählt ist, mit Filterpressen den höchsten erreichbaren Grad der Reinheit erzielen kann. Ebenso sicher ist aber, dafs dieser erreichbare Grad weit über das Bedürfnifs der Praxis hinausgeht. Was liegt daran, wenn nach monatelangem Betriebe das Kesselwasser sich trübt und der Kessel ein wenig Schlamm enthält? Thatsächlich bewirkt die oben beschriebene Anlage, und heute auch noch viele andere und gröfsere bis zu 50 cbm Leistung in der Stunde, eine Reinigung, bei der 95 % der Kesselsteinbildner, ohne Benutzung von Filtern, abgeschieden werden.

Hr. Nösselt befindet sich übrigens bezüglich der kleinen Hilfsfilter an den Absetzanlagen in einem thatsächlichen Irrthum, da Hr. Reinecken meines Wissens nie Filter angewandt hat; auch die neuen, grofsen Anlagen auf Zeche Zollverein für 50 cbm und auf Zeche Rheinpreußen für 50 cbm arbeiten tadellos ohne Filter, auch weifs ich von Hrn. Grubenverwalter Pattberg auf Rheinpreußen, dafs die an der vorn beschriebenen alten Anlage zum Vorschein gekommenen Mängel hier bei letzterer Anlage vermieden sind. Insbesondere ist auch ein kräftig wirkender Wärmerogler in guter Thätigkeit.

Was meines Erachtens Hrn. Nösselt zu seinem abweichenden Urtheil geführt hat, ist der Umstand, dafs er übersehen zu haben scheint, dafs nicht alle untersuchten Anlagen einen Kalksättiger haben. Der Kalksättiger ist nach meiner Meinung derjenige Theil dieser Apparate, welcher häufig zu Misserfolgen Veranlassung gegeben hat. Trotzdem sehen viele Constructeure diesen Apparat als einen Vorzug ihrer Construction an, weil sie es für vortheilhaft halten, in dem gesättigten Kalk-



wasser angeblich einen in seiner Zusammensetzung keinerlei Schwankungen unterworfenen und leicht zu messenden Reagentienstoff in den Proceß einzuführen. Leider aber ist die völlige Sättigung des Wassers mit Kalk zunächst sehr schwierig und viel Zeit erfordernd, und dann ist der Kalkgehalt des damit gesättigten Wassers immerhin gering. Bei vielen Speisewässern ist aber das Erforderniß an Kalk groß, z. B. bei dem hiesigen Speisewasser. Dadurch kommt man zu großen Mengen gesättigten Kalkwassers, und bei dem langsamen Gang der Sättigung zu ganz mächtigen Abmessungen der Kalksättigungsgefäße, so daß diese in manchen Fällen ebenso groß und größer werden müßten als die Reinigungsgefäße selbst. Dies ist nun natürlich nicht angängig, und macht man diese Gefäße deshalb willkürlich kleiner, häufig geschieht dies auch, um einen billigen Preis zu erzielen mit den Klärgefäßen, indem man hofft, daß überhaupt, oder wenigstens anfangs, nicht so viel Wasser gereinigt werden würde, wie in der Anfrage angegeben.

Wenn nun in dem zu kleinen Sättigungsgefäß dem Wasser nicht genügend Zeit gelassen wird, sich voll mit Kalk zu sättigen, ist es aber mit dem Vorzug eines in seiner Zusammensetzung feststehenden Reagentienstoffes vorbei. Trotzdem gehen viele dieser Anlagen gut, da in sehr vielen Fällen die Anlagen eben im Hinblick auf künftigen Zuwachs wirklich viel zu groß bestellt werden.

Hr. Nösselt hat nun das Mißgeschick gehabt, daß er in der ihm aufgezwungenen Anlage eine solche mit Kalkwassersättiger erhielt, wobei noch vielleicht locale Ursachen oder auch Mängel der Ausführung und Construction zu dem Mißerfolg beigetragen haben.

Ich bin überhaupt der Meinung, daß das ganze Sättigungsgefäß von Uebel und überflüssig und daß es viel richtiger ist, den Kalk als Kalkmilch zuzusetzen. Hr. N. hat ja, um seinen Apparat überhaupt in regelmässigen Gang zu bringen, schließlic auch diesen Ausweg eingeschlagen, welcher Umstand ihm doch hätte klar machen sollen, daß der anfängliche Mißerfolg nicht in dem System, sondern in der ungeschickten Anwendung desselben gelegen haben muß.

Diejenigen von Hrn. N. behandelten Anlagen des Aussaigerungssystems, welche nebenbei noch ein sogenanntes Filter, d. h. meist ein verhältnißmäßig kleines Päckchen Holzwole anwenden, machen damit dem Publikum nur etwas weis; durch die großen Zwischenräume der Holzwole geht der größte Theil des in zu kleinen Absatzgefäßen nicht zur Abscheidung gekommenen Schlammes hindurch, und nur ein kleiner Theil bleibt durch Oberflächen-Anziehung an der Holzwole wie an allen anderen Flächen hängen.

Dadurch wird der ohnehin beschränkte Querschnitt so verengt, daß die gesteigerte Geschwindigkeit durch Abbrechen schon abgesetzten Schlammes von Zeit zu Zeit wieder Luft schafft. Will man wirklich durch Filtriren etwas erreichen, so muß man zu ausreichender Filterfläche oder zu Filterpressen, wie Dehne, greifen.

Die Verbindung einer Absatzanlage mit einer Filterpresse kann unter Umständen, wo es in erster Linie auf die erreichbar größte Reinheit ankommt, z. B. bei chemischen Fabriken, Färbereien u. s. w. das einzig Richtige sein.

Herr Nösselt begeht bei seiner Beurtheilung der Reinigungsanlagen auch insofern eine Inconsequenz, als er trotz seiner Vorliebe für die Filterpressenanlage zwei von ihm selbst projectirte Anlagen nach dem Absatzsystem ohne Filter unter Benutzung alter Kesselgefäße construirt. Bei der größeren Anlage ist eine entschiedene Anlehnung an Reinecken zu erkennen, indem dessen Kipptrog und, wie es scheint, auch dessen Reagentienvertheilungssystem angewandt sind. Daraus geht hervor, daß Hr. N. an der großen ihm aufgedrungenen Anlage nach dem Absatzsystem, nach Beseitigung der mangelhaften Ausführung doch wohl principielle Vorzüge gegenüber dem Arbeiten mit der Filterpresse gefunden haben muß, welche ihn veranlaßten, selbstthätig auch in dieser Richtung vorzugehen. Ob die beiden Anlagen zur Ausführung gekommen sind, oder ob sie noch dazu kommen, ist leider nicht gesagt. Auch damit bin ich nicht einverstanden, daß Hr. Nösselt die Güte einer Reinigungsanlage in erster Linie danach beurtheilen will, ob das gereinigte Wasser etwas mehr oder weniger Härtegrade hat und also die theoretische Höchstleistung als das erstrebenswertheste Ziel hinstellt. Ich habe oben schon erläutert, daß die theoretische Höchstleistung nur in einzelnen Sonderfällen in Betracht kommt.

In der Praxis des Dampfkesselbetriebes ist es dagegen von ausschlaggebender Wichtigkeit, daß die Anlage nicht zu theuer in der Herstellung ist, und vor allen Dingen, daß sie möglichst wenig Betriebskosten erfordert; ferner daß die Thätigkeit der Anlage leicht zu überwachen ist und ihre Leistungen dem praktischen Bedürfnisse genügen. Letzterem ist im Dampfkesselbetrieb nun aber immer genügt, wenn fester Steinabsatz sicher vermieden wird, und wenn die Ansammlung des der Reinigung entgangenen Schlammes sich in mäßigen Grenzen hält und den Kesselbetrieb in keiner Weise stört. Eine weitergehende Reinigung ist zwecklos und verursacht unnöthige Kosten. Ich bedauere lebhaft, daß das frühe Hinscheiden des Hrn. Nösselt mir die Möglichkeit einer Aussprache mit ihm, den ich persönlich zu kennen die Ehre hatte, raubt. Auch für die Fortentwicklung des Wasserreinigungswesens ist sein Hinscheiden zu bedauern.

Es arbeiten zwar auf diesem Gebiete heute außerordentlich viele Leute, aber es geht wie überall: „Viele sind berufen, aber nur Wenige sind ausgewählt;“ und Hr. Nösselt gehörte zu den Ausgewählten, das hat seine Arbeit gezeigt. Jedenfalls weiß ich mich mit dem Verstorbenen einig,

wenn ich behaupte, dafs es, nach dem heutigen Stande der Kesselwasserreinigung, für einen Kesselbesitzer, welcher mit schlechtem Speisewasser arbeiten mufs, keine rentablere Einrichtung giebt, als eine gut arbeitende Speisewasserreinigung.

Riemer.

## F. Osmonds Methode für die mikrographische Analyse des gekohlten Eisens.

(Nachdruck verboten.  
(Ges. v. 11. Juni 1870.)

Im Maiheft des Bull. Soc. d'Enc. 1895 veröffentlichte F. Osmond, dem wir schon so viele werthvolle Beiträge zur Mikroskopie der Metalle verdanken, eine Anleitung zur planmäßigen Ausführung der mikroskopischen Untersuchung des kohlenstoffhaltigen Eisens. Wenn Osmond auch nicht den Anspruch erhebt, jetzt schon etwas Fertiges und Abgeschlossenes bieten zu wollen, so mufs doch zugestanden werden, dafs sein neuestes Werk wieder eine Fülle anregenden Stoffes bietet, der auch einen weiteren Leserkreis interessiren dürfte. Der Umfang der Arbeit verbietet leider eine eingehende Mittheilung und daher müssen diejenigen, die für den Stoff ein besonderes Interesse haben, auf die Abhandlung selbst verwiesen werden, die, übrigens auch im Sonderabdruck erschienen, reich mit gut wiedergegebenen Mikrophotogrammen (5 Tafeln) ausgestattet ist.

Das Werk enthält, nächst einer allgemeinen Einleitung, eine Anweisung für die Ausführung der vorbereitenden Arbeiten (Schleifen und Poliren) mit sehr beachtenswerthen praktischen Winken, eine Darstellung der von Osmond erprobten Untersuchungsmethoden, giebt dann eine Kennzeichnung der Hauptgefügeelemente des gekohlten Eisens, eine Anleitung für die planmäßige Unterscheidung dieser Elemente im Schliß und schliesslich eine detaillirte Darstellung und Beschreibung des mikroskopischen Gefüges von vier Eisensorten mit verschiedenem Kohlenstoffgehalt in verschiedenen Materialzuständen.

Osmond zieht das Schleifen und Poliren auf Strich dem Schleifen und Poliren mit rollendem Material vor. Demgemäfs empfiehlt er die Anwendung von selbst angefertigtem Schmirgelpapier. Hierzu wird feinstes geschlämmtes Staubschmirgel nochmals sorgfältig nach Minuten abgeschlämmt und, mit Albumin angerührt, auf bestes Papier mit dem Pinsel aufgetragen. (Anleitung wird gegeben.) Mit immer feineren Nummern dieses Papiers wird jedesmal senkrecht zur vorausgehenden Strichrichtung bis zu deren Verschwinden abgezogen und zuletzt mit Polirroth (Anleitung gegeben) polirt.

Ich kann aus eigener Erfahrung mich den Vorschlägen Osmonds nur anschließen; man wird schnell zum Ziele kommen und kann nach gewonnener Uebung gegebenen Falles leicht Aenderungen treffen.

Osmond zieht, und man darf ihm auch hierin zustimmen, neben den chemischen Methoden die Schleif- und Polirmethoden planmäßig herbei, um die Gefügeelemente des Eisens voneinander zu trennen und erkennbar zu machen. Er wendet drei Methoden hierzu an, und zwar:

1. das Reliepoliren (polissage en bas-relief),
2. das Aetzipoliren (polissage-attaque),
3. das Aetzen im gewöhnlichen Sinne mit geeigneten chemischen Mitteln.

Das erste Verfahren beruht darauf, dafs auf weichen elastischen Unterlagen (Osmond empfiehlt eine doppelte Lage weichen Tuches — weichen Gummi verwendete ich mit gutem Erfolg) die leichter angreifbaren Gefügeelemente vom Polirmittel mehr fortgenommen werden, als die übrigen; es entsteht gewissermafsen ein Relief, in welchem die Elemente mehr oder weniger scharf getrennt nebeneinander liegen. Wenn hierbei auch die Einzelflächen der Elemente, namentlich die Grenzkanten immer mehr oder weniger rund und unscharf ausfallen, so hat doch die Erfahrung gelehrt, dafs man recht feine Einzelheiten bei sorgfältiger Politur blofslegen kann. Die Methode ist von Sorby, Wedding, Behrens, Osmond, von mir u. A. benutzt und namentlich in letzter Zeit vielfach angewendet worden.

Die neue Methode des Aetzipolirens fügt Osmond hinzu. Man wird sie wohl in vielfach abgeänderter Form anwenden können und auch früher gelegentlich schon ähnliche Ergebnisse erzielt haben; aber man darf es Osmond als Verdienst anrechnen, sie planmäßig in den Kreis der Hilfsmittel für die Metallmikroskopie hereingezogen zu haben. Osmond führt sie wie folgt aus.

Ein Extract aus Süßholzwurzel (racine de réglisse) in kaltem Wasser (10 g 4 Stunden in 100 g Wasser) wird nach dem Filtriren

acht Tage aufbewahrt; er zersetzt sich schnell und wird dadurch für die Aetzung geeignet. Wiener Kalk (sulfate de chaux) wird mit dieser Flüssigkeit vermischt und auf einer Pergamentunterlage zum Poliren benutzt. Gewisse Gefügeelemente werden hierbei gefärbt, andere nicht; hierdurch können also zwei Gruppen unterschieden werden.

Für die Aetzung schlägt Osmond vor, das Relief und die Farben, die das Präparat beim Reliefpoliren und Aetzpoliren angenommen hatte, durch Poliren mit Polirroth (auf nicht elastischer Unterlage) zu entfernen und dann zu ätzen. Er zieht allem Anderen die gewöhnliche in den Apotheken käufliche Jodtinctur als Aetzmittel vor und empfiehlt, einen Tropfen für etwa 1 qcm Schlißfläche aufzutragen, die Flüssigkeit bis zu ihrer Entfärbung wirken zu lassen, mit Alkohol (95°) jedesmal abzuwaschen, die Wirkung unter dem Mikroskop festzustellen und nöthigenfalls zu wiederholen. Die erste Auftragung möge man mit einer um die Hälfte verdünnten Lösung machen; man wird selten mehr als zwei- oder dreimal aufzutragen haben. Die Jodätzung theilt wiederum in zwei Gruppen, in gefärbte und ungefärbte Gefügeelemente.

Bei Anwendung dieser drei Verfahren hintereinander soll man nach Osmond, abgesehen von der Schlacke, 5 Grundbestandtheile unterscheiden können, als welche er solche Gefügeelemente bezeichnet, deren mikroskopische Reactionen gestatten, jedes als eine Art zu betrachten; diese Reihe sei aber als noch nicht abgeschlossen zu betrachten und würde mit dem Fortschritt der Wissenschaft wachsen.

1. Der erste Gefügebestandtheil des gekohlten Eisens ist das mehr oder weniger reine Eisen selbst. Insofern als es als ein Gefügeelement (dessen mikroskopische Reactionen es als Art charakterisiren) hervortritt, nennt Osmond es nach Howes Vorschlag Ferrit.

Der Ferrit behält anfangs beim Reliefpoliren eine matte Politur (poli spéculaire). Wenn man lange polirt, und besonders beim Nachpoliren mit Wiener Kalk und Wasser, körnt er sich um so schneller und tiefer, je weniger massig er auftritt, und wenn er grössere Massen bildet, schließt er sich endlich zu polyëdrischen Körnern zusammen.

Beim Aetzpoliren treten die gleichen Erscheinungen schneller hervor. Der Ferrit nimmt hierbei keine Färbung an.

Die Aetzung mit Jodtinctur führt zu gleichem Ergebnis.

Der Ferrit bleibt immer ungefärbt, vorausgesetzt, daß er hinreichend rein und geschlossen auftritt.

2. Cementit nennt Osmond den zweiten Bestandtheil, der sich besonders durch seine Härte (Feldspath, Nr. 6 nach Mohs) auszeichnet.

Diese Härte, die grösser ist als diejenige aller anderen Gefügebildner im Kohleisen, gestattet es, den Cementit durch Reliefpoliren (schon die Behandlung mit Schmirgelpapier macht ihn erscheinen) bloßzulegen, vorausgesetzt, daß er nicht in so feinem Zustande in weichen Theilen eingebettet ist, daß das Auflösungsvermögen des Mikroskopes nicht mehr ausreicht und nur die chemische Analyse seine Gegenwart nachzuweisen vermag. Der Cementit entspricht dem von Karsten u. Caron vermutheten, von F. C. G. Müller, Abel u. A. isolirten Carbid, von der wahrscheinlichen Zusammensetzung  $Fe_3C$ , das auch Howe als Cementit bezeichnete. Osmond glaubt, daß man heute den Cementit des cementsirten Eisens (de l'acier poule) mit dem harten Bestandtheil des gegossenen und geschmiedeten Stahles identificiren kann. Er gründet diese Anschauung auf die Analysen Ledeburs und auf die eigenen letzten mikroskopischen Untersuchungen. Freilich hätten Arnold und Read in den Aetzrückständen von Stahl nach dem Weylschen Verfahren zwei Carbide von verschiedenem Aussehen, das eine weiß und glänzend, das andere grau und matt, aber von gleicher chemischer Zusammensetzung gefunden, aber er meine, daß der Unterschied darauf hinauslaufe, daß die glänzenden Plättchen massig und geschlossen, die matten Plättchen locker geschlossen und runzelig seien (mal agrégées et rugueuses).

Beim Aetzpoliren, wenigstens soweit Osmond es betrieb, hat sich der Cementit nicht gefärbt.

Die Aetzung mit Jodtinctur hat selbst bei oftmaliger Wiederholung keine Färbung gegeben; der Cementit zeigte sich unter senkrechter Beleuchtung glänzend silberweiß.

3. Den dritten Bestandtheil nennt Osmond Sorbit nach dem englischen Forscher Sorby, dem Begründer der Metallmikroskopie, welcher zuerst unter dem Namen pearly constituent (von M. Howe als Perlit bezeichnet) ein eigenthümliches, bei etwa 800facher Vergrößerung auflösbares, perlmutterartig glänzendes Gefügeelement beschrieb. Es gelingt bei etwas schief einfallendem Licht, dieses Element in Streifen aufzulösen und zu erkennen, daß dieser Bestandtheil aus abwechselnd harten und weichen Schichten (Plättchen) besteht. Weil nun, sagt Osmond, die chemische Analyse in allen Stahlarten, namentlich in den ausgeglühten, mehr oder weniger viel Cementit ( $Fe_3C$ ) findet, hat man vielfach und mit mehr oder weniger Bedachtsamkeit angenommen, daß der Perlit ausschließlich ein Gemenge der beiden vorher beschriebenen Bestandtheile, d. h. des Ferrits und Cementits, sei.

Osmond stellt dies in Frage und sagt, daß man aus den mikroskopischen Bildern, die man nach dem Poliren mit Roth auf Pergament erhält, allerdings zu dem Schlufs kommen könnte, daß die Härteunterschiede denen zwischen Ferrit

und Cementit entsprechen; aber die Dicke der harten Schichten kann wohl von Einfluss auf ihr relatives Verhalten sein. Wenn man nun zum Aetzipoliren schreite, so färbten sich die kleinen Flächen mehr und mehr von gelb zu braun, purpur bis blau. Zu gegebener Zeit wären die Farben von einer Fläche (Insel, ilot) zur andern sehr verschieden. Die ungefärbten Flächen (Plättchen, lamelles) könnten vertieft oder erhaben erscheinen. Auch mit Jodtinctur erhielt man die gleichen Erscheinungen. Nun sei bemerkenswerth, dass weder Ferrit noch Cementit sich unter den gleichen Bedingungen färben, weder durch Süßholzextract noch durch Jodtinctur. Dies müsse berechtigen, einen neuen Bestandtheil anzunehmen — wofür er den Namen Sorbit vorschlägt. Die Thatsachen ließen erkennen, dass die wechselnden Schichten des Perlits gebildet würden, zuweilen durch Cementit und Sorbit, zuweilen durch Sorbit und Ferrit, zuweilen durch zwei Sorbite von ungleicher Färbung, zuweilen endlich durch Cementit und Ferrit, vielleicht mit oder ohne zwischengelagerten Sorbit. (Diese Anschauung würde manche der zu Tage getretenen Widersprüche verständlich erscheinen lassen, indessen wird es doch nothwendig sein, diese Dinge auch von anderer Seite sorgfältig zu prüfen; Osmond macht übrigens mit sehr viel Berechtigung darauf aufmerksam, dass unter dem Mikroskop die Wirkung der Farbe und der Beleuchtung ursächlich oft schwer zu trennen sind.) Osmond kann zur Zeit, obwohl er bestimmte mikroskopische Reactionen gefunden, über die chemische Natur des Sorbits keinen Aufschluss geben; er enthält sicher Kohle, weil die Jodtinctur ihn färbt; Osmond glaubt, dass dies Härtungskohle (*carbone de trempe*) sei, die sich bei der Auflösung nach der Müllerschen Methode löse und die Salpetersäure schwach färbe; aber das sei eine Hypothese, die zu prüfen wäre.

4. Einen vierten Bestandtheil, der stets beim Abschrecken sich bildet, der ebenfalls bereits bekannt ist, aber dessen Aufbau man noch nicht kennt, nennt Osmond den Martensit. Wenn man z. B. ein Eisen mit 0,45 % C auf 825° C. erhitzt und von 720° C. aus in einer Kältemischung von — 20° C. abschreckt, so bringt die Reliefpolitur wenig hervor; aber beim Aetzipoliren tritt das Gefüge hervor. Man sieht in geringer Vertiefung Gruppen von Nadeln oder geradlinigen, parallel gelagerten Fasern, die getrennt oder nicht getrennt sind durch eine narbige oder wurmförmige Füllmasse. Drei Gruppen von Fasern (parallel den drei Seiten eines Dreiecks) zeigen sich oft an einem Fleck, Krystalliten des kubischen Systems. Der Martensit wird beim Aetzipoliren nicht immer gefärbt, und zeigt auch dann nur einen schwachen gelben Schimmer. Er färbt sich aber bei Anwendung der Jodtinctur gelb, braun oder schwarz, je nach seinem Kohlegehalt; die Fasern heben sich immer hell hervor. Wegen der Ungleich-

mäßigkeit der Färbung ist man nicht sicher, ob der Martensit als ein Grundbestandtheil aufzufassen ist. Aber er behält seine Formen auch in den durch Abschrecken gehärteten Theilen, ebensowohl des ganz weichen als auch des härtesten Eisens, mit dem alleinigen Unterschied, dass die Nadeln zuweilen länger, zuweilen mehr unterschieden sind, je nachdem, ob das Metall mehr oder weniger gekohlt ist. Die Formen sind charakteristisch und erlauben die Feststellung von Verschiedenheiten in der Härte. Der Martensit ist nicht sicher eine bestimmte Verbindung zwischen Eisen und Kohle; er stellt die krystallinische Organisation einer allotropischen Modification des Eisens unter dem Einfluss der Kohle dar.

5. In mittelhartem Eisen, das während der Umbildung des Eisens (in seine allotropischen Modificationen in Osmonds Sinne) abgeschreckt wird, findet man einen fünften gut charakterisirten Grundbestandtheil, den Osmond nach dem französischen Metallurgen Troost mit Troostit benennt. Wenn ein Eisen mit 0,45 % C auf 825° C. erhitzt und von 690° C. aus abgeschreckt wird, so deckt das Reliefpoliren Kerne in Relief, vertiefte Fetzen (*lambeaux*) und zwischen diesen beiden eine Einlagerung von verschiedener Breite und mittlerer Härte auf. Das Aetzipoliren erweist, dass die harten Kerne Martensit und die weichen Fetzen Ferrit sind. Die zwischengelagerten Bänder sind mit Anlauffarben versehen, aber sie härten sich weniger schnell als der Sorbit unter gleichen Umständen, und diese Farben erzeugen unregelmäßiges, marmorähnliches Aussehen; sie sind nahezu amorph, leicht gekörnt und warzig. Die Jodtinctur bringt bei der ersten und zweiten Benützung ganz ähnliche Erscheinungen an diesem fünften Grundbestandtheil, dem Troostit, hervor. Man sieht, dass dieser eine Uebergangsform zwischen weichem Eisen und gehärtetem Stahl ist. Aber, wie der Sorbit, ist der Troostit nur durch seine mikroskopischen Reactionen bestimmt; sein chemischer Charakter wird noch festzustellen sein.

Der systematische Gang einer mikroskopischen Untersuchung würde nun, in aller Kürze wiedergegeben, die Anwendung der drei Methoden: 1. Reliefpoliren, 2. Aetzipoliren und 3. Aetzen mit Jodtinctur sein.

Beim Reliefpoliren ist es zuweilen nützlich, aufer mit Roth, auch mit Wiener Kalk zu arbeiten, um das Gefüge des Ferrits zu erhalten.

Beim Aetzipoliren mit Wiener Kalk fallen die Grundbestandtheile, mit Ausnahme des Martensit, in zwei Gruppen, in

a) nicht gefärbte: Ferrit, Cementit oder Martensit;

b) gefärbte: Martensit, Troostit oder Sorbit.

Der Martensit nimmt nur eine gelbliche Farbe an und ist durch seine krystallinische Form kennt-

lich. Ein wenig geübter Beobachter könnte Martensit mit Perlit verwechseln, namentlich im schief einfallenden Licht, denn beide geben den irisirenden Schein, und ihre Gefügeelemente können von gleicher Gröfse sein; aber die Unterscheidung ist leicht. Denn die Nadeln des Martensit sind geradlinig und schneiden sich mehrfach; die Plättchen des Perlits sind gekrümmt und schneiden sich nicht. Ferrit und Cementit unterscheiden sich durch ihre großen Härteunterschiede, der erstere liegt tief, der letztere hoch. Der Troostit färbt sich weniger und langsamer als der Sorbit, aber das wahre Merkzeichen ist, dafs der Troostit der Begleiter des Martensit ist, während der Sorbit den Cementit im Perlit begleitet.

Durch Aetzen mit Jodtinctur kann man zwei Gruppen unterscheiden, nämlich

- a) ungefärbte: Ferrit und Cementit,
- b) gefärbte: Sorbit, Troostit und Martensit.

In Gruppe b sind die drei Bestandtheile durch Farbton und Stärke je nach dem Kohlenstoffgehalt und der benutzten Jodmenge unterschieden.

Ich glaube hiermit denjenigen Theil der Arbeit Osmonds in Kürze mitgetheilt zu haben, der seine Arbeitsweise darstellt, und möchte hier nochmals hervorheben, dafs es für denjenigen, der sich selbst mit mikroskopischen Arbeiten

beschäftigt, nothwendig erscheint, sich Kenntnifs von den mannigfachen praktischen Winken des Originals zu verschaffen; es ist unmöglich, hier auf alle Einzelheiten einzugehen. Man sieht überall, dafs wir es mit einer ernsten und durchdachten Arbeit zu thun haben, und wenn die hier besprochenen und die im Original noch weiter ausgeführten Auslassungen Osmonds des vorwiegend hypothetischen Charakters auch nicht entbehren, so sind diese Hypothesen doch werth, eingehend und sorgfältig auf ihre Stichhaltigkeit geprüft zu werden. Ich glaube, dafs hieraus unter allen Umständen ein wesentlicher Gewinn gezogen werden könnte.

Osmond behandelt in seiner Arbeit noch sehr ausführlich unter vielfacher Bezugnahme auf seine früheren Arbeiten und Hypothesen das mikroskopische Gefüge von Kohleisen; er schließt hieran ausführliche theoretische Erörterungen. Dieser Theil ist äufserst interessant und lehrreich, um so mehr, als er auch häufig Kritik übt. Der Inhalt läfst sich aber kaum anders als durch Uebersetzung mittheilen. Es sei daher an dieser Stelle der Wunsch zum Ausdruck gebracht, dafs recht bald eine deutsche Uebersetzung des Werkes erfolgen möge.

A. Martens.

## Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

### Versuche über die Wirkung der citratlöslichen Phosphorsäure der Thomasphosphatmehle.\*

Von Professor Dr. Maereker.

Nach Bekanntwerden der Wagnerschen Versuche beschlofs der Verband der Versuchsstationen im Deutschen Reiche die Ausführung ausgedehnter Versuche mit zahlreichen Thomasphosphatmehlen von verschiedenem Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure, um eine Bestätigung im weitesten Sinne zu suchen, ob die citratlösliche Phosphorsäure wirklich ein Mafs für den Wirkungswerth der Thomasphosphatmehle ist.\*\* Die Versuchsstation Halle betheiligte sich an diesen Versuchen mit 9 Thomasphosphatmehlen ihres eigenen Vorraths und erhielt von den Versuchsstationen Bremen, Kiel und Darmstadt noch 7 Thomasphosphatmehle, so dafs über ein Material verfügt werden konnte, in welchem die Phosphorsäure in maximo zu 99,6 % und in minimo zu 22,7 % löslich war. Die Ver-

suche wurden im Sandboden mit Gerste und danach mit Senf ausgeführt und ergaben das in nachstehender Tabelle niedergelegte Resultat:

	Mehr- ertrag	Verhältniszahlen Citrat- löslichkeit
Thomasphosphatmehl 1 . . .	100,0	100,00
" 2 . . .	87,9	92,99
" 3 . . .	90,2	88,08
" 4 . . .	76,7	85,78
" 5 . . .	71,9	81,37
" 6 . . .	67,9	71,95
" 7 . . .	74,1	71,34
" 8 . . .	65,0	60,62
" 9 . . .	60,2	57,72
" 10 . . .	67,0	54,92
" 11 . . .	57,6	46,50
" 12 . . .	51,9	44,99
" 13 . . .	53,9	44,89
" 14 . . .	38,5	37,08
" 15 . . .	47,4	29,06
" 16 . . .	18,1	22,75

Mit ganz geringen Abweichungen bestätigte sich auch hier der Zusammenhang zwischen dem Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure und Wirkungswerth, so dafs wir, da nunmehr auch durch unsere mehrjährigen Versuche die volle Bestätigung

\* Aus dem Jahresbericht über die Thätigkeit der agricultur-chemischen Versuchsstation Halle an der Saale 1894. (Durch „Neue Zeitschrift für die Rübenzuckerindustrie“ 1895.)

\*\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1895, S. 290 und 519.

für die Richtigkeit des Satzes, daß der Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure sehr annähernd ein Maß für den Wirkungswert der Thomasphosphatmehle abgibt, die Citratlöslichkeit der Phosphorsäure der Thomasphosphatmehle in der That als eine praktisch brauchbare Werthschätzung für ihre Wirksamkeit annehmen können. Der Verband der Versuchsstationen wird es sich angelegen sein lassen, diesen Satz in praxi zum Ausdruck zu bringen, indem bei der Untersuchung der Thomasphosphatmehle in Zukunft das Hauptgewicht auf die Citratlöslichkeit der in den Thomasphosphatmehlen enthaltenen Phosphorsäure gelegt werden muß.

Die Versuche haben ferner gezeigt, daß bei der Nachfrucht (Senf), wengleich hierbei einige größere Abweichungen vorkommen, im allgemeinen doch die an citratlöslicher Phosphorsäure reicheren Thomasphosphatmehle die besseren Resultate ergeben haben.

### Ueber die Bestimmung kleiner Mengen Arsen.

Von A. d. Carnot.

Die üblichen Methoden der Arsenbestimmung lassen bei kleinen Mengen Arsen zu wünschen übrig. Das Verfahren des Verfassers besteht darin, daß man das Arsen als Sulphid fällt, letzteres mit Hilfe von Ammoniak, Silbernitrat und Wasserstoffsperoxyd in Arsensäure umwandelt und diese dann in Form von Wismutharseniat wägt. Der aus saurer Lösung, welche das Element als Arsensäure oder arsenige Säure enthält, mittelst Schwefelwasserstoff, oder aus der Lösung des Sulphosalzes mittels Säure erhaltene Niederschlag, der also Arsen-tri- oder -pentasulphid sowie freien Schwefel enthält, wird nach dem Auswaschen mit warmem stark verdünntem Ammoniak behandelt, welches das Schwefelarsen leicht löst, worauf man genügend Silbernitrat hinzufügt, um allen Schwefel als Schwefelsilber zu fällen, während das Arsen als Ammoniumarseniat oder -arseniat gelöst bleibt. Man erhitzt einige Minuten, überzeugt sich davon, daß mit Silbernitrat keine Trübung mehr entsteht, und fügt einige Tropfen reines Wasserstoffsperoxyd hinzu, das in Gegenwart von überschüssigem Ammoniak vorhandene arsenige Säure zu Arsensäure oxydirt. Nachdem durch Erhitzen das Ammoniak ganz vertrieben ist, säuert man mit einigen Tropfen Salpetersäure schwach an, wodurch beim Austreiben des Ammoniaks etwa gefälltes Silberarseniat wieder gelöst und etwa vorhandenes Chlor als Chlorsilber gefällt wird. Man filtrirt, wäscht aus und versetzt das Filtrat mit einer salpetersauren Lösung von Wismuthsubnitrat, welche mindestens 5–6mal soviel von dem Reagens enthält, als Arsen vorhanden ist. Man sättigt mit Ammoniak, kocht einige Minuten, decantirt nach dem Absetzen des aus Wismuthhydrat und Wismuth-

arseniat bestehenden Niederschlages die Flüssigkeit auf ein kleines tarirtes Filter und kocht den Niederschlag mit Wasser, das  $\frac{1}{15}$  seines Volumens an Salpetersäure von 36° B. enthält, wobei sich das Wismuthhydrat wieder löst, während das Arseniat völlig unlöslich zurückbleibt. Dasselbe wird auf dem tarirten Filter gesammelt, mit angesäuertem Wasser 1:15, dann mit reinem Wasser gewaschen, bei 110° getrocknet und gewogen. Die Zusammensetzung ist  $As_2O_3 \cdot Bi_2O_3 + H_2O$ , entsprechend einem Arsengehalt von 21,067% Arsen. Der Verfasser erweist durch Beleganalysen die große Genauigkeit seiner Methode.

(„Compt. rend.“ 1895, 121, 20;  
durch „Chem. Ztg.“ Rep. 1895, S. 238.)

### Phosphorsäurebestimmung nach dem Molybdänverfahren.

H. Neubauer (Z. anorg. Chem.) empfiehlt, den Tiegeldeckel mit einem dünnen Magnesiumoxydüberzug zu versehen, um die beim Glühen entweichende Phosphorsäure zurückzuhalten. Er empfiehlt folgende Arbeitsweise: Der gelbe Niederschlag wird in 100 cc 2,5proc. Ammoniakflüssigkeit gelöst. Die Fällung geschieht mit der üblichen Magnesiummischung (55 g kryst. Magnesiumchlorid und 70 g Ammonchlorid auf 2 l  $\frac{1}{2}$ proc. Ammoniak) langsam unter Umrühren (Zufügen von 10 cc Magnesiummischung), soll mindestens 1 Minute in Anspruch nehmen. Die Anwendung des Goochtiegels ist nicht rathsam.

Will man die flüchtige  $P_2O_5$  direct mit dem MgO-Deckel bestimmen, so ist das Filter bei möglichst niedriger Temperatur zu verbrennen, bei Steigerung der Hitze, auch wenn der Niederschlag noch nicht völlig weiß ist, der Deckel aufzulegen, da sich schon bei mittlerer Gluth etwas  $P_2O_5$  verflüchtigt. Das Glühen ist etwa 1 Stunde lang über einem starken Terquem- oder Teclubrenner fortzusetzen. Besonders bei größeren Niederschlägen empfiehlt es sich, durch weiteres  $\frac{1}{2}$ stündiges Glühen sich von der Gewichtconstanz des Niederschlages zu überzeugen. Der ganze Tiegel muß sich in voller Gluth befinden und nicht bloß der untere Theil desselben, wie oft über einem schwachen Gebläse oder bei einem im Thondreieck befindlichen Tiegel. Ein leichter Tiegel verdient vor einem schweren den Vorzug.

Durch Anstellung eines dem wirklichen ganz analogen blinden Versuchs muß man sich auf das sorgsamste davon überzeugen, daß der mit MgO versehene Deckel nicht schon unter dem Einfluß des verbrennenden Gases allein an Gewicht zunimmt. An Schwefelverbindungen reiches Gas ist zu verwerfen, statt dessen kann vorthellhaft Spiritus in einem geeigneten Brenner angewandt werden.

(„Zeitschr. f. angew. Chem.“ 1895, S. 575.)

## Graphitbestimmung im Roheisen.

Von P. W. Shimer.

Verfasser macht zunächst aufmerksam auf die Fehlerquelle bei Graphitbestimmungen im Roheisen, wenn das Lösen der Substanz in Salzsäure vorgenommen wird. Eine Probe in dieser Weise gelöst, giebt höhere Resultate an graphitischem Kohlenstoff als nach dem Lösen in Salpetersäure. Man führt diese Erscheinung gewöhnlich auf Oxydationswirkungen der Salpetersäure auf den fein vertheilten Kohlenstoff zurück, jedoch, wie der Verfasser zeigt, mit Unrecht. Ein 15 bis 20 Minuten langes Kochen von Kohlenstoff mit Salpetersäure greift den ersteren überhaupt nicht in nennenswerther Weise an. Die mit der salzsauren Lösung erhaltenen Resultate sind vielmehr auf einen im Graphit verbleibenden Rückstand an Titancarbid und möglicherweise auf noch andere Carbide zurückzuführen. In Salpetersäure löst sich Titancarbid sehr leicht, der mit dem Titan verbundene Kohlenstoff erscheint dann bei Bestimmung als „Gesamtkohlenstoff“; Schwefelsäure, Fluorwasserstoffsäure und kochende Kalilauge greifen Titancarbid ebensowenig an wie Salzsäure. In einem Eisen, welches 3,206 % Graphit, 0,128 % gebundenen Kohlenstoff und 0,399 % Titan enthielt, wurden durch Lösen in Kaliumkupferchlorid und nachheriges Verbrennen 3,334 % Gesamtkohlenstoff ermittelt. Lösen in Salzsäure ergab 3,327 % Graphit. Lösen in Salpetersäure 3,206 %; im ersteren Falle also 0,121 % mehr. Da das Eisen 0,399 % Titan enthält, so ist die im Titancarbid (TiC) an Titan gebundene Kohlenstoffmenge 0,100%; der in Salzsäure lösliche Kohlenstoff (wahrscheinlich an Eisen und Mangan gebunden) beträgt 0,007, die gesammte Menge des gebundenen Kohlenstoffs beläuft sich aber auf 0,128%, es bleiben also in diesem Falle noch 0,021% übrig, die wahrscheinlich aus Carbidekohlenstoff anderer Metalle bestehen. Durch sorgfältige mechanische Trennung von mehreren Grammen Titancarbid (aus vielen Pfd. Eisen) ist es dem Verf. gelungen, Vanadium zu finden (die nähere Untersuchung ist noch im Gange). Nach seinen Angaben ist kein Roheisen frei von Titan, die Menge schwankt zwischen 0,05 bis 0,40%. Bei Eisen mit grobkörnigem Bruch sind würfelige Krystalle von Titancarbid bald zu

finden. Um nun einen besseren Aufschluss zu bekommen, in welcher Form der Kohlenstoff im Roheisen vorhanden sei, schlägt er vor, eine Gesamtkohlenstoff-Bestimmung zu machen, eine Bestimmung des in Salzsäure unlöslichen Kohlenstoffs und eine Graphit-Bestimmung mittels Salpetersäure. Die zerstreut liegenden Titancarbidkrystalle haben keinen härtenden Einfluss, wohl aber die Eisen- und Mangancarbide.

(Transact. of the Americ. Instit. of Min. Engin 1895; durch „Chem. Ztg.“ Rep. 1895, S. 273.)

## Eine neue Methode für die qualitative Trennung der Metalle der Eisengruppe.

Von C. L. Hare.

Zu einer Lösung der Metalle der Eisengruppe wird Ammoniak und Salmiak zugesetzt, erwärmt und filtrirt. Der Niederschlag (die Hydroxyde des Eisens, Aluminiums und Chroms) wird mit Natronlauge gekocht, filtrirt, das Filtrat angesäuert und Aluminium durch Zusatz von Ammoniak gefällt. Der Rückstand von Eisen- und Chromhydroxyd wird mit Natronlauge und einigen cem Wasserstoffhyperoxydlösung gekocht und filtrirt. Bei Anwesenheit von Chrom ist das Filtrat gelb und liefert mit Bleiacetat einen gelben Niederschlag von Bleichromat. Das Eisenhydroxyd wird in Salzsäure gelöst und mit Ferrocyanium gefällt. Zu dem Filtrat von Eisen, Aluminium und Chrom wird frisch bereitetes Schwefelammonium zugesetzt, erhitzt und filtrirt. Der entstehende Niederschlag wird zur Lösung von Mangan und Zink mit verdünnter kalter Salzsäure gewaschen; in der so erhaltenen Lösung weist man diese Metalle wie gewöhnlich nach. Das rückständige Kobalt- und Nickelsulphid löst man in Königswasser, verdampft die überschlüssige Säure fast vollständig, setzt einen geringen Ueberschuss von Weinsäure und einen großen Ueberschuss von Natronhydrat zu. Dann wird erwärmt und Schwefelwasserstoff eingeleitet, solange noch ein Niederschlag entsteht. Das gefällte Kobaltsulphid wird sofort abfiltrirt. Das Filtrat ist bei Anwesenheit von Nickel dunkelbraun, bei Abwesenheit desselben gelb oder farblos.

(„Journ. Amer. Chem. Soc.“ 1895, 17, 537; durch „Chem. Ztg.“ Rep., 1895, S. 201.)

## Actenstücke zur Frage der Herabsetzung der Tarife für Erzsendungen auf weitere Entfernungen.

In Nachfolgendem veröffentlichen wir die neuesten Actenstücke zur Frage der Herabsetzung der Tarife für Erzsendungen auf weitere Entfernungen.

Unter dem 4. Januar 1895 richtete die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten das nachfolgende Ersuchen:

Ew. Excellenz!

haben wir unter dem 30. April v. J. in einer die Nothwendigkeit von Frachtherabsetzungen für Kalksteine zu Hüttenzwecken betreffenden Eingabe die Schwierigkeit dargelegt, mit welcher die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie sowohl dem ausländischen Wettbewerb als demjenigen an der Saar und in Lothringen-Luxemburg gegenüber zu kämpfen hat. Auf diese Eingabe, deren Eingang uns unter dem 6. Mai v. J. von der Geheimen Kanzlei des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten angezeigt worden ist, entbehren wir noch Ew. Excellenz hochgeneigte Entscheidung.

Wir haben in jener Eingabe dargelegt, daß die belgischen Hochöfen ihre Kalksteine zu Frachten anfahren, welche um durchschnittlich die Hälfte billiger sind, als die entsprechenden preussischen Frachten. Dazu tritt aber noch der fernere Umstand, daß dieselben niedrigen Sätze, welche die „Chemins de fer de l'État Belge“ für Kalksteine berechnen, dort auch für Eisenstein, Puddel- und Schweifschlacken Gültigkeit haben, so daß für die kürzeren Relationen bis zu 40 km einschließlic, selbst im Vergleich zu dem sogenannten Nothstandstarif der preussischen Eisenbahnen, die Tarife nur bis zu 57 % der preussischen Frachtsätze ausmachen, für die größeren Entfernungen, z. B. 350 km, nur 4,20 *M* gegenüber 6,70 *M* nach dem preussischen Ausnahmetarife vom 1. Mai v. J., also auch hier nur 63 % der preussischen Frachtsätze betragen.

Wie schwer unter diesen Umständen der Wettbewerb Belgien gegenüber ist, braucht nicht besonders dargelegt zu werden; die einzige Möglichkeit, den Vorsprung auszugleichen, liegt in einer wesentlichen Herabsetzung der Frachten für Rohstoffe, insbesondere für Eisenerze auf weitere Entfernungen. Mit der Nothwendigkeit der Ermäßigung dieser Erzfrachten soll sich die gegenwärtige gehorsamste Vorstellung allein beschäftigen. Wir begründen diese Nothwendigkeit mit der Darlegung der niederrh.-westf. Verhältnisse.

Schon früher haben wir dargelegt, daß die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie ihre Werke nach den Grenzmarken des Reiches, nach Lothringen, zu verlegen gezwungen

sein wird, wenn es nicht gelingt, den Transport der dort in großen Mengen abgelagerten Minette zum Niederrhein und nach Westfalen wesentlich billiger zu gestalten. Dies wird in erster Linie, wie ebenfalls wiederholt von uns betont worden ist, durch die Kanalisierung des Moselflusses erreicht werden können. Da nun aber günstigsten Falles die Vollendung der Moselkanalisierung erst nach Jahren zu erwarten ist, so müssen inzwischen für die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie durch Ermäßigung der Eisenbahnfrachten für Erze u. s. w. günstigere Verhältnisse herbeigeführt werden. Dieselben würden vorhanden sein, wenn der Tarif vom 1. Mai 1893 um 12 *M* für je 10 t herabgesetzt würde.

Diese von uns beantragte Ermäßigung soll nicht dazu dienen, der niederrheinisch-westfälischen Eisenindustrie einen Vorsprung vor der Eisenindustrie irgend eines andern Bezirks zu gewähren; sie ist nur dazu bestimmt, die seit einigen Jahren durch Aenderungen in der Fabrication im niederrheinisch-westfälischen Bezirke gestiegenen Roheisenerzeugungskosten in etwa auf ihr früheres Maß zurückzuführen; sie soll nicht künftige Vortheile gewähren, sondern vorhandene Nachtheile eingermassen ausgleichen.

Zum Beweise hierfür bitten wir, uns eine allgemeine Darlegung der Verhältnisse, unter welchen z. Z. die hiesige Roheisenerzeugung vor sich geht, gestatten zu wollen. Die luxemburgisch-lothringische Minette kommt im hiesigen Revier hauptsächlich bei Erblasung von Thomasroheisen zur Verwendung. Betrachten wir die Erze bzw. die Mäler, welche bei seiner Darstellung jetzt üblich sind und welche Rolle dabei die lothringisch-luxemburgische Minette jetzt spielt und in nächster Zukunft einzunehmen berufen ist, so stehen wir vor folgenden Thatsachen.

Zur Herstellung von Thomasroheisen werden, wenn wir von einzelnen Erzsorten absehen, welche hier und da in geringen Mengen infolge besonderer Verhältnisse beigemischt werden, als eisenhaltige Rohstoffe benutzt: Puddelschlacken, Rasenerze, schwedische phosphorhaltige Erze und luxemburgisch-lothringische Minette, Rostspath und manganhaltige Brauneisensteine.

Der Preis für Puddelschlacke, welche in der Regel 54 bis 56 % metallisches Eisen und etwa 4 % Phosphor enthält, stand vor 10 bis 12 Jahren auf 5 bis 6 *M*; er ist dann nach und nach bis auf 16 *M* und darüber gestiegen. Die Steigerung allein in den letzten drei Jahren betrug mindestens 4 *M* 50  $\frac{1}{2}$  f. d. Tonne.

Außerdem aber sind Puddelschlacken in den erforderlichen Mengen nicht mehr erhältlich; denn



es ist ja bekannt, daß die aus früheren Zeiten angesammelten Schlackenhalde nicht bloß im hiesigen Revier, sondern auch in den anderen in- und ausländischen Bezirken, wo gepuddelt wurde und welche unseren Hochöfen als Bezugsquelle dienen, fast alle erschöpft sind; die wenigen jetzt noch im Betrieb befindlichen Puddelöfen vermögen nur einen sehr geringen Bruchtheil des laufenden Bedarfs zu liefern, so daß der bei weitem größte Theil der heute zur Verfügung gelangenden Puddelschlacke aus dem Auslande bezogen werden muß.

Rechnet man nun, daß der Preis der Puddelschlacke vor 10 Jahren 6 *M* war und heute 16 *M* f. d. Tonne loco Hochofen beträgt, und bedenkt man ferner, daß man früher 50 % Puddelschlacke dem Möller zusetzen konnte, was der Verwendung von 1 t Puddelschlacke zur Erblasung von je 1 t Thomasroheisen entspricht, so stellt der Betrag von 10 *M* f. d. Tonne Roheisen den Unterschied dar, um welchen allein durch die in 10 Jahren erfolgte Werthsteigerung der Puddelschlacke die Grundlage der niederrheinisch-westfälischen Hochöfen zur Darstellung von Thomasroheisen sich zu ihren Ungunsten verschoben hat. Die Preissteigerung der Puddelschlacke in den letzten drei Jahren vertheuerte somit das Roheisen bei gleicher Möllierzusammensetzung um 4 *M* 50 *¢* f. d. Tonne.

Die Rasenerze, welche theils aus dem nördlichen Westfalen, vornehmlich aber aus Holland und Belgien kommen, sind wegen ihres hohen Phosphorgehalts, welcher bis 1 1/4 % und darüber geht, gesucht; sie haben den Nachtheil, daß sie viel Wasser enthalten, schwer schmelzbar sind und daß ihre Zusammensetzung je nach ihrem Fundort stark schwankt, so daß selbst bei vorichtigster Betriebsführung es schwierig ist, ein Thomasroheisen von gleichmäßiger Zusammensetzung zu erhalten. Es ist dieser Umstand bei der jetzt mehr und mehr aufkommenden, sogenannten directen Verarbeitung des Thomasroheisens unter Benutzung der Schmelzwärme des Hochofens für Aufrechterhaltung eines geordneten Stahlwerksbetriebs außerordentlich störend; auch werden dadurch die Stahlfabricationskosten erhöht. Die besten Lager sind bereits abgebaut, die noch vorhandenen sind geringmächtig und nicht groß; der Preis für Rasenerze ist etwa gleich dem der lothringer Minette. Als Ersatz für die fehlende Puddelschlacke kann Rasenerz sowohl wegen seines eigenen hohen Preises, zu welchem noch die höheren Schmelzkosten treten, als auch aus dem durchschlagenden Grunde nicht in Aussicht genommen werden, daß es nicht in genügenden Mengen erhältlich ist.

Vornehmlich sind die Rasenerze beliebt, um als Zusatz zu den billigen, aber nicht genügend phosphorhaltigen schwedischen Erzen von Grängesberg und Gellivara zu dienen. Die Grängesberg-Erze halten etwa 60 % met. Eisen und bis 1 % Phosphor. Die Gellivara-Erze schwanken zwischen

65 und 69 % in Eisen- und von 0,1 bis 1 % in Phosphorgehalt; sie werden zwar angeblich auf den Gruben je nach ihrem Phosphorgehalt sorgfältig geschieden, es wird aber zunächst — und die Gellivara-Erze kommen erst seit verhältnißmäßig kurzer Zeit nach hier — darüber geklagt, daß die Scheidung keine zuverlässige sei.

Beide Erze sind schwerschmelzig, erleiden hohe Schmelzkosten und können dem Möller nur bis zu höchstens 1/3 zugesetzt werden, da sonst nicht hinlänglicher Phosphorgehalt erzielt wird. Als Ersatz für die fehlende Puddelschlacke schwedische Erze zu nehmen, ist daher nicht ausführbar.

Für lothr.-luxemb. Minette erweist sich die im Mai v. J. gewährte Frachtermäßigung, nämlich auf den Satz von:

„bis zu 100 km Rohstofftarif (2,2 *¢* per tkm  
+ 6 *M* Expeditionsgebühr und

über 100 km für jeden tkm ist 1,5 *¢* zuzurechnen“ als zu gering bemessen, um den vom Rhein abgelegenen Werken größere Bezüge zu ermöglichen.

Die am Rhein gelegenen Werke, welchen die Ermäßigung für die Umschlagstationen versagt worden ist, beziehen bei den heutigen Frachtsätzen überhaupt nur geringe Mengen von Minette und finden z. Z. ihre bessere Rechnung bei dem Bezug ausländischer Erze.

Gerösteter Spath und manganhaltige Brauneisensteine finden bei der Thomasroheisen-Fabrication naturgemäß nur in geringen Mengen Verwendung; sie kommen als Ersatz für die hochphosphorhaltigen Puddelschlacken überhaupt nicht in Betracht, da in den neuesten Bedingungen, welche für den Verkauf von rhein.-westf. Thomasroheisen hier allgemein angenommen sind, der Mindest-Phosphorgehalt auf 1,8 % normirt ist. Früher wurde von den Käufern von Thomasroheisen mindestens 2 1/2 % Phosphor bedungen. Dies war den Betriebsleitern bedeutend lieber, da ein phosphorreicherer Roheisen den Betrieb in der Thomashütte wesentlich erleichtert und eine erheblich werthvollere Thomasschlacke liefert. Durch die neuesten Bedingungen ist daher das Roheisen bedeutend weniger werthvoll geworden.

Andere Erzsarten, als die vorbenannten, kommen hier kaum in Betracht.

Auch den bereits wesentlich herabgesetzten Antheil der Puddelschlacke können unsere Hochöfen im nächsten Jahr nicht mehr einhalten, weil so viele Puddelschlacke nicht mehr zur Verfügung steht.

Welches andere Schmelzmaterial als lothringische Minette als Ersatz für die Puddelschlacke können aber unsere Hochöfen nehmen? Keines, wie oben nachgewiesen. Ihrer Verwendung in größerem Maße steht aber die erhebliche Entfernung entgegen, welche die Minettegruben von den niederrheinisch-westfälischen Hochöfen trennt und auch bei niedrigen Einheitssätzen hohe Beförderungskosten bedingt. Trotz der gewährten

Frachtermäßigung sind diese noch so hoch, daß unsere Hochöfen, wenn nicht eine weitere Ermäßigung erfolgen sollte, auf den Bezug von Minette verzichten und zum Erliegen kommen müßten. Auch muß, sollen unsere Hochöfen lebensfähig erhalten werden, die Frachtermäßigung mindestens in der eingangs genannten Höhe erfolgen, da sie sonst nicht ausreichend ist, um die Nachtheile, unter welchen wir leiden, auszugleichen.

Die Natur der gegenwärtigen Eingabe verbietet uns, in derselben an bestimmten Fällen die Selbstkosten für hiesiges Thomasroheisen im einzelnen darzulegen; wir nehmen an, daß jedes der in dem von uns vertretenen Bezirke solches Eisen erblasenden Hochofenwerke bereit sein wird, zu Ew. Excellenz vertraulicher Kenntnissnahme genaue Aufstellungen über die im Laufe der letzten Jahre eingetretenen Veränderungen im Möller, die dadurch erfolgte Steigerung der Selbstkosten und deren, durch die Höhe der Erzfrachten hervorgerufenen ungünstigen Verhältniss zu den Selbstkosten der luxemburgisch-lothringischen Hochöfen zu machen. Derartige Nachfragen werden die Richtigkeit unserer Behauptungen bestätigen und übereinstimmend nachweisen, daß die von uns beantragte Frachtermäßigung für Minettebezüge eine absolute Nothwendigkeit für das Fortbestehen unserer Hochöfen ist, deren Haupterzeugniß aus Thomasroheisen besteht. Daß mit der Thomasroheisen-Fabrication bei dem jetzigen Stand der Metallurgie auch unsere Flußeisen- und -Stahlfabrication fällt und steht, haben wir in unserer Eingabe vom 28. April v. J. hervorgehoben.

Stellt sich somit die Herabsetzung der Erzfrachten als unumgänglich nothwendig dar, wenn die niederrheinisch-westfälische Hochofenindustrie am Leben erhalten werden soll, so sprechen für diese Tarifiermäßigung noch weitere allgemeine Momente nationalwirthschaftlicher Natur.

In erster Linie rechnen wir dahin die Thatsache, daß es nur auf diesem Wege möglich sein wird, der steigenden Einfuhr ausländischer Erze Einhalt zu thun, für die Deutschland anderen Nationen mehr und mehr tributär wird. So begannen mit der Einführung schwedischer Erze die niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerke im Jahre 1890. Bereits im folgenden Jahre 1891 wurde die verhältnißmäßig große Menge von 75 000 t von Grängesberg aus eingeführt. Seit 1892 bedienen Niederrhein und Westfalen sich des Gellivara-Erzes regelmäsig. Es gelang diesem Erze bald, seinen Antheil in den durch Grängesberg vorbereiteten Markt zu finden. Nachdem 1891 einige Probendungen geliefert waren, trat Gellivara 1892 mit einer Menge von rund 130 000 t auf, welche zum größten Theil in phosphorhaltigem Material geliefert wurden. Seitdem ist eine regelmäsigste Steigerung der Einfuhr aus Gellivara und dem Grängesbergdistrict zu verzeichnen. Dieselbe betrug 1893 bereits 330 000 t nach Rheinland und Westfalen. Das Jahr 1894

setzte diese Steigerung fort, und ehe es zu Ende geht, werden in ihm über 450 000 t Grängesberg- und Gellivara-Erze nach dem Niederrhein und Westfalen geliefert sein. Für 1895 sind bereits mehrere 100 000-t-Abschlüsse in beiden Erzarten gethätigt. Rechnen wir die spanischen Erze hinzu, so ist zur Zeit der Niederrhein und Westfalen für rund 17 Millionen Mark jährlich an das Ausland für den Erzbezug tributär. Diese Millionen können zum größten Theil im Lande bleiben, wenn wir die lothringische Minette zu billigeren Frachtsätzen zu beziehen in der Lage sind.

Daß aus dieser Tarifiermäßigung der Staatseisenbahnverwaltung Frachtausfälle erwachsen sollten, vermögen wir nicht zu glauben. Im Gegentheil sind wir der Ansicht, daß durch die Verdrängung der zur Zeit größtentheils auf dem Wasserwege bezogenen ausländischen Erze, an deren Stelle die Minette treten sollen, den Staatseisenbahnen große neue Frachtmengen zugeführt werden würden, zumal bei dieser Frachtermäßigung nicht nur, wie bisher, geringe Mengen ausschließlich hochhaltiger Minette, sondern bedeutende Massen geringhaltiger Erze transportirt werden würden. Auch die Verwendung einer großen Anzahl bisher leer von Lothringen und Luxemburg nach dem Niederrhein und Westfalen laufender Wagen spielt dabei eine nicht unbeträchtliche Rolle, so daß unserer festen Ansicht nach auf die Dauer bedeutende Mehreinnahmen für die Staatseisenbahnen die Folge dieser Tarifiermäßigung sein würden.

Im übrigen ist die Herabsetzung, welche wir beantragen, keineswegs extravagant. Bestehen doch bei den Königl. Preuss. Staatsbahnen für Massengüter auf bestimmte Relationen bereits Tarife, die auf 1,05  $\text{S}$  für das tkm + 3  $\text{M}$  Expeditionsgebühr normirt sind.

Auf die Billigkeit ausländischer Tarife, namentlich Belgiens, haben wir bereits im Eingange hingewiesen. Gerade Belgien aber hat mit Erlöschen des Thomaspatents nach den allerneuesten Erfahrungen drei große Stahlwerke erbaut, in welchen jährlich 380 000 t Flußeisen erzeugt werden sollen. Dadurch wird der Nothstand für die niederrheinisch-westfälische Stahlindustrie nur noch schlimmer werden, wenn nicht durch erhebliche Frachtermäßigung Abhülfe geschaffen wird.

Die volkwirthschaftliche Bedeutung der schwer bedrohten niederrheinisch-westfälischen Thomasroheisenfabrication geht wohl am besten aus der Thatsache hervor, daß 1893 im Bezirk der Nordwestlichen Gruppe (d. i. Westfalen und Rheinland ohne das Saargebiet) 2 315 950 t Roheisen insgesamt und darunter 954 528 t Thomasroheisen erblasen wurden. Dieses Thomasroheisen wird zu Gegenständen aus Flußeisen und Flußstahl verarbeitet, von welchen ein sehr erheblicher Theil nach dem Ausland exportirt wird.

Ew. Excellenz haben die schwierige Lage der niederrh.-westfälischen Roheisenindustrie bei den

Verhandlungen des Abgeordnetenhauses über den Dortmund-Rheinkanal selbst anerkannt und in der Sitzung vom 17. Mai 1894 auf die große Gefahr hingewiesen, welche darin liegen würde, wenn sich die Verlegung dieser Industrie nach den Westgrenzen unseres Vaterlandes vollzöge, da dann dem Preussischen Staate ganz ungeheure Verluste entstehen müßten. Wir dürfen deshalb um so mehr hoffen, daß Ew. Excellenz dahin zu wirken geneigt sein werden, daß die Transportgebühren für Erze auf weitere Entfernungen um 1,20 M f. d. Tonne herabgesetzt werden.

Wir verharren Ew. Excellenz ehrerbietigst ergebene

Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Der Vorsitzende: Der Generalsecretär:  
gez. A. Servaes. gez. Dr. Beumer.

\* \* \*

Im Auftrage des Ausschusses des Bezirks-eisenbahnrathes zu Köln (Sitzung vom 3. Mai 1895) fand sodann auf einzelnen niederrheinischen Hüttenwerken im Juni 1895 von Vertretern der Königlichen Ober-Bergämter zu Bonn und Dortmund, sowie der Königlichen Eisenbahn-Directionen Elberfeld, Essen und St. Johann-Saarbrücken eine Untersuchung über die Wirkung der beantragten Frachtermäßigung statt, über deren Ergebnisse nachfolgendes amtliche Protokoll vorliegt.

**1. Gegenstand der Feststellung.**

- a) Die Antragsteller des Hauptantrags behaupten, daß aus dauernd wirkenden Ursachen die Kosten der Herstellung des Roheisens an der Ruhr in einer die Fortführung des Betriebs gefährdenden Höhe gestiegen seien.

Dies ist festzustellen, gleichgültig ob die weitere Behauptung, daß die Herstellungskosten an der Ruhr höher seien als anderswo, richtig ist oder nicht.

- b) Ferner ist festzustellen, ob etwa auch in Lothringen-Luxemburg, an der Saar u. s. w. aus dauernd wirkenden Ursachen eine Steigerung der Selbstkosten — und in welcher Höhe — eingetreten ist.

- c) Zu untersuchen ist der Reihe nach eine etwaige Steigerung der Herstellungskosten für  
Thomasroheisen,  
Gießereiroheisen,  
Puddelroheisen.

**2. Thomasroheisen.**

Als Gründe für eine dauernde Steigerung der Selbstkosten werden angegeben:

- a) Preissteigerung und Abnahme der Puddelschlacken;
- b) Abnahme der Vorräthe an geeigneten Rasenerzen.

1. Aus den Büchern eines Werks in der Nähe des Rheins ist festgestellt, daß die Preise für Puddelschlacken gestiegen sind von

11,46 M	in 1891	und	} Abschlüsse
von 10,54	" "	1892	
auf 13,12	" "	1893	
" 15,68	" "	1894	
" 16,08	" "	1895	
			} frei
			} Hütte.

2. Auf Grund der von sachkundiger Seite als zuverlässig bezeichneten Marktberichte der Kölnischen Zeitung ist ermittelt, daß die Preise für Puddelschlacken sich bewegt haben (ohne Fracht) für die Tonne

zwischen 4	M	in 1885
und 9,5	" "	1891
" 8,5	" "	1892
" 12,0	" "	1894
" 12,85	" "	1895

Es ergibt sich hieraus eine in den letzten Jahren eingetretene Preissteigerung von über 4 M für die Tonne.

Hiermit decken sich die Ermittlungen der Oberbergämter.

3. In Uebereinstimmung mit den auf einzelnen Werken im Ruhrgebiet angestellten Erhebungen sind ferner die Oberbergämter und Eisenbahn-Directionen der Ansicht, daß die verwendbaren Vorräthe von Puddelschlacken größtentheils aufgebraucht sind und daß bei der stets zunehmenden Nachfrage nach Puddelschlacken und der stets abnehmenden Darstellung von Puddeleisen eine Verwendung von Puddelschlacken zum Hochofenbetrieb an der Ruhr nur noch in geringem Umfange etwa in Höhe von 5 bis 10 % des Möllers künftig möglich ist; abgesehen von einzelnen Werken, welche noch für kurze Zeit sich größere Bezüge gesichert haben, trifft dies schon für die Gegenwart zu.

4. Obwohl die Abnahme der Puddelschlacken auf den vermehrten Bezug von Rasenerzen hinwies, hat derselbe nach den Feststellungen der Oberbergämter in den letzten Jahren wegen Erschöpfung der Vorräthe immer mehr abgenommen. Für ein größeres westfälisches Eisenwerk sind für die letzten 6 Jahre folgende Bezugsmengen ermittelt:

1889/90	. . . . .	37 241 t
1890/91	. . . . .	30 054 t
1891/92	. . . . .	16 297 t
1892/93	. . . . .	7 398 t
1893/94	. . . . .	3 340 t
1894/95	. . . . .	nichts.

Die Oberbergämter und Eisenbahn-Directionen halten daher die Behauptung für zutreffend, daß ein Ersatz der ausfallenden Puddelschlacken durch Rasenerze nicht möglich sei.

5. Die Wirkung der Vertheuerung und Abnahme der Puddelschlacken und der Erschöpfung der Rasenerze auf die Kosten der Roheisenerzeugung ist in der nachfolgenden Tabelle unter Zugrundelegung von Möllern, welche an der Ruhr vor einigen Jahren in Anwendung waren, und von anderen Möllern, welche sich nach sachverständigem Urtheil als möglich erweisen, dargestellt worden.

Bezeichnung der Erze	Aus- brin- gen %	Erz- preis pro t M	Möller I					Möller II				
			%	Erfordernis zu 1 t Eisen kg	Kosten für			%	Erfordernis zu 1 t Eisen kg	Kosten für		
					Erz M	Schmel- zen M	Kalk M			Erz M	Schmel- zen M	Kalk M
			Ausbringen 50,7 %					Ausbringen 49,6 %				
Puddelschlacken . . . . .	60	16,—	35	689	11,02	5,85	0,87	35	706	11,30	5,99	0,89
Rasenerze . . . . .	39,31	9,50	15	296	2,81	1,92	0,37	—	—	—	—	—
Gerösteter Spath . . . . .	48	15,—	10	197	2,96	1,34	0,20	10	202	3,03	1,37	0,20
Manganhalt. Brauneisenstein	42	14,—	15	296	4,14	2,05	0,39	15	302	4,23	2,09	0,40
Minette, 40 procentige . . .	36	9,40	10	197	1,85	0,99	0,04	10	202	1,90	1,02	0,04
" 36 " . . . . .	31,9	8,56	—	—	—	—	—	15	302	2,59	1,35	0,06
Schwedische Erze . . . . .	61	15,50	15	296	4,59	2,49	0,11	15	302	4,68	2,54	0,11
				1971	27,37	14,64	1,98		2016	27,73	14,36	1,58
						43,99					43,67	
Vor der Frachtermäßigung am 1. Mai 1893:												
Puddelschlacken . . . . .	60	13,50	35	689	9,30	5,85	0,87					
Rasenerze . . . . .	39,31	9,50	15	296	2,81	1,92	0,37					
Gerösteter Spath . . . . .	48	15,—	10	197	2,96	1,34	0,20					
Manganhalt. Brauneisenstein	42	14,—	15	296	4,14	2,05	0,39					
Minette, 40 procentige . . .	36	10,90	10	197	2,14	0,99	0,04					
Schwedische Erze . . . . .	61	15,50	15	296	4,59	2,49	0,11					
					25,94	14,64	1,98					
						42,56						

Die Berechnungen beruhen auf den im Jahre 1893 thatsächlich erwachsenen Erzkosten (Preis und Fracht für ein Werk in der Nähe des Rheins) mit der Maßgabe, daß für Puddelschlacken die im Jahre 1894 thatsächlich erwachsenen (um 2,5 M f. d. Tonne höheren) Kosten eingestellt sind. Zum Vergleiche sind ferner die im Jahre 1893 vor Einführung des Ausnahmetarifs vom 1. Mai 1893 erwachsenen Kosten berechnet worden. Eine Vergleichung der Kosten ergibt gegen die vor der Frachtermäßigung erwachsenen überall eine Steigerung, welche sich f. d. Tonne bei Möller

I . . . . .	auf 1,43 M
II . . . . .	" 1,11 "
III . . . . .	" 1,01 "
IV . . . . .	" 0,84 "
V . . . . .	" 1,11 "
VI . . . . .	" 1,42 " beläuft.

Soll das Verhältniß vom 1. Mai 1893 wieder hergestellt werden, so müßten die Kosten um die angegebenen Beträge und um die am 1. Mai 1893 für Kokssendungen gewährte Frachtermäßigung von 0,50 M für die Tonne herabgesetzt werden. Zu diesem Zwecke würde eine Frachtermäßigung für Eisenerze erforderlich sein, welche für die Tonne beträgt bei Möller

I . . . . .	9,79
II . . . . .	3,19
III . . . . .	1,93
IV . . . . .	1,71
V . . . . .	1,49
VI . . . . .	1,36

Von den Werken an der Ruhr wird für die Vergleichung der Möllerkosten noch auf den verschiedenen Phosphorgehalt der einzelnen Möller hingewiesen, demzufolge sich auch der Rückerlös aus dem Verkaufe der Schlacken verschieden stellt und nach untenstehender Berechnung Möller III als der vortheilhafteste erweist, während die Möller IV—VI sich nahezu gleich und um 0,97—0,99 M unvortheilhafter stellen als III.

Diese Berechnung ist wie folgt angestellt:

Möller	Phosphor im Eisen	Phosphor- säure 7 Ph.-16 Phosphor- säure	1000 kg Eisen geben 280 kg Schlacke mit Phosphor- säure	Rückerlös aus der Schlacke 1 % Phosphor- säure 1,5 %
	%	%	%	
III . . .	2,51	5,737	20,49	8,61 M
IV . . .	2,178	4,98	17,79	7,47 "
V . . .	2,253	5,15	18,4	7,73 "
VI . . .	2,34	5,35	19,11	8,03 "

Gegen III stellt sich daher der Erlös geringer bei

IV . . . . .	1,14 M
V . . . . .	0,88 "
VI . . . . .	0,58 "

Die Kosten der Möller III bis VI verhalten sich daher untereinander wie

III	43,57 zu
IV	43,40 + 1,14 = 44,54
V	43,67 + 0,88 = 44,55
VI	43,98 + 0,58 = 44,56

Möller III					Möller IV					Möller V					Möller VI				
%	Erfordernis zu 1 t Eisen kg	Kosten für			%	Erfordernis zu 1 t Eisen kg	Kosten für			%	Erfordernis zu 1 t Eisen kg	Kosten für			%	Erfordernis zu 1 t Eisen kg	Kosten für		
		Erz M	Schmelzen M	Kalk M			Erz M	Schmelzen M	Kalk M			Erz M	Schmelzen M	Kalk M			Erz M	Schmelzen M	Kalk M
Ausbringen 44,8 %					Ausbringen 44,8 %					Ausbringen 41,9 %					Ausbringen 39 %				
15	385	5,36	2,84	0,42	10	223	3,57	1,89	0,28	10	238,7	3,82	2,03	0,30	10	256,4	4,10	2,18	0,32
10	223	2,12	1,45	0,28	10	223	2,12	1,45	0,28	10	238,7	2,27	1,55	0,30	10	256,4	2,44	1,66	0,32
10	223	3,35	1,52	0,23	10	223	3,35	1,52	0,23	10	238,7	3,58	1,62	0,24	10	256,4	3,85	1,74	0,26
15	335	4,69	2,32	0,44	15	335	4,69	2,32	0,44	15	358,0	5,01	2,48	0,47	15	384,6	5,38	2,66	0,51
10	223	2,10	1,12	0,04	10	223	2,10	1,12	0,04	10	238,7	2,24	1,20	0,04	10	256,4	2,41	1,29	0,05
25	558	4,78	2,49	0,11	25	558	4,78	2,49	0,11	35	835,5	7,15	3,74	0,17	45	1153,8	9,88	5,16	0,23
15	335	5,19	2,82	0,12	20	446	6,91	3,76	0,17	10	238,7	3,70	2,01	0,09	—	—	—	—	—
2232 27,59 14,56 1,42					2231 27,52 14,55 1,33					2387 27,77 14,63 1,27					2564 28,06 14,69 1,23				
[43,57]					[43,40]					[43,67]					[43,98]				

Wie bei den vorerwähnten fingierten Möllern, so ergab sich auch bei der thatsächlichen Møllerung eines größeren Werkes in der Nähe des Rheins eine Steigerung der Herstellungskosten des Roheisens seit dem Jahre 1892, welche auf Grund der Bücher — ohne Berücksichtigung des Erlöses aus der Schlacke — wie folgt für die Tonne Roheisen ermittelt wurde:

Während im Jahre 1892 gegen 1891 die Kosten um 1,32 M abnahmen, waren die Kosten höher im Jahre

1893 gegen 1891 um 0,85 M, gegen 1892 um 2,17 M  
 1894 „ 1891 „ 0,97 „ „ 1892 „ 2,29 „

Für diese Berechnung sind außer den Kosten der Erze auch Kalkkosten berücksichtigt, die Schmelzkosten aber vernachlässigt.

Bei einem andern am Rhein belegenen, unter ungewöhnlich günstigen Umständen arbeitenden Werke stellen sich die Erz- und Kalkkosten im Jahre 1894 im Vergleich mit den um 0,50 M (entsprechend der Frachtermäßigung für Koks vom 1. Mai 1893) gekürzten Kosten für das Jahr 1892 für die Tonne Roheisen um 1,34 M höher.

### 3. Gießereiroheisen.

Auf einem der besuchten Werke in der Nähe des Rheins wurde fast nur Hämatitroheisen aus meist schwedischen Erzen, auf einem andern Gießereiroheisen hauptsächlich aus Roheisenstein unter Zusatz von geringeren Mengen Minette hergestellt. Es wurde angeführt, daß die Herstellung von Gießereiroheisen aus Minette auch bei Gewährung der Frachtermäßigung mit Vortheil gegen den lothringisch-luxemburgischen Bezirk an der Ruhr nicht würde erfolgen können. Auf den Hinweis, daß die Niederrheinische Hütte hierzu schon jetzt übergegangen sei, wurde erwidert, daß die Erzeugung der Niederrheinischen Hütte an Gießereiroheisen aus Minette keine Bedeutung habe, da es sich nur um etwa 8000 t handle und auch diese nicht ausschließlich aus Minette erblasen seien. Wenn wirklich die Frachtermäßi-

gung den Werken an der Ruhr die Herstellung von Gießereiroheisen aus Minette ermöglichen sollte, so müsse doch der lothringisch-luxemburgischen Industrie die Berechtigung abgesprochen werden, den Ruhrbezirk als unbestrittenes Absatzgebiet für sich in Anspruch zu nehmen und zu verlangen, daß die für Thomasroheisen erforderliche Frachtermäßigung unterbleibe, weil sonst Gießereiroheisen an der Ruhr um eine Kleinigkeit billiger hergestellt werden könne als in Lothringen-Luxemburg bei Hinzurechnung der Fracht für Roheisen nach der Ruhr von Lothringen-Luxemburg zu den Selbstkosten des letzteren Bezirks.

Es wurde ferner erörtert, welchen Einfluß die Frachtermäßigung auf den Bezug von nassauischen Eisenerzen nach der Ruhr haben werde und angeführt, daß in den bergbaulichen Kreisen an der Lahn eine Abnahme in der bisherigen Verwendung von Lahnerzen zur Gießereiroheisenerzeugung an der Ruhr bei Herabsetzung der Minettefrachten befürchtet werde. Von dem Vertreter eines der besuchten Hüttenwerke wurde die Berechtigung dieser Befürchtung bestritten. Dieselbe Befürchtung sei auch bei Einführung des Ausnahmetarifs für Eisenerze vom 1. Mai 1893 laut geworden, habe sich indessen als unzutreffend erwiesen. Sei die Befürchtung aber auch wirklich begründet, so werde doch jedenfalls der Bergbau an der Lahn in weit höherem Maße geschädigt werden, wenn die Werke an der Ruhr durch Vorenthaltung der erforderlichen Frachtermäßigung außer stand gesetzt würden, Thomasroheisen zu erzeugen, zu welchem aus dem Siegel-, Dill- und Lahnbezirke manganhaltige Erze verwendet würden, deren Bezug den der nicht manganhaltigen zur Gießereiroheisen-Herstellung geeigneten Lahnerze bedeutend übersteige.

### 4. Puddelroheisen.

Puddelroheisen wurde nur auf einem der besuchten Werke erblasen; die bei Gewährung der

Frachtermäßigung eintretende Verminderung der Selbstkosten wurde auf 1,12  $\mathcal{M}$  für die Tonne unter der Voraussetzung einer Verwendung von 60 % Schweißschlacken und 40 % Minette und des Bestehenbleibens der gegenwärtigen Minettepreise festgestellt. Es wurde aber hervorgehoben, daß auf eine Steigerung der Minettepreise mit Bestimmtheit zu rechnen sei, und durch Vorlage von Angeboten nachgewiesen, daß bereits der jetzt verhandelte Antrag den Erzählern Veranlassung zu einer Preiserhöhung von 1  $\mathcal{M}$  gegeben habe.

Schließlich treffe auch hier zu, daß der lothringisch-luxemburgischen Industrie die Berechtigung abgesprochen werden müsse, den rheinisch-westfälischen Markt als unbestrittenes Absatzgebiet für sich zu beanspruchen.

Bezüglich des Einflusses der Frachtermäßigung auf den Erzversand von der Lahn gilt für Puddelroheisen dasselbe, was im Vorstehenden für Gießeroheisen angeführt ist.

\* \* \*

Ueber das Ergebnis der auf fünf Hochofenwerken in Lothringen-Luxemburg und an der Saar von Vertretern der Königlichen Eisenbahn-Directionen zu Elberfeld, Essen, St. Johann-Saarbrücken und Köln, der Königlichen Oberbergämter zu Bonn und Dortmund, sowie von Vertretern des Kaiserlichen Ministeriums für Elsaß-Lothringen und der Kaiserlichen Generaldirection der Reichseisenbahnen zu Straßburg veranstalteten Erhebungen liegt folgendes amtliche Protokoll vor:

### 1. Thomasroheisen.

Von zwei Werken wird Thomasroheisen nur zum Verkauf, dagegen von zwei anderen Werken ausschließlich, von einem Werke fast ausschließlich zur eigenen Weiterverarbeitung hergestellt. Eines dieser Werke erzeugte überwiegend (r. 63 %) manganfreies Roheisen (0 Mn), die übrigen nur manganhaltiges Roheisen (1,5 bis 2 %, bei einem Werke 1,0 bis 1,1 % Mn). Ein Zuschlag von Kalk erfolgte auf keinem Werke; zwei derselben setzten Wacken (Kalknieren, rognons) mit 22 bis 24 % Eisengehalt in sehr verschiedenen Mengen (1 bis 21,5 %) zu.

Ein Werk arbeitete ohne Verwendung von Schlacken; einige setzten Thomas-Converter- und Warmofenschlacken (1 bis etwa 3 %) zu; eins wies einen Schlackenzusatz über 21 % auf (darunter 2 bis 3 % Puddelschlacken, ferner Schweiß-, Converter-, Walzen-, Martin-, Ofen-, Kamin-Schlacken und vor Allem ausgegrabene Schlacken aus alten Halden).

Der Koksverbrauch für die Tonne Roheisen stellte sich auch bei Verwendung gleicher Brennstoffe außerordentlich verschieden, nämlich von 1025–1151 kg (in einem Falle, welcher auf außerordentlich ungünstige Umstände zurückzuführen

war und deshalb hier außer Betracht gelassen ist, sogar auf 1204 kg; der Koksverbrauch desselben Werkes bewegte sich in den drei vorhergehenden Jahren zwischen 1066 und 1145 kg). Abgesehen von Schlacken und Manganerzen verwenden sämtliche Werke nur Minetteerze. Rothe Minette (mit 38 % Eisen im Trocknen) wurde nur von luxemburgischen Werken in sehr abweichenden Mengen (10–65 %) verwendet. Im übrigen bildete graue Minette (30–35 % Eisen im Trocknen; die sog. 36procentige Minette) neben kieseligere Minette (32–38 % Eisen im Trocknen) den Haupttheil des Möllers.

Bis auf ein Werk, welches geringere Mengen hinzukaufte, verwendeten sämtliche Werke nur eigene Erze.

Der Phosphorgehalt beträgt im allgemeinen 1,8% steigt aber bis 2,4%; eine höhere Bezahlung des Roheisens mit mehr als 1,8% fand wegen des Bestehens langjähriger Lieferungsverträge bei einem Werke nicht statt; ein anderes bestätigte dagegen, daß der höhere Phosphorgehalt seit 1890 bewerthet werde. Bei dieser Gelegenheit wurde darauf aufmerksam gemacht, daß die Preissteigerung der Puddelschlacken seit 1890 durch den höheren Erlös aus der Thomasschlacke größtentheils ausgeglichen werde. Die Preissteigerung der Phosphorsäure habe den Werth der Puddelschlacken um ungefähr 4  $\mathcal{M}$  für die Tonne erhöht; für Minette betrage die Werthsteigerung des geringeren Phosphorgehalts wegen nur 0,60  $\mathcal{M}$ ; für Puddelschlacken ergebe sich daher ein Mehrwerth von 3,4  $\mathcal{M}$ . Zur Begründung der Behauptung einer Steigerung der Selbstkosten für Thomasroheisen in Lothringen, Luxemburg und an der Saar wurde Folgendes angeführt:

1. Die reichhaltigeren und leichter zu fördernden Erze seien nahezu abgebaut; schon in der nächsten Zeit, bei einem Werke schon vom nächsten Jahre ab, werde sich die Nothwendigkeit ergeben, immer mehr in die Tiefe zu gehen, wobei die Förderkosten zunehmen, während wahrscheinlich der Eisengehalt der Erze abnehmen werde. Die Mehrförderkosten für eine schon im nächsten Jahre in Betrieb zu nehmende Schachtanlage wurden von einem Werke unter Angabe der einzelnen Factoren (Mehrkosten für Wasserhaltung und Förderung, Verzinsung des Anlagekapitals, Abschreibung auf Schachtanlagen, Maschinen, rollendes Material, Schienen u. s. w., Abschreibung auf Grubenbesitz) auf über 1  $\mathcal{M}$  für die Tonne Erze angegeben. Zugestanden wurde indessen, daß die Möglichkeit des Antreffens reichhaltigerer Erze in größerer Tiefe nicht ausgeschlossen sei. Von einem anderen Werke wurden die Mehrkosten der künftigen Förderung bei wahrscheinlich abnehmendem Eisengehalt schätzungsweise auf 2  $\mathcal{M}$  die Tonne beziffert. Von einem dritten Werke wurde angegeben, daß die Mehrförderungskosten sich zwar noch nicht übersehen ließen; jedenfalls würden sie nicht un-

beträchtlich sein; gleichzeitig werde der Gehalt der Erze stetig abnehmen; insbesondere werde dies für diejenigen Werke fühlbar werden, welche jetzt noch in der Lage seien, rothe Minette zu fördern und zu verhütten. Von einem vierten Werke wurde angegeben, daß die Erschöpfung der rothen Minette in etwa zwei Jahren eintreten und eine Erhöhung der Selbstkosten der Roheisen-erzeugung um etwa 1,60 *M* zur Folge haben werde.

2. Die Preisbewegung der Schlacken (Schweißschlacken) wurde von einem der Werke auf Grund eines Bücherausuges wie folgt für 10 t angegeben:

1890 . . . .	40,7 <i>M</i>
1892 . . . .	55,07 „
1893 . . . .	66,50 „
1894 . . . .	58,8 „
1895 . . . .	89,3 „

Von einem anderen Werke, welches verhältnißmäßig große Mengen von Eisenschlacken zusetzt, wurde die durch die Preissteigerung von Eisenschlacken aller Art herbeigeführte Erhöhung der Selbstkosten für 1 t Roheisen im Jahre 1891/95 gegen 1893/94 auf 2 *M* angegeben.

3. Die für westfälische Koks, welche für die lothringischen und luxemburgischen Werke zum allergrößten Theile Verwendung finden, gezahlten Preise befinden sich nach den übereinstimmenden Angaben der Werke in steigender Bewegung. Angeblich werden für das kommende Jahr bereits um 10 % höhere Preise gefordert. Von einem luxemburgischen Werke wird die Preissteigerung im laufenden Jahr gegen das Vorjahr auf 1,55 Fres. = 1,26 *M* angegeben. Von einem anderen Werke sind loco Kokerei folgende Preise gezahlt:

1891/92 . . . .	10,— <i>M</i> f. d. t
1892/93 . . . .	8,25 „ „
1893/94 . . . .	8,— „ „
1894/95 . . . .	9,50 „ „

verlangt seien für 1895/96 . . . . 10,45 „ „

Bezüglich der Werke an der Saar ist angeführt, daß sich der Preis für Kohlen und die daraus bereiteten Koks nach den Preisen in Westfalen zuzüglich der Fracht von der Ruhr nach der Saar richte.

Übereinstimmend wird von sämtlichen Werken hervorgehoben, daß mit der bevorstehenden Abnahme des Gehalts der Erze das Ausbringen geringer und der Koksverbrauch gesteigert werde.

### 2. Gießereirohisen und 3. Puddelrohisen

wurde nur auf zwei von den besuchten Werken neben Thomasrohisen hergestellt. Die übrigen Werke erzeugten nur Thomasrohisen. Dieselben Ursachen, welche eine Steigerung der Selbstkosten für Thomasrohisen zur Folge haben, wirken nach der Meinung der besuchten Werke auch auf eine Steigerung der Selbstkosten für Gießerei- und Puddelrohisen ein. Während aber die Vermehrung der Hochöfen für Thomasrohisen in Westfalen darauf hinweise, den Betrieb der lothringischen (und luxemburgischen) Hochöfen mehr auf Gießereirohisen einzurichten, drohe in letzterem ein erheblicher Wettbewerb französischer Werke, welche schon jetzt Gießereirohisen (Longwy) nach der Saar absetzten.

Auf Grund der in den vorstehenden amtlichen Protokollen niedergelegten Erhebungen fand sodann am 19. September d. J. zu Köln unter dem Vorsitz des Eisenbahndirections-Präsidenten Hrn Hoeter eine Conferenz statt, in welcher die Erhebungen einer mündlichen Erörterung unterzogen wurden. Die Vertreter der westdeutschen Werke übergaben zu dem Protokoll dieser Conferenz ein „Memorandum“, das die vereinigten niederrheinisch-westfälischen Hochofenwerke in einer Denkschrift vom 2. October d. J. beantworteten. Das Memorandum sowohl als die Denkschrift werden wir in der nächsten Nummer veröffentlichen.

(Fortsetzung folgt.)

## 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.

26. September 1895. Kl. 19, Sch 10471. Eiserne Querschwellen. E. Schubert, Sorau.

Kl. 31, A 4415. Verfahren zur Herstellung von Hartguß. Engelhard Achenbach sel. Söhne, Buschhütten b. Kreuzthal i. W.

Kl. 49, B 17651. Vorrichtung zur Herstellung von Schraubenmütern aus Draht auf ihrem Bolzen. Julius Boeddinghaus, Düsseldorf.

30. September 1895. Kl. 40, C 5481. Verfahren zur Laugerei von Gold und Silber mit Cyanalkali. Chemische Fabrik auf Actien (vorm. E. Schering). Berlin.

Kl. 72, B 17769. Panzergeschofs, bestehend aus Mantel und Kern. Hugo Borchardt, Berlin.

3. Oct. 1895. Kl. 10, N 3506. Brikettirverfahren für Kohlen. Eduard Natanson und Thomas Edmund Tyborowski, Warschau.

Kl. 20, H. 16346. Seilklemme für Streckenförderung. Ferdinand Wilhelm Hering, Dortmund.

7. October 1895. Kl. 7, E 4515. Drahtspindel; Zusatz zum Patent 73 100. William Edenborn, St. Louis, Missouri.

Kl. 10, L 9702. Koksandrückmaschine mit centraler Kraftstation. Bernard Liebing, Barop-Dortmund und Franz Seifarth, Annen i. W.

Kl. 48, Sch 10841. Verfahren zur Herstellung gefleckter Emailwaare. Schwelmer Emailirwerk Ed. Pöttmann & Co., Schwelm.

Kl. 49, B 17797. Steuerung für die Druckschrauben an Walzwerken. Nicolaus Bauer, Düsseldorf.

Kl. 49, H 15786. Hydraulische Niet-, Kumpel- und Schmiedepresse; Zusatz zum Patent 81403. Adoll Hoffmann, Kalk bei Köln.

**Gebrauchsmuster-Eintragungen.**

30. September 1895. Kl. 5, Nr. 45826. Erdbohrer mit an den Schaft gelenkten, ausspreizbaren Löffeln. F. W. Mosure und Isaac Warner, Vera Cruz, Indiana, V. St. A.

Kl. 19, Nr. 45891. Eisenbahnschwelle von zum Theil trapezförmigem und zum Theil rechteckigem Querschnitt. L. Ch. Ingersoll, Keokuk, Iowa, V. St. A.

Kl. 31, Nr. 45938. Aufsatz auf Messingschmelzofen zum Schmelzen von Messingspähen, bei welchem ein Zwischenraum im Doppelmantel abgehende Verbrennungsgase auffängt und zur Schmelzung vollständig ausnützt. Rudolf Baumann, Seebach b. Zürich.

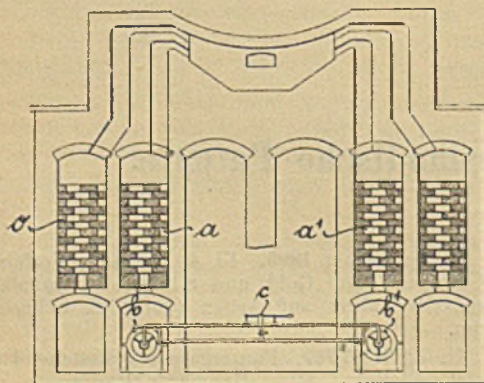
Kl. 48, Nr. 45992. Vorrichtung zur Herstellung eines Metallüberzuges auf Blechen, bestehend aus den mit einem Trichter verbundenen, in einem Behälter angeordneten Führungsschienen zur Einführung der Bleche zwischen die Walzen. Eustace W. Hopkins, Berlin.

Kl. 49, Nr. 46010. Werkzeugstahl vom Querschnitt eines Dreiecks mit umgebogenen Ecken und geschweiften Seiten. J. Beardshaw & Son, Limited, Sheffield; Vertreter Theobald Lorenz, Berlin.

7. October 1895. Kl. 19, Nr. 46177. Zweitheilige Strafsenbahnschiene für Mittelflantschräder mit annähernd geschlossener Spurrille. Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Verein, Osnabrück.

**Deutsche Reichspatente.**

Kl. 24, Nr. 82581, vom 17. Juli 1894. S. M. Trapp in Maywood (Ill., V. St. A.). Oelgas-Regenerativ-Ofen.



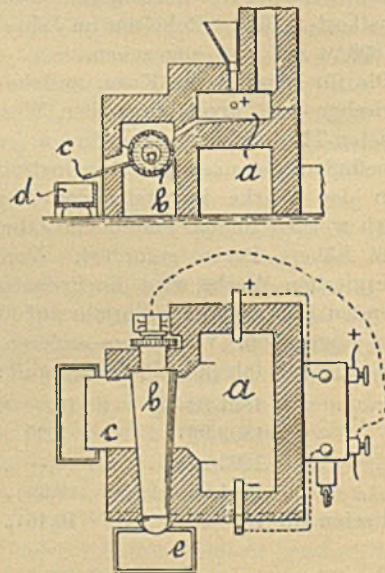
Unter den inneren Wärmespeichern  $a a^1$  sind 2 Dampferhitzer  $b b^1$  angeordnet. Durch einen derselben, z. B.  $b^1$ , strömt entsprechend der Stellung der Ventile  $c$  Dampf, der von den Abgasen hoch erhitzt wird und dem anderen Erhitzer  $b$  zufließt. Hier zerstäubt er Oel und tritt mit diesem gemischt in den Wärmespeicher  $a$ ; von diesem gelangt das Gasgemisch in den Herd und tritt hier mit der

heissen Luft aus dem Wärmespeicher  $a$  zusammen, um dann den Herd, die beiden anderen Wärmespeicher und den dort aufgestellten Dampferhitzer  $b^1$  anzuwärmen. Der Wechsel der Zugrichtung wird durch Umstellen der gebräuchlichen Klappen und der Ventile  $c$  bewirkt.

Kl. 48, Nr. 82286, vom 29. Dec. 1893. Hubert Claus in Thale a. H. Verfahren zum Emailiren von Stahl- und Flußeisen-Blechwaaren in nur einem Auftrage.

Die Emailmasse hat eine überwiegend alkalische Zusammensetzung und wird sofort nach ihrem Auftrag auf die zu emailirenden Gegenstände mit Metallsalzen bepudert, so daß sich sowohl an der Oberfläche des Emails als auch auf der Metallunterlage Fleckungen und Oxydationen bilden, die einerseits eine innigere Verbindung des Emails mit der Metallunterlage und andererseits ein schöneres Aussehen des Emails herbeiführen.

Kl. 40, Nr. 82611, vom 25. December 1894. Th. T. Oliver in Chicago. Vorrichtung zur Gewinnung von Metallen auf elektrolytischem Wege.



Die Erze werden in dem Herd  $a$  mittelst eines elektrischen Lichtbogens geschmolzen. Die Schmelze fließt dann über die gekühlte und gedrehte Metalltrommel  $b$ , welche mit dem negativen Pol einer Batterie verbunden ist, so daß sie als Kathode wirkt und das Metall auf sich niederschlägt. Letzteres wird von dem Messer  $c$  abgeschabt und gelangt in den Trog  $d$ , während die Gangarten dem Trog  $e$  zufließen.

Kl. 49, Nr. 82192, vom 19. December 1894. Thomson Electric Welding Company in Lynu (Mass., V. St. A.). Verfahren zum theilweisen Härten von Stahlplatten und dergl.

Um gehärtete Panzerplatten an denjenigen Stellen, welche noch bearbeitet werden sollen, weich zu machen, wird nach der Härtung durch die betreffenden Stellen ein elektrischer Strom geleitet, bis die Härte verschwunden ist, wonach die Stromstärke allmählich vermindert wird, bis die betreffende Stelle genügend abgekühlt ist. Die diesem Zweck dienende elektrische Vorrichtung ist in der Patentschrift erläutert.



## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Eisenhütte Düsseldorf.

Zur Octoberversammlung, welche am 1. d. M. in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf stattfand, hatten sich etwa 20 Mitglieder und Gäste eingefunden. Nachdem der Vorsitzende der Eisenhütte, Hr. R. M. Daelen, die Versammlung eröffnet und die Erschienenen, insbesondere die Gäste, begrüßt hatte, ertheilte er das Wort Hrn. O. Vogel zu seinen Mittheilungen über die

#### galvanische Verzinkung des Eisens.

Wie bekannt, geschieht das Verzinken von Eisenblechen und Eisenwaaren fast allgemein in der Weise, daß die gebeizten und entsprechend vorbereiteten Bleche oder Gegenstände in ein Bad von geschmolzenem Zink eingetaucht werden. So einfach aber das Verfahren seinem Princip nach ist, so stellen sich bei der praktischen Ausführung desselben doch mancherlei Schwierigkeiten ein.

Ein wesentlicher Uebelstand bei der Verzinkung auf schmelzflüssigem Wege besteht zunächst in der großen Neigung des Zinks, mit dem Eisen Legirungen einzugehen. Das hat einerseits zur Folge, daß die eisernen Schmelzgefäße stark angegriffen und verhältnismäßig schnell zerstört werden, und andererseits bildet diese, unter dem Namen Hartzink bekannte Eisenlegirung eine Masse, welche einen höheren Schmelzpunkt und ein größeres specifisches Gewicht besitzt als das reine Zink. Infolgedessen sammelt es sich am Boden des Verzinkeessels an und muß von Zeit zu Zeit ausgeschöpft werden. Der hierdurch entstehende Zinkverlust wird noch durch den sich aus der Oxydation des Zinks ergebenden Abgang vermehrt und kommt endlich noch hinzu, daß die Zinkschicht, welche sich auf dem eisernen Gegenstand absetzt, in vielen Fällen stärker ist, als für manche Zwecke erforderlich wäre. Eine zu dicke Zinkschicht hat aber den Nachtheil, daß das Zink beim Biegen und Falzen solcher Bleche unter Umständen abspringen kann, weshalb man gerade für Bleche, die gefalzt werden müssen, vorgeschlagen hat, das überschüssige Zink durch ein Paar schnell rotirende Bürsten zu entfernen. (Patent Kofler u. Zwirzina.\*)

Ein weiterer Mangel der heißen Verzinkung liegt endlich auch darin, daß sich dieselbe für manche Gegenstände gar nicht oder nur schlecht eignet. So für gewisse Hohlkörper (Flaschen) und Rohrspiralen, ferner für kleine Gegenstände, weil diese nach dem Verzinken zusammenkleben. Ungeeignet ist überdies die heiße Verzinkung für federnde Gegenstände, weil diese ihre Federkraft einbüßen, und für Schrauben, bei denen das Gewinde nachgeschritten werden muß, wodurch leicht der schützende Ueberzug verletzt werden kann, schliesslich eignet es sich nicht für alle Gegenstände, bei denen ein Verziehen eintreten könnte oder welche ein Nacharbeiten der durch den Zinküberzug mehr oder weniger rauh gewordenen Oberfläche erfordern würden.

Da überdies das Verzinken auf heißem Wege einen continuirlichen Betrieb voraussetzt, so bedingen alle Stillstände (Sonntagsruhe!) größere Störungen bezw. eine unnöthige Hartzinkbildung und sonstige Zinkverluste. —

\* In Oesterreich wird auf einzelnen Werken schon seit mehreren Jahren nach diesem Verfahren gearbeitet, in Deutschland hat es sich dagegen keinen Eingang verschaffen können.

Waren es einerseits die geschilderten Nachtheile der heißen Verzinkung, so waren es andererseits auch die Erfolge, die man mit dem galvanischen Vernickeln, Verkupfern u. s. w. erzielt hatte, welche die Galvaniseure nicht ruhen ließen, das Verzinken von Eisenwaaren ebenfalls auf galvanischem Wege vorzunehmen. Hierbei wurde aber der principielle Fehler begangen, daß man die Verfahren, welche sich bei den Versuchen im Laboratorium vielleicht ganz gut bewährt hatten, unmittelbar auch auf den Fabriksbetrieb übertragen wollte.

In vielen Fällen waren die Bäder zu theuer, in anderen aber zu complicirt in ihrer Zusammensetzung und meist nicht constant genug. Auch bezüglich der Stromstärke war es nicht leicht, das richtige Maß zu treffen; nahm man den Strom zu schwach, dann dauerte das Verzinken zu lange, nahm man den Strom aber zu stark, dann war der Kraftverbrauch zu groß und mithin die Gestehungskosten zu hoch.

Von den vielen Methoden, welche bisher in Vorschlag gebracht wurden, haben sich eigentlich nur drei einigermaßen Eingang verschafft. Es sind dies:

1. das Verfahren von Cowper Coles, welches in der Fabrik von Watson, Laidlaw & Co. in Glasgow ausgeführt wird. Erforderlich sind: ein Reinigungsbad mit heißer Kalilauge, ein Beiz- oder Desoxydationsbad mit einer aus verdünnter Schwefelsäure bestehenden Beize, ein Spülbad mit reinem Wasser und endlich das Zinkbad. Die Leistung der Dynamomaschine beträgt 2500 Ampère bei einer Klemmenspannung von fünf Volt;

2. das Verfahren, nach welchem Carl Richter in Witkowitz arbeitet. Bezüglich dieses Verfahrens theilte der Vortragende ungefähr das mit, was bereits in dem in voriger Nummer (Seite 906 und ff.) enthaltenen Aufsatz angegeben ist.

3. Das Verfahren von Dr. Hans Alexander, welches von der Firma Seelhorst & Werner in Rothenfelde (Hannover) ausgeführt wird. Dasselbe ist eigentlich nur eine Vereinigung der D. R.-P. 45 220, 47 457, 48 078 und 49 826 von Schaag und Falk und gipfelt darin, Eisenwaaren auf galvanischem Wege mit einem aluminium- bezw. magnesiumhaltigen Zinküberzug zu versehen. —

Als Vortheile der galvanischen Methode vor der Heißverzinkung wird seitens der Galvaniseure angeführt, daß auf kaltem Wege eine gleichmäßigere Verzinkung zu erzielen sei, daß die Zinkschicht viel dünner ausfalle und doch einen vollkommenen Schutz gewähre, daß Verluste durch Bildung von Hartzink und Zinkasche ganz ausgeschlossen und ihre Verfahren daher billiger wären. Ferner eigne sich das Verfahren für Waaren von jeder beliebigen Form, insbesondere auch für Schrauben, Federn, feine Bleche und Drahtgeflechte. Es erfordere keinen continuirlichen Betrieb und gestalte sich in der Ausführung wesentlich billiger, als die Verzinkung auf schmelzflüssigem Wege.

Nach Ansicht des Vortragenden stehen diesen angeblichen Vortheilen aber gewisse Nachtheile gegenüber. So hält er die elektrischen Methoden nicht für Massenfabrication geeignet, weil die Zeit, welche das Verzinken auf kaltem Wege in Anspruch nimmt, viel größer ist, als die zum heißen Verzinken erforderliche Zeit. So sind z. B. zum galvanischen Verzinken eines Bleches von 3 m Länge, 1 m Breite und 1 mm Dicke 50 Minuten Zeit erforderlich. Abgesehen hiervon dürften sich auch die Kosten einer Anlage für Blechverzinkerei im großen recht hoch stellen. Für eine Anlage, in welcher täglich 10 000 kg obiger Bleche verzinkt werden sollen, ist ein Raum von etwa 200 qm

erforderlich und dürften sich die Kosten für maschinelle und sonstige Einrichtungen, abgesehen von einer 50 bis 60 Pferdekräfte starken Dampfmaschine, auf rund 27 000 *M* belaufen. Dafs zur Ausführung der galvanischen Verzinkung offenbar auch mehr und intelligentere Leute als für die Verzinkung nach dem alten Verfahren erforderlich sind, liegt auf der Hand.

Aus all dem kann man den Schlufs ziehen, dafs die galvanischen Methoden der Verzinkung sich wohl für manche Zwecke ganz gut eignen mögen, dafs sie aber, wie die Verhältnisse jetzt liegen, keineswegs imstande sind, das alte Verfahren allgemein zu verdrängen. —

In der nun folgenden Besprechung unterzog Hr. Director Eckardt zunächst das Richtersche Verfahren einer Kritik. Nach Erfahrungen, welche er selbst mit Anwendung der galvanischen Methoden gemacht hat, hält er das genannte Verfahren nicht geeignet für Massenverzinkung, weil die Einrichtungen zu complicirt, die Vorbereitungen zu umständlich und die Betriebskosten zu hoch seien; auch bezweifelt er, dafs es möglich sei, stets eine vollkommen fehlerfreie Verzinkung zu erlangen, da es kaum möglich sein dürfte, eine ganz reine Oberfläche zu erhalten.

Hr. Seelhorst von der Firma Seelhorst & Werner (als Gast) tritt der Ansicht des Hrn. Eckardt entgegen und weist darauf hin, dafs in seiner Fabrik zum Reinigen der Oberfläche mit Vortheil Sandstrahlgebläse verwendet werden. (Die von ihm vorgelegten kleinen Probeblechstreifen zeigten eine schön gleichmässige, aber sehr dünne Zinkschicht. Andere Muster, die er dem Vortragenden zur Verfügung stellen wollte, waren leider nicht eingetroffen.) Bezüglich der Selbstkosten seiner galvanischen Verzinkung theilt Hr. Seelhorst mit, dafs sich dieselben auf 5  $\phi$  für 1 qm Blech stellen, während sie sich bei der heifsen Verzinkerei auf 50 bis 60  $\phi$  belaufen.

Auf die Frage des Hrn. Schrödter, ob die galvanische Verzinkung auch zum Verzinken von Draht, bei welchem, sofern es nach dem alten Verfahren geschieht, infolge der Ausdehnung der Sonntagsruhe auf 24 Stunden, sich von empfindlichen Schädigungen begleitete Uebelstände eingestellt haben, verwendet werden könne, erwidert Hr. Seelhorst, dafs man hierbei auf Schwierigkeiten gestofsen sei, dafs es aber möglich sein dürfte, dieselben durch besondere Einrichtungen zu beseitigen, insbesondere auch dadurch, dafs der Draht nicht wie bei der heifsen Verzinkung durch das Bad gezogen wird, sondern dafs die ganzen Ringe auf einmal verzinkt werden.

Hr. Schmidt-Hannover hält das galvanische Verfahren nicht geeignet zum Verzinken von Telegraphendraht, weil der galvanisch verzinkte Draht der vorgeschriebenen Eintauchprobe (8 maliges Eintauchen in Kupfervitriollösung) nicht entsprechen würde.

An der weiteren Erörterung beteiligten sich noch Hr. Riemer, welcher recht schlechte Erfahrungen mit verzinkten Wellblechdächern gemacht hatte, ferner Hr. v. d. Laucken, der dagegen die Vortheile der auf heifsem Wege verzinkten Bleche hervorhob, und der Vortragende, der noch einige recht günstig lautende Gutachten über das Verfahren von Dr. Alexander, u. a. solche von der physikalisch-technischen Reichsanstalt, der Kaiserlichen Marinewerft in Danzig, zur Verlesung brachte.

Nachdem der Vorsitzende dem Vortragenden und allen Herren, die sich an der Besprechung beteiligten, gedankt hatte, ertheilte er das Wort Hrn. F. W. Lührmann zu seinem Vortrag über die Verwendung von Flußeisen bei Fundamentirungen in Amerika. Der Wortlaut dieses Vortrags wird in der nächsten Nummer zum Abdruck gelangen.

Nachdem der Vorsitzende dem Redner für seine interessanten Mittheilungen gedankt hatte, hob er hervor, dafs sich Deutschland zwar nicht mit Amerika be-

züglich der Grofsartigkeit und Kühnheit der Eisenbauten messen könne, dafs dagegen Deutschland hinsichtlich der allgemeinen Verwendung von Eisen im Bauwesen an erster Stelle stehe. Auch in England werde zu Privatbauten weit weniger Eisen verwendet als bei uns.

Hr. Schrödter, welcher dies bestätigt, weist darauf hin, dafs infolgedessen die Trägererzeugung in Deutschland so zugenommen habe, dafs sie die Schienenproduction bereits überstiegen habe. Der grofse Verbrauch an Trägern ist zum guten Theil darauf zurückzuführen, dafs durch das „Musterbuch für Eisenconstructionen“, welches im Auftrag des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ von Ingenieur C. Scharowsky herausgegeben wurde, sowie durch das deutsche Normalprofilbuch für Walzeisen, das im Auftrage des „Verbands deutscher Architekten- und Ingenieurvereine“ und des „Vereins deutscher Ingenieure“ von Geh. Regierungsrath Dr. F. Heinzerling und Professor O. Intze veröffentlicht wurde, den Verbrauchern die Auswahl des richtigen Trägerprofils sehr erleichtert worden ist.

Hr. Daelen hält es für sehr wünschenswerth, dafs auch in anderen Ländern, insbesondere in England, die gleichen Bestrebungen in ausgedehnterem Mafsstab zur Geltung kämen. —

An die beiden Vorträge schlofs sich noch eine freie Besprechung des in jüngster Zeit auf der Strecke Düsseldorf-Grafenberg vorgekommenen Unfalles, der durch Umknicken eines aus spiralgeschweiftem Rohr hergestellten Ständers für die Leitungsdrähte hervorgerufen worden war.

## VI. Allgemeiner deutscher Bergmannstag.

Diese, alle drei Jahre stattfindende Vereinigung von Fachgenossen zum Zweck der Belehrung und des Gedankenaustausches im freien Verkehr hielt in den Tagen vom 9. bis 12. September ihre Versammlungen unter zahlreicher Betheiligung in Hannover ab.

Den Theilnehmern wurde bei ihrer Ankunft eine Anzahl trefflicher Festschriften überreicht, von welchen insbesondere die vom Festausschufs bearbeitete hervorzuheben ist; dieselbe behandelt in eingehender Weise die gewerbliche Entwicklung der Stadt und Provinz Hannover, speciell des Berg-, Hütten- und Salinenwesens, auf Grund von Mittheilungen der Königl. Revierbeamten, Werksverwaltungen u. s. w., sie besitzt bleibenden hohen Werth. Eine zweite Schritt behandelt den Unterharzer Bergbau und Hüttenbetrieb, eine fernere beschreibt ausführlich den Schacht Kaiser Wilhelm II. bei Clausthal.

Am 10. September begannen die Verhandlungen mit der Begrüfung der erschienenen Ehrengäste Handelsminister von Bertelsch, Regierungspräsident von Brandenstein, Geh. Reg.-Rath Boediker, Stadt-Director Tramm u. a. durch Geh. Berg Rath Schrader; zum Leiter wurde Ober-Berghauptmann Freund gewählt.

Hierauf hielt Bergassessor Doeltz den ersten Vortrag über

### die Anwendung der elektrischen Kraftübertragung beim Bergbau,

in welchem er zunächst in ausführlicher Weise die Theorie der verschiedenen Dynamo-Maschinen — der Gleichstrom-, Wechselstrom- und Drehstrom-Motoren — sowie ihre Vorzüge und Nachteile für die Beleuchtung und Kraftübertragung beschrieb, sodann an einer Anzahl von Beispielen aus der Praxis, welche allerdings zum gröfsten Theil bereits durch die Fachzeit-

schriften bekannt geworden sind, die Vortheile der Anwendung der elektrischen Kraftübertragung beim Bergbau darzuthun suchte. Dafs bei den obertägigen maschinellen Anlagen der Bergwerke in vielen Fällen die elektrische Kraftleitung vortheilhaft anzuwenden ist, unterliegt wohl keinem Zweifel; sie unterscheiden sich in dieser Hinsicht in nichts von anderen Fabrik- und Bahnbetrieben, welche dafür den Beweis längst lieferten; anders verhält es sich indessen mit den unterirdischen Anlagen, und die Zuhörer wären dem Vortragenden gewifs dankbar gewesen, wenn er über die Erfolge oder Misserfolge bei Verwendung der elektrischen Kraftübertragung unter Tage eingehendere Mittheilungen gemacht hätte.

An Stelle des verhinderten Bergrath Meinicke, welcher einen Vortrag über Wassersäulenmaschinen angezeigt hatte, sprach J. Körting-Hannover über

#### Verwendung von Gasmotoren im Bergbetrieb.

Redner betont, dafs einer allgemeineren Ausbreitung elektrischer Kraftleitungen im Bergbau mannigfache Hindernisse entgegenständen, dafs andererseits auch die jetzigen Leitungen, nämlich die Wellentransmissionen, Dampf-, Wasser- und Luftleitungen wenig befriedigten und schlägt vor, den Gasmotoren den Vorzug zu geben; zu betreiben seien dieselben mit jeglicher Art von Gas, so dafs auch jeder Brennstoff für die Gasbereitung benutzt werden könne. Eine von dem Vortragenden erläuterte besondere Construction eines Gaserzeugers soll in Verbindung mit geeigneten Gasmotoren solch günstige Ergebnisse liefern, dafs hierdurch selbst gute Dampfanlagen übertroffen werden, und empfiehlt Redner, an Stelle einer Centralgasanstalt mit Röhrenverzweigung nach den Verbrauchsarten, an letzteren kleine Gaserzeuger mit den Motoren aufzustellen und diese eventuell zum Betrieb von Dynamos zu benutzen. Näheres über Erfolge dieser etwas seltsamen Vorschläge wird man wohl abwarten müssen.

Berginspector Zörner behandelte sodann in einem lichtvollen Vortrage das Thema:

#### Ueber die Unschädlichmachung des explosiblen Kohlenstaubes

und theilte die Erfahrungen mit, welche im Saarrevier hierüber gemacht worden sind. Neben allen sonstigen Sicherungsmafsnahmen hat man, je nach der Beschaffenheit der Kohle und des Gesteins, sowie der Art des Betriebes drei Methoden eingeschlagen: 1. die Durchtränkung der Füllörter mit Wasser, welches in Bohrlöcher unter hohem Druck eingeführt wird, 2. die Berieselung vermittelst Röhren und Schläuchen, 3. die Absperrung einzelner Arbeitsstellen durch nasse Zonen und dadurch bewirkte Localisirung der Explosionen. Mit allen drei Methoden sind gute Resultate erzielt worden, und wenn auch die Kosten für Einrichtung und Benutzung nicht ganz gering sind (2 bis 6  $\frac{1}{2}$  für die Tonne-Förderung), so erscheinen dieselben doch unbedeutend im Vergleich zu den Entschädigungssummen und sonstigen Unkosten, welche die schweren Katastrophen durch Kohlenstaubexplosionen, beispielsweise auf Grube Camphausen und Kreuzgraben, hervorgerufen haben, abgesehen von dem Verluste so vieler Menschenleben.

Bergassessor Winkhaus und Bergrath Lohmann berichteten sodann über die Resultate der von ihnen im Ruhr- bezw. Saarkohleng Gebiet vorgenommenen

#### Prüfungen von Sprengstoffen.

Die sehr ausführlichen Mittheilungen des Ersteren, welche zum Theil bereits in Fachschriften („Glückauf-Essen“) veröffentlicht worden sind, gipfeln darin, dafs nicht nur das Schwarzpulver wegen seiner Gefährlich-

keit bei Schlagwetter- und Kohlenstaubgruben womöglich ganz aus dem Kohlenbergbau zu verbannen sei, sondern auch die gewöhnlichen Gelatine-Dynamite nicht zu den Sicherheits-Sprengmitteln, d. h. den nicht zündenden gehörten, während die neuen Sprengstoffe, welche eine niedrige Explosionstemperatur haben, wie Dahmenit A, Roburit I, Köln-Rottweiler Sicherheitssprengpulver und die Kohlen-Carbonite, nicht nur als die sichersten, sondern auch als sehr wirksame Sprengstoffe zu empfehlen seien.

Demgegenüber warnt Lohmann vor Ueberschätzung des Werthes der letzteren, welcher in der Praxis noch nicht genügend erprobt, überdies in ihrer chemischen Zusammensetzung uncontrolirbaren Schwankungen ausgesetzt seien, wodurch ihr Verhalten wesentlich beeinflusst werde; er hält ein gänzlich Verbot des Gebrauches von Gelatine und Dynamit für verfrüht. Ueber diese wichtige Frage fand eine lebhafte Discussion statt, in welcher betont wurde, dafs auch wirthschaftliche Gründe gegen das Verbot der älteren Sprengstoffe sprechen und weitere Untersuchungen in den Betrieben erforderlich seien.

Nach einer Frühstückspause sprach Berginspector Uthemann über Bewetterung der Aus- und Vorrichtungsarbeiten in Saarbrücken, er bemängelte die in Deutschland gebräuchlichen Ventilatorconstructionen und befürwortete die Verwendung von Separat-Blasventilatoren (gegenüber Saugventilatoren) bei An- und Vorrichtungsarbeiten und theilte seine Erfahrungen über Schlagwetterbildung mit.

Die Frage:

#### Empfehltsich der Verwaltungsrechtsweg in Bergsachen?

wurde von dem Vortragenden, Oberbergrath Arndt dahin beantwortet, dafs es wünschenswerth sei, wenn in Deutschland, ähnlich wie in Frankreich, ein allgemeines deutsches Berggesetz eingeführt würde, unter Berücksichtigung der heutigen Verhältnisse. Aus der Versammlung wurde sowohl die Bedürfnisfrage bestritten, als auch die Möglichkeit, die verschiedenartigen bergbaulichen Verhältnisse in Deutschland einheitlich zu regeln. Handelsminister v. Berlepsch warnte, allerdings unter Betonung des privaten Charakters seiner Ansicht, vor der Schwerfälligkeit und Langsamkeit des Verwaltungsrechtsweges und empfahl der Versammlung, sich theoretischer Erörterungen zu enthalten und praktische Fragen zu erledigen. Nach Schlufs der Verhandlungen fand gemeinschaftliches Essen und Abends Zusammenkunft im Tivoli unter zahlreicher Betheiligung, auch seitens der Damen, statt.

Der zweite Tag brachte zunächst als geschäftliche Angelegenheiten einige Statutveränderungen, sowie die Wahl des nächsten Festortes, bei welcher zwischen Dortmund und München letztere Stadt gewählt wurde; es wurde ein Begrüßungstelegramm an Se. Majestät den Kaiser abgesandt.

Es folgte dann ein interessanter Vortrag des Amtraths Dr. Struckmann über die Geologie der Umgegend von Hannover, dessen auszugsweise Wiedergabe hier kaum thunlich ist.

Berginspector Richert behandelte den Steinkohlenbergbau im norddeutschen Wealden am Deister, am Süntel, im Kreise Hameln, den Loccumer Bergen und am Bückeberg, welcher bis ins 14. Jahrhundert rückwärts zu verfolgen ist und gegenwärtig mehr als 4000 Arbeiter beschäftigt.

Zum Schlusse berichtet Berginspector Siemens über den Römischen Apparat zur Verhütung des Uebertreibens bei Fördermaschinen, welcher in Verbindung mit besonderen Controlapparaten, in Sachsen, Schlesien u. s. w. in zahlreichen Ausführungen

seit länger als vier Jahren in Benutzung ist und zufriedenstellend functionirt; Redner hebt die Vorzüge des Apparates hervor und betont seine Wichtigkeit in Bezug auf die Sicherung der Förderung besonders der Mannschaften.

Der Nachmittag wurde zu Excursionen nach Ilsede und Peine zur Besichtigung der Erzlagerstätten, Hochöfen und Walzwerke, nach den Fabriken von Gebr. Körting, Dreye Rosenkranz & Droop, J. C. König & Ebhardt und Continental Caoutchouc-Company benutzt, welche viel Sehenswerthes und gasliche Aufnahme boten; der Abend vereinigte die Theilnehmer zu einem von der Stadt gebotenen Fest im Neuen Concerthause.

Der größere Theil der Mitglieder besuchte alsdann in den folgenden Tagen mittels Extrazuges den Oberharz und hesichtigte die Werke in Vienenburg, Oker, Rammelsberg, Clausthal u. a. m. —

### Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Die Sitzung am 10. September 1895 fand unter dem Vorsitz des Wirkl. Geh. Oberbauraths Streckert statt. Eisenbahndirector a. D. Froitzheim spricht über die Kleinbahnen

mit besonderer Berücksichtigung der mecklenburg-pommerschen Schmalspurbahnen. Ueber die Ausgestaltung der Kleinbahnen gehen, wie der Vortragende bemerkte, die Ansichten noch sehr weit auseinander. Die Vielgestaltigkeit der Aufgaben, welche derartige Bahnen zu erfüllen haben, wie die bisher gemachten Erfahrungen, machen es unmöglich, für die Unternehmungen feste Normen herauszubilden. Am wenigsten ist die Spurweitenfrage geklärt. Für die Bestimmung des zulässigen Baukapitals sind die späteren Einnahmen der allein maßgebende Factor; nach dem ersteren richtet sich die Spurweite, die also gleichsam das Ergebniss der Rentabilitätsberechnung darstellt. Im übrigen aber sollen, wie der Vortragende näher begründet, von den in den Ausführungsbestimmungen zum Kleinbahngesetz zugelassenen Spurweiten von 0,60, 0,75 und 1 m die kleinste Spur in vorwiegend ackerbaubetriebenen Bezirken, die mittlere da, wo  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{2}$  der Einnahmen dem Personenverkehr entspringen werden, und die größere bei überwiegendem Personenverkehr zur Anwendung kommen. Der Vortragende geht nach diesen allgemeinen Ausführungen auf die eingehende Darlegung der Entstehungsgeschichte und der baulichen Verhältnisse einschließlic der Betriebsmittel der mit 60 cm Spurweite er-

bauten mecklenburg-pommerschen Schmalspurbahn Ferdinandshof-Friedland-Jarmen über. Die Hauptlinie zieht sich in 61 km Länge quer durch das Großherzogthum Mecklenburg-Strelitz und die Provinz Pommern bis zur schiffbaren Peene, hatte mit ihren Anschlüssen Ende 1893 eine Gesamtlänge von 112,3 km und hat heute bereits 147 km in Betrieb. Den im Verlaufe des Vortrags zu Gunsten der 60-cm-Spur geltend gemachten Vorzügen stellte Hr. Geheimer Oberbaurath Stambke Bedenken mehrfacher Art entgegen, betreffend die geringe Fahrgeschwindigkeit, die geringe Stabilität der Personen- und bedeckten Güterwagen, die Beschränkung in der Fahrzeugbreite und die Construction der Locomotiven. Die Vorzüge der Bahn können solche Nachtheile nicht aufwiegen, und im ganzen genommen sei die Spur von 75 cm doch zweckmäßiger. Der Vorsitzende weist darauf hin, daß in Preußen die verschiedensten Spurweiten für diese Bahnen jetzt zur Anwendung kämen, was eine spätere gemeinsame Inbetriebnahme der Bahnen sehr erschweren müsse. Das Bedürfnis, auch derartige Bahnen später in Zusammenhang zu bringen, werde mit der Zeit in mehr oder minder großem Umfange mit Sicherheit hervortreten. Hr. Geheimer Oberbaurath Stambke tritt dem Vorsitzenden darin bei, daß später eine Zeit kommen werde, wo man die Verschiedenartigkeit der Spur sehr bedauern werde; auch sei er der Meinung, die Militärverwaltung dürfte, wenn sie abermals vor die Frage der Spurweite gestellt werde, der 75-cm-Spur doch wohl den Vorzug geben. Hr. Generalmajor von Rössing spricht sich dahin aus, daß man sich dem Vortheil, den eine Bahnlinie mit 75-cm-Spur gewähre, nicht verschleife, doch könne die Militärverwaltung nicht darauf bauen, daß das Land mit dieser größeren Spur folge. Hr. Oberst Taubert und Hr. Hauptmann a. D. Paulus glauben, man gehe zu weit, wenn man eine Uebereinstimmung der Spur auf dem ganzen Verkehrsgebiet fordere; man dürfte sie auf kleine in sich zusammenhängende Bezirke beschränken können.

Hr. Rhodius als Gast macht über eine von dem italienischen Ingenieur Angelo Tessaro erfundene kartographische und tachographische Maschine unter Vorführung eines betriebsfähigen Musterapparates eingehende Mittheilungen. Die kartographische Maschine dient zur Beschriftung von Karten und Plänen beliebiger Art in jeder beliebigen Ausführung, und die mit Umdruckfarben hergestellten Einzeichnungen können direct auf Stein oder Zink druckfertig übertragen werden. Gegenüber den bisherigen Verfahren läßt sich die bisher auf derartige Arbeiten verwendete Zeit auf  $\frac{1}{3}$  einschränken.

## Referate und kleinere Mittheilungen.

### Außenhandel der Vereinigten Staaten von Amerika im Fiscaljahr 1. Juli 1894 bis 30. Juni 1895.

Nur sehr winzig ist der Nutzen, welchen der im August vorigen Jahres in Kraft getretene neue Zolltarif der Vereinigten Staaten von Amerika\* für den Export Europas von Eiser- und Eisenwaaren gehabt hat. So werthvoll auf den ersten Blick die Herabsetzungen einiger Zölle schienen, so belanglos waren sie in Wirklichkeit gegenüber dem starken Aufschwung,

\* Vergl. Seite 745 ff. des Jahrgangs 1894 dieser Zeitschrift.

dessen die amerikanische Eisen- und Stahlindustrie während der McKinley-Bill sich erfreute. Der Gesamteinfuhrwerth der weiter unten einzeln aufgeführten Waarenposten, Eisenerze nicht mit eingerechnet, belief sich im Fiscaljahre:

1894/95	auf	23 037 000	§
1893/94	„	21 314 000	„
1892/93	„	34 938 000	„
1891/92	„	28 928 000	„
1890/91	„	53 544 000	„
1889/90	„	41 680 000	„

Die Zunahme der Einfuhr ist also sehr unbedeutend, ungefähr 1 720 000 §, und von einer Rückkehr zu

den Einfuhrzahlen der Jahre vor den McKinley-Zöllen kann auch nicht im entferntesten die Rede sein.

Innerhalb der engen Grenzen der Steigerung der Einfuhr gegen das Vorjahr haben am meisten Messerschmiedewaren an Absatz gewonnen, deren Einfuhr auch noch über die des Jahres 1892/93 (1421 000  $\text{g}$ ) hinausgeht. Auch in Ketten, für welche der Zoll von 45 % vom Werth auf 30 % ermäßigt wurde, wird die Einfuhr aus 1892/93 (65 000  $\text{g}$ ) überholt, ebenso in Gewehren (1892/93 für 322 000  $\text{g}$ ). In allen anderen Posten bleibt die Einfuhr, auch wo sie die von 1893/94 übertrifft, hinter 1892/93 zurück, wie die Tabelle zeigt. Das gilt namentlich von Roheisen und überhaupt von allen schweren Eisen- und Stahlerzeugnissen. Besonderes Interesse erfordert die Einfuhr von Weilsblech, die zwar ein wenig gestiegen ist, aber doch bei weitem nicht in dem Umfange, wie man in Amerika befürchtete. Die Einfuhr von Zinn, welches im vorigen Jahre wieder auf die Freiliste gesetzt wurde, ist infolgedessen wieder in die Höhe gegangen. In Bandeisen für Baumwollballen, die zum erstenmal in der Statistik von den übrigen Bandeisen getrennt aufgeführt sind, ist die Einfuhr nach der vorliegenden Statistik fast null gewesen, obwohl sie zollfrei ist.

Weitere Einzelheiten weist folgende Tabelle nach (1000 tons = 1016 t; 1000 lbs. = 454 kg):

Einfuhr	1892/93		1893/94		1894/95	
	Werth 1000 $\text{g}$	Menge	Werth 1000 $\text{g}$	Menge	Werth 1000 $\text{g}$	Menge
Eisenerz . . . 1000 tons	1 243	219	389	263	980	
Roheisen . . . "	1 500	26	586	14	387	
Abfall, Alteisen . . . "	277	3	46	3	38	
Stabeisen, gew. lzt oder gehämmert . . . 1000 lbs.	720	22 764	422	28 953	502	
Schieneisen, Schienenstahl . . . 1000 tons	22	2	42	1	11	
Bandeisen, Reifen f. Ballen, Fässer . . . 1000 lbs.	97	1 792	32	—	—	
Reifen-, Bandeisen . . . "	77	2 226	64	387	11	
Stahlblöcke, -Luppen, -Kolben, -Stangen . . . 1000 lbs.	1 588	27 881	821	30 108	1 099	
Eisen- oder Stahlplatten und Bleche, Taggers-						
Eisen od. Stahl 1000 lbs.	1 900	60 524	1 191	56 201	1 115	
Weilsbleche, Mattbleche, Taggers-Zinn . . . 1000 lbs.	17 566	454 161	11 970	508 449	12 144	
Drahtstangen und Stäbe, Eisen u. Stahl . . . 1000 lbs.	1 706	56 228	994	50 514	934	
Draht, Drahtseile und Stränge . . . 1000 lbs.	629	8 710	475	13 421	679	
Baumwollballenreif. . . "	—	—	—	11	—	
Ambosse . . . "	110	736	48	1 083	75	
Ketten . . . "	65	462	25	950	63	
Messerschmiedewaren . . . "	1 421	—	806	—	1 855	
Feilen aller Art, Raspeln . . . "	76	—	37	—	66	
Gewehre, Kanonen u. s. w. . . "	322	—	123	—	458	
Nähnadeln für Handarbeit . . . "	369	—	278	—	291	
Maschinen . . . "	3 369	—	1 420	—	1 630	
Flintenläufe, geschmiedet, roh gebohrt . . . "	118	—	53	—	48	
Andere Eisenwaren . . . "	2 947	—	1 494	—	1 637	
<b>Zusammen Eisen u. Eisenwaren, aufer Erz . . .</b>	<b>34 938</b>	<b>—</b>	<b>21 314</b>	<b>—</b>	<b>23 037</b>	
Zinn in Barren, Blöcken u. s. w. zollfrei 1000 lbs	12 359	—	—	40 484	5 713	
Desgl. zollpflichtig . . . "	—	16 785	2 641	7 148	1 074	
Bituminöse Kohle 1000 tons	3 614	1 148	3 704	1 255	3 833	

Die Ausfuhr amerikanischer Hüttenerzeugnisse und Eisenfabricate ist, wie nicht anders zu erwarten, auch in dem letzten Fiscaljahr gestiegen. Sie hat, einschliesslich landwirthschaftliches Geräth, an Werth betragen:

1894/95 . . .	37 414 000 $\text{g}$
1893/94 . . .	34 248 000 .
1892/93 . . .	34 763 000 .
1891/92 . . .	32 596 000 .
fünfjähriger Durchschnitt 1886/91 . . .	24 963 000 .

Für die einzelnen Posten werden in den letzten beiden Jahren folgende Zahlen nachgewiesen:

Ausfuhr	1894		1895	
	Menge	Werth 1000 $\text{g}$	Menge	Werth 1000 $\text{g}$
<b>Landwirthschaftliches Geräth:</b>				
Mähmaschinen u. Theile davon Pflüge, Cultivatoren, Theile davon	—	3 262	—	3 660
Alles Andere . . . . .	—	540	—	514
	—	1 220	—	1 230
<b>Zusammen . . . . .</b>	<b>—</b>	<b>5 028</b>	<b>—</b>	<b>5 413</b>
Roheisen . . . . . 1000 tons	27	370	23	277
Band- und Reifeneisen 1000 lbs.	351	7	333	6
Stangeneisen . . . . . 1000	6 682	134	7 801	143
Wagenräder . . . . . 1000 Stck.	12	95	17	140
Gufswaren, sonst nicht genannt	—	492	—	583
Messerschmiedewaren . . . . .	—	168	—	154
Gewehre u. s. w. . . . .	—	624	—	787
Blöcke, Luppen- und Kolbeneisen . . . . . 1000 lbs.	1 145	29	6 976	95
Schlösser, Haken, Riegel und anderes Baueisen . . . . .	—	2 505	—	2 484
Sägen und Werkzeug . . . . .	—	1 919	—	1 985
Maschinen, nicht besond. genannt	—	10 453	—	11 502
Locomotiven . . . . . Stück	142	1 028	252	2 380
Feststehende Dampfmaschinen . . . . .	365	319	273	220
Dampfkessel und Maschinentheile	—	710	—	376
Drahtstifte . . . . . 1000 lbs.	16 737	330	16 895	284
Geschmiedete Nägel, Hufeisen . . . . . 1000	3 234	181	4 367	210
Bleche aus Eisen . . . . . 1000	5 061	112	2 122	53
Stahl . . . . . 1000	1 308	40	2 091	66
Druckerpresse und Theile davon	—	273	—	160
Eisenschienen . . . . . 1000 tons	1	27	2	43
Stahlschienen . . . . . 1000	16	448	10	267
Wagen	—	315	—	293
Nähmaschinen und Theile davon	—	2 347	—	2 260
Oefen und Roste . . . . .	—	236	—	248
Draht . . . . . 1000 lbs.	41 778	1 075	01 091	1 277
Alle anderen Eisen- und Stahlwaren . . . . .	—	4 988	—	5 707
<b>Zusammen, einschl. landwirthschaftliches Geräth . . .</b>	<b>—</b>	<b>34 248</b>	<b>—</b>	<b>37 414</b>
Wagen und Theile davon . . .	—	1 649	—	1 514
Eisenbahnwagen, Personen- und Güter-	—	1 701	—	868
Wissenschaftliche Instrumente, einschliesslich Telegraphen, Telephon und dergleichen	—	1 534	—	1 013
Anthracitkohle . . . . . 1000 tons	1 437	6 657	1 397	5 918
Bituminöse Kohle . . . . . 1000	2 178	5 252	2 375	5 180
Eisenerz . . . . . tons	—	—	1 411	6

Die Zunahme in der Ausfuhr landwirthschaftlichen Geräths verdient um so mehr Beachtung, als die Ausfuhr nach Südamerika stark zurückgegangen ist, nach Argentinien von 1514 000 auf 1 005 000  $\text{g}$ ; ebenso nach Britisch-Australien, von 358 000 auf 247 000  $\text{g}$ . Um so mehr ist die nach Europa gelangte Ausfuhr gestiegen, nach England von 597 000 auf 751 000  $\text{g}$ , nach Frankreich von 287 000 auf 534 000  $\text{g}$ , nach Deutschland von 525 000 auf 553 000  $\text{g}$  und nach dem übrigen Europa, also besonders Osteuropa, von 651 000 auf 1 234 000  $\text{g}$ , so dass Europa im ganzen im letzten Fiscaljahr für 3 072 000  $\text{g}$  erhalten hat gegen 2 060 000  $\text{g}$  im Jahre vorher.

Bezüglich der Bezugsländer von Baueisen. Sägen und Werkzeugen im Werthe von 4 469 000  $\text{g}$  ist hervorzuheben, dass Deutschlands Anteil 414 000  $\text{g}$  beträgt gegen 293 000  $\text{g}$  im Vorjahre, also beträchtlich gestiegen ist; und die Ausfuhr nach Europa überhaupt ist von 1 250 000 auf 1 490 000  $\text{g}$  gestiegen. Dagegen ist sie nach Britisch-Nordamerika von 643 000 auf 504 000  $\text{g}$ , nach Cuba von 439 000 auf 258 000  $\text{g}$  zurückgegangen.

Die Gruppe Maschinen verdankt ihre Steigerung von 12 505 000 auf 14 478 000  $\text{g}$  besonders Brasilien, welches gegenüber 681 000  $\text{g}$  1893/94 im letzten Jahre 2 046 000  $\text{g}$ , und Mexico, welches 1 597 000 bzw. 1 836 000  $\text{g}$ , und Afrika, welches 317 000 bzw. 823 000  $\text{g}$  aufweist. Deutschland ist von 585 000 auf 489 000  $\text{g}$  zurückgegangen.

Bemerkenswerthe Verschiebungen in den Absatzgebieten zeigen auch Nähmaschinen. Es empfangen 1893/94 und 1894/95 Deutschland für 256 000 und 472 000  $\text{g}$ , Brasilien für 102 000 und 140 000  $\text{g}$ , also erheblich mehr, dagegen Cuba für 213 000 und 16 000  $\text{g}$ , Britisch-Australien für 311 000 und 225 000  $\text{g}$ , Argentinien für 72 000 und 54 000  $\text{g}$ .

Die Ausfuhr von bituminöser Kohle hat der Menge nach zugenommen, während der Werth zurückgegangen ist; auch die Anthracitkohle zeigt verminderten Durchschnittswerth. Nach Europa gelangten von beiden Kohlen zusammen 1893/94 127 000 tons, davon nach Deutschland 32 645 tons; im letzten Fiscaljahr dagegen nur 12 500 tons im ganzen, und nur 400 tons nach Deutschland. Fast allgemein haben dafür die übrigen amerikanischen Länder mehr bezogen, namentlich Britisch-Nordamerika 3 018 000 gegen 2 805 000 tons 1893/94, Cuba 415 000 gegen 332 000 tons, übriges Westindien 148 000 gegen 128 000 tons.

Der zuletzt aufgeführte Posten, 1411 tons Eisenerz, ist aus bekannten Gründen besonders interessant. Es ist das im Juni nach Ruhrort exportirte Erz, worüber im Vierteljahrs-Marktbericht Seite 692 und unter „Wahrheit und Dichtung“ Seite 735 dieses Jahrgangs schon berichtet wurde.

M. Busemann.

### Südamerikanisches Manganerz.

Wie das „Engineering and Mining Journal“ vom 21. September mittheilt, wird gegenwärtig südamerikanisches Manganerz auf den nordamerikanischen Erzmärkten gebracht und ist die erste Ladung von 2500 t bereits vor Nombre de Dios eingetroffen. Weitere Sendungen sollen demnächst folgen. Bisher hatten die Vereinigten Staaten Manganerze aus dem Kaukasus, aus Spanien und von der Insel Cuba bezogen.

### Natürliches Gas.

Wie amerikanische Blätter berichten, befinden sich die wichtigsten Gasfelder im westlichen Theil von Pennsylvania, im westlichen Theil von New-York, im nordwestlichen Theil von Ohio und in Central-Indiana. In großen Mengen wurde überdies Naturgas in Arkansas, Californien, Illinois, Iowa, Kansas, Kentucky, Louisiana, Missouri, Süd-Dakota, Tennessee, Utah, West-Virginien, Wisconsin und Wyoming gefunden, doch hat der Druck, unter welchem es auströmt, überall nachgelassen, so daß man gezwungen ist, es durch künstlichen Druck an die Verbrauchsstelle zu treiben.

Auch der Verbrauch hat wesentlich abgenommen; so betrug der Werth des verbrauchten natürlichen Gases im Jahre 1894 nur 14 000 000  $\text{g}$ , während er im Jahre 1888 noch 22 500 000  $\text{g}$  betrug.

### Ueber das Alter der Chamottfabrication

hat H. Lütgen-Eschweiler sehr bemerkenswerthe Mittheilungen in der „Thonindustrie-Ztg.“ veröffentlicht.\* Im Berliner Museum befindet sich eine Sammlung schöner architektonischer Terracotten aus Olympia, meist große, prächtig ornamentirte Gesimsstücke, die aus dem 6. Jahrhundert vor Chr. stammen. Auf der Bruchfläche zeigen sie das Aussehen eines gut gebrannten Chamottesteines, bei dem der Chamotte ziemlich reichlich angewandt worden ist: scharfkantige, außen schwarze, innen röthliche Splitter liegen gedrängt in dem mehr mürben, hellröthlichen Bindethon.

Man hatte diese schwarzen Splitter bisher für natürliche Steinchen, Unreinlichkeit und dergl. im Thon angesehen. Nach einer genauen mikroskopischen

Untersuchung kam Lütgen indessen zu der Ueberzeugung, daß diese Splitter aus gebranntem Thon, also Chamotte, bestehen, den man zur Magerung der großen Thonwerkstücke gebraucht hatte. Eine von C. Cramer in Berlin ausgeführte chemische Analyse bestätigte diese Ansicht in vollem Maße. Im Hinblick auf die Art des Bruches schloß Lütgen weiter, daß es sich wahrscheinlich um zerkleinerte Stücke von Steinzeug, z. B. Wasserleitungsrohren, handelt. Trifft diese Annahme aber nicht zu, so wäre die interessante Thatsache zu constatiren, daß schon vor zweieinhalbtausend Jahren Thon gebrannt worden ist, eigens zu dem Zweck, denselben in zerkleinertem Zustande als Zusatz zu frischem Thon zu verarbeiten. Es war also schon damals die später während vieler Jahrhunderte vergessene Grundlage der Chamotteindustrie bekannt.

### Hochofenanlage in Triest.

Die Krainische Eisenindustrie-Gesellschaft beabsichtigt, in Triest eine Hochofenanlage zu errichten. Maßgebend für die Wahl dieses Ortes war der Umstand, daß durch ein Specialgesetz vom 10. August 1895 es der Regierung zusteht, neuen industriellen Unternehmungen in Triest, welche die Anfertigung von Artikeln bezwecken, die in Oesterreich entweder noch gar nicht oder in einem den bestehenden wirtschaftlichen Verhältnissen nicht entsprechendem Umfang producirt werden und deren Errichtung im volkswirtschaftlichen Interesse gelegen ist, die Befreiung von der Erwerbs- und Einkommensteuer, sowie von der Gebäudesteuer für die Dauer von 12 Jahren, ferner die Befreiung von Stempeln und Gebühren für die Vertragsurkunden zu gewähren.

Die Krainische Eisenindustrie-Gesellschaft, welche um diese Begünstigung eingekommen ist, hat ihr Gesuch damit begründet, daß die gegenwärtige österreichische Roheisenerzeugung den Bedürfnissen der inländischen Werke nicht genügt und alljährlich rund 1 Million Metercentner Roheisen eingeführt werden müssen. Die Gesellschaft beabsichtigt, mit zwei neuen Hochöfen jährlich 600 000 Metercentner Roheisen zu erblasen und hierdurch wenigstens theilweise die Einfuhr aus dem Auslande zu ersetzen. Ueberdies sei, wie sie hervorhebt, die Errichtung der geplanten Hochöfen nicht nur für Triest von der größten Wichtigkeit, sie werde vielmehr auch der kärntnerischen und krainischen Eisenindustrie zum Vortheil gereichen.

Demgegenüber haben sich die Handelskammern zu Leoben, Klagenfurt und Graz auf einen ganz anderen Standpunkt gestellt. In ihrer Eingabe an das Handelsministerium wird betont, daß die Oesterreichische Alpine Montangesellschaft sich durch diesen Wettbewerb veranlaßt fühlen würde, auf ihren Werken in Kärnten den Betrieb noch weiter einzuschränken, und das Feld ihrer Thätigkeit ganz nach Obersteiermark zu verlegen; aber auch den steierischen Werksbesitzern könne die Anlage in Triest nur nachtheilig sein und sie erblicken in dem neuen Unternehmen eine schwere Gefahr für die gesammte österreichische Volkswirtschaft.

Denselben Standpunkt hat auch der steiermärkische Landesausschuß und der Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich zu dem seinigen gemacht. In den Eingaben an die Ministerien des Handels, der Finanzen und des Ackerbaues wird nachgewiesen, daß die Anwendung des Steuerbefreiungsgesetzes auf das neue Unternehmen nicht berechtigt sei.

Demgegenüber ist naturgemäß die Triester Handelskammer sowie der Triester Stadtrath entschieden für die Errichtung der neuen Anlage eingetreten. Seitens der österreichischen Regierung liegt bisher noch keine Entscheidung vor.

\* Entnommen aus einem freundlichst übersandten Sonderabdruck.

**Canada.**

Dem Handelsbericht für das Jahr 1894 entnehmen wir das Folgende:

„An deutschen emallirten Blechwaaren wurden im Fiscaljahr 1894 für 106 570 § gegen 63 915 § im Vorjahr eingeführt; doch dürfte die Einfuhr davon bald aufhören, da zu ihrer Herstellung im Dominion bereits drei Fabriken (mit deutscher Maschineneinrichtung) im Bau begriffen sind. Der Werth für Maschineneinfuhr aus Deutschland hob sich von 15 951 § auf 26 686 §. Auch die Einfuhr von Eisenröhren und Trägern kräftigte sich. Kleineisenwaaren, Stecknadeln, Feuerwaaffen, Messing- und Bleiwaaren zeigen gleichfalls eine geringe Steigerung. Der Bezug von Radreifen für Locomotiven und Eisenbahnwagen ging stark zurück, da die großen canadischen Eisenbahnen infolge des verminderten Verkehrs ihren Betrieb einschränken. Die Werkzeugeneinfuhr wird durch die guten und praktischen, in Canada selbst hergestellten Waaren gehemmt. In Telegraphendraht laßt die canadische Industrie fremdes Fabricat nicht mehr ins Land kommen. Auch ausländischer Stacheldraht ist, trotz der im Vorjahr eingetretenen Zollermäßigung, bei dem niedrigen Verkaufspreis des canadischen Erzeugnisses nicht wettbewerbsfähig.“

(„Deutsches Handelsarchiv“ 1895, Seite 451).

**Tunis.**

Da vom 28. September nächsten Jahres an der Vertrag zwischen Tunis und Italien vom Jahre 1868 auf weitere 28 Jahre laufen würde, falls ein Jahr vorher keine Kündigung erfolgt, haben die tatsächlichen Herren von Tunis, die Franzosen, wie nicht anders erwartet werden konnte, dieser Tage durch den Bey von Tunis den Vertrag gekündigt; hauptsächlich offenbar in der Absicht, so mehr freie Hand zu bekommen, den der Zahl nach weit überlegenen Italienern in Tunis den Erwerb und damit den Aufenthalt zu erschweren. Da außerdem Tunis auch die mit anderen Ländern bestehenden Verträge gekündigt hat, liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, daß der bisher allgemein erhobene Zoll von 8% vom Werth im nächsten Jahre höheren Specialzöllen wird weichen müssen.

Somit wird Tunis in nächster Zeit in handelspolitischer Hinsicht öfter genannt werden, und einige Zahlen über die Bedeutung des Landes als Absatzgebiet dürften am Platze sein.

Im Jahre 1894 hat die Gesamteinfuhr einen Werth von 41 923 000 Frcs. gehabt, 3,5 Mill. Frcs. mehr als 1893, wo allerdings infolge der schlechten Ernte das Geschäft stockte. Welchen Antheil Deutschland an der Einfuhr hat, ist aus der Statistik nicht zu ersehen, doch beträgt er nach sachkundiger Schätzung sicher nicht über 2 Mill. Frcs. Das ist wenig. Die Gesamteinfuhr von Eisen und Eisenwaaren bewerthete sich auf 839 000 Frcs. Wie der deutsche Consul dazu mittheilt, wird Baueisen größtentheils aus Belgien bezogen. In billigen Artikeln der Schlosserei und Eisenkurzwaarenbranche liefert Deutschland fast den ganzen Bedarf, der sich etwa auf 60 000 Frcs. belaufen dürfte. In „Metallwaaren“ wird außerdem eine Einfuhr von 1 966 000 Frcs. nachgewiesen, worunter auch Gegenstände aus Edelmetallen eingerechnet sind. Deutschlands Antheil daran ist nicht nachzuweisen. Der Werth der eingeführten Maschinen belief sich auf 788 000 Frcs. Da es an Industrieen, welche Maschinen nöthig hätten, in Tunis fehlt, kommen nur landwirtschaftliche Maschinen in Betracht, welche zollfrei eingeführt werden können. Einen Anhalt für den Antheil Deutschlands daran bietet nur die Mittheilung des Consuls, daß „deutsche

Häuser daran mit einigen Tausend Frcs. theilhaftig sind, und daß das Gleiche für Werkzeugmaschinen gilt.“

Von der Ausfuhr kommt hier nur Zink in Betracht, das 1894 im Werthe von 1 130 000 Frcs. ausgeführt wurde.

M. Bu.

**Handel in Padang (Sumatra).**

Während Padang noch vor wenigen Jahren sozusagen von der Außenwelt abgeschlossen war, ist in den letzten Jahren in dieser Hinsicht entschieden eine Wendung zum Besseren eingetreten. Ein regerer Dampfschiffsverkehr brachte Padang in engere Verbindung mit Europa und den großen hinterindischen Handelsplätzen, wie Batavia und Singapore, und die seit dem Jahre 1892 vollendete Eisenbahn von Padang nach den Ombilien-Kohlendistricten im Innern des Landes, unweit der Grenze des unabhängigen Gebiets, erleichterte und förderte den Verkehr landeinwärts. Nothwendigerweise mußten diese Umstände auf das Leben und Treiben und auf den Handel einen kräftigen Einfluß ausüben.

Padang ist hauptsächlich ein Einfuhrmarkt und versieht die Westküste und das Innere Sumatras mit den Erzeugnissen der europäischen Industrie.

Die Einfuhr im Jahre 1894 belief sich auf 11 754 000 *M.*, ausschließlich Petroleum, wovon aus Amerika 87 570 Kisten bezogen wurden.

Aus Deutschland wurden unter anderen Artikeln im Jahre 1894 eingeführt:

	Marktwert <i>M.</i>
Messer . . . . .	20 000
Drahtnägel . . . . .	20 000
Federstahl . . . . .	17 000
Schlösser . . . . .	8 500
Eiserne Werkzeuge und andere Eisenwaaren	30 000
Maschinen aufser Nähmaschinen . . . . .	3 000
Nähmaschinen . . . . .	42 000
Nähnadeln . . . . .	1 700
Blechdosen . . . . .	10 000

Deutschlands Ausfuhr nach Padang bricht sich mehr und mehr Bahn, ein Beweis für die Concurrenzfähigkeit deutscher Fabricate. Namentlich die Erzeugnisse der deutschen Eisenindustrie haben siegreich den Wettstreit mit britischen Fabricaten ausgehalten und beherrschen den Padanger Markt.

Theilweise haben sich deutsche Fabricanten und Firmen direct mit Padanger Importeuren in Verbindung gesetzt, größtentheils aber geschieht der Ankauf der deutschen, für Padang bestimmten Waaren durch die Zweigniederlassungen oder Vertreter der Padanger Handelshäuser in Amsterdam und Rotterdam. Deutsche Exporteure thun daher gut, sich auf genannten Plätzen nach tüchtigen Agenten umzusehen und diese mit guten Mustercollectionen auszurüsten. —

Sämmtliche Locomotiven (46) für die Sumatra-Staatseisenbahn stammen aus Deutschland, auch die Schienen, eisernen Querswellen, Achsen, Räder und viele andere Eisen- und Brückentheile sind deutsches Fabricat. Neue Lieferungen stehen in Aussicht, sobald die projectirte Verlängerung der Bahnstrecke Fort de Kock-Payacombo durch die Niederländische Regierung genehmigt wird. Im Jahre 1894 wurden aus Deutschland 4 Zahnradmaschinen geliefert und wurden 6 gewöhnliche Locomotiven bestellt. Größere Bestellungen erfolgen stets durch das technische Bureau im Colonialministerium im Haag. Von hier aus werden in bestimmten Fällen die besten Bezugsquellen angegeben, doch liegt die endgültige Bestimmung bei genanntem Ministerium.

Die im Jahre 1892 vollendete Sumatra-Staatseisenbahn ist hauptsächlich zum Transport der Kohle aus dem reichen Kohlendistrict am Ombilienflusse im Innern des Landes erbaut worden. Aus der Ebene von Padang steigt die Bahn mit einer Zahnradanlage

900 m nach Padang Pandjang empor, um sich dort in der Nähe in drei Aeste zu verzweigen, nach Ombilien (Sawah Loento), nach Solok und nach Fort de Kock. Eine Verlängerung des Zweiges Fort de Kock nach Payacombo ist projectirt, muß jedoch erst von der Niederländischen Regierung genehmigt werden.

Im Jahre 1894 wurde durch diese Bahn ein Gewinn von rund 300 000 Gulden (500 000 *M*) erzielt. Das Resultat in den Kohlenminen ist befriedigend. Im Jahre 1893 wurden 75 000 engl. Tonnen, im Jahre 1894 monatlich 8000 engl. Tonnen nach Padang abgeführt.

Im nächsten Jahre wird eine Zunahme der Kohlenausbeute erwartet auf etwa 12 000 engl. Tonnen monatlich. Die Kohle wird nach dem Hafen von Padang abgeführt und kann das dort befindliche Magazin 6000 engl. Tonnen aufnehmen. Die Kohle wird zumeist verbraucht bei den Staatseisenbahnen auf Sumatra und Java, durch die Schiffe der Niederländisch-Indischen Marine und der „Paketvaart“. Fremde Schiffe können einige Hundert Tonnen Kohle einnehmen ohne vorherige Anfrage, doch ist eine Anfrage im vorhinein immerhin zweckmäßig und unbedingt nöthig, wenn es sich um eine größere Menge handelt.

Die Qualität der Kohle wird günstig beurtheilt, und giebt sie bei richtiger Behandlung sehr gute Resultate. Der Preis ist ungefähr 12 Gulden f. d. Tonne.

Die Postdampfschiffe der Niederländischen Dampfschiffahrts-Gesellschaft „Nederland“, die von der Niederländischen Regierung subventionirt wird, laufen Padang alle 14 Tage an und bringen die Passagiere, Post und Frachten aus Europa mit. Die Linie berührt Amsterdam, Genua, Port-Said, Padang, Batavia, Samarang und Soerabaya auf der Aus- und Rückreise. Auf letzterer nehmen diese Dampfschiffe von Padang Passagiere, Post und Ladung mit.

Die Verbindung Padangs mit den Küstenplätzen Sumatras und Atjeh, ferner mit Batavia, Penang, Singapore und den Inseln des Niederländisch-Indischen Archipels besorgt die „Koninklyke Paketvaart Maatschappij“. Wiederholt haben Dampfschiffe des „Norddeutschen Lloyd“ für Padang bestimmte Güter nach Singapore gebracht, von wo sie dann durch die „Paketvaart“ nach Padang verladen wurden. Da jedoch die Dampfer der letzteren Gesellschaft zwischen Singapore und Padang viele Zwischenhäfen besuchen und daher für die Fahrt von Singapore nach Padang 11 Tage nöthig haben, so nehmen die Sendungen aus Europa zu viel Zeit in Anspruch und gehören daher zu den Ausnahmefällen.

(„Deutsches Handels-Archiv“ 1895, S. 390.)

### Nähmaschinen in Dänemark.

Ein gutes Zeugniß stellt der amerikanische Consul in Kopenhagen den deutschen Nähmaschinen aus, indem er sagt, daß ein Vergleich der zumeist aus Glasgow bezogenen „Singer“-Maschinen mit dem deutschen Erzeugniß in Bezug auf die Preiswürdigkeit zu gunsten des letzteren ausfällt. Daher erfreuen sich die deutschen Nähmaschinen in Dänemark des stärksten Absatzes. Sie haben in der Regel niedrigere Preise als andere, und wenn es auch wahr ist, daß unter ihnen manche sehr billige Waare sich befindet, so giebt es doch auch viele Maschinen dieser Herkunft, die bei ganz entsprechender Qualität billig genug sind, um gegen jede Concurrenz standzuhalten.

Von amerikanischem Fabricate sind in Dänemark bloß „Singer“ und „New Home“ bekannt und eingeführt. Erstere kommen meist aus Glasgow, wo die Firma eine Fabrik hat. Die New Home-Gesellschaft ist erst jüngst mit ihren Maschinen in Dänemark aufgetreten.

Aus England werden außer den dortlands erzeugten und bereits erwähnten „Singer“ keine anderen Maschinen auf den Markt gebracht. Der Grund dafür liegt einmal in dem Umstande, daß die englischen Maschinen anders gebaut sind als die in Dänemark beliebten, hauptsächlich aber darin, daß die aus England stammende Waare theurer ist.

Die aus Schweden eingeführten Maschinen haben keinen guten Namen und finden nur sehr schwachen Absatz. Dänemark selbst fabricirt nur wenig und zu theuer. Die Einfuhr wird auf ungefähr 7000 Stück geschätzt. Der Zoll wird nach den verschiedenen Theilen der Maschine folgendermaßen berechnet: die eigentliche Maschine zahlt einen Zoll von 6 Oere (100 Oere gleich 1,13 *M*) für 0,5 kg; das eiserne Gestell zahlt 2 Oere für 0,5 kg und die Holztheile ungefähr 14 Oere für 0,5 kg. Wegen des hohen Zolles auf die Holztheile lassen einige Händler diese Theile in Dänemark machen. Infolge der billigen Preise für Nähmaschinen nimmt der Absatz stark zu. Einige Händler bieten Maschinen mit Tritt zu 55 bis 80 Kronen aus, während Handmaschinen zu 25 Kronen angekündigt erscheinen. Die Agenten der Singer-Nähmaschinen-Gesellschaft haben folgende Preisliste: Familienmaschinen mit Tritt 85 Kronen, Nähmaschinen mit Tritt für Schneider 125 Kronen, desgleichen für Schuhmacher 160 Kronen, Handmaschinen 60 Kronen. Der jährliche Absatz dieser Singer wird auf 2000 Stück angegeben. *M. Bu.*

## Bücherschau.

*Encyclopädie des gesammten Eisenbahnwesens* in alphabetischer Anordnung. Herausgegeben von Dr. Victor Röhl, Generaldirectionsrath der österr. Staatsbahnen, unter redactioneller Mitwirkung der Oberingenieure F. Kienesperger und Ch. Lang, in Verbindung mit zahlreichen Fachgenossen. Siebenter (Schluß-)Band. Stellwerke bis Zwischenstation. Mit Generalregister und vollständigem Mitarbeiter-Verzeichniß. Mit 200 Originalholzschnitten, 29 Tafeln und 1 Eisenbahnkarte. Wien 1895, Druck und Verlag von Carl Gerolds Sohn. Preis: geh. 10 *M*.

Die hochbedeutsame Encyclopädie des gesammten Eisenbahnwesens, einschließlic der damit in Verbindung stehenden Zweige der technischen Wissen-

schaften liegt mit dem 7. Band nunmehr abgeschlossen vor. Fast siebenjähriges angestrenktes Zusammenwirken zahlreicher Fachgenossen ist nöthig gewesen, um ein solch umfassendes, gänzlich auf der Höhe der Zeit stehendes Sammelwerk zu schaffen. Fürwahr eine kurze Frist, wenn man die Gediegenheit und Reichhaltigkeit des Inhalts bedenkt, der fast 3700 Seiten faßt! Dem Herausgeber und seinen Mitarbeitern gebührt dafür die höchste Anerkennung, und die deutsche Technik darf stolz sein auf ein Werk, wie es gleich oder ähnlich kein anderes Land aufzuweisen hat. Ich habe das Werk oft um Rath gefragt und bin selten enttäuscht worden. Nur in einem Punkte fand ich nicht ganz, was ich suchte, nämlich unter den Lebensbeschreibungen der um die Technik hochverdienten Männer. Hier findet sich manche Lücke, wie wäre es sonst möglich, daß man Namen wie Henz und Schwedler vergeblich sucht, Männer,



deren hohe Verdienste um das Eisenbahnwesen und der damit nahe verwandten Gebiete weltbekannt sind? In diesem Punkte könnte das im Schlusswort in Aussicht gestellte *Ergänzungsheft* wohl noch ausgleichen und nachholen. Indem ich hinsichtlich mancher Einzelheiten, die für die Leser von „Stahl und Eisen“ besonders bemerkenswerth sind, auf meine früheren Besprechungen\* Bezug nehme, hebe ich aus dem Schlussbande noch folgende grössere Arbeiten gebührend hervor: Steuerungen (Riehn); Tunnelbau (Bräuler); Werkstätten (Spitzner); Werkstättendienst (Schrey); Zahnradbahnen (Abt); Zugförderungsdienst (Rosner). Schliesslich empfehlen wir wiederholt allen Freunden des Eisenbahnwesens die Anschaffung des einzig dastehenden Sammelwerkes.

Mehrrens.

*The Mineral Industry, its Statistics, Technology and Trade, From the earliest Times to the Close of 1894.* The Scientific Publishing Co., 253 Broadway New York. Vol. III. Preis 5 \$.

Der dritte, 770 Seiten starke Band des an dieser Stelle rühmlichst hervorgehobenen Unternehmens ist allen denen, welche die Vorzüge der ersten zwei Bände haben schätzen gelernt, eine hochwillkommene Erscheinung. Das Werk enthält eine Sammlung der Statistiken aller Länder über Erzeugung, Verbrauch sowie Ein- und Ausfuhr aller Minerale und Metalle; gleichzeitig werden dabei die technischen Fortschritte und die wirthschaftlichen Verhältnisse kritischer Erörterung unterzogen. Zur Bearbeitung dieses grossen Feldes steht der Leitung, an deren Spitze der bekannte Herausgeber des „Engineering and Mining Journal“, P. Rothwell, steht, ein zahlreicher Stab von Mitarbeitern zur Verfügung, darunter viele erste Autoritäten ihres Fachs. Einen Begriff von der ungeheuren Arbeitsmenge, welche bei Herstellung des Werks zu bewältigen war, giebt das Sachregister, das der diesmaligen Ausgabe beigelegt ist und das 12000 Nummern umfasst.

Der Inhalt lässt sich aus den Kapitelüberschriften kurz wie folgt andeuten: Schleifmittel (Carborund, Schmirgel u. s. w.), Aluminium, Alaun, Antimon, Asbest, Asphalt, Baryt, Bauxit, Borax, Brom, Cement, die chemische Industrie (Alkalien, Schwefelsäure u. s. w.), Chrom, Thon, Kohle, Kupfer, Kryolith, Düngemittel und Phosphate, Gold und Silber, Graphit, Gips, Eisen und Stahl, Blei, Magnesit, Mangan, Glimmerschiefer, Mineralfarben, Monazit, Nickel, Petroleum, Pyrite, Edelsteine, Quecksilber, seltene Metalle, Salz, Schiefer, Bausteine, Schwefel, Zinn, Zink; dann folgen die Uebersichtsstatisiken für die verschiedenen Länder und endlich noch zwei Uebersichts-Abhandlungen über die elektrische Kraftübertragung im Bergbau, die Fortschritte in der Erzaufbereitung, Elektroplattiren, Metalloxyde, Berggesetz.

Es erscheint verständlich, wenn in dem in seiner Art einzig dastehenden Unternehmen die Verhältnisse in den an Erzschatzen aller Art sehr reichen Ver. Staaten in den Vordergrund treten und am ausführlichsten behandelt sind. Der Eisen und Stahl betreffende Theil ist von Frederick Hobart verfasst; wir finden darin neben den Statistiken und Uebersichten über die bekanntermassen sehr bewegte Marktlage des vergangenen Jahres diesmal sehr willkommene Berichte über die Erzlager des Oberen Sees, deren Offenlegung in neuerer Zeit grosse Fortschritte gemacht hat.

E. Schröder.

\* „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 9, S. 420.

*Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands nach den Angaben der Eisenbahnverwaltungen.* Bearbeitet im Reichs-Eisenbahn-Amt. Band XIV. Betriebsjahr 1893/94. Berlin 1894. Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn, Königl. Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei, Kochstrasse 68 bis 70. Preis 16 M.

Der vorliegende 14. Jahrgang der Statistik über die Eisenbahnen Deutschlands bringt in tabellarischer Form die Ergebnisse des Betriebsjahres 1893/94, durchweg in gleicher Anordnung, wie in den Vorjahren. Die erste Abtheilung, welche sich mit den vollspurigen Eisenbahnen beschäftigt, enthält ein Verzeichniss der vollspurigen Eisenbahnen, eine Zusammenstellung der vollspurigen Nebenbahnen, Mittheilungen über die Längenverhältnisse, Vertheilung der Eisenbahnen nach Staaten und Verwaltungsbezirken, Unterbau, Oberbau, Neigungs- und Krümmungsverhältnisse, Stationen und sonstige bauliche Anlagen, Telegrapheneinrichtungen, Unterhaltung und Erneuerung des Oberbaues, Kosten des Materials und des Arbeitslohns für Unterhaltung und Erneuerung der Bahnanlagen.

Im Abschnitt IV derselben Hauptabtheilung finden wir dann eine allgemeine Uebersicht über den Bestand und die Beschaffungskosten der Betriebsmittel, Bestand der Locomotiven, Constructionsverhältnisse der Locomotiven, Bestand der Personenwagen, Bestand der Gepäck- und Güterwagen, Leistungen der Locomotiven, Leistungen der Personen-, Gepäck- und Güterwagen, Kosten der für die Leistungen der Betriebsmittel verwendeten Materialien, Kosten der Unterhaltung und Erneuerung der Betriebsmittel auf Grund der Ergebnisse des Werkstättenbetriebes, Kosten der Zugkraft.

Im Abschnitt V werden der Personen- und Güterverkehr und in den drei noch folgenden Abschnitten die Finanzen, Beamten und Arbeiter, sowie die Unfälle behandelt.

Die zweite Abtheilung bringt ein Verzeichniss der schmalspurigen Eisenbahnen nebst Angaben über ihre Betriebs- und Verkehrsverhältnisse.

Die dritte Abtheilung endlich giebt eine Uebersicht über die Gesamtergebnisse der Betriebsjahre 1892/93 und 1893/94, sowie eine Uebersicht der Radreifen-, Achs- und Schienenbrüche. Beigegeben ist dem umfangreichen Werk eine Uebersichtskarte der Eisenbahnen Deutschlands unter Zugrundelegung der Eigenthümlängen nach dem Stande am Ende 1893/94.

*Uebersichtliche Zusammenstellung der wichtigsten Angaben der deutschen Eisenbahn-Statistik nebst erläuternden Bemerkungen und graphischen Darstellungen.* Bearbeitet im Reichs-Eisenbahnamt. Band XIII, Betriebsjahr 1893/94. Berlin 1895. Gedruckt und in Vertrieb bei E. S. Mittler & Sohn, Kgl. Hofbuchhandlung und Hofbuchdruckerei, Kochstrasse 68 bis 70. Preis 3 M.

Es ist dieser 94 Seiten starke Propatriaband im wesentlichen ein Auszug aus dem vorstehend beschriebenen grösseren Werk, welcher mit einleitenden Bemerkungen versehen ist. In diesem Band ist zum Theil ein Vergleich der Ergebnisse in früheren Jahrgängen angestellt und daran Betrachtungen über die Entwicklung der deutschen Eisenbahnen geknüpft. Auch diesem Werk ist eine Eisenbahnkarte beigegeben, jedoch unter Zugrundelegung der Betriebslängen. Der billige Preis von 3 M wird dieser übersichtlichen Darstellung manchen Freund zuführen.

*Hand- und Lehrbuch der Staatswissenschaften.*

II. Abtheil. Finanzwissenschaft. Leipzig 1894,  
C. L. Hirschfeld.

1. Dr. Wilh. Vocke, Kais. Geh. Oberrechnungs-  
rath a. D., *Die Grundzüge der Finanz-  
wissenschaft.* 11 *M.*
2. Dr. Albert Schäffle, K. K. Minister a. D.,  
*Die Steuern.* Allgemeiner Theil. 13 *M.*

Das Hand- und Lehrbuch der Staatswissenschaften hat durch die beiden vorstehenden Bände ohne Zweifel eine sehr werthvolle Bereicherung erfahren. In dem ersteren giebt Dr. Vocke eine sehr übersichtliche Einführung in die Finanzwissenschaft, indem er zunächst das Verhältniß von Staatswissenschaft und Finanzwissenschaft erörtert, um sodann die Gewinnung des ordentlichen Staatsbedarfs (die Einnahmen), sodann die Gewinnung des außerordentlichen Staatsbedarfs (die Staatsschulden) und endlich den Staatsbedarf und seine Verwendung (die Ausgaben) zu besprechen. So sehr wir aber die Uebersichtlichkeit der Darstellung anerkennen, ebensoweit sind wir in den Einzelheiten von der Uebereinstimmung mit dem Verfasser entfernt, dessen Ausführungen uns sehr häufig an das Wort des Fürsten Bismarck erinnert haben: „In der Politik, in der Nationalökonomie, in der Statistik ist die Wissenschaft mitunter auf einem sehr hohen Pferde, aber sie sieht den Boden nicht, auf dem sie reitet, und erkennt ihn nicht.“ Dies trifft namentlich hinsichtlich dessen zu, was der Verfasser über die einzelnen Steuerarten, speciell über die indirecten Steuern, äußert, welche letztere er in der Form der Verbrauchsaufgabe zwar für „eine thatsächliche, zur Zeit unentbehrliche quantitative Ergänzung“ hält, gegen die er aber sich um deswillen wendet, „weil sie in verkehrter Progression die Minderbemittelten um so stärker trifft, je weniger leistungsfähig sie sind. Der kleine Handwerker, Krämer und der Handarbeiter (öffentliche Diener niedrigsten Ranges eingeschlossen), soweit er leistungsfähig ist, muß an Verbrauchsaufgabe viel mehr zahlen, als ihn treffen würde, wenn der ganze Staatsbedarf durch directe Steuern aufgebracht würde.“ Das mag theoretisch scheinbar richtig sein, aber in der Wirklichkeit stellt sich denn doch die Sache ganz und gar anders. Ob das, was eine Nation zur Bethätigung ihres politischen Lebens gebraucht, in der Form von directen oder indirecten Steuern aufkommt, ist vollkommen gleichgültig; es fragt sich bloß, wie es am bequemsten zu tragen ist. Und am bequemsten ist es in den indirecten Ausgaben zu tragen, von denen infolge der Abwälzungsmöglichkeit gerade der am wenigsten Leistungsfähige am wenigsten fühlbar getroffen wird. Denn darauf hat schon Fürst Bismarck mit vollem Recht hingewiesen, daß der Arbeiter das, was er zu seinem Lebensbedarf gebraucht und nothwendig hat, auch auf den Arbeitgeber abwälzt, da es ganz unmöglich ist, daß auf die Dauer ein Betrieb fortbesteht, dessen Arbeiter nicht das bekommen, was sie zu ihrer üblichen und gebräuchlichen Existenz brauchen. Und so bezahlen wir in den Stiefeln, in den Kleidern u. s. w. die wir kaufen, indirect das Maß von Verbrauchsaufgabe mit, das auf Lebensmittel u. s. w. in der Form indirecter Steuern gelegt ist. Und wie ist denn in anderen Staaten? Wenn man sieht, daß die Getränkesteuer in Frankreich gegen 450 Millionen Frs. einbringt, daß der Tabak ungefähr ebensoviel trägt, die Stempelgebühren — man denke an die einträgliche Affichensteuer! — mehr, dann kann man wohl eine gewisse Betrübniß empfinden und sich fragen, ob wir denn weniger klug sind und das Geschäft weniger verstehen, als Frankreich. In Bezug hierauf hat derselbe Fürst Bismarck mit Recht gemeint: „Wir haben in den deutschen Staaten und namentlich in Preußen ein zu

großes Maß von directen und ein zu geringes Maß von indirecten Steuern. Andere Länder — ich will bei den Franzosen nur bis zu Colbert und bei den Engländern vielleicht 50 Jahre zurückgreifen — waren uns in der Finanzverwaltung immer voraus und sind uns noch heute darin überlegen, daß sie nicht durch die Blässe des theoretischen Gedankens angekränkt werden, sondern praktisch ergreifen, was dem praktischen Leben nützlich ist.“

Im Gegensatz zu Dr. Vocke kommt denn auch Dr. Schäffle in dem oben angezeigten Buche bezüglich der Steuern zu ganz anderen Ergebnissen, indem er „die indirecten Steuern nicht bloß für sogenannte Ergänzungssteuern, sondern in qualitativer Hinsicht für ebenso sachlich berechnete Hauptsteuern hält, wie es in quantitativer Hinsicht die directen Steuern sind. Es kommt eben darauf an, beide in der Richtung vollständiger Erreichung der Steuerkräfte im Verhältniß der Leistungsfähigkeit zu verknüpfen. Nur durch die Regulirung beider zusammen in dieser Richtung können die Mängel und Lücken der directen Besteuerung durch die indirecten Steuern, die Mängel und Lücken der indirecten Besteuerung durch die directen Steuern corrigirt werden. Jede der beiden Steuerhauptgattungen ist darauf anzulegen, solche Steuerkraft zu fassen, welche je für die andere Gattung unerreichbar ist oder entschlüpft, also die Lücken, welche die andere läßt, zu füllen, so daß sie sich wechselseitig zur Vollständigkeit der Besteuerung ergänzen.“ Diese Auffassung wird, so hofft Dr. Schäffle, „auf die Dauer allen mißverständlichen Deutungen derjenigen, welche den Wald vor Bäumen nicht sehen und das Einheitliche der Steuersystematik zerfasern, Trotz bieten und gestatten, die dialektisch auseinandergerissenen Glieder (disjecta membra) des Steuersystems wieder zusammenzufassen“. Dr. Schäffle wird dies in dem noch zu erwartenden II. Bande „Die Steuern, besonderer Theil“ im einzelnen darzulegen haben. Dann werden wir auf das bedeutsame Werk zurückkommen.

Dr. W. Beumer.

*Oesterreichisches Montan-Handbuch für das Jahr 1895.* Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Wien 1895. Manzsche k. u. k. Hof-Verlags- und Univ.-Buchhandlung, I. Kohlmarkt 20.

Dieses seit 1875 in fünfjährigen Zwischenräumen erscheinende Buch enthält ein Verzeichniß aller österreichischen „Montanwerke“, d. h. der Berg- und Hüttenwerke, außerdem der Bergbehörden, Lehranstalten, Vereine u. s. w. Die einzelnen Betriebe sind nach Bezirken geordnet, überall sind die Eigentümer und die leitenden Personen angegeben; auch bei den Lehranstalten und Vereinen sind alle Personalien mitgetheilt. Bei den Hüttenwerken finden wir noch eine dankenswerthe Angabe über die vorhandenen Einrichtungen, als Oefen, Walzwerke, Hämmer u. s. w. bis in die Einzelheiten.

Das Buch dürfte sich für Jeden, welcher mit dem Bergbau und den Hüttenwerken Oesterreichs zu thun hat, als unentbehrlich erweisen.

*Brockhaus' Conversationslexikon.* 14. Auflage, Band XV. Social bis Türkei. Preis 10 *M.*

Es ist dies der vorletzte Band; nach Angabe der Verlagshandlung soll noch vor Weihnachten der XVI. der letzte Band erscheinen. Das Lob, das an dieser Stelle der Riesenarbeit schon häufiger gezollt worden ist, gilt auch für den neuen Band.

Vermessen werden mit uns unsere Freunde, welche Mittheilungen über das Leben und Wirken des Altmeisters der Eisenhüttenkunde, Peter von Tunner, nachschlagen wollen, daß hierüber nichts zu finden ist.

# Vierteljahrs-Marktberichte.

(Juli, August, September 1895.)

## I. Rheinland-Westfalen.

Düsseldorf, 10. October 1895.

Die in der allgemeinen Lage eingetretene Besserung, die wir in unserem vorigen Vierteljahrs-Marktbericht feststellen konnten, nahm in den Monaten Juli bis September stetig zu, so daß es den Werken kaum möglich war, der Nachfrage zu genügen. Aber seit Jahren war die Physiognomie des Marktes zu Anfang und zu Ende einer Berichtsperiode nicht so grundverschieden, wie im verflossenen Vierteljahr. Als wir nämlich im Juli eine bessere Stimmung feststellten, mußten wir zugleich darauf aufmerksam machen, daß eine Preissteigerung im allgemeinen nicht eingetreten sei. Es herrschte eben damals trotz der etwas besser gewordenen Beschäftigung die Befürchtung, daß die niedrigen Preise noch länger anhalten würden. Aber diese Befürchtung ist nicht zur Thatsache geworden, vielmehr trat schon gegen Mitte des Vierteljahres und namentlich gegen Ende desselben ein allgemeines Steigen der Preise ein und zwar sowohl für Fertigfabricate wie auch für Halberzeugnisse, wobei freilich nicht übersehen werden darf, daß ein sofortiger Nutzen aus diesem Steigen den wenigsten Producenten erwachsen ist, da bei Eintritt der Besserung große Abschlüsse zu den niedrigeren Preisen bereits bestanden. Dem Zuge der Zeit folgend, haben in verschiedenen Zweigen des Eisengewerbes die Beteiligten sich zu gemeinsamer Preisstellung zusammengefunden; wie weit diese zeitweiligen Zusammenkünfte zu gefestigteren Verbänden führen, bleibt abzuwarten.

Die Lage des Kohlenmarktes zeigte in den Monaten Juli und August gegen das vorangegangene zweite Vierteljahr wenig Veränderung. Wenn auch die für die Industrie bestimmten Kohlenarten im ganzen gut gefragt waren und der Absatz in denselben eher eine Zunahme als eine Abnahme zeigte, so war dagegen der Versand in Hausbrandkohlen entsprechend der Jahreszeit noch immer schleppend und unbefriedigend, so daß die vom Syndicat beschlossene Einschränkung sich als notwendig erwies und durchgeführt werden mußte. Infolge dieser Einschränkung wurden bei der stets fortschreitenden Leistungsfähigkeit in der Förderung auf den meisten Zechen häufiger Feierschichten erforderlich. Die Lage besserte sich im Laufe des Monats September, der Absatz wurde lebhafter und wäre sehr wahrscheinlich eine volle Beschäftigung ohne Feierschichten möglich geworden, wenn nicht ein ungewöhnlich starker Wagenmangel eingetreten wäre, welcher zeitweise so einschneidend wurde, daß einzelne Zechen gänzlich ohne Wagenzufuhr blieben und trotz genügender Aufträge gezwungen waren, die Förderung einzustellen und ihre Arbeiter feiern zu lassen. Auch den Hüttenwerken war dieser Wagenmangel schädlich, da dieselben stellenweise bezüglich der Kohlen von der Hand in den Mund zu leben gezwungen waren. Sind auch inzwischen seitens der Kgl. Staatseisenbahnverwaltung durch zeitweilige Aufhebung der Sonntagsruhe u. s. w. Mittel ergriffen worden, um dem schlimmsten Wagenmangel abzuhelfen, so haben dieselben dennoch nicht vermocht, gänzliche Abhilfe zu schaffen. Es rächt sich jetzt, daß die Neubeschaffungen dem Bedarf nicht vorangeeilt sind, sondern ihm erst folgen, was zumal bei Verkehrs-

einrichtungen stets von unangenehmen Folgen begleitet sein muß.

Für Koks zeigte sich entsprechend der besseren Beschäftigung in der Eisenindustrie lebhaftere Nachfrage und wird daher die bisherige Einschränkung der Erzeugung von 20% monatlich für die nächsten Monate wesentlich herabgemindert werden können.

Auf dem Erzmarkt war der Absatz im Siegerlande im Juli und August noch schleppend, dagegen besserte sich die gesammte Marktlage im September, so daß der Beschluß der 20procentigen Einschränkung der Förderung aufgehoben werden konnte.

Die Verlängerung der Verkaufsstelle scheint allem Anschein nach gesichert zu sein.

Die Lage des Roheisenmarktes hat sich im Laufe des Monats September wesentlich verändert. Die Nachfrage war eine so lebhaft, daß die Hüttenwerke nicht in der Lage waren, das verlangte Quantum zu liefern. Diese Nachfrage erstreckte sich auf alle Sorten.

Die Erzeugung von Gießerei- und Hämatit-Roh-eisen stieg im vergangenen Vierteljahr von Monat zu Monat ziemlich stark, noch stärker aber der Versand, so daß die Vorräte erheblich zurückgegangen sind. Die geläufigsten Lieferungsabschlüsse waren sehr umfangreich; die noch nicht erledigten Verkaufsmengen zeigen eine höhere Ziffer, als es seit mehr als Jahresfrist der Fall gewesen ist. Die Verbandspreise wurden am 12. September er. um 2 *M* für die Tonne erhöht.

Im Siegerlande trat zum erstenmal seit langer Zeit Amerika als Käufer für Spiegeleisen auf, und wurden größere Posten nach dort verkauft. Weitere Anfragen von dort liegen noch vor.

Die rheinisch-westfälischen Hütten haben ihre Verkaufsstellen (für Gießereiroheisen, für Thomasroheisen und für Qualitätspuddel- und Stahleisen) bis Ende 1896 verlängert; im Siegerlande verhandelt man noch über die Verlängerung.

Der Stabeisenmarkt hatte zwar zu Anfang Juli bereits eine nicht unwesentliche Zunahme der vorliegenden Arbeitsmenge zu verzeichnen; dennoch dauerte es bis weit in den August hinein, ehe die Walzwerke es wagen mochten, eine recht zaghafte, geringe Preiserhöhung zu verabreden. Der Erfolg hat gezeigt, daß die Nachfrage das Angebot in der That bereits weit stärker überwog, als allgemein angenommen worden war. Am Schlusse des Vierteljahres war die Beschäftigung der Werke bereits erheblich lebhafter geworden, und die Preise sind zum mindesten dem untersten Stande entrückt.

Auf dem Drahtmarkte ist es erst gegen Ende des Vierteljahres besser geworden.

Eine wesentliche Rolle scheint dabei der Umstand zu spielen, daß Nordamerika, welches in Anbetracht der raschen Zunahme seiner eigenen Hervorbringung kaum noch als dauernder Abnehmer betrachtet worden ist, auf einmal und in nicht unbedeutlichem Maße als Käufer auftrat. Die Marktlage ist zur Zeit eine befriedigende, und haben sich demgemäß die Preise sowohl für Walzdraht wie für gezogenen Draht, Stifte u. s. w. mälsig aufgehessert.

Da für den Grobblechmarkt der Schiffbau außerhalb des Zollgebietes der Hauptconsument ist, so war eine Besserung in der Geschäftslage für die inländischen Werke weniger fühlbar. Inzwischen

wurde eine Vereinigung der Werke zu dem Zwecke angestrebt, den anhaltend niedrigen Preisstand endlich zu überwinden. Die Verhandlungen darüber sind noch im Gange.

Für Feinbleche herrschte fortgesetzt lebhaft Nachfrage. Die Preise wurden erhöht und von den Abnehmern bewilligt.

Das Geschäft in Eisenbahnmaterial mußte sich nach wie vor in der Hauptsache auf diejenigen Aufträge beschränken, welche den Werken von den preussischen Eisenbahnverwaltungen in Oberbaumaterialien zur Ausführung übertragen wurden. Leider war der Bedarf nur ein geringer.

Von einer Aufbesserung der Preise kann schon deshalb keine Rede sein, weil die ausländische Concurrenz mit ihren Preisen auf das Inland drückte, aus welchem Grunde auch der Wettbewerb auf dem Weltmarkte für die einheimischen Werke noch wenig lohnend ist.

Die Eisengießereien waren während der letzten drei Monate durchweg viel besser beschäftigt, als vorher.

Ebenso haben die Maschinenfabriken einen starken Zuwachs an Aufträgen großer Bergwerks- und Hüttenbetriebsmaschinen zu verzeichnen und bessere Preise dafür erzielt.

Die Nachfrage war am Ende des Vierteljahrs noch sehr reg.

Die Preise f. d. Tonne stellten sich, wie folgt:

	Monat Juli	Monat August	Monat September
<b>Kohlen und Koks:</b>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>
Flammkohlen . . . . .	8,50—9,00	8,50—9,00	8,50—9,00
Kokskohlen, gewaschen	6,50	6,50	6,50
Koks für Hochofenwerke " " Bessemerbetr. )	11,00	11,00	11,00
<b>Erze:</b>			
Rohspath . . . . .	7,00—7,40	7,00—7,40	7,50—8,30
Geröst. Spatheisenstein .	10,20—10,60	10,20—10,60	10,60—11,60
Soniorostro f. a. B. Rotterdam . . . . .	—	—	—
<b>Roheisen:</b>			
Giessereisen Nr. I. . . . .	63,00	63,00	65,00
" " III. . . . .	54,00	54,00	56,00
Hämait . . . . .	63,00	63,00	65,00
Bessemer . . . . .	—	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I. . . . .	46,00	46,00	49,00
Qualitäts-Puddeleisen Siegerländer . . . . .	44,00	44,00	47,00
Stahleisen, weißes, unter 0,1% Phosphor, ab Siegen . . . . .	44,00	44,00	47,00
Thomaseisen mit 1,5% Mangan, ab Luxemburg netto Cassa . . . . .	38,20	38,20	40,20
Dasselbe ohne Mangan .	35,80	35,80	37,80
Spiegeleisen, 10 bis 12% Engl. Gießereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort Luxemburg, Puddeleisen ab Luxemburg . . . . .	52,00	52,00	53,00
	55,00	55,00	58,00
	35,20	35,20	37,20
<b>Gewalztes Eisen:</b>			
Stabeisen, Schweifs- . . .	98,00—104,00	98,00—104,00	104—108
Flufs- . . . . .	94,00—96,00	94,00—96,00	96,00—101,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala . . . . .	—	—	—
Träger, ab Burbach . . . . .	—	—	—
Bleche, Kessel-, Schweifs- sec. Flufs- . . . . .	115—155	115—155	155—160
" dünne . . . . .	125	125	125
" . . . . .	115—120	120—125	125—135
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk . . . . .	—	—	—
Draht aus Schweifs- gewöhnlicher ab Werk etwa . . . . .	—	—	—
besondere Qualitäten . . . . .	—	—	—

Dr. W. Beumer.

## II. Oberschlesien.

Allgemeine Lage. Im III. Vierteljahr herrschte auf dem oberschlesischen Eisen- und Stahlmarkte lebhafter Verkehr und auf sämtlichen Hüttenwerken Oberschlesiens rege Thätigkeit. Dieselben waren insbesondere für das Inland stark beschäftigt, aber auch Rufslands Bedarf war ein erheblich gesteigerter, so daß der Rückgang in den Bezügen der übrigen europäischen Länder, insbesondere der erheblich verminderte Bedarf der Donaustaaten, verschmerzt werden konnte. Leider standen die für sämtliche Eisen- und Stahlwaaren erzielten Erlöse zu der regen Nachfrage in einem Mißverhältniß, obschon die Preise im Laufe des Berichtsquartals nach fast allen Absatzgebieten hin eine Steigerung erfahren hatten. Um das Geschäft für die oberschlesischen Eisenwerke zu einem rentablen zu gestalten, mußten noch wesentliche Preisaufbesserungen vor sich gehen und auch die gegenwärtige reichliche Beschäftigung eine anhaltende sein. Hierfür ist leider die Hoffnung nur eine geringe, weil zunächst die nicht zu missende Ausfuhr nach Rufsland in Zukunft nur mit Preisopfern in ihrem gegenwärtigen großen Umfang aufrecht zu halten sein wird, indem die russischen Hüttenwerke an Leistungsfähigkeit zunehmen sowie an Ausdehnung fortgesetzt gewinnen und weil ferner auch der Absatz oberschlesischer Eisenerzeugnisse ins Inland bei lohnenden Preisen, angesichts der besseren Herstellungs- und Verfrachtungsverhältnisse der im Westen belegenen inländischen Hüttenwerke, kaum eine Vermehrung erfahren wird.

Kohlen und Koks. Dank der lebhaften Beschäftigung aller Industriezweige war der Kohlenabsatz im Berichtsquartal, soweit Industriekohlen in Frage kommen, ein befriedigender. Dagegen wirkten die ungünstigen Wasserverhältnisse der Oder, die den gesammten Schifffahrtsbetrieb auf derselben zeitweise gänzlich zum Erliegen brachten, schädigend auf das Kohlengeschäft des verflossenen Vierteljahres ein. Was die einzelnen Monate anbelangt, so war der Kohlenversand im Juli ein schleppender, nahm infolge der am 1. September eintretenden höheren Winterpreise im August einen lebhaften Aufschwung, um im Monat September, infolge der beklagenswerthen Schifffahrtverhältnisse, sowie der Ueberfüllung der Lager mit billigeren Kohlen, einen sehr erheblichen Rückgang zu erfahren.

Preiserhöhungen der polnischen Gruben führten vorübergehend Nachfragen nach oberschlesischer Steinkohle für russische industrielle Werke herbei, ohne daß es zu umfangreichen Geschäften gekommen wäre. Es steht dies auch in Zukunft nicht zu erwarten, da die diesseitigen Kohlen aufser mit einem höheren Frachtsatze bekanntlich mit einem Eingangszoll von 2 *M* f. d. Tonne belastet sind. Der Kohlenversand sämtlicher oberschlesischen Gruben zur Eisenbahn betrug:

im III. Quartal 1895	3 241 270 t
" II. " 1895	2 627 960 t
" III. " 1894	3 132 130 t

Für Koks herrschte starke Nachfrage, so daß die Koksproduktion auch im verflossenen Vierteljahre guten Absatz finden konnte.

Die Nebenproducte des Kokereibetriebes erfuhren einen erheblichen Preisrückgang und ist eine Preisbesserung für diese Producte, deren Erzeugung durch den Bau neuer Nebenproductgewinnungs-Anstalten fortgesetzt vermehrt wird, kaum zu erwarten.

Erze. Die Besserung des Eisenmarktes führte zu einer Belebung des Erzgeschäfts. Die Anfuhr von Anreicherungsmaterialien überseeischer Herkunft war eine nicht unbedeutende; eine nennenswerthe Preisaufbesserung trat aber nicht ein.

**Roheisen.** Während in den beiden ersten Quartalsmonaten nach Puddelroheisen fast gar keine und nach Gießereiroheisen nur geringe Nachfrage bestand, stellte sich solche gegen Ende des abgeschlossenen Vierteljahres nach Puddelroheisen, infolge des größeren Bedarfs der Walzwerke, ein, so daßs hierin recht umfangreiche Abschlüsse für das kommende Jahr gethätigt werden konnten. Auch für Gießereiroheisen vermehrten sich gegen Ende des Quartals die Anfragen, doch führte dies nicht zu Angeboten mit höheren Preisen.

**Stabeisen.** Im Stabeisengeschäft konnte im Berichtsquartal über Beschäftigungsmangel kaum geklagt werden. Die Aufträge gingen, wenigstens soweit sie Grobeisen betreffen, in befriedigendem Umfange ein, während das Geschäft in Feineisen immer noch zu wünschen übrig liefs, weshalb sich auch die im Laufe des III. Quartals zur Durchführung gebrachten Preiserhöhungen, welche gegen das Vorquartal durchschnittlich etwa 2,50 bis 4 M betragen, im wesentlichen auf größere Eisensortimente beziehen.

Ermöglicht wurden die Preiserhöhungen durch die gestiegene Nachfrage und erleichtert durch die in Rheinland und Westfalen endlich zu Tage getretenen ernstgemeinten Verbandsbestrebungen. Dieselben haben bereits den Nutzen gehabt, daßs eine Preiserhöhung um etwa 7,50 M f. d. Tonne gegen das II. Quartal im sogenannten gemeinsamen Gebiet zur Durchführung gelangen konnte, ohne daßs der Eingang von Anfragen durch diese Erhöhung eine Einbuße erlitten hätte.

Die weitere Gestaltung des Geschäfts wird, da die westdeutschen Hüttenwerke aus den eingangs erwähnten Gründen für das sogenannte gemeinsame Gebiet preisbestimmend sind, davon abhängig sein, ob die angestrebte Bildung eines Rheinisch-westfälischen Walzwerksverbandes zur Durchführung gelangen wird oder nicht.

**Draht.** Draht- und Drahtwaaren fanden im Berichtsquartal guten Absatz, so daßs geringe Preisauflösungen zur Durchführung gelangen konnten.

**Grob- und Feinblech.** Aeuferst lebhaft gestaltete sich im abgelaufenen Vierteljahre das Blechgeschäft, und das gilt für Grobblech ebenso wie für Feinblech. Leider verharteten aber die Preise dieses Artikels auf ihrem niedrigen Stande.

**Eisenbahnmateriale.** Der Absatz an Eisenbahnmateriale erfuhr im abgelaufenen Quartal eine Vermehrung nicht, und in der Preisstellung trat keine Aenderung ein.

**Eisengießereien und Maschinenfabriken.** Gießereien, Werkstätten und Kesselschmieden waren bei gedrückten Preisen sehr ungleichmäfsig beschäftigt, und von den erstgenannten waren es eigentlich nur die Röhrengießereien, welche einen Grund zur Klage über Beschäftigungsmangel nicht hatten. Für die Röhrenwalzwerke lag Arbeit in leidlichem Umfange vor, doch liefs der Wettbewerb in sämtlichen genannten Betriebszweigen bessere Preise nicht aufkommen.

Preise.		M f. d. Tonne	
Roheisen ab Werk:			
Gießereiroheisen . . . . .	50	bis	51
Hämatit- und Bessemerroheisen . . . . .			65
Qualitäts-Puddelroheisen . . . . .	47 1/2	bis	49
Thomasroheisen . . . . .	48		49
<b>Gewalztes Eisen:</b>			
Stabeisen, Grundpreis . . . . .	90	"	115
Kesselbleche, Grundpreis . . . . .	115	"	130
Flusseisenbleche, Grundpreis . . . . .	100	"	110
Dünne Bleche, Grundpreis . . . . .	110	"	135
Stahldraht (5,3 mm, ab Werk netto) . . . . .	107	"	110

Eisenhütte Oberschlesien.

**III. England.**

Die bereits im zweiten Quartal dieses Jahres begonnene Besserung der Roheisenpreise machte, obgleich unter steten und sehr bedeutenden Schwankungen, weitere Fortschritte. Diejenigen Händler und Speculanten, welche sich, wie im Juli berichtet wurde, in Erwartung auf besseres Geschäft im voraus eindeckten, sehen mit Befriedigung auf das Resultat ihrer Unternehmungen, nur wenige Aengstliche hielten sich s. Zt. zurück. Es gingen viele Gerüchte herum über Bestellungen von Amerika. Für Roheisen sind sie, Ferromangan ausgenommen, bis jetzt anscheinend resultatlos gewesen. Hingegen sind für Walzartikel, als Bandeseisen u. s. w., Aufträge von dort eingetroffen. Die Berichte vom Inland lauten für gewisse Zweige ebenfalls günstig und verfehlten hier ihre Wirkung nicht. Trotz der enorm großen Verschiffungen werden dennoch vielfach Klagen laut über stilles Geschäft, wie z. B. von Exporteuren nach Deutschland, welches infolge großer eigener Production weniger von hier nimmt. Dies wird aber mehr als ausgeglichen durch Versend nach anderer Richtung wie Ostasien. Des trockenen Sommers wegen waren ferner die Frachtverhältnisse auf deutschen Strömen für Bezug von hier nicht günstig.

Die Preisschwankungen wurden weniger durch bestimmte Thatsachen als durch Speculation erzeugt. Die letzte Aufwärtsbewegung, Mitte September, wurde durch Lohnstreitigkeiten unterbrochen. 30000 Nieter und Plattenarbeiter auf den Werften der Clyde und in Belfast versuchten Lohnerhöhung durch Androhung einer Arbeitseinstellung zu erlangen. Dies würde einen bedeutenden Einfluß auch auf hiesige Verhältnisse gehabt haben, weil aus Middlesbro Hämatite erzeugtes Stahlmateriale in den bezeichneten Werften Absatz findet. Es scheint jetzt aber, als ob die Schwierigkeiten überwunden sind, und nehmen Preise daher die unterbrochene Pause sprungweise wieder auf. In den letzten Tagen trat besonders eine Besserung für Schiffbaumateriale ein. Seit langer Zeit haben wir nicht so anhaltend große Verschiffungen gehabt als im letzten halben Jahr. Nr. 3 Roheisen ist etwas knapp geworden; die ungewöhnlichen Preisdifferenzen zwischen dieser und anderen Qualitäten halten an.

	Statistik.	III. Vierteljahr	
		1895	1894
<b>Production</b>			
Cleveland-Eisen G. m. B.-Marken		308 500	313 466
andere Marken . . . . .		37 857	48 991
im ganzen District . . . . .		346 357	362 457
<b>Hämatite, Spiegel- und basisches Eisen</b>			
Eisen . . . . .		354 396	386 816
Zusammen . . . . .		700 753	749 273
<b>Verschiffungen von Middlesbro</b>			
nach Schottland, England, Wales		122 131	86 381
" Deutschland, Holland . . . . .		63 457	77 363
" anderen Ländern . . . . .		110 780	78 686
Zusammen . . . . .		296 368	242 430
<b>Bestand Cleveland am Ende September bei den Werken</b>			
G. m. B.-Marken . . . . .		104 122	
andere " . . . . .		4 465	
im ganzen District . . . . .		108 587	
für fremde Rechnung bei den Werken			14 862
in den öffentlichen Warrant-Lagern . . . . .			155 677
Zusammen . . . . .			279 126

Preisschwankungen:

	Juli	August	September
Middlesbro Nr. 3 G. m. B. . . . .	35/9	36/—	37/6
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3 . .	35/9	36/5	38/4
Schottische Warrants . . . . .	44/—	45/6 1/2	44/11
Middlesbro Hämatit M. N. . . . .	42/6 1/2	43/10	44/2 1/2
Westküsten Hämatit M. N. . . . .	44/3	45/5	44/11 1/2

Heutige Preise (7. October):

Middlesbro G. m. B. ab Werk Nr. 1	39/6	—	38/6
" Nr. 3 Warrants . . . . .	38/9	Cassa	gesucht
" M. N. Hämatit Warrants	46/11	"	"
Schottische M. N. Warrants . . . . .	47/8	"	"
Westküsten M. N. Hämatit Warrants	49/8	"	"

	Netto	Cassa
Eisenplatten ab Werk hier	£ 4.17/6	— 5.0/6
Stahlplatten " " " "	5.—/—	— 5.5/0
Stabeisen " " " "	4.17/6	— 5.0/0
Stahlwinkel " " " "	4.15/0	— 5.5/0
Eisenwinkel " " " "	4 13/9	— 5.2/6

mit 2 1/2 % Disconto. H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nord-Amerika.

Pittsburg, Ende September 1895.

Der Aufschwung, welcher in der zweiten Hälfte des zweiten Vierteljahres hier eingetreten war, hat mittlerweile weitere Fortschritte gemacht, welche mitunter einen reisenden Charakter annahmen. Wenn allmählich die Lage auch wieder einen etwas beruhigteren Charakter bekam, so ist man doch in Fabricantenkreisen sehr befriedigt über die Zunahme der Preise und des Geschäfts.

Bessemerroheisen ist hier in Pittsburg bis auf 16,40 \$ gestiegen und werden zu diesen Preisen gegenwärtig viele Abschlüsse gethätigt. Stahlknüppel sind ebenfalls weiter in die Höhe gegangen und werden z. Zt. zu 23,75—24 \$ gehandelt. Die ganze Lage der Vereinigten Staaten wird am besten durch das Emporschnellen der Roheisenerzeugung gekennzeichnet.

Nach der Statistik von „Iron Age“ stellte sich die wöchentliche Erzeugung der Hochöfen wie folgt:

	Hochöfen in Betrieb	Wöchentliche Erzeugung
1. Januar 1894 . . . . .	130	100 672
1. Februar " . . . . .	125	100 829
1. März " . . . . .	133	111 928

	Hochöfen in Betrieb	Wöchentliche Erzeugung
1. April " . . . . .	144	128 759
1. Mai " . . . . .	127	111 973
1. Juni " . . . . .	88	63 517
1. Juli " . . . . .	107	87 325
1. August " . . . . .	135	117 201
1. September " . . . . .	171	153 530
1. October " . . . . .	172	153 553
1. November " . . . . .	181	165 268
1. December " . . . . .	184	171 462
1. Januar 1895 . . . . .	182	171 108
1. Februar " . . . . .	179	166 005
1. März " . . . . .	173	159 490
1. April " . . . . .	171	160 662
1. Mai " . . . . .	171	158 058
1. Juni " . . . . .	172	159 739
1. Juli " . . . . .	185	173 923
1. August " . . . . .	200	183 413
1. September " . . . . .	215	197 133

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten ist also von 200 000 t wöchentlich nicht mehr weit entfernt und hat dieselbe eine Höhe wie nie zuvor erreicht. Die Vorräthe nahmen gleichzeitig ab, da sie am 1. Mai noch 780 729 t und am 1. September nur noch 447 711 t betragen.

Industrielle Rundschau.

Act.-Ges. H. F. Eckert in Berlin-Friedrichsberg.

Während des Geschäftsjahres 1894/95 ist die Verlegung der Fabrik und der Verkauf des alten Grundstücks erfolgt. Die neue Fabrik in Friedrichsberg befindet sich jetzt im Betriebe, und wurde das frühere Grundstück in Berlin, gemäß dem Beschlusse vom 28. Juni 1894, der Terraingesellschaft Eckardtsberg käuflich überlassen. Auf die Actien dieser Gesellschaft war den Actionären das Bezugsrecht eingeräumt. Aus dem Erlös des alten Grundstücks wurde ein Nettoüberschuss von 166 953,33 M gegenüber dem Buchwerth erzielt. Es liess sich nicht vermeiden, dass der Geschäftsgewinn des verflossenen Jahres durch die vorerwähnte Translocirung eine wesentliche Einbusse erfuhr. Auch dadurch ist die Gewinnziffer verringert worden, dass umfangreiche Arbeiten zum Neubau selbst ausgeführt und zum Kostenpreise verrechnet wurden, wie ausserdem die andauernd kritische Lage der Landwirtschaft sowohl in Deutschland als auch in den in Frage kommenden Exportländern die Umsätze in den Hauptartikeln schwer geschädigt hat. Der erzielte Gewinn beziffert sich auf 88 356,50 M. Es mussten die Waarenvorräthe geringer bewerthet werden, und wird die Summe von

179 173 M aus den erzielten Ueberschüssen zu Abschreibungen hierauf verwendet. Ferner ist eine Restforderung von 60 000 M einschliesslich Kosten abzuschreiben. Es wird vorgeschlagen, eine Dividende nicht zu vertheilen und den verbleibenden Rest von 10 674,87 M abzüglich der Dotirung des gesetzlichen Reservefonds mit 10 228,63 M auf neue Rechnung vorzutragen.

Die Herstellung und Einrichtung des Etablissements ist an der Hand der neuesten Erfahrungen und durch Beschaffung der besten Specialmaschinen bewerkstelligt. Die Fabrik ist durch ein eigenes Geleise mit dem Güterbahnhof der Königlichen Ostbahn verbunden, an welches sich ein ausgezeichnetes Schmalspurgeleise, alle Fabrikräume durchziehend, anschliesst.

Armaturen- und Maschinen-Fabrik, Actien-Gesellschaft vormals J. A. Hilpert, Nürnberg.

Der im sechsten Geschäftsjahre 1894/95 erzielte Umsatz erreichte die Summe von 2 041 779,93 M gegen das Vorjahr 1 973 086,65 M, mithin ein Mehr von 68 693,28 M. Die finanziellen Resultate haben die des Vorjahres um 32 937,75 M überholt.

Der Fabrik in Nürnberg waren die im Vorjahre errichteten Gebäude von großem Nutzen, da dieselbe hierdurch in die Lage versetzt war, die geschaffenen Räume zur Ausdehnung günstig zu benutzen. Die Fabrication in der Armaturen- und Pumpenbranche wurde nach Möglichkeit auf einheitliches System gebracht, da nur solche Artikel neu hinzugenommen wurden, welche zur Lieferung für die completen Anlagen unbedingt erforderlich waren. Dem Princip, einen größeren Umsatz lediglich durch rationellere Einrichtung und erhöhte Leistungsfähigkeit in speciellen Artikeln zu erreichen, ist die volle Beschäftigung während des ganzen Jahres zu verdanken.

In Anbetracht der immer mehr auftauchenden Concurrenz und der dadurch gedrückten Preise, insbesondere bei Bewerbung um größere Aufträge bei Submissionen, dürften die vorliegenden Resultate als befriedigend bezeichnet werden. Dieselben sind hauptsächlich den in den verschiedenen Fabriken vorgenommenen Specialeinrichtungen für gewisse Artikel und der dadurch bedingten größeren Leistungsfähigkeit zuzuschreiben. Da diese geschaffenen Verbesserungen und Neuerungen hauptsächlich erst den späteren Jahren zu nutze kommen, so erscheinen die Aussichten für die Resultate des nächsten Jahres als vertrauenerweckend.

Die Betriebs-Ueberschüsse betragen 205 998,61 *M*, hierzu Gewinn-Saldo vom vorigen Jahre 7 317,15 *M*, zusammen 213 315,76 *M*, hiervon ab Abschreibungen: 80 411,82 *M*, 5 % an den gesetzlichen Reservefonds 6 645 *M*, 4 % Dividende aus dem Actienkapital 1 500 000 *M* = 60 000 *M*, Tantiemen des Aufsichtsrathes und Vorstandes 10 314,15 *M*, so daß noch zur Verfügung stehen 55 940,79 *M*. Es wird vorgeschlagen, diesen Betrag in der Weise zu vertheilen, daß für Gratificationen an Beamte 3000 *M*, ferner 3 % Superdividende aus dem Actienkapital von 1 500 000 *M* = 45 000 *M*, Delcredere-Conto 5000 *M*, zusammen 53 000 *M* ausgesetzt, und auf neue Rechnung 2 940,79 *M* vorgetragen werden.

#### Chemnitzer Werkzeugmaschinenfabrik vormals Joh. Zimmermann, Chemnitz.

Aus dem Geschäftsbericht für 1894/95 theilen wir Folgendes mit:

„Nach Ausweis der nachfolgenden Bilanz beträgt der Rohgewinn 333 633,50 *M* gegen 515 238,98 *M* im Vorjahr.

Wir beantragen, aus demselben eine Dividende von 3 % zur Vertheilung zu bringen, empfehlen dem Unterstützungsfonds wie im Vorjahre 6000 *M* zuzuweisen, und den sich ergebenden Saldo von 14 353,70 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. Die Abschreibungen sind nach den gleichen Sätzen, wie seither üblich, bemessen worden, ebenso wurden die Kosten für die im Laufe des Betriebsjahres neu angefertigten Zeichnungen und Modelle wieder auf die Betriebskosten mit übernommen. Mit den diesjährigen Abschreibungen betragen unsere gesamten Abschreibungen nunmehr rund 5 173 460 *M*.“

Die Verwendung des sich ergebenden Rohgewinns wird in folgender Weise vorzunehmen beantragt: 138 816,86 *M* zu Abschreibungen nach den bisherigen Sätzen, 7 121,68 *M* an den Aufsichtsrath, 5341,26 *M* an Tantiemen, 162 000 *M* zu 3 % Dividende, 6000 *M* Zuweisungen an den Unterstützungsfonds, 14 353,70 *M* Vortrag auf neue Rechnung; zusammen 333 633,50 *M*.

Der Umsatz war im abgelaufenen Geschäftsjahr geringer als im Vorjahr. Der Bedarf an Werkzeugmaschinen war allgemein ein verhältnißmäßig schwächerer infolge des sowohl in der Eisenindustrie wie in anderen Branchen in Deutschland vorherrschend stilleren Geschäftsganges. Größere Anschaffungen

kamen nur vereinzelt vor. Die natürliche Folge des geringeren Bedarfs bei größerer Concurrenz war ein Weichen der Preise und ein Sinken des Rohgewinns. Im neuen Geschäftsjahr sind die Aufträge etwas reichlicher eingegangen, so daß für die nächsten Monate Beschäftigung vorliegt.

#### Eschweiler Bergwerksverein in Eschweiler-Pumpe.

Der Bericht des Vorstandes über den Betrieb im Geschäftsjahre 1894/95 wird mit den folgenden Darlegungen eingeleitet:

„Obgleich eine wesentliche Besserung in den geschäftlichen Conjunctionen während des Berichtsjahres nicht zu verzeichnen war, so ist es doch möglich gewesen, nicht nur dem Sinken der Preise unserer Producte Einhalt zu thun, sondern noch eine wenn auch geringe Aufbesserung derselben zu erzielen. Dabei war der Absatz an Kohlen ein befriedigender infolge der schon im Vorjahre erwähnten Abschlüsse mit der Königlichen Eisenbahnverwaltung, welche endlich nach jahrelang geführten Verhandlungen, Bemühungen und Versuchen gethätigt werden konnten und durch den langen, in seiner zweiten Hälfte namentlich strengen Winter, dessen Folgen den sonst eintretenden Rückschlag im Frühjahr weniger fühlbar machten. Der Absatz an Koks war infolge Abkommens mit dem Westfälischen Koks-syndicat ein geregelter und gleichmäßiger, derjenige an Roheisen, welcher ebenfalls den Syndicatsbestimmungen unterlag, liefs jedoch sehr zu wünschen und war nicht genügend, um den Betrieb zweier Hochöfen aufrecht erhalten zu können. Die Bruttoförderung betrug 645 761,20 t gegen 566 732,95 t im Vorjahre; der Verkauf war um 84 143,18 t oder 17,36 % höher als im Vorjahre. Die Production des Hochofens war 51 325 t Roheisen gegen 35 215 t im Vorjahre. Die durchschnittlichen Verkaufspreise waren bei den Kohlen 0,136 *M* f. d. t., bei den Koks um 0,89 *M* f. d. t. und beim Roheisen um 1,19 *M* f. d. t. höher als im Vorjahre. Die Selbstkosten waren bei den Kohlen um 0,589 *M* f. d. t. niedriger, dagegen beim Roheisen um 0,71 *M* f. d. t. höher als im Vorjahre. Die durchschnittliche Gesamtzahl der Arbeiter betrug 2765 Mann gegen 2521 Mann im Vorjahre. Das Ergebnis des Grubenbetriebs war um 626 456,68 *M* günstiger als im Vorjahre und beziffert sich auf 1 584 475,95 *M*. An diesem Ergebnis hat die Reservegrube bei Nothberg zum erstenmal einen erfreulichen Antheil gehabt. Der Ueberschufs des Hochofenwerks Concordia einschließlich der Eisensteinbetriebe war um 70 923,63 *M* günstiger als im Vorjahre und beziffert sich auf 117 181,80 *M*. Mit Hinzurechnung der Einnahmen aus den Nebenbetrieben im Betrage von 70 793,29 *M* beträgt der erzielte Bruttoüberschufs, nach Abzug der auf Gewinn- und Verlustconto verrechneten Zinsen u. s. w. im Betrage von 45 380,19 *M* = 1727 070,85 *M* gegen 1 015 908,69 *M* im Vorjahre. Einschließlich des Vortrages von voriger Rechnung von 45 192,68 *M* stellt sich der Gesamtüberschufs auf 1 772 263,53 *M* gegen 1 051 856,80 *M* im Vorjahre.“

Der Bericht schließt mit den Worten: „Die Aussichten für das neue Geschäftsjahr sind in Bezug auf Kohlenförderung und Kokserzeugung, sowie Absatz dieser Producte, im allgemeinen befriedigend, leider läßt sich dieses für die Roheisenproduction noch nicht sagen. Die in den letzten Wochen von Amerika und England ausgehenden Meldungen über eine größere Festigkeit auf dem Eisenmarkte, in Verbindung mit höheren Preisnotirungen, geben jedoch der Hoffnung Raum, daß auch für den hiesigen Roheisenmarkt eine Aufbesserung der Preise für neue Abschlüsse vom 1. Januar 1896 ab eintreten dürfte.“

Es wird vorgeschlagen, den Reingewinn von 1 072 263,53 *M* wie folgt zu vertheilen: 5 % zum gesetz

lichen Reservefonds mit 53 613,18 *M.*, 8 % als Dividende auf emittirte 11 819 100 *M.* = 945 528 *M.*, statutarische und vertragmäßige Tantiemen 66 869,88 *M.*, Vortrag auf neue Rechnung 6252,47 *M.*

### Hannoversche Maschinenbau-Actiengesellschaft vormals Georg Egestorff.

Der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1894/95 lautet im wesentlichen:

„Unser heutiger Bericht umfaßt das Geschäftsjahr 1894/95, und sind wir erfreut, sagen zu können, daß gegen das Vorjahr eine nicht unwesentliche Besserung in Bezug auf unsere Thätigkeit und deren Resultate zu verzeichnen ist. Wenn unser Werk auf seine Leistungsfähigkeit noch nicht voll in Anspruch genommen war, so gelang es uns doch, so viel Aufträge zu erhalten, daß der Betrieb ein regelmäßiger war, und Störungen oder Unterbrechungen in der Fabrication nicht vorkamen. Die Nachfrage nach Locomotiven im Inlande hielt sich in normalen Grenzen und glauben wir, auch in der nächsten Zeit ähnliche Verhältnisse erwarten zu dürfen. Das Ausland liegt andauernd ungünstig für unsere Industrie, mit Ausnahme von Rußland, von wo größere Anfragen erfolgten, und wohin wir auch größere Lieferungen, allerdings zu billigen Preisen, übernommen haben. Im allgemeinen Maschinenbau und insbesondere in unserer seit langen Jahren mit großem Erfolg betriebenen Specialität „Wasserwerksanlagen für Städte und Fabriken“ waren wir nur schwach beschäftigt, da nur wenige neue Anlagen zur Vergebung gelangten. Ob und inwieweit darin demnächst eine Besserung zu erwarten ist, vermögen wir nicht zu sagen; jedenfalls werden wir nichts unterlassen, um nach Möglichkeit neue Aufträge zu bekommen und unseren Absatz zu erweitern. Die Abtheilung für Centralheizung ist gegen das Vorjahr in ihren Lieferungen etwas zurückgeblieben. Das laufende Geschäftsjahr läßt sich gün-

stiger an, und sind die Aussichten, bei allerdings gedrückten Preisen, keine ungünstigen.“

Der Betriebsüberschufs aus dem Geschäftsjahr 1894/95 beträgt 1 156 377,86 *M.* Davon gingen ab: Allgemeine Generalien 226,550,99 *M.*, Hypothekenzinsen und Provisionen 44,893,15 *M.*, Erneuerungen im Betrieb 65 774,43 *M.*, zusammen 337 218,57 *M.*, es verbleibt somit ein Bruttogewinn von 819 659,29 *M.* Hier- von ab: Abschreibungen auf: Hauptfabrik 102 943,22 *M.*, Achsen- und Räderfabrik 8000 *M.*, Arbeiterquartier u. s. w., 10 000 *M.*, Utensilien und Geräte 30 876,23 *M.*, zusammen 151 819,45 *M.*, es verbleibt somit ein Reingewinn von 667 839,84 *M.*, dazu Gewinnvortrag aus 1893/94 = 4176,33 *M.*, zusammen 672 016,17 *M.* Es wird beantragt, diese Summe wie folgt zu vertheilen:

Beitrag zum allgemeinen Reservefonds 33 392 *M.*, Beitrag zum Garantiefonds 10 000 *M.*, Beitrag zum Dispositionsfonds 12 000 *M.*, Beitrag zum Erneuerungsfonds 20 000 *M.*, Beitrag zur Wittwen- und Waisen- kasse 10 000 *M.*, Gratificationen an Beamte und Meister 12 000 *M.*, Tantieme des Aufsichtsraths 26 713,60 *M.*, Contractliche Tantiemen 30 052,80 *M.*, 11 % Dividende 510 741 *M.*, zusammen 664 899,40 *M.* Uebertrag auf neue Rechnung 7116,77 *M.*

### Westfälisches Kokssyndicat.

Die am 28. September abgehaltene Monats-Ver- sammlung nahm (der K. Z. zufolge) den Geschäfts- bericht entgegen, der die infolge der besseren Eisen- conjunctur seit kurzem eingetretene Belebung im Koks- absatz sowie lebhaftere Nachfrage für nächstjährige Ent- nahme betonte. Infolgedessen wird trotz anhaltender Steigerung der Beteiligungsziiffer die Einschränkung, die bisher 20 % betrug, voraussichtlich im October nur 13 %, im November 16 % betragen, während für December eine Angabe heute noch nicht möglich ist. Dem entsprechend wurde beschlossen, für October 13 % einzuschränken. Die Beiträge wurden für Sep- tember und October auf 20 %, wie bisher, festgestellt.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Aenderungen im Mitglieder-Verzeichniß.

- Klingelhöfer, Ernst, Dr.*, Elberfeld, Königsstraße 54.  
*Koch, K. L.*, Hochofenchef der Dortmunder Union, Dortmund.  
*Küntzel, W.*, Hütteninspector, Bethlen-Falvahütte bei Schwientochlowitz (O.-Schlesien).  
*Röchling, H.*, Saarbrücken, Ludwigsplatz 10 I.  
*Tschoepke, O.*, Ingenieur des Oberbilkler Blechwalzwerks, Düsseldorf-Oberbilk.  
*Wemmer, Fr.*, Ingenieur, Dresden, Altstadt, Rabener- straße 10, I. Tr.

#### Neue Mitglieder:

- Delloye, Emile*, Ingenieur der Société Anonyme des Forges de Montigny sur Sambre bei Charleroi, Belgien.  
*Glachant, Alexandre*, Ingenieur, Longjumeau, Frank- reich (Seine et Oise).

*Stobrawa, Karl*, Hütteningenieur, Walzwerksbetriebs- chef der Huldshinsky'schen Hüttenwerke, Gleiwitz O/S., Kronprinzenstraße 25.

#### Verstorben:

- Langen, Eugen*, Geh. Commerzienrath, Köln.  
*Vahlkampf, Alb.*, Ingenieur, Düsseldorf.

### Eisenhütte Oberschlesien.

Die Hauptversammlung findet am Sonntag den 3. November in Königshütte statt.

Die Tagesordnung lautet:

1. „Ueber den englischen Kohlenbergbau“. Vortrag des Hrn. Bergwerksdirector Gelhorn-Laurahütte.
2. „Conventionen, Cartelle und Syndicate“. Vortrag des Hrn. Generalsecretär Dr. Beumer-Düsseldorf.
3. „Ueber Tiegelstahl und dessen Fabrication“. Vor- trag des Hrn. Ingenieur Peipers-Bismarckhütte.