

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

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

# STAHL UND EISEN.

## ZEITSCHRIFT

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

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Redigiert von

Dr. ing. E. Schrödter,  
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute,  
für den technischen Teil

und  
Generalsekretär Dr. W. Beumer,  
Geschäftsführer der Nordwestlichen Gruppe des Vereins  
deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,  
für den wirtschaftlichen Teil.

Kommissions-Vorlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 15.

1. August 1903.

23. Jahrgang.

### Das höhere eisenhüttenmännische Unterrichtswesen in Preußen.

**D**er Verein deutscher Eisenhüttenleute hat unter dem 25. April d. J. an die zuständige Behörde nachstehende Eingabe gerichtet:

„In einer Eingabe vom 14. Mai v. J.\* haben wir in Kürze darzulegen uns beehrt, welchen großen Aufschwung die deutsche Eisenindustrie in den letzten Jahrzehnten einerseits genommen hat und wie andererseits in der Organisation des das Eisenhüttenfach betreffenden Unterrichtswesens auf unseren technischen Hochschulen und Bergakademien ein beinahe vollständiger Stillstand zu verzeichnen gewesen ist. Wir haben damals an Ew. Exzellenz die ganz ergebene Bitte gerichtet,

hochgeneigtest Schritte zu tun, um die Unterrichtsfächer für Eisenhüttenwesen auf unseren höheren technischen Schulen entsprechend auszugestalten.

Indem wir die Bitte, auf welche wir ohne Antwort geblieben sind, heute sehr ergebnis wiederholen, gestatten wir uns darauf hinzuweisen, daß die Angelegenheit seither wiederum Gegenstand der Beratung im Vorstande des Vereins gewesen ist. In Übereinstimmung mit demselben unterbreiten wir Ew. Exzellenz sehr ergebnis die nachfolgenden Ausführungen:

Zur Erlangung einer technisch-wissenschaftlichen Ausbildung für den hüttenmännischen Beruf ist in Preußen Gelogenheit geboten auf den

Kgl. Technischen Hochschulen zu Aachen und Berlin-Charlottenburg, sowie auf den Kgl. Bergakademien zu Berlin und Clausthal. Auf der Technischen Hochschule zu Berlin ist das Eisenhüttenwesen der Abteilung V, nämlich derjenigen für Chemie und Hüttenkunde, auf der Technischen Hochschule zu Aachen der Abteilung IV, d. i. derjenigen für Bergbau und Hüttenkunde, für Chemie und Elektrochemie angegliedert. Als Zweck der zwei genannten Bergakademien ist die wissenschaftliche Ausbildung für den höheren technischen Staatsdienst der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung, sowie für die Leitung größerer Berg-, Hütten- und Salinenwerke des Privatbetriebes vorgesehen; wohl infolge des Umstandes, daß der preussische Staatsdienst eine stets wachsende Zahl von höheren Bergbeamten, dagegen Eisenhüttenleute nur noch in verschwindend kleiner Anzahl verlangt, haben wir mit der Tatsache zu rechnen, daß auf beiden Bergakademien das Bergfach gegenüber dem Hüttenfach an Bedeutung erheblich überlegen ist. Die außerpreussischen Verhältnisse sollen an dieser Stelle gänzlich außer Betracht bleiben.

Für die höhere Vorbildung der Eisenhüttenleute besteht nirgendwo in Preußen eine besondere Fakultät, diese Disziplin ist vielmehr nur als ein mehr oder weniger nebensächlicher Teil anderen, an sich schon umfangreiche Wissenschaften umfassenden Lehrabteilungen angefügt. Dieser Zustand war vor Jahrzehnten vielleicht berechtigt, entspricht aber nicht mehr der Bedeutung, welche die deutsche Hütten-, insbesondere

\* Dieselbe ist in „Stahl und Eisen“ 1902 Heft 11 S. 589 wörtlich enthalten.

die Eisenindustrie, heute einnimmt, und erscheint um so auffallender, als die wissenschaftlichen Lehrstätten anderer Industriezweige, die bei uns entfernt nicht die Bedeutung der Eisenindustrie haben, bereits selbständig gestellt sind. Die deutsche Eisenindustrie hat, wie wir früher bereits ausgeführt haben, in den letzten Jahrzehnten gewaltige Fortschritte gemacht, ihre Roheisen- und Stahlerzeugung hat diejenige Großbritanniens überflügelt und wird heute nur von den Vereinigten Staaten von Nordamerika übertroffen. Nach der Nachweisung der 8 Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften zählten diese im Jahre 1901 an versicherten Personen 846 994, die 961 140 763 *M* anrechnungsfähige Löhne erhielten.

Die für derartige bedeutsame Fabrikationen und die Ordnung so gewaltiger Arbeitstätigkeit verantwortlichen Betriebsleiter unserer Eisenhütten erhielten bisher ihre wissenschaftliche Ausbildung auf verschiedenem Wege: sie wurden entweder vorwiegend in der chemischen Wissenschaft unter gleichzeitiger Benutzung der für Maschineningenieure bestimmten Vorträge und Übungen ausgebildet und machten dann ihren Weg durch das Laboratorium in die Eisenhütten, oder sie studierten Maschinenbau, ohne zugleich metallurgische Disziplinen zu betreiben, und gingen durch mechanische Werkstatt und Konstruktionsbureau in die Eisenhütte. Den auf chemisch-metallurgischer Grundlage ausgebildeten Hütteningenieuren bleibt, zumal die chemischen Studien bei den jetzt bestehenden Einrichtungen fast in demselben Umfange absolviert werden müssen, wie es seitens der reinen und technischen Chemiker geschieht, keine Zeit, sich ausreichend mit Maschinenbau zu beschäftigen, um so weniger, als die betreffenden Vorträge und Übungen fast ausschließlich für die Bedürfnisse der Maschineningenieure berechnet, also so umfangreich und ausführlich gehalten sind, daß der Stoff weit über den Bedarf der Hüttenleute hinausgeht und neben den chemisch-metallurgischen Fächern nicht bewältigt werden kann. Die so ausgebildeten jungen Hüttenleute bringen daher wenig Verständnis für konstruktive Behandlung maschineller und allgemeiner technischer Fragen mit in die Praxis, während die jungen Maschineningenieure, welche in hüttenmännische Betriebe eintreten, große und oft niemals zu beseitigende Schwierigkeiten darin finden, daß sie nicht chemisch und metallurgisch denken gelernt haben, ein Mangel, der ihnen den Eintritt in das Hochofen- und Walzwerksfach oft geradezu unmöglich macht. Es ist also notwendig, den studierenden Hüttenleuten, neben ihrer eigentlichen auf chemisch-metallurgischer Grundlage beruhenden hüttenmännischen Ausbildung eine für ihre künftige Tätigkeit besonders zugeschnittene Ausbildung in maschinellen und konstruktiven Dis-

ziplinen zu geben. Ausdrücklich sei hier darauf hingewiesen, daß nicht angestrebt werden soll, die Hüttenleute zu Maschinenteknikern zu erziehen, die alle erforderlichen Konstruktionen selbst ausführen können, sondern im Gegenteil ist daran festzuhalten, daß moderne Hüttenbetriebe ohne dauernde Mitwirkung von tüchtigen Maschineningenieuren nicht auf der Höhe bleiben können. Die Frage, welche von beiden Kategorien unserer technischen Kräfte die wichtigere für den Eisenhüttenbetrieb sei, ist eine müßige, da beide sich ergänzen und jede für sich notwendig ist. Nachdem neuerdings die Fabrikation mehr und mehr zur Herstellung großer und stets größerer Massen übergegangen ist, und es beim Hüttenbetrieb darauf ankommt, auf rationellem Wege große Massen von Roheisen, Halb- und Fertigfabrikaten zu bewegen und gewaltige Kräfte zu verteilen und in zweckmäßiger Weise anzuwenden, ist die Notwendigkeit, auch den Eisenhüttenmann weit gründlicher als bisher im Maschinenbau auszubilden, unabweisbar geworden.

Die Betriebsleiter unserer Werke haben denn auch vielfach die Erfahrung machen müssen, daß die jungen Leute, die von den wissenschaftlichen Lehrstätten heute in die Praxis eintreten, im allgemeinen eine den heutigen Verhältnissen Rechnung tragende Vorbildung nicht besitzen.

Wenn dies so offen ausgesprochen wird, so wollen wir gleich hinzufügen, daß hierdurch keinerlei Vorwurf gegen die Persönlichkeiten gerichtet werden soll, welche die einschlägigen Disziplinen lehren; es wird im Gegenteil von uns anerkannt, daß jene Herren ihres Amtes mit voller Hingabe und Aufopferung walten. Der eben ausgesprochene Vorwurf wendet sich lediglich gegen die bestehenden Einrichtungen.

Wenn wir nun gefragt werden, wie die bestehenden Einrichtungen zu ändern sind, so antworten wir darauf, daß dahin zu streben ist, daß für die Ausbildung der Eisen- und Metallhüttenleute besondere Fakultäten gebildet werden, in welchen sie von dem Einfluß anderer Fächer befreit werden. Das Gebiet der Eisenhüttenkunde an sich ist ein so großes und die Bedeutung unserer vaterländischen Eisenindustrie für unsere nationale Wohlfahrt so wichtig, daß dieses Verlangen durchaus gerechtfertigt erscheint und seine Verwirklichung auch notwendig ist, um die deutsche Eisenindustrie bei den schwierigen Verhältnissen, unter denen sie zu kämpfen hat, wettbewerbsfähig zu erhalten. Gleichzeitig ist der Lehrstoff der Eisenhüttenkunde ein so vielseitiger und umfangreicher geworden, daß er von einzelnen heute ihr sich zuwendenden Personen nicht mehr beherrscht zu werden vermag. Ebenso wenig, wie es in der Praxis Männer gibt, welche in dem gesamten Eisenhüttenwesen erfahren sind, sind Männer zur Besetzung von

Lehrstühlen aufzufinden, die mehr als ein einzelnes Gebiet beherrschen. Ist zunächst die Lehre der eigentlichen Hüttenkunde auf mehrere Schultern zu verteilen, so muß weiter der Lehrgang der chemischen Wissenschaften, ebenso wie derjenige in der Mechanik, im allgemeinen Maschinenbau und im Spezialmaschinenbau für Hüttenwesen den Bedürfnissen angepaßt werden, da bei der Verquickung dieser Disziplinen mit anderen Fachabteilungen der Studierende mit viel Ballast beschwert würde.

Um dieses Ziel ohne Aufwand allzugroßer finanzieller Mittel zu erreichen, kann unseres Erachtens die Zahl der Stellen in Preußen, an welcher Eisenhüttenleute wissenschaftlich vorbereitet werden können, eingeschränkt werden, damit dort das bezeichnete Ziel um so sicherer erreicht werden kann und gleichzeitig der naturgemäß entstehende höhere Geldaufwand gemäßigt wird. Wir sind der Ansicht, daß mit einer eingeschränkten Zahl von Lehrstellen um so eher dem vorhandenen Bedürfnis genügt wird, wenn darauf gehalten wird, worauf wir den größten Wert legen, daß nur Abiturienten neunklassiger Vollanstalten zum Studium zugelassen werden und außerdem ein Jahr praktischer Arbeit verlangt wird, von dem die Hälfte auch in den Ferien absolviert werden könnte.

Wir erachten es zunächst nicht als unsere Aufgabe, uns darüber auszusprechen, an welchen der preussischen Hochschulen die von uns in Vorschlag gebrachte eisenhüttenmännische Fakultät zu errichten wäre.

Wir nehmen aber unter allen Umständen an, daß vermöge ihrer Lage inmitten der rheinisch-westfälischen, Saar- und lothringischen Eisenindustrie die Technische Hochschule zu Aachen in erster Linie berufen ist, eine solche zu erhalten. Bei Besichtigungen, welche durch die Unterzeichneten in letzter Zeit der Aachener Hochschule abgestattet wurden, haben dieselben sich überzeugt, daß neben den oben geschilderten krasen zu Tage tretenden Mißverhältnissen auch die Raumverhältnisse der jetzt dort vorhandenen Gebäude für die Studierenden der Eisenhüttenkunde äußerst mangelhaft sind und die Errichtung einer entsprechend ausgerüsteten eisenhüttenmännischen Fakultät nicht gestatten, daß vielmehr die Errichtung eines neuen Gebäudes zu diesem Zwecke unentbehrliches Erfordernis ist.

Der „Verein deutscher Eisenhüttenleute“ ist nun in der Lage, als Beihilfe zur Errichtung eines solchen Gebäudes Ew. Exzellenz den Betrag von 100 000 *M* zur Verfügung zu stellen. Der Vorstand war grundsätzlich der Ansicht, daß es Sache der Staatsregierung sein müsse, derartige Kosten zu tragen; er glaubt aber im Hinblick auf die gegenwärtige Finanzlage des Preussischen Staates einerseits und die Dringlichkeit der Angelegenheit andererseits seinerseits

auch vor Opfern nicht zurückschrecken zu sollen. Daher beschloß der Vorstand, den genannten Betrag von 100 000 *M* Ew. Exzellenz zur Verfügung zu stellen unter den Voraussetzungen:

1. daß das zur Aufnahme des eisenhüttenmännischen Instituts bestimmte Gebäude in einer den Bedürfnissen voll entsprechenden Weise errichtet wird;
2. daß dieses Gebäude ausschließlich für die Lehrzwecke der Hüttenkunde Verwendung findet;
3. daß eine besondere hüttenmännische Fakultät an der Hochschule errichtet und diese mit Lehrstühlen und Lehrmitteln in ausreichender Weise ausgestattet wird;
4. daß durch Einstellung einer ersten Rate im nächstjährigen Staatshaushalt schleunige Ausführung des Baues sichergestellt wird.

Indem wir uns die Ehre geben, Ew. Exzellenz durch vorstehende Mitteilung von dem Beschlusse unseres Vorstandes,

den Betrag von 100 000 *M* zur Errichtung eines hüttenmännischen Instituts auf der Technischen Hochschule in Aachen zur Verfügung zu stellen,

Kenntnis zu geben, bleiben wir eines hochgelegenen Bescheides gerne gewärtig.“

Diese Eingabe hat Hrn. Geh. Bergrat Professor Dr. H. Wedding Anlaß zu einem Vortrag: „Das Studium der Eisenhüttenkunde an den Bergakademien und technischen Hochschulen Preußens“ gegeben, den wir mit gütiger Erlaubnis des hochgeschätzten Verfassers nachstehend abdrucken:

„M. H.! Am 17. März d. J. hat im Abgeordnetenhaus bei Gelegenheit der Beratung des Etats für das höhere technische Unterrichtswesen Preußens eine recht lebhaft besprochene stattgefunden, welche durch einen Antrag des Vereins deutscher Eisenhüttenleute hervorgerufen war, der die Behauptung aussprach, daß für die Ausbildung der Studierenden für das Eisenhüttenwesen, also einen der bedeutendsten Gewerbebezweige unseres Vaterlandes, an den höheren technischen Lehranstalten nicht genügend gesorgt sei. Mit dieser Ansicht stimmten im übrigen die Vertreter der Regierung überein, Hr. Geheimrat Schmeißer als Vertreter der Bergakademien sowohl als Hr. Geheimrat Naumann als Vertreter der technischen Hochschulen.

Nun, m. H., der Verein der deutschen Eisenhüttenleute begnügte sich nicht damit, daß überhaupt die Ansicht für richtig erklärt wurde, sondern verlangte, und ich glaube, mit Recht, daß die richtige Anschauung auch in die Tat umgesetzt werde, und er hat deshalb am 25. April

d. J. eine neue Eingabe an den Herrn Kultusminister gerichtet, allerdings auffallenderweise mit vollständiger Übergehung des Herrn Ministers für Handel und Gewerbe,\* der ja für die ihm unterstellten Bergakademien ein gleiches Interesse haben muß.

Die Absicht des Vereins deutscher Eisenhüttenleute ist natürlich zuvörderst, an der Technischen Hochschule in Aachen eine Erweiterung der Ausbildung des Unterrichts der Eisenhüttenkunde zu erhalten und, wie das bei solchen Gelegenheiten zu gehen pflegt, laufen bei der energischen Verfolgung eines einseitigen Ziels mancherlei Unrichtigkeiten und Übertreibungen unter.\*\* Ich glaube, bei der Bedeutung dieser Frage für unser ganzes deutsches Vaterland ist es wohl nicht überflüssig, das ich, dem Ansuchen des Technischen Ausschusses folgend, Ihnen hier einen Überblick über die Entwicklung, den gegenwärtigen Stand und die Zukunft der Lehre vom Eisenhüttenwesen gebe, Unrichtigkeiten berichtige und meine eigenen Anschauungen kundgebe. Es würde mich freuen, wenn sich daran nachher eine lebhaft Besprechung anknüpfte.

Ehe ich indessen auf mein Thema im einzelnen eingehe, möchte ich einige Grundsätze für das technische Studium festlegen, welche, wie ich hoffe, Ihre Zustimmung finden. Wir müssen uns bei der Ausbildung unseres technischen Studiums vor Überhäufung des Lernenden mit Stoff hüten. Die schnelle Vermehrung unserer Kenntnisse auf allen Gebieten der Technik läßt naturgemäß eine Erweiterung der Lehrgegenstände erwünscht erscheinen, aber wir müssen uns davor hüten, eine übermäßige Zeit für den studierenden Jüngling, der sich einem technischen Zweige widmet, anzusetzen, sowohl was die Arbeit des Tages anbetrifft, als auch bezüglich des ganzen Studienganges. Bei uns muß ein junger Mann, der voraussichtlich mit dem 19. Jahre die neunklassige Schule, d. h. eine für den Besuch höherer technischer Lehranstalten als Studierender notwendige Schule (die Oberrealschule, das Realgymnasium oder das humanistische Gymnasium), absolviert hat, zuvörderst ein oder anderthalb Jahre Praxis zurücklegen. Es ist ein nicht zu verkennender Übelstand, daß unsere Schulverwaltung die Schulabgangsprüfungen beinahe ausschließlich auf Ostern gelegt hat, während die Anfänge der Vorlesungen auf allen unseren höheren technischen Lehranstalten auf den Oktober fallen. Dadurch wird vielfach der junge Mann verleitet, zu Ostern in die Anstalten einzutreten, und kann dann dem Unterricht für seine ganze Studienzeit nicht richtig folgen. Ja, ich gehe so weit, zu behaupten, daß es zweckmäßig

\* Diese Angabe ist falsch. Die Eingabe ist gleichzeitig an beide Minister gerichtet worden. *Die Red.*

\*\* Der Verfasser bleibt aber den Beweis für diese Behauptung schuldig. *Die Redaktion.*

wäre, wenn die höheren technischen Lehranstalten ganz einfach beschlössen, überhaupt zu Ostern keinen Studierenden aufzunehmen; für den Techniker ist das, wenn die Unterrichtsverwaltung an der Tatsache nichts ändert, an sich insofern kein Unglück, als er dann ja anderthalb Jahre für die Praxis verwenden kann. Das schadet ihm niemals. Die Praxis vor dem Studium soll ihm Anschauung nicht nur der Mengen- und Größenverhältnisse derjenigen Dinge, über die er nachher belehrt werden soll, geben, sondern soll ihm auch Gelegenheit geben, sich mit den Arbeiterverhältnissen bekannt zu machen, zu erfahren, was man von einem Arbeiter verlangen muß und darf, den Arbeiter richtig zu behandeln, und dergleichen Dinge mehr, die ihm sonst fremd bleiben würden. Dann kommt das vierjährige Studium, ein Jahr Militärpflicht, welches für das Studium nicht angerechnet wird, und endlich muß man immer noch ein Jahr, auch etwas mehr für die zwei Prüfungen, die abzulegen sind, rechnen. Daraus ergibt sich, daß bei uns ein junger Mann schon unter den gegenwärtigen Verhältnissen mindestens 27 oder 28 Jahre, auch 29 Jahre alt wird, ehe er in die Erwerbstätigkeit eintreten kann.\*

Nun, m. H., in den mit uns in Wettbewerb stehenden Ländern, Amerika und England, ist das anders. Dort ist der junge Mann mit 22 oder 23 Jahren fertig, um ins Leben zu treten. Ich will das durchaus nicht befürworten; denn Sie wissen wohl, wie uns das Ausland um unsere wissenschaftliche Ausbildung, ich möchte sagen, beneidet; in jeder Sitzung des britischen Parlaments, in jeder Versammlung von Technikern können Sie hören, wie man immer wieder unsere deutsche Ausbildung als Muster hinstellt. Aber ich möchte das erwähnen, damit man nicht etwa auf den Gedanken kommt, die Gegenstände so zu erweitern, daß der Unterricht um ein fernerer Jahr ausgedehnt werden muß. Das wäre meiner Ansicht nach ein großer Fehler. Es kann dieser Fehler nur vermieden werden, wenn man nicht nach Extensität strebt, sondern die Intensität vergrößert, d. h. wenn man keinem Gegenstand eine allzugroße zeitliche Ausdehnung gestattet, sondern die Vorlesungen auf das konzentriert, was für des jungen Mannes Ausbildung notwendig ist, und verhindert, daß der einzelne Lehrer,

\* Der Übelstand, daß der Schluss der Schulzeit und der Beginn des Hochschulstudiums nicht zusammenfallen, wird allgemein anerkannt und in vielen Fällen schmerzlich empfunden. Der Vorschlag, die praktische Ausbildungszeit auf 1½ Jahre zu verlängern, wäre annehmbar, wenn damit nicht eine Verlängerung der Ausbildungszeit verbunden wäre. Um einer solchen Verlängerung entgegenzutreten, ist der Vorschlag gemacht, an der Dauer des einen Jahres für die praktische Ausbildung zwar festzuhalten, aber seine zweite Hälfte in die Ferienzeiten zu verlegen. Sollte eine Einigung zwischen den Vorbildungsanstalten und den Hochschulen nicht möglich sein? *Die Redaktion.*

der immer glaubt, sein Lehrgegenstand sei der wichtigste, über das Maß hinausgeht.\*

Ferner sind unsere Lehrpläne an den technischen Hochschulen und Bergakademien schon heutzutage für jeden Tag viel zu ausgedehnt. Der junge Mann wird durch die täglichen Vorlesungen überlastet. Wenn heutzutage jemand Technik studiert und nur alle diejenigen Vorlesungen, die für ihn in den Stundenplänen als für die Prüfungen notwendig vorgeschrieben sind, wirklich besucht, dann behält er zum Arbeiten für sich keine Zeit. Von Morgens 8 bis abends 8 Uhr gehen die Vorlesungen; wann soll er sich hinsetzen und die Gegenstände, die er gehört hat, in sein Inneres einführen, sie verarbeiten? Dazu bleibt meist keine Zeit. Auch hier kann nur durch weise Beschränkung jedes einzelnen Lehrers Abhilfe geschaffen werden.

Dies wollte ich nur vorausschicken, um meine eigenen Grundsätze für das gesamte technische Studium klarzulegen. Nun gestatten Sie mir zuerst einige Worte über die Entwicklung der Eisenhüttenkunde. Eisen ist das Metall, welches von den allerältesten Zeiten, weit über die geschichtlichen Urkunden, bei den meisten Völkern herzustellen und zu benutzen verstanden worden ist. Aber unsere alten Schriftsteller berichten darüber gar nichts. Aristoteles und Plinius und andere, die sich mit den Naturwissenschaften beschäftigt und über technische Dinge geschrieben haben, erwähnen wohl des Eisens, deuten auch seine Erzeugung an, aber in ganz unvollkommener Weise. Das kommt einfach daher, daß sie erstens selbst diesen Gegenstand nicht beherrschten, und dann daher, daß ihnen die Herstellung des Eisens zu untergeordnet erschien. Man hatte nur die einfachen Rennarbeiten, die von Leuten ausgeführt wurden, die einsam im Walde saßen und mit Holzkohle das Eisen gewannen, ohne die Ursachen der Umwandlung der Erze zu kennen. Das wurde auch nicht anders im Mittelalter und mit dem Anbruch der neuen Zeit. Selbst unser berühmter Schriftsteller Agricola empfand zwar Interesse für alle anderen Metalle, wie Silber, Blei und Kupfer; aber was er über das Eisen sagt, ist höchst unvollkommen und unbedeutend. Wir dürfen eigentlich den Anfang einer wissenschaftlichen Behandlung der Eisendarstellung auf Réaumur, dessen wundervolles Werk im Jahre 1722 erschien, beziehen. Da wurden zum erstenmal wissenschaftliche Grundsätze, freilich auf die damals geltenden chemischen Anschauungen gestützt, entwickelt. Dann kommen wir zum Be-

ginn des 19. Jahrhunderts; 1800 schrieb Tiemann seine erste systematische Eisenhüttenkunde, die aber bald durch das grundlegende Werk von Karsten (1816) überholt wurde. Karsten darf man als den eigentlichen Schöpfer der Eisenhüttenkunde betrachten und, merkwürdig genug, dieser Mann ist es, welcher aller Wahrscheinlichkeit nach zuerst Eisenhüttenkunde gelehrt hat und zwar an dem Hauptleiveninstitut, dem damaligen Anfang der Bergakademie in Berlin, welches seine Räume an der Ecke der Oranien- und Lindenstraße hatte. Dies tat er bis zu seinem Tode um die Mitte des vorigen Jahrhunderts (1853). Nach ihm las Scherer in Freiberg über Eisenhüttenkunde, merkwürdigerweise ungern, und — ich erinnere mich selbst der Zeit, als ich in Freiberg unter ihm studierte — er mußte jedesmal dazu gezwungen werden; aber dann war seine Vorlesung vorzüglich anregend und vorzüglich disponiert. Ich gedenke hierbei außerhalb Deutschlands gern des vortrefflichen Unterrichts von Tunner, welcher in Leoben las.

M. H., als hier die Bergakademie gegründet wurde, las Keibel zwar Eisenhüttenkunde, aber nur als einen Teil der Metallhüttenkunde überhaupt, und diese Behandlung ist mit wenigen Ausnahmen, die ich erwähnen will, bis in die neueste Zeit überall geblieben. Auch in der jetzigen Technischen Hochschule liest Professor Weeren die Eisenhüttenkunde nur als einen Teil der Metallhüttenkunde ein halbes Jahr in zweijährigem Kursus. Als ich meinem leider zu früh verstorbenen Vorgänger Keibel im Jahre 1863 an der Bergakademie folgte, es sind jetzt 40 Jahre, — ich lese jetzt mein 80. Semester —, da wurde es von mir zuerst eingeführt, die Eisenhüttenkunde als einen besonderen Lehrgegenstand zu lesen, und als Professor Kerl nachher die bis dahin von mir auch gelesene Metallhüttenkunde übernahm, da konnte ich die Eisenhüttenkunde weiter ausbilden und zu dem entwickeln, was sie heutigentags geworden ist. Mein früherer Assistent, Dr. Dürre, übernahm nach Gründung der Technischen Hochschule zu Aachen die Eisenhüttenkunde ebenfalls als einen besonderen Lehrgegenstand, und Ledebur in Freiberg verfuhr ebenso. Auch in Clausthal wird Eisenhüttenkunde besonders gelesen. So wurde also die Eisenhüttenkunde ein Gegenstand, welcher an drei Bergakademien und einer Technischen Hochschule tatsächlich als besonderer Gegenstand gelehrt wurde.

Die Eisenhüttenkunde hat sich in eigenartiger Weise entwickelt. Zuerst war es naturgemäß nur eine Vorlesung über die Darstellung des Eisens. M. H., Sie müssen denken, als ich diese Vorlesung übernahm, war gerade der Bessemerprozess erfunden; da glaubten noch die meisten Leute, ohne Holzkohle könne man kein Roheisen, ohne Holzkohle kein brauchbares, schmiedbares

\* In der Eingabe wird ausdrücklich das Ziel verfolgt, Überflüssiges aus dem jetzigen Lehrplan zu streichen — selbstverständlich ohne Beschneidung der wissenschaftlichen Grundlage — und die so gewonnene Zeit zur Vertiefung und Erweiterung der Fachstudien zu verwerten.

Eisen erzeugen. Wie hat sich das alles verändert, wie ist das Eisenhüttenwesen stetig fortgeschritten! Erfindung auf Erfindung folgte sich, und immer neue Umwandlungen erfuhr das Eisenhüttenwesen und damit selbstverständlich auch die Eisenhüttenkunde, welche in keinem Jahr ebenso gelesen werden konnte, wie im vorhergehenden. Sind wir denn etwa damit am Ende? Fern davon! Gerade jetzt leben wir in einer Zeit, wo eine vollständige Umwälzung im Eisenhüttenwesen eintritt, wo die Gichtgase des Hochofens zum Betriebe von Gasmaschinen ausgenutzt werden, wo man damit Elektrizität erzeugt und weithin elektrische Kraft überträgt. Man ist dabei, den Flußeisenprozesse im Martinofen aus einem zeitweisen in einen beständigen zu verwandeln, und im Geiste sehe ich schon das Roh-eisen aus dem Hochofen durch den Flammofen fließen, bis die fertige Schiene ohne Anwendung weiteren Brennstoffs daliegt.

Lassen Sie uns nun einen Augenblick dabei verweilen, wie gegenwärtig an der Bergakademie in Berlin sich das Studium des Eisenhüttenwesens für den Studierenden abwickelt.

Ein junger Mann, der hier eintritt, muß mindestens ein Jahr Praxis auf Eisenhüttenwerken hinter sich haben, sonst wird er nicht zugelassen. Sodann hat er zuerst die Vorlesungen für die theoretischen Grundlagen der Eisenhüttenkunde zu hören; die Eisenhüttenkunde stützt sich auf Chemie, Physik, Mathematik. Ohne Kenntnis dieser drei grundlegenden Wissenschaften kann kein ordentlicher Eisenhüttenmann ausgebildet werden. Diese müssen in Fleisch und Blut übergehen. Nun kommt eine recht schlimme Sache. Die Anfänge dieser drei Disziplinen werden auf den neunklassigen Schulen sehr verschieden getrieben. Der Oberrealschüler glaubt bereits mehr zu wissen, als vorgetragen wird, und schwänzt in Überhebung die Vorlesungen über diese Gegenstände, der Humangymnasiast kann nicht folgen und verläßt verzweifelnd die Hörsäle. Es bleibt nichts übrig, als sie für den mittleren Stand des Realgymnasiasten zuzuschneiden.\* Man müßte hier Vorbildungsvorlesungen irgend einer Art einführen. Dafs man diese Wissenschaften nicht für das Ziel des Technikers zuschneiden kann und darf, liegt auf der Hand. In der Experimentalchemie und Experimentalphysik z. B. hört der Jüngling eine Menge Dinge, welche selbstverständlich sich nicht unmittelbar auf das Sonderfach des Technikers beziehen. Das muß auch so sein. Aber der junge Mann lernt dabei diese Wissenschaften nicht auf die Technik anwenden. Und da habe ich es denn versucht, diesem Übel-

stand durch eine besondere Vorlesung abzuhelpen, welche ich an der Technischen Hochschule halte, auch dort halten muß, weil die Zahl der Zuhörer viel zu groß ist, als dafs irgend ein Auditorium der Bergakademie ausreichte. Ich möchte erwähnen, dafs ich im letzten Sommersemester darin über 450 Zuhörer gehabt habe, d. h. eingeschriebene; die Nassauer, welche die übrigen vorhandenen 50 Plätze füllten, nicht gerechnet. M. H., diese „Einleitung in die Eisenhüttenkunde“, wie ich die Vorlesung nenne, hat den Zweck, die jungen Leute daran zu gewöhnen, die Lehren der Physik, Chemie und Mathematik auf den Sonderzweck des Eisenhüttenwesens anzuwenden. Um das möglichst vollständig zu erreichen, mache ich mit meinen Hörern alle Mittwoch Exkursionen in technische Anlagen, gewöhnlich 30 im Jahre, und um die Industriellen, die mit großer Liebenswürdigkeit in dieser Beziehung mir ihre Pforten öffnen, nicht allzusehr zu belästigen, pflege ich jeden nur alle zwei, auch drei Jahre zu besuchen, so dafs also mindestens 60 verschiedene Gewerbszweige im Laufe von zwei Jahren besichtigt werden. Ich werde, um Sie nicht mit statistischen Mitteilungen aufzuhalten, dem Abdruck meines Vortrages in den „Verhandlungen“ eine Liste derjenigen Gewerbebetriebe beifügen, die von uns in den letzten Jahren besucht worden sind, und ich möchte dies gleichzeitig als einen Akt der Dankbarkeit gegen die Gewerbetreibenden betrachten, die diese Störung gern dulden; denn eine Störung macht das selbstverständlich in jedem Betriebe. Es werden die Besichtigungen nicht nur auf Berlin und dessen Umgegend ausgedehnt, sondern wir gehen auch weiter, wenn sich Gelegenheit bietet.

Ich möchte aber diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, um zu zeigen, ein wie geeigneter Ort für das Studium gerade Berlin ist. Nicht nur, dafs der junge Mann Gelegenheit hat, in Berlin sich bei den vielen Anstalten, die bestehen, diejenigen Lehrer und Vorlesungen herauszusuchen, die ihm für seine Ziele passen, denn er kann, abgesehen von der Bergakademie, auch an der Technischen Hochschule, an der Universität, an der Landwirtschaftlichen Hochschule u. s. w. hören. Die Zeit der Wege ist durch unsere zahlreichen Verbindungen hinreichend abgekürzt, um dieses Ziel erreichen zu können. Gewöhnlich aber pflegt man Berlin als eine Stadt anzusehen, in der man nur schöne Gebäude und Kunstschatze, aber keine gewerblichen Anlagen finden kann. Man vergift dabei, dafs Berlin eine der größten, vielleicht die größte Industriestadt der Welt ist. Wenn man Berlin nachsagt, dafs es nicht wie Freiberg oder Clausthal mitten im Bleierz- und Hüttenrevier liege, oder wie Aachen in der Nähe grosser Eisen- und Bleiwerke, und deshalb für technische Anstalten

\* Sehr richtig! Nach unserer Kenntnis geschieht dies zumeist auf den technischen Hochschulen nicht, sondern man nimmt zu große Rücksicht auf die in humanistischen Gymnasien vorgebildeten Studierenden.

nicht taue, so ist das ein Trugschluss; jene Orte haben das für sich — wer wollte das leugnen? —, nahe den Erzeugungsorten von Rohprodukten zu liegen; aber das ist auch das einzige. Sie sind einseitig beglückt. Wir hier in Berlin haben erstens eine Unmenge von gewerblichen Anlagen der verschiedensten Art, in denen Rohstoffe verarbeitet werden, und zweitens sind die Verbindungen der Hauptstadt mit den Bezirken, in denen Rohstoffe hergestellt worden, so bequem, daß es keine Schwierigkeit macht, auch diese Orte in kurzer Zeit zu erreichen. Man fährt in einer Nacht hin, besichtigt das Werk, kehrt in der zweiten Nacht zurück. Da brauchen die Studierenden nicht einmal Nachtlager zu bezahlen.\*

Dies bezüglich der Einführung in die Eisenhüttenkunde, welche Chemie, Physik und Mathematik auf die Praxis überträgt und ein Jahr in Anspruch nimmt. In der Vorprüfung soll der Studierende beweisen, daß er die genannten und andere grundlegenden Wissenschaften, ohne die ein weiteres Studium zwecklos ist, in sich aufgenommen habe.

Nun schließt sich die eigentliche Eisenhüttenkunde an. Die Eisenhüttenkunde auf der Bergakademie wird natürlich gelesen für solche, die sich besonders dem Eisenhüttenwesen widmen wollen. Daran muß ich wieder einige Bemerkungen anknüpfen: Wenn wir verschiedene Unterrichtszweige, verschiedene Abteilungen oder, wie der Verein der Eisenhüttenleute sagt, verschiedene Fakultäten haben, dann ist es falsch, daß man eine Vorlesung für alle Fakultäten in ganzer Ausdehnung so liest, wie sie nur für diejenigen, die sich dem besonderen Fache widmen wollen, geeignet ist. Nein, daneben muß für alle anderen Fakultäten eine Vorlesung gehalten werden, welche in geeigneter Kürze einen Überblick gewährt. Sehen Sie, m. H., dann würde man an Zeit sparen; dann würde man die jungen Leute nicht in dieser Weise belasten, wie es jetzt geschieht, daß sie kaum für sich arbeiten können vor lauter Vorlesungshören. So müßte an unserer Bergakademie freilich Eisenhüttenkunde ausführlich für Eisenhüttenleute gelesen werden. Aber sie müßte übersichtlich, kursorisch gelesen werden für Bergleute, Salinenleute und Maschinenleute, die nicht die Zeit darauf verwenden können, so viele Stunden in der Woche dieses Thema mit anzuhören, und die genügende Anweisung auch in einer viel kürzeren Vorlesung erhalten können.

Der Bergmann, der Maschinenbauer braucht notwendig die Kenntnis von der Erzeugung des Eisens. Wie sollte er sonst beurteilen, wann er

Fluß-, wann er Schweiß Eisen anwenden, wann er Stahl, wann Schmied Eisen benutzen, ob er Gußstahl, Martineisen oder Thomaseisen bestellen soll?

Die Eisenhüttenkunde selbst nimmt ein ganzes Jahr in Anspruch, da im Winter die Erzeugung des Roheisens, im Sommer die Darstellung des schmiedbaren Eisens behandelt wird.

Das folgende Jahr — vorausgesetzt wird, daß der junge Mann die genannten Vorlesungen gehört und verdaut hat — ist dazu bestimmt, ihn in den Dingen zu üben, die auf den Eisenhütten gebraucht werden. Da gibt es Eisenprobierkunst, die Lehre von den Methoden der quantitativen analytischen Chemie, welche auf Eisenhüttenwesen angewandt werden müssen, um in der notwendig kurzen Zeit mit ausreichender Genauigkeit die Zusammensetzung von Rohstoffen und Produkten zu bestimmen. M. H., wenn Sie, um ein Beispiel anzuführen, einen Martinofen betreiben, handelt es sich darum, daß in dem Eisen, welches herauskommt, höchstens 0,09 % Schwefel sind. Es kommt nicht darauf an, ob wir mit unserer Methode erkennen, ob gerade so und so viel hundertstel Prozent darin sind; nein, wir müssen nur wissen, daß nicht mehr darin ist. Das alles kann man nicht vom Katheder aus lehren, das ist im Laboratorium selbst praktisch zu lernen, wo der junge Mann Hand anlegen muß.

Dann ein zweites: Junge Leute müssen lernen, Zeichnungen für Öfen und andere Apparate des Eisenhüttenwesens zu entwerfen. Auf den Eisenhüttenwerken beginnen sie der Regel nach entweder im Laboratorium, in der Zeichenstube oder als Gehilfen eines Beamten. In der Zeichenstube müssen sie bereit sein, irgend einen Entwurf auszuführen; sie müssen dazu Rechnungen machen können, z. B. die Beschickung eines Hochofens berechnen, sie müssen wissen, wieviel Wind in den Ofen zu blasen ist, sie müssen wissen, wieviel Luft sie brauchen, um die Gase in dem Martinofen zu verbrennen. Auch das etwa in Tabellen vorzuführen, hat keinen Zweck; der junge Mann muß selbst rechnen und muß selbst Bleistift und Reifsfeder in die Hand nehmen.

So sind dann drei Jahre für die Eisenhüttenkunde nützlich verwendet. Im vierten Jahre muß der junge Mann das bereits anwenden, was er bisher gelernt hat, er muß selbständige Arbeiten machen, indem er im Laboratorium bestimmte Untersuchungen vornimmt, Aufgaben löst oder in der Zeichenstube selbständige Entwürfe ausführt, sich für das Diplomingenieurexamen\* und den Doktor vorbereitet, den er, wenn man ihm beharrlich die Ernennung zum Dr. ing. verweigert, auch auf der Universität erringen kann.

\* Wir verzichten, auf diese Fragen näher einzugehen; wir halten es für selbstverständlich, daß jede Hochschule ihren Wohnsitz im besten Lichte darstellt.

\* Dieses Examen muß aber unbedingt vor Ablauf des vierten Jahres stattfinden können. Die Red.

M. H., das ist die gegenwärtige Ausbildung. Nun hat der Verein deutscher Eisenhüttenleute folgendes gesagt:

Als Zweck der zwei genannten Bergakademien ist die wissenschaftliche Ausbildung für den höheren technischen Staatsdienst der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung sowie für die Leitung größerer Berg-, Hütten- und Salinenwerke des Privatbetriebes vorgesehen.

Ja, m. H., das ist nicht unser einziger Zweck.\* Wir bilden überhaupt solche Leute aus, die sich dem Eisenhüttenwesen widmen wollen, natürlich nicht Unterbeamte oder Vorarbeiter. Deren Ausbildung ist die Aufgabe der niederen Lehranstalten. Wie wir Bergschulen haben, so haben wir Eisenhüttenhochschulen, z. B. die hervorragende in Duisburg. Diese sollen die zuletzt genannten Leute ausbilden. Aber, m. H., ein höherer Beamter, auch wenn er nicht Direktor oder Generaldirektor ist, wie das angenommen zu sein scheint, sondern wenn er nur eine Abteilung leitet, muß doch vollständige theoretische Kenntnisse besitzen.\*\* Ja, noch mehr, ein solcher Mann muß auch durch zweckmäßige Vorlesungen in hinreichender Weise auf den anderen Gebieten, die sich anschließen, die nötige Ausbildung erhalten haben. Ein Eisenhüttenmann muß einen Überblick über Bergbaukunde, über Aufbereitungskunde haben, muß mit Dampf-, Gas- und elektrischen Maschinen umzugehen verstehen.

Sehen Sie sich doch einen der Direktoren großer Werke an. Der eine hat außer seiner Eisenhütte Kohlen- und Eisenerzbergwerke zu verwalten, er muß wissen, wie Kohlen aufbereitet werden, um sie verkoken zu können, er muß seine Steiger beaufsichtigen, er muß wissen, welche Beamte, die er anstellt, tüchtig auf dem betreffenden Gebiete sind. Solche Leute wollen wir doch erziehen. Wir wollen sie so weit wissenschaftlich Vorbilden, daß sie ein reifes Urteil auch über die Gegenstände der Nebengebiete fällen können.

Weiter sagt nun der Antrag des Vereins deutscher Eisenhüttenleute:

Für die höhere Vorbildung der Eisenhüttenleute besteht nirgendwo in Preußen eine besondere Fakultät; diese Disziplin ist vielmehr nur als ein mehr oder weniger nebensächlicher Teil anderen, an sich schon umfangreiche Wissenschaften umfassenden Lehrabteilungen angefügt.

Es ist beinahe unbegreiflich, wie die beiden Herren, die diesen Bericht unterzeichnet haben, diesen Lapsus sich haben zu schulden kommen

\* Der vorstehend citierte Satz über den Zweck ist wörtlich den Satzungen der Königl. Bergakademie zu Berlin entnommen. Wenn der Herr Verfasser recht hat, so befindet er sich im Widerspruch mit der Vorschrift seiner eigenen Anstalt. *Die Red.*

\*\* Dies ist nirgendwo bestritten.

*Die Red.*

lassen. Wenn sie sich ein klein wenig um die Einrichtung der Berliner Bergakademie gekümmert hätten, so hätten sie wissen müssen, daß schon längst auf der Bergakademie in Berlin drei vollständig getrennte Fakultäten\* bestehen, für deren jede ein Diplomexamen vorgesehen ist: eine Abteilung für Bergleute, eine Abteilung für Metallhüttenleute und eine Abteilung für Eisenhüttenleute. Wie man unter diesen Umständen behaupten kann, es bestände eine solche Fakultät nicht, ist unverständlich. Sie besteht und es werden die Eisenhüttenleute im besonderen Examen geprüft, ohne daß man ihre allgemeine Bildung vernachlässigt; sie müssen auch auf den anderen Gebieten bewandert sein. Daß in Aachen zufällig eine solche Fakultät noch nicht besteht, kann doch nicht zu diesem irigen Aussprüche veranlassen.

M. H., wenn man mich nun fragt, ist die Bergakademie in Berlin vollständig mit allem ausgerüstet, was nötig zur Ausbildung eines Eisenhüttenmannes ist, so muß ich das allerdings verneinen.

Ich möchte nicht verhehlen, daß ich nicht für allzugroße Spezialisierung auf den technischen Hochschulen und Bergakademien bin. Wenn man vorschlägt, Hochofeningenieure und Walzwerksingenieure besonders auszubilden, so halte ich das für falsch. Wohl kann man jeden einzelnen Zweig berücksichtigen, aber man darf nicht vergessen, daß kein junger Mann, der sich dem Eisenhüttenwesen widmet, voraussehen kann, in welchem besonderen Zweige er später Verwendung und Unterkommen finden wird.

Die Technische Hochschule in Berlin z. B. geht darin schon viel zu weit, indem sie die Maschineningenieure in 5 verschiedene Gruppen trennt und dabei doch die Gruppe der Ingenieure für Berg- und Hüttenwesen-Maschinen ganz

\* Wenn der Verfasser die an der Bergakademie zu Berlin bestehenden Abteilungen für Metall- und Eisenhüttenleute als Fakultäten ansieht, so wird man sich über die neue Auffassung dieses Begriffs allgemein wundern. Hinsichtlich der angeblichen dortigen „Fakultät für Eisenhüttenleute“ sagt der Verf. in den nächsten zwei Absätzen (siehe die von uns in Sperrdruck hervorgehobenen Sätze) selbst, daß sie nicht vollständig mit allem ausgerüstet sei, was nötig zur Ausbildung eines Eisenhüttenmannes ist, sowie daß der Bergakademie natürlich nichts mehr übrig bleiben werde, als sich des Gebietes der „Hüttenwesensmaschinen“ zu bemächtigen und eine Fakultät einzurichten für Berg- und Hüttenmaschineningenieure.

Wie denkt sich denn der Verfasser eine hüttenmännische Fakultät ohne das Gebiet der Hüttenwesensmaschinen?

Wir können daher nur annehmen, daß es auf übergroße Bescheidenheit und schulmeisterliche Angewohnheit zurückzuführen ist, wenn der Verfasser sich den Begriff der Fakultät anders als wir vorstellt und den Unterzeichnern der Eingabe die harten Ausdrücke „unbegreiflich“, „unverständlich“, „Lapsus“ entgegenhielt.

*Die Redaktion.*



vergift. Sie teilt in eigentliche Maschineningenieure, Verkehrsingenieure, Elektroingenieure, Laboratoriumsingenieure und Verwaltungsingenieure. In welchem Zweige des Maschinenbaues gäbe es aber wohl so viele und so schwierige Aufgaben, wie gerade auf dem Gebiete der Hüttenwesensmaschinen? Es wird der Bergakademie natürlich nunmehr nichts übrig bleiben, als sich dieses Zweiges zu bemächtigen und eine Fakultät einzurichten für Berg- und Hüttenmaschineningenieur. Da wird dem jungen Manne gelehrt werden müssen, wie er Gebläse, Gichtaufzüge, Gichtgasmaschinen mit elektrischer Kraftübertragung u. s. w. baut. Da wird sich mit der Zeit ganz richtig und sachgemäß an die jetzigen 3 Fakultäten der Bergakademie die vierte angliedern.

Nun, m. H., möchte ich einen Augenblick bei der Frage verweilen: Ist denn der Vorwurf gerechtfertigt gewesen, daß man bisher mit dem Unterricht im Eisenhüttenwesen nichts geleistet hat? Ja, da sage ich doch, das Eisenhüttenwesen Deutschlands hat sich infolge der wissenschaftlichen Grundlage der Eisenhüttenkunde so entwickelt, daß es weit über allen anderen Ländern steht und daß unser einziger Mitbewerber, der in Betracht kommt, nur die Vereinigten Staaten von Nordamerika sind. England haben wir überflügelt. In Nordamerika hat man allerdings andere Verhältnisse, auf denen man baut, und gewiß ist es richtig, diese beständig scharf im Auge zu behalten, weil ohne das unsere Eisenindustrie den Wettbewerb schwerlich aufrecht erhalten könnte; denn in dem Augenblick, wo wir in Amerika einen Rückschlag erleben und die Amerikaner ihr Eisen nicht mehr in eigenen Inland absetzen können, sondern gezwungen werden, es nach dem Ausland zu schicken, ist es sehr schwierig, Gehalt zu gewähren. Darum müssen wir beständig auf der Hut sein und nicht nachlassen in wissenschaftlichen Forschungen.

Wenn ich mich aber umsehe in den großen Versammlungen der Eisenhütten-Vereine, die ich zu besuchen nie unterlasse, Hunderte, Tausende von Schülern begrüßen mich freundlich und erinnern sich ihres Studiums, denken mit Liebe und Dankbarkeit ihres Lehrers. Sind sie es denn nicht, welche die Blüte der Eisenindustrie geschaffen haben? Ist das nicht ein Erfolg der Studien, die jene Leute gemacht haben? Ist unser Eisenhüttenwesen etwa zurückgeblieben?

Darf ich doch bloß einmal aus den verschiedenen Zeiten einzelne Leute herausheben, und Sie werden mir zugeben, daß man diese nicht als unbedeutend und mangelhaft ausgebildet

betrachten darf. Denken Sie an den in der letzten Zeit vielgenannten Generaldirektor Geheimen Kommerzienrat Haarman, dem das Eisenbahnwesen so viel verdankt, er ist einer meiner ältesten Schüler. Immer erinnert er sich gern der Zeit, in der er unter meiner Leitung studiert hat. Dann will ich anführen unter den mittelaltrigen Herren: Nietd, Generaldirektor der Huldshinskyschen Werke in Gleiwitz. Ist das nicht ein Mann, der trotz schwierigster Verhältnisse ungemein viel im Eisenhüttenwesen geleistet hat? Von den jüngeren Leuten erinnere ich an Generaldirektor Dowerg in Friede bei Kneuttingen in Lothringen, an Generaldirektor Meier, der das Differdinger mächtige Hüttenwerk ins Leben gerufen hat, und an Imaizumi, den Direktor des großen Kaiserlich Japanischen Stahlwerkes, alles sind meine Schüler unter zahlreichen, nicht minder bedeutenden Leuten. M. H., es möchte vielleicht ein wenig ruhmredig klingen, wenn ich das erwähne; aber in meinem Alter, wenn man das 80. Lehrsemester bald hinter sich hat und nahe dem Schlusse des 70. Jahres steht, blickt man mit Freude zurück auf die guten Ergebnisse der Lebensaufgabe.

Nun heißt es aber, soll man sich dabei beruhigen? Nein, Stillstand heißt überall Rückschritt, und so müssen wir vorwärts, um so mehr, als manche Gebiete auf dem Gebiete des Eisenhüttenwesens sich erst neu entwickelt haben. Denken Sie an die Mikroskopie des Eisens, denken Sie an die Siderologie, die Gefügelehre des Eisens, an die physikalische Chemie und eine Menge anderer Zweige, an die Benutzung der Elektrizität im Eisenhüttenwesen. Das sind alles Fragen, die eingehend in der Eisenhüttenkunde erörtert werden müssen. Was gehört dazu? In der zweiten Anlage habe ich einen Lehrplan dafür mitgeteilt, den ich unserem Direktor seinerzeit vorgelegt hatte. Zur Erreichung dieses Zieles gehören zwei Dinge, die ich schließlic erörtern will, und es möge mir nicht übel genommen werden, wenn ich aus langer Erfahrung ganz offen spreche.

Das Erste, was man dazu haben muß, ist Geld. Sehen Sie, m. H., wenn ein Lehrer der Eisenhüttenkunde so arbeiten soll, wie es richtig ist, dann muß er sich auf sein Fach beschränken können, muß durch eigene Untersuchungen wissenschaftlich weiter arbeiten und für die Industriellen nützliche Arbeiten ausführen können. Er muß in derselben Lage sein, wie der Regel nach ein Universitätsprofessor. M. H., wodurch sind denn in Deutschland die Universitäten groß geworden? Nicht allein durch die Vorträge ihrer Professoren, sondern durch deren bahnbrechende Untersuchungen, welche Wissenschaft und Technik gleichmäßig gefördert haben. So sollte das auch an der Bergakademie sein. Dazu genügt aber nicht ein Dozent, der allein für die Studenten der

\* Dieser Vorwurf ist nirgendwo in der fraglichen Eingabe erhoben worden.

Eisenhüttenkunde lehrt und arbeitet; denn die Bergleute, die Maschinenbauer müssen, wie ich vorher ausgeführt habe, doch auch einen ausreichenden Einblick in das Eisenhüttenwesen genießen. Ich lese an der Technischen Hochschule Eisenhüttenkunde für Maschinen-, Eisenbahn-, Brücken- und Schiffbauingenieure ein besonderes zweistündiges Kolleg. Das ist notwendig, aber auch genügend. Wie will ein Maschinenbauer seine Maschine richtig entwerfen, wenn er nicht die Eigenschaften des Eisens kennt, und diese kann er nicht anders kennen lernen, als wenn er lernt, wie das Eisen erzeugt wird. Andererseits braucht ein solcher Student sich nicht mit einer vielstündigen Vorlesung abzuquälen, die für den Eisenhüttenmann notwendig ist. Man braucht also einen Dozenten für ein ausführliches und einen für ein kurz zusammengefaßtes Kolleg.

Auch für das Gebiet des eigentlichen Eisenhüttenmannes genügt es, wie mein Lehrplan leicht erkennen läßt, nicht mehr, wenn das ganze Gebiet von einem einzigen Dozenten vorgetragen wird.\* Das innere Gefüge des Eisens, die Erklärung der dasselbe zusammensetzenden Bestandteile, die Blasenbildung, alles was durch Mikroskopie und durch mechanische Kleinversuche erkannt werden kann, das alles muß gelehrt werden, aber in anderen Semestern als die Eisenhüttenkunde. Ein Dozent kann sich nicht teilen, um zwei verschiedene Gegenstände gleichzeitig zu lesen, es müssen also zwei Personen vorhanden sein.

Der Wunsch des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, den Inhalt und Umfang der Vorlesungen über Eisenhüttenwesen vergrößert zu sehen, ist ungemein leicht zu erfüllen. Nur muß der Ressortminister dieses Geld beantragen, und der Finanzminister muß Geld bewilligen. Es müssen nicht nur die nötigen Lehrkräfte vorhanden sein, sondern auch die erforderlichen Instrumente besorgt und Räumlichkeiten geschaffen werden. M. H., ich möchte Ihnen in dieser Beziehung einen kleinen Einblick in die tatsächlichen Verhältnisse gewähren. Als ich an die Bergakademie jetzt vor 40 Jahren berufen wurde, bezog ich ein Gehalt von 2400 Mk. Das steigerte sich nachher auf 3000 Mk., bis zum Jahre 1897 auf 3450 Mk. Erst dann wurde es auf 6000 Mk. gesetzt und beträgt jetzt nach 40 Jahren Lehrthätigkeit 6300 Mk., d. h. noch nicht das Mittel der Professorengehälter. M. H., ich bin fern davon, mich darüber zu beklagen, aber Sie sehen, ein Eisenhüttenprofessor an der Bergakademie müßte verhungern, wenn er nicht noch andere Reichs- und Staatsämter zu verwalten hätte, die ihn aber selbstverständlich von seinem eigentlichen Berufe abziehen und ihn verhindern, seine

Zeit zu Forschungen im Interesse der Wissenschaft und der vaterländischen Industrie zu verwenden.

Nun weiter. Kann der Professor, selbst wenn er Zeit erübrigt, wohl alles allein machen? Das ist unmöglich. Es gibt eine Menge von Vorbereitungen, die ein Assistent sehr wohl ausführen kann. Wie ist es bei uns? Der Professor der Metallhüttenkunde und der der Eisenhüttenkunde haben zusammen einen Assistenten und der muß noch daneben Silber- und Goldproben machen. Der arme Mann müßte sich zerteilen, wenn er alles gut machen und noch für Vorbereitungen für wissenschaftliche Arbeiten Zeit gewinnen wollte. Dazu gehören verschiedene Leute. Immer wieder ist die Antwort auf die Anregung des Vereins der Eisenhüttenleute: Geld ist nötig. Dann können alle Wünsche erfüllt werden.

Aber ich komme noch auf etwas Weiteres. Der technische Professor ist dazu nicht allein da, Studenten Unterricht zu geben, sondern er soll auch der Industrie seines Landes nützlich sein. Er soll Anfragen beantworten, Gutachten geben, Versuche unternehmen. In dieser Beziehung herrschen nun ganz verschiedene Anschauungen. Der Kultusminister hat nicht nur öfter ausgesprochen, daß er nur solche Professoren brauchen könne, die in inniger Verbindung mit der Praxis stehen, er gestattet daher nicht nur die Ausführung von Privatarbeiten, sondern unterstützt dies durch Hergabe von Räumen und Hilfsmitteln der Technischen Hochschule in großem Mafsstabe; der Handelsminister dagegen verlangt nicht nur jedesmalige Befragung, sondern lehnt auch grundsätzlich alle Anträge der Privatindustrie ab. Der Kultusminister hat das Vertrauen zu seinen Professoren, daß sie keinen Mißbrauch treiben und kein Gutachten zu Reklamezwecken und dergl. geben werden, dem Handelsminister fehlt dieses Vertrauen, ich fürchte, zum Nachtheile der Lehranstalten und der vaterländischen Industrie.

Ich komme nun zu dem zweiten Punkte. Auch wenn das nötige Geld bewilligt würde, um den Wünschen des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gerecht zu werden, so müssen doch die Eisenhüttenleute auch selbst dafür handeln, und ich muß den Eisenhüttenleuten den Vorwurf machen, daß dies nicht ausreichend geschieht. Der genannte Verein macht Vorschläge aus der Tasche des Staats. Er stellt sich dabei auf den Standpunkt des Manufakturisten, den Beuth seinerzeit bei Gründung unseres Vereins so verurteilt hat, der alles vom Staate erwartet.

Derjenige, der Eisenhüttenkunde treiben will, muß vorher in die Praxis gehen. Wie schwer ist es aber für einen jungen Mann, der die Schule verläßt, irgendwo unterzukommen. Selbst wenn er unterkommt, — und viele Werke haben

\* Sehr richtig! *Ann. der Red.*

sich dazu verstanden, eine gewisse Zahl Praktikanten aufzunehmen —, dann muß der junge Mann der Regel nach noch eine recht erhebliche Abgabe zahlen, die für das Werk wenig bedeutet, für den jungen Mann, wenn er unbemittelt ist, aber sehr viel. Es steigert sich das von 200 bis 800 Mk. Dazu kommt, daß, wer aufgenommen werden will, noch Glück oder Verbindungen haben muß. Wer nicht mindestens einen Onkel oder noch besser eine Tante bei der Werksverwaltung hat, der kommt nicht unter.

Wie kann man nun Abhilfe schaffen? Im Jahre 1894 — es sind beinahe 10 Jahre her — hatten wir dieselbe Frage hier behandelt, noch ehe der Verein der Eisenhüttenleute daran dachte. Sie finden in den Sitzungsberichten des Jahres 1894 S. 362 bis 379 einen Vortrag von mir: Die Schulfrage vom Standpunkt der Gewerbetreibenden. Dabei ist die vollständige Ausarbeitung eines Programms. Diese Arbeit führte aber zu nichts. Ich hatte vorgeschlagen, daß man eine gemischte Kommission bilden solle. Diese Kommission, bestehend aus einem Eisenhüttenmanne, einem Professor, einem Staatsbeamten, etwa in Gleiwitz, Berlin, Hannover, Düsseldorf, Saarbrücken, hätte dafür sorgen sollen, daß ein Plan aufgestellt würde, nach welchem die jungen Leute auf die Werke verteilt würden u. s. w. Nur die Oberschlesier, die stets, wenn es sich um Wissenschaft handelt (so noch bei dem Plan des internationalen siderochemischen Laboratoriums), vorangehen, sprachen dafür. Aber nicht das allein, es ist auch notwendig, daß ein junger Mann in der Praxis ordentlich angeleitet werde. Das war früher, als wir noch Staatswerke in reichem Maße hatten, ausgezeichnet. Als der Staat noch Königshütte, Saynerhütte u. s. w. besaß, da brauchte man den Privatmann nicht, da fanden sich Beamte vor, die sich der jungen Leute annahmen. Heutzutage wird das Praktizieren als große Last von den Werkbesitzern empfunden und der junge Mann ist sich selbst überlassen; um seine systematische Ausbildung kümmert sich selten jemand.

Ferner haben wir mit Recht ziemlich langdauernde Ferien in jedem Jahr. Da atmet der Professor auf und kann an die Arbeit gehen. Aber den jungen Leuten soll darin nicht bloß Erholung geschaffen werden, sondern vielmehr Zeit auf die Werke zu gehen und das, was sie im Jahre gelernt haben, dort in der Praxis zu studieren. Auch da muß man wieder verlangen, daß nach einer gewissen Regel junge Leute zugelassen werden. Darin, sagen nun die Werkbesitzer, liegt eine große Gefahr, sie kommen, sehen etwas Neues und übertragen es auf andere Werke. Erstens aber gehört dazu doch Unehrllichkeit, und man wird nicht voraussetzen, daß mehr als eine verschwindend kleine Prozentzahl Unehrllicher unter den Studierenden ist. Dann

aber läßt sich doch durch Disziplinvorschriften, wie ich sie in dem genannten Vortrag seinerzeit vorgeschlagen habe, leicht dagegen ankämpfen. Einzelne schlimme Fälle verschwinden ganz gegenüber dem großen Nutzen, gegen den die Werkbesitzer oft geradezu blind sind. Warum beklagen sie sich über den Mangel des Unterrichts? Doch deshalb, weil die jungen Leute tatsächlich nicht genug für die Praxis ausgebildet werden; das aber sollen die Eisenhüttenwerke selbst besorgen.\*

Hat ein junger Mann sein Studium vollendet, so muß er auf ein Eisenhüttenwerk gehen, um seine Prüfungsarbeit auszuführen. Wiederum wendet er sich in der Regel noch an 10 bis 20 Werke vergeblich, ohne zugelassen zu werden, und doch wird die Arbeit nicht veröffentlicht. Sie wird es nur auf Wunsch der Werkverwaltung. An solcher Arbeit lernt nicht nur der junge Mann, sondern meist auch das Werk selbst. Ein Praktiker hat selten Zeit zu solchen Untersuchungen. Abends nach getaner praktischer Arbeit ist er zu müde, um sich noch mit derartigen wissenschaftlichen Arbeiten zu beschäftigen. Wenige Ausnahmen gibt es. Die Werke sollten froh sein, wenn ihnen Gelegenheit geboten wird, Fragen gelöst zu sehen, und selbst zu zweckmäßigen Aufgaben die Hand bieten. Deshalb sage ich: soll der Wunsch des Vereins deutscher Eisenhüttenleute erfüllt werden, so muß nicht nur der Staat Geld geben, sondern die Eisenhüttenleute müssen selbst für eine gute praktische Erziehung eintreten, indem sie Gelegenheit zur Ausbildung schaffen. Dann werden wir stets vorwärts kommen im Eisenhüttenwesen und immer neue brauchbare Geschlechter von Eisenhüttenleuten erziehen.

Nun kommen wir noch an die letzte Frage: Wenn wir glücklich eine Erweiterung und Vertiefung der Eisenhüttenkunde erreichen, wo soll das geschehen? Das beste bei der großen Bedeutung des Eisenhüttenwesens, auf dessen Blüte Macht und Wohlfahrt des Staates beruhen, wäre, wir richteten das an jeder Hochschule, d. h. an allen Technischen Hochschulen und an allen Bergakademien, ein. Wenn das aber wegen des Erfordernisses zu großer Mittel nicht geht, so liegt es wohl am nächsten, daß man sich auf die Bergakademie und besonders auf diejenige in Berlin beschränkt, denn diese ist schon jetzt darauf zugeschnitten; sie hat bereits eine Eisen-

\* Diese Vorwürfe sind in der dem Vortrag folgenden Besprechung bereits von Hrn. Direktor Krause zutreffend zum Teil widerlegt worden. Auf einzelnen Hüttenwerken sind 20, 30 und mehr Beflissene der Eisenhüttenkunde anzutreffen; andere drücken sich allerdings vor ihrer Aufnahme, und darin, daß diese dem guten Beispiel nachfolgen möchten, sind unsere Wünsche einig mit denjenigen des Verfassers. Hüttenwerke, die sich von Praktikanten Lehrgeld zahlen lassen, sind uns nicht bekannt.

hüttenfakultät, sie hat die Vor- und Diplomprüfung für Eisenhütteningenieure; sie braucht nur noch die Abteilung für Maschineningenieure für Berg- und Hüttenwesen.\* Wenn das Ziel erst einmal auf der Bergakademie in Berlin erreicht ist, dann werden sich die Erfahrungen leicht auch auf andere Anstalten übertragen lassen.

Dann werden wir auch im Eisenhüttenwesen solche Fortschritte machen, daß wir stets den hervorragenden Standpunkt Deutschlands im Eisenhüttenwesen unter den europäischen Staaten wahren können, aber auch keine Sorge vor dem Wettbewerb der Vereinigten Staaten von Amerika zu haben brauchen.“ —

†In der Besprechung des Vortrags nahmen noch das Wort:

Hr. Hütteningenieur Osann: Hr. Geheimrat Wedding hat sehr richtig hervorgehoben, daß es einem jungen Manne schwer ist, auf einer Hütte als Praktikant aufgenommen zu werden, insbesondere auch seine Examenarbeiten auf einer Hütte zu machen. Ich bin nun selbst in der Lage gewesen, derartige Gesuche um Aufnahme zu beantworten, und da muß ich sagen, daß ich immer in Verlegenheit gewesen bin. Wenn ich wußte, der Betreffende ist empfohlen durch den oder jenen, oder wenn ich ihn persönlich kannte, so ging die Sache. Aber da kam irgend ein Herr, man wußte nicht, hat er das Abiturium gemacht oder nicht; hat er studiert, ist er Student oder was ist er eigentlich. Wäre es aus diesem Grunde nicht angezeigt, einmal darüber nachzudenken, ob die praktische Tätigkeit nicht besser nach der Vorprüfung stattfinden könnte und nicht, wie es jetzt geschieht, vor dem Studium. Es würde dann die Aufnahme des Betreffenden entschieden erleichtert werden. Dann hätte man ein Zeugnis in der Hand und wußte, daß es nicht ein sogenannter „wilder“ Ingenieur ist. Diese Erfahrungen mit den sogenannten „wilden“ Ingenieuren — ich will hier diesen Ausdruck gebrauchen — haben verschiedene Kollegen von mir, wahrscheinlich sehr viele Herren gemacht. Ich glaube, daß Praktikanten, die es nicht ernstlich mit der praktischen Tätigkeit nehmen, die sich einer Kontrolle entziehen, die nicht fleißig und gewissenhaft sind, ein sehr schlechtes Vorbild geben und gerade dem Arbeiter gegenüber ganz besonderen Schaden anrichten. Ich habe immer gesagt: „Ein solcher Mann schafft ein paar hundert sozialdemokratische Stimmen bei der Wahl.“

\* Mit gleichem Recht könnte die Technische Hochschule in Charlottenburg-Berlin hierzu bemerken, daß sie Maschineningenieure für Berg- und Hüttenwesen jetzt bereits ausbildet und daß es bei ihr, da sie auch schon einen Lehrstuhl für Eisenhüttenkunde besitzt, nur einer Erweiterung des letztgenannten Lehrfaches bedürfe, um eine besondere Fakultät zu errichten. Sie käme dann mit vielleicht zwei neuen Lehrstühlen aus, während auf der Bergakademie vier oder fünf erforderlich seien.

*Die Redaktion.*

Nun ist noch ein Punkt von Hr. Geheimrat Wedding genannt worden. Er hat gesagt, daß die Aufnahmegebühr für einen Praktikanten von einigen Werken auf 700 bis 800 Mk. normiert wäre. Ich kenne derartige Werke nicht, meine aber, daß dies zu viel sei; das kann man einem jungen Manne nicht zumuten. Ich möchte aber fragen: Sind Versuche gemacht worden, um beispielsweise dem Verein deutscher Eisenhüttenleute näher zu treten und den Vorschlag zu machen, daß ein junger Mann für eine sechsmonatliche Tätigkeit vielleicht 150 oder 200 Mk. bezahlt? Er zählt ja schließlich auch im Semester so viel Kollegengelder. Ich glaube, daß sich dann vielleicht Bereitwilligkeit findet, darauf einzugehen, was Hr. Geheimrat Wedding andeutet. Soweit ich ihn verstanden habe, sollen Ausschüsse eingesetzt werden in Düsseldorf, andererseits in Saarbrücken, dann in Oberschlesien, und jeder Praktikant, der sich meldet und die nötigen Zeugnisse beibringen kann, soll auch aufgenommen werden. Es soll eine Verpflichtung dazu bestehen. Das ist gerade sehr wichtig.

Ich meine, wenn man diesem Vorschlag Folge gäbe, wären Mittel vorhanden, um Ingenieure anzustellen, die nichts weiter zu tun haben, als sich um die Praktikanten zu kümmern, und man könnte auf den Hütten praktische Kurse einrichten. Man könnte Kurse einrichten für Anfänger, die ihre praktische Tätigkeit beginnen. Diese steckt man in die Gießerei, Reparaturwerkstatt, stellt sie vielleicht als dritten Mann an den Martinofen, an den Puddelofen. Sodann richte man Kurse ein für die älteren Praktikanten. Sie werden zum Hochofen, zu den Konvertern, den Walzenstrassen geführt, sie müssen skizzieren, Tagebuch führen und sich im Laboratorium orientieren — wie gesagt, unter Anleitung von Ingenieuren.

Hr. Geheimrat Wedding hat betont, daß ein junger Mann mitunter Geheimnisse aufdecken kann, und hat gesagt, das wäre immer eine Unehrlichkeit. Das glaube ich nicht. Es kann einem eifrigen jungen Mann sehr wohl passieren, daß er sich eine Sache aufschreibt, die ihn interessiert; er sieht sie sich etwas näher an, spricht auch anderen gegenüber davon und merkt gar nicht, daß er damit ein Geheimnis verrät. Der Fall kann vorkommen; dagegen muß durch Anleitung und Überwachung seitens der mit dem Unterricht betrauten Ingenieure vorgesorgt werden.

Hr. Direktor Max Krause: Ich möchte die Überzeugung aussprechen, daß Hr. Geheimrat Wedding die Schwierigkeiten, einem angehenden Studierenden zu seiner praktischen Ausbildung zu verhelfen, doch etwas zu schwarz gemalt hat, und möchte diese Äußerungen im Interesse der Eisenhüttenindustrie nicht unwidersprochen lassen. Ich glaube wohl, daß es man-

chem jungen Mann ohne besondere Empfehlungen schwer fällt, eine geeignete Lehrstelle zu finden, namentlich, wenn die Beschaffung einer solchen, wie dies oft geschieht, umgehend gewünscht wird. Ich habe aber die Empfindung, daß der Herr Vortragende in seiner Schilderung in der Verallgemeinerung einzelner Vorkommnisse zu weit gegangen ist, wenn er behauptet, daß man überall auf die größten Schwierigkeiten stöße, wenn man einen Praktikanten auf einem Eisenhüttenwerk anzubringen sucht.

Seitdem auf Anregung des Vereins deutscher Ingenieure die technischen Hochschulen und Bergakademien die Forderung stellen, daß jeder Studierende des Maschinenbaus und Eisenhüttenwesens mindestens ein Jahr praktisch gearbeitet haben muß, und seitdem unter Führung des Ingenieur-Vereins eine gemischte Kommission aus acht verschiedenen technischen Vereinen die weitere Bearbeitung dieser Frage in die Hand genommen hat, ist zweifellos eine ganz bedeutende Besserung eingetreten.

Ich gehöre zu denjenigen, die seit langen Jahren mit am meisten in Anspruch genommen werden für die Unterbringung von sogenannten Eleven und Praktikanten und muß auf Grund ausgedehnter Erfahrungen erklären, daß es in unserer deutschen Hütten- und Maschinenindustrie eine sehr große Anzahl von Betrieben gibt, welche in der allerfreundlichsten Weise der Ausbildung des jungen Nachwuchses unserer Ingenieure ihr Interesse zuwenden und daß das Verständnis für diese Verpflichtung in sehr erfreulicher Zunahme begriffen ist.

Ebenso ist es nicht richtig, allgemein zu sagen, daß zu hohe Lehrgelder, 600 bis 800 Mk. für das Jahr, berechnet werden. Die Mehrzahl der Betriebe verlangt nach meinen Erfahrungen für eine einjährige Lehre eine Entschädigung von 200 bis 400 Mk. und diese Zahlung ist vollständig berechtigt, weil sie in den meisten Fällen als Entschädigung verwendet wird für diejenigen Arbeiter und Meister, die sich der Ausbildung der jungen Leute widmen. Andererseits geht meine Erfahrung dahin, daß eine große Reihe von Hüttenwerken und Maschinenfabriken auf diese Zahlung verzichtet, sofern eine dahin gehende Bitte ausgesprochen wird. Mir ist es in vielen Fällen begegnet, daß ich bei der Befürwortung von Aufnahmegesuchen unaufgefordert gefragt wurde, ob ein Erlaß des Lehrgeldes angebracht wäre oder nicht. Manche Werke zahlen sogar den Praktikanten wie den Lehrlingen Lohn aus.

Im Verein deutscher Ingenieure ist ein Verzeichnis solcher Firmen aufgestellt worden, die sich zur Annahme von Praktikanten bereit erklärt haben. Wenn Sie diese Liste freundlichst durchsehen wollen, so werden Sie finden, daß die Forderung eines Lehrgeldes von 600 bis 800 Mk. oder mehr zu den seltensten Ausnahmefällen gehört.

Auch die Behauptung, daß auf den Werken sich niemand um die jungen Leute und ihre Ausbildung kümmert, ist namentlich in der allgemeinen Fassung, wie der Herr Vortragende sie aufstellt, entschieden nicht zutreffend. Ich kenne eine sehr große Zahl von Hüttenwerken und Maschinenfabriken, wo die leitenden Männer die Entwicklung der jungen Leute, die sie bei sich aufgenommen haben, mit großer Liebe und Sorgfalt überwachen, ihnen von ihrem Eintritt an bis zu ihrem Abgang mit Rat und Hilfe zur Seite stehen und ihnen sogar den Verkehr in der eigenen Familie erschließen.

Ich glaube wirklich, daß die Anklagen, die Hr. Geheimrat Wedding gegen die Gesamtheit der in Betracht kommenden Betriebe erhebt, für einen großen Teil derselben nicht zutreffend erscheinen, und daß die in bester Absicht von ihm etwas sehr schwarz geschilderten Verhältnisse fortschreitend in erfreulicher Besserung begriffen sind.

Hr. Geheimer Bergrat Professor Dr. Wedding: Es wäre sehr erfreulich, wenn es wirklich so wäre, wie Hr. Direktor Krause sagt. In einzelnen Fällen mag das gewiß zutreffen. Ich kann übrigens sagen, daß die Oberschlesier am allermeisten geneigt sind, in dieser Richtung Entgegenkommen zu beweisen. Damals, als ich den genannten Entwurf gemacht hatte, ging dieser an den Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, der ihn an seine einzelnen Sektionen verteilte, aber nur in Oberschlesien wollte man der Angelegenheit näher treten, die übrigen Sektionen verhielten sich gegen diese Frage stolz ablehnend. Sie haben einfach erklärt, es läge gar keine Veranlassung für näheres Eingehen vor. Ich glaube, mit dem Entgegenkommen einzelner ist die Sache überhaupt nicht erschöpft. Der junge Mann, der eben die Schule verlassen hat, aber nicht auf einer Eisenhütte aufgewachsen ist, hat oft die größte Neigung für das anscheinend fernliegende Fach; Sie wissen ja, daß gerade das Binnenland die besten Seelente stellt. Wenn also ein junger Mann die Schule verläßt — Hunderte derartiger Fälle sind mir durch die Hand gegangen —, so kommen die Eltern und fragen, wohin können wir unsern Sohn, der Eisenhüttenkunde studieren will, zur Praxis geben; wohin sollen wir uns wenden? Würde man meinen Vorschlag ausführen, so würde man eine Kommission bilden, wie die Oberbergämter, die Jünglinge annehmen und verteilen, die sich dem Bergfache widmen wollen, oder die Eisenbahndirektionen; diese Kommissionen müßten für die Unterbringung junger Leute sorgen. An sie werden sich die Eltern wenden können, es werden die nötigen Zeugnisse eingefordert u. s. w. Die Kommission verteilt die jungen Leute und überwacht ihre Ausbildung. Dann würde Abhilfe geschaffen werden. Aber auf die Weise,

dafs einzelne Werke freiwillig entgegenkommen, andere sich vollständig ablehnend verhalten oder unerschwingliche Forderungen stellen, kommen wir nicht zum Ziel. Ich mufs meine Behauptung aufrecht erhalten, dafs der gegenwärtige Zustand fern davon ist, auch nur annähernd zu befriedigen.

Hr. Geheimer Bergrat, Direktor der Bergakademie Schmeisser: Hr. Geheimrat Wedding hat meinen Namen unter denjenigen genannt, welche an der Debatte im Abgeordnetenhaus über die Ausdehnung des Studiums des Eisenhüttenwesens teilgenommen haben. Ich möchte nicht unterlassen, hier besonders zu betonen, dafs es uns damals ferngelegen hat, den Dozenten des Eisenhüttenwesens irgend einen Vorwurf machen zu wollen, als ob sie nicht genug geleistet hätten. Wir haben die hohe Bedeutung der Herren Dozenten des Eisenhüttenwesens und ihre ausgezeichneten Leistungen voll anerkannt. Unsere Ausführungen richteten sich lediglich an die Staatsregierung und gingen dahin, dafs sie weitere Mittel bereitstellen möchte, um die Lehrkräfte in Dozenten und Assistenten vermehren und um die Laboratorien vergrößern und besser einrichten zu können.

Sodann möchte ich Hrn. Geheimrat Wedding unterstützen bezüglich seiner Bemerkungen über

die Anteilnahme der Privatindustrie an der Ausbildung junger Leute. Als Direktor der Bergakademie und Vorsitzender der Prüfungskommission für Diplomingenieure habe ich die Erfahrung gemacht, dafs es recht schwierig ist, die Studierenden unterzubringen. Ich darf nur anführen, dafs es bei einem Kandidaten, welcher zum letzten Prüfungstermine sich meldete, notwendig war, viermal ein neues Thema zur schriftlichen Probearbeit zu geben, weil in den drei ersten Fällen die Hüttenwerke ablehnten, den Betreffenden zur Bearbeitung des gestellten Themas zuzulassen.“

\* \* \*

Zum Schluss verleihen wir unserer ungeteilten Freude darüber Ausdruck, dafs auch Hr. Geheimrat Dr. Wedding den in der Eingabe des Vereins vertretenen Standpunkt einnimmt, nämlich dafs Inhalt und Umfang der Vorlesungen über Eisenhüttenkunde vergrößert werden müssen. Angesichts dieser grundsätzlichen Übereinstimmung dürfen wir hoffen, dafs über das Wie? und Wo? Einigung zu erzielen nicht allzu schwer sein wird. Bei der Dringlichkeit der Frage aber müssen wir auch weiter wünschen, dafs die Neuregelung bald erfolge.

*Die Redaktion.*

## Verdampfung von Hochofenschlacke.

Von Bernhard Osann.

Im Jahre 1902 habe ich in einem Vortrage, den ich vor dem Verein deutscher Eisenhüttenleute hielt, auf den außerordentlich feinen Staub hingewiesen, der sich in den Gichtgasen vorfindet, die Reinigung sehr erschwert und höchstwahrscheinlich auch die Ursache des Schlechtbrennens der Gase ist, wenn im übrigen alle Verhältnisse auf eine normale oder günstige Verbrennung hinwirken.

Ein solches Schlechtbrennen kommt und geht ohne sichtbare Veranlassung. Der Staub ist so leicht, dafs er in beständiger Wanderung begriffen ist, also nicht liegen bleibt, sondern in Gestalt eines leichten, dichten Schleiers von den Gasen vor sich her geschoben wird. Ich habe damals gesagt, dafs dieser Staub unmittelbar aus dem gasförmigen Zustand abgeschieden sein müsse und jedenfalls verdampfte Hochofenschlacke darstelle. Die Analysen sprechen dafür. Nur ist weniger Kalk und mehr Kieselsäure und Magnesia im Staube vorhanden.

Als unmittelbares Beweismaterial konnte ich damals nur eine Verdampfung von Alkalien

bei der Glaserzeugung anführen. Nunmehr habe ich aber gefunden, dafs ein Versuchsmaterial vorliegt, das jeden Zweifel behebt und einige interessante Ausblicke über die Vorgänge im Hochofen ermöglicht. Nach diesen Versuchen unterliegt es keinem Zweifel, dafs alle schlackenbildenden Bestandteile verdampfen, einige leichter, andere schwieriger. Ich will das vorliegende Beweismaterial der Reihe nach zur Kenntnis bringen:

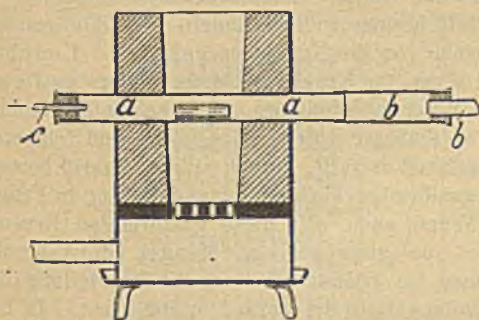
Cramer hat ein Stück Bergkristall\* auf Kohle gestellt, im Deville-Ofen im kräftigen Luftstrom erhitzt und dann den Gewichtsverlust festgestellt. Das Gewicht fiel beim ersten Glühen von 4,5 auf 2,7 g, beim zweiten Glühen von 2,7 auf 2,0 g, beim dritten Glühen von 2,0 auf 1,08 g. Das Stück war beim vierten Glühen verschwunden. Kieselsäure verflüchtigt sich demnach sehr schnell. In diesem Falle ist an eine der flüchtigen Verbindungen, von denen weiter unten die Rede sein wird, nicht zu denken. Einen weiteren

\* „Tonindustrie-Zeitung“ 1892 S. 747.

Beitrag zu dieser Frage liefert die Beobachtung, die Heräus beim Schmelzen seines Bergkristall-glasses gemacht hat. Auch hier ist die Verflüchtigung der Kieselsäure festgestellt.

In einem Deville-Ofen läßt sich eine Temperatur erzeugen, bei der kein feuerbeständiges Material, abgesehen von Magnesit und Chromit, Widerstand leistet. Auch Quarz wurde von Deville geschmolzen, aber nicht ein Zusammenfließen der einzelnen geschmolzenen Stücke erzielt.

Im Laboratorium für Tonindustrie\* ist später ein Versuch gemacht worden, um ein Bild über die Verflüchtigung der Flusmittel zu gewinnen. Es war nämlich aufgefallen, daß sich bei wiederholtem Brennen von Tonproben die Segerkegelzahl änderte. Der Versuch fand im Deville-Ofen statt (siehe Abbildung).



Deville - Ofen.

a = Schamotterrohr, etwa 6 cm Durchmesser, das den zu untersuchenden Kaolin-Cylinder aufnimmt.  
 b = Glasrohre zur Aufnahme des Beschlages aus den Verflüchtigungsprodukten;  
 c = dünnes Glasrohr zum Einleiten:

1. eines schwachen Luftstroms,
2. eines Luftstroms mit Wasserdampf gemischt und
3. schliesslich eines Leuchtgasstroms.

Der Ofen wurde bis zum Schmelzpunkt des Segerkegels 30 (etwa 2000°) erhitzt. Es zeigten sich weiße Nebel und an den Wandungen des Rohres b ein weißer Beschlag. Dieser wurde analysiert. Die Ergebnisse sind in die folgende Tabelle eingetragen:

		1	2	3
	Kaolin, ursprüngliche Zusammensetzung, im gebrannten Zustande.	Beschlag bei Durchleitung eines Luftstroms.	Beschlag bei Durchleitung eines Luftstroms mit Wasserdampf gemischt.	Beschlag bei Durchleitung eines Leuchtgasstroms.
	%	%	%	%
Si O <sub>2</sub> . . .	53,14	59,6	61,1	67,32
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	43,72	12,4	11,2	5,93
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . .	1,26	9,1	11,27	10,93
Ca O . . .	0,56	1,2	0,91	1,21
Mg O . . .	0,11	7,5	6,41	7,19
K Na O . . .	1,21	9,95	8,92	7,49
Sa.	100,00	99,75	99,81	100,17

Eine Patrone aus Sand, der mit wenig Ton gebunden war, ergab ein Verflüchtigungsprodukt, das 74,2 % Si O<sub>2</sub> und 3,8 % Al<sub>2</sub> O<sub>3</sub> enthielt. Die übrigen Bestandteile wurden nicht bestimmt.

Aus vorstehender Tabelle folgt, daß Magnesia sehr erheblich den anderen Bestandteilen vortritt, dann folgen die Alkalien, Eisenoxyd, Kalkerde, Kieselsäure, Tonerde.

Diese Reihenfolge mag sich nun unter anderen Verhältnissen auch anders stellen. Auch die Höhe der Temperatur wird für sie von Bedeutung sein.

Daß Magnesia stark flüchtig ist,\* wurde auch unmittelbar durch Glühen eines Stückes steirischen Magnesits unter Verwendung von Zuckerkohle nachgewiesen. Der Magnesiagehalt fiel von 80,38 % auf 78,10 %.

Eine noch nicht aufgeklärte Erscheinung stellt die Entstehung von seidenartig feinen, langen haarförmigen Kristallnadeln dar. Diese entstehen häufig beim Glühen von Magnesit auf dem Magnesitstückchen selbst und an den Tiegelwänden. Ihre Farbe stimmt mit dem des Magnesits überein.

Bemerkenswert ist die Erscheinung, daß die Verflüchtigung hauptsächlich beim ersten Brennen vor sich geht und durch Wiederholung des Brennens nicht wesentlich vermehrt wird. Auch im Calciumcarbidofen ist die Flüchtigkeit von Kalkerde, Tonerde, Kieselsäure und Eisen nachgewiesen.

Als die Ergebnisse der Versuche in einem Vortrage Cramers bekanntgegeben wurden, führte Hilgenstock folgendes aus:

„Ich bin in der Lage, zur Bekräftigung der von Cramer vorgetragenen Ergebnisse eine von mir früher gemachte Wahrnehmung mitzuteilen. Diese geht dahin, daß ich vor vielen Jahren habe feststellen lassen, daß der Rauch, der aus der Schlackenform der Hochöfen steigt und verschiedene Sublimate mit sich führt, ziemlich genau dieselbe Zusammensetzung hat, wie Schlacke selbst. Ich habe es damals zur Veröffentlichung nicht für reif gehalten; ich habe daraus geschlossen, daß die ganze Schlacke, die unter Umständen 15 bis 20 % und mehr Tonerde und 30 % Kieselsäure enthält, beinahe flüchtig ist. Die Untersuchungen des Hrn. Cramer stellen für mich außer Zweifel, daß meine Annahme richtig ist, daß die Schlacke, wenn man genügend hohe Temperaturen hat, sich annähernd so verflüchtigt, wie sie zusammengesetzt ist.“

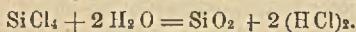
Bisher war von einer einfachen Verflüchtigung die Rede. Es ist aber noch der Fall denkbar, daß sich in der hohen Temperatur flüchtige Verbindungen bilden, die dann wieder unter Ausscheidung eines Sublimats zerfallen. Solche Verbindungen mögen zahlreich sein, sind aber schwer wegen ihrer Unbeständigkeit nachzuweisen.

\* „Tonindustrie-Zeitung“ 1897 S. 288.

\* „Tonindustrie-Zeitung“ 1897 S. 288.

Kofsmann vermutet bei Verflüchtigungserscheinungen bei Kaolin u. s. w. Carbidbildungen, die den Kohlenstoff aus der organischen Substanz entnehmen, die in Tonen immer vertreten ist. Die weissen Beschläge, die sich am Gasfang und den Gasleitungen des Hochofens, auch in Kupolofenessen und Lokomotiv-Schornsteinen vorfinden, bestehen aus Kieselsäure. Man hat auch richtige Ausscheidungen von Kieselsäure in Schamottebrennöfen und in Gasleitungen von Generatoren gefunden.

Bunte führt die letzteren auf die Entstehung von Siliciumchlorid in heissen Zonen zurück, das als gasförmige Verbindung besteht und durch Wasserdampf leicht zerlegt wird.



Das Chlor entstammt dem Gehalt der Kohlen an Chloralkalien, die bekanntlich oft in grosser Menge vertreten sind.

In einen Steinzeuggbrennofen wurden unter dem Einflusse von Wasserdampfeinleitung reichliche Mengen eines Kieselsäure-Sublimats gefunden.\* Auch hier wird man die Entstehung von Siliciumchlorid zur Erklärung heranziehen müssen, das unter dem Einflusse des Wasserdampfes schnell zerlegt wurde. Die Anwesenheit des Chlors ist bei dem hohen Alkaligehalt der Glasuren leicht verständlich.

Im Hochofenbetriebe ist die Anwesenheit von Salzsäure vielfach bekannt geworden, wenn Gichtfang und Gasleitungen zerfressen wurden. In einem dem Verfasser bekannten Falle war auch der Hochofenpanzer infolge der aus Fugen und Rissen des Schachtmauerwerks austretenden salzsäurehaltigen Gase zerstört, und es wurde ein unmittelbarer Zusammenhang mit dem beim

\* „Tonindustrie-Zeitung“ 1892 S. 747.

Ablöschen des Koks benutzten salzhaltigen Grubenwasser nachgewiesen. Auch abgesehen von einem solchen Ablöschverfahren, ist im Koks Chloratrium oft in grossen Mengen vorhanden. Beim Verkoken wird nur ein Teil der Chloralkalien in die Gase entführt. Demnach wird man nicht fehl gehen, wenn man auch für den Hochofen die Verbindung  $\text{SiCl}_4$  in Betracht zieht. Es gewinnt geradezu den Anschein, als ob das Roheisen massenhaft gasförmige Siliciumverbindungen aufnähme, die beim Abkühlen des fließenden Roheisens ausgestossen werden und infolge der Kieselsäureausscheidung oft sehr dichte Nebel bilden, die gerade bei Gießereieisen beobachtet werden, auch da, wo Zink und Blei nicht in Frage steht. Die Zerlegung des Chlorsiliciums bewirken der Wasserdampf der Luft und des Formsandes. Man hat sogar Kieselsäureausscheidungen in Gestalt kleiner weisser Nadeln in Höhlungen der Masseln von Gießereieisen gefunden. Ledebur hält diese für Ergebnisse einer andern gasförmigen Siliciumverbindung, des Schwefelsiliciums, das an feuchter Luft in Kieselsäure und Schwefelwasserstoff zerfällt. Auch Siliciumfluorid besteht als gasförmige Verbindung und kommt in Frage.

Wenn auch alle diese gasförmigen Erzeugnisse nur ganz geringe Mengen in Anspruch nehmen, so können sie doch die Beurteilung des Hochofenganges im voraus ermöglichen. In Bezug auf die Verbrennung der Gase in Winderhitzern und unter Dampfkesseln verweise ich auf den eingangs erwähnten Vortrag „Interessante Erscheinungen beim Hochofengange“ u. s. w.\* Es können sehr kleine Staubmengen grosse Schwierigkeiten bereiten.

Daher Gasreinigung bis auf die letzten Reste von Staub auch für Cowper- und Kesselfeuerungen!

\* „Stahl und Eisen“ 1902 Nr. 5.

## Fortschritte in der Anwendung des überhitzten Dampfes.

(Fortsetzung von Seite 818.)

Wie wir gesehen haben, bietet die Überhitzung des Dampfes bei richtiger Anwendung fast ausnahmslos erhebliche Vorteile und wir kommen nun zu der weiteren Frage, wie ein Überhitzer beschaffen sein muss, damit er möglichst rationell und billig überhitzten Dampf erzeugt, welche Massregeln und Sicherheitsvorrichtungen notwendig sind, damit am Überhitzer selbst, an der Dampfmaschine und ihren Zubehören keine Betriebsstörungen und Reparaturen vorkommen. Diese Frage lässt sich für den Überhitzer kurz wie folgt beantworten:

1. Der Überhitzer muss anstandslos jede gewünschte Überhitzungstemperatur bis zum

Maximum zu erzeugen imstande, also gut regulierbar sein;

2. der Überhitzer soll eine möglichst kleine Heizfläche und einen geringen Raumbedarf erfordern;

3. auch soll der Überhitzer nur das geringste Mass von Wärme bezw. Brennmaterial brauchen, er muss also sehr wirksame und leicht reinzuhaltende Heizflächen haben;

4. die Anschaffungskosten und Unterhaltungskosten sollen so gering sein, dass sie durch die Ersparnisse bald gedeckt werden;

5. Reparaturen, namentlich am eigentlichen Überhitzkörper, sollen so gut wie ausgeschlossen sein;



6. die Handhabung des Apparats und seiner Ausrüstung muß möglichst einfach sein und jede Gefährdung des Betriebs ausschließen.

An Hand dieser Bedingungen, welchen ein guter Überhitzer genügen soll, mögen nun die verbreitetsten Systeme und auch einige, sich durch besondere Eigentümlichkeiten auszeichnende Konstruktionen von Überhitzern besprochen werden.

Dem Material nach, welches zum eigentlichen Überhitzerkörper Verwendung findet, kann man die Überhitzer einteilen in: a) gußeiserne Überhitzer, b) schmiedeiserne Überhitzer. Die gußeisernen Überhitzer sind in Deutschland namentlich durch Uhler und in den letzten Jahrzehnten durch E. Schwörer in Colmar und dessen Lizenznehmer weit verbreitet worden. Schon Hirn hatte für seine Versuche glatte gußeiserne Röhren

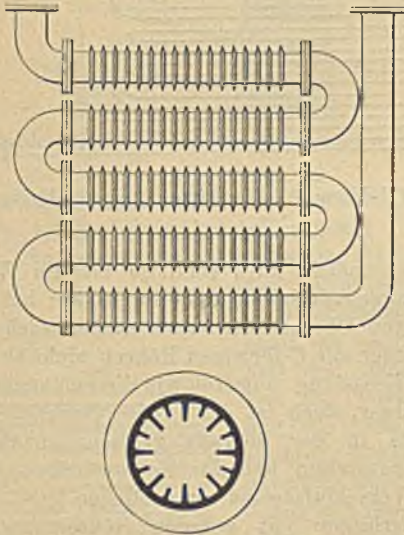


Abbildung 4. Schwörer-Überhitzer.

als Überhitzerkörper verwendet, dieselben hatten aber sehr kurze Dauer. Uhler gab seinen Überhitzerröhren die Form der bekannten Field-Röhren, doch auch diese brannten bald durch. Erst durch die Konstruktion von Schwörer, welcher gußeiserne Röhre aus besonders zähem und feuerfestem Material mit inneren Längs- und äußeren Querrippen benutzt, wurde die Frage der Verwendung des Gußeisens beim Überhitzerbau befriedigend gelöst. Die außerordentlich große Verbreitung dieses Überhitzersystems beweist, daß auch die Abdichtung der Flanschen, welche im Strom der Heizgase liegen, mittels einer besonderen feuerfesten Masse, allen billigen Anforderungen genügt, wenn sie mit besonderer Sachkenntnis und Sorgfalt hergestellt wird. Die Anordnung von Längsrippen im Innern der Röhren hat Schwörer in der klaren Erkenntnis getroffen, daß man bei Dampfüberhitzern dem Dampfstrom keinen großen ungeteilten Querschnitt geben

darf, wenn man nicht im Innern desselben einen Kern nassen bzw. gesättigten Dampfes behalten soll. Durch die große Masse des Überhitzerkörpers, welche einen Wärmespeicher bildet, wird eine ziemliche Gleichförmigkeit der Überhitzung erzielt.

Die Nachteile dieses Überhitzersystems bestehen vor allem in der geringen Widerstandsfähigkeit des verwendeten Materials bei höheren Dampfdrücken, in der Gefahr des Undichtwerdens der im Heizgasstrom liegenden Flanschen, namentlich aber in der Schwierigkeit, die äußere Heizfläche der Rippenrohre rein zu halten, denn jene Querrippen sind geradezu Aschen- und Ruffänger. Der Mifsstand, daß die Schwörer-Überhitzer meist nicht ausschaltbar angeordnet werden können, fällt nicht so sehr ins Gewicht, weil eine Beheizung, ohne daß Dampf durch den Überhitzer strömt, bis zum Eintritt von Dunkelrotglut den Körpern nicht schaden soll; bei höheren Temperaturen natürlich, namentlich bei Überhitzern mit eigener Feuerung, schmelzen die Rippen ab. Ähnlichkeit mit dem Schwörer-Überhitzer haben die gußeisernen Röhrenüberhitzer von Rühr und diejenigen von Gebr. Böhmer, Magdeburg, dagegen gehört der gußeiserne Überhitzer Patent Pockrzywnicki zu den tellerförmigen Überhitzern, die in ähnlicher Form auch in Schmiedeisen genietet hergestellt werden. In Deutschland haben diese tellerförmigen Überhitzer keine Verbreitung gefunden.

Bei der weit überwiegenden Anzahl der neueren Überhitzerkonstruktionen ist Schmiedeisen als Material vorgesehen, so mannigfaltig auch im übrigen die Formen sind. Man kann diese schmiedeisernen Überhitzer in fünf Gruppen einteilen: 1. Überhitzer mit U-förmigen Rohrschlingen, 2. Überhitzer mit geraden Röhren zwischen Kammern oder Verbindungsbogen, 3. tellerförmige Überhitzer, 4. Überhitzer mit endlosen Rohrschlangen und zwar: a) aus Röhren mit kreisförmigem Querschnitt, b) aus Röhren mit geteiltem Querschnitt, 5. Überhitzer mit Doppelpöhren.

Zur ersten Gruppe gehören die Überhitzer von Steinmüller, Dürr, Babcock & Wilcox, Petry-Dereux, Walther, Schwarzkopf u. a. m. Die U-förmigen Rohrschlingen sind in gußeiserne oder schmiedeiserne Kammern eingewalzt oder an gußeiserne Sammelröhren angeschraubt im ersteren Falle befinden sich vor den Rohrenden Verschlufsöffnungen mit geeigneten



Abbildung 5. Rühr-Überhitzer.

Verschlässen, ähnlich wie bei den Wasserrohrkesseln. Damit der Dampf alle Rohrschlingen gleichmäßig durchströmen soll, werden verschiedene Mittel angewendet. So wendet Steinmüller Drosseldorne an, welche vor den Rohr-

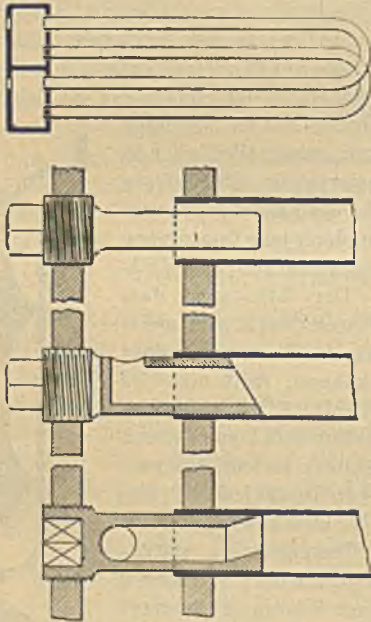


Abbildung 6.

Überhitzer, System Dame-Steinmüller.

öffnungen einstellbar angeordnet sind, auch versieht man diese Dorne mit schraubenförmigen Aussparungen in der Absicht, den vorbeiströmenden Dampf in Rotation zu versetzen. Szamatolski (bezw. Schwarzkopf) lässt den Dampf gleichzeitig zuerst durch eine größere und nach jedem Durchgang durch eine geringere Anzahl von Rohrschlingen gehen und steigert so nach und nach die Dampfgeschwindigkeit in der Annahme, dass, je größer diese sei, um so größer die Wärmeaufnahme (eine Annahme, die natürlich nicht allgemein gültig ist). Durch eigenartig geformte Einsatzkörper, welche in die Röhren eingeschoben sind, soll der Dampf in den Röhren gemischt werden; die am äußeren Umfang strömenden Dampfteilchen sollen nach innen, die inneren Dampfteilchen nach der Rohrwand gedrängt werden. Petry-Deroux wendet Rohrschlingen mit sehr kleinem Rohrdurchmesser an, um aber an Verschlussdeckeln zu sparen, werden diese kleinen Röhren in Gruppen von dreien so eingesetzt, dass für drei Rohröffnungen nur eine Verschlussöffnung nötig ist. Diese Rohrschlingen-

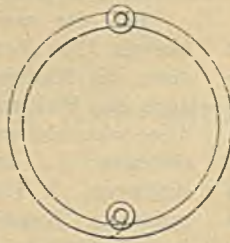


Abbildung 8. Überhitzer, System Göhrig und Leuchs.

Überhitzer werden zum Teil so angeordnet, dass man sie aus dem Heizgasstrom ausschalten kann. Vielfach geschieht dies auch nicht und dann müssen sie beim Anheizen des Kessels mit Wasser gefüllt werden, was natürlich oft Unzuträglichkeiten und raschen Verschleiß der Rohrschlingen infolge Schlammabsatzes herbeiführt. Da eine ungleiche Beanspruchung der vielen Rohrschlingen namentlich bei großen Überhitzern kaum zu vermeiden ist und die Dampfwege

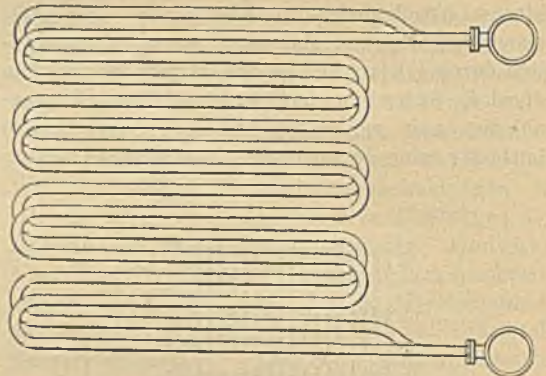


Abbildung 7. Überhitzer, System Hering.

verhältnismäßig kurz sind, so ist die Wärmeübertragungsfähigkeit nicht so gut wie bei Rohrschlingen-Überhitzern, auch lassen sich diese Überhitzer mit U-förmigen Röhren nicht so leicht jedem Kesselzug anpassen wie die Schlangenrohr-Überhitzer, doch ist der größte Nachteil dieses Systems in der überaus großen Anzahl von Dichtungsstellen und der Notwendigkeit besonderer Verschlussdeckel zu erblicken.

Überhitzer mit geraden Röhren zwischen Kammern oder Verbindungsbogen sind wenig

verbreitet und meist nur für Spezialzwecke ausgeführt. Einen solchen Überhitzer mit Doppelröhren hat W. Schmidt, Aschersleben, für Lokomotiven konstruiert. Eine ähnliche Konstruktion mit Doppelröhren ist durch A. Hering bekannt geworden, wird aber von dem Erfinder meines Wissens nicht mehr ausgeführt. Auch der Überhitzer von Adorjan gehört zu dieser Gruppe, ebenso der Überhitzer von M. Gehre. Alle diese geradröhri gen Überhitzer leiden an

dem Übelstand, daß die einzelnen Röhren sich nicht nach Bedarf ausdehnen können, ohne die benachbarten Röhren bezw. die Verbindungs-

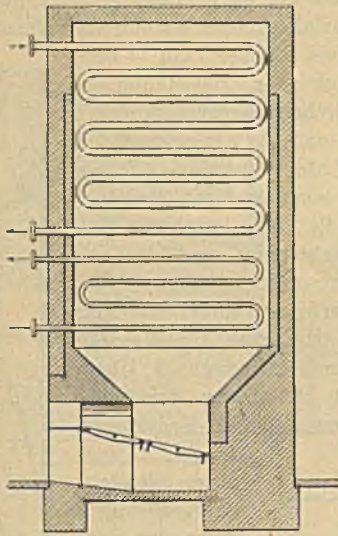


Abbildung 9. Überhitzer, System Schmidt.

bogen und Kammern stark in Mitleidenschaft zu ziehen, infolgedessen entstehen leicht Undichtigkeiten, was um so unangenehmer ist, als die Zahl

der Dichtungsstellen und Verschlüsse sehr groß zu sein pflegt. Soll die Zugänglichkeit der Verschlüsse und die Möglichkeit leichter Reinhaltung gewahrt werden, so lassen sich diese Überhitzer sehr schwer all den verschiedenen Verhältnissen der Zuführung anpassen und bieten deshalb beim Einbau in vorhandene Kessel oft große Schwierigkeiten.

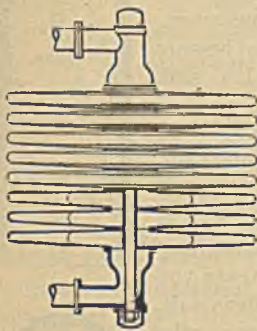


Abbildung 10. Überhitzer, System Pokrzywnicki.

Tellerförmige Überhitzer haben namentlich in Russisch-Polen durch ihre Erfinder Grubinski und Pockrzywnicki Verbreitung gefunden. Bei dem Überhitzer von Grubinski tritt der Dampf im Zentrum der Scheiben ein, geht

spiralförmig nach außen, um eine ringförmige zur Achse senkrecht stehende Scheidewand herum und spiralförmig auf der anderen Seite der Scheidewand wieder nach dem Zentrum, um dort

in eine zweite Scheibe einzutreten. Die Überhitzer bauen sich sehr teuer und am Umfang sowohl, als auch an den Befestigungsstellen der Teller auf dem zentralen Dampfzuführungsrohr sind Stellen, welche leicht durchbrennen oder undicht werden, auch die große Anzahl von Stehbolzen wird auf die Dauer wegen der ungleichen Dehnungen zu Undichtigkeiten Veranlassung geben.

Die Überhitzer der vierten Gruppe mit endlosen Rohrschlangen sind sehr verbreitet. W. Schmidt in Aschersleben und A. Hering in Nürnberg haben sie zuerst gebaut und für die verschiedensten Anwendungsarten ausgebildet.

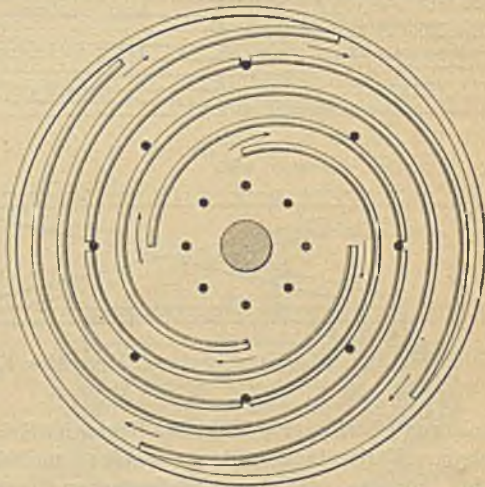
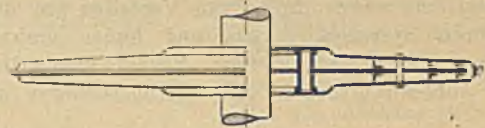


Abbildung 11. Überhitzer, System Grubinski.

Die Röhren sind meist nahtlose, dickwandige Flußeisenröhren mit 1 1/2 bis 2'' lichtigem Durchmesser, welche endlos zusammengeschweifst und dann, je nachdem sie verwendet werden sollen, in den verschiedensten Formen gebogen werden. Schmidt und nach ihm Dingler, Christoph und andere biegen sie meist schlingenförmig in einer Ebene, Göhrig & Leuchs und R. Wolf, Magdeburg, in Form einer cylinderförmigen Spirale, die Firma Oberschlesische Kesselwerke, Gleiowitz, in Form von langgestreckten Spiralen mit Überkreuzung einzelner Schenkel, wie es eine Reihe von Ausführungen (Abbild. 12, 14, 15 u. a.) zeigt. Anstatt der Röhren mit kleinem Durchmesser verwendet die letztgenannte Firma ein nahtloses Rohr von 60 mm innerem Durchmesser und 5 mm Wandstärke, welches aber durch eine eingewalzte Kreuzleiste in vier Teile geteilt ist

(D. R. P. Nr. 103 883). Der Dampf geht also in vier kleine Ströme geteilt durch jedes dieser Rohre, die Stege übertragen die Wärme vom Außenmantel nach dem Innern des viergeteilten Dampfstroms, und da diese Stege schraubenartig gewunden sind, so wird der schwerere Teil des Dampfstroms, also gerade der, welcher Wärme aufnehmen soll, vermöge der Zentrifugalkraft ständig an den Mantel des Überhitzerrohres gedrängt. Die Wärmeübertragung f. d. Quadratmeter Heizfläche des Außenmantels ist infolge dieser günstigen Verhältnisse viel größer als bei einem glatten Rohr von demselben Durchmesser.\*

Die Überhitzer aus endlosen Rohrschlangen haben eine ganze Reihe von Vorteilen vor den anderen Systemen voraus und finden deshalb immer größere Verbreitung. Sie sind namentlich bei höheren Drücken viel betriebssicherer als

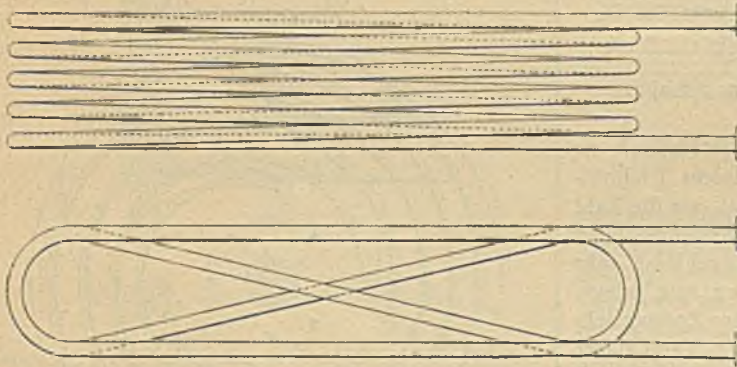


Abbildung 12. Überhitzer, System Oberschles. Kesselwerke B. Meyer.

gufseiserne Überhitzer. Nirgends liegen im Heizgasstrom Verbindungsstellen, welche undicht werden könnten, die Anschlussflanschen liegen vielmehr außerhalb des Mauerwerks an leicht zugänglicher Stelle, ihre Zahl ist bei Anwendung kleinerer Röhren zwar ziemlich groß, bei Anwendung größerer Röhren mit eingewalztem Kreuz wird sie ganz wesentlich vermindert. Der Einbau lässt sich überall ohne Schwierigkeit und derart bewerkstelligen, dass man die Überhitzer regulieren und ausschalten kann. Der Raumbedarf für das Quadratmeter Heizfläche ist sehr gering, die Wärmeübertragung, namentlich bei Verwendung der Röhren mit Einsatzkörper, sehr groß. Die Reinigung der glatten Rohroberflächen, auf welche sich nur wenig Asche und Rufs ablagern kann, ist leicht, die Ausnutzung der Heizgase daher eine sehr gute. Die Schlangenrohr-Überhitzer bauen sich verhältnis-

\* Der Dampf macht durchschnittlich ungefähr 1000 bis 1200 Umdrehungen in der Minute und die Wärmeübertragung beträgt für das Quadratmeter äußerer Heizfläche 30 bis 40 Kal. auf 1 Grad Temperaturdifferenz zwischen Dampf und Heizgasen.

mäßig billig und da sie bei sachgemäßem Einbau und richtiger Behandlung zu Reparaturen und Betriebsstörungen gar keine Veranlassung geben, so machen sie sich durch die Ersparnisse an Brennmaterial schneller bezahlt als andere Systeme.

Während bisher die Überhitzer nach der Beschaffenheit des eigentlichen Überhitzerkörpers eingeteilt und ihre Konstruktion näher erläutert wurde, gibt es auch noch einen anderen Gesichtspunkt für die Einteilung, nämlich den der Beheizung, und hiernach hat man zu unterscheiden:

1. Überhitzer mit Beheizung durch die Heizgase von Kesseln (eingebaute Überhitzer).
2. Überhitzer mit Beheizung durch die Abgase gewerblicher Feuerungsanlagen.
3. Überhitzer mit eigener Feuerung.

Sehr oft kommt man in die Lage, sich entscheiden zu müssen, ob man die eine oder andere der genannten Beheizungsarten als die bessere anwenden soll, und die Entscheidung ist nicht immer einfach. Im allge-

meinen gilt die Regel, dass man Überhitzer mit eigener Feuerung oder Beheizung durch Abgase von Öfen nur dann anwenden soll, wenn die Dampfmaschinen sehr weit von den Kesseln abliegen. Es können aber auch Fälle eintreten, wo man mit Vorteil Überhitzer mit eigener Feuerung anwendet, selbst wenn die Dampfleitungen verhältnismäßig kurz sind. Dies trifft zu, wenn durch Einbau von Überhitzern in vorhandene Kessel unzulässige Betriebsstörungen hervorgerufen würden, oder wenn man eine sehr genaue Regulierung der Dampftemperatur bei stark wechselnder Beanspruchung der Kessel verlangt, oder aber wenn die Abgase von Öfen, die sonst unbenutzt abgingen, zur Beheizung des Überhitzers vorteilhaft verwendet werden können. Kann man die Abgase separat geheizter Überhitzer, welche stets eine verhältnismäßig hohe Temperatur zu haben pflegen, in vorhandene Economiser leiten



Abbildung 13. Überhitzer-Rohr, System Oberschles. Kesselwerke B. Meyer.

und dort ausnutzen, so spricht dieser Umstand bei einer Entscheidung sehr zu Gunsten des Überhitzers mit eigener Feuerung. Dafs die Schalterventile, Sicherheitsventile, Klappen, Thermo-

welche eine vorzügliche Kühlung der äußeren Rohrfläche bewirken.\*

Die Patentliteratur weist noch eine ganze Reihe von Vorschlägen auf, die alle darauf hinzielen, die dem Feuer zunächst gelagerten Überhitzer-elemente zu schützen. Aber selbst der beste Schutz nützt nichts, wenn von dem Heizer darauf los gefeuert wird, ohne dafs Dampf oder genügend Dampf durch den Überhitzer strömt. Bei Dampfmaschinen mit periodischem Stillstand erweist sich deshalb ein gut ausgebildetes Signalsystem zwischen Maschine und Überhitzer als durchaus notwendig, will man sich vor unliebsamen Betriebsstörungen schützen. Bei neuen Kesselanlagen und kleineren bestehenden Anlagen, wenn die Dampfmaschinen nicht mehr als 60 bis 70 m von den Kesseln entfernt sind,

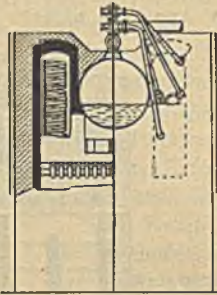
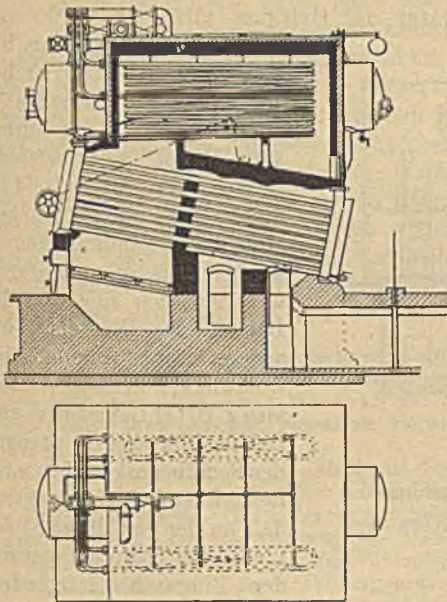


Abbildung 14.

Sternrohr-Überhitzer von  
75 qm, eingebaut in einen  
Steinmüller-Kessel.

meter u. a. m. bei eingebauten Überhitzern sich für jedes Exemplar wiederholen, spricht ebenfalls für den separat geheizten Überhitzer. Gegen diese ist ins Feld zu führen, dafs der Brennmaterialaufwand, den vorigen günstigen Fall ausgenommen, höher ist als bei eingebauten Überhitzern, und dafs ihre Lebensdauer bei Verwendung hochwertigen Feuerungsmaterials kürzer ist. Verwendet man dagegen Abhitzen mit nicht mehr als 800 bis 900° Temperatur oder minderwertiges Brennmaterial, wie Braunkohle, Torf, Holz, oder aber Hochofengase, Koksofengase u. dergl., so erhöht man wesentlich die Lebensdauer der Überhitzer.

Um die Lebensdauer separat gefeuerter Überhitzer zu verlängern, muß man aber vor allem darauf sehen, dafs die den heißesten Gasen zunächst ausgesetzten Überhitzerelemente genügend geschützt sind. Schmidt und andere führen deshalb in diese Elemente einen Teil des nassen Dampfes ein, um sie besser zu kühlen, und führen ihn im Gleichstrom mit den Gasen nach der Austrittsstelle, während der andere Teil des Dampfes den Gasen entgegengeführt wird. Wie die Zeichnungen ausgeführter Zentralüberhitzer (Abbild. 3) zeigen, schützt die Firma Oberschlesische Kesselwerke die untersten Schlangen durch ein gitterartiges Schamotte-Schutzgewölbe, welches das direkte Auftreffen der Heizgase auf die Heizflächen verhindert; einen weiteren Schutz der Schlangen gegen Verbrennen bilden die eingewalzten Kreuzleisten mit Drall,

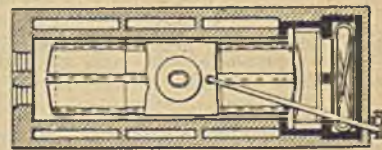
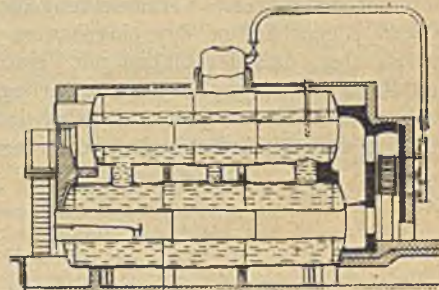


Abbildung 15. Dampfüberhitzer  
von 20 qm, eingebaut in einen Doppelkessel.

können nur eingebaute Überhitzer in Betracht kommen. Die Heizgase der Kessel werden durch sachgemäßen Einbau von Überhitzern, wie schon früher erwähnt wurde, besser ausgenutzt; die Be-

\* Falls hochwertiges Brennmaterial zur Verwendung gelangen soll, wird die Zugführung so gewählt, dafs die Hälfte des Dampfes im Gleichstrom mit den heißesten Gasen, und die andere Hälfte im Gegenstrom mit den kälteren Heizgasen geht, während sonst reiner Gegenstrom in Anwendung kommt.

dienung der eingebauten Überhitzer ist sehr einfach und erfordert keine besonderen Arbeitskräfte, auch kann selbst durch ein Versehen des Heizers eine Beschädigung der Überhitzerschlangen nicht leicht vorkommen, da die Temperatur der Heizgase bei richtiger Anordnung des Apparats nicht

entspricht, welche durch die besonderen Eigenschaften des überhitzten Dampfes bedingt sind.

Was den Einbau betrifft, so ist als Regel festzuhalten, daß derselbe immer an einer solchen Stelle der Kesselzüge zu erfolgen hat, wo die Temperatur der Heizgase nicht unter 400 und nicht mehr als 700, am besten 500 bis 600 Grad beträgt. Der Einbau im Fuchs wird also nur in den seltensten Fällen eine befriedigende Lösung bieten, und im allgemeinen nur bei solchen Kesseln Anwendung finden, wo hohe Fuchstemperaturen unvermeidlich sind und die Bauart des Kessels eine andere Unterbringung des Überhitzers nicht gestattet, also z. B. bei Lokomotiv- und Lokomobilkesseln, stehenden Feuerbüchskesseln u. a. m. Sodann ist darauf zu achten, daß an der gewählten Stelle nicht die Hauptablagerung der Flugasche stattfindet. Unterhalb des Überhitzers

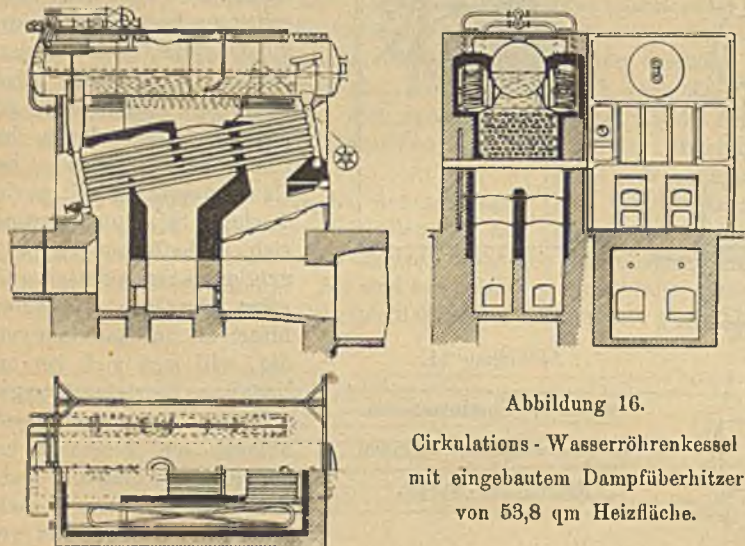


Abbildung 16.  
Cirkulations-Wasserröhrenkessel  
mit eingebautem Dampfüberhitzer  
von 53,8 qm Heizfläche.

hoch genug ist, um ein Erglühen des Überhitzerkörpers herbeizuführen. Voraussetzung für diese günstigen Eigenschaften der eingebauten Überhitzer ist aber, daß der Einbau mit Verständnis und mit Berücksichtigung der jeweilig vorliegenden Betriebsverhältnisse vorgenommen wird und daß namentlich auch die Armatur allen Anforderungen

soll stets so viel Raum sein, daß man bequem die Flugasche abziehen kann. Zum Abblasen der Flugasche müssen Einrichtungen getroffen werden, am besten so, daß von einer dem Heizer leicht zugänglichen Stelle aus der Überhitzer auf einmal abgeblasen werden kann, wie es Abbild. 16 zeigt. (Schluß folgt.)

## Portlandzement und Hochofenschlacke.\*

Von Dr. Hermann Passow.

(Vortrag, gehalten auf dem V. Internationalen Kongress für angewandte Chemie zu Berlin am 6. Juni 1903.)

Das Thema meines Vortrages „Portlandzement und Hochofenschlacke“ ist sehr interessant. Bilden doch diese Körper in ihren wechselseitigen Beziehungen den Brennpunkt eines heftigen Konkurrenzkampfes. Die Frage: „Bleibt der Portlandzement reiner, unverfälschter Portlandzement,

wenn sein Klinker mit einem Zusatz von granulierter Hochofenschlacke vermahlen wird, oder wird der Portlandzement durch diesen Zusatz zu einem mehr oder weniger minderwertigen Mischprodukt hinabgedrückt?“ erregt gegenwärtig die Gemüter aller Portlandzement-Interessenten so

\* Wir erhalten zu dem Vortrag noch die nachstehend abgedruckte Zuschrift. Wir schicken derselben voraus, daß die Redaktion von „Stahl und Eisen“ keine Zeile von Hrn. Schott-Heidelberg, weder jetzt noch früher, empfangen hat und daß somit die Unterstellung, die er der ersteren macht, lediglich seiner Phantasie entsprungen ist. Wir dürfen wohl mit Recht annehmen, daß die unqualifizierbaren Redensarten des Vorsitzenden des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten auf die Verlegenheit und Hilflosigkeit zurückzuführen sind,

in die er durch die in dieser Zeitschrift erfolgte Mitteilung ihm unbequemer Tatsachen geraten ist.

\* \* \* Die Redaktion.

Hamburg, 27. Juli 1903.

Kritik eines Referates der „Tonindustrie-Zeitung“.

In der vorjährigen Vereinssitzung der deutschen Portlandzement-Fabrikanten erklärte der Vorsitzende des Vereins, Hr. Direktor Schott: „Wir brauchen eine

sehr, daß eine baldmöglichste Lösung dieser wirtschaftlichen, für das gesamte Bauwesen hochbedeutsamen Streitfrage als dringend notwendig erscheint.

Wir alle wissen, daß durch diese Lösung kein dauernder Friede, keine stete Eintracht in das Reich der Portlandzement-Industrie einziehen wird. In jeder lebenskräftigen, für das Gesamtwohl wertvollen Industrie bildet der Wettbewerb, das liegt nun einmal in seiner Eigenart, unablässig neue Parteien, unausgesetzt sucht und findet er neue Streitpunkte. Erlahmt der Wettbewerb, treten keine neuen Konkurrenzkämpfe auf, so ist das stets ein sicheres Vorzeichen von dem Erlöschen der Lebenskraft einer Industrie. Der Wettbewerb ist für das Wachstum der Industrie das denkbar stärkste

eigene Fachzeitschrift, um derartigen Verdrehungen, wie sie z. B. die Zeitschrift »Stahl und Eisen« bringt, entgegenzutreten zu können. Wenn wir der Zeitschrift eine Berichtigung schicken, nimmt sie sie wahrscheinlich nicht auf.\*

Vergebens suchte ich in »Stahl und Eisen« nach einer »Verdrehung«, die diese Anschuldigung hätte rechtfertigen können. Auch ist es mir unbegreiflich, daß ein Mann von der Stellung des Hrn. Direktor Schott, der wohl weiß, daß seine Worte einen nachhaltigen Eindruck auf seine Vereinsgenossen machen, unverhohlen und ohne jeden Grund ausspricht, daß er der betreffenden Zeitschrift die von großer Parteilichkeit zeugende Rücksendung einer Berichtigung zutraue.

Aber noch viel, viel unbegreiflicher erscheint es mir, daß die Redaktion der »Tonindustrie-Zeitung« diese gegen die Eisen-Portlandzementwerke gemünzte Anklage offenbar als einen Wink zu eigner praktischer Nachahmung aufgefaßt hat. In Nr. 72 der »Tonindustrie-Zeitung« fand ich ein Referat über meinen vorliegenden Vortrag, das geradezu ein Meisterstück in der Kunst der »Verdrehung« genannt werden kann. Und als ich darauf eine Berichtigung einsandte, hat die Redaktion mir erst deren Annahme zugesagt und dann nach langem Zeitverstreichenlassen verweigert; sie hat also genau nach dem Rezept gehandelt, das sie sich aus der, eine Doppelanklage enthaltenden, Äußerung des Hrn. Direktor Schott gezogen hatte.

Zwar hat sie sich schließlich nach reiflicher Überlegung bereit erklärt, eine verkürzte oder von ihr selbst umgeänderte, mit einem Vorwort versehene Berichtigung aufzunehmen, aber diese hätte, in solcher partiischen Verstümmelung und zu einem so späten Termine erscheinend, mehr einer Art von Entschuldigung, als einer energischen Rechtfertigung geglichen. Überdies hätte sie den Eindruck erweckt, als sei das Tonindustrie-Referat mit Ausnahme von zwei Stellen in seinen wesentlichen Zügen vollkommen richtig. Ich habe daher auf dieses gütige Anerbieten verzichtet; denn es liegt mir daran, öffentlich auszusprechen, daß das betreffende Referat von Anfang bis zu Ende von Unrichtigkeiten, Entstellungen und Verdrehungen wimmelt. Der Artikel ist nicht bedeutend genug, um mich zu einer eingehenden Besprechung aller Unrichtigkeiten zu veranlassen. Ich will ihn nur kurz dadurch charakterisieren, daß ich auf seine Hauptfehler hinweise.

Das Referat besteht aus 14 Absätzen. — Die ersten sieben sind meinem Vortrag, die übrigen einer

Förderungsmittel, der wirksamste Faktor zur unablässigen Verbesserung der Industrierzeugnisse. Je schärfer er ist, um so größer erweist sich sein Nutzen. Mögen die Wunden, die er schlägt, von dem Einzelnen auch noch so schmerzlich empfunden werden; für das Gesamtwohl der Industrie ist der Wettbewerb dennoch ein unschätzbare Glück, weil er mit eiserner Energie die Wettbewerber zwingt, ihre vielleicht sonst erlahmende geistige und körperliche Arbeitskraft zur Verwertung ihrer praktischen Kenntnisse und zum Erforschen und Studieren der Streitpunkte aufs äußerste anzuspannen.

Der Kampf um den Wert oder den Unwert der Hochofenschlacke ist nicht der erste Konkurrenzkampf, der auf dem Boden der Portlandzement-Industrie ausgefochten wird, und wird

Gegenrede des Hrn. Direktors Schott und der Darstellung der Debatte gewidmet.

Absatz 1 gibt den Titel meines Vortrages als »Hochofenschlacke und Portlandzement« an, während er »Portlandzement und Hochofenschlacke« heißt. Das ist an sich eine belanglose Verdrehung, doch kennzeichnet sie die nachlässige Art und Weise des gesamten Referates.

Absatz 2 behauptet, ich sei »der Ansicht, daß ein Streit (zwischen den betreffenden Parteien) gar nicht entbrannt wäre, wenn jede Portlandzementfabrik einen Hochofen vor der Tür hätte«. — Dieser Satz kommt in meinem Vortrage nicht vor. Er gehört in die Debatte. Es war nachmittags drei Uhr, und dem erschaffenden Einfluß dieser träumerzeugenden Zeit mag es zuzuschreiben sein, daß die Notizen des Herrn Tonindustrie-Berichterstatters in Verwirrung geraten sind. Denn in Absatz 4 und 6 finden wir ähnliche Fehler. Nach Absatz 4 soll ich erklärt haben, daß der Name Portlandzement für eine bestimmte Zementgattung nirgends gesetzlich geschützt sei. Davon habe ich in meinem Vortrage kein Wort gesagt, wohl aber habe ich nachgewiesen, daß der gewöhnliche Portlandzement keine Zementgattung, sondern nur eine Zementart ist. Absatz 6 schiebt mir zu, ich hätte außer Le Chatelier und Törnebohm auch noch Richardson als maßgebend für die Portlandzement-Untersuchungen angegeben. Nun aber habe ich wohlweislich und mit gutem Bedacht bei all meinen Forschungen die Arbeiten von Richardson niemals zu Rate gezogen.

Aber besonders naiv ist Absatz 3. Er enthält die Anschuldigung: ich wolle die einfache Frage, »ob die Zumischung eines fremden Körpers zu dem bereits fertigen Portlandzement diesen zu einem Mischzement hinabdrücke oder nicht«, — mit Hilfe der Wissenschaft zu lösen suchen! Nein, mein Herr Referent, zur Multiplikation von zwei und zwei bedarf ich keiner Logarithmentafeln, und gleichzeitig genügt mein gesunder Menschenverstand, mir zu sagen, daß jede Zumischung eines Fremdkörpers den Portlandzement-Charakter eines Portlandzements beeinträchtigt. Aber die Hochofenschlacke ist kein dem Portlandzement fremder Körper, und zur Konstatierung dieser Wahrheit habe ich die Wissenschaft zu Hilfe genommen. Und es wäre sehr wünschenswert gewesen, der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten hätte auch schon vor Jahren angefangen, sich diesem Studium zu widmen. Dann würde er sich jetzt weniger Blößen geben.

Absatz 7 entstellt meine mineralogischen Mitteilungen vollständig. Er legt mir geradezu Blödsinn in den Mund. Ich soll behauptet haben, es existierten drei Portlandzement-Mineralien, während es wenigstens fünf, vielleicht noch mehrere gibt. Ferner soll ich

\* Protokoll der Verhandlungen des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten am 24. und 25. Februar 1902.

auch nicht der letzte sein. Sobald eine Fabrik durch eine Nachbarfabrik überflügelt wird oder zurückgedrängt zu werden fürchtet, bemüht sie sich naturgemäß, die Stärken und Schwächen dieses Konkurrenzunternehmens zu erspähen, um ihren Kunden zu beweisen, daß ihre Ware besser sei, als die der Konkurrenten.

Vor einer Reihe von Jahren erhoben die Fabriken, die in ihrem Portlandzement nicht über 2 % Magnesia hatten, ein großes Geschrei über die Schädlichkeit der mehr als 3 % enthaltenden Zemente. Es entspann sich ein erbitterter Streit, mündlich und schriftlich debattierten die Angreifer und Verteidiger der Magnesia miteinander. Das Publikum wurde,

dem Portlandzementmineral Felit die Hauptrolle an dem Erhärtungsprozess des Zements zuschreiben, während ich gesagt habe: „Der Felit ist ein minderwertiger Körper. Er kommt vornehmlich in dem zerrieselten Portlandzement und in der zerrieselten Hochofenschlacke vor, aber nicht in der granulierten Hochofenschlacke.“ Und endlich soll ich die Äußerung getan haben, daß die Frage über die Konstitution des Portlandzements noch nicht geklärt sei. Nun aber habe ich klar und deutlich die Ansicht ausgesprochen, daß sich diese Frage für geklärt halte. Mit dem vollen Bewußtsein, durch meine Ansicht in einen schroffen Gegensatz zu vielen Fachgelehrten zu treten, habe ich erklärt: „Es ist ein vergebliches Bemühen, nach einer einheitlichen Konstitution des Portlandzements zu suchen. Es gibt keine. Denn der Portlandzement ist kein einheitliches Mineral, sondern ein Mineralgemenge.“

Auf die Gegenrede, die Hr. Direktor Schott meinem Vortrage folgen liefs, und die in ihren Hauptzügen von dem Herrn Referenten eingehend wiedergegeben ist, beziehe ich mich nicht. Doch schließt sich an diese Rede ein Satz, der als eine direkte Entstellung des tatsächlichen Vorganges aufzufassen ist.

Dieser Satz heift: „Hierauf erwiderte Hr. Dr. Passow, daß er an dieser Stelle nicht in der Lage sei und es auch hier nicht der Ort wäre, die Einwände des Hrn. Direktor Schott Punkt für Punkt zu widerlegen.“

Das klingt, als hätte ich von vornherein auf jede Debatte verzichtet. Nun aber habe ich im Gegenteil mit Hrn. Direktor Schott lange und auf das eifrigste die Klagen gekreuzt, und wer dabei die meisten „Blutigen“ erhalten hat, dürfte wohl nicht schwer zu konstatieren sein. Ich habe nicht die Absicht, die Einzelheiten der Debatte mitzuteilen. Ich bemerke nur, daß ich Hrn. Direktor Schotts Behauptung, der Eisen-Portlandzement habe geringere Luftfestigkeiten als der gewöhnliche Portlandzement, durch einen Hinweis auf die vom Gegenteil zeugenden Resultate der langjährigen Untersuchungen in meinem und anderen Laboratorien zurückgewiesen habe. Auf die Bemerkung, man könne die Hochofenschlacke dem Portlandzement auf dem Bauplatze nicht nur mit dem nämlichen, ja sogar mit besserem Erfolge zusetzen als in der Fabrik, habe ich erwidert, daß eine solche Ansicht eine bodenlose Unkenntnis des Wesens und der Wirkungsweise der Hochofenschlacke verrate.

Als dann noch Hr. Cramer das Wort ergriff, stellte ich seinen Einwänden die Erklärung gegenüber, daß der Eisen-Portlandzement des Handels genau so viel Wasser bindet, wie der gewöhnliche Portlandzement des Handels.

Die Tatsache, daß Hr. Geheimrat Wedding in wirkungsvoller Weise zugunsten des Eisen-Portlandzements in die Debatte eingriff, verschweigt das Referat.

wie das bei solchen Gelegenheiten immer zu sein pflegt, besorgt und unruhig. Es fing kritiklos an, auch in völlig unschädlichen Mengen von Magnesia im Zement eine Gefahr zu erblicken, und manche Fabrik erlitt durch dieses ungerechtfertigte Mißtrauen eine große Einbuße in der Zahl ihrer Kunden. Gerade zu dieser Zeit richtete zufällig ein Portlandzement, der so stark magnesiahaltig war, wie selten in Deutschland vorzukommen pflegt, ein großes Unglück an. Das war natürlich Wasser auf die Mühle der Magnesia-Angreifer. Eine Fabrik hatte in unverzeihlichem Leichtsinne die Prüfung ihres Rohmaterials vernachlässigt. Man hatte es nicht gemerkt, daß man in den Steinbrüchen

lebhaft bedauere ich, daß ich am Vortragstage noch nicht das letzte Protokoll der Verhandlungen des Vereins der deutschen Portlandzement-Fabrikanten vom 18. und 19. Februar 1903 gelesen hatte. Wäre dies Protokoll damals schon in meinem Besitze gewesen, so würde ich Hrn. Direktor Schott mit seinen eigenen Worten haben schlagen können. Seite 55 dieser Broschüre steht, — man lese und staune! — daß sich Hr. Direktor Schott durch eigene Versuche davon überzeugt hat, daß es Hochofenschlacken gibt, die den Portlandzement nicht nur nicht „verdünnen“, — ein beliebtes Schlagwort dieser Partei —, sondern sogar verbessern. Und obgleich Hr. Direktor Schott diese Tatsache bereits im Februar dieses Jahres seinen Vereinsgenossen mitgeteilt hatte, kämpfte er am 6. Juni nach wie vor für die Aufrechterhaltung der These, daß ein Zusatz von Hochofenschlacke zum fertigen Zement diesen ausnahmslos verdünnende. Unglaublich!

Direktor Schotts hochinteressanten Worte von dem Wert einer gewissen Art von Hochofenschlacke geben dem Verein deutscher Eisen-Portlandzementwerke ein wirksames Verteidigungsmittel gegen alle ferneren Angriffe aus dem Lager des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten in die Hand. Sie lauten:

„Diese granulierten Schlacke (aus der Fabrik des Hrn. Merceron Vicat, Frankreich) wurde gemahlen und ergab, mit unserm Heidelberger Zement zu gleichen Teilen gemischt, Festigkeiten, die bei Wassererhärtung weit über die normale Festigkeit des Portlandzements hinausgehen. Es ist kein Zweifel, daß diese Schlacke bei gleicher Behandlung Eigenschaften zeigt, wie die in dem Hüttenprozess gewonnene Hochofenschlacke, und sich von dieser nur dadurch unterscheidet, daß sie ein viel gleichmäßigeres Produkt ist und daß sie keinen Schwefel enthält. Wenn also derartige Mischungen in Zukunft auch auf Grund der Versuche, die angestellt werden, zugelassen werden sollten, so werden unsere Fabriken, die so weit von den Hochofenwerken liegen, daß sie keine Hochofenschlacken beziehen können, sich diese Schlacke machen.“ (Ein Abdruck dieser Stelle findet sich auch in der „Tonindustriezeitung“ Nr. 76 Seite 112.)

Einen größeren Dienst als durch diese Mitteilung konnte Hr. Direktor Schott der Bewegung zugunsten der Hochofenschlacke nicht machen. Und alle diejenigen Fabriken, die Hochofenschlacke granulieren, haben Ursache, ihm für diese Waffenstreckung dankbar zu sein.

Es sind also somit deutliche Anzeichen oder sagen wir lieber „Vorzeichen“ einer über kurz oder lang eintretenden Sinnesänderung im Lager des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten vorhanden. Wer weiß, ob sich dann nicht auch die, dem Eisen-Portlandzement bis jetzt feindlich gesinnte „Tonindustriezeitung“ entschließt, den Wert der Hochofenschlacke anzuerkennen!

Dr. Hermann Passow.



in eine aufsergewöhnlich viel Magnesia enthaltende Schicht hineingeraten war. Infolgedessen fing der zu dem Kasseler Justizpalast benutzte Zement nach seiner Verarbeitung an, so stark zu treiben, daß das wertvolle Gebäude vollkommen verunstaltet wurde und mächtige Steinblöcke von ihrer Höhe herabstürzten.

Aber dieser Kasseler Fall blieb vereinzelt, und da die Magnesia bei uns in Deutschland keinen anderen nennenswerten Schaden anrichtete, erlahmte das Interesse, das man ihr zugewandt hatte. Die deutschen Fabriken zogen sich natürlich eine Lehre aus diesem Vorfall und waren vorsichtiger in der Prüfung ihres Rohmaterials. Überdies sah man ein, daß man in der Beurteilung der Schädlichkeit geringer Mengen von Magnesia viel zu weit gegangen war, und so erlosch nach und nach der einst so heftige Kampf.

Wann der Kampf um die Hochofenschlacke, der gegenwärtig die Menge der deutschen Portlandzement-Fabrikanten in zwei Heerlager spaltet, beendet sein wird, ist noch nicht abzusehen. Bis jetzt haben die beiden Hauptparteien, auf der einen Seite der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten, auf der andern Seite der Verein deutscher Eisen-Portlandzementwerke, noch nichts von ihrer Kampflust und ihrer Erbitterung eingebüßt. Nach wie vor behaupten die ersteren, die Hochofenschlacke sei ein völlig wertloses Abfallprodukt, ein dem Portlandzement fremder Körper. Sie verhalte sich in dieser Beziehung zu dem gemahlten Portlandzement in der nämlichen Weise wie Sand. Da kein Fabrikant mit seinem Portlandzement-Klinker gewöhnlichen Sand vermahlen dürfe, so sei es auch keinem Fabrikanten zu gestatten, Hochofenschlacke mit seinem Portlandzement-Klinker zu vermahlen. Der Zusatz von Sand oder Hochofenschlacke sei als der Anfang der Mörtelbildung zu betrachten. Er dürfe nicht bei der Fabrikation gemacht werden, sondern gehöre einzig und allein auf den Bauplatz.

Der Verein deutscher Eisen-Portlandzementwerke erklärt dagegen mit gleicher Entschiedenheit, zwischen Sand und Hochofenschlacke bestehe ein himmelweiter Unterschied. Durch die Vermahlung eines größeren Prozentsatzes von granulierter Hochofenschlacke und Portlandzement-Klinkern werde: erstens der Portlandzement um ein Bedeutendes verbessert, zweitens erheblich zum Vorteil der Produzenten und Konsumenten verbilligt und drittens verliere das fertige Produkt kein Titelchen seines Portlandzement-Charakters, denn die hochbasische, granuliert Hochofenschlacke sei in Wahrheit nichts anderes als richtiger, wenn auch kalkarmer Portlandzement. Da es logischerweise jedem Fachmann gestattet sein müsse, zwei Portlandzemente, noch dazu solche, die sich gut ergänzen, mit-

einander zu vormischen, so sei durchaus kein Grund vorhanden, ihrer Ware den Namen Portlandzement streitig zu machen.

Dies ist der gegenwärtige Stand der Dinge. Der Zweck meines Vortrages ist, zur Klärung der Streitfrage, deren lange Dauer beunruhigend und verwirrend auf die Konsumenten wirkt und die gerade jetzt bei der allgemein in der Portlandzement-Industrie sich fühlbar machenden merkantilen Depression doppelt unheilvoll ist, die Aufschlüsse mitzuteilen, die uns die Chemie und Mineralogie über das Wesen des Portlandzements und der Hochofenschlacke geben. Ich möchte zu alseitigem Vorteil darauf hinwirken, daß dieser Kampf mehr und mehr auf rein wissenschaftliches Gebiet hinübergeschoben wird, denn nur die Wahrheit suchende, unparteiische Wissenschaft, die vorurteilsfreie Erforschung der Sachlage ist in solchen Streitfragen imstande, als Schiedsrichter zu fungieren.

Daß ich im Rahmen eines kurzen Vortrages dies weit umfassende Thema unmöglich erschöpfen kann, liegt auf der Hand. Ich bitte Sie daher, meine Mitteilungen nur als einen vorläufigen Beitrag zur Lösung der Frage, nur als eine Art von Anregung zum Nachdenken über diesen Gegenstand zu betrachten.

Die Frage: „Was ist Portlandzement?“ werden die meisten der Anwesenden mit der Begriffserklärung der deutschen Normen beantworten: „Portlandzement ist ein Produkt, entstanden durch Brennen einer innigen Mischung von kalk- und tonhaltigen Materialien als wesentlichsten Bestandteilen bis zur Sinterung und darauf folgender Zerkleinerung bis zur Mehlfeinheit.“ Weniger bekannt ist der Wortlaut des Patentbes, mit dem der Erfinder des Portlandzementes, der englische Maurer Joseph Aspdin, sein Produkt in den Handel einführte. Ich habe mir eine Kopie der Patentschrift aus England schicken lassen. Sie datiert vom 21. Oktober 1824 und lautet in deutscher Übersetzung: „Meine Methode zur Fabrikation von Zement oder künstlichen Steinen zum Verputz an Gebäuden, an Wasserwerken, Cisternen oder zu ähnlichen Zwecken, ich nenne dies Produkt Portlandzement, ist folgende: Ich nehme ein bestimmtes Quantum von Kalkstein, wie er gewöhnlich zum Bau und zur Ausbesserung von Landstraßen gebraucht wird. Ich nehme ihn, wenn er in einen Schlamm oder in ein Pulver verwandelt ist. Kann ich eine genügende Menge von diesem nicht erhalten, so verschaffe ich mir den Kalkstein selbst. Ich brenne, calciniere den Schlamm, das Pulver oder den Kalkstein. Dann nehme ich eine bestimmte Menge tonhaltiger Erde oder Ton und mische diese mit Wasser zu einem fast unfühlbaren Brei entweder durch Hand- oder Maschinenbetrieb. Ich erhitze diese Mischung auf einer Darre entweder durch Sonnenwärme

oder durch Feuergase oder Dampf, die ich in Gängen oder Röhren unter oder nahe an die Darre leite, bis zur Austreibung des Wassers. Dann breche ich diese Mischung in geeignete Klumpen und brenne sie in einem, dem Kalkofen ähnlichen Ofen, bis die Kohlensäure vollständig ausgetrieben ist. Die auf diese Weise gebrannte Mischung muß durch Mahlen, Walzen oder Stoßen in ein feines Pulver verwandelt werden und ist dann zur Herstellung von Zement oder künstlichen Steinen geeignet. Dieses Pulver muß man mit so viel Wasser mischen, daß es die Konsistenz von Mörtel erhält; es kann dann zu den erwähnten Zwecken benutzt werden.“

Sie werden mir zugeben, diese beiden Erklärungen, sowohl die der deutschen Normen wie die des Portlandzement-Erfinders, sind keine „Begriffserklärungen“ im eigentlichen Sinne des Wortes. Man hat sie nur irrtümlich als solche bezeichnet. Sie lehren uns, wie der Portlandzement gemacht werden muß. Sie enthalten eine Vorschrift, ein Rezept. Sie sagen uns, wer Portlandzement herstellen will, der muß innig gemischten Kalk und Ton so stark brennen, daß die Kohlensäure völlig ausgetrieben ist. Vermahlt er das also gewonnene Produkt zu Pulver, so hat er einen Zement, den er Portlandzement nennen darf und der, mit Wasser vermischt, als Mörtel zu mancherlei Bauzwecken, namentlich aber auch zur Herstellung künstlicher Steine verwendet werden kann. Welche Veränderung die innige Mischung von Kalk und Ton durch den Brennprozess und die Austreibung der Kohlensäure erleidet, was also chemisch und mineralogisch aus dem Rohmaterial geworden ist, wenn es als fertiger Portlandzement oder als künstlicher Stein vor uns liegt, davon schweigen die beiden sog. Begriffserklärungen vollständig. Sie sagen uns nicht, was Portlandzement ist, wie er geartet sein muß, um seinem Namen zu entsprechen, und wo die Grenzen des Portlandzementtypus anfangen, wo sie aufhören. Auch gibt uns keine von beiden einen Aufschluß über das prozentuale Verhältnis, in dem Kalk und Ton zueinander zu stehen haben. Sie sagen nur, daß Kalk und Ton die wesentlichsten Bestandteile sein sollen. Wenn ich aber 40 % Kalk und 50 % Ton oder 40 % Ton und 50 % Kalk habe, so stehen diese beiden Materialien in gleicher Weise dem Rest der Materialien unbestritten als wesentlicher Bestandteil gegenüber, und so können Kalk und Ton bei uns in Deutschland nach unseren Normen eine große Skala von verschiedenartiger prozentualer Mischung bilden, ohne beanstandet werden zu dürfen. Wenn meine Ware normengemäß ist, darf ich so hoch hinauf oder so tief hinabgehen im Kalkgehalt, wie ich will. Ich habe das Recht, kalkreichen Portlandzement zu erzeugen und kalkarmen.

Trotz dieser mangelhaften Begriffserklärung für Portlandzement stand dem Erfinder Joseph Aspdin, der offenbar ein sehr praktischer und klar denkender Mann war, ein ganz bestimmtes Bild von dem Ziel und Zweck seiner Erfindung vor Augen. Er wußte genau, was er wollte. Er wollte einen künstlichen „Portlandstone“ herstellen. Und dies ist ihm gelungen.

Der Portlandstone ist in Joseph Aspdins Heimat ein guter Baustein von gelber Farbe. Ich habe hier ein Exemplar. Aufser diesem natürlichen Portlandstone habe ich, wie Sie sehen, noch eine Reihe von künstlichen Steinen hier liegen. Diese Steine haben alle eine gewisse Gleichartigkeit, eine bestimmte Übereinstimmung, und dennoch hat jeder von ihnen seine individuellen Eigentümlichkeiten. Sie sind alle aus Zement hergestellt, die aus Kalk und tonhaltigen Materialien entstanden, durch Erbrennung von ihrer Kohlensäure befreit und dann staubfein vermahlen wurden. Durch diese Tatsache ist ihnen ein Familienstempel aufgedrückt, eine Zusammengehörigkeit verliehen, die ihnen nicht zu rauben ist. Ihre normengemäße Entstehungsart, ihre nachweisbare Abstammung verleiht ihnen das Recht, sich Portlandzementsteine zu nennen. Diese Steine habe ich alle zur nämlichen Zeit angefertigt. Sie enthalten keinen Zusatz von Fremdkörpern irgend welcher Art. Sie sind sogenannte Purkörper. Alle diese Zemente haben die Fähigkeit, für sich allein ohne Zuhilfenahme eines Bindemittels zu erhärten. Hierin beruht die Gleichartigkeit, der stark ausgeprägte Familientypus dieser, aus den verschiedenartigsten Portlandzementen hergestellten künstlichen Steine.

Aber trotz dieser innigen Verwandtschaft, trotz dieser engen Gruppen-Zusammengehörigkeit haben die einzelnen Steine dennoch ihre verschiedenen Eigentümlichkeiten, ihre charakteristischen Merkmale. Der Zement dieser Steine ist nach dem bisher in Deutschland allgemein üblichen Verfahren gemacht, nach dem Verfahren, das nach Ansicht der Mitglieder des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten das einzige Fabrikat ergibt, das den Namen Portlandzement zu führen berechtigt ist. Ich nenne diese Art von Portlandzement in der Folge der Kürze wegen „den gewöhnlichen Portlandzement“ oder „den kalkreichen Portlandzement“.

Die ersten drei Steine sind in der Reihe dieser künstlichen Produkte die einzigen, die aus gewöhnlichem, d. h. kalkreichem Portlandzement gemacht sind, während die anderen einen mehr oder minder großen Prozentsatz von kalkarmem Portlandzement, d. h. von hochbasischer, granulierter Hochofenschlacke enthalten oder einzig und allein nur aus Hochofenschlacke gemacht sind.

Die zweite Art von Steinen enthält 70 % des gewöhnlichen Portlandzements und 30 % der hochbasischen wassergranulierten Hochofen-

Tabelle I.

Marke	7 Tage				28 Tage			
	1:3		1:3		1:3		1:3	
	Zug	Druck	Zug	Druck	Zug	Druck	Zug	Druck
	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft
Eisen-Portlandzement-Klinker gemahlen								
1. ohne Zusatz, also rein . . . . .	19,5	26,1	221,8	226,6	23,0	30,7	306,0	310,0
2. mit Zusatz von 30 % feingemahlener, granu- lierter Hochofenschlacke . . . . .	21,5	24,3	190,6	205,0	31,5	37,2	308,1	286,6
3. mit Zusatz von 30 % feingemahlenem Trafs . . . . .	17,0	20,0	153,4	165,4	27,2	28,4	256,6	240,0
4. mit Zusatz von 30 % gewaschenem, getrock- netem, feingemahlenem Lahnkies . . . . .	16,5	19,2	130,4	151,2	21,2	28,5	192,6	220,6
Eisen-Portlandzement, 70 % Klinker, 30 % Schlacke								
1. ohne Zusatz, rein . . . . .	21,5	24,3	190,6	205,0	31,5	37,2	308,0	286,6
2. mit Zusatz von 30 % feingemahlener Hoch- ofenschlacke . . . . .	20,0	21,1	170,6	183,2	34,1	29,6	290,0	268,6
3. mit Zusatz von 30 % feingemahlenem Trafs . . . . .	14,8	18,8	138,7	153,6	30,9	28,8	246,0	241,4

Anmerkung: Die Zahlen in gewöhnlicher Schrift bedeuten Proben, welche 1 Tag an der Luft, die übrige Zeit unter Wasser erhärteten; die Kursivzahlen solche, die nur an der Luft erhärteten. Obige Zahlen sind Durchschnittszahlen aus je 6 Versuchen.

schlacke. Sie ist demnach zusammengesetzt aus mehr als  $\frac{2}{3}$  kalkreichem und etwas weniger als  $\frac{1}{3}$  kalkarmem Portlandzement. Man hat dieses Fabrikat, welches von den Mitgliedern des Vereins deutscher Eisen-Portlandzementwerke in den Handel gebracht wird, Eisen-Portlandzement genannt.

Die dritte und vierte der hier vorliegenden Arten von Steinen sind aus, durch eigenartige Behandlungsweise gewonnenen, gemahlene Schlackenmodifikationen hergestellt. Die eine mit einem Zusatz von 10 % gewöhnlichem Portlandzement. Das Bemerkenswerte dabei ist, daß diese sich nicht verbessert, wenn man den Zusatz von gewöhnlichem Portlandzement erhöht, die andere ist ganz ohne jeden Zusatz hergestellt. Auf die letztere Schlackenmodifikation werde ich heute nicht weiter eingehen.

Die vierte Art der hier vorliegenden Steine ist ganz und gar aus granulierter Hochofenschlacke, also aus dem Material gemacht, von dem der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten behauptet, es sei überhaupt kein Zement, sondern nur ein Zementverdünnungsmittel, das dem gewöhnlichen Maurersande gleich zu achten sei. Dieses angebliche Verdünnungsmittel hat, wie Sie aus diesem Steine ersehen, recht anerkennenswerte, klar zu Tage tretende Festigkeiten. Ich halte es für unmöglich, daß es einem Mitgliede des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten gelingen würde, aus gewöhnlichem Sand einen solchen Stein herzustellen. Sand bleibt Sand, auch wenn er jahrelang dem Regen und der Feuchtigkeit der Luft ausgesetzt ist; das lehrt uns jeder Sandhügel, während die ungemahlene und zur Erhärtung durchaus nicht vorbereiteten Hochofenschlacken sich auf den Halden fest

miteinander verkitten und einen Zement darstellen, dessen Sprengung man nicht ohne Dynamit oder Pulver vornehmen kann.

Die Unmöglichkeit, daß der Sand wie Zement erhärtet, zeigt sich nicht nur darin, daß er, mit Wasser oder irgend einer andern Flüssigkeit vermennt, niemals eine Neigung zur Erhärtung zeigt, sondern auch in der Tatsache, daß er unverändert intakt bleibt, wenn man ihn in einen Zement hineintut. Der Zement lagert sich erhärtend um die Sandkörner herum, mögen diese grob oder fein gemahlen sein. Es gelingt ihm niemals, den Sand in den Erhärtungsprozess hineinzuziehen. Jedes Sandkörnchen oder Stäubchen bleibt in dem ihn umgebenden Zement wie in einem kleinen Sarge eingebettet liegen, ohne sich zu verändern, und wenn man nach Jahren einen mit solchem Sandzusatz abgeordneten Zement untersucht, so erscheint unter dem Mikroskop der Sand, war er noch so fein gemahlen, völlig intakt und unzersetzt. Meine Mikrophotographie zeigt Ihnen ein Gemenge von staubfein gemahlenem reinem Quarzsand und gewöhnlichem Portlandzement, der mit Wasser angemacht ein Jahr erhärtet war. Sie sehen deutlich, daß die Sandkörper völlig unzersetzt geblieben sind. (Siehe Abbildung I und Tabelle I, aus der hervorgeht, daß der Zusatz von gemahlenem Sand zum Zement die Festigkeiten wesentlich verschlechtert.)

Der Sand, mit dem die Maurer auf der Baustelle ihren Zement vermischen, hat nicht die Bestimmung, in den Erhärtungsprozess einzugreifen. Er soll nur den Mörtel verbilligen und die zur Erhärtung notwendigen Zersetzungen dadurch günstiger gestalten, daß er das Eindringen von Wasser und Luft in das Innere des Mörtels ermöglicht.

Die Hochofenschlacke, die hochbasische, sorgsam granuliert Hochofenschlacke — denn nur von einer solcher ist hier in diesem Vortrage die Rede — bekundet ihre Gleichartigkeit mit dem Portlandzement dadurch, daß sie tatkräftig und im Gegensatz zu dem nur als Ballast wirkenden Sande in den Erhärtungsprozefs eingreift. Sie darf daher nicht als ein indifferenter Fremdkörper bezeichnet werden; im Gegenteil, da sie nachweislich aus Kalk und Ton besteht und, durch den Brennprozefs von aller Kohlensäure befreit ist und, wie Sie sehen, die Fähigkeit der selbständigen Erhärtung hat, so wäre es nicht nur ungerechtfertigt, sondern auch unlogisch,

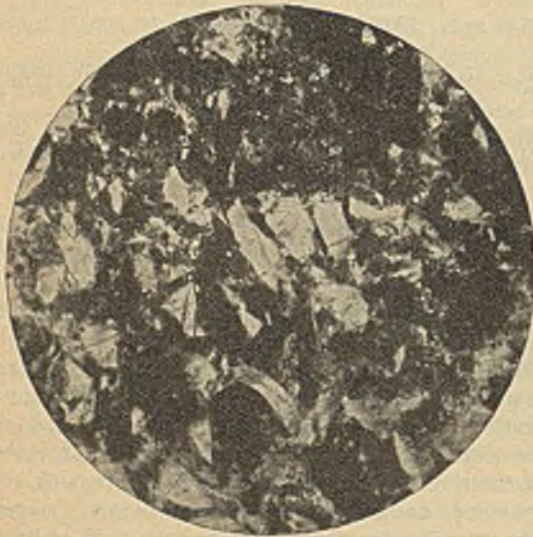


Abbildung 1 (1:200).

Dünnschliff eines 1 Jahr alten, mit 50% feingemahlenem Quarzsande versetzten gewöhnlichen Portlandzements. — Die dunklen Partien stellen die völlig zersetzten Portlandzement-Mineralien, die weißen Körner den völlig unzersetzt gebliebenen Quarzsand dar; besonders im polarisierten Lichte ist dies sehr genau zu erkennen.

wollte man ihr ihren Portlandzement-Charakter absprechen. Die Hochofenschlacke ist aus diesem Grunde Portlandzement, und es ist in hohem Grade erfreulich für das gesamte Bauwesen, daß es der unablässig fortschreitenden Industrie gelungen ist, den Wert der Hochofenschlacke durch sorgsame Aufbereitung nach und nach so zu steigern, daß das früher für nutzlos gehaltene Abfallprodukt dem Bauwesen nambafte Dienste leistet. Die Vorwürfe, die der Verein der deutschen Portlandzement-Fabrikanten der Hochofenschlacke macht, sind nach meinen Untersuchungen völlig ungerechtfertigt. Selbst die Behauptung, daß der Maurer seinem Eisen-Portlandzement auf der Baustelle keinen Zusatz von Hochofenschlacke geben dürfe, weil diese vermeintliche Verdünnung schon von dem Fabrikanten besorgt sei, ist nicht

stichhaltig. Dieser Stein hier ist aus Eisen-Portlandzement, also 70% gewöhnlichem Portlandzement und 30% Hochofenschlacke, gemacht, dem bei der Mörtelbereitung noch 30% Schlackensand zugesetzt wurden. Nach den Angaben der Mitglieder des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten wäre anzunehmen, daß der Eisen-Portlandzement sich in dieser Zusammensetzung wesentlich verschlechterte und anders verhalte als der gewöhnliche Portlandzement. Dieses ist jedoch nicht der Fall, wie die Zahlen der Tabelle II und III beweisen. Sie sehen hieraus, daß sich die Eigenschaften des Zements nicht wesentlich veränderten und die Festigkeiten nicht verschlechterten.

Untersuchen wir nun den Zement, aus dem diese Steine hergestellt wurden, der Reihe nach, so stehen uns dabei drei Methoden zur Verfügung: die mechanische, die chemische und die mineralogische.

Die mechanische ist für die Portlandzement-Konsumenten die maßgebende, die wichtigste; denn sie allein bürgt ihnen für die Leistungsfähigkeit des Zements im Bauwesen; sie befähigt zur Beurteilung des Handelswertes der Ware.

Die Portlandzemente, aus denen die Ihnen vorgelegten Steine bestehen, haben nicht nur, mögen sie aus gewöhnlichem Portlandzement oder aus Eisen-Portlandzement bestehen, die mechanischen Prüfungsbedingungen der deutschen Normen bestanden, sondern sie sogar übertroffen. Sie sind also in dieser Beziehung einander vollkommen gleichwertig. Die Qualität des Portlandzements des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten ist durchschnittlich nicht besser als die des Eisen-Portlandzements. Beide Portlandzemente haben daher als Handelsware eine ganz gleiche Berechtigung auf dem Markte.

Von der mechanischen Untersuchung gehen wir über zur chemischen. Auch hier tritt die Identität des gewöhnlichen Portlandzements und der Hochofenschlacke deutlich zu Tage. Nicht die Bestandteile sind verschieden, es schwankt nur ihr prozentualer Gehalt. An der Tatsache, daß bei dem einen sowohl wie bei dem andern „Kalk und Ton die wesentlichsten Bestandteile bilden“, ist nicht zu rütteln. Das steht fest. Auch in der Beschaffenheit der Beimengungen, die sich in jedem Rohmaterial finden, ist kein merklicher Unterschied zu entdecken. Weder der gewöhnliche Portlandzement, noch die hochbasische granuliert Hochofenschlacke bilden in Bezug auf ihren Kalkgehalt ein feststehendes Produkt. Der gewöhnliche Portlandzement hat eine lange Stufenreihe von mehr oder minder kalkreichen Portlandzementmarken aufzuweisen. Sehr oft bringt ihn ein allzugroßer Kalkgehalt in die Gefahr des Treibens. Die hochbasische granuliert Hochofenschlacke ist in gleicher Weise mehr oder minder kalkarm, doch geht diese Kalkarmut, die die Dauer ihrer Abbindezeit oft

Tabelle II.

Eisen-Portlandzement A.

Abbindezeit: Beginn 1 Stunde 25 Minuten  
Ende 3 " 45 "

Volumenbeständigkeitsproben: bestanden.  
Spez. Gewicht: 2,937.

Mischung 1 : 3 Normalsand.

Zugfestigkeit	7 Tage	Druckfestigkeit
16 kg	25,3 kg	172 kg 203 kg
22 kg	31,9 kg	257 kg 228 kg

Mischung 1 : 2 Elbsand.

Zugfestigkeit	7 Tage	Druckfestigkeit
26 kg	29,2 kg	180 kg 142 kg
33 kg	51 kg	246 kg 263 kg

Eisen-Portlandzement A, vermischt mit  
30 % granuliertem, getrocknetem,  
gemahlenem Schlackensand.

Abbindezeit: Beginn 1 Stunde 50 Minuten  
Ende 5 " 50 "

Volumenbeständigkeitsproben: bestanden.  
Spez. Gewicht: 2,811.

Mischung 1 : 3 Normalsand.

Zugfestigkeit	7 Tage	Druckfestigkeit
19,1 kg	26,5 kg	202 kg 249 kg
25,2 kg	26,7 kg	269 kg 281 kg

Mischung 1 : 2 Elbsand.

Zugfestigkeit	7 Tage	Druckfestigkeit
31,7 kg	37,4 kg	205 kg 258 kg
32,8 kg	37,8 kg	290 kg 284 kg

Anmerkung: Die Zahlen in gewöhnlicher Schrift bedeuten Proben, welche 1 Tag an der Luft, die übrige Zeit unter Wasser erhärteten; die Kursivzahlen solche, die nur an der Luft erhärteten. Die obigen Zahlen sind Durchschnittszahlen aus je 6 Versuchen.

Tabelle III.

Eisen-Portlandzement A.

Abbindezeit: Beginn 1 Stunde 25 Minuten  
Ende 3 " 45 "

Volumenbeständigkeitsproben: bestanden.  
Spez. Gewicht: 2,937.

Mischung 1 : 3 Normalsand.

Zugfestigkeit	7 Tage	Druckfestigkeit
16 kg	25,3 kg	172 kg 203 kg
22 kg	31,9 kg	257 kg 228 kg

Mischung 1 : 2 Elbsand.

Zugfestigkeit	7 Tage	Druckfestigkeit
26 kg	29,2 kg	180 kg 142 kg
33 kg	51 kg	246 kg 263 kg

Eisen-Portlandzement A, vermischt mit  
30 % granuliertem, getrocknetem,  
gemahlenem Schlackensand.

Abbindezeit: Beginn 1 Stunde 50 Minuten  
Ende 5 " 50 "

Volumenbeständigkeitsproben: bestanden.  
Spez. Gewicht: 2,811.

Mischung 1 : 2 Elbsand.

Zugfestigkeit	7 Tage	Druckfestigkeit
31,7 kg	37,4 kg	205 kg 258 kg
32,8 kg	37,8 kg	290 kg 284 kg

Gewöhnlicher Portlandzement X.

Abbindezeit: Beginn 3 Stunden 30 Minuten  
Ende 12 " — "

Volumenbeständigkeitsproben: bestanden.  
Spez. Gewicht: 3,058

Mischung 1 : 3 Normalsand.

Zugfestigkeit	7 Tage	Druckfestigkeit
16,2 kg	19,8 kg	144 kg 140 kg
19,8 kg	23,8 kg	185 kg 217 kg

Mischung 1 : 2 Elbsand.

Zugfestigkeit	7 Tage	Druckfestigkeit
25,4 kg	26,3 kg	180 kg 201 kg
26,2 kg	45,2 kg	212 kg 277 kg

Gewöhnlicher Portlandzement X, vermischt  
mit 30 % granuliertem, getrocknetem,  
gemahlenem Schlackensand. Derselbe, wie  
unter A verwendet.

Abbindezeit: Beginn 6 Stunden -- Minuten  
Ende 11 " 10 "

Volumenbeständigkeitsproben: bestanden.  
Spez. Gewicht: 3,017.

Mischung 1 : 2 Elbsand.

Zugfestigkeit	7 Tage	Druckfestigkeit
24,6 kg	21,1 kg	195 kg 209 kg
32,0 kg	33,0 kg	242 kg 237 kg

Anmerkung: Die Zahlen in gewöhnlicher Schrift bedeuten Proben, welche 1 Tag an der Luft, die übrige Zeit unter Wasser erhärteten; die Kursivzahlen solche, die nur an der Luft erhärteten. Die obigen Zahlen sind Durchschnittszahlen aus je 6 Versuchen.

erheblich verlangsamt, niemals so weit hinab, daß man ein Recht hätte, den betreffenden Kalk nicht mehr als einen wesentlichen Bestandteil zu bezeichnen.

Der gewöhnliche Portlandzement und die Hochofenschlacke lassen sich durch Säuren glatt aufschließen, sind also auch in dieser Beziehung identisch. Behandeln wir dagegen ein Gemisch von Zement und Sand in gleicher Weise mit Säuren, so bleibt selbstverständlich der zugesetzte Sand unverändert, während alle Zementbestandteile aufgeschlossen werden. Der kalkreiche und der kalkarme Portlandzement haben ein verschiedenes spezifisches Gewicht. Da aber die Normen über die Höhe des Gewichtes keine Vorschriften geben und da der Gewichtsunterschied für die Qualität eines Zements belanglos ist, so hat niemand das Recht, zu sagen, Hochofenschlacke ist kein Portlandzement, weil sie ein geringeres spezifisches Gewicht hat, als der kalkreiche Portlandzement.

Die Schwebanalyse, die den Chemiker in den Stand setzt, fein gemahlene Körper von verschiedenem spezifischem Gewicht von einander zu trennen, kann natürlich ohne Mühe den leichteren kalkarmen Portlandzement von dem schwereren kalkreichen trennen. Sie kann mit anderen Worten nachweisen, ob granuliertes Hochofenschlacke dem gewöhnlichen Portlandzement zugesetzt wurde oder nicht. Aber was beweist das? Doch nur, daß das spezifische Gewicht der beiden untersuchten Körper verschieden ist, aber das wissen wir auch ohnedem. Sie beweist keineswegs, daß sie auch im übrigen ungleich sind, und auch nicht, daß das schwerere Produkt bessere Eigenschaften hat als das leichtere. Die Schwere eines Portlandzement-Klinkers bürgt uns nicht für seine Güte; es kommt vor, daß besonders schwere Klinker vollkommen minderwertig sind. Wir sind weder durch Hilfe einer Schwebanalyse noch durch die anderen chemischen Untersuchungen befähigt, zu konstatieren, ob eine Zementmarke gut oder schlecht ist. Die Bestimmung des Handelswertes der Ware muß man der mechanischen Prüfung überlassen. Und dennoch kann die Portlandzement-Industrie die Chemie nicht entbehren. Gibt diese ihr doch nicht nur wertvolle Aufschlüsse über die Gleichartigkeit und Verschiedenheit des fertigen Produktes, sondern sie belehrt sie auch, und das ist hochwichtig, über die Eigenart des zu verarbeitenden Rohmaterials. Alle zur Zementfabrikation verwendeten Rohmaterialien bedürfen eines besonderen Studiums. Will man nicht die Herstellung einer tadellosen Ware dem Zufall überlassen, sondern in der Erzeugung einer guten Qualität vollkommen sicher gehen, so bedarf man einer umfassenden chemischen Sachkenntnis.

Die Chemie ist schon seit langer Zeit im Dienste der Portlandzement-Industrie tätig. Die

Mineralogie tritt jetzt erst allmählich in diesen ein. Ein gutes Mikroskop ist bei dem jetzigen Stande der Dinge in einer Zement-Versuchsstation ein unentbehrliches Hilfsmittel. Die Mineralogie ist eine vorzügliche Lehrerin. Sie ergänzt mit ihren Aufschlüssen die technischen und chemischen Untersuchungen. Das mineralogische Studium des Portlandzements ist zwar noch in seinem Anfangsstadium, dennoch hat es uns schon viel und wichtige Aufschlüsse gegeben. Das Mikroskop lehrt uns, daß alle Portlandzemente aus einem künstlichen Mineralgemenge bestehen. Diese Tatsache wird, wenn sie auch noch nicht allgemein bekannt sein mag, doch von keinem Fachmanne bestritten. Le Chatelier und Törnebohm haben auf diesem Gebiete Namhaftes geleistet. Törnebohm hat in seiner kleinen trefflichen Schrift: „Die Petrographie des Portlandzements“ das mineralogische Studium des Portlandzements in die richtigen Bahnen geleitet. Durch Experimente habe ich die Törnebohmschen Untersuchungen der Reihe nach geprüft und gefunden, daß meine Resultate bis auf wenige Ausnahmen mit den seinigen übereinstimmen. Törnebohm hat fast nur Portlandzemente aus Schonen untersucht. Meine Untersuchungen erstrecken sich auf eine große Reihe deutscher und außerdeutscher Portlandzemente. Ich habe den gewöhnlichen Portlandzement, den Eisen-Portlandzement und die Hochofenschlacke in ihren verschiedenen Modifikationen vor und nach ihrem Abbinden der mineralogischen Prüfung unterworfen.

Bekanntlich bemühen sich schon seit langem die Gelehrten, die Konstitution des Portlandzements zu erforschen. Die Mineralogie zeigt uns, daß dieses Suchen ein nutzloses Bemühen, eine vergebliche Zeitverschwendung ist. Der Portlandzement hat keine feststehende Konstitution, weil er kein einheitlicher Körper ist. Er ist, wie ich schon erwähnte, ein Mineralgemenge, eine Zusammensetzung aus mehreren Körpern, die Portlandzementkörper oder Portlandzementminerale sind. Diese Entdeckung ist sehr wichtig, sehr bedeutsam, denn sie bringt uns in der Beantwortung der Frage: „Was ist Portlandzement?“ um ein gutes Teil der endgültigen Lösung näher.

Bis jetzt kennen wir fünf Portlandzementminerale, doch werden wir vielleicht mit der Zeit noch mehrere entdecken. Das Studium derselben ist kompliziert und deshalb nicht leicht. Die fünf Portlandzementminerale kommen durchaus nicht in gleicher Weise und gleichen Mengen in jedem Portlandzement vor. Zuweilen fehlt eines oder mehrere. Besteht ein künstliches Mineralgemenge aus Portlandzementmineralen und haben diese die Fähigkeit, unter Wasserzusatz zu erhärten, sich in einen Stein zu verwandeln, so muß man ihnen logischerweise den Namen Portlandzement zugestehen. Alle

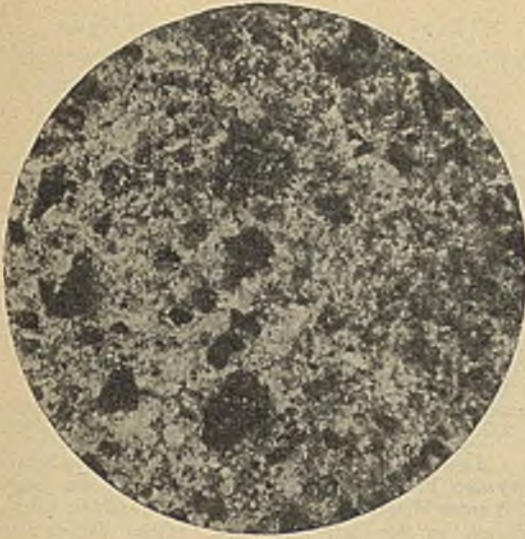


Abbildung 2 (1:200)

zeigt im Dünnschliff einen abgebandenen Portlandzement nach dreijähriger Erhärtung. — Die Portlandzement-Mineralien sind bereits weitgehend zersetzt; selbst in den dünnsten Schliffen gelingt es selten, ein ganz klares, durchsichtiges Bild zu erhalten. Es läßt sich jedoch mit Hilfe des Mikroskops leicht erkennen, daß nicht alle Mineralien gleich stark zersetzt sind, sondern der Alit bedeutend mehr, als z. B. der Celit.

Portlandzementmineralien haben natürlich, sonst wären sie ja nicht, was sie sind, trotz ihrer Verschiedenheit die nämliche Abstammung. Sie gehören zu der Gesamtgattung des aus Kalk und Ton erbrannten, von aller Kohlensäure befreiten Zements.

Die uns bis jetzt bekannten Portlandzementmineralien bestehen aus vier kristallinen und einem amorphen Mineral. Jedes von ihnen hat seine eigene noch nicht mit Sicherheit festgestellte Konstitution. Die kristallinen Portlandzementmineralien hat Törnebohm mit dem Namen Alit, Belit, Celit und Felit belegt. Das amorphe bezeichnet er als glasigen Rest; ich nenne es Portlandzementglas.

Die beiden interessantesten und wichtigsten dieser fünf Mineralien sind der Alit und das Portlandzementglas. Ein bemerkenswerter Körper ist auch der Felit. Über Belit und Celit und deren Leistungsfähigkeit vermögen wir bis jetzt noch wenig zu sagen. Sie erscheinen uns einstweilen als eine Art von Ballast im Mineralgemenge des Portlandzements. Doch sind über die Feststellung ihres Wertes oder Unwertes die Akten noch nicht geschlossen. Sehr erschwerend für das Studium dieser Mineralien ist es, daß sie miteinander durch den Brennprozeß verschmolzen sind und es daher sehr schwer ist, dieselben auch bei noch so großer Feinung durch die Schwebanalyse voneinander

zu trennen. Wir können noch nicht sagen, wie sich die einzelnen Mineralien verhalten würden, wenn man sie in großer Menge „rein“ darstellen könnte.

Der Alit ist ein ungemein energisch wirkender Erhärtungsfaktor, und diese Fähigkeit verdankt er dem Umstande, daß er sich bei einer Vermengung mit Wasser leicht zersetzt, auf seiner Oberfläche stark gelatinös wird und dadurch abbindet. Törnebohm sagt sehr richtig: Die Zersetzungsprodukte des Alits sind wesentlich zweierlei Art, eine anscheinend amorphe Masse, die erst nach längerer Zeit teilweise kristallinisch wird, und eine kristallinische Substanz, die alle Hohlräume der Zementmasse ausfüllt. Letztere Substanz ist Kalkhydrat. Die amorphe Masse dürfte aus einem Kalkhydrosilikat bestehen, wahrscheinlich jedoch mit einer Beimischung von Aluminiumhydroxyd.

Das Abbinden des Zements beruht auf dem Klebvermögen der durch Wasseraufnahme quellenden amorphen Masse, das Nacherhärten dagegen wesentlich auf dem nur allmählich stattfindenden Herauskrystallisieren von Kalkhydrat (siehe Abbildung 2 und 3). Der Alit ist nach Törnebohm und nach meiner Meinung eine isomorphe Mischung, ein Körper, in dem sich gegenseitig Tonerde und Kieselsäure vertreten können. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß, falls



Abbildung 3 (1:200)

zeigt den Dünnschliff eines Eisen-Portlandzements nach vierwöchentlicher Erhärtung. — Man sieht deutlich, daß das zugesetzte Portlandzementglas, die wassergranulierte Hochofenschlacke, stark in Zersetzung übergegangen ist, unter Bildung der schon erwähnten kristallinischen Substanz. Die wassergranulierte Hochofenschlacke greift somit energisch in den Erhärtungsprozeß ein. Dünnschliffe von schon älteren abgebandenen Eisen-Portlandzementen sind nicht mehr von Dünnschliffen der gewöhnlichen Portlandzemente zu unterscheiden.

diese Annahme sich als richtig erweisen sollte, — und das wird voraussichtlich der Fall sein —, die Wirkungen des Alits je nach dem Prozentgehalt an Tonerde oder an Kieselsäure sich verschieden äußern werden. Auf diesem bedeutsamen Unterschied in der verschiedenartigen Zusammensetzung des Alits beruhen voraussichtlich die großen Verschiedenheiten in der Abbindezeit, der Zug- und Druck- und Luftfestigkeit der Portlandzemente. Welcher Prozentgehalt von Tonerde und Kieselsäure dem Fabrikanten den wirksamsten Alit und damit zugleich die leistungsfähigste Qualität des Portlandzements verbürgt, ist noch nicht festgestellt.



Abbildung 4 (1:200)

stellt das Pulver eines gewöhnlichen zerrieselten Portlandzements dar. Zum größten Teil besteht er aus deutlich parallel gestreiften Kristallen, die auch sonst in ihrem optischen und mineralogischen Verhalten vollkommen mit dem von Törnebohm beschriebenen Portlandzementmineral Felit übereinstimmen.

Die Zersetzung des Alits tritt, wie ich schon sagte, zunächst nur an der Oberfläche ein. Die innere Masse des Alitkörpers pflegt unzersetzt zu bleiben, und diesem Umstande ist es zuzuschreiben, daß man einen künstlichen Portlandzementstein noch nach Jahren mahlen kann, um ihn aufs neue als Zement zu gebrauchen. Abermals mit Wasser angemengt, gewinnt er wieder eine gewisse Härte.

Der Alit ist ein sehr kalkreicher Körper. Nach Törnebohm hat der Alit einen Kalkgehalt von 71 %. Je höher man in der Rohmischung im Kalk geht, um so größer ist die Wahrscheinlichkeit, daß das fertige Produkt große Mengen von Alit enthält. Aber zugleich verstärkt sich die Gefahr, daß infolge eines naturgemäßen entstehenden Überschusses an freiem Kalk sich

Tabelle IV.

Zug- und Druckfestigkeiten eines gewöhnlichen zerrieselten Portlandzements, welcher auf dem 5000-Maschensiebe abgeseibt war.

Mischung 1:3.

7 Tage				28 Tage			
Zug		Druck		Zug		Druck	
Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft	Wasser	Luft
Marke I.							
—	—	—	—	5	6,2	40	44
Marke II.							
2,5	7,3	—	—	5	15	45,3	54,6

Anmerkung: Die Zahlen in gewöhnlicher Schrift bedeuten Proben, die 1 Tag an der Luft, die übrige Zeit unter Wasser erhärteten; die Kursivzahlen solche, die nur an der Luft erhärteten. Obige Zahlen sind Durchschnittszahlen aus je 6 Versuchen.

Treiberscheinungen einstellen, welche die sonst so gute Qualität entwerten. Im allgemeinen kann man den Grundsatz aussprechen, daß die Güte des Alits und die Vermeidung des Vorhandenseins von freiem Kalk von dem Erbrennen des je nach seiner Eigenart richtig komponierten Rohmehls bei richtiger Temperatur abhängt.

Rohmehle, die bei sehr hoher Temperatur zu Klinker erbrannt werden, zerfallen oder zerrieseln häufig beim Erkalten zu einem Mehl, das, mit Wasser angemacht, nur sehr langsam abbindet und geringe Festigkeiten ergibt (Tab. IV). Während Törnebohm angibt, daß ein derartig zerrieselter Zement stark belithaltig zu sein pflegt, fand ich in allen von mir untersuchten zerrieselten Portlandzementprodukten fast ausschließlich Felit. Und zwar war dies der Fall sowohl bei dem zerrieselten Mehl des gewöhnlichen Portlandzement-Klinkers, als auch bei dem durch gleiche Zerrieselung entstehenden Schlackenmehl der Hochofenschlacke. Beide Zerrieselungsprodukte besitzen mineralogisch die nämlichen Eigenschaften. Sie bestehen beide in gleicher Weise vorwiegend aus Felit, und diese Tatsache gehört zu den vielen Beweisen, welche den Portlandzement-Charakter der hochbasischen Hochofenschlacke bekunden. Der Umstand, daß Törnebohm in dem zerrieselten Zement Belit fand, während ich nur vorwiegend Mengen von Felit erkenne, ist nicht auf eine Verwechslung der Mineralien zurückzuführen. Unter dem Mikroskop unterscheiden sich Belit und Felit so deutlich voneinander, daß darin kein Irrtum möglich ist. Ich vermute daher, daß der von Törnebohm untersuchte zerrieselte Zement nicht bei so hoher Temperatur gebrannt war, wie meine Zerrieselungsprodukte, und daß also sehr hohe Temperaturen Felit und geringe Tempera-



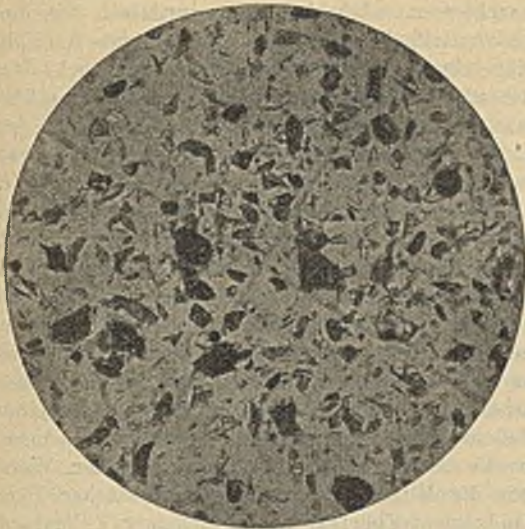


Abbildung 5 (1:200)

stellt das Pulver einer zerrieselten hochbasischen Hochofenschlacke dar; es besteht zum größten Teil aus einem kräftig parallel gestreiften, stark doppelbrechenden Mineral, welches sich durch seine optischen und mineralogischen Eigenschaften wie auch durch seine Entstehungsweise als mit dem von Törnebohm beschriebenen Felit im zerrieselten Portlandzement identisch erweist.

turen Belit ergeben. Das Zerrieseln der bei hohen Temperaturen erbrannten Klinker geht meiner Ansicht nach folgenderweise vor sich: Der über seine Kristallisationstemperatur hinaus erbrannte Klinker enthält sehr viel Portlandzementglas, welches bei allmählicher Abkühlung Kristallisationsprodukte abscheidet, d. h. entglast. Hierdurch tritt ein Zerfall der gesamten Masse ein. Schreckt man jedoch einen derartigen Klinker plötzlich mit kaltem Wasser ab, d. h. bringt man ihn aus seinem glühendheißen, plastischen Zustand schnell in den festen Zustand, so wird eine Kristallisation unmöglich gemacht. Der Klinker bleibt als Portlandzementglas erhalten und mit ihm seine hohen hydraulischen Eigenschaften. Da das Schlackenmehl der Hochofenschlacke sich zum zerrieselten Zement analog verhält, so geht auch bei der Hochofenschlacke, wenn man sie durch Wasserabschreckung rechtzeitig vor dem Zerrieseln bewahrt, derselbe Prozess vor sich, wie bei dem gewöhnlichen Zementklinker.

Der Felit ist ein stark doppelbrechendes, deutlich parallel gestreiftes Mineral, während der Alit farblos, körnig oder tafelförmig ausgebildet und schwach doppelbrechend ist (siehe Abbildung 4, 5 und 6).

Das letzte Mineral, das wir hier besprechen, das „Portlandzementglas“, nimmt nach Törnebohms Ansicht unter den Portlandzementmineralien eine untergeordnete, eine nebensächliche Stellung

ein. Ich bin ganz anderer Ansicht. Nach meiner Erfahrung kann es unter Umständen eine ebenso bedeutsame Stelle einnehmen, wie der Alit. Das Portlandzementglas stellt unter dem Mikroskop ein farbloses, in vereinzelt Fällen etwas gelblich gefärbtes Glas dar (siehe Abbildung 7). Fein gemahlen und mit Wasser angemacht und gepresst, zersetzt es sich bei gewöhnlicher Temperatur außerordentlich langsam. Schneller zersetzt es sich bei Anwendung von heißem Wasser und außerordentlich schnell in alkalischer Lösung (siehe Abbildung 8). Es besitzt, wenn es die richtigen Bedingungen findet, eine ebenso große Erhärtungsenergie, wie der Alit.

Der Eisen-Portlandzement besteht in der Regel aus 70 Teilen alithaltigem Portlandzement und 30 Teilen glashaltigem Portlandzement. Die beiden Erhärtungsfaktoren, der Alit und das Portlandzementglas, ergänzen sich, das haben meine Untersuchungen immer aufs neue ergeben, auf das günstigste miteinander. Sie bilden in ihrer Gemeinsamkeit — beide natürlich richtig erstellt und in richtiger Mischung — einen idealen Portlandzement.

Betrachten wir die Wirkungen des mit Portlandzementglas vermengten Alits, wie es sich uns in einem Dünnschliff des Eisen-Portlandzements unter dem Mikroskop darstellt, so erkennen wir, daß nicht nur der Alit angegriffen ist, sondern daß auch das Glas sich stark zersetzt hat. Da der Alit bei seiner Erhärtung Kalk ausscheidet, so ist die mit ihm vermahlene Schlacke, das Portlandzementglas, in die glückliche Lage gebracht, die zu ihrer Erhärtung

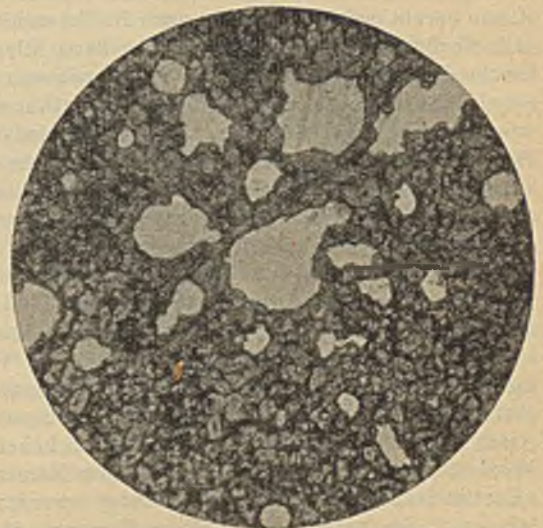


Abbildung 6 (1:200).

Dünnschliff eines gewöhnlichen Portlandzementklinkers. — Die hellen Körner stellen gut ausgebildete Alit-Kristalle dar, die dunklen Partien Cemit. Die übrigen Portlandzement-Mineralien fehlen in diesem Falle vollkommen.

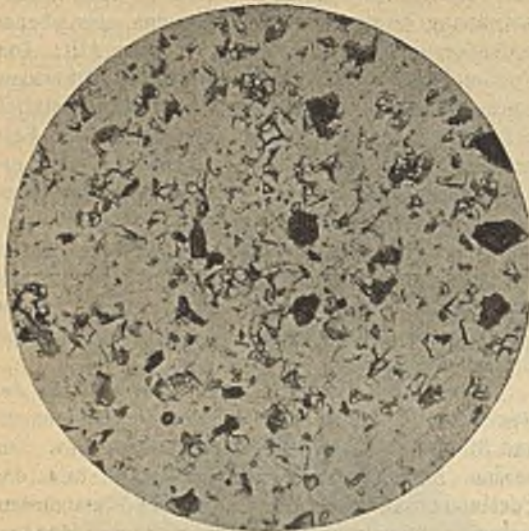


Abbildung 7 (1:200)

zeigt das Pulver einer granulierten glasigen Hochofenschlacke; es besteht fast ausschließlich aus klaren, durchsichtigen Gläsern, von denen nur einige eine durch Entglasung entstandene Trübung zeigen.

günstigen Bedingungen, nämlich eine alkalische Lösung, vorzufinden. Das Portlandzementglas verwächst gewissermaßen mit den Zersetzungsprodukten des Alits. Es geht allmählich aus dem amorphen in den kristallinen Zustand über. Die auf der Oberfläche der Gläser entstandenen Kristalle bilden mit den, aus dem Alit abgeschiedenen Kalkhydratkristallen ein dichtes Gewebe, welches die Festigkeit außerordentlich erhöhen muß (siehe Abbild. 2 und 3). Hierin beruht meines Erachtens nach die Tatsache, daß ein Zusatz von Hochofenschlacke unter allen Umständen verbessernd auf den Portlandzement einwirkt. Selbstverständlich gilt diese Bemerkung, wie ich schon öfter betonte, nicht von jeder Hochofenschlacke, sondern nur von der Hochofenschlacke, die infolge richtiger Behandlungsweise dieses soeben geschilderte zersetzungs-fähige Portlandzementglas enthält.

Wir sehen, die Mineralogie eröffnet dem Studium der Portlandzemente ein weites Feld; sie zeigt uns schon jetzt, daß es nicht nur eine einzige engbegrenzte entwicklungsunfähige Portlandzementart, den gewöhnlichen Portlandzement, gibt, sondern daß eine Reihe von verschiedenen Arten existieren, die für den Handel einen hohen Wert haben und als Marktware unter dem Namen „Portlandzement“ nicht beanstandet werden können. Sie tragen trotz ihrer Eigenart die Kennzeichen ihres Familientypus deutlich zur Schau. Es hilft alles nichts: Der Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten muß sich, so schwer es ihm auch werden mag, daran gewöhnen, außer seinen Fabrikaten auch noch andere

Portlandzementarten als „Portlandzement“ anzuerkennen. Ich halte es juristisch für eine Unmöglichkeit, auch nur eine einzige Art, die sich als normengemäß erweist und noch dazu die nämlichen Portlandzementminerale enthält, wie der gewöhnliche Portlandzement, von dem Recht auszuschließen, sich als das zu bezeichnen, was sie in Wahrheit ist. Wo Alit, Belit, Celit, Felit oder Portlandzementglas, mit anderen Worten ein echtes Portlandzementmineral in einem künstlichen Mineralgemenge auftritt, da haben wir es mit Portlandzement zu tun, und es würde begriffsverwirrend wirken, wollten wir es als etwas anderes bezeichnen. Von diesem Standpunkte betrachte ich es als eine äußerst liebenswürdige, aber entschieden zu weit gehende überflüssige Konzession, daß der Verein deutscher Eisen-Portlandzementwerke sein Fabrikat nicht in gleicher Weise wie die Mitglieder des Vereins deutscher Portlandzement-Fabrikanten schlichtweg „Portlandzement“, sondern „Eisen-Portlandzement“ nennt. Sein Produkt ist ein normengemäßes Portlandzement, zudem wirkt der Zusatz von Hochofenschlacke, mit dem er seine Portlandzement-Klinker vermahlt, so günstig auf die Qualität des Produktes ein, daß es den deutschen Portlandzement-Fabrikanten dringend zu empfehlen ist, dies Beispiel nachzuahmen. Sie werden dann zu der Einsicht kommen, daß sie durch einen



Abbildung 8 (1:350).

Dünnschliff eines abgebundenen Portlandzementglases (granulierter glasiger Hochofenschlacke) nach achtwöchentlicher Erhärtung. — Die ursprünglich völlig klar durchsichtigen Gläser sind mit einer großen Menge von Sprüngen durchsetzt. Auf der Oberfläche der Gläser hat sich ein aus feinen doppelbrechenden Nadelchen bestehendes Kristallgewebe gebildet, welches als wesentlicher Faktor bei der Erhärtung der Hochofenschlacke zu betrachten ist. Vorzüglich sieht man den allmählich fortschreitenden Zersetzungsprozeß an dem in der Mitte liegenden Glase.

Zusatz von Hochofenschlacke den Treiberscheinungen, die ihrem kalkreichen Zement leichter drohen als dem kalkarmen, aus dem Wege gehen, und dafs sie die Zug- und Druckfestigkeiten ihrer Ware nicht hinabdrücken, sondern erhöhen. Jedenfalls scheint es mir hohe Zeit, dafs sie die wissenschaftlich unhaltbare feindliche Stellung gegen die Hochofenschlacke aufgeben und mit ihren Erfahrungen auf dem Gebiete des Portlandzements eintreten in das Studium eines Körpers, von dem sie früher irrtümlich behaupteten, er sei ein dem Portlandzement fremder Körper. Ich selbst weifs aus Erfahrung, was es heifst, eine Fabrik mit schwer zu verarbeitendem Rohmaterial zu leiten und dem Verein deutscher Portlandzement-Fabrikanten anzugehören. Berge wohlfeiler, gut granulierter Schlacken lagerten vor meiner Tür und ich durfte sie nicht verwerten, trotzdem ich durch eingehende Versuche festgestellt hatte, dafs ein kleiner Zusatz derselben imstande sein würde, den Handelswert meiner Ware um ein Bedeutendes zu erhöhen.

Es ist für einen gewissenhaften Betriebsleiter außerordentlich schmerzlich, sich sagen zu müssen, du könntest deinen Kunden eine viel bessere Ware liefern, als du es tust, wenn du nicht durch törichte Vereinsverbote an der Verbesserung deines Fabrikates verhindert wärest.

M. H.! Wir loben in einer hochinteressanten Zeit, einer Zeit der industriellen Entdeckungen und Erfindungen, des unablässigen Arbeitens auf den Gebieten der Praxis und der Wissenschaft. Gerade in dieser Zeit, in der die Industrie zu einer noch niemals dagewesenen Machtentfaltung gelangt ist, mufs es doppelt und dreifach unser Bemühen sein, alle kleinlichen Sonderinteressen zum Vorteil des allgemeinen Ganzen fahren zu lassen. Lassen Sie uns auf dem Gebiete der Portlandzement-Fabrikation keine chinesischen Mauern aufbauen, sondern im freien Wettbewerb und in angestrenzter Arbeit den in unseren Händen ruhenden Industriezweig nach besten Kräften zu größtmöglicher Höhe emporheben!

## Neues Gas-Reversier-Ventil für Herdöfen.

Bei den bisher gebräuchlichen Reversier-Ventilen für Gas- und Luftleitungen an Martinöfen, Regenerativ-Gasöfen und Schweißöfen unterscheidet man zwei Systeme:

1. Ventile, die ein schnelles Umsteuern bei verhältnismäßig geringen Gasverlusten während desselben ermöglichen, aber nicht lange zufriedenstellend arbeiten, sondern bei der starken Erhitzung sich bald und leicht werfen — sowohl was Gehäuse als auch Klappe anbelangt — und dann nicht mehr dicht zu halten sind.

2. Ventile, welche einen längeren Zeitaufwand zum Wechseln benötigen und wegen der in die Erscheinung tretenden beträchtlichen Gasverluste während des Umsteuerns die Gasleitung durch eine besondere Vorrichtung geschlossen halten müssen. Außer den hierdurch notwendig werdenden Mehrkosten verknüpfen sich mit letzterer Anordnung noch andere Betriebsnachteile, wie Verringerung der Arbeits- bzw. Schmelzzeit, Abkühlung des Schmelzraums infolge Einsaugung kalter Luft durch die Ofentür; wengleich ferner einem Verziehen des Ventils und überhaupt einer Schädigung desselben durch das Rückströmgas auf die Dauer nicht vorgebeugt werden kann, so steht andererseits doch wohl fest, dafs sich durch das Abschließen der Gasleitung während des Umsteuerns durch ein Extra-Ventil eine nicht unwesentliche Gas-, das heifst Kohlenersparnis erzielen läfst.

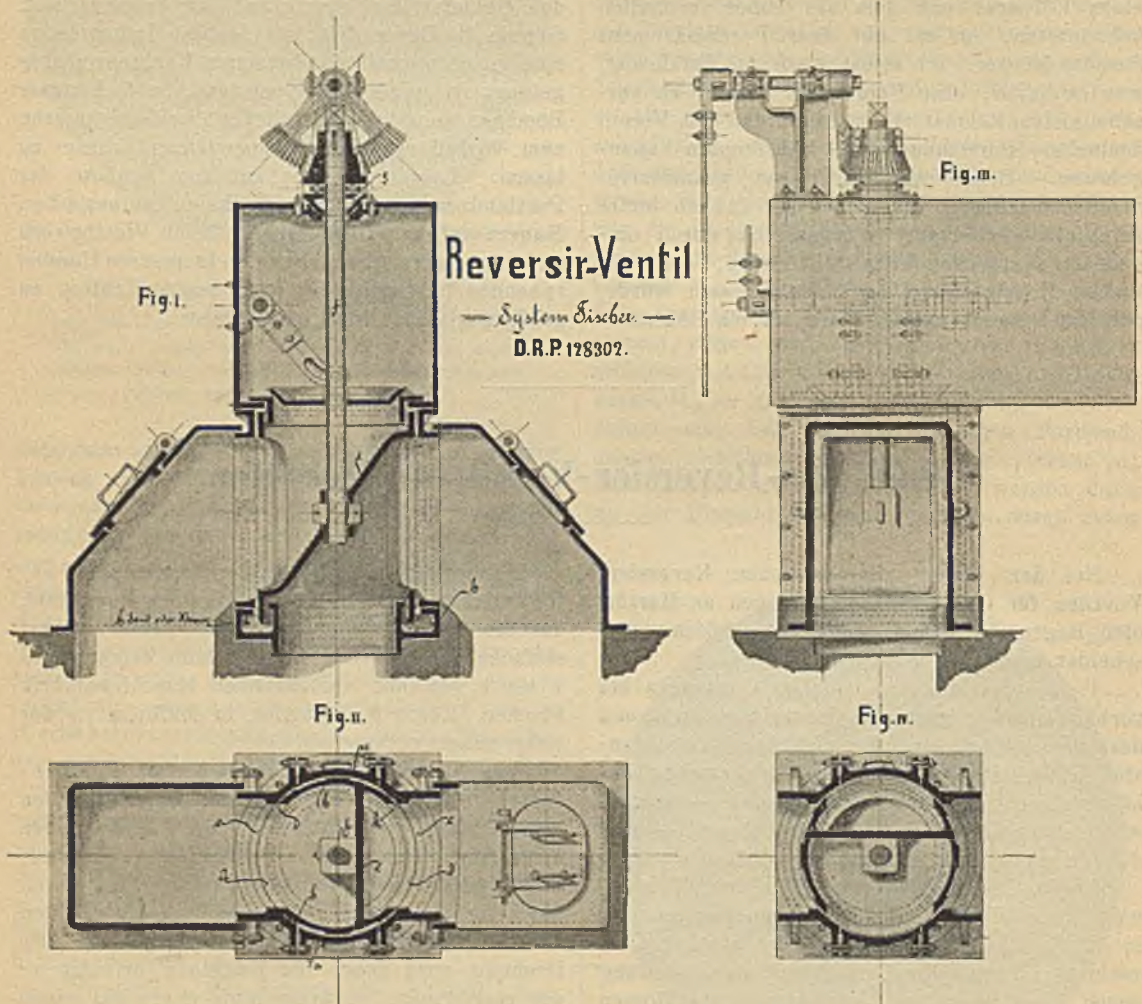
Neuerdings hat sich in der Praxis das Gas-Reversier-Ventil Patent Fischer eingeführt, das die obigen Mängel beseitigt; seine äußerst einfache Konstruktion wird durch die Zeichnungen 1 bis 4 von der ausführenden Maschinenfabrik Fischer, Kürth & Demmler in Mülheim an der Ruhr näher veranschaulicht.

Das Ventil besteht aus den zwei konzentrischen Cylindern *a* und *b*, welche an den Enden offen und an zwei gegenüberliegenden Mantelstellen mit den Öffnungen *c* und *d* versehen sind. Der innere Cylinder *b* ist durch die schräge Wand *e* in zwei Teile geteilt und mit der Achse *f* zum Drehen ausgestattet. Die Drehung wird durch die Kugeln *g* erleichtert; der ringförmige Sandverschluss *h* erwirkt einen vollkommen dichten Abschluss zwischen Zugangs- und Abgangskanal. Die Abdichtung gestaltet sich um so inniger, als durch die gewählte Cylinderkonstruktion des Ventils selbst verhütet wird, dafs zwischen Ein- und Austritt der Gase *k* und *i* ein Gasverlust eintritt, weil die zu grofse Entfernung dies nicht zuläfst. Der drehbare Cylinder *b* hat angemessenen Spielraum und wird durch das Abscheuern der angesetzten Teer- und Rufsbestandteile bei jeweiligem Umstellen noch selbstdichtend; das Ventil hat also im Gegensatz zu anderen nicht unter Rufs und Teer zu leiden.

Ebensowenig wie Betriebsgas durch das Ventil entweichen kann, vermag Gas beim Umschalten

direkt in den Rauchkanal abzuziehen. Das Abstellen der Betriebs- und Abgase erfolgt ferner zu gleicher Zeit und zwar durch eine halbe Drehung in leichter Weise; Gas kann demnach weder nach dem Schornstein gehen, noch Wärme aus der entsprechenden Kammer. Gasverluste werden mithin in jeder Hinsicht voll und ganz verhütet. Desgleichen kann natürlich ein Entzünden und Verbrennen von

Außer dieser hohen Haltbarkeit und Dauerhaftigkeit kennzeichnet sich das Fischersche Gas-Reversier-Ventil durch geringen Raumbedarf, der den Einbau an Stelle eines veralteten Ventils erleichtert, durch gute Zugänglichkeit, einfache Anordnung, verbunden mit Fortfall jeglicher Unterhaltungskosten hinsichtlich der Sanddichtung, und durch seine einfache und leichte Handhabung. Zwar entsteht bei Anwendung von Sanddichtung



Gas im Ventil selbst nicht eintreten, so daß dadurch ein Verziehen des Gehäuses oder des drehbaren Cylinders nicht zu befürchten bleibt und das richtige Funktionieren des Ventils nicht beeinträchtigt wird. Nicht minder ist ein Springen, Reißen oder Sich-Werfen der Gehäuse infolge der gleichmäßigen Wandstärke und des cylindrischen Querschnitts vollständig ausgeschlossen, zumal der Guß, wie bei allen Gußsachen, die abwechselnd in hohem Mafse der Hitze und Kälte ausgesetzt sind, aus möglichst phosphor- und schwefelreinem Hämatit erfolgt.

etwas Reibung beim Umsteuern, doch ermöglichen die angebrachten Kugeln *g* ein bequemes Drehen ohne nennenswerte Kraftanstrengung; bei Benutzung von Wasser zur innigen Verbindung der beiden Cylinder kommt selbstverständlich diese Reibung ganz in Wegfall, und die Umsteuerung geht ganz mühelos vor sich. Der Verwendung von Wasserdichtung stehen keinerlei Bedenken entgegen, da es nicht möglich ist, daß Wasserdämpfe zum Ofen gelangen können, oder durch kaltes Wasser Gasniederschläge entstehen, denn das Gas kommt nicht mit dem Wasser in Berührung.

Das Fischersche Gas-Reversier-Ventil ist auf verschiedenen großen Hüttenwerken in Rheinland und Westfalen, u. a. auf der Gutehoffnungshütte in Oberhausen, erprobt und hat sich sehr gut bewährt. Bei einem Ventil von 600 mm Durchmesser wurden f. d. 24 stündigen Arbeitstag 1600 kg Kohle gespart, ein Beweis für die Güte und Zweckdienlichkeit des beschriebenen Ventils, das sich in weniger als

einem halben Jahre durch die bedeutende Kohlenersparnis bezahlt macht, und zugleich eine Mahnung, den bei mangelhaften Ventilkonstruktionen während des Umsternens eintretenden Gasverlust, der durch das im Rauchkanal herrschende Vacuum außerordentlich erhöht wird, nicht zu unterschätzen oder gar unbeachtet zu lassen.

Oskar Simmersbach.

## Zuschriften an die Redaktion.

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

### Umsteuerungsvorrichtung für Regenerativöfen.

Dresden, den 10. Juli 1903.

Geehrte Redaktion!

Auf die in Heft 13 von „Stahl und Eisen“ enthaltene Zuschrift des Hrn. Albert Fischer aus Mülheim erlaube ich mir zu erwidern, daß mir die Patentschrift Nr. 126 294 wohl bekannt ist. Meine als Patent angemeldete Umsteuerungsvorrichtung verfolgt nach meiner Ansicht ganz andere Zwecke, als sie in der wesentlichen Eigenart des Patentes Nr. 126 294 begründet zu sein scheinen. Bei diesem liegen die Kammern für die Zugangsventile und Abgangsventile laut Patentanspruch „getrennt in beliebiger Entfernung voneinander“. Hierin liegt das Kriterium des

Patentes Nr. 126 294. Bei meiner Konstruktion spielt die Kammeranordnung eine nur nebensächliche Rolle, soweit der Erfindungsgedanke in Betracht kommt. Für diesen liegt das Wesentliche in dem Steuerungsmechanismus begründet, auf welchen sich auch die von mir angemeldeten Patentansprüche allein beziehen. Daß ich mit der Anordnung der vier Ventile keine prinzipiell neue Konstruktion gefunden haben würde, war mir von jeher wahrscheinlich. Für den Steuerungsmechanismus jedoch glaube ich die Erfindungsprioritätsrechte nach wie vor für mich in Anspruch nehmen zu dürfen.

Hochachtungsvoll

Adolph Nägel, Diplom-Ingenieur.

## Die Rheinisch-Westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft im Jahre 1902.

Dem Verwaltungsberichte für das Jahr 1902 entnehmen wir:

Die Zahl der Betriebe betrug Ende 1902: 231 (1901 237). Die Zahl der versicherten Personen ist von 126 902 (1901) auf 126 488 gesunken. Auf den Kopf des Versicherten entfiel für 1902 ein Lohn von 1301,97 *M* gegen 1310,09 *M*.

Für die einzelnen Sektionen ergeben sich die in nebenstehender Tabelle angegebenen Zahlen.

Die Höhe der gezahlten Löhne und Gehälter belief sich 1902 auf 164 683 602,68 *M* gegen 166 253 602,45 *M* im Jahre 1901.

Für 1757 verletzte Personen sind Entschädigungen festgestellt worden; es ergibt dies 14 Ver-

Sektionen		Zahl der Betriebe am Schluß des Jahres	Zahl der versicherten Personen im Jahre	Von den Löhnen u. s. w. entfallen auf den Kopf der Versichert. rund: im Jahre 1902
Nr	Name	1902	1902	<i>M</i>
I	Essen	7	22 501	1385,45
II	Oberhausen	30	31 968	1349,36
III	Düsseldorf	33	11 056	1355,09
IV	Coblenz	35	7 334	1155,14
V	Aachen	9	5 539	1196,42
VI	Dortmund	20	21 053	1268,71
VII	Bochum	18	14 605	1250,80
VIII	Hagen	27	7 584	1259,84
IX	Siegen	52	4 848	1188,09
Sa. . . .		231	126 488	1301,97

letzte auf 1000 versicherungspflichtige Personen. Die Folgen der Verletzungen stellten sich wie folgt: Bei 138 Tod, bei 1276 teilweise, bei 26 völlige, bei 817 vorübergehende Erwerbsunfähigkeit.

Die Entschädigungs-Beträge stiegen von 2 469 729,84 *M* auf 2 692 229,75 *M*.

Die Umlage betrug 3 329 724,17 *M*. Dieser Betrag setzt sich wie folgt zusammen: Verwaltungskosten pro 1901 203 924,89 *M*, Erhöhung des Betriebsfonds 30 500 *M*, uneinziehbare Beiträge aus 1901 45,02 *M*, Unfall-Entschädigung 2 692 229,75 *M*, Einlage in den Reservefonds 403 024,51 *M*.

Der Bericht des Beauftragten lautet in der Hauptsache:

Im Berichtsjahre sind 216 Besichtigungen, zum Teil verbunden mit Unfall-Untersuchungen, im ganzen Bezirke der Genossenschaft vorgenommen worden.

Die Unfall-Untersuchungen sind stets auf Grund eingegangener Unfall-Anzeigen, aus denen hervorging, daß ganz besondere Verhältnisse beim Unfälle mitgewirkt haben, vorgenommen worden, um Vorkehrungen gegen Wiederholung solcher Vorkommnisse zu ermitteln und anzuordnen. In einigen Fällen handelte es sich auch um Feststellung von Belohnungen für Abwendung von Unfällen (§ 211 der Unfallverhütungs-Vorschriften). Die Betriebsinhaber und deren Vertreter sind, wie seither, entgegenkommend und habe ich keinen einzigen Fall zu verzeichnen, in welchem meinen Anordnungen irgend welcher Widerstand entgegengesetzt oder gar der Eintritt in das Werk verweigert worden wäre. Die versicherten Personen sind nach wie vor unvorsichtig. Wenn auch die Unfallverhütungs-Vorrichtungen von denselben mehr beachtet werden und ich über absichtliche oder unabsichtliche Zerstörung oder Nichtbenutzung der Vorrichtungen wenig zu klagen habe, so werden doch die Betriebsvorschriften nicht ausreichend beachtet und gibt dieses zu

manchem Unfälle Veranlassung. Auf Vorschlag des Verbandes der Eisen- und Stahl-Berufsgenossenschaften zum Mitglied des Beirats für die in Charlottenburg zu errichtende „dauernde Ausstellung für Arbeiterwohlfahrt“ ernannt, wohnte ich der ersten Sitzung dieses Beirats am 1. Dezember 1902 in den Ausstellungsräumen bei. Da sich die diesseitige Berufsgenossenschaft zur Beschickung der Ausstellung bereit erklärte, wurde mir der Auftrag, geeignete Schutzvorkehrungen in den zur Genossenschaft gehörigen Werken aufzusuchen. Durch das Entgegenkommen einer Anzahl Werke ist es denn auch gelungen, hervorragende Schutzvorrichtungen und Einrichtungen für Arbeiterwohlfahrt als Modelle zur Ausstellung zu bringen. Diese vielseitige Sammlung kann zur Besichtigung dringend empfohlen werden. Die Instandhaltung der Schutzvorrichtungen macht weitere Fortschritte und werden die Fälle immer seltener, in denen auf Wiederherstellung vorhanden gewesener oder beschädigter Schutzvorrichtungen hingewiesen werden muß. Dies wird vollständig wegfallen, wenn die Meister und Vorarbeiter in ihrem engeren Überwachungsbezirke, mehr wie seither, bestrebt sind, erforderliche Reparaturen zu veranlassen. Die Verwendung der Schutzbrillen hat, trotzdem solche in allen Betrieben den Versicherten zur Verfügung stehen, keine Fortschritte gemacht; denn die Zahl der Augenverletzungen ist wieder gestiegen und beträgt: für 1000 Arbeiter 11,9 gegen 11, für 100 entschädigungspflichtige Unfälle 8,6 gegen 8,4 im Vorjahre. Der Arbeiterwechsel hat wieder etwas abgenommen und betrug 39,8 % gegen 40,7 % im Vorjahre. Demzufolge sind auch die Verletzungen im ersten Jahre der Beschäftigung geringer und zwar: im ersten Jahre der Beschäftigung überhaupt 34,5 % gegen 33,3 % im Vorjahre; im ersten Jahre der Beschäftigung mit der unfallbringenden Arbeit 40,8 % gegen 44 % im Vorjahre.

## 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.

29. Juni 1903. Kl. 7e, W 19376. Maschine zur Herstellung verjüngter Nagelwerkstücke aus Draht. Friedrich W. Wesner, Alvensleben b. Neuhaldensleben.

Kl. 26d, R 17783. Vorrichtung zum Niederschlagen und Entfernen der von Gas mitgerissenen festen und flüssigen Bestandteile, wie Flugasche, Teer, bei Sauggasanlagen n. s. w. Ruhrthaler Maschinen-Fabrik H. Schwarz & Co., G. m. b. H., Mülheim, Ruhr.

Kl. 40a, B 29374. Verfahren zur Reduktion von Metalloxyden durch Metallcarbide in Gegenwart eines Flufsmittels. Henry Spencer Blackmore, Mount Vernon,

V. St. A.; Vertr.: Fr. Meffert u. Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 49b, W 19033. Antrieb für Kreisscheren mit in der Längsrichtung des Bockes angeordneten Teller-messern. Fa. M. Wendler, Breslau.

Kl. 49e, D 13077. Vorrichtung an Nietmaschinen zur Näherung des Schlicfsstempels an das Nietschaftende von Hand. Léon Alfred Delaloe, Paris; Vertr.: Arpad Bauer, Pat.-Anw., Berlin N. 24.

Kl. 49g, C 11208. Maschine zur Herstellung von Hufeisen. Georges Chehet, Paris, u. Christophe Simon, Athis Mons; Vertr.: Dr. W. Häberlein, Pat.-Anw., Friedenau-Berlin.

2. Juli 1903. Kl. 1a, M 20292. Verfahren zum Klassieren von Kohlen unter gleichzeitiger Behandlung mehrerer Korngrößen in der Waschvorrichtung. Fritz Baum, Herne i. W.

Kl. 7a, A 9139. Führungsvorrichtung an Walzwerken zur Herstellung von profiliertem Walzgut; Zus. z. Pat. 115617. American Universal Mill Company, New York; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 7a, J 6414. Walzwerk mit schwingenden Walzbucken zum schrittweisen Auswalzen von Hohl- und Vollkörpern. Wilhelm Junge, M'Hesterberg bei Rüggeberg.

Kl. 10a, V 4557. Verfahren zur Herstellung eines die Verkokung magerer Kohlen ermöglichenden Bindemittels. Douschan de Vulitsch, Paris; Vertr.: Hugo Pataky und Wilhelm Pataky, Berlin NW. 6.

Kl. 18b, P 13546. Vorrichtung zum Kühlen der Verbrennungsluft in Martinöfen. Jules Marie Eugén Louis Puissant d'Agimont, Hautmont; Vertr.: H. Friedrich, Pat.-Anw., Düsseldorf.

Kl. 18b, St 8002. Legierung zum Einführen von Phosphor, Mangan und Kohlenstoff in Flußeisen zwecks Erzeugung von Phosphorstahl. John Stevenson jr. und Frank Fred. Marquard, Sharon, V. St. A.; Vertr.: Dr. S. Hamburger, Pat.-Anw., Berlin W. 8.

Kl. 19a, Sch 19580. Eisenbahnschiene. Ernst Schlegel, München, Kobelstr. 12.

Kl. 21h, L 16221. Verfahren zur Zuführung von Schmelzgut in elektrischen Strahlungsöfen. Trollhättans Elektriska Kraftaktiebolag, Stockholm; Vertr.: C. Fehlert, G. Loubier, Fr. Harmsen und A. Büttner, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

Kl. 31c, A 9579. Verfahren zum Gießen von Stahlgußgegenständen, insbesondere Panzerplatten mit verschiedenen harten Schichten innerhalb des Querschnitts unter Verwendung von Trennungsböden zwischen den benachbarten Schichten. Bruno Aschheim, Berlin, Bülowstr. 11.

Kl. 31c, G 17166. Geteilte Blockform, deren Hälften bei der infolge der Erwärmung entstehenden Ausdehnung einen Widerstand überwinden. Henry Grey, New York; Vertr.: Fr. Meffert und Dr. L. Sell, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 7.

6. Juli 1903. Kl. 7a, H 28075. Vorrichtung zum Auswalzen hohlylindrischer und konischer Körper. Eustace W. Hopkins, Berlin, Dirksenstr. 24.

Kl. 7b, L 17898. Ziehbankwagen mit gelenkig verbundenen Achsen. G. Lambert, Paris; Vertr.: E. Franke und G. Hirschfeld, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 18a, S 17282. Gestellpanzer für Hochöfen und andere metallurgische Öfen. Oskar Simmersbach, Bochum, Schillerstr. 14.

Kl. 18b, F 16781. Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen flüssigen Eisens. Israil Frumkin, Lodz, Rußland; Vertr.: Wilh. Stercken, Pat.-Anw., Berlin W. 9.

Kl. 31a, Sch 19626. Doppeltiegelschmelzöfen mit Vorwärmung der Verbrennungsluft und des Schmelzgutes durch die Abhitze des einen Ofens. Heinrich Friedrich Schotola, Schönheiderhammer i. S.

Kl. 31c, Sch 19840. Verfahren zur Herstellung von Modellpuder. Ludwig Schaefer, Dresden, Cotta'erstr. 3 B.

Kl. 50c, B 33366. Pendelmühle. E. Barthelmefs. Neufs a. Rh.

## Deutsche Reichspatente.

Kl. 10a, Nr. 138250, vom 26. November 1899. Wilhelm Heinemann in Bochum. *Verfahren zur Gewinnung der Nebenprodukte aus Koksofengasen.*

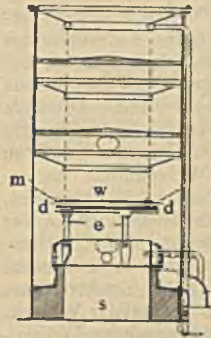
Bei Koksöfen, die mit Gewinnung der Nebenprodukte arbeiten, werden letztere, Teer und Ammoniak, aus den Koksofengasen bisher in der Weise gewonnen, daß die Gase (das sogen. Rohgas) durch Exhaustoren oder Skrubber durch gegenfließendes Wasser gewaschen werden, wobei sich der in den Gasen suspendierte Teil

abscheidet, während das Ammoniak sich in den Wassern löst und aus ihnen durch Erwärmung mit Dampf unter Zugabe von Kalkmilch ausgeschieden und für sich gewonnen wird.

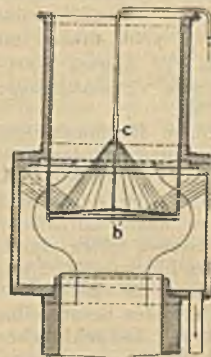
Der Erfinder hat durch Versuche festgestellt, daß Koksofengase, nachdem sie die Kolonnenapparate oder Skrubber verlassen haben, also bereits vollständig abgekühlt sind, noch neue Mengen von Teer und Ammoniak ergeben, wenn man einen Dampfstrahl in sie einführt und das Gas dann von neuem kühlt.

Auf diese Beobachtung stützt sich die vorliegende Erfindung und bezweckt, die vollständige Abscheidung des Teers und Ammoniaks dadurch zu erreichen, daß der Dampf zur Einwirkung auf die bereits stark abgekühlten Gase gebracht wird. Zu dem Zweck wird der Dampf in die Hauptrohrleitung für das von den Koksöfen kommende Rohgas an einer oder mehreren geeigneten Stellen eingeführt, und zwar zweckmäßig injektorartig, damit er gleichzeitig saugend wirkt und die bislang für das Absaugen der Gase benötigten Gassauger mit Maschinenbetrieb und Transmission entbehrlich macht.

Kl. 31a, Nr. 138133, vom 22. Januar 1901. L. Keyling in Berlin. *Verfahren und Vorrichtung zum Kühlen der Gichtgase und zum Zurückhalten der Flammen und Aschenteile bei Schmelzöfen.*



Über der oberen Öffnung *s* des Ofenschachtes ist ein von Zuleitungsrohren *e* getragener Wasserbehälter *w* angeordnet, der auf seiner oberen Kante mit Düsen *d* versehen ist. Aus diesen werden Wasserstrahlen geworfen, die von der Gehäusewand *m* zurückprallen und einen dichten zusammenhängenden Wasserschleier bilden, durch den die Gichtgase und Flamme treten müssen. Die Flamme wird hierbei gelöscht und die Aschenteile zurückgehalten. Letztere fließen mit dem nicht verdampften Wasser durch Rohr *f* ab.



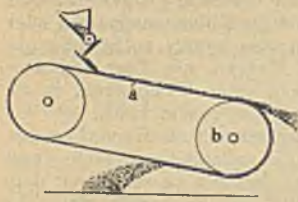
Kl. 31a, Nr. 138236, vom 27. April 1902, Zusatz zu Nr. 138133. L. Keyling in Berlin. *Vorrichtung zum Kühlen der Gichtgase und zum Zurückhalten der Flammen und Aschenteile bei Schmelzöfen.*

Der Wasserbehälter *w* ist ersetzt durch einen Teller *b*, gegen den aus einer oberhalb liegenden Brause *c* Wasserstrahlen derart geschleudert werden, daß sie vom Teller *b* abprallen und als geschlossener Wasserschleier gegen die Ofenwand geworfen werden.

Kl. 18a, Nr. 137588, vom 26. Mai 1901. Köln-Müsener Bergwerks-Aktien-Verein in Creuzthal i. Westf. *Verfahren zum Beseitigen von Ofenansätzen u. dergl. bei Hochöfen und anderen Öfen oder zum Durchschmelzen hinderlicher Metallmassen mittels eines Gebläses.*

Über das Verfahren ist in „Stahl und Eisen“ 1903 S. 508 bis 512 und 627 bis 630 bereits ausführlich berichtet worden.

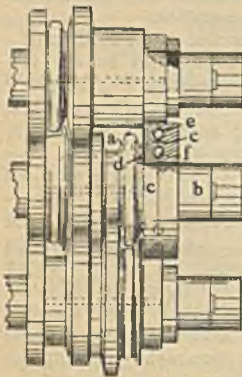
**Kl. 1b, Nr. 138746, vom 17. August 1900.** Thomas Alva Edison in Llewellyn Park, V. St. A. *Verfahren der Zuführung des Aufbereitungsgutes bei magnetischen Erzscheidern.*



Das Scheidegut wird auf das endlose Förderband *a* mit einer der Umlaufgeschwindigkeit annähernd gleichen Geschwindigkeit aufgebracht, um Erschütterungen, die eine ungleichmäßige Schichtung veranlassen könnten, zu vermeiden. Die Scheidung erfolgt in bekannter Weise durch den Trommelmagneten *b*, wobei das nichtmagnetische Gut durch die Zentrifugalkraft fortgeschleudert wird, während das magnetische Gut erst nach dem Verlassen des magnetischen Feldes abfällt.

**Kl. 7a, Nr. 137649, vom 30. November 1901.** Continuous Rail Joint Company of America in Newark (V. St. A.). *Walze mit ringförmiger Eindrehung.*

Die namentlich zur Herstellung von Laschenplatten mit V-förmigem Ansatz dienende Walze soll das Verdrehen und Aufräumen des Werkstückes, welches bei dem großem Unterschiede in dem radialen Abstände der verschiedenen Punkte der Durchgangswände von der Walzenmitte unvermeidlich ist, verhindern.

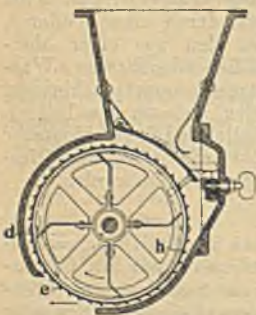


Demgemäß wird die eine Seitenwand *a* der Kalibereindrehung von einem festen, die andere von einem lose auf der Walzenachse *b* sitzenden Walzenteil (Ring) *c* gebildet, wodurch beiden Seitenwänden der Eindrehung eine voneinander unabhängige Drehgeschwindigkeit ermöglicht wird. Zur Verminderung der Reibung des losen Ringes *c* sind Kugellager *d* *e* und *f* angeordnet.

Drehgeschwindigkeit ermöglicht wird. Zur Verminderung der Reibung des losen Ringes *c* sind Kugellager *d* *e* und *f* angeordnet.

**Kl. 24b, Nr. 137851, vom 27. August 1901.** Gerhard Zarniko in Hildesheim. *Beschickungsvorrichtung.*

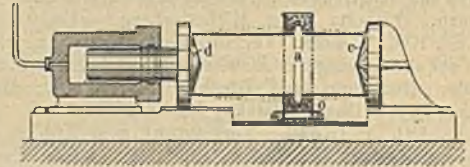
Die Verteilung des feinkörnigen Brennmaterials erfolgt in bekannter Weise durch eine auf der Um-



fläche mit Vorsprüngen versehene rotierende Trommel *a*, deren Mantel durchlocht ist. Hierbei treten durch die Durchlochungen Luftströme aus, die eine bessere Verteilung des Brennstoffes bewirken. Je zahlreicher diese Luftströme sind, desto besser ist ihre Wirkung auf das Brenngut. Bei zu feinen Durchlochungen tritt jedoch der Übelstand auf, daß sie sich leicht verstopfen. Dem soll gemäß vorliegender Erfindung dadurch vorgebeugt werden, daß die Durchlochungen *h* im Schutze der von dem Trommelumfang und den schräg nach rückwärts gerichteten Vorsprüngen *e* gebildeten spitzen Winkel angeordnet werden.

**Kl. 7b, Nr. 137709, vom 6. September 1901.** Wladyslaw Maciejewski in Sielce b. Sosnowice. *Verfahren zur Herstellung von Wellrohren durch Pressung eines zonenweise erhitzten Rohres.*

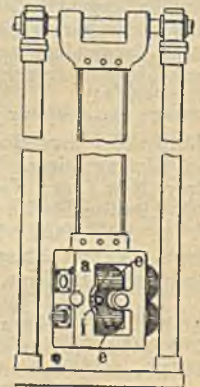
Die wellenförmigen Ausbauchungen *a* werden aus dem glatten Rohre, das in bekannter Weise an der



betreffenden Stelle durch eine Feuerung *o* erhitzt wird, lediglich durch axialen Prefsdruck ohne Zuhilfenahme eines besonderen inneren Druckes erzeugt. Der Prefsdruck ist hierbei nach außen gerichtet, was dadurch erzielt wird, daß die Prefsbacken *c* und *d* flachkegelförmig gestaltet sind.

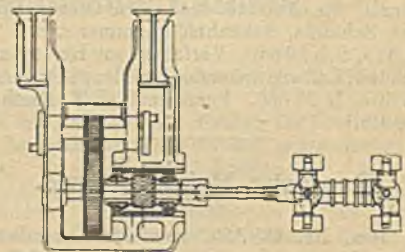
**Kl. 7a, Nr. 137781, vom 26. Juli 1900.** Otto Heer in Düsseldorf. *Walzwerk zum schrittweisen Walzen und Kalibrieren von Röhren und sonstigen Hohlkörpern.*

Das Werkstück *t* steht während der Arbeitsperiode still. Die schräg oder senkrecht zur Mittellinie des Werkstückes gerichteten Walzen *e* sind in einem pendelnd aufgehängten Rahmen *a* gelagert, der durch hydraulische Cylinder, Federn oder sonstige Einrichtungen in seine Anfangsstellung zurückbewegt wird. Der pendelnde Rahmen bewegt bei seiner Rückbewegung eine Schaltvorrichtung, welche sowohl die Vorwärtsbewegung des in einem Gestell laufenden Wagens mit Dorn und Werkstück als auch die Drehung des Dornes zum Zweck des Niederwalzens der durch die Fugen der Walzen auf dem Werkstück gebildeten Wulste bewirkt.



**Kl. 7a, Nr. 138565, vom 18. Mai 1901.** Herm. Ortmann in Völklingen a. Saar. *Kammwalzengerüst für Walzwerke.*

Im Gegensatz zu den bisherigen Walzwerken, insbesondere Blockwalzwerken, bei denen der Maschinenrahmen und das Kammwalzengerüst unabhängig



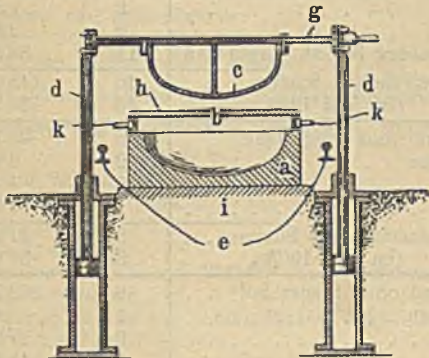
von einander aufgestellt waren und die Verbindung der Kammwalzenwelle mit der Maschinenwelle durch eine Kupplung erfolgte, ist das Kammwalzengerüst in den Maschinenrahmen eingebaut und die eine Kammwalze befindet sich unmittelbar auf der Maschinenwelle. Die bisher übliche Kupplung kommt somit in Fortfall und die früheren Kupplungsbrüche werden vermieden. Überdies wird an Raum gewonnen.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 703 647. Benjamin A. Franklin in Philadelphia, Pa. *Formvorrichtung.*

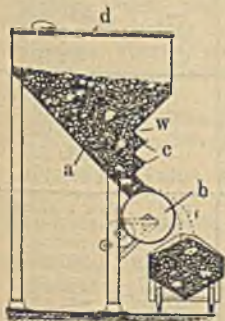
*a* ist der Unterkasten, *b* der Mittelkasten, *c* der von den pneumatischen Kolben *d* bewegte Stampfer. Der Mittelkasten *b* wird auf einem Geleise, dessen Endteil *e* seitlich verschiebbar, über den Unterkasten gefahren, der Stampfer *c* um Achse *g* um 180° gedreht, so das daran befestigte Haken abwärts zu hängen kommen und *b* ergreifen können. *b* wird angehoben, *e* mit den darauf laufenden kleinen Rollwagen seitlich weggeschoben und *b* auf *a* aufgesetzt. *c* wird wieder gewendet (Stellung wie gezeichnet) in *a* eingesenkt



und der Zwischenraum durch Öffnungen im Teil *g* mit dem die Oberfläche bildenden Sand gefüllt, der Sand ein wenig geprefst. Nun wird *b* vollgestampft, zuletzt der Boden *h* aufgelegt, durch *c* angedrückt und an *b* befestigt. Nun wird *c* wieder gewendet, wobei daran angelenkte Tragstangen abwärts zu hängen kommen, deren gelochte Enden über Zapfen an *a* fassen. Beim Anheben von *c* schwingt die Form um die Zapfen von selbst herum und wird mit dem Deckel *h* auf *i* abgesetzt und von den Tragstangen gelöst. Nun werden die Rollwagen wieder unter die Zapfen *k* des Mittelkastens gefahren, dieser mit Hilfe von Stellschrauben genau wagerecht gestellt, die zuerst erwähnten Haken an *c* in Vertiefungen aufsen an *a* eingehakt und *a* und *b* abgehoben.

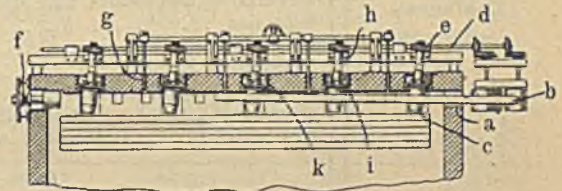
Nr. 702 731. Frank K. Hoover, Kansas City, Mo, und Arthur J. Mason, Chicago, Ill. *Einrichtung zum Lagern und Entnehmen von Erz.*

Die gewöhnlichen Rumpfe mit Schiebetüren bieten bei Erz sehr verschiedener Stückgröße die Gefahr, das die Masse sich vor der Füllöffnung versetzt, nach dem Ausstoßern der Öffnung gewölbeartig stehen bleibt und dann plötzlich gefahrbringend nachstürzt. Deshalb erhält der Rumpf die gezeichnete Gestalt, bei welcher das Hauptgewicht auf der Wandung *a* ruht. Beim Drehen der Förderwalze *b* rutscht das Erz gleichmäßig nach. Um der Bildung gewölbeartiger Packungen vorzubeugen, ist ferner die andere Wandung bei *w* jalousienartig gestaltet, so das die Stellen *c* der Masse, an welchen die Packungen ihr Widerlager finden würden, besonders leicht beweglich sind und nachgeben. *d* sind Schienen, welche den Stofs des von oben eingestürzten Materials abschwächen.



Nr. 701 023. Victor E. Edwards und Elbert H. Carroll in Worcester. *Beschickungsvorrichtung für Öfen zum Anwärmen von Knüppeln.*

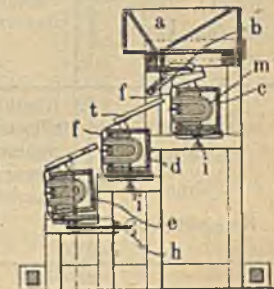
Die Figur ist ein wagerechter Schnitt über der Ofensohle. Durch *a* wird der Knüppel *b* eingeführt und von Rollen *c* übernommen, deren Achsen mittels einer Schnecke *d* und Zahnrädern *e* gedreht werden und schräg zur Ofenlängsachse stehen. Der Knüppel wird auf diese Weise stets gegen die Stirnwand gedrängt, während er von in der Förderrichtung sich drehenden Rollen herabfallen würde, wenn er nicht



ganz gerade ist. Die Längsbewegung wird durch den federnden Buffer *f* begrenzt, die Bewegung seitlich in den Ofen hinein durch die Stößer *g* bewirkt. Die Rollenachse ist von einer langen Nabe umschlossen, welche bei *h* durch eine Schelle gehalten und am andern Ende durch einen Flansch *i* in der Öffnung des Gehäuses *k* zentriert wird. Auf den vorderen Teil der Nabe, in der Zeichnung durch den weit zurückgreifenden Flansch der Fördernabe verdeckt, läuft Wasser auf, welches von *a* auf die Innenseite des Rollenflansches und von diesem in den Gehäuseunterteil und die Ableitung gelangt.

Nr. 702 184. John W. Corten in Franklin, N. J. *Magnetischer Erzscheider.*

Das Scheidegut fällt aus *a* über die einstellbare schiefe Ebene *b* auf die erste Scheidevorrichtung *c*. Dieselbe besteht wie die beiden andern *d* und *e* aus einem im Gehäuse eingeschlossenen Magneten *m*, dessen Pole mit einem, vorzugsweise aus magnetischem Material hergestellten, Schild *f* bedeckt sind. Das Scheidegut fällt auf den oberen zurückgebogenen Teil *t* des Schildes, breitet sich aus und wird zerlegt, indem die magnetischen Teile, dem Schilde folgend, senkrecht hinabgleiten, während die unmagnetischen über *t* hinausschießen und nach *d* und *e* gelangen. Auf den schrägen oberen Teilen der Schilde sind divergierende Leitrippen angebracht, welche das Gut in immer dünnere Schicht ausbreiten. Der Horizontalabstand der einzelnen Magnetsätze ist durch *h*, die Neigung von *t* durch *i* einstellbar.



Nr. 703 543. Eben B. Clarke in Pittsburg, V. St. A. *Verfahren zur Herstellung von Tiegelstahl.*

Erfinder schlägt vor, die zu verarbeitenden Stahlabfälle und dergl. zunächst in größerer Menge zu schmelzen, sie dann in die vorher erhitzten Tiegel einzugießen und gleichzeitig die Zuschläge an Kohlenstoff oder kohlenstoffhaltigem Material u. s. w. zuzusetzen. Die Arbeit in den Tiegeln wird dadurch für die Charge sehr abgekürzt und, weil die eben entleerten Tiegel noch heifs aufs neue mit geschmolzenem Stahl gefüllt werden, die Abkühlung vermieden und an Wärme und Tiegeln gespart. Auch soll der Stahl rascher homogen werden.

# Statistisches.

## Erzeugung der deutschen Hochofenwerke.

	Bezirke	Monat Juni 1903	
		Werke (Firmen)	Erzeugung t
Gießereirohisen und Gußwaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	15	78 924
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	8	11 446
	Schlesien . . . . .	7	4 022
	Pommern . . . . .	1	7 392
	Königreich Sachsen . . . . .	—	—
	Hannover und Braunschweig . . . . .	2	2 880
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	2	2 435
Saarbezirk 6 706, Lothringen und Luxemburg 31 684, zusammen	11	38 390	
	Gießereirohisen Summa . . . . .	46	145 489
	(im Mai 1903 . . . . .)	46	155 341)
Bessemerrohisen (saurer Verfahren).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	3	26 765
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	2	2 940
	Schlesien . . . . .	2	4 483
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	7 300
	Bessemerrohisen Summa . . . . .	8	41 488
	(im Mai 1903 . . . . .)	8	39 027)
Thomasrohisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	9	203 722
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	1	887
	Schlesien . . . . .	2	17 626
	Hannover und Braunschweig . . . . .	1	18 818
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	9 400
	Saarbezirk 52 985, Lothringen und Luxemburg 215 386, zusammen	19	268 371
	Thomasrohisen Summa . . . . .	33	518 824
	(im Mai 1903 . . . . .)	34	519 215)
Stahlisen und Spiegeleisen einschl. Ferromangan, Ferrosilizium etc.	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	11	21 629
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	13	28 279
	Schlesien . . . . .	5	7 216
	Pommern . . . . .	1	3 678
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	—
	Stahl- und Spiegeleisen etc. Summa . . . . .	31	60 802
	(im Mai 1903 . . . . .)	32	57 623)
Puddelrohisen (ohne Spiegeleisen).	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	8	9 252
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	18	17 155
	Schlesien . . . . .	8	26 628
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	1	980
	Saarbezirk (—), Lothringen und Luxemburg . . . . .	9	18 923
	Puddelrohisen Summa . . . . .	44	72 938
	(im Mai 1903 . . . . .)	47	87 105)
Zusammenstellung.	Gießereirohisen . . . . .	—	145 489
	Bessemerrohisen . . . . .	—	41 488
	Thomasrohisen . . . . .	—	518 824
	Stahlisen und Spiegeleisen . . . . .	—	60 802
	Puddelrohisen . . . . .	—	72 938
	Erzeugung im Juni 1903 . . . . .	—	839 541
	Erzeugung im Mai 1903 . . . . .	—	858 311
Erzeugung im Juni 1902 . . . . .	—	695 073	
Erzeugung vom 1. Januar bis 30. Juni 1903 . . . . .	—	4 882 271	
Erzeugung vom 1. Januar bis 30. Juni 1902 . . . . .	—	4 013 776	
Erzeugung der Bezirke.		Juni 1903 t	Vom 1. Januar bis 30. Juni 1903 t
	Rheinland-Westfalen, ohne Saarbezirk und ohne Siegerland . . .	340 292	1 961 377
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau . . . . .	60 707	362 884
	Schlesien . . . . .	59 975	371 616
	Pommern . . . . .	11 070	65 138
	Königreich Sachsen . . . . .	—	—
	Hannover und Braunschweig . . . . .	28 998	178 219
	Bayern, Württemberg und Thüringen . . . . .	12 815	76 234
	Saarbezirk 59 691, Lothringen und Luxemburg 265 993, zusammen	325 684	1 866 803
	Summa Deutsches Reich . . . . .	839 541	4 882 271

## Einfuhr und Ausfuhr des Deutschen Reiches.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar/Juni		Januar/Juni	
	1902	1903	1902	1903
<b>Erze:</b>	t	t	t	t
Eisenerze, stark eisenhaltige Konverterschlacken	1 627 568	2 266 129	1 349 981	1 675 687
Schlacken von Erzen, Schlacken-Filze, -Wolle . . .	432 373	455 971	11 219	6 950
Thomasschlacken, gemahlen (Thomasphosphatmehl)	48 217	66 763	46 101	78 031
<b>Roheisen, Abfälle und Halbfabrikate:</b>				
Brucheisen und Eisenabfälle . . . . .	15 899	26 663	92 046	62 085
Roheisen . . . . .	72 057	58 285	136 651	248 428
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke . . . . .	476	1 123	262 494	330 288
Roheisen, Abfälle u. Halbfabrikate zusammen	88 432	86 071	491 191	640 801
<b>Fabrikate wie Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w.:</b>				
Eck- und Winkelleisen . . . . .	109	55	182 148	208 594
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc. . . . .	9	58	20 369	35 694
Unterlagsplatten . . . . .	5	14	2 804	3 215
Eisenbahnschienen . . . . .	96	22	149 672	219 109
Schmiedbares Eisen in Stäben etc., Radkranz-, Pflugschareneisen . . . . .	11 204	11 988	173 017	182 199
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, roh	1 057	637	132 080	146 899
Desgl. poliert, gefirnist etc. . . . .	834	667	4 920	6 423
Weißblech . . . . .	6 446	10 047	93	92
Eisendraht, roh . . . . .	2 753	3 134	76 962	81 634
Desgl. verkupfert, verzinkt etc. . . . .	543	729	41 837	42 797
Fassoneisen, Schienen, Bleche u. s. w. im ganzen	21 056	27 351	783 902	926 656
<b>Ganz grobe Eisenwaren:</b>				
Ganz grobe Eisengufwaren . . . . .	4 977	3 668	14 601	27 050
Ambosse, Brecheisen etc. . . . .	278	262	2 701	3 596
Anker, Ketten . . . . .	640	570	382	609
Brücken und Brückenbestandteile . . . . .	48	11	4 933	2 060
Drahtseile . . . . .	56	99	1 648	2 120
Eisen, zu grob. Maschinenteil. etc. roh vorgeschmied.	43	62	1 308	1 683
Eisenbahnachsen, Räder etc. . . . .	299	180	23 042	23 874
Kanonrohre . . . . .	3	11	268	117
Röhren, gewalzte u. gezog. aus schmiedb. Eisen roh	5 501	4 563	23 596	29 060
<b>Grobe Eisenwaren:</b>				
Grobe Eisenwar., n. abgeschl., gefirn., verzinkt etc.	4 041	4 528	56 566	64 676
Messer zum Handwerks- oder häuslichen Gebrauch, unpoliert, unlackiert <sup>1</sup> . . . . .	133	197	—	—
Waren, emaillierte . . . . .	166	177	9 544	11 552
abgeschliffen, gefirnist, verzinkt . . . . .	2 268	2 706	34 434	41 082
Maschinen-, Papier- und Wiegemeser <sup>1</sup> . . . . .	136	141	—	—
Bajonette, Degen- und Säbelklingen <sup>1</sup> . . . . .	1	1	—	—
Scheren und andere Schneidewerkzeuge . . . . .	89	80	—	—
Werkzeuge, eiserne, nicht besonders genannt . . .	146	148	1 363	1 456
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht weit. bearbeitet	—	1	153	148
Drahtstifte . . . . .	15	33	29 730	25 966
Geschosse ohne Bleimäntel, weiter bearbeitet . . .	—	—	43	260
Schrauben, Schraubbolzen etc. . . . .	134	111	2 205	2 464
<b>Feine Eisenwaren:</b>				
Gufwaren . . . . .	346	396	3 577	4 460
Geschosse, vernickelt oder mit Bleimänteln, Kupferringen . . . . .	—	1	679	238
Waren aus schmiedbarem Eisen . . . . .	675	783	9 146	10 472
Nähmaschinen ohne Gestell etc. . . . .	704	873	2 763	3 436
Fahrräder aus schmiedb. Eisen ohne Verbindung mit Antriebsmaschinen; Fahrradteile aufer Antriebsmaschinen und Teilen von solchen . . .	159	128	1 424	2 037
Fahrräder aus schmiedbarem Eisen in Verbindung mit Antriebsmaschinen (Motorfahrräder) . . . . .	7	29	4	31

<sup>1</sup> Ausfuhr unter „Messerwaren und Schneidewerkzeugen, feine, aufer chirurg. Instrumenten“.

	Einfuhr		Ausfuhr	
	Januar/Juni		Januar/Juni	
	1902	1903	1902	1903
	t	t	t	t
Fortsetzung.				
Messerwaren und Schneidewerkzeuge, feine, aufer chirurgischen Instrumenten . . . . .	47	39	3 058	3 698
Schreib- und Rechenmaschinen . . . . .	59	64	30	87
Gewehre für Kriegszwecke . . . . .	2	1	93	36
Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrteile . . . . .	64	60	64	77
Näh-, Strick-, Stopfnadeln, Nähmaschinenadeln . . . . .	5	7	667	468
Schreibfedern aus unedlen Metallen . . . . .	58	79	22	24
Uhrwerke und Uhrfurnituren . . . . .	17	19	394	407
Eisenwaren im ganzen . . . . .	21 117	20 028	228 488	263 194
<b>Maschinen:</b>				
Lokomotiven . . . . .	265	416	8 447	10 508
Lokomobilen . . . . .	521	641	2 688	3 421
Motorwagen, zum Fahren auf Schienengeleisen . . . . .	50	26	386	179
„ nicht zum Fahren auf Schienengeleisen: Personenwagen . . . . .	211	294	281	285
Desgl., andere . . . . .	12	38	77	172
Dampfkessel mit Röhren . . . . .	120	122	1 935	1 649
ohne „ . . . . .	28	34	1 440	1 102
Nähmaschinen mit Gestell, überwieg. aus Gufseisen . . . . .	1 645	2 354	3 838	3 790
Desgl. überwiegend aus schmiedbarem Eisen . . . . .	17	23	—	—
<b>Andere Maschinen und Maschinenteile:</b>				
Landwirtschaftliche Maschinen . . . . .	11 612	10 780	5 787	6 330
Brauerei- und Brennereigeräte (Maschinen) . . . . .	64	27	1 387	1 059
Müllerei-Maschinen . . . . .	419	467	2 931	2 898
Elektrische Maschinen . . . . .	764	369	5 977	6 283
Baumwollspinn-Maschinen . . . . .	2 918	3 306	2 233	1 407
Weberei-Maschinen . . . . .	1 764	2 088	3 815	4 238
Dampfmaschinen . . . . .	1 406	1 457	9 531	9 927
Maschinen für Holzstoff- und Papierfabrikation . . . . .	69	123	3 481	2 967
Werkzeugmaschinen . . . . .	679	1 053	8 266	9 700
Turbinen . . . . .	47	20	563	508
Transmissionen . . . . .	49	112	1 133	1 303
Maschinen zur Bearbeitung von Wolle . . . . .	501	703	985	2 044
Pumpen . . . . .	349	481	2 422	4 030
Ventilatoren für Fabrikbetrieb . . . . .	29	32	207	256
Gebläsemaschinen . . . . .	390	75	913	107
Walzmaschinen . . . . .	111	351	2 575	3 528
Dampfhämmer . . . . .	6	5	139	56
Maschinen zum Durchschneiden und Durchlochen von Metallen . . . . .	73	97	725	1 312
Hebemaschinen . . . . .	354	1 123	3 825	4 836
Andere Maschinen zu industriellen Zwecken . . . . .	3 377	4 881	25 302	26 910
Maschinen, überwiegend aus Holz . . . . .	1 293	1 633	710	1 060
„ „ „ Gufseisen . . . . .	19 134	20 618	64 193	66 878
„ „ „ schmiedbarem Eisen . . . . .	4 238	4 955	16 752	21 221
„ „ „ ander. unedl. Metallen . . . . .	316	294	539	542
Maschinen und Maschinenteile im ganzen . . . . .	27 850	31 498	101 239	110 815
Kratzen und Kratzenbeschläge . . . . .	51	58	190	238
<b>Andere Fabrikate:</b>				
Eisenbahnfahrzeuge . . . . .	73	145	7 136	8 055
Andere Wagen und Schlitten . . . . .	126	97	47	58
Dampf-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz . . . . .	6	4	1	3
Segel-Seeschiffe, ausgenommen die von Holz . . . . .	6	6	—	—
Schiffe für die Binnenschifffahrt, ausgenommen die von Holz . . . . .	73	63	32	57
Zusammen: Eisen, Eisenwaren und Maschinen . . t	158 506	165 006	1 605 010	1 941 704

## Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

### Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

#### XXXII. Hauptversammlung.

In Düsseldorf fand am 4. Juli die XXXII. Hauptversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen statt. Die zahlreich erschienenen Mitglieder und die Ehrengäste, unter ihnen Hr. Regierungspräsident Schreiber und Eisenbahndirektionspräsident Becher-Essen, wurden vom Vorsitzenden des Vereins, Hrn. Geheimrat Servaes, herzlich willkommen geheissen. Der Vorsitzende warf sodann einen Rückblick auf die zahlreichen Arbeiten des Vereins, die sich auf alle Fragen erstreckten, durch die das wirtschaftliche Leben beeinflusst wurde. Die auf die Verhältnisse der deutschen Industrie zum Auslande bezüglichen Fragen habe der Verein vertraulich behandelt, da dies im Interesse Deutschlands gelegen sei. Den verstorbenen Vereinsmitgliedern F. A. Krupp, G. Hanau und Dr. Goose sowie dem verewigten Regierungspräsidenten v. Holleuffer, einem warmen Freunde des Vereins, widmete der Vorsitzende herzliche Worte des Nachrufs, und die Versammlung erhob sich zu Ehren der Toten von ihren Sitzen. Alsdann wurden die geschäftlichen Angelegenheiten erledigt, die aus dem Ausschuss nach dem Turnus ausscheidenden Mitglieder wieder- und Kommerzienrat Arnold Schoeller-Düren ausgewählt. Dem Schatzmeister des Vereins Hrn. Kommerzienrat Brauns-Dortmund, der die Jahresrechnung und den Etat vorlegte, erteilte die Rechnungsprüfungskommission Entlastung.

Darauf hielt das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes, Hr. Abg. Dr. Beumer, einen eingehenden Vortrag „über das Wirtschaftsjahr 1902/03“. Er ging dabei von dem beispielelosen Erfolg der Düsseldorfer Ausstellung 1902 aus, der namentlich auch auf das Ausland und die Wertschätzung deutscher Industrieerzeugnisse auf dem Weltmarkte tiefgehende Wirkungen ausübte. Es ist das von um so größerer Bedeutung, als die Ungunst des geschäftlichen Niederganges seinerzeit das Fehlschlagen des Unternehmens nicht unwahrscheinlich machte, dessen Gelingen nunmehr, namentlich auch in Auslandskreisen, als ein Zeichen der innerlichen Stärke der rheinisch-westfälischen wie der deutschen Industrie überhaupt mit Recht gedeutet wird. Ohne diese innerliche Erstarkung würde der Rückschlag der Konjunktur zweifellos nicht so schnell überwunden worden sein, den Redner durch die einschlägigen Ziffern der Ein- und Ausfuhr erläutert. Zeichen beginnender Besserung sind die seit dem September 1902 gestiegenen Eisenbahneinnahmen, und auch die Einkommen- und Ergänzungssteuer- verhältnisse zeigen ein nicht unerfreuliches Bild. Hierbei macht der Vortragende, lediglich, weil die steuerliche Bedeutung des Westens von gewissen Kreisen fortgesetzt geflissentlich ignoriert zu werden pflegt, die interessante Mitteilung, daß der Regierungsbezirk Köln mehr Staatssteuern zahlt, als Ost- und Westpreußen zusammen, und der eine Regierungsbezirk Düsseldorf 2½ mal mehr, als jene beiden Provinzen zusammen. Redner erörtert weiter die Kämpfe auf zollpolitischem Gebiete; jetzige Aufgabe der ver-

bündeten Regierungen sei es, zu guten und langfristigen Handelsverträgen zu gelangen, was freilich angesichts der bereits angekündigten Stellungnahme der Sozialdemokratie im neuen Reichstage dieser Frage gegenüber nicht gerade leicht erscheine. Chamberlains Zollschutzplänen, so bemerkte Redner weiter, kann Deutschland mit größerer Ruhe zuschauen, als andere Staaten. Wenn insbesondere die Möglichkeit der Einführung von Zöllen auf Nahrungsmittel, also in erster Linie auf Getreide, Fleisch und Vieh ins Auge gefaßt wird, so würden von einer solchen Maßregel die Vereinigten Staaten von Amerika, Argentinien, Rußland, Rumänien u. s. w. weit härter betroffen werden als wir. Nach Einführung etwaiger Industriezölle aber werde Deutschland England gegenüber ebenso gut oder ebenso schlimm daran sein, wie jene Länder, mit denen wir auf dem englischen Markt in Wettbewerb stehen. Bei den Chamberlainschen Zollschutzplänen handelte es sich durchaus um eine interne englische Sache, in die Deutschland im gegenwärtigen Augenblick dreinzureden oder gar handelnd einzugreifen ganz und gar keine Veranlassung hat. Das wird erst geschehen können, wenn eine solche Zollpolitik als fertiges Gebilde erscheint und wir demgemäß die erforderlichen Gegenmaßnahmen zu treffen haben. Vorläufig können wir die Gestaltung der Dinge in Ruhe abwarten, das Gewehr bei Fuß, aber das Pulver trocken! — Durchaus notwendig für unser gesamtes wirtschaftliches Leben ist eine Reform des Börsengesetzes, da durch das jetzige Gesetz Treue und Glauben auf das schwerste erschüttert ist. Eine Herabsetzung der Börsensteuer empfiehlt sich schon aus fiskalischen Rücksichten, da die Erhöhung das Gegenteil der beabsichtigten Wirkung im Gefolge gehabt hat. Redner erörtert weiterhin die Fragen der Sozialpolitik und wendet sich u. a. gegen die Versuche, die Altersgrenze jugendlicher Arbeiter vom 16. auf das 18. Lebensjahr hinaufzusetzen, was eine schwere Beinträchtigung aller derjenigen braven Arbeiterfamilien bedeuten werde, die ihre Kinder etwas Ordentliches lernen lassen wollen und froh sind, daß ihre Söhne vom 16. Jahre an ihre gesunden Glieder gebrauchen und mit ihrer Hilfe für die Familie und für sich ein schönes Stück Geld verdienen können. Die Denkschrift der verbündeten Regierungen, betreffend die Vermehrung der Reservefonds bei den Unfall-Berufsgenossenschaften, unterwirft Redner einer scharfen Kritik, da sie nicht nachweise, daß jene Maßregel für die Zukunft eine unbedingte Notwendigkeit sei, sondern nur des langen und breiten auseinandersetze, daß es für die im Laufe der Zeit summierte Höhe der Belastung gleichgültig sei, ob die Beiträge nach dem Umlageverfahren, dem Kapitaldeckungsverfahren oder einem kombinierten Verfahren erhoben werden. Das habe die Industrie auch schon zu der Zeit gewußt, als der erste Entwurf des Unfallversicherungsgesetzes vorgelegt wurde, und doch habe sie aus guten Gründen den Kampf für das Umlageverfahren geführt, da die Gegenwart nicht in ungerechtfertigter Weise für die Zukunft belastet werden dürfe. Redner bespricht endlich Fragen des Verkehrswesens, anerkennt die schnelle Erledigung, die der Minister der öffentlichen Arbeiten mehreren Anträgen des Vereins habe zu teil werden lassen, beklagt aber die fortgesetzte Differenzierung der Rheinhäfen und fordert mit der Handelskammer Duisburg eine Vertretung auch der Binnenschiffahrtsinteressen in den Bezirkseisenbahn-

räten, da die Schifffahrt ein wichtiges, die Eisenbahnen in wesentlicher Beziehung ergänzendes Verkehrsmittel sei und die Verkehrsinteressen der Industrie, des Handels und der Landwirtschaft in den Tarifen der Eisenbahnen nicht ihre erschöpfende Lösung finden. Bezüglich der Kanalvorlage erhofft Redner, daß sich die preussische Regierung auf eine getrennte Behandlung derselben für den Osten und den Westen nicht einlassen werde; dem werde auch der verkehrsfreundliche Teil des Landtags sicherlich widersprechen, wie denn auch der Verein in berechtigter Vertretung der westlichen Interessen mit aller Entschiedenheit eine solche Politik bekämpfen müsse, die den Osten in einseitiger Weise begünstige.

Mit einem Rückblick auf zwei besonders erfreuliche Tage des Vereinslebens — Ehrung des Schöpfers der Düsseldorfer Ausstellung Geheimrat H. Lueg und Feier des 70. Geburtstages des Vereinsvorsitzenden Geheimrat Servaes — schloß der Vortragende seine mit lebhaftem allseitigen Beifall aufgenommenen Darlegungen, für die ihn der Vorsitzende des herzlichsten Dankes aller Teilnehmer versicherte.

## Schiffbautechnische Gesellschaft.

Sommerversammlung in Stockholm.

Wie im Jahre 1901 die Schiffbautechnische Gesellschaft mit dem Schnelldampfer „Deutschland“ der Hamburg-Amerika-Linie und dem Schnelldampfer „Lahn“ des Norddeutschen Lloyd die Hin- und Rückfahrt nach Schottland zur Sommersammlung der Institution of Naval Architects unternahm, so fand in diesem Jahre vom 7. bis 19. Juli eine Fahrt der Schiffbautechnischen Gesellschaft nach Stockholm statt. Ein wesentlicher Unterschied in den beiden genannten Veranstaltungen ergab sich dadurch, daß in Schottland die Institution of Naval Architects ihre Versammlung abhielt und die Schiffbautechnische Gesellschaft als Gast erschienen war, während in Stockholm die Schiffbautechnische Gesellschaft ihre eigene Sommersammlung abhielt und lediglich im Anschluß an diese Versammlung einer großen Zahl von Einladungen der Schweden gefolgt war. Ursprünglich sollten die beiden Dampfer „Gneisenau“ (Norddeutscher Lloyd) und „Feldmarschall“ (Deutsche Ostafrika-Linie) seitens der Reedereien den Teilnehmern an der Schwedenfahrt zur Verfügung gestellt werden. Da indes „Gneisenau“ nicht rechtzeitig fertig wurde, bestimmte der Norddeutsche Lloyd den bei Schichau erbauten gleich großen Dampfer „Seydlitz“ für die Fahrt. Der „Feldmarschall“ ging von Hamburg ab durch den Nord-Ostseekanal zunächst nach Swinemünde, der „Seydlitz“ von Bremerhaven um Skagen herum gleichfalls nach Swinemünde. In Swinemünde schifften sich auf beiden Dampfern noch diejenigen Teilnehmer ein, welche aus Mangel an Zeit nicht in der Lage gewesen waren, schon früher in Hamburg bezw. Bremerhaven an Bord zu kommen. So gingen beide Schiffe am Nachmittage des 9. Juli von Swinemünde aus in See, nachdem kurz vorher der Kaiser mit der „Hohenzollern“, dem kleinen Kreuzer „Nympe“ und dem „Sleipner“ die Abfahrenden begrüßt hatte. In Swinemünde lag ebenfalls die Jacht „Lensahn“ des Großherzogs von Oldenburg, welche den beiden Dampfern bis Wisby auf Gotland das Geleite gab. Beide Schiffe, „Seydlitz“ wie „Feldmarschall“, machten ihre erste Reise. An Bord des „Seydlitz“ befanden sich 133 Teilnehmer, an Bord des „Feldmarschall“ 105. Am Freitag den 11. Juli kam man vor Wisby an. Nachmittags desselben Tages fand der Besuch dieses durch seine zahlreichen archi-

tektonisch schönen Ruinen aus vergangener Zeit berühmten Ortes statt. Der Empfang der Deutschen auf dieser schwedischen Insel war äußerst herzlich, wie überhaupt die Herzlichkeit und die aufrichtige Freude über den Besuch der Deutschen diesen sowie allen späteren Begrüßungen in Stockholm den Stempel aufdrückte. Am Abend besuchte der Großherzog von Oldenburg, dessen Jacht in Wisby vor Anker gegangen war, die beiden deutschen Dampfer und verweilte an Bord eines jeden derselben längere Zeit. Der charakteristische Unterschied beider Dampfer zeigte sich dem Besucher hauptsächlich dadurch, daß der „Feldmarschall“ der Deutschen Ostafrika-Linie ausgesprochen als Tropenschiff mit hohen, großen, luftigen Räumen, marmorgetäfelten Wänden der Salons, großen viereckigen Fenstern gebaut ist, während der gleichfalls luxuriös und reich ausgestattete Lloyd-Dampfer mehr den Charakter der üblichen großen Passagierdampfer aufwies.

Abends 10 Uhr gingen beide Schiffe Anker auf und erreichten nach einer wunderschönen Fahrt durch die Scheren am Sonnabend den 11. Juli, morgens 11 Uhr Stockholm. Auf der ganzen Fahrt durch die Scheren wurden die Schiffe von den Bewohnern der kleinen Örtchen und reizend gelegenen Villen auf das lebhafteste begrüßt. Sonnabend abend 6 Uhr fand auf den malerisch gelegenen Skansen und in Hasselbacken der Empfangsabend durch den schwedischen Empfangsausschuß statt. Hervorgehoben sei die Begrüßung durch Professor Montelius, welcher bei dem herrlichen Sommerabend im Froien von einem Felsen aus die deutschen Ankömmlinge unter Bezugnahme auf die Wikingerfahrten der alten Zeit willkommen hieß, sowie die hübschen Darbietungen, welche der Empfangsausschuß arrangiert hatte, um den deutschen Besuchern einen Teil der schwedischen Nationaltänze und Gesänge vorzuführen. Bis spät in die Nacht hinein dauerte das Zusammensein der Deutschen und Schweden in den gastlichen Räumen in Hasselbacken, und erst gegen Morgengrauen kehrten die letzten Teilnehmer zu den Schiffen zurück, auf denen während der ganzen Dauer des Aufenthaltes in Stockholm gewohnt werden konnte. Am Sonntag den 12. Juli fuhr die Gesellschaft um 8 Uhr morgens mit Extradampfer durch die Scheren hinaus nach Sandhamn, wo man um 11 Uhr vormittags eintraf und wo zu Ehren der deutschen Besucher von der Kongl. Svenska Segelsällskapet eine große Segelregatta veranstaltet wurde, welche dadurch besonderen Reiz gewann, daß gerade in Schweden eine große Zahl hervorragender und ausgezeichnete Segeljachten zur Verfügung steht. Nach dem Frühstück zerstreute sich die Gesellschaft über die Klippen und in die Waldungen stromauf- und stromabwärts, und manch einer der Teilnehmer hatte Gelegenheit, aus eigener Anschauung sich zu überzeugen, daß die Schweden gerade diese Partie der Scheren mit Recht Klein-Trouville bezeichnen. Um 5 Uhr nachmittags fand die Rückfahrt nach Wachsholm statt, wohin die deutsche Kolonie Stockholms die Schiffbautechnische Gesellschaft eingeladen hatte. Abends 10 Uhr langte man nach einem schön verbrachten Tage wieder in Stockholm an, wo währenddessen die Mannschaft des „Feldmarschall“ zahllose elektrische Glühlämpchen über den Vordersteven, über die Toppen, um den Schornstein, an den Masten entlang, um das Schanzkleid des Schiffes herum angebracht hatte, wodurch die ganzen Umrisse des Dampfers, elektrisch beleuchtet, sich gegen den dunklen Nachthimmel abhoben.

Montag den 13. und Dienstag den 14. fanden die Vorträge der Schiffbautechnischen Gesellschaft im großen Börsensaal zu Stockholm statt. Nach den Ansprachen der Vertreter der Staats- und Kommunalbehörden, Ansprachen, die sich ebenfalls durch die schlichte, aber überaus herzliche Art des Willkommens

auszeichneten, wurde als erster Vortrag derjenige des Konteradmirals Schmidt-Kiel über:

### Die Feststellung einer Tiefadellinie

verlesen. Der Verfasser war leider dienstlich am Erscheinen verhindert. Weil gerade in der jetzigen Zeit bei uns in Deutschland das Thema mit Rücksicht auf die von der See-Berufsgenossenschaft im Verein mit dem Germanischen Lloyd ausgearbeiteten neuen Freibordregeln ein allgemeines Interesse erweckte, konnte man dem Admiral dankbar sein, daß er dieses Thema angeschnitten hatte und somit die Möglichkeit eines regen Meinungs-austausches über dieses Gebiet gab. Auf der andern Seite mußte das Fehlen des Verfassers dieses Vortrages bedauert werden, da es sehr wünschenswert gewesen wäre, wenn derselbe über eine größere Anzahl seiner aufgestellten Behauptungen, seiner Schlusfolgerungen hätte Auskunft geben können. Leider ist es dem Berichterstatter nicht möglich, mit dem Inhalt des Vortrages an allen Stellen zu harmonisieren. Der Vortrag enthält eine große Zahl wirklicher Widersprüche und nicht, wie der Verfasser am Schlusse seiner Arbeit angibt, nur scheinbarer Widersprüche. Desgleichen weist der Vortrag eine Reihe von Unrichtigkeiten auf und nicht zum wenigsten eine vollständige Verkenning desjenigen, was die heutige Technik unter der wissenschaftlichen Behandlung technischer Fragen versteht.

Der Verfasser erklärt zu Beginn seines Vortrages, daß die Einführung einer Tiefgangsmarke in England in der Mitte der 70er Jahre durch das Parlamentsmitglied Plimsoll lediglich von der sozialen Seite aus betrachtet worden sei, daß England durch die öffentliche Meinung zum Schutze der Seeleute zur Einführung einer Tiefgangsmarke gedrängt worden sei, daß aber diese gesetzliche Festlegung einer Tiefgangsmarke gerade die Schiffsverluste vermehrt habe, anstatt dieselben zu verringern. Als Grund hierfür führt der Vortragende unter anderem an, daß die Kapitäne nach Einführung einer Tiefadellinie, welche einen höheren Freibord vorschrieb, als bis dahin üblich war, nicht mehr in der Lage gewesen wären, die Räume ihrer Schiffe bis unter Deck mit Ladung zu füllen, wodurch über der Ladung in dem betreffenden Deck ein „leerer Raum“ blieb; hierdurch sei ein Übergehen der Ladung bei schwerem Wetter und der Verlust vieler Schiffe verursacht worden. Daß eine derartige Behauptung nicht aufrecht erhalten werden kann, liegt auf der Hand. Denn zunächst ist wohl jeder Schiffsführer verpflichtet und in der Lage, seine Ladung seefest zu stauen. Sodann muß man bedenken, daß nach Einführung der Tiefgangsmarke nun nicht mit einem Male in der Höhe des Freibords metergroße Differenzen entstanden, sondern daß die sich ergebenden Tauchungsunterschiede sich höchstens auf einige Zoll bezogen. Dann wird aber wohl jedem klar sein, daß auch vor Einführung der Tiefgangsmarke ein Kapitän in die Lage kommen konnte, eine Ladung zu verstauen, deren spezifisches Gewicht so groß war, daß, wenn er mit dieser Ladung den gesamten zur Verfügung stehenden Schiffsraum ausgefüllt hätte, sein Schiff überhaupt nicht mehr schwimmfähig gewesen wäre, daß also auch ohne die Tiefgangsmarke genugsam Fälle vorkommen mußten, bei denen auf Grund des hohen spezifischen Gewichts der Ladung über der Ladung ein „leerer Raum“ in dem betreffenden Deck frei bleiben mußte, der aber weiter nicht schädlich war, weil es bekanntlich keine große Schwierigkeit bietet, eine Ladung seefest zu stauen. In der Diskussion wurde dieser Punkt auch entsprechend hervorgehoben. Dann führte der Vortragende die in der zweiten Hälfte der 80er Jahre sich mindernden Schiffsverluste lediglich auf die Bestrebungen zu Gunsten der Schifffahrt jener Zeit zurück. Hierin liegt eine Verkenning der wahren Verhältnisse.

Der Vortragende sagte, das englische Parlament habe im Jahre 1876 die Plimsoll-Marke, die heutige Tiefadellinie, gesetzlich eingeführt. Es sei nicht zu verwundern, daß auch dieses Gesetz das Gegenteil von dem Beabsichtigten erreichte.

Das trifft nicht zu. Die heute in England bestehende Tiefadellinie stammt aus der Mitte der 80er Jahre, und daß dieselbe eine sehr günstige Wirkung auf die Reduktion der Schiffsverluste gehabt hat, ist aus der Statistik, welche auch der Herr Admiral anführt, sofort zu erkennen. Von der Mitte der 80er Jahre an nehmen die Schiffsverluste wesentlich ab, und das ist gerade die Folge der Einführung der jetzt bestehenden englischen Tiefadellinie. Die Statistik beweist also genau das Gegenteil von dem, was der Herr Admiral in seinen Ausführungen behauptet! Des weiteren spricht der Vortragende an vielen Stellen in ziemlich schroffer Weise von der schädlichen Einwirkung, welche die theoretisch-wissenschaftliche Behandlung der Frage einer Tiefadellinie hervorgerufen habe. Er redet da an verschiedenen Stellen von der „blassen Theorie“ und von dem „Humanitätsdusel“ usw. — augenscheinlich nur deshalb, weil er selbst die Theorie nicht kennt. Die Zeiten, in denen auf dem Gebiete der Technik ein Gegensatz zwischen Theorie, d. h. wissenschaftlicher Ergründung und wissenschaftlicher Behandlung technischer Fragen, und der Praxis als zu Recht bestehend angesehen wurde, sind längst vorüber; sie gehören einem verflornten Jahrhundert an. In der heutigen Zeit kennt man in der Technik einen derartigen Widerspruch nicht, und es ist fraglos, daß auch der Admiral sich zu dieser heute allgemein gültigen Anschauung bekennen würde, wenn er der sogenannten Theorie des Schiffbaues ein größeres Interesse entgegenbringen wollte. Aber auch nach anderen Richtungen hin enthält der Vortrag nicht unbedenkliche Stellen. So behauptet der Admiral beispielsweise, daß gewisse Klassifikationsgesellschaften „leichtfertig klassifizierten“ und daß es wünschenswert sei, „wenn diejenigen Schiffe, die von einer nicht allgemein vertrauten Klassifikationsgesellschaft leichtfertig klassifiziert sind, höhere Versicherungsprämien zahlen müßten“. Wohin das zielt, muß notwendig präzisiert werden. Man hat das Recht, an den Vortragenden die Frage zu richten, welche Klassifikationsgesellschaft leichtfertig klassifiziert, welche Klassifikationsgesellschaft vertrauenswürdig ist. Wir haben bekanntlich in Deutschland drei derartige Gesellschaften: den Germanischen Lloyd, den Englischen Lloyd und das Bureau Veritas. Es wird sicherlich keiner dieser drei Gesellschaften gleichgültig sein, wenn sie in den Verdacht kommt, leichtfertig zu klassifizieren. Wäre der Verfasser zugegen gewesen, so würde er wohl die erforderlichen Aufklärungen über diesen Punkt haben geben müssen.

Es würde zu weit führen, auf die Einzelheiten des an sich sehr interessanten Vortrages einzugehen. Es dürfte indes von Interesse sein, zu erfahren, daß der Vortragende am Schlusse seiner Abhandlung zu dem Resultat kommt, daß es notwendig sei, gewisse Normen für die Beladung der Schiffe an der Hand der Erfahrungen „mit Hilfe der Wissenschaft“ festzustellen, daß also die Wissenschaft, die Theorie, scheinbar doch nicht ganz entbehrt werden kann. Notwendig ist es aber, im Anschluß an den Vortrag zu betonen, daß, wenn jetzt Deutschland ein brauchbares und hoffentlich von Erfolg begleitetes Gesetz über die Tiefadellinie bekommt, das Verdienst hierfür einem Manne zugesprochen werden muß, der leider vor kurzem verstarb: dem früheren Direktor des Germanischen Lloyd, F. Middendorff, der im Verein mit der See-Berufsgenossenschaft die großen, umfangreichen Arbeiten über die Feststellung einer individuellen Tiefadellinie als letzte Arbeit seines Lebens

geschaffen hat. Es ist deshalb eine Pflicht, seiner hier zu gedenken.

An den Vortrag des Hrn. Konteradmirals Schmidt schloß sich der Vortrag des Schiffbauingenieurs A. Isackson-Stockholm an:

### Über die gegenwärtig unbefriedigende Vergleichsstatistik der Handelsflotte.

Isackson wendet sich gegen den Aufbau der Statistik auf Grund der heute meist üblichen Festlegungen des Nettotonnagehalts der Schiffe, weil die Größe dieses Nettotonnagehalts kein wahres Bild von der Größe des jeweiligen Schiffes ergebe; er ist vielmehr für den Aufbau der Statistik auf Grund des Bruttotonnagehalts, weil der Bruttotonnagehalt wesentlich mehr inustande sei, ein Bild von der wahren Größe eines Schiffes zu geben, und deshalb besser als Basis für die vergleichende Statistik brauchbar sei. Es steht außer Frage, daß die Ausführungen des Hrn. Isackson viel bemerkenswertes Material in sich schliessen, daß aber nur dann bezüglich einer richtigen vergleichenden Statistik ein Erfolg erzielt werden kann, wenn es gelingt, ein internationales Abkommen dahin zu treffen, daß alle Staaten nach gleichem Maß und in gleicher Weise ihre Schiffe vermessen.

Den Abschluß der Vorträge des ersten Tages bildete eine Arbeit des Hrn. Axel Welin-London über die von ihm konstruierten

### Quadrantdavits.

Fraglos haben diese Davits sehr viel für sich, insofern sie das Aussetzen und Anbordnehmen der Boote nicht unwesentlich erleichtern. Es hat daher diese Konstruktion auf zahlreichen Fahrzeugen Anwendung gefunden. Nachteile der Konstruktion sind darin zu suchen, daß im Winter bei überkommenden Seen der Mechanismus, besonders die Zahnstange und der Zahnquadrant leicht derartig mit Eis vollfrieren können, daß die Benutzung der Davits in Frage gestellt wird, ferner, daß die Davits vielleicht etwas mehr Gewicht für sich in Anspruch nehmen, als die bisher üblichen Konstruktionen, und schliesslich, daß auch der Raumbedarf ihre Anwendung nicht überall zuläßt. Letztere beiden Punkte sind indes, kaum ins Gewicht fallend, höchstens bei Kriegsschiffen, und auch hier noch nicht überall entscheidend.

In der an den Vortrag anschließenden Diskussion gab indes der Marinebaurat Brinkmann an, daß die Kaiserlich Deutsche Marine aus den beiden letzten Gründen und auch noch deswegen, weil die Davits das auszusetzende Boot nur an seinen äußersten Enden, dicht vor und hinter den Steven, anfassen, die Einführung derselben abgelehnt habe. — Den Abschluß des ersten Tages bildete das Festessen, welches die Schiffbautechnische Gesellschaft ihren schwedischen Freunden in Hasselbacken gab.

Die Vorträge des zweiten Tages waren folgende: „Die Gesetzgebung über die Abgaben in den Staats- und Kommunalhäfen der nordeuropäischen Länder“ von Dr. A. Sieveking-Hamburg, „Die Trunkdeckdampfer“ von Ingenieur W. Hök-Stockholm und „Der automatische Logregistrierapparat“ von Hjalmar von Köhler, vorgetragen von Direktor Drakenberg-Stockholm. Diesen Vorträgen schloß sich am Nachmittage ein Ausflug nach Finnboða zur Besichtigung der Finnboða- und de Lavalwerke an. Leider ruhte auf diesen Werken, wie überhaupt in ganz Schweden, augenblicklich der Betrieb, da infolge der übertriebenen Streikforderungen der Arbeiter über ganz Schweden zur Zeit ein Ausschuß der Arbeiter stattfindet.

Dienstag abend fand ein Ausflug der Gesellschaft mit Extradampfer nach dem schön gelegenen Saltsjöbaden statt. Hierher hatte der schwedische Empfangs-

ausschuß die Gäste eingeladen, um diesen in herzlicher Weise alles das zu bieten, was die herrliche Natur und die menschliche Kultur ermöglicht.

Der letzte Tag des Stockholmer Aufenthaltes wurde zu einem Ausflug nach Stoklöster und Upsala benutzt. Er endete mit einem großen Ball, welchen die Schiffbautechnische Gesellschaft am Bord der Dampfer „Seydlitz“ und „Feldmarschall“ den schwedischen Freunden gab und der auf beiden Dampfern, die nahe aneinander verholt und durch eine von Deck zu Deck führende Brücke verbunden waren, bis in den hellen Morgen andauerte. Um drei Uhr morgens gingen die letzten Gäste von Bord, zu gleicher Zeit wurden die Anker gelichtet und die Fahrt nach Deutschland unter dem brausenden Hurra der zahlreich am Ufer versammelten Menschen mit Sonnenaufgang angetreten. Freitag morgen kamen beide Schiffe nach Bornholm, woselbst ein mehrstündiger Aufenthalt und eine Besichtigung der Nordspitze der Insel stattfand. Gegen Mittag desselben Tages ging der „Seydlitz“ nach Swinemünde, um die nach Berlin fahrenden Teilnehmer zu landen und dann um Skagen herum nach Bremerhaven zu fahren, während der „Feldmarschall“ direkt durch den Nord-Ostsee Kanal nach Hamburg dampfte.

Fast man das Gesamtergebnis des Ausfluges zusammen, so ergibt sich, daß ohne Frage diese Sommerversammlung der Schiffbautechnischen Gesellschaft in hohem Maße dazu beigetragen hat, das Ansehen der Gesellschaft und damit der von ihr vertretenen Industrien dem Auslande gegenüber zu kräftigen. Der Eindruck, den es hervorrief, daß diese Gesellschaft mit zwei so großen, neuesten Schiffen im Auslande landete, daß zwei der größten Reedereien, der Norddeutsche Lloyd und die Deutsche Ostafrika-Linie, diese Schiffe zur Verfügung stellten, daß die Teilnehmer an der Fahrt zahlreiche Vertreter der deutschen Industrie und nicht zum wenigsten der rheinischen Industrie unter sich zählten, ist nicht zu verkennen, und er betätigte sich in der überaus achtungsvollen und herzlichen Aufnahme, welche die Versammlung durch die höchsten Behörden Schwedens fand.

Professor Oswald Flamm-Charlottenburg.

## 75. Jahresversammlung deutscher Naturforscher und Ärzte.

Die 75. Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte findet vom 20. bis 26. September 1903 in Kassel statt. Es ist eine Jubiläums-Versammlung, auch insofern, als gerade 25 Jahre verflossen sind, seit die Versammlung zum erstenmal in dieser Stadt getagt hat. Mit der Versammlung ist eine Ausstellung verbunden, welche für naturwissenschaftliche und medizinische Zwecke dienende Apparate und sonstige Gegenstände enthalten wird. Seitens der Stadt wird den Teilnehmern an der Versammlung als bleibende Erinnerung eine Festschrift überreicht.

## Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Herbstversammlung findet vom 1. bis 4. September in Barrow-in-Furness statt. Auf der Tagesordnung stehen folgende Vorträge:

1. Über Legierungen von Eisen und Wolfram. Von R. A. Hadfield.
2. Die Wiederherstellung von kristallinisch gewordenem Stahl durch Wärmebehandlung. Von J. E. Stead und A. Windsor Richards-Middlesbrough.



3. Sorbit enthaltende Stahlschienen. Von J. E. Stead und A. Windsor Richards-Middlesbrough.
4. Der Einfluss von Silicium auf Eisen. Von Th. Baker-Sheffield.
5. Die Diffusion von Sulfiden im Stahl. Von Professor E. D. Campbell-Ann Arbor, Michigan.
6. Die Wärmebehandlung von Stahl. Von W. Campbell-New York.
7. Das Walzen großer Röhren. Von R. M. Daelen-Düsseldorf.
8. Die Regulierung der Verbrennung in der Koks-ofenpraxis. Von D. A. Louis-London.

9. Das im Barrow-in-Furness-Distrikt verwendete Brennmaterial. Von W. F. Pettigrew-Barrow-in-Furness.
10. Die Krankheiten des Stahls. Von C. H. Ridsdale-Middlesbrough.
11. Kohlenstoff im Eisen. Von Professor A. Stansfield-Montreal.

Im Anschluss an die Versammlung findet eine Anzahl von Exkursionen statt. Unter anderem sollen die Werke der Barrow Haematite Steel Company, die Askam-Hochofenanlagen und die Schiffbauwerkstätten der Firma Vickers, Sons & Maxim Ltd. besucht werden.

## Referate und kleinere Mitteilungen.

### Die Eisen- und Stahlindustrie Großbritanniens im Jahre 1902.\*

Die Eisenerzförderung belief sich im Jahre 1902 auf 13 641 036 t gegen 12 463 059 t im Jahre 1901; an fremden Eisenerzen wurden eingeführt:

1898	1899	1900	1901	1902
t	t	t	t	t
5 555 690	7 167 451	6 398 730	5 637 670	6 542 794

davon kamen aus:

	Spanien	Schweden	Griechenland	Algier	Neufundland
	t	t	t	t	t
1898	4 759 282	94 027	301 171	202 329	—
1899	6 284 998	106 876	324 875	235 063	2 997
1900	5 640 384	99 624	309 622	143 890	13 446
1901	4 925 932	88 926	308 696	192 038	36 145
1902	5 394 689	169 756	341 197	219 082	92 778

Die Manganerzeinfuhr, die hauptsächlich russischen und brasilianischen Ursprungs war, betrug:

1898	1899	1900	1901	1902
t	t	t	t	t
156 390	261 730	270 009	195 736	236 466

Die Eisenerzausfuhr ist minimal, sie betrug in den beiden letzten Jahren je rund 4000 t, so dass sich der gesamte Erzverbrauch Großbritanniens im Jahre 1902 auf 20,4 Millionen Tonnen stellte gegen 18,3 Millionen Tonnen im Jahre 1901.

Über die Kokserzeugung sind Nachweisungen, die das ganze Königreich umfassen, nicht vorhanden. Im Durham Kohlendistrikt waren während des Jahres 1902 12 571 Koksöfen in Betrieb, 3692 außer Betrieb und 115 im Bau; die Kokserzeugung von Durham und Northumberland wird für das Berichtsjahr mit 4 915 562 t angegeben gegen 4 734 197 t 1901 und 5 548 340 t im Jahre 1900.

Die Roheisenerzeugung stellte sich in den einzelnen Bezirken wie folgt:

	1900	1901	1902
	t	t	t
Schottland . . . . .	1 172 358	1 131 814	1 315 795
Durham . . . . .	991 236	973 207	962 908
Cleveland . . . . .	2 128 405	1 793 955	1 945 046
West-Cumberland . . . . .	905 449	756 164	813 687
Lancashire . . . . .	737 430	651 899	680 357
Südwest . . . . .	872 185	684 165	768 428
Lincolnshire . . . . .	322 281	253 938	314 698

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1902 S. 795.

	1900	1901	1902
	t	t	t
Northamptonshire . . . . .	274 929	229 320	250 018
Derbyshire . . . . .	341 198	272 347	324 890
Notts- und Leicestershire . . . . .	259 958	271 943	307 505
Süd-Staffordshire . . . . .	356 186	344 066	370 541
Nord-Staffordshire . . . . .	283 650	193 650	232 666
Süd- u. West-Yorkshire . . . . .	280 814	250 759	262 986
Shropshire . . . . .	46 034	41 300	41 524
Nordwales . . . . .	78 994	37 492	62 927
<b>Zusammen</b> . . . . .	<b>9 051 107</b>	<b>7 886 019</b>	<b>8 653 976</b>

Von der letztjährigen Erzeugung entfielen auf

Puddel- und Gießereiroheisen . . . . .	3 786 931 t
Hämatit . . . . .	3 742 078 t
Bessemer-Roheisen . . . . .	936 973 t
Spiegeleisen und dergleichen . . . . .	187 994 t
<b>Zusammen</b> . . . . .	<b>8 653 976 t</b>

Die Roheisenvorräte in den öffentlichen Lagerhäusern betragen Ende 1902 rund 237 000 t gegen 295 000 t Ende 1901; über die Roheisenvorräte auf den Werken liegen genaue Nachweisungen nicht vor, nach unserer Quelle sollen dieselben jedoch Ende vorigen Jahres die Höhe von 300 000 t nicht erreicht haben.

Die Zahl der während des Jahres 1902 in Betrieb befindlichen Hochöfen ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich:

	Zahl der Hochöfen		
	unter Feuer	außer Betrieb	Zusammen
Schottland . . . . .	84	15	99
Durham . . . . .	30	9	39
Cleveland . . . . .	52	28	80
West-Cumberland . . . . .	24	21	45
Lancashire . . . . .	21	15	36
Südwest . . . . .	21	34	55
Lincolnshire . . . . .	14	7	21
Northamptonshire . . . . .	11	10	21
Derbyshire . . . . .	26	11	37
Notts- u. Leicestershire . . . . .	14	6	20
Süd-Staffordshire . . . . .	18	17	35
Nord-Staffordshire . . . . .	15	13	28
Süd- und West-Yorkshire . . . . .	16	11	27
Shropshire, Nordwales usw. . . . .	8	6	14
<b>Zusammen</b> . . . . .	<b>354</b>	<b>203</b>	<b>557</b>
im Jahre 1901 . . . . .	351	206	557
„ „ 1900 . . . . .	397	165	562

Die Erzeugung von Schweifeseisen betrug 1014250 t gegen 989975 t im Jahre 1901; zugenommen hat die Schweifeseisenerzeugung in Schottland, Lancashire, Nord-Staffordshire und Derbyshire, während in den übrigen Bezirken ein Rückgang zu verzeichnen ist. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Puddelöfen betrug 1186 gegen 1301 im Jahre 1901 und 1441 in 1900; die Gesamtzahl der vorhandenen Puddelöfen wird auf 1528 angegeben.

Die Erzeugung von Martinstahlblöcken stellte sich in den letzten drei Jahren wie folgt:

	1900	1901	1902
	t	t	t
Nordostküste . . .	1 019 308	944 820	844 185
Schottland . . . .	978 758	964 892	1 029 391
Wales . . . . .	559 377	750 676	697 484
Sheffield u. Leeds .	261 350	314 959	162 647
Lancashire u. Cumberland . . . .	159 358	160 680	174 638
Staffordshire, Cheshire usw. . . . .	228 401	214 528	224 275

Zusammen 3 206 547 3 350 555 3 132 620

Hiervon wurden hergestellt nach dem

	1900		1901		1902	
	t	%	t	%	t	%
saur. Verf.	2 908 367	91	2 993 760	89	2 719 332	87
basisch. „	298 180	9	359 795	11	413 288	13

Zus. 3 206 547 3 350 555 3 132 620

Die Erzeugung an Bessemerstahlblöcken betrug in den letzten drei Jahren:

	1900	1901	1902
	t	t	t
Südwesten . . . . .	446 828	390 359	351 455
Cleveland . . . . .	387 819	331 327	377 764
Sheffield u. Leeds .	334 197	282 724	328 634
West-Cumberland .	332 689	332 635	435 430
Lancashire u. Cheshire . . . . .	177 475	158 840	198 861
Schottland, Staffordshire usw. . . . .	143 916	136 068	162 847

Zusammen 1 772 924 1 631 953 1 854 991

Davon entfielen auf das

	1900		1901		1902	
	t	%	t	%	t	%
saure Verf.	1 273 967	72	1 133 841	69	1 175 695	63
basische „	498 957	28	498 112	31	679 296	37

Zus. 1 772 924 1 631 953 1 854 991

An Halb- und Fertigfabrikaten aus Bessemerstahl wurden in den letzten drei Jahren hergestellt:

	1900	1901	1902
	t	t	t
Schienen . . . . .	771 971	743 996	917 667
Bleche u. Winkelleis.	97 645	76 687	83 300
Schwellen . . . . .	27 728	?	23 570
Vorgewalzte Blöcke und Knüppel . . .	284 703	178 613	195 325
Stabeisen . . . . .	225 344	255 092	266 800

Zusammen 1 407 391 1 254 388 1 696 662

(Nach „Iron and Coal Trades Review“ vom 17. Juli 1903.)

**Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten.**

Die Roheisenerzeugung der Vereinigten Staaten hat seit unserem letzten Bericht\* über die Wochenleistungen amerikanischer Hochöfen einen neuen be-

deutenden Aufschwung erfahren. Die Wochenerzeugung betrug:

	Grosstons		Davon erzeugt mit Koks	
	metr. Tonnen	Grosstons	metr. Tonnen	Grosstons
am 1. Juli 1903	414 636	421 270	403 833	410 294
am 1. Juni 1903	398 139	404 509	388 178	394 389
am 1. Mai 1903	381 697	387 804	373 496	379 472
am 1. April 1903	376 576	382 601	368 215	374 106

Die Vorräte bei den Werken betragen am

	1. April	1. Mai	1. Juni	1. Juli
Grosstons	170 757	162 742	203 403	257 010
Tonnen	173 489	165 346	206 657	261 122

**Kanadas Stahlindustrie im Jahre 1902.**

Der von der American Iron and Steel Association herausgegebenen Statistik entnehmen wir, daß die Stahlerzeugung Kanadas im verfloßenen Jahre 184950 t betrug gegen 26501 t im Jahre 1901; fast die ganze Erzeugung wurde nach dem basischen Verfahren hergestellt.

Die Entwicklung der kanadischen Stahlindustrie während der letzten Jahre veranschaulicht folgende Tabelle über die Erzeugung von Stahlblöcken und Stahlformguß:

Jahr	t	Jahr	t	Jahr	t
1894 . . . . .	26 096	1897 . . . . .	18 800	1900 . . . . .	23 954
1895 . . . . .	17 200	1898 . . . . .	21 885	1901 . . . . .	26 501
1896 . . . . .	16 200	1899 . . . . .	22 350	1902 . . . . .	184 950

Die starke Produktionszunahme des letzten Jahres ist auf die Inbetriebsetzung des neuen Martinstahlwerks der Dominion Iron and Steel Company in Sydney, Cape Breton, und der neuen Bessemeranlage der Algoma Steel Co. in Sault Ste. Marie zurückzuführen; die letztgenannte Gesellschaft hat zwei 6 t-Bessemer-Konverter, die während einiger Monate des Berichtsjahres im Betrieb waren und 45250 t Stahl erzeugten; die Dominion-Gesellschaft besitzt zehn Martinöfen von je 50 t Fassung, ihre Erzeugung belief sich auf 100937 t Martinblöcke und 50 t Stahlformguß.

An Fertigerzeugnissen wurden hergestellt:

	1901	1902
	t	t
Eisenbahnschienen . . . . .	905	34 493
Baueisen . . . . .	4 458	430
Geschnittene Nägel . . . . .	5 801	5 258
Platten und Bleche . . . . .	2 903	2 226
Sonstige Walzwerks-Fertigerzeugnisse	99 777	121 718

Ende 1902 waren in Kanada 19 Walzwerke und Stahlwerke im Betrieb und ein weiteres im Bau begriffen. Von den im Betrieb befindlichen Werken waren zwei reine Stahlformgußwerke, 13 waren reine Walzwerke, die übrigen 4 und ebenso das im Bau begriffene Werk sind auf die Herstellung von Stahlblöcken und Walzwerkserzeugnissen eingerichtet.

**Der Eisenkongress in Petersburg.\***

Auf Veranlassung des russischen Finanzministers Witte und unter Mitwirkung der Kaiserlichen Technischen Gesellschaft hat in der Zeit vom 20. April bis 3. Mai in Petersburg ein Kongress getagt, auf dem die geeigneten Mittel zur Förderung der russischen

\* „Stahl und Eisen“ Nr. 7 S. 479.

\* Nach dem „Bulletin des Comité des Forges“ vom 21. Juli 1903.

Eisenindustrie zur Beratung standen. Es waren zu diesem Kongress mehr als 15000 Einladungen nicht nur an hervorragende Industrielle, sondern auch an Vertreter von Verwaltungsbehörden und landwirtschaftlichen Vereinen u. a. versandt worden, so daß sowohl die Erzeuger als auch die Verbraucher von Eisen zu Wort kamen. Der Kongress hat neun Tage gedauert und es wurden 85 Berichte verlesen und diskutiert. Das vom Finanzminister in seiner Eröffnungsrede entwickelte Programm deckt sich im großen und ganzen mit den schon früher von ihm aufgestellten Grundsätzen\* und läuft in der Hauptsache darauf hinaus, den heimischen Verbrauch zu heben. Unter den vom Kongress zu diesem Zweck empfohlenen Mafregeln seien erwähnt: die Errichtung eines Kreditinstituts zur Erleichterung des Ankaufs landwirtschaftlicher Maschinen und Geräte, die Erniedrigung der Zölle auf Eisen und Eisenerzeugnisse sowie Mafnahmen gegen künstliche Preiserhöhungen. Ferner wurden vorgeschlagen: die umfassende Anwendung des Eisens im Baugewerbe, der Ersatz hölzerner Querschwellen durch eiserne und der Bau von eisernen Güterwagen für bestimmte Massengüter. Endlich befürwortete man noch den Wegfall von Staatssubventionen für zweifelhafte Unternehmen und Erleichterungen bei Gründung neuer Werke.

### Die Ofotenbahn.

Die feierliche Einweihung der am 15. November 1902 für den Verkehr zuerst eröffneten\*\* Ofotenbahn wurde am 14. Juli dieses Jahres in Gegenwart des Königs Oskar von Schweden und Norwegen vollzogen. Die Feier war eine doppelte und ging sowohl an der Grenzstation zwischen Schweden und Norwegen, „Riksgräns“, als auch an der Endstation Narwik von statten. Den Vereinigungspunkt für die zahlreichen Festteilnehmer aus beiden Unionsländern bildete die Station Riksgräns. Zum Beginn der Feier erklärte König Oskar mit kurzen Worten den schwedischen Teil der Bahn für eröffnet, worauf in der mächtigen Bahnhofshalle ein Festmahl stattfand. - Nach einigen Stunden wurde die Fahrt nach Narwik angetreten. Drei Kilometer vor der Endstation, wo die Ofotenbahn den nördlichsten Punkt, 68° 27', erreicht, machte man Halt, und König Oskar schrieb hier auf den Obelisken, der diese bemerkenswerte Stelle bezeichnet, seinen Namen ein. Dann ging es nach Narwik, der seit dem Bahnbau emporgewachsenen neuen Stadt, die reichsten Schmuck angelegt hatte. In seiner Rede, mit der König Oskar hier auf dem Bahnhofssteig die norwegische Strecke für eröffnet erklärte, bemerkte er, die Bahn schaffe eine Verbindung zwischen dem nördlichen Atlantischen Ozean und der Ostsee, aber sie sei auch die nördlichste aller Eisenbahnen der Welt. Er müsse seine Bewunderung über die Naturschönheit, die sich von jedem Punkt des norwegischen Teils der Bahn biete, aussprechen, und in noch höherem Grade fordere die Leistung der Leiter des kühnen Unternehmens die Anerkennung heraus. Bei dem hiernach folgenden Festessen, das die Stadt Narwik gab, folgten Reden auf Schweden und Norwegen, in denen die Freude über das gelungene Werk zum Ausdruck kam.

Die in Riksgräns und Narwik abgehaltenen Festlichkeiten haben von neuem die allgemeine Aufmerksamkeit auf dieses für die Ausbeutung der skandinavischen Erzlager so wichtige Unternehmen gelenkt, und es dürften daher die folgenden von Hrn. Bjarne Aagaard herrührenden Angaben über die Entstehung und Bedeutung der Ofotenbahn ein aktuelles Interesse besitzen

und eine schätzenswerte Ergänzung unserer früheren Mitteilungen über denselben Gegenstand bilden.\*

Schon wiederholt, zuerst im Jahre 1872, sind Pläne ausgearbeitet worden, die großen Eisenerzlager in Norrbotten einerseits mit dem Ofotenfjord, anderseits mit dem am Bottnischen Meerbusen gelegenen Hafen Luleå zu verbinden, es dauerte indessen bis zum Jahre 1884, bis es der zu diesem Zweck gebildeten „Northern of Europe Railway Co. Ltd.“ (welche später den Namen „The Swedish and Norwegian Railway Co. Ltd.“ erhielt) gelang, mit den Arbeiten zu beginnen. Die genannte Gesellschaft geriet, als die Strecke von Luleå nach Gellivara fertiggestellt war, in finanzielle Schwierigkeiten und mußte liquidieren. Die von ihr begonnene Bahnanlage Gellivara-Luleå wurde von dem Schwedischen Staat 1889 übernommen und in den Jahren 1891 bis 1894 umgebaut, während die Arbeiten auf der norwegischen Seite von dem Norwegischen Staate übernommen wurden; beiden Regierungen gelang es, nach Überwindung großer Schwierigkeiten den Bahnbau in seiner vollen Ausdehnung nach der Route, wie sie von der „Swedish and Norwegian Railway Company“ geplant gewesen war, zu vollenden. Unter den zahlreichen, bei der wirtschaftlichen Bewertung dieses Unternehmens zu Rate gezogenen Sachverständigen trat besonders Professor Vogt in Wort und Schrift für die Anlage der Bahn aufs wärmste ein. Durch Veröffentlichung seiner eingehenden Studien über die Verhältnisse in Lappland, Norrland usw. sowie die wesentlichen europäischen Erzlager und Erzmärkte hat er viel zur Förderung des Planes beigetragen.

Die Ofotenbahn liegt in ihrer ganzen Ausdehnung über dem Polarkreis und ist, wie oben erwähnt, die nördlichste Bahn der Erde. Der schwedische Teil steigt in seinem höchsten Punkte zwischen Gellivara und Kiirunavara auf 557 m, während die Maximalhöhe in Norwegen 520 m über dem Meeresspiegel beträgt. In Schweden ist die größte Steigung 1:100 und der kleinste Kurvenradius etwa 500 m, in Norwegen die größte Steigung 17,8:1000 und der kleinste Kurvenradius 300 m. Nach den ersten Entwürfen sollte die Bahnlänge von Gellivara nach Kiirunavara 105 und von dort bis Narwik 132 km betragen, sie wurde aber bei den späteren Ausführungen noch um 11 km verringert. Die Kosten der Bahnanlage dürften über 50, möglicherweise sogar 60 Millionen Kronen betragen.

Was die vermutliche Erzförderung auf der neuen Bahn betrifft, so sollen für Lieferung in den Jahren 1902/12 bereits mehr als 16 Millionen Tonnen von Gellivara und Kiirunavara verkauft sein, wovon vermutlich der größte Teil über Narwik und etwa ein Drittel über Luleå nach Emden, Rotterdam, Amsterdam und Stettin zur Verschiffung gelangen wird zur Lieferung an verschiedene deutsche Gesellschaften, nämlich: „Phönix“, Aktiengesellschaft für Bergbau, Eisen- und Stahlindustrie, die Eisen- und Stahlwerke „Hösch“, die Aktiengesellschaft „Hörder Bergwerks- und Hüttenverein“, „Dortmunder Union“ und auch an die „Vereinigte Königs- und Laurahütte“. Ein weiterer Teil wird zur Verladung nach Dünkirchen, Swansea, Bonfès, Grangemouth, Newcastle, Middlesborough usw. gelangen; ein Export von irgendwelcher Bedeutung im Vergleiche zu dem nach den deutschen Werken wird jedoch kaum nach Großbritannien stattfinden, solange die englische Stahlerzeugung hauptsächlich auf das saure Verfahren gegründet ist. Für den Transport des Erzes haben die „Aktiebolaget Gellivara-Malmfelt“ und „Förenade Grufteninteressenters Aktiebolag“ für sich und für die Luossavara- und Kiirunavara A. B. einen Kontrakt mit der Hamburg-Amerika-Linie im Jahre 1900 abgeschlossen, welche Gesellschaft darin verpflichtet wird, auf eine Reihe von Jahren hinaus mehrere Millionen Tonnen von Luleå und Narwik zu

\* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 1 S. 78, Nr. 2 S. 146.

\*\* „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 1 S. 79.

\* „Stahl und Eisen“ 1899 S. 61 ff.

befördern. Der Erzgesellschaft selbst gehören mehrere Dampfer von etwa 3000 t, die ständig in der Erzfahrt laufen; auch soll eine Übereinkunft mit der „Reederei-A.-G. Nordstjernen“ (A. Jolinson & Co.), Stockholm, getroffen sein, wonach letztere Gesellschaft für einen längeren Zeitraum hinaus jährlich etwa 100 000 t von Narwik befördert. Außerdem wird die Lübecker Firma L. Posschl & Co. mehrere 100 000 t im Jahre von Luleå und Narwik verschiffen. Frachtabschlüsse haben weiter stattgefunden mit der Firma B. J. Sutherland & Co. in Newcastle, die, wie es heißt, den Transport von 400 000 t zur Verladung von Luleå in den Jahren 1902 bis 1906 übernommen hat. Man sieht hieraus, daß es sich um gewaltige Mengen handelt, und man geht gewiß nicht fehl, wenn man annimmt, daß der Erztransport über Narwik und Luleå von den von dem Erzkonsortium abhängigen Gruben sich auf ungefähr 2 Millionen Tonnen f. d. Jahr belaufen wird, wenn die Ofotenbahn erst einige Jahre in vollem Gange ist. Hierzu kommt das Erz (etwa 1 Million Tonnen jährlich), das die Svappavara-Gesellschaft möglicherweise mit der Ofotenbahn versenden kann, sowie die Fördermenge von etwa 125 000 t jährlich, die die Gesellschaft „Freya“ jährlich von Luleå verladet. Wenn man ferner noch die 750 000 t Eisenerzbriketts in Betracht zieht, die „The Dunderland Iron Ore Co. Ltd.“ jährlich von Mo an Raneufjord verschiffen soll, so ergibt sich eine Gesamtausfuhr von etwa 3 875 000 t.

In Norwegen kommen vorzugsweise folgende Felder in Betracht: Dunderland, Naeverhaugen, Liffjeldene, Sydvaranger, Ballangen und die Haafjeldlager usw., und im schwedischen Norrbotten liegen ausser den mächtigen Feldern bei Gellivara, Kiirunavara, Luossavara, Mertainen, Svappavara und Levea-Niemi, die Eisenerzvorkommen bei Kilavara, Alphasetet, Ainesjärvi, Mustafombolo, Bergsmannivara, Painirova, Lopasjärvi, Sarjomaa, Rakkuijoki, Tuolluvara, Tuollujärvi, Hankivara, Nokutusvara, Syväjärvi, Keskinen-Käyrävara, Nuoljamaluspavara, Vietanluspavara, Nakerivara, Tjabrak, Tjavelk, Lankujärvi, Njakak und der große Ekströmsberg.

Dasjenige von den großen Erzlagern in Norrbotten, das zuerst die Aufmerksamkeit der Außenwelt auf diese öde Gegend zog, war das bei Gellivara. Gellivara oder, wie es früher genannt wurde, Iluvara, ist jetzt eine Stadt von einigen Tausend Einwohnern, wird aber mit der Zeit zweifellos seine Bedeutung verlieren in demselben Mafse, wie die nur etwa 5 km entfernte Nachbarstadt Malmberget, wo das Erz gebrochen wird, an Bedeutung zunehmen dürfte. Letzterer Ort, der erst im Jahre 1900 als Stadtanlage reguliert wurde, hat jetzt bereits etwa 4000 Einwohner, darunter etwa 2000 Arbeiter.

Der eigentliche Grofsbetrieb bei Malmberget datiert vom Jahre 1892. Die Ausbeutung wird jetzt von zwei Gesellschaften, der „Gellivara Malmfelt A. B.“ und der „Freya“, vorgenommen. Die Erzeugung der ersteren stieg von 178 038 t in 1892 auf 982 322 t in 1902, während die „Freya“ 1900 bereits etwa 127 000 t abbaute. Die Erzfelder bei Gellivara umfassen ein Areal von 240 000 qm und das Erz enthält im Durchschnitt 64 % Eisen. Beide Lager zusammen besitzen ein eisenerzführendes Areal von etwa 125- bis 150 000 qm. Der Eisengehalt in diesen Lagern ist etwas verschieden, indem er in dem Svappavarafelde bis zu 64 % beträgt, während er im Leviä-Niemi-Felde bis zu 66 % hinaufkommt. Die schwedische Regierung in Verbindung mit der schwedischen Eisenbahnverwaltung haben den Antrag der Grubengesellschaft genehmigt, eine Normalspurbahn, 43 km lang, von Svappavara nach Kiirunavara zu bauen, um die Gesellschaft in den Stand zu setzen, ihr Erz (die Produktion ist auf 1 000 000 t jährlich veranschlagt) von dort mit der Ofotenbahn nach den Verschiffungshäfen transportieren zu können. Wo das Erz verschifft werden soll, ist noch nicht be-

stimmt; vermutlich wird es jedoch von Sildvik im Rombachsford geschehen, wo die Gesellschaft sich einen guten Hafen gesichert hat.

Die bei weitem größten Eisenerzlager Lapplands befinden sich an den Ufern des Binnensees Luossajärvi, wo die kolossalen Erzfeldern Luossavara und Kiirunavara emporragen und wo auch die neue Grubenstadt Kiirunavara liegt. Das im Jahre 1897 gegründete Kiirunavara besitzt seit diesem Jahre die Rechte einer „Kaufstadt“ und hat jetzt etwa 3000 Einwohner, von denen etwa 1000 Arbeiter bei den Anlagen der Grubengesellschaft sind. Die beiden Erzberge liegen in der Mitte zwischen den Flüssen Kalix und Tornea auf etwa 67° 50' nördlicher Breite und etwa 20° östlicher Länge, und sind die reichsten bis jetzt entdeckten Erzfelder in Skandinavien. Kiirunavara allein hat ein Areal von etwa 376 000 qm, wovon etwa 230 000 zu Tage liegen. Beide Felder zusammen nehmen ein Areal von etwa 470 000 qm ein. Die Erzader hat bei Kiirunavara eine Länge von 4745 und bei Luossavara eine solche von 1270 m und der Durchschnittsgehalt an Erz in den Feldern beträgt 95 %, während der Eisengehalt des Erzes sich durchschnittlich bei Luossavara auf 68 und bei Kiirunavara auf 66 % beläuft. Die über der Wasseroberfläche des Luossajärvi anstehende Erzmenge wird bei Luossavara auf 18 Millionen und bei Kiirunavara auf 215 Millionen Tonnen geschätzt, ferner sollen noch unter der Wasseroberfläche nach den niedrigsten Berechnungen der Gutachter 500 Millionen Tonnen und nach den höchsten Schätzungen 826 Millionen Tonnen vorhanden sein.

Es war vorauszusehen, daß an dem Endpunkte der Ofotenbahn sich eine Stadt erheben würde. Bereits „The Swedish and Norwegian Railway Company Ltd.“ hatte die Stelle, an der jetzt Narwik liegt, zur Endstation der Bahn ausersehen und zu Beginn der 80er Jahre verschiedene Anlagen gemacht, um für den notwendigen Transport von Eisenbahnmateriale, Kohle usw. eine Operationsbasis zu schaffen. Dieser Platz erhielt zunächst den Namen „Victorinahavn“, der indessen später in Narwik umgeändert wurde. Zu Beginn des Jahres 1899 hatte Narwik kaum 200 Einwohner, im Januar 1900 war deren Zahl bis auf 1500, im Dezember 1900 auf 3613 Personen, darunter 2990 fest Ansässige, gestiegen. Augenblicklich hat Narwik, das im Jahre 1902 die Gerechtsame einer Kaufstadt erhielt, etwa 4500 Einwohner. Der vorhandene Dampfschiffskai (nicht zu verwechseln mit dem Erzskai der Gesellschaft) ist bereits jetzt zu klein für den wachsenden Verkehr. Im Juni 1900 wurde der Grundstein zu einem neuen Erzskai gelegt, welcher vermutlich in Jahresfrist beendet sein wird. Man erwartet, daß ein Schiff dort imstande sein wird, 10 000 t Erz in weniger als einem Tage einzunehmen, während man gegenwärtig mit 2000 bis 3000 t arbeitstäglich rechnet. Für die mit Kohlen ankommenden Dampfer hat die Grubengesellschaft einen besonderen Holzskai gebaut. Im übrigen löschen diese, wenn die Ladung für die schwedische oder norwegische Bahn bestimmt ist, an Fagernaeskai oder, wenn die Ladung an Private kommt, an den Kaianlagen in Kleven oder Ankenaes an der andern Seite der Narwikbucht.

Der Hafen von Narwik ist einer der besten natürlichen Häfen der Welt, eisfrei während des ganzen Jahres und mit einem Ankerplatz, groß genug, um die ganze norwegische Handelsflotte aufnehmen zu können. Die Wassertiefe im Hafen variiert zwischen 17 und 34 m, seine Strandlinie besitzt eine Ausdehnung von etwa 15 km. Die Bahnentfernungen von Narwik sind: bis Kiirunavara etwa 173 km, bis Svappavara etwa 215 km, bis Gellivara etwa 285 km, bis Boden etwa 446 km, bis Luleå 482 km, nach Stockholm 1586 km. Wenn die finnische Bahn in Verbindung mit der schwedischen tritt, stellt sich die Entfernung zwischen Narwik und St. Petersburg auf etwa 1520 km, also noch nicht ganz so weit als die nach Stockholm.

### Moderne Gießpfannen.

Das Bestreben der Stahlwerke ist heute allgemein auf möglichste Verminderung der Gesteungskosten, besonders der Löhne, sowie größere Leistung in derselben Zeit gerichtet. Der Fassungsgehalt der Öfen wird daher stets vergrößert und dementsprechend auch die erforderliche Hilfseinrichtung. In Bezug auf letztere dürften zwei 50 000 kg-Pfannen für Stahl, welche kürzlich von der Firma C. Sessenbrenner, Düsseldorf-Oberkassel, an ein Stahlwerk geliefert wurden und von denen eine durch Abbildung 1 veranschaulicht wird, wohl die größten sein, die es in Deutschland gegenwärtig gibt. Eine weitere 40 000 kg-Pfanne für ein anderes Stahlwerk ist in der Fertigstellung begriffen.

Von derselben Firma wurde ferner die interessante Vorrichtung gebaut, welche in Abbildung 2 wiedergegeben ist. Sie dient dazu, das flüssige Eisen aus einer tiefliegenden Kupolofen-Abstichrinne in eine höherliegende nach den Martinöfen führende Aufnahmerinne zu befördern, wenn hierzu kein

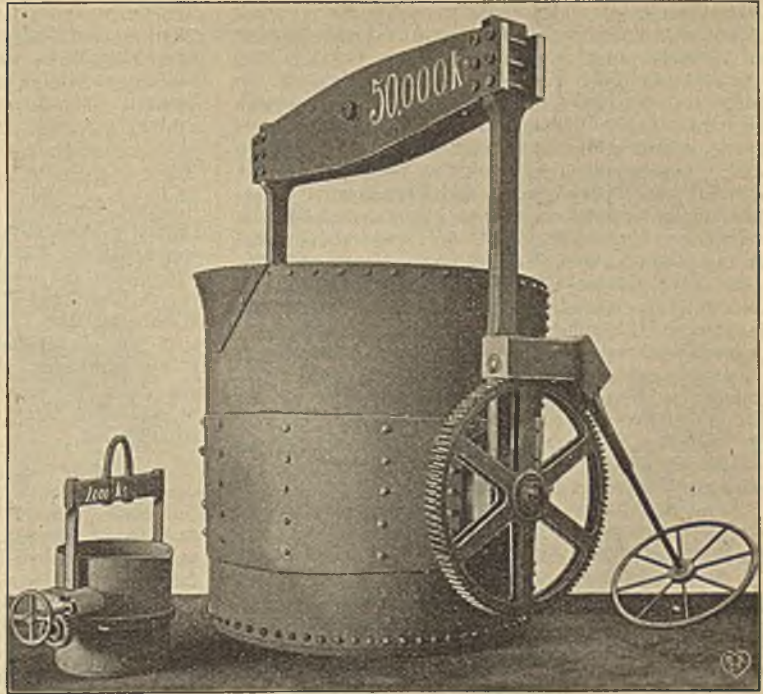


Abbildung 1. 50 000 kg-Gießpfanne für Stahl.

Laufkran vorhanden ist. Die herabgelassene Pfanne wird gefüllt, nach dem betr. Ofen gefahren und hier durch die Winde hochgezogen. Sobald die Pfanne in der richtigen Höhe angelangt ist, kippt und entleert sie sich ganz selbsttätig und zwar mittels einer eigenartigen, patentierten Kippvorrichtung derart, daß der ausfließende Strahl eine sehr geringe Fallhöhe besitzt, das Eisen also weniger spritzt. Für Kranpfannen, die diesem Zwecke dienen, hat Sessenbrenner ebenfalls praktische Kippvorrichtungen konstruiert.

### Die Anwendung von Ferrophosphor und Phosphormangan.\*

Um die für manche Verwendungszwecke, z. B. die Fabrikation von Feiblechen, hinderliche Weichheit und leichte Schweißbarkeit des kohlenstoffarmen basischen Martineisens zu verringern, gab man auf den Werken der Sharon Steel Company einen Zusatz von Ferrophosphor, das in England hergestellt war und folgende Zusammensetzung besaß:

	I	II
Phosphor . . . . .	17,23	25,56
Eisen . . . . .	79,40	70,66
Mangan . . . . .	0,76	0,64
Silicium . . . . .	1,46	1,80
Kohlenstoff . . . . .	1,14	1,20
	<u>99,99</u>	<u>99,86</u>

Das nach erfolgtem Zusatz von Ferromangan in der Pfanne zugegebene Ferrophosphor wurde von dem Bade vollständig aufgelöst, und der Phosphorgehalt des fertigen Materials liefs sich auf diese Weise genau regeln. Schlechtere Resultate erzielte man durch Anwendung von Apatit, da dieser zu seiner Zerlegung

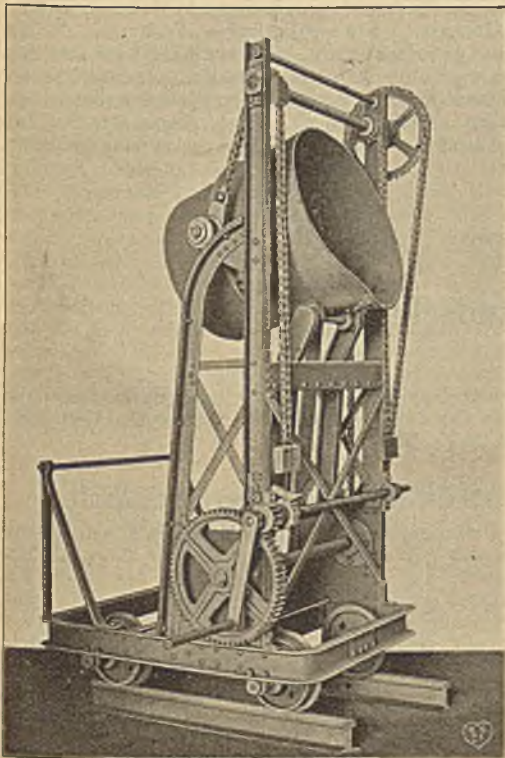


Abbildung 2. Kippvorrichtung.

\* „The Iron Age“ vom 7. Mai 1903 S. 29.

einen größeren Wärmeverbrauch als Ferrophosphor erforderte und sich die Zusammensetzung des Bades nicht in der gewünschten Weise erreichen liefs. Doch machte sich auch bei Verwendung von Ferrophosphor der Umstand ungünstig geltend, dafs für 1 Pfund Phosphor 3 Pfund Eisen eingeführt und auch die Temperatur des Bades erhitzt werden mußte, wodurch ein beträchtlicher Wärmeverbrauch in der Pfanne verursacht wurde. Diesem Uebelstande hat die Sharon Steel Company dadurch abzuhelfen versucht, dafs sie an Stelle von Ferrophosphor und Ferromangan Phosphormangan verwendete, welche Legierung gleichfalls in England hergestellt wurde und dessen Zusammensetzung folgende war: Mangan 65 %, Phosphor 25 %, Eisen 7 %, Kohlenstoff 2 % und Silicium 1 %. Es leuchtet ein, dafs die Kosten für den Zusatz von Mangan und Phosphor und der durch denselben bedingte Wärmeverlust geringer sind, wenn beide Körper in einer Legierung zugesetzt, als wenn sie nacheinander in Form verschiedener Legierungen in das Bad eingeführt werden. Das Phosphormangan wird im Hochofen aus manganreichen Erzen unter Zusatz von Apatit oder einem andern phosphorhaltigen Material als Flufsmittel hergestellt.

Um den Nutzen eines Phosphorzusatzes zu erläutern, weist der Verfasser des Aufsatzes im „Iron Age“ darauf hin, dafs der Ausschufs von 28 % auf 5 % herabgegangen sei. Ferner habe es sich herausgestellt, dafs sich das phosphorreichere Material bei niedrigerer Temperatur walzen lasse als das phosphorärmere, und die daraus hergestellten Bleche infolgedessen nicht nur weniger aneinander hafteten, sondern auch eine härtere Oberfläche und einen stärkeren Glanz erhielten. Dies führe zu einer Ersparnis von 8 bis 10 % Zinn. Endlich liege noch ein Vorteil darin, dafs das phosphorreiche Material sich schneller und mit einem geringeren Aufwand von Säure beizen lasse, wodurch eine weitere Ersparnis bewirkt werde.

#### Das Carnegie-Ingenieur-Gebäude.

Zur Errichtung eines gemeinsamen Gebäudes für die bedeutendsten amerikanischen Ingenieur-Vereine — nämlich die American Society of Civil Engineers, die American Society of Mechanical Engineers, das American Institute of Electrical Engineers, das Ameri-

can Institute of Mining Engineers und den Engineers' Club of New York City — hat der bekannte Milliardär Andrew Carnegie eine Summe von 1 Million Dollars gestiftet. Zur Zeit schweben noch die Unterhandlungen, in welcher Weise die verschiedenen Vereine an dieser Stiftung zu beteiligen sind, es unterliegt indessen keinem Zweifel, dafs dieses in hohem Grade gemeinnützige Projekt zur Ausführung gelangen wird.

#### Auszeichnung.

Auf Grund seiner Arbeiten: „Die Düsseldorf-Industrie-Ausstellung“, „Das Eisen- und Stahlhüttenwesen auf der Düsseldorf-Ausstellung“, „Der gegenwärtige Zustand der Eisen- und Stahlindustrie in den Provinzen Rheinland-Westfalen“ wurde unserm geschätzten Mitarbeiter Hrn. Alexander Gouvy von der „Société des Ingénieurs Civils de France“ der Nozopreis zuerkannt, nachdem Hr. Gouvy bereits im vorigen Jahr für seine Arbeit: „Das Eisenhüttenwesen im südlichen Ural“ den Jahrespreis der Gesellschaft erhalten hat.

#### William Garrett †.

Nach mehrwöchentlichem Leiden ist am 15. Juli d. J. in Mt. Clemens, Mich., der amerikanische, aber auch in deutschen Kreisen wohlbekannte Walzwerksfachmann William Garrett im Alter von 59 Jahren aus dem Leben geschieden.

Der Verstorbene, dessen Leistungen um so höher einzuschätzen sind, als es ihm an einer regelrechten Schulbildung mangelte, hat sich um die amerikanische Walzwerkstechnik große Verdienste erworben und besonders durch die Erfindung des nach ihm benannten Walzwerks eine radikale Umwälzung in der amerikanischen Drahtindustrie hervorgerufen, die mit einer gewaltigen Steigerung der Erzeugung verbunden war. Der Heingegangene war auch schriftstellerisch mit Erfolg tätig. Durch zahlreiche Aufsätze aus dem Gebiet der Walzwerkspraxis ist sein Name weit über die Grenzen der amerikanischen Fachpresse hinaus bekannt geworden; auch „Stahl und Eisen“ hat ihm eine Reihe wertvoller Beiträge zu danken. Unbestritten ist in Garrett einer derjenigen führenden amerikanischen Fachleute dahingegangen, deren Verdienste im In- und Auslande uneingeschränkte Anerkennung gefunden haben.

## Industrielle Rundschau.

#### Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat, Essen-Ruhr.

Nach endgültiger Feststellung belief sich im ersten Halbjahr 1903 bei 145<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Arbeitstagen die rechnermäßige Beteiligungsziffer auf insgesamt 30 642 289 t oder arbeitstäglich 210 239 t (gegen 29 236 079 t bzw. 198 043 t bei 147<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Arbeitstagen zu gleicher Zeit im Vorjahr). Gegenüber stand eine Förderung von insgesamt 25 520 431 t oder arbeitstäglich 175 097 t (im Vorjahr 23 170 578 t oder 156 956 t). Die Minderförderung stellte sich somit auf insgesamt 5 121 858 t oder arbeitstäglich 35 142 t (im Vorjahr 6 065 501 t bzw. 41 087 t) oder auf 16,71 % (20,75 %). In den vergangenen 6 Monaten d. J. war bekanntlich eine Einschränkung der Förderung von 20 % vorgesehen, das Gesamtergebnis stellt sich also um 3,3 % günstiger. Für das dritte Vierteljahr 1903 ist eine Fördereinschränkung von 18 % angeordnet. Die Minderförderung gegen-

über der Beteiligungsziffer hat betragen in der ersten Hälfte der Jahre: 1899 4,99, 1900 5,12, 1901 8,99, 1902 20,75, 1903 16,71 %.

#### Eisenwerkgesellschaft Maximilianshütte.

Die allgemeine Lage der deutschen Eisenindustrie hatte sich gegenüber derjenigen des Vorjahres insofern gebessert, als der Beschäftigungsgrad der Werke ein wesentlich günstigerer geworden war; namentlich war der Eingang an Bestellungen im Frühjahr und Sommer 1902 ein recht flotter. Mit Beginn des Herbstes trat jedoch ein Abflauen des Marktes ein und nahm der Bedarf im 4. Quartal weiter ab bei weichenden Preisen; erst mit Ende des Monats Dezember 1902 machte sich wieder eine lebhaftere Nachfrage geltend, welche den Werken ermöglichte, ihr Arbeitsbedürfnis auf längere Zeit zu decken. Die Besserung hat nun auch im Frühjahr 1903 angehalten. Leider ist trotz der stärkeren

Nachfrage eine entsprechende Aufbesserung der Preise nicht durchzuführen gewesen, da sich immer ein gewisses Misstrauen in die Konjunktur bemerkbar machte, welches hauptsächlich verursacht war durch die Erwägung der Folgen eines möglichen Rückgangs des zur Zeit so umfangreichen Exports nach Amerika.

Der Einfluß dieser Konjunktur auf die Verhältnisse der Maxhütte war im allgemeinen ein günstiger, indem die stärkere Nachfrage unseren sämtlichen Werken einen flotten Eingang an Bestellungen brachte. Der Durchschnittspreis für unsere Walzwerksfabrikate ist um rund 6 *M* f. d. Tonne gegenüber dem Vorjahr gesunken und ist im Gegensatz zum letzten Betriebsjahr die Hauptminderung der Preise beim Eisenbahnmateriale eingetreten, welcher Rückgang sich auf Grund der abgeschlossenen Verträge in diesem und im nächsten Jahr leider nach unten noch steigern wird.

Mit dem Abtaufen der Kohlenzeche „Maximilian“ bei Hamm i. W. wurde im Herbst vorigen Jahres begonnen und erreichte Schacht I am Schlusse des Betriebsjahres mit provisorischer Dampfhaspelförderung eine Teufe von 101,5 m bei einem Durchmesser von 5,9 m im Lichten. Anfangs des Monats Mai d. J. kamen die großen Fördermaschinen nebst Kesselanlage in Betrieb und erreichte nunmehr Schacht I bis 30. Juni d. J. eine Teufe von 251 m; im Monat Mai allein wurden 60 m abgeteuft und ausgemauert. — 70 m östlich von Schacht I wurde Schacht II mit gleichen Dimensionen in Angriff genommen.

Auf den Bergwerken wurden gefördert 1 452 315 hl Spat- und Brauneisenstein, die Hochöfen produzierten 113 048 t Spiegel-, Martin-, Thomas- und Puddelisen; die Produktion an Rohstahl betrug 128 234 t, an Walzwerksfabrikaten 125 809 t und an Gufswaren 2874 t.

Nach Deckung der Generalkosten und Passivzinsen ergibt sich ein Gewinn von 3 116 969,74 *M*. Für die im vergangenen Betriebsjahr ausgeführten Neubauten und Erwerbungen im Betrage von 1 608 510,22 *M* und von den im Vorjahr auf den Immobilien-Kontis als Anlagewerte vorgetragenen 3 341 062,13 *M* wurden der Reserve für Erneuerungen 680 419,81 *M* entnommen und von dem dann verbleibenden Betrag vom Gewinn 550 000 *M* abgeschrieben, so daß zur Verfügung der Generalversammlung 2 566 969,74 *M* verbleiben. Gemäß den Vorschlägen des Vorstandes und des Aufsichtsrats sollen hiervon außer den alljährlich gewährten Gratifikationen nach Ergänzung des Unfallkontos und des Dispositionsfonds sowie des Reservefonds für Erneuerungen der Betrag von 550 000 *M* einer neu zu bildenden Reserve für Kohlenzeche „Maximilian“ zugewiesen, ferner der Invaliden-, Witwen- und Waisen-Pensionskasse für Meister und Arbeiter eine Schenkung von 60 000 *M* und der Pensionskasse der Beamten eine solche von 40 000 *M* gemacht und dann den Aktionären eine Dividende von 300 *M* pro Aktie = 17,5%, d. s. 1 054 800 *M*, zugeteilt werden. Der verbleibende Rest von 100 618,24 *M* wird auf neue Rechnung vorgetragen.

### Österreichisch-Alpine Montangesellschaft.

Das abgelaufene Betriebsjahr 1902 ergab nach Abschreibungen in der Höhe von 3 230 437 Kr. einen Reingewinn von 5 604 612 Kr. Einschließlich des Vortrages standen 5 763 156 Kr. zur Verfügung, wovon 5 604 000 Kr. zur Zahlung einer Dividende von 7% verwendet wurden. Der erfolgte Zusammenschluß der österreichisch-ungarischen Eisenwerke hat in den letzten Monaten des Berichtsjahres zwar eine Besserung der Preislage bewirkt, konnte aber wegen Abwicklung älterer Abschlüsse auf das Ergebnis des Jahres 1902 noch keinen Einfluß ausüben. Die Gesamt-Kohlenförderung erfuhr eine kleine Einschränkung und betrug 9 837 000 q gegen 10 084 000 q im Vorjahr. In Eisensteinbergbau wurden 10 292 000 q gegenüber 11 776 000 q

im Vorjahr gewonnen. Der neue Eisenerzer Hochofen entspricht vollkommen den gehegten Erwartungen; seine durchschnittliche Tageserzeugung beträgt derzeit 3500 q und wurden bereits Tagesproduktionen bis zu 4150 q erreicht. Die Donawitzer Hochofenanlage und der Eisenerzer Hochofen decken vollständig den derzeitigen Bedarf an Koksroheisen, und es wurde deshalb der Koks- und Hochofen in Hiefalau bis auf weiteres stillgestellt. In Hiefalau und Vordernberg mußte je ein Holzkohlenhochofen infolge der ungenügenden Nachfrage nach Holzkohlenroheisen ausgeblasen werden. Die Gesamterzeugung an Roheisen betrug im Berichtsjahr 3 208 000 q; in den Stahlhütten wurden an Blöcken 2 285 000 q, an Puddelisen 518 000 q erzeugt; die Produktion an fertiger Walzware betrug 1 624 000 q. Mit Schlufs des Jahres waren in den gesellschaftlichen Werken 13 861 Arbeiter beschäftigt.

### United States Steel Corporation.

Der Geschäftsbericht der United States Steel Corporation für das Jahr 1902, aus dem wir bereits Auszüge nach amerikanischen Zeitungen gebracht haben,\* liegt uns jetzt im Original vor. Er enthält neben einem ausführlichen Bericht über die im Jahre 1902 vorgekommenen geschäftlichen Transaktionen und der bei Jahreschluss aufgestellten Bilanz ein vollständiges Verzeichnis der Einzelwerke der Corporation mit genauer Angabe der Zahl der Hochöfen, Konverter, Walzenstraßen usw. Ferner ist der Bericht mit einer beträchtlichen Anzahl gut gelungener Abbildungen verschiedener Betriebe sowie mit einer Karte ausgestattet, die die Lage der einzelnen Werke und Gruben in übersichtlicher Weise vor Augen führt.

Über die finanziellen Ergebnisse des Geschäftsjahres 1902 haben wir bereits berichtet, wir haben ferner die Zahlen mitgeteilt, welche sich auf die Erzeugung von Halb- und Fertigfabrikaten sowie auf den Umfang der Erzförderung beziehen. Die 168 127 Angestellten verteilen sich auf die verschiedenen Betriebe wie folgt: In Hochofen-, Stahl- und Walzwerken wurden 125 326 Angestellte beschäftigt, bei der Kohlen- und Koksgewinnung 16 519, bei der Erzgewinnung 13 465, beim Transportwesen 11 160, in verschiedenen Betrieben 1657. Die Idee der Gewinnbeteiligung, die in dieser Zeitschrift ausführlich erörtert ist,\*\* ist bei den Angestellten der Corporation auf fruchtbaren Boden gefallen, indem die erfolgte Zeichnung von Aktien die für diesen Zweck vorgesehene Summe um 100% überschritten hat. Im ganzen haben 27 379 Angestellte gezeichnet und sind ihnen 48 983 Aktien überwiesen worden.

Die gesamten Werke der United States Steel Corporation umfassen folgende Einzelbetriebe: 84 Hochöfen, 16 Bessemerstahlwerke mit 35 Konvertern, 14 Martinstahlwerke mit 136 Öfen. Das Walzen der Blöcke, Knüppel, Platinen usw. erfolgt in 31 Werken mit 60 Straßen. Ferner sind vorhanden 6 Schienenwalzwerke, 6 Grobblechwalzwerke mit 13 Straßen, 13 Puddelwerke mit 304 Puddelöfen und 14 Straßen, 12 Walzwerke zum Walzen von Rohstreifen mit 45 Straßen, 19 Band- und Handelseisenwalzwerke mit 64 Straßen, 3 Werke zum Walzen von Baueisen mit 11 Straßen, 16 Drahtwalzwerke mit 27 Straßen, 24 Drahtziehereien mit 19 Verzinkungs- und 6 Verzinnungsanlagen, 47 Fein-, Schwarz- und Weißblechwerke mit 22 Verzinnungs- und 6 Verzinkungsanlagen, 24 Röhrenwalzwerke, 27 Konstruktionswerkstätten, 22 Gießereien und 13 Spezialbetriebe.

Im ersten Halbjahr 1903 hat sich nach einer Mitteilung in „Iron Age“ vom 9. Juli 1903 der Geschäftsgang der United States Steel Corporation wie folgt entwickelt:

\* „Stahl und Eisen“ Heft 4 S. 278; Heft 7 S. 481; Heft 9 S. 589; Heft 10 S. 654; Heft 12 S. 759.

\*\* „Stahl und Eisen“ Heft 4 S. 278.

	Reingewinn	
	1903	1902
	§	§
Januar . . . . .	7 425 775	—
Februar . . . . .	7 730 361	—
März . . . . .	9 912 571	—
April* . . . . .	10 905 204	12 320 766
Mai . . . . .	12 744 324	13 120 930
Juni (geschätzt) . . . . .	12 850 000	12 220 362

Der Gesamtreingewinn nach Abzug der Ausgaben für ordentliche Reparaturen, Erhaltung und Erneuerung der Anlagen sowie Verzinsung der Schuldverschreibungen der Teilgesellschaften beträgt demnach 61 568 235 §; hiervon gehen ab für Amortisation von Schuldverschreibungen der Teilgesellschaften 729 795 und für Abschreibung und Reservefonds 6 655 504 §. Von den verbleibenden 54 182 936 § sind abzurechnen 7 600 000 § für Zinsen auf Schuldverschreibungen der United States Steel Corporation und 1 520 000 § für Amortisation, zusammen 9 120 000 §. Es verbleibt demnach ein Betrag von 45 062 936 §; hiervon wurde bezahlt eine Dividende für 6 Monate auf Vorzugsaktien (7% jährlich) im Betrage von 17 859 839 § sowie, auf Stammaktien (4% jährlich) im Betrage von 10 166 050 §, zusammen 28 025 889 §. Es bleibt demnach für das erste Halbjahr ein unverteilter Rest von 17 037 047 §. Die noch unerfüllten Aufträge erreichten am 1. Juli 1903 eine Höhe von 4 666 578 t gegen 4 741 993 t um dieselbe Zeit des Vorjahres.

Inzwischen hat die Herrschaft der United States Steel Corporation über den amerikanischen Eisenmarkt

\* Die Gesellschaft trat am 1. April 1902 ins Leben.

durch die am 14. Juli 1901 vollzogene Erwerbung des halben Besitzes der Clairton Steel Co. eine neue Stütze erhalten. Die Miteigentümer der letzteren sind die Crucible Steel Co. of America mit  $\frac{1}{4}$  der Aktien, die Oliver Iron and Steel Co. und die Firma W. P. Snyder & Co., welche letztere beide das letzte Viertel besitzen. Nach dem Wortlaut des Vertrages zahlt die United States Steel Corporation in die Kasse der Crucible Steel Company of America die Summe von 4 000 000 § bar ein, während die Oliver Iron and Steel Co. und W. P. Snyder & Co. zusammen 2 000 000 § bezahlen. Die United States Steel Corporation gewinnt durch den Vertrag eine tägliche Mehrerzeugung von 500 t Stahl und die Hälfte des Roheisens, welches nicht in der bestehenden Martinanlage verbraucht wird. Die Roheisenerzeugung der Clairton Steel Co. wird sich nach Inbetriebsetzung eines dritten Hochofens auf 1500 t täglich stellen; hiervon gehen etwa 900 t in die Martinanlage, während der halbe Rest im Betrage von 300 t der United States Steel Corporation zur Versorgung anderer Werke zur Verfügung steht. Die St. Clair Furnace Co. wurde im Frühjahr 1901 von der Crucible Steel Co. gegründet, um für diese einen unabhängigen Bezug von Rohmaterial zu sichern. Die Werke umfassen eine Hochofenanlage mit 3 Hochofen von je 500 t Tageserzeugung und ein aus zwölf 50 t-Öfen bestehendes Martinwerk. Ferner sind ein 40 zölliges Blockwalzwerk und ein 28 zölliges Triowalzwerk zum Auswalzen von Knüppeln vorhanden. Pläne für ein Bessemerstahlwerk, ein Blech- und ein Trägerwalzwerk waren in Vorbereitung, sind aber infolge des Einschreitens der United States Steel Corporation nicht zur Ausführung gelangt.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Änderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

- Amende, A.*, Hüttdirektor, Bobrek O.-S.  
*Andrieu, Bruno*, Ingenieur, Bruck a. M., Steiermark.  
*Becker, Albert*, Ingenieur, Kadieffka-Almaz, Süd-Rufld.  
*Eicher, Jakob*, Ingenieur der Benrather Maschinenfabrik Akt.-Ges., Benrath a. Rh., Hildenerstr. 131.  
*Eyben, Alfred*, in Fa. Société Maritime & Commerciale,  
*Eyben, Libert*, in Antwerpen, Avenue Quinton Matsys 15.  
*Eyermann, Peter*, Zivilingenieur, 102 Osbornstreet, Cleveland, O., U. S. A.  
*Grosse, Karl*, Oberingenieur und stellvertretender Betriebsdirektor des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins, Osnabrück.  
*v. Guzowski, L.*, Ingenieur, Direktor der Dnieprwerke, Zaporozje-Kamenskoje, Rufsländ.  
*Hilbenz, Dr. H.*, Hüttdirektor, Friedenshütte bei Morgenroth O.-S.  
*Hilgenstock, W.*, Ingenieur, 2259 North Chadwick Street, Philadelphia, Pa., U. S. A.  
*Jencke, Hanns*, Dr. ing., Geh. Finanzrat a. D., Dresden A., Parkstr. 8.

- Kunz, Rud.*, Hochofeningenieur, Colorado Fuel & Iron Co., Minnequa Res., 208 Broadway, Pueblo, Col., U. S. A.  
*Loeschnigg, Edmond*, Ingenieur Conseil, 92 bis Avenue de Versailles, Paris 16<sup>e</sup>.  
*Loeser*, Hochofeningenieur, Dillingen, Saar.  
*Pander, G. A.*, Riga, Gouv. Livland, Kaisergartenstr. 2, Rufsländ.  
*Pflugstaedt, H.*, Ingenieur bei der Firma Gebr. Stumm, Neunkirchen, Bez. Trier, Wilhelmstr. 13.  
*Schmidt, Karl*, Oberingenieur, Allgem. Elektrizitäts-Gesellschaft Berlin, Installations-Bureau St. Johann, St. Johann, Saar, Mühlenstr. 20.  
*Stahl, H. J.*, Kommerzienrat, Dr. ing., Direktor der Stettiner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft Vulcan, Bredow bei Stettin.

#### Neue Mitglieder:

- von Kuhlberg, Alphons*, Ingenieur, Soc. An. Providence Sartana bei Mariupol, Gouv. Ekaterinoslaw, Rufsländ.  
*Pletsch, L.*, Diplom.-Ingenieur, Hattingen-West, Obermarktstraße 325<sup>II</sup>.  
*Simonet, Alexander*, Stahlwerksbetriebsingenieur, Bilbao, Basconia, Spanien.

#### Verstorben:

- Schäfer, Heinr.*, Aachen, Schloßstraße.