

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-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

Nr. 21.

1. November 1904.

24. Jahrgang.

Feinerze als Ursache von Hochofenstörungen.

Von Dr. ing. Aloys Weiskopf-Hannover.

(Nachdruck verboten.)

Die Schwierigkeiten, welche sich der Verhüttung feiner Eisenerze im Hochofen entgegenstellen, sind wiederholt Gegenstand eingehender Betrachtungen gewesen* und in neuester Zeit nimmt das Studium dieser Frage die Hochöfner immer mehr in Anspruch, weil der Prozentgehalt des zu verhüttenden Feinerzes eine immer größere Steigerung im Möller erfährt. Besonders in Amerika, wo man auf eine ganz bestimmte phosphorfreie Erzmarke — Bessemererz — angewiesen ist, die sich in großen Mengen im Mesabirevier vorfindet und welche sich besonders dadurch kennzeichnet, daß sie zum größten Teil aus feinem Pulver besteht, haben sich die Bemühungen dahin konzentriert, durch geeignete Maßnahmen das ungünstige Verhalten der feinen Eisenerze bei der Verhüttung im Hochofen zu beseitigen. Derartige Vorschläge sind bereits gemacht und man versucht die Nachteile 1. durch Änderung des Ofenprofils, 2. durch Änderung in der Art der Begichtung zu vermeiden.**

Naturgemäß ist die Ausführung dieser beiden Vorschläge mit großen Schwierigkeiten verbunden, da man sich in dem ersten Falle nicht ohne weiteres entschließen kann, bestehende Einrichtungen zu ändern; im zweiten Falle ist die Betriebskontrolle, daß auch tatsächlich in der vorgeschlagenen Form gearbeitet wird, eine

schwierige. Die Methode: erst sichten, dann gichten, ist jedenfalls für den Großbetrieb eine kostspielige und komplizierende Manipulation. Am radikalsten und sichersten werden natürlich die Übelstände vermieden, wenn man die Ursache der Hochofenstörungen dadurch vermeidet, daß man das feine Erz nicht verhüttet, sondern es vorher in eine solche Form bringt, daß es dem Hochofenbetrieb einen Schaden nicht zufügt. A. D. Elbers führt im „American Manufacturer“ vom 16. Juni 1904 in einem sehr interessanten Artikel, betitelt: „Mesaba fine ore and clinkered ore“, die Gründe an, weshalb die feinen Erze nachteilig auf den Hochofenbetrieb einwirken, und da die Arbeit manches enthält, was auch dem deutschen Hochofenmann von Interesse sein dürfte, so sei auf den Inhalt derselben hier hingewiesen.

Es ist zweifellos festgestellt, daß die Feinerze an und für sich sehr leicht reduzierbar sind, aber wenn dieselben im Hochofen zwischen Koks und Kalkstein fest eingelagert sind, daß die Gase durch dieselben nicht hindurchdringen können, so wird der Gasstrom nach allen Seiten hin verteilt und sich dahin den Weg bahnen, wo er den kleinsten Widerstand findet. Da sich die Gase nicht wieder vereinigen, so treten jene Vorgänge auf, welche Belani in „Stahl und Eisen“* beschreibt. Er spricht von einer ungleichen Reduktion, die dann eintritt, wenn Erzstücke von sehr verschiedener Größe sich in

* „Stahl und Eisen“ 1902 Heft 5 S. 258.

** „Stahl und Eisen“ 1903 Heft 17 S. 1007.

* „Stahl und Eisen“ 1903 S. 777.

derselben Ofenzone befinden und wenn das kleine Korn genötigt ist, die Gare des großen abzuwarten, oder die bereits vollständig reduzierten Partien die Reduktion der anderen abwarten müssen; mit anderen Worten, die verzögerte Reduktion einer Erzpartie hat zur Folge, daß die Gichten langsamer durch den Ofen gehen und daß dadurch auch große Mengen Kohlenoxydgas den Ofen unausgenutzt verlassen. Dieser Übelstand tritt nicht ein, wenn entweder gesinterte Erzbriketts, welche kugelförmige Gestalt meist von Hasel- bis Walnußgröße besitzen, oder Erzriegel verwendet werden, die dem Durchdringen der Gase nur wenig Widerstand bieten. Dem Gas wird ein freier Spielraum um jedes Erzteilchen gewährt, und bei einer Temperatur von 600° werden sich die Briketts, welche natürlich eine hohe Hitze vertragen müssen, ohne zu zerspringen, so ausdehnen, daß sie gut reduzieren.

In Hochofen geht erfahrungsgemäß die reduzierende Wirkung bei Stückerz am günstigsten erst bei einer Temperatur von 600° vor sich. Das leichter reduzierbare Feinerz wird sich jedoch bereits bei einer Temperatur von 400° zu reduzieren beginnen, und diese vorzeitige Reduktion hat zur Folge, daß Reaktionen entstehen, die die bekannten Störungen im Hochofen veranlassen. Man nimmt heute allgemein an, daß in erster Linie die feinen Erze hauptsächlich für die Ausscheidung von Kohlenstoff verantwortlich gemacht werden müssen und daß es wiederum der ausgeschiedene Kohlenstoff ist, der an den meisten Unannehmlichkeiten Schuld trägt, welche im Hochofenbetriebe entstehen. Um eine Erklärung der Ursachen der Abscheidung des feinen Kohlenstoffes an dem Eisenerz zu finden, führte Elbers folgenden Versuch aus:

Wenn Kohlenoxydgas über Eisenerz streicht, welches sich in einer Röhre befindet, die von außen auf eine konstante Temperatur von 400° erhitzt wird, so reduzieren sich die Eisenteilchen oberflächlich. Nach einiger Zeit wird diese Reduktion keine Fortschritte mehr machen, es wäre denn, man erhöht die Temperatur. Elbers meint, es geschieht aus dem Grunde, weil die chemische Anziehungskraft, welche die Eisenoxydteilchen für das Kohlenoxyd haben, in dem Maße abgeschwächt wird, als sie sich mit der teilweise reduzierten Substanz umkleiden. Es ist dies genau so, wie ein in Papier eingewickelter Magnet weniger Eisenstahlspäne anzieht, als ein nackter. Infolge der geschwächten chemischen Aktivität des oberflächlich reduzierten Eisenoxyds wird das Kohlenoxyd die eine Hälfte seines Kohlenstoffes an das Eisenoxyd abgeben, wenn er dasselbe nicht mehr vom Sauerstoff befreien kann.

Diese etwas veralteten Anschauungen von Elbers stimmen ziemlich mit den Untersuchungen

überein, welche von Baur und Glaessner angestellt sind, und welche die modernen Prinzipien der physikalischen Chemie zu Hingezogen haben, indem sie von den Masswirkungsgesetzen und der Lehre von den gemischten Gleichgewichten ausgehen.

Angeregt zu diesen höchst wertvollen wissenschaftlichen Studien wurden sowohl Baur und Glaessner* als auch Schenk und Zimmermann** durch den Vortrag Osanns: „Interessante Erscheinungen beim Hochofengange und ihre Erklärungen“, und es wurden durch ganz präzise Laboratoriumsversuche Tatsachen zutage gefördert, die sehr wichtige Anhaltspunkte zur Beurteilung des Hochofenprozesses bieten, und welche den Erklärungen Osanns über die Ursache und die Entstehung des Hängens am Grund der erhaltenen theoretischen Ergebnisse vollkommen recht geben. Es würde zu weit führen, auf die Einzelheiten der Versuchsanordnung, der rechnerischen Schlußfolgerungen und auf die rein wissenschaftlichen Überlegungen näher einzugehen. Ich will nur jene Resultate anführen, welche für die vorliegenden Betrachtungen von Wert sind, und in kurzem die Gedanken wiederholen, die den Arbeiten zugrunde liegen. Meine Auseinandersetzungen können naturgemäß keinen Anspruch auf Vollständigkeit machen, sondern ich muß im übrigen auf die zitierten Originalaufsätze hinweisen, die von außerordentlichem Wert für den praktischen Hüttenmann sind, und welche ahnen lassen, daß die physikalische Chemie noch berufen sein wird, bei der Beurteilung von hüttenmännischen Prozessen eine ausgedehnte Anwendung zu finden.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß beim Überleiten von Kohlenoxyd über metallisches Eisen ein Moment eintreten wird, in welchem das Eisen nicht mehr oxydiert und die Kohlenoxyd nicht zu Kohlenoxyd reduziert wird. Dieser Stillstand tritt dann ein, wenn ein bestimmtes Verhältnis des Gasgemisches $\text{CO} : \text{CO}_2$ erreicht ist. Dieser Grenzzustand, in welchem weder Reduktion noch Oxydation stattfinden kann, — das ist das chemische Gleichgewicht —, wird gestört, wenn äußere Kräfte, z. B. Druck oder Änderung der Temperatur, auf dieselbe einwirken, so daß die Konzentration der einen oder andern Komponente des Gasgemisches verändert wird. Für diese äußeren Einwirkungen gilt stets der Satz des kleinsten Zwanges, welcher in folgende Form gekleidet werden kann:***

* „Zeitschrift für physikalische Chemie“, Heft 43 S. 354, Baur und Glaessner: „Gleichgewichte der Eisenoxyde mit Kohlenoxyd und Kohlenoxyd.“

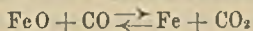
** „Berliner Berichte“ XXXVI 1903, Rudolf Schenk und F. Zimmermann: „Über die Spaltung des Kohlenoxyds und das Hochofengleichgewicht.“

*** „Zeitschrift für angewandte Chemie“, Heft 31 S. 1079.

mischen Gleichgewicht befindlichen System Gegenkräfte, welche es nach Aufhören des äußeren Zwanges in seinen ursprünglichen Zustand zurückzuführen streben.“ Wärmezuführung begünstigt Reaktionen, welche unter Wärmeabsorption verlaufen, z. B. die Dissoziation des Chlorammoniums. Hören wir mit der Erwärmung auf, so treten die Dissoziationsprodukte unter Wärmeerzeugung wieder zusammen. Druck begünstigt Reaktionen, welche unter Volumenverminderung verlaufen, und nach Aufhören des äußeren Druckes spielt sich der entgegengesetzte unter Volumenvermehrung verlaufende Prozeß ab. Das Gleichgewicht chemischer Systeme jedoch, welches aus dem Gasgemisch CO , CO_2 und aus den festen Körpern Eisen und Eisenoxydul — die Volumenveränderung nicht erfahren — besteht, ist vom äußeren Druck unabhängig. Wenn eine Reaktion zwischen Kohlenoxyd und den Oxyden des Eisens eintritt, so wird es nicht möglich sein, Kohlenoxyd durch Eisenoxyd oder Eisenoxyduloxyd vollständig zu Kohlensäure zu oxydieren. Das Kohlenoxyd wird nur bis zu einer gewissen Grenze oxydiert, ebenso wie das Eisenoxyd bis zu einer Grenze reduziert wird. In diesem Stadium halten sich Oxydation und Reduktion im Gleichgewicht, und das Verhältnis von $\text{CO}:\text{CO}_2$ bleibt bei der bestehenden Temperatur stets dasselbe. Dieser Gleichgewichtszustand wird gestört, falls sich ein anderes Gleichgewicht zwischen $\text{CO}:\text{CO}_2$ einstellt, das ist dann, wenn eine Änderung der Temperatur eintritt, und es tritt ein Vorgang ein, der umgekehrt wie der vorherige verläuft. Beide Vorgänge, die Reduktion von Eisenoxydul durch Kohlenoxyd und die Oxydation des Eisens durch Kohlensäure, laufen bei derselben Temperatur nebeneinander her, wirken sich entgegen, so daß ein Gleichgewichtszustand eintritt. Bei Änderung der Temperatur erhält die eine der beiden Reaktionen das Übergewicht und es stellt sich ein neues Gleichgewicht her. Es soll aber damit nicht gesagt sein, daß bei einer Änderung der Temperatur stets nur ein Vorgang eintritt, der umgekehrt wie der vorhergehende verläuft. Die Umkehrbarkeit dieser Vorgänge wird durch folgende Formel veranschaulicht:



Auch der weitere Vorgang, die Reduktion zu Metall,

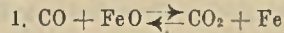


ist ein umkehrbarer.

Wesentlich von diesen Gleichgewichtszuständen unterscheiden sich jene, bei welchen eine Volumenveränderung eintritt, und das ist besonders die Spaltung des Kohlenoxyds, welche sich als umkehrbare Reaktion durch nachstehende Formel charakterisiert:



Bei der Spaltung des Kohlenoxyds entsteht Volumenverminderung, bei der Bildung des Kohlenoxyds Volumenvermehrung. Es spielt hier daher neben der Temperatur auch der Druck bei der Veränderung des chemischen Gleichgewichtes eine große Rolle. Im Hochofen können zwei verschiedene Vorgänge vor sich gehen nach den Gleichungen



Jeder dieser beiden Prozesse bedingt ein von der Temperatur und, falls, wie bei 1, bei der Reaktion Volumenveränderungen eintreten, auch dem Druck abhängiges Mischungsverhältnis zwischen $\text{CO} + \text{CO}_2$. Dieses Mischungsverhältnis ist im allgemeinen auch bei derselben Temperatur für die beiden Prozesse verschieden. Es läßt sich leicht in der Art ermitteln, daß man beispielsweise nach 1 eine beliebige Menge $\text{CO}_2 + \text{Fe}$ in einem Glasgefäß einschmilzt, das Ganze so lange auf konstante Temperatur erhitzt, bis das Gleichgewicht eingetreten ist, dann rasch abkühlt, so daß die Reaktion während der kurzen Zeit der Abkühlung nicht rückwärts gehen kann, und die Reaktionsprodukte analysiert. Hierbei erhält man denselben Gleichgewichtszustand, wenn man von $\text{CO}_2 + \text{Fe}$ oder von $\text{CO} + \text{FeO}$ ausgeht. Versucht man analog den Gleichgewichtszustand zwischen $\text{CO} + \text{CO}_2$ nach Gleichung 2 zu bestimmen, indem man eine beliebige Menge CO für sich auf konstante Temperatur erhitzt, so findet man, daß das Verhältnis $\text{CO}:\text{CO}_2$ auch nach sehr langer Zeit sich nur wenig ändert, daß mit anderen Worten die Geschwindigkeit, mit welcher die Spaltung des Kohlenoxyds eintritt, eine sehr geringe ist. Schließt man aber mit dem Kohlenoxyd zusammen ein Metall der Eisengruppe ein, so tritt dieser Gleichgewichtszustand sehr viel rascher ein. Solche Stoffe, die die Geschwindigkeit einer Reaktion erhöhen, ohne aber den schließlich auch ohne sie erreichten Gleichgewichtszustand zu ändern, nennt man Katalysatoren. Wenn solche Katalysatoren nicht vorhanden sind, kommt die Reaktion 2 für die Praxis wegen ihres langsamen Verlaufes und des raschen Wechsels der Gase im Hochofen nicht in Betracht. Wohl aber dann, wenn sich aus den Erzen solche Metalle durch vorzeitige Reduktion bei niedriger Temperatur bilden. Nach Untersuchungen von Boudouard* erreicht die Spaltung des Kohlenoxyds in Kohlensäure unter Abscheiden von festem Kohlenstoff gerade bei niedriger Temperatur die höchsten Beträge. Es sind z. B. im Gleichgewichtszustande

	CO	CO ₂
bei 450° . . .	2 %	98 %
" 550° . . .	11 "	89 "
" 650° . . .	39 "	61 "
" 750° . . .	76 "	24 "
" 950° . . .	98,5 "	1,5 "

* „Ann. Chim.“ 24, 5-85. „Bull. Soc. Chim.“ (3) 23, 137.

Auf Grund angeführter Versuche lassen sich folgende Thesen aufstellen:

1. Die Reaktion $2\text{CO} \rightleftharpoons \text{C} + \text{CO}_2$ erfolgt bei niedriger Temperatur (etwa 400°), und zwar unter Mithilfe von Stoffen, welche zu diesem Vorgange animieren — der Katalysatoren, das sind Körper, welche einen langsam verlaufenden chemischen Prozeß durch ihre Gegenwart beschleunigen. In diesem Sinne wirken die Metalle der Eisengruppe: Mangan, Eisen, Nickel und Kobalt.

2. Bei gleicher Temperatur wird ein Gas, welches mit festem Kohlenstoff im Gleichgewicht sich befindet, unter hohem Druck mehr Kohlensäure enthalten, als unter niedrigem Druck.

3. Für jede Temperatur besteht ein ganz bestimmtes Verhältnis von $\text{CO} : \text{CO}_2$, welches mit den festen Stoffen im Gleichgewicht steht. Die Vermehrung des Kohlenoxyds wirkt reduzierend, die der Kohlensäure oxydierend auf das Metall.

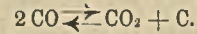
4. Mit der Reoxydation ist eine Abscheidung feinen Kohlenstoffs verbunden.

5. Hohe Temperaturen begünstigen die Entstehung von Kohlenoxyd, und bei Temperaturen über 650° kann eine Reoxydation des Metalls nicht mehr erfolgen.

6. Kommt bei einer Temperatur unterhalb 647° bereits reduziertes Eisen mit einem Gase zusammen, das sehr reich an Kohlenoxyd ist, so kann die Reaktion $\text{Fe} + \text{CO} = \text{FeO} + \text{C}$ stattfinden, welche schließlich zu einer Rückoxydation zu Eisenoxyduloxyd führt unter Abscheidung von Kohle. Oberhalb 650° ist das nicht möglich, da dort etwa vorhandene Kohle wieder verschwindet.

Mit Zuhilfenahme dieser Grundsätze läßt sich eine ungezwungene Erklärung der Störungen des Hochofenbetriebes bei Verhüttung von Feinerzen geben. Ignorieren wir zu diesem Zweck die Vorgänge in jenen Zonen, welche eine höhere Temperatur als 680° haben, so sehen wir, daß sich vom Kohlesack aufwärts zwei chemische Systeme im Gleichgewicht halten müssen: 1. das Verhältnis $\text{CO} : \text{CO}_2$ zu Eisen und Eisenoxyd bezw. Eisenoxydul; 2. das Verhältnis $\text{CO} : \text{CO}_2$ zum festen Kohlenstoff. Beim regelmäßigen Hochofengang muß eine ununterbrochene Reduktion der Oxyde erfolgen, und jede Umkehrung bezw. Störung des Prozesses ist zu vermeiden. Es muß daher die Temperatur bezw. der Druck, welcher jedem Gleichgewichtszustand entspricht, eingehalten werden. Jede Erniedrigung der Temperatur bezw. der Erhöhung des Drucks bewirkt eine Umkehrung des Prozesses — eine Reoxydation des Metalls, eine Zerlegung des Kohlenoxyds und in beiden Fällen eine Abscheidung feinen Kohlenstoffes. Werden nun Feinerze in größerer Menge verarbeitet, so wird teils infolge der leichten Reduzierbarkeit sehr rasch chemische Arbeit geleistet, die mit ebenso

rascher Wärmeabsorption verbunden ist, teils dadurch, daß das Gas durch die kalte, eine große Berührungsfläche bietende Feinerzschicht hindurchfiltrieren muß, demselben Wärme entzogen. Die für die Reduktion erforderliche Temperatur von etwa 600° sinkt plötzlich bis auf 400° , und dieser Wärmegrad ist das Optimum für die Spaltung des Kohlenoxyds in feinen Kohlenstoff und Kohlensäure. Desgleichen wirkt das eben reduzierte metallische Eisen katalytisch auf das Kohlenoxyd und liefert dadurch



Durch die Vergrößerung der Kohlensäurekonzentration beginnt sich das Metall — vielleicht unter vorübergehender Bildung von Eisenkarbonyl — an der Reaktion zu beteiligen, und es entsteht aus



Die durch das Eisen wieder zu Kohlenoxyd reduzierte Kohlensäure wird nochmals in Kohlensäure und Kohlenstoff gespalten. Der fein ausgeschiedene Kohlenstoff setzt nunmehr die ohnehin engen Zwischenräume der Beschickung fest zu, der Druck erhöht sich und gibt zu einer weiteren Störung des sich im Gleichgewicht befindlichen Systems, zu einer Vergrößerung der Kohlensäurekonzentration, einer Reoxydation des Metalls, zur Spaltung des Kohlenoxyds und zur weiteren Ausscheidung von feinem Kohlenstoff Veranlassung. Die Ursache des Hängens des Ofens kann also nur der ausgeschiedene feine Kohlenstoff sein, der durch die Verhüttung des feinen Erzes herbeigeführt wird. Durch den im immerwährenden Kreislauf stets neu entstehenden feinen Kohlenstoff, der sich progressiv vermehrt, ist es zu erklären, daß die Störungen „erst langsam, dann schneller und schließlich rapide wachsen“. Das katalytisch wirkende Eisen beschleunigt die Reduktion, es entstehen neue Mengen des Katalysators, der seinerseits die Reaktionsgeschwindigkeiten der Zersetzungen so stark steigert, daß sie sich in stürmischen Explosionen auflösen. Dadurch lassen sich die im Anschluß daran entstehenden Explosionen erklären. Die Entstehung von Kohlenoxyd erfolgt unter Volumenvermehrung, — der in großen Mengen ungemain fein verteilte Kohlenstoff nimmt wie ein Platinschwamm rasch den plötzlich eindringenden Luftsauerstoff auf, und bei der beinahe momentan eintretenden Volumenvermehrung bei gleichzeitiger Entzündung muß ein eruptiver Ausbruch der Massen erfolgen.

Die Störungen, welche bei der Verhüttung feinen Erzes auftreten, lassen sich nunmehr durch diejenigen Vorgänge erklären, welche hier auseinandergesetzt wurden:

1. Die Erniedrigung der Roheisenproduktion hängt zusammen mit der teils durch die physi-

kalische Beschaffenheit des Feinerzes, teils durch die Verkittung feinen Kohlenstoffs hervorgerufene Stauung oder Verstopfung des Ofens, das dadurch entstehende ungleichmäßige bzw. langsame Niedergehen der Beschickung und die ungleiche Reduktion des feinen und groben Materials.

2. Die Erhöhung des Koksatzes hat seine Ursache darin, daß der größte Teil des zur Reduktion notwendigen Kohlenoxyds in Form von feinem Kohlenstoff unausgenutzt ausgeschieden wird.

3. Die verminderte Betriebssicherheit, veranlaßt durch das Hängen und Stürzen der Gichten.

4. Die Vermehrung des Gichtstaubes, welcher nach A. D. Elbers bei einem amerikanischen 600 t-Ofen bis zu 40 bis 50 t beträgt, fällt mit der Notwendigkeit zusammen, bei einer Verstopfung des Ofens eine höhere Pressung anzuwenden, durch welche selbstverständlich mehr feines Material mitgerissen wird. Verbunden damit ist eine größere Belastung und Beanspruchung der Gebläsemaschinen und eine größere Aufwendung an Arbeitslöhnen für die Reinigung der Flugstaubkammern, der Kanäle und Winderhitzer.

5. Vermehrte Reparaturen am Mauerwerk. Auch diese Unzuträglichkeiten werden hervorgerufen durch den ausgeschiedenen feinen Kohlenstoff, der sich in den feinen Rissen und Höhlungen des feuerfesten Materials ansetzt und zu dessen Zerstörung beiträgt.

6. Das minderwertige Gichtgas entsteht dadurch, daß das mit dem festen Kohlenstoff im Gleichgewicht befindliche Gasgemisch unter dem beim Hängen oder bei stärkerer Windpressung entstehenden höheren Druck mehr Kohlensäure enthält als bei normalen Verhältnissen. Eine weitere Folge ist die Anreicherung des Gases mit dem durch den höheren Winddruck im vermehrten Maße mitgerissenen Flugstaub.

Alle diese Übelstände lassen sich dadurch zum großen Teil vermeiden, daß man das Übel an der Wurzel faßt und hauptsächlich stückiges Material verhüttet oder die Feinerze in eine dem Hochofen zuträgliche Brikettform bringt. Infolge der schweren Reduzierbarkeit des Stückerzes werden alle Vorgänge bei höherer Temperatur, mindestens aber bei Temperatur über 600° vor sich gehen, bei welcher die schädlichen Reaktionen, sowohl die Reoxydation des Metalls, als auch die Ausscheidung feinen Kohlenstoffs, vermieden werden. Der Gang bei der Verarbeitung stückigen Materials im Hochofen wird unter diesen Umständen, wie die Erfahrung lehrt, ein durchaus normaler sein. Außerdem wird das schwierige Problem, die Wiedergewinnung des Gichtstaubes, dadurch gestört, weil durch die Verhüttung des widerstandsfähigen, in der Hitze wenig zerkleinerten Erzes eine Flugstaubbildung zum größten Teil verhindert wird.

Ohne praktische Durchführung im Großbetriebe lassen sich natürlich alle die Nachteile, die bei der Verhüttung feinen Eisenerzes entstehen, in Mark und Pfennig nicht ausdrücken, und aus diesem Grunde ist man heute nicht in der Lage, ziffermäßig anzugeben, wieviel man für die Brikettierung von Eisenerzen auf die Tonne berechnet ausgeben kann. Zweifellos wird diese Zahl aber, wenn ein vergleichender Versuch mit zwei unter denselben Verhältnissen arbeitenden Hochofen gemacht würde, eine beträchtliche Höhe erreichen. In Erkenntnis der Wichtigkeit einer guten Brikettierungsmethode sind in der letzten Zeit solche Verfahren wie Pilze aus der Erde geschossen. Die meisten dieser Verfahren sind jedoch mit großer Vorsicht zu genießen, da bei denselben die Phantasie des Erfinders eine größere Rolle gespielt hat, als die praktische Durchführung im großen Maßstabe.

Von allen Brikettierungsverfahren, denen ich in den letzten Jahren mein Interesse zugewendet habe, scheinen nur zwei dazu berufen zu sein, in der Praxis ausgedehntere Verwendung zu finden:

1. Das Sinterungsverfahren des Wassergas-Syndikats Dellwik-Fleischer in Frankfurt a. M. ermöglicht mit Hilfe einer sparsamen Feuerung die Verwertung sehr minderwertigen Brennstoffs. Mit dem erzeugten Gas kann man nicht nur verschiedene Temperaturen erreichen, sondern dieselben auch auf derselben Höhe erhalten und je nach Bedarf regeln. Dadurch würde man instande sein, jedes Erz gerade an der Sinterungsgrenze zu erhalten, das ist auf jener Temperatur, bei welcher das Erz noch nicht verschlackt, sondern sich die einzelnen Teile miteinander verkitten und die bei jedem Material verschieden, beim Spateisenstein tiefer, beim Magnet Eisenstein oder Purple-ore höher liegt. Man erhält also in diesem Falle poröse Briketts. Dieses Verfahren ist eine naturgemäße Vorbereitung für den Hochofenprozeß und läßt sich für alle Erze anwenden, insbesondere aber für solche, die austreibbare oder viel flüchtige Bestandteile, wie Wasser und Kohlensäure, oder Schwefel, Arsen usw. enthalten. Die Kosten des Verfahrens im Großbetrieb sind noch nicht festgestellt, dieselben sollen sich nach erhaltenen Angaben nicht höher als 3 *M* f. d. Tonne fertiges Brikett stellen. Der Betrieb wird aber aufmerksame Bedienung verlangen, weil stets die Sinterungsgrenze eingehalten und die Flamme reguliert werden muß.

Das Sinterungsverfahren von A. D. Elbers,* auf demselben System beruhend, unterscheidet sich von dem vorherbeschriebenen dadurch, daß durch den Zusatz von 3 bis 5 % feingemahlener Schlacke als Flußmittel der Eisengehalt des

* „Stahl und Eisen“ 1903 Seite 429.

Fertigproduktes heruntergedrückt wird. Die Kosten der Herstellung schätzt Elbers auf 80 Cents = rund 3,50 *M* auf die Tonne erzeugtes Roheisen und ist der Ansicht, daß sich die Fabrikation noch bei einem Preise von 1,50 *§* = etwa 6 *M* lohnen müßte.*

2. Das Brikettierungsverfahren der Scoria besteht in der Behandlung der einzubindenden Feinerze mit granulierter Hochofenschlacke, welche mit Wasserdampf aufgeschlossen worden ist. Die Mischung beider Substanzen wird dann in einem Dampfkessel etwa 10 Stunden lang unter gespanntem Wasserdampf von 8 Atm. gehalten. Das Resultat dieses Verfahrens ist ein Erzbrikett, welches nach meiner persönlichen Prüfung in physikalischer Beziehung alle Eigenschaften besitzt, welche man von einem guten Erzbrikett verlangt: 1. das Produkt widersteht allen mechanischen Einflüssen; 2. es ist so porös, daß es von den Hochofengasen durchdrungen wird, und ist in allen seinen Teilen vollständig gleichmäßig zusammengesetzt; 3. vorgelegte Proben ergaben, daß hohe Temperaturen von weit über 250° einen ungünstigen Einfluß nicht ausgeübt haben.

Festgestellt und aufgeklärt müssen noch die Veränderungen werden, welchen das Eisenerzbrikett bei der Umwandlung von Feinerz in Erzziegel ausgesetzt ist. In erster Linie handelt es sich um die Verringerung des Eisengehalts,

* „Stahl und Eisen“ 1903 Seite 650.

welche durch die Verdünnung mit 10 % Schlacke herbeigeführt wird, bzw. die eventuell dadurch hervorgerufene Erhöhung des Rückstandgehalts; zweitens um die Veränderungen, welche der hochgespannte Wasserdampf auf die Vermehrung des mechanisch beigemengten und chemisch gebundenen Wassergehaltes herbeiführt; drittens um den günstigen Einfluß, welchen der kondensierte Wasserdampf infolge Auslaugung von schädlichen löslichen Bestandteilen: Metallsalzen, Alkalien, Sulfaten usw., ausübt.

Die theoretischen Vorgänge, welche sich bei der Bindung des Erzes abspielen, sind noch nicht vollständig geklärt und es ist wohl in der Hauptsache das Prinzip der Kunststeinfabrikation, welches auch hier eine Rolle spielt. Durch die Einwirkung des gespannten Wasserdampfes geht eine Hydratisierung des Gemenges vor sich, und zwar bilden sich kolloidale Verbindungen, vielleicht in der Form, daß gelatinöse Kieselsäure entsteht, die mit dem durch die ganze Masse gleichmäßig verteilten Ätzkalk kolloidales Hydrokalkium-Silikat oder ein Produkt der Metakieselsäure bildet. Die Kosten des Verfahrens sind im Großbetriebe noch nicht festgestellt, wohl aber kann angenommen werden, daß dieselben durchaus mäßige sein werden.

Einer späteren Publikation soll es vorbehalten bleiben, auf die neuesten Fortschritte der Brikettierungsverfahren im Anschluß an die in „Stahl und Eisen“ 1904 Seite 275 erschienenen Ausführungen zurückzukommen.

Holzkohlensorten im Ural.

Von Ed. Juon.

(Nachdruck verboten.)

Alles im Ural erblasene Roheisen, dessen Menge sich im Jahre 1900 auf 833 000 t, im Jahre 1903 auf 665 000 t stellte, wird mit Holzkohle erschmolzen. Da die Uraler Eisenindustrie in Rußland die bei weitem älteste ist,* so läßt sich denken, daß der Waldbestand selbst bei den vorhandenen unermesslichen Holzreichtümern merklich erschöpft worden ist. Von einem Brennstoffmangel kann allerdings im eigentlichen, zentralen Ural vorläufig noch nicht die Rede sein, aber man sieht sich doch schon genötigt, die Waldschutzgesetze zu verschärfen, bzw. deren Einhaltung strenger zu überwachen. Besonders sind es die größeren Hüttengesellschaften selbst, die im letzten Jahrzehnt eine rationellere Forstwirtschaft in ihren Bezirken

einzuführen suchen. Daneben wird vor allem auf eine bessere Verkohlungsweise des Holzes Bedacht genommen, und als Resultat dieser Bestrebungen ist die neuerdings immer mehr hervortretende Verdrängung der alten Meilerverkohlung durch Ofenverkohlung zu betrachten. Auch die vorliegende Arbeit wurde im Auftrage einer der größten metallurgischen Gesellschaften im Ural, der Bogoslowsker Bergwerks- und Hüttengesellschaft, ausgeführt; es sind darin die Resultate von Versuchen zur Verbesserung der Holzkohle niedergelegt, die auf Anregung des Oberverwalters N. J. Wladykin unternommen wurden.

Es sei zunächst kurz der Umfang des genannten Unternehmens bzw. der für dasselbe in Betracht kommenden Holz- und Kohlenverhältnisse angedeutet.

Die Bogoslowsker Gesellschaft erzeugt mehr als ein Zehntel des ganzen Uraler Eisens. Das

* Das älteste Hochofenwerk im Ural, Newjansk, ist 203 Jahre alt.

der Gesellschaft gehörige Areal befindet sich im Gouvernament Perm, am Ostabhange des Uralgebirges, und umfaßt 5800 qkm; hierzu kommen noch 3170 qkm von der Krone auf 99 Jahre gepachteter Waldgüter, im ganzen ein Areal von rund 9000 qkm, von denen über 80 % bewaldet sind. Der Reichtum an Eisenerzen ist unerschöpflich; außerdem werden ausgebeutet: Kupfer-, Mangan-, Chrom- und Golderze, Gold- und Platinseifen, Braunkohle usw. An industriellen Anlagen besitzt die Gesellschaft: eine Kupferhütte mit neun Schachtföfen, eine mechanische und eine chemische Fabrik (Schwefelsäure und Chromsalze) in Bogoslowsk, ein Eisen- und Schienenwalzwerk mit vier Hochöfen in Nadeshinski, ein Eisen- und Walzwerk mit einem Hochofen in Sosswa, eine (gegenwärtig stillstehende) Zementfabrik in Filkino und zahlreiche andere kleinere Werke. Da das Brennmaterial fast ausschließlich Holz bezw. Holzkohle und Holzgas ist, so beträgt der jährliche Holzbedarf 155 000 Kubik-Sashen = 1523 500 cbm,* wovon die größere Hälfte verkohlt wird.

Eine Walderneuerungsperiode für Nadelwald wird mit 100, für Laubwald mit 85 Jahren berechnet, und trotzdem würde das Werk, selbst wenn der Holzbedarf um 75 % steigen sollte, noch immer genügend mit Wald versehen sein. Die Wälder sind im Sommer vollkommen unzugänglich, daher müssen Fällungs- und Ausfuhrarbeiten ausschließlich im Winter vorgenommen werden. Da zudem der Transport des gefällten Holzes bei den weiten Entfernungen nur zu Wasser ausführbar ist, — im Frühjahr werden die Holzscheite direkt in die angeschwollenen Bäche geworfen und an bestimmten Stellen durch gitterartige Absperrungsvorrichtungen wieder aufgefangen —, so ergibt sich die Notwendigkeit, das im Inneren und in weit vom Wasser entlegenen Waldpartiegefallte Holz gleich an Ort und Stelle zu verkohlen, um die Transportkosten zu vermindern. Aus diesem Grunde ist man an solchen stets wechselnden Stellen nur auf Meilerverkohlungen angewiesen, wobei die erhaltene Kohle dann erst im nächstfolgenden Winter mit Schlitten fortgeschafft wird. An denjenigen Stellen, wo das hinuntergefößte Holz in Massen herausgefischt wird, befinden sich die Verkohlungsöfen.

Von dem jährlichen Holzverbrauch wird, wie gesagt, die größere Hälfte verkohlt, und zwar 80 000 Kubik-Sashen, wovon etwa 65 % in Verkohlungsöfen, 35 % in Meilern. Die Meiler sind gewöhnliche russische Rundmeiler von durchschnittlich 10 000 Kubikfuß Inhalt. Die Öfen — im ganzen 310 an der Zahl — sind Meileröfen nach dem sehr vereinfachten System Schwarz, von rechteckigem Querschnitt und von 3927 bezw.

1355 Kubikfuß Inhalt. Auf Gewinnung von Nebenerzeugnissen der Verkohlungen wird weder bei Meiler- noch bei Ofenbetrieb Rücksicht genommen, und selbst der wertvolle Holzteer geht verloren, es sei denn, daß er im Bezirk selbst als Schmiermittel Verwendung findet, jedoch geschieht das in nur sehr geringem Maße. Dieses Kennzeichen einer richtigen „Raubproduktion“ findet man im ganzen Ural fast ohne Ausnahme. Die Erklärung dafür liegt, abgesehen von der Billigkeit des Rohmaterials und der vielfach herrschenden Unkenntnis, in dem großen Mangel an Verkehrsmitteln, beträgt doch z. B. die Entfernung von der Grenze des Bogoslowsker Bezirks bis zur nächsten Bahnstation immer noch 230 km, und das Flußgebiet, auf dem die Fertigerzeugnisse mittels einer eigenen Dampferflottille weiter befördert werden, verbindet den Bezirk mit Sibirien, wo eine Nachfrage nach Nebenerzeugnissen der Holzverkohlungen, besonders auch nach Holzteer, nicht vorhanden ist.

Die Holzverkohlungen im Bogoslowsker Bezirk beruhte bisher, wie im ganzen Ural, auf rein empirischen Grundlagen. Sowohl Meiler wie Öfen werden in den überwiegend meisten Fällen von reinen Praktikern geleitet, die wenig Verständnis für das Wesen der Verkohlungs Vorgänge haben. Die Sorten werden unterschieden 1. nach Verkohlungsart: Meiler- und Ofenkohle; 2. nach der Baumart, im Bogoslowsker Bezirk hauptsächlich Fichten-, Birken-, Tannen- und gemischte Kohle; 3. nach Vollständigkeit der Verkohlungen, und 4. nach Lagerdauer. Hinsichtlich der Güte der einzelnen Sorten stehen sich die Meinungen oft diametral gegenüber; irgendwelche begründete und zahlenmäßig festgelegte Kriterien gibt es hierin nicht, und es läßt sich daher denken, daß Meinungsverschiedenheiten und Mißverständnisse zwischen Hüttenleitung und Forstleitung an der Tagesordnung sind. Die dem Verfasser von der Verwaltung gestellte Aufgabe bestand denn auch vor allem darin, ein zahlenmäßig begründetes Charakteristikum für die verschiedenen Holzkohlensorten aufzustellen und die Gründe der Unterschiede in der Güte der Kohle zu erklären, um wenn möglich klarzulegen, ob und in welcher Weise eine Verbesserung der schlechteren Kohle unter den gegenwärtigen Verhältnissen zu erreichen wäre. Eine Reihe von Versuchen und Analysen, die zwecks Lösung dieser Fragen im Hauptlaboratorium des Bogoslowsker Bezirks ausgeführt worden sind und wohl ein weiteres Interesse beanspruchen dürften, sollen in nachfolgendem erörtert werden.

Zuerst wurde eine Reihe von Elementaranalysen ausgeführt. Um bei der Probenahme durch Zerkleinerung der Kohle nicht größere Mengen derselben unbrauchbar zu machen, wurden gemeinsam mit den hierin sehr geübten Abnehmern der Hochofenabteilung aus den jeweilig

* Ein russ. Kubik-Sashen = 343 Kubikfuß = 9,71 cbm.

angelieferten Sorten nur einzelne für die Sorte bzw. die vorliegende Lieferung charakteristische Stücke ausgesucht. Allerdings ist hierdurch die Gewähr für die Richtigkeit der Durchschnittsprobe sehr vermindert worden; da jedoch die Anzahl der jeweilig abgesuchten Stücke stets eine möglichst große war und schließlich noch Proben Kohlenklein vom Boden des Stapels mit dazugenommen wurden, so kann man wohl annehmen, daß bei der großen Zahl von Untersuchungen die einzelnen Fehler sich ausgeglichen haben und die Durchschnittszahlen annähernd richtige sind. Immerhin sollen in folgendem stets nicht nur die Durchschnittswerte, sondern auch die Grenzwerte der Analysen angegeben werden. Im ganzen wurden 81 vollständige Elementaranalysen durchgeführt; nachstehend mögen erst diejenigen Ergebnisse zusammengestellt werden, welche die Ofenkohle betreffen.

Sorte	Anzahl der Analysen	C	H	O (+ N)	Asche	Berechneter Brennwert
		%	%	%	%	Kal.
Birkenkohle . . .	16					
maximal . . .		76,80	3,83	24,14	1,26	6650
minimal . . .		70,48	3,15	17,46	0,56	5750
Mittel . . .		75,04	3,49	19,83	0,90	6380
Fichtenkohle . . .	25		(?)			(?)
maximal . . .		82,70	8,56	23,26	1,66	7200
minimal . . .		68,41	2,57	12,58	0,96	5900
Mittel . . .		75,38	4,13	17,17	1,24	6500
Tannenkohle . . .	17					
maximal . . .		73,82	3,82	21,36	1,51	6280
minimal . . .		73,12	3,25	19,84	0,72	6150
Mittel . . .		73,41	3,45	20,63	1,26	6210
Im Durchschnitt	—	74,91	—	—	—	6410

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die einzelnen Sorten nach ihrer elementaren Zusammensetzung — in Gewichtsprozenten ausgedrückt — sich nicht wesentlich voneinander unterscheiden. Betrachtet man Tannenkohle als Vergleichseinheit, so erhält man folgende Reihe von Verhältniszahlen:

	Tannen-	Fichten-	Birken-	Mittel
Ver-	Kohlenstoff .	kohle	kohle	kohle
hältnis	1,00	1,03	1,02	1,02
	Brennwert . .	1,00	1,05	1,03

Jeder, der die genannten Holzkohlenarten aus der Praxis her kennt, weiß, daß dies Verhältnis durchaus nicht dem Verhältnis der wirklichen praktischen Werte der genannten Kohlen entspricht, indem z. B. der Wert der Birkenkohle den der beiden anderen Sorten bei weitem übertrifft. Es kann hier also die gewichtsanalytische Untersuchung allein, wie man sieht, noch keinen Aufschluß geben, vielmehr müssen auch die mechanischen und physikalischen Eigenschaften einer Betrachtung unterzogen werden. In der Tat ergibt eine diesbezügliche Unter-

suchung für jede der Sorten charakteristische Eigenheiten, aus denen erhellt, daß bei derselben chemischen Zusammensetzung der „Materie“ bzw. Kohlenmasse die Anlagerungsart der Massenteilchen aneinander zu den praktischen Eigenschaften der Kohlenarten in ganz bestimmten Beziehungen steht, daß also die Struktur der Holzkohle, ebenso wie in dem Ausgangsmaterial, den Holzarten, eine gewichtige Rolle spielt. Einen Aufschluß darüber ergibt schon die Betrachtung der spezifischen Gewichte der Kohlenarten; es wurden dabei dreierlei Gesichtspunkte beobachtet:

1. Das spezifische Gewicht der reinen Kohlenmasse. Dasselbe wurde nach Zerpulvern der Kohlenprobe im Achatmörser und Wägung des Pulvers in einem mit Alkohol gefüllten Piknometer bestimmt, in welchem das Pulver zum Sinken gebracht werden konnte. Zum Vergleich wurde das spezifische Gewicht der Kohlenmasse noch durch Berechnung nach den Elementarbestandteilen (C, H, O, Asche) ermittelt.

2. Das spezifische Gewicht der Kohle mit Berücksichtigung der Struktur derselben, d. h. unter Mitnahme der eingeschlossenen Poren. Hierzu wurden aus verschiedenen Stellen des Stückes bzw. Stammes Würfel geschnitten, von denen jede Seite dann in geschmolzenes Paraffin getaucht wurde. So präpariert konnten die Würfel hydrostatisch gewogen werden. Die Wägung des Würfels vor und nach der Paraffination gab die Korrektur für den durch das anhaftende Paraffin entstandenen Fehler, welcher jedoch beim spezifischen Gewicht des Paraffins von 0,8 minimal war.

3. Das praktische spezifische Gewicht, d. h. das Gewicht einer größeren Volumeneinheit zerkleinerter Kohlenstücke. Diese sehr veränderliche Zahl schwankt natürlich ganz im Zusammenhang mit dem Feinheitsgrade der Kohle. Es wurde zu ihrer Ermittlung der Durchschnitt aus einer großen Anzahl im Hochofenbetriebe gemachter Wägungen benutzt.

Zu Punkt 1 und 2 ist noch hinzuzufügen, daß alle Bestimmungen in vorerst erhitzten, d. h. von absorbierten Gasen möglichst befreiten Proben ausgeführt wurden.

Betrachten wir nun die einzelnen Resultate:

1. Übereinstimmend mit der Tatsache, daß in der chemischen Zusammensetzung der Kohlenarten keine großen Unterschiede bestehen, weisen auch die aus der Analyse berechneten spezifischen Gewichte der reinen Kohlenmasse keine Verschiedenheiten auf. Es ergibt sich, theoretisch berechnet, für

Birkenkohle ein spez. Gewicht von	1,54
Fichtenkohle „ „ „	1,53
Tannenkohle „ „ „	1,52
Im Mittel . . .	1,53

Die empirische Bestimmung dieser spezifischen Gewichte ergab:

	im Mittel		
für Birkenkohle . . .	von 1,40 bis	1,47	1,46
„ Fichtenkohle . . .	„ 1,38 „	1,42	1,40
„ Tannenkohle . . .	„ 1,35 „	1,40	1,38

Hieraus ergeben sich folgende Verhältnisse für die spezifischen Gewichte der gepulverten Kohlensorten:

Birkenkohle	Fichtenkohle	Tannenkohle
1,06	: 1,01	: 1,00

Die Unterschiede sind somit auch hier sehr geringe und würden jedenfalls noch kleiner sein, wenn man durch das Pulvern sämtliche Poren wirklich entfernen könnte, was jedoch in der Praxis scheinbar nicht zu erreichen ist. Es konnte jedoch beobachtet werden, daß sich die Unterschiede in den spezifischen Gewichten durch Verfeinerung des Pulvers verringern und den theoretisch ermittelten (1,53) näher kommen.

2. Ein ganz anderes Verhältnis besteht zwischen den spezifischen Gewichten der in Stücken untersuchten Kohlensorten, mit Berücksichtigung der Struktur derselben. Das spezifische Gewicht der Stücke betrug:

	im Mittel		
für Birkenkohle . . .	von 0,39 bis	0,43	0,40
„ Fichtenkohle . . .	„ 0,25 „	0,36	0,27
„ Tannenkohle . . .	„ 0,19 „	0,23	0,215

Die bezüglichen Verhältniszahlen sind:

Birkenkohle	Fichtenkohle	Tannenkohle
1,88	: 1,25	: 1,00

3. Laut den von der Hochofenleitung erhaltenen Angaben über Gewichte ganzer Körbe von Holzkohlen mit Einschluß der Lufträume betragen die spezifischen Gewichte größerer Volumen unzerkleinerter Holzkohlen:

	im Mittel		
für Birkenkohle		0,190	
„ Fichtenkohle		0,148	
„ Tannenkohle		0,131	

In Verhältniszahlen ausgedrückt:

Birkenkohle	Fichtenkohle	Tannenkohle
1,45	: 1,13	: 1,00

Hier wird der Unterschied also geringer als bei einzelnen Stücken, was jedoch nur dadurch zu erklären ist, daß die Tannenkohle, als die weichste der drei Sorten, leichter zerbröckelt, und ein Korb Tannenkohle daher mehr Kohlenmasse enthält, als das gleiche Volumen Fichten- oder Birkenkohle.

Aus den ermittelten spezifischen Gewichten lassen sich die Porositätsgrade der einzelnen Sorten berechnen. Nimmt man an, daß in einer Volumeneinheit entgaster Holzkohle x Volumeneinheiten Poren und (1 - x) Volumeneinheiten Kohlenmasse enthalten sind, so wird bei Versenkung der Kohle in Wasser folgendes hydrostatische Gleichgewicht stattfinden:

$$0,0013 x + A (1-x) = B$$

wo 0,0013 = spezifisches Gewicht von Luft (bei Wasser = 1), A = spezifisches Gewicht

der reinen Kohlenmasse, B = spezifisches Gewicht eines Stückes der vorliegenden Kohlensorte. Dann ist

$$x = \frac{A-B}{A-0,0013}$$

Berechnet man x für verschiedene Sorten, so findet man, daß Volumeneinheiten von Holzkohlen enthalten:

in Birkenkohle =	72,3	Volumenprozent Poren
„ Fichtenkohle =	80,6	„
„ Tannenkohle =	84,7	„

Die Menge der reinen Kohlenmasse beträgt entsprechend (in Volumenprozenten):

bei Birkenkohle	29,7 %
„ Fichtenkohle	19,4 „
„ Tannenkohle	15,3 „

Nach Beendigung vorliegender Arbeit wurden in dem Bericht des I. Uraler Chemiker-Kongresses 1903 in Jekaterinburg die Ergebnisse eines andern „Versuchs, die Porosität der Holzkohlensorten zu bestimmen“, veröffentlicht. Diese Versuche wurden im Auftrage des Uraler Chemiker-Ausschusses von P. Gubanof im Bilimbajew-Werk an einer großen Anzahl von Proben und Sorten in rein empirischer Weise ausgeführt: Würfel von Kohle wurden bis zu 17 Tage lang in Wasser gehalten, zum Teil mit demselben gekocht, bis sie alle untergegangen waren. Ihr Gewicht in trockenem und in mit Wasser gesättigtem Zustande ergab die Menge des aufgenommenen Wassers bezw. die Porenmenge. Wegen der Ähnlichkeit dieser auf so ganz andern Wege ermittelten Resultate mit den unsrigen ist der Versuch hier erwähnt worden. Im Mittel wurden von Gubanof folgende Porenmengen in den uns hier interessierenden Sorten bestimmt (in Volumenprozenten):

bei Birkenkohle	74,82 % Poren
„ Fichtenkohle	79,42 „
„ Tannenkohle	83,65 „

Noch viel größere Unterschiede bestehen zwischen den Festigkeitseigenschaften der einzelnen Kohlensorten. An einer Reihe von Proben wurden Zerdrückungsversuche angestellt, indem aus normalen Kohlenstücken Würfel von je 3,5 cm Seitenlänge ausgeschnitten und dieselben dann unter einer Präzisionspresse zerdrückt wurden. Alle Proben wurden einmal senkrecht, ein andermal parallel zur Faserrichtung vorgenommen. Das Ergebnis war folgendes:

Kohle aus	Anzahl der Proben	Widerstand gegen Zerdrückung (in Kilogramm auf 1 qcm)					
		längs der Faserrichtung			senkrecht zur Faserrichtung		
		von	bis	Mittel	von	bis	Mittel
Birke	23	160	310	204,0	18,5	33,3	24,8
Fichte	24	48,5	120	81,1	7,1	21,0	11,3
Tanne	15	27	64,1	52,3	5,0	12,2	8,1

Die Verhältnisse zwischen den Festigkeiten sind somit, bei Tannenkohle = 1 angenommen, folgende:

	Birkenkohle	Fichtenkohle	Tannenkohle
Längs der Faser . .	3,90	1,55	1,00
Gegen die Faser . .	3,01	1,40	1,00

Man sieht, daß hier der Unterschied der Sorten ganz bedeutend ist, indem die Verhältniszahlen den Quadraten der Verhältnisse in den Volumengewichten gleichkommen. Stellt man nun, Tannenkohle immer = 1 gerechnet, die gefundenen Verhältniszahlen zusammen, so erhält man folgende Tabelle:

Verhältnisse in .	Kohle aus		
	Birke	Fichte	Tanne
Kohlenstoffgehalt	1,02	1,03	1,00
Brennwert	1,02	1,05	1,00
Spezifisches Gewicht des Pulvers	1,06	1,01	1,00
„ „ von Stücken	1,88	1,25	1,00
„ „ Körben	1,45	1,13	1,00
Widerstandsfähigkeit (nach der Diagonale im Würfel) . . .	3,45	1,48	1,00

Durch Aufstellung dieser Reihe kann ein Teil der gestellten Aufgabe — für Ofenkohle — als gelöst betrachtet werden. In der Tabelle liegt ein genaues zahlenmäßig festgestelltes Merkmal für jede der Kohlensorten vor. Man kann sagen, daß, selbst wenn die Festigkeitsverhältnisse ganz unberücksichtigt bleiben, 1 Korb* Birkenkohle um 1³/₄ und ein Korb Fichtenkohle um 1¹/₄ mal höher zu bewerten ist, als ein Korb Tannenkohle, und daß der praktische Wert der Kohle für den Hochofen sich gleichfalls daraus berechnen läßt, indem das Metall-Ausbringen mittels dieser Kohlensorten sich in den Verhältnissen 1,8 : 1,2 : 1,0 bewegen wird.

Es liegen dem Verfasser Ergebnisse des Kyschtymski-Hochofenwerks, in welchem die Erz- und Betriebsverhältnisse denen der Bogowskowsker Werke ähnlich sind, aus dem Jahre 1900 vor. Man erzielte dort mittels eines Korbes Holzkohle folgendes Ausbringen:

bei ungemischter Birkenkohle	442,8 kg
bei guter Fichtenkohle	344,4 „
bei schlechter Fichtenkohle	295,2 „

d. h. in folgenden Verhältnissen:

Birkenkohle	gute Fichtenkohle	schlechte Fichtenk.
1,50	1,17	1,00

Tannenkohle wird nicht angegeben, jedoch sieht man auch ohnedies, daß die Verhältnisse sich den von uns berechneten nähern. Bei

* Ein Korb (Korb) ist im Ural die Maßeinheit für Holzkohle. Ein Korb = 5 Kubik-Arschin = 1,8 cbm. Da Forst und Hütte im Ural wohl stets derselben Gesellschaft gehören, so wird seitens der Forstverwaltung, ohne die ökonomischen Interessen der Gesellschaft zu berühren, kein Unterschied gemacht in der Bewertung verschiedener Kohlensorten, d. h. Körbe aller Sorten werden zu gleichem Preise gerechnet.

Möllierung von gemischter Kohle beträgt das Ausbringen in Kyschtym, gleichwie in Nadeshdinski, 350 kg auf einen Korb Holzkohle.

Alles über Ofenkohle Gesagte trifft auch bei der für sich allein betrachteten Meilerkohle zu. In folgendem sind die betreffenden Resultate tabellarisch zusammengestellt:

Sorten	Anzahl der Bestimmungen	Analyse				Brennwert von 1 kg (in Kalorien)	Spezifisches Gewicht	
		C	H	O (+ N)	Aache		in Pulver	in Stücken
Birkenkohle	10							
von . . .		80,23	1,54	3,15	0,77	7100	—	0,40
bis . . .		94,26	5,74	11,06	1,52	8000	—	0,41
i. Durchschn.		87,84	2,94	8,00	1,22	7700	1,52	0,41
Fichtenkohle	13							
von . . .		80,12	1,25	3,55	0,96	7000	—	0,24
bis . . .		96,24	3,46	14,34	2,08	8150	—	0,31
i. Durchschn.		88,12	2,53	8,14	1,21	7650	1,51	0,28
Tannenkohle	9							
von . . .		88,08	1,25	4,13	1,44	7300	—	0,18
bis . . .		93,16	4,52	8,35	1,60	7900	—	0,22
i. Durchschn.		89,71	2,31	6,52	1,40	7750	1,49	0,215
im Mittel		88,48	—	—	—	7700	—	—

Die größeren Schwankungen in den Grenzwerten sind die Folge der Verschiedenheit in den Methoden der Verkohlung, indem jeder Köhler ihm eigentümliche Arbeitsweisen und Erfahrungen hat, die sich in patriarchalischster Weise von Geschlecht zu Geschlecht forterben. Was die Mittelwerte anbetrifft, so sieht man, daß dieselben sowohl hinsichtlich Zusammensetzung, Brennwert, als auch spezifischer Gewichte der gepulverten Proben, gleichwie bei der Ofenkohle, fast gar keinen Unterschied aufweisen. Die spezifischen Gewichte der Stücke hingegen stehen in folgendem Verhältnis:

Birkenkohle	Fichtenkohle	Tannenkohle
1,89	1,30	1,00

sind also auch hierin der Ofenkohle analog.

Es erübrigt noch, die absoluten Werte der Ofen- und der Meilerkohle untereinander zu vergleichen. Die Volumengewichte der Meilerkohlensorten sind um wenig (gegen 3 %) größer als bei der Ofenkohle. Der Kohlenstoffgehalt der mittleren Meilerkohle ist hingegen um 11,80 % höher und der berechnete Brennwert entsprechend um 12,01 % größer als in der mittleren Ofenkohle. Auf Grund dieser Daten kann man den wirklichen Wert jeder Sorte Meilerkohle mit jeder Sorte Ofenkohle vergleichen. Nehmen wir als Beispiel die beiden Extreme: Ofen-Tannenkohle und Birken-Meilerkohle, an. Die letztere enthält um $\frac{0,41}{0,215} = 1,91$ mal mehr reine Kohlenmasse als ein gleiches Volumen der Ofen-Tannenkohle, dazu ist ihre Kohlenmasse um $\frac{87,84}{73,41} = 1,20$ mal reicher an Kohlenstoff bezw.

an Brennwert; folglich muß man die Birken-Meilerkohle im allgemeinen um $1,91 \times 1,20 = 2,29$ mal höher bewerten, als ein gleiches Volumen Tannen-Ofenkohle. Wenn man auf diese Weise für den Hochofenbetrieb den faktischen Wert der normalen Birken-Meilerkohle zum Maßstab nimmt, so stellen sich die zahlenmäßigen Werte der übrigen Sorten bei gleichen Volumina wie folgt:

Meiler-Birkenkohle	1,00
Ofen- "	0,81
Meiler-Fichtenkohle	0,68
Ofen- "	0,57
Meiler-Tannenkohle	0,54
Ofen- "	0,44

Wenn die Verschiedenheiten in den von verschiedenen Holzarten stammenden Kohlen in den Strukturverhältnissen ihre Ursache haben,

so ist der Grund der Verschiedenheit von Ofen- und Meilerkohle in der Verkohlungsart selbst zu suchen, wobei, wie Laboratoriumsversuche gezeigt haben, die Temperaturverhältnisse eine hervorragende Rolle spielen. Vor allem ist die maximale, beim Brennen erreichte Temperatur von Wichtigkeit, wie ja auch aus den bekannten Violetteschen Tabellen voranzusehen ist. Aus den verschiedenen Sorten Holzkohle wurden Würfel geschnitten, welche einzeln bei Luftabschluß, erst in Wägegläsern und dann bei höheren Temperaturen in Porzellanretorten erhitzt, wurden. Bei gewissen Temperaturen begannen die Kohlen sich zu verändern; als äußere Zeichen dieser Veränderungen trat ein dem Auge sichtbares Ausscheiden von Gasen, ferner eine Veränderung im Gewicht und Volumen der Kohlen auf. Eine Reihe von Versuchen ergab folgende Mittelwerte:

Gewichtsänderungen bei Erhitzen von Holzkohlensorten unter Luftabschluß.

+ = Zunahme } im Anfangsgewichte der Holzkohlen (in Prozenten).
 - = Abnahme }

Temperaturen nach Celsius.

Kohlensorten	Anzahl der Versuche	Temperaturen							
		+ 104	+ 155	+ 186	+ 284	+ 412	+ 500	etwa + 750	etwa + 1000°
Normale Birken-Ofenkohle . .	6	- 1,50	- 1,08	- 0,03	- 2,81	- 7,46	- 22,16	- 26,11	- 31,84
" Fichten- " . .	6	- 1,08	- 0,10	+ 0,73	- 0,36	- 3,11	- 16,18	- 22,30	- 28,92
" Tannen- " . .	6	- 1,03	- 0,20	+ 0,86	- 2,90	- 8,35	- 27,30	- 31,16	- 34,46
" Birken-Meilerkohle .	3	- 1,00	- 0,50	- 0,15	+ 0,48	+ 0,61	- 1,06	- 5,33	- 8,03
" Fichten- " . .	3	- 0,91	- 0,14	0,0	+ 0,53	+ 1,31	- 0,19	- 4,18	- 6,70
" Tannen- " . .	3	- 1,20	- 0,53	+ 0,10	+ 0,60	+ 1,18	- 0,84	- 5,40	- 8,15
	27	-	-	-	-	-	-	-	-

Wie aus der Tabelle ersichtlich, beginnen die bedeutendern Veränderungen in der Ofenkohle bei etwa + 350° C., in der Meilerkohle erst bei + 700° C. Mit diesen Momenten beginnt auch eine energische sichtbare Gasabscheidung, ein „Nachkohlen“ der Kohle bezw. die Fortsetzung der Verkohlung, welche beim Herausholen der Kohle aus den Öfen bezw. Meilern unterbrochen wurde. Es folgt hieraus, daß die maximale, während der Verkohlung erreichte Temperatur betrug:

in Meilern gegen + 700° C.
 in Öfen " + 350° C.

In Öfen konnte diese Temperatur auch durch direkte Messung konstatiert werden. In dieser Temperaturdifferenz muß die Ursache der Verschiedenheiten zwischen Ofen- und Meilerkohle gesehen werden. Zur Kontrolle dieses Satzes wurde noch ein anderer Versuch unternommen, bei dem drei Proben von Fichten-Ofenkohle aus-gesucht wurden, in denen der Kohlenstoffgehalt besonders auffallende Unterschiede aufwies. Bei Erhitzen dieser Proben unter Luftabschluß war folgendes zu beobachten:

Fichtenofen- kohle mit dem Gehalt von	Verringerung (-) und Vergrößerung (+) im Anfangsgewichte der Kohle bei Erhitzen bis zu den Temperaturen von		
	+ 284° C.	+ 412° C.	+ 500° C.
68,41 % C	- 7,60	- 16,15	- 27,64
75,40 " C	- 1,58	- 6,08	- 15,11
82,70 " C	+ 0,13	- 1,03	- 10,13

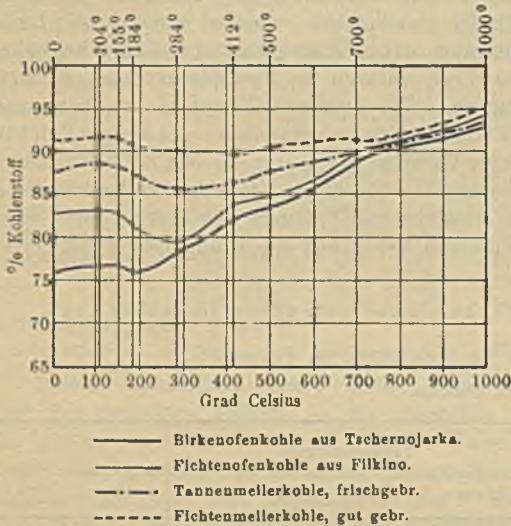
Daraus geht hervor, daß bei den in den Öfen oder in einzelnen Teilen der Öfen bei der Verkohlung stattgehabten Maximaltemperaturen von

etwa + 250° C. eine Kohle mit 68,41 % C } er-
 bei + 350° C. " " 75,40 " C } halten
 " " + 450° C. " " 82,70 " C } wurde

Es ist somit der Erhitzungsversuch bei Luftabschluß imstande, direkte Aufklärung darüber zu geben, welche Temperatur bei der Verkohlung einer gegebenen Partie Holzkohle erreicht worden ist.

Nach alledem muß angenommen werden, daß parallel mit den Gewichtsveränderungen der Kohle bei ihrer Erhitzung auch eine Anreicherung ihres Kohlenstoffgehalts vor sich gehen wird. Um dies zu konstatieren, wurden im vorhergehenden Ver-

such (Tabelle S. 1235) in einigen Proben auch die Kohlenstoff- und Wasserstoff-Gehalte etappenweise, vor und nach der Erhitzung, bestimmt. Fixiert man die erhaltenen Resultate, so erhält man eine Kurve der chemischen Elementarveränderungen der Kohle. Als Beispiel seien je zwei kontrastierende Proben von Ofen- und Meilerkohle angeführt.



Die Mengen von Kohlenstoff sind den Temperaturen direkt proportional. Stellt man auf gleiche Weise die Wasserstoffmengen fest, so erweist sich, daß dieselben sich in einem den Temperaturen umgekehrt proportionalen Verhältnis bewegen. Da aber der Brennwert der Kohle von den Kohlenstoff- und den Wasserstoff-Gehalten direkt abhängig ist, so tritt während der Verkohlung bei hoher Temperatur ein Moment ein, bei dem eine weitere Temperaturerhöhung nur zuungunsten des Brennwertes der Kohle stattfinden kann. Ein solches Moment konnte auch in der Tat beobachtet werden; bei unseren Versuchen trat es bei etwa + 850 ° C. ein, wo eine besonders reichliche Aussonderung von Wasserstoff beginnt. Allerdings muß bemerkt werden, daß der Brennwert des Wasserstoffs in der Kohle im Hochofen wohl keine unmittelbare Rolle spielt, da der größte Teil desselben schwerlich bis zu der Verbrennungszone im Hochofen gelangt, sich schon früher ausscheidend und somit nur die Gichtgase bereichernd. Hierdurch erklärt sich auch der verhältnismäßig hohe Brennwert in Holzkohlenhochofengasen. Im Durchschnitt aus 112 Analysen enthielten Hochofengase von Nadeshdinski:

CO ₂ . . . 13,9 Vol.-Proz.	H 7,7 Vol.-Proz.
CO 23,1 " "	CH ₄ 1,2 " "
O 0,2 " "	N 53,9 " "

Brennwert (berechnet) = 1015 Kal. in 1 cbm.
 Brennwert (durch Verbrennung im Juncker-schen Kalorimeter bestimmt) = 984 Kalorien.

Nachdem nun die einzelnen normalen Holzkohlensorten und die Ursachen ihrer Verschiedenheit betrachtet worden sind, muß der Vollständigkeit halber der den Wert der Kohlen vermindern Anormalitäten gedacht werden. Die am häufigsten vorkommenden Anormalitäten sind sogenannte „Holzkohlenbrände“, „verbrannte Kohle“ und durch Lagerung veränderte Kohle.

1. Als Brände bezeichnet man bekanntlich ungenügend gekohlte, d. h. bei zu niedriger Temperatur erhaltene Holzkohle; von außen unterscheidet sie sich durch braune Farbe und höheres spezifisches Gewicht, nach der Zusammensetzung hauptsächlich durch niedrigeren Kohlenstoffgehalt. Nach Bestimmungen des Verfassers beginnt Kohle erst von 70 % Kohlenstoff an schwarz zu werden, und zur Erreichung dieser Kohlenstoffmenge ist eine Verkohlungstemperatur von + 284 ° C. nötig. Herrscht im Verkohlungssofen oder in einer Zone desselben eine niedrigere Temperatur, so erhält man Brände. Als Beispiele von Bränden seien folgende angeführt; durch Weiterverkohlung im Laboratorium konnten die nachstehenden maximalen Verkohlungstemperaturen konstatiert werden:

Holzkohle	° C.	C	H	O (+ N)	Aasche
Sehr schlecht gebrannt, mit unzerstörtem Zellstoff.	etwa +185	56,45	5,39	37,76	0,43
Meilerkohle, braun gefärbt	„ +220	59,78	5,12	34,52	0,52
Schlechte Fichtenofenkohle . . .	„ +280	68,41	4,40	—	—

2. Verbrannte Kohle. Dieselbe ist brüchig, manchmal morsch, unterscheidet sich aber weder durch chemische Zusammensetzung noch durch den Brennwert von der normalen; es konnte eine vergrößerte Porosität nachgewiesen werden. Sehr wahrscheinlich ist das Auftreten von verbrannter Kohle durch zu schnelles Verkohlen in einigen Zonen des Ofens sowie durch Anwesenheit von unverbrannter Luft bezw. freiem Sauerstoff zu erklären, obwohl dies durch direkte Laboratoriumsversuche nicht nachzuweisen gelang. Die verbrannte Kohle zeichnet sich durch vergrößerte Absorptionsfähigkeit Gasen und Wasser gegenüber aus.

3. Veränderungen beim Lagern der Kohle. Normal gelagerte Kohle gilt bei dem Praktiker allgemein für besser als ganz frische. Von Meilerkohle wird sogar eine einjährige trockene Lagerung gewünscht. Bei zu langer oder feuchter Lagerung jedoch wird die Kohle durch Wasseraufnahme sehr ungünstig beeinflusst, indem sie mufilig, brüchig wird. Aus der Tabelle über Gewichtsveränderungen beim Erhitzen der Kohle

(S. 1235) ist ersichtlich, daß anfänglich — bei 104° C. — ein Gewichtsverlust stattfand. Derselbe entstand, wie konstatiert werden konnte, durch Abgabe von hyroskopischem Wasser, obzwar nur trockene, d. h. bei + 95° C. getrocknete Proben genommen wurden. Das letzte Prozent Wasser scheint fester an die Kohle gebunden zu sein, als die übrige Menge desselben, und ist wohl anzunehmen, daß hier keine nur physikalische Verbindung vorliegt. Bei weiterem Erhitzen der Proben wird nicht nur der entstandene Gewichtsverlust gedeckt, sondern es findet allmählich sogar noch eine Zunahme gegen das Anfangsgewicht statt. Dies hat in der Absorption von Gasen seine Ursache. Nimmt man die Mittelwerte in unserer Tabelle, so erweist sich, daß die maximalen Gewichtszunahmen, die durch unseren Versuch festgestellt werden konnten, folgende waren:

Bel-Ofen-Meiler	Ofen	Birkenkohle	1,50 — 0,03 = 1,47 %
		Fichtenkohle	1,08 + 0,73 = 1,81 "
		Tannenkohle	1,03 + 0,86 = 1,89 "
	Meiler	Birkenkohle	1,00 + 0,61 = 1,61 "
		Fichtenkohle	0,91 + 1,31 = 2,22 "
		Tannenkohle	1,20 + 1,18 = 2,38 "

In den weichen Kohlen findet mehr Absorption statt als in den harten und in Meiler- mehr als in Ofensorten. Nimmt man an, daß die die Proben umhüllende Atmosphäre Luft war, d. h. ein Liter derselben 1,3 g wog, so kann man die Mengen der absorbierten Gasvolumina wie folgt berechnen:

Kohle	Spezifisches Gewicht der Kohlenmasse	Gewicht von 1 l Kohlenmasse	% absorbiertes Gas (in Gewichtsprozenten)	Gewicht der Gasmenge, die von 1 Kohle absorbiert wird	Das von dieser Gasmenge eingenommene Volumen
	K	R	%	R	l

Ofen-Birken	1,54	1540	1,47	22,64	17,4
„ Fichten	1,53	1530	1,81	27,69	21,3
„ Tannen	1,52	1520	1,89	28,73	22,1
Meiler-Birken	1,59	1590	1,61	25,60	17,1
„ Fichten	1,56	1560	2,22	34,63	27,2
„ Tannen	1,55	1550	2,38	36,89	28,4

Es werden also von einer Volumeneinheit Kohlenmasse 17,4 bis 28,4 Volumeneinheiten Gas absorbiert. An anderen Versuchen konnte an bei 200° erhitzten und langsam abgekühlten Kohlen eine noch doppelt so große Absorptionsfähigkeit beobachtet werden. Die große Menge absorbiertes Gase muß sich in der Kohle eingeschlossen befinden.

Alles über Absorption Gesagte bezieht sich auf wasserfreie Kohle; es braucht aber nur eine geringe Menge Wasser in die Kohle zu gelangen, um die Absorptionsverhältnisse bedeutend zu verändern. Bei Aufnahme von etwa 1,5 % Wasser entweicht der größte Teil der absorbierten Gase, und eine weitere Absorption findet so lange nicht mehr statt, bis die 1½ %

Wasser nicht wieder durch Erhitzen aus der Kohle ausgetrieben werden. Dies ist nicht nur durch die genannten, sondern auch durch andere direkte Versuche erwiesen worden, auf die an anderer Stelle zurückzukommen Verfasser sich vorbehält. Jedenfalls liegt in dieser Erscheinung die Ursache dafür, daß gelagerte Kohle im allgemeinen besser ist als ganz frische, welche letztere durch den Gehalt an absorbierten Gasen (Sauerstoff und Stickstoff) an Brennwert einbüßt. Wie schon gesagt, ist ein zu langes Lagern nicht förderlich, da die Aufnahme vieler Feuchtigkeit nicht nur den Brennwert der Kohle vermindert, sondern auch deren Festigkeitseigenschaften ungünstig beeinflusst, wobei letztere selbst bei Trocknung der Kohle nicht vollständig wiederhergestellt werden.

Veränderungen beim Liegen von entgaster, trockener (überhitzter) Kohle in Stücken.

(+ bedeutet Gewichtszunahme in % des Anfangsgewichts.)

Kohle	Im Exsikkator nach 24 Stunden	Im Laboratoriumszimmer nach		Draußen unter Dach (bei sehr feuchter, kalter Witterung) nach		
		3	8	3	8	3
		Tagen	Tagen	Tagen	Tagen	Wochen
Ofen-Birken	+ 0,64	+ 1,48	+ 1,67	+ 4,07	+ 5,71	+ 5,89
„ Fichten	+ 0,58	+ 1,55	+ 1,71	+ 4,32	+ 5,93	+ 6,12
„ Tannen	+ 0,60	+ 1,22	+ 1,54	+ 5,49	+ 7,91	+ 8,23

Inwieweit hier die Gewichtszunahme eine Absorption von Gasen oder von Wasser bedeutet, ist nicht untersucht worden. Auch handelt es sich hier nur um einzelne kleine Würfel, und sind die Verhältnisse bei einer größeren in Stapeln lagernden Menge natürlich ganz andere. Jedoch auch in Stapeln kann bei offener Lagerung, besonders auch bei ungünstigen atmosphärischen oder örtlichen Bedingungen, die Aufnahme von Feuchtigkeit schon in kurzer Zeit ganz beträchtliche Grade erreichen. In folgendem einige Betriebsbeispiele; es enthielt:

	Wasser
Meiler- 1½ Jahre im Fabrikshof gelagert	2,18 %
„ 3 „ „ „	17,96 „
Tannen- 2 „ „ „ Walde	22,5 „
„ 3½ „ „ „	24,0 „
Harte Ofenkohle, dreimonatig	1,88 „
Weiche „ „	2,55 „

Eine durch besonders hohen Wassergehalt auffallende Probe erhielt man im Februar. Die ganze Partie war durchgefroren, wurde als „Birkenkohle, einjährig“, bezeichnet und enthielt 55,24 % Wasser. Von künstlich mit Wasser gesättigten Kohlen enthielten:

Birkenkohle	67 % Wasser
Fichtenkohle	74 „ „
Tannenkohle	79 „ „

Zum Schluß möge noch erörtert werden, ob eine Verbesserung der Kohle bzw. eine Höherkohlung derselben für den Hochofenprozeß von

Vorteil wäre. Indem die Kohle im Hochofen, allmählich tiefer sinkend, sich der Verbrennungszone nähert, gelangt sie in immer höhere Temperaturen. Es ist anzunehmen, daß sie hierbei Veränderungen erleidet, die den in unseren Versuchen beobachteten analog sein dürften, daß also vorerst Wasser abgeschieden, dann vielleicht Gas absorbiert und wieder ausgeschieden wird, und schließlich eine Weiterkohlung der Kohle beginnt, die allmählich fortschreitet, bis sich die Kohle kurz vor der Verbrennung in eine Kohle mit maximalem Kohlenstoffgehalt verwandelt hat, gleichviel ob Meiler- oder Ofenkohle, gut oder schlecht gebrannte Kohle aufgegeben wurde. Man könnte hieraus den Schluß ziehen, als sei es vorteilhafter, möglichst unvollständig gekohltes Material anzugeben, da es, trotz seiner größeren Billigkeit, schließlich doch denselben Erfolg gewährleisten müßte. Vom chemischen Standpunkt aus wäre eine solche Schlußfolgerung schon aus dem Grunde nicht berechtigt, weil die Weiterkohlung in jedem Fall einen gewissen Aufwand von Energie verlangt, die, wenn nicht im Verkohlungssofen verbraucht, der Wärmebilanz des Hochofens entnommen wird. Außerdem ist, wie schon einmal erwähnt, eine zu schnelle Verkohlung an und für sich nicht vorteilhaft. Da überdies die bedeutenden Volumenveränderungen im Möller, die an unvollkommen verkohlten Materialien im Hochofen stattfinden müssen, und die Heraufbeförderung von bedeutenden Mengen flüchtiger Bestandteile auf die Gicht gleichermaßen unvorteilhaft sind, so kann wohl behauptet werden,

daß vom theoretischen Standpunkt aus eine möglichst hohe Verkohlung des Materials noch vor Eintritt desselben in den Hochofen zu wünschen ist. Trotzdem werden nicht nur im Ural, sondern auch in westeuropäischen Betrieben nicht selten absichtlich neben guter Holzkohle auch Brände oder gar gedarrte Holzscheite beige-möllert. So werden z. B. in Kyschtymski Sawod bei bester Birkenkohle auf einen Korb derselben 442,8 kg Eisen erschmolzen. Bei Zusatz von je 0,045 cbm gedarrten Fichtenholzes zu jeder Begichtung erhält man 492 kg auf den Korb. In Nadeshdinski wird es bei besonders heißem Gang, so z. B. bei Spiegeleisenfabrikation, als vorteilhaft erachtet, der Kohle Brände beizufügen, wodurch auch die Gichtgastemperatur erniedrigt werden kann. Natürlich ist es Sache der Berechnung, für jeden solcher Einzelfälle zu entscheiden, inwieweit eine derartige Verschlechterung des Brennstoffs ökonomisch genannt werden kann. Bei solcher Berechnung ist auch auf die Verwendung der Gichtgase Rücksicht zu nehmen, besonders in den, im Ural aber noch sehr seltenen, Fällen, in denen das Hochofengas zum Gasmotorenbetrieb verwendet wird, wenn also ein möglichst hoher Brennwert der Gase von Wichtigkeit ist. Es scheint, daß in solchen Fällen mit Rücksicht auf den entsprechenden Gaswert der Kohlenstoffgehalt der Kohle 85 % nicht überschreiten sollte. Zu dieser Einschränkung führt die Betrachtung der Zusammensetzung der Gase, die bei einer Nachkohlung von Holzkohle in einer Retorte ausgeschieden werden.

Gase (unkondensierbarer Teil derselben)		Volumenprocente						Brennwert von 1 cbm (in Kalorien)	
		CO	CO ₂	O	CH ₄	H	N		
Aus 20 Analysen	Gasgemisch bei Verkohlung	von	30,10	55,60	Spur	2,41	1,21	Spur	1376
	von Holz von	bis	36,22	64,68	"	5,12	3,94	1,23	
	65 auf 75 % C	im Mittel . .	33,70	60,31	"	3,24	2,35	0,40	
	Desgl. von 75 auf 85 % C (Durchschnitt)	von	22,15	29,16	"	8,00	5,44	—	2074
		bis	30,15	53,00	"	16,06	20,00	—	
		im Mittel . .	28,46	48,16	"	10,15	12,31	—	
	Desgl. von 85 auf 92 % C (Durchschnitt)	von	21,3	8,3	"	17,4	37,0	0,0	3435
		bis	27,0	16,2	0,03	21,6	47,6	1,6	
		im Mittel . .	24,49	12,21	Spur	20,36	42,70	0,24	
	Desgl. von über 92 % C (Durchschnitt)	von	5,4	0,0	"	5,2	71,2	0,0	3164
		bis	11,2	0,4	"	9,8	83,6	0,9	
		im Mittel . .	9,67	0,4	"	8,70	80,68	0,82	

Auffallend ist die Anreicherung von Wasserstoff bei Abnahme der Kohlenstoffverbindungen. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß bei Aus-

scheidung von nur 1 % Wasserstoff aus der Holzkohle, 1 l Kohlenmasse 165 l reinen Wasserstoff entwickeln muß.

Le Chateliers Härteversuche.*

le Chatelier hat sein Pyrometer in den meisten Härteversuchen gestellt und interessante Messungen zutage gefördert, die eben nur mit einem eigenartigen thermoelektrischen Apparat gestellt werden können.

Um das bekanntlich aus Platin und Platinodium zusammengesetzte Thermolement für den vorliegenden Zweck zurechtzustellen, wurden die Strahlen einer Nernstlampe durch einen mit einem feinen 1,2 mm-Loch versehenen Schirm und einer Linse auf den Spiegel geworfen, welcher von der Nadel des Elements betätigt wird und den Lichtstrahl auf eine photographische Platte lenkt. Ein Sekundenpendel unterbricht den Lichtstrahl, so daß die Aufzeichnungen desselben in der Form sekundlicher Marken erfolgen. Die Streifen des Thermolements, durch Asbest isoliert, standen 5 mm frei vor und wurden in das 5 mm weite, bis in die Mitte des Probestücks gebohrte Loch gesenkt, nach oben hin gut mit Ton abgedichtet, so aber, daß das Element unten in metallische Berührung mit dem Probestück kam. Letzteres bestand aus Eisen und hatte die Form eines Zylinders von 18 mm Durchmesser und 18 mm Höhe, bei einem Gewicht von 37 g. Vor den Versuchen wurde das Instrument mit einem solchen der Reichsanstalt zu Berlin verglichen und außerdem noch kontrolliert durch Eintauchen in kochendes Wasser, geschmolzenes Naphthalin und geschmolzenen Schwefel. Die Abweichungen stellten sich auf 2° für das Naphthalin, auf 5° für Schwefel und konnten für den vorliegenden Zweck vernachlässigt werden. Später hat le Chatelier noch eine Änderung der Versuche vorgenommen, um die Ablesung der gerade an den wichtigsten Stellen sehr steil abfallenden Kurven genauer zu gestalten: Er bewegte die lichtempfindliche Platte mit Hilfe eines Uhrwerks vertikal mit einer Geschwindigkeit von 0,5 mm i. d. Sekunde. Da auch hier das Sekundenpendel eingeschaltet war, so wurden die Anfangspunkte der sehr eng aneinanderliegenden Ordinaten der Kurven durch Unterbrechungen gezeichnet, welche allerdings eine wesentlich schärfere Ablesung gestatteten. Die Erwärmung des Probestücks geschah in einem elektrischen Widerstandsofen, in welchem eine Metallspirale zum Glühen gebracht wurde, in deren Höhlung sich das Probestück befand.

Die Veröffentlichung le Chateliers gibt die Beobachtungsergebnisse in Tabellenform an. Wir haben es vorgezogen, dieselben in Schaulinien umzuwandeln, weil dadurch der Vergleich ganz wesentlich erleichtert wird.

In der Linie A der Abbildung 1 ist die Geschwindigkeit gekennzeichnet, mit welcher sich das Eisenstück in kaltem Wasser abgekühlt hat. Die Vertikalen geben die Höhe der Temperatur an, während die Horizontalen den Verlauf der Zeit in Sekunden erkennen lassen. Hiernach fiel die Temperatur sekundlich der Reihe nach um 45, 75, 100, 100, 75, 75, 150 und 140°. Abgesehen von dem Schluß fand also die schnellste Abkühlung nicht etwa, wie vermutet werden könnte, gleich zu Anfang, zur Zeit der größten Temperaturdifferenz zwischen dem Metall und der Kühlflüssigkeit, sondern erst nach 3 Sekunden statt.* Die Steigerung der Abkühlung gegen Ende des Versuchs schreibt le Chatelier dem Umstand zu, daß der Tonabschluß in dem Loch des Metallkörpers nicht dicht hielt, sondern dem Wasser den Durchgang und so den Zutritt zur wirksamen Stelle des Elements gestattete. Dies wurde durch einen besonderen Versuch erwiesen.

Um den Vergleich mit den weiteren Versuchen zu erleichtern, wurde jedesmal festgestellt, welche Zeit verfließen mußte, um die Abkühlung von 700 bis 100° zu erwirken. Es sind aus diesem Grunde in Abbildung 1 und 2 die beiden Horizontalen, welche den Temperaturen 100 und 700 entsprechen, stark ausgezogen worden. — Die Beobachtung ergab für kaltes Wasser 5 1/2 Sek.

Die folgende Kühlflüssigkeit war Quecksilber (Linie B). Das Bild gestaltet sich hier recht unerwartet. Während man bisher stets angenommen hat, daß das Quecksilber vermöge seiner wesentlich größeren Leitungsfähigkeit auch eine schnellere Abkühlung, eine schnellere Härtung bewirken müsse, zeigen die vorliegenden Versuche, daß die Härtewirkung des Quecksilbers ganz wesentlich geringer ist, als die des reinen kalten Wassers. Während der Temperaturabfall des Wassers für die ersten 3 Sekunden 45, 75 und 100° war, wurden beim Quecksilber nur 10, 15 und 50° beobachtet, obwohl die Anfangstemperatur des Glühstücks beim Versuch mit Quecksilber 30° höher war, als bei der Wasserkühlung. Ferner zeigte sich als größte Abkühlung während einer Sekunde der Wert von 70°, während das Wasser eine Kühlung um 100° bewirkte. Zum Temperaturabfall von 700 bis 100° wurden 14 Sekunden gebraucht. Le Chatelier führt dies auf den Umstand zurück, daß es nicht die Leitungsfähigkeit der Kühlflüssigkeit sei, welche hier zur Geltung gelange, sondern die spezifische Wärme, welche nur ein geringer Bruchteil der des Wassers sei.**

* Dieser Umstand ist zum Schluß noch Gegenstand weiterer Betrachtung.

** Die spez. Wärme des Quecksilbers ist 0,03.

Wasser von 20° Wärme. Der Unterschied ist, wie die Linie C zeigt, nicht groß: der Abfall beträgt in den ersten Sekunden 10, 60, 15, 135 und 145°, ist also noch schärfer als beim kalten Wasser.

Salzwasser, gesättigt. Die Kurve D liegt fast genau wie die des reinen Wassers. Die Abfallzahlen für die Sekunde sind 10, 50, 130, 130°, und die Zeit für 700° Abfall beträgt 6,25 Sekunden. Zwischendurch wurde auch eine weniger gesättigte Lösung verwendet. Die Resultate, welche naturgemäß wenig Änderung zeigen können, da

Zahlen vergleichbar. Aber die Temperaturdifferenz von 700 zu 100° erfordert 45 Sekunden.

Geschmolzenes Blei (Linie G) ergab eine so langsame Abkühlung, daß die Abfälle sogar für je 10 Sekunden angegeben wurden: 125, 135, 45 und 30°. Die Abkühlung ging hier nur bis 470° zurück.

Es folgte nunmehr das Studium des Einflusses der Temperatur. Zu diesem Zweck wurde das Eisenstück in Wasser von 50° und dann in Wasser von 100° abgelöscht. Bei 50° erforderte (Linie H) das Temperaturgefälle von 700 bis 100° 7,75 Sekunden gegenüber 6 Sekunden bei 20°, während bei 100° (Linie J), hierzu 16° erforderlich waren. — Man sieht an den Linien, wie die Schnelligkeit der Temperaturabnahme sich ganz wesentlich mit der Temperatur der Kühlflüssigkeit ändert.

Nachdem hiermit die hauptsächlichsten Kühlmittel unter verschiedenen Temperaturen herangezogen worden waren, untersuchte le Chatelier noch den Einfluß der starken Bewegung der Flüssigkeit auf den Härtevorgang. Es wurde eine Hohlkugel aus Messing mit 10 Löchern von je 2 mm Durchmesser und einem größeren von 30 mm versehen, durch welches letztere der Versuchskörper eingeführt werden konnte. Die Hohlkugel für sich wurde in einem Blechzylinder derart verlötet, daß ein Raum zwischen beiden für das Druckwasser entstand, so daß das letztere in 10 Strahlen sich über den Versuchskörper ergoß. Der Erfolg ist durch die Kurve K dargestellt: der Temperaturabfall von 700 zu 100° brauchte

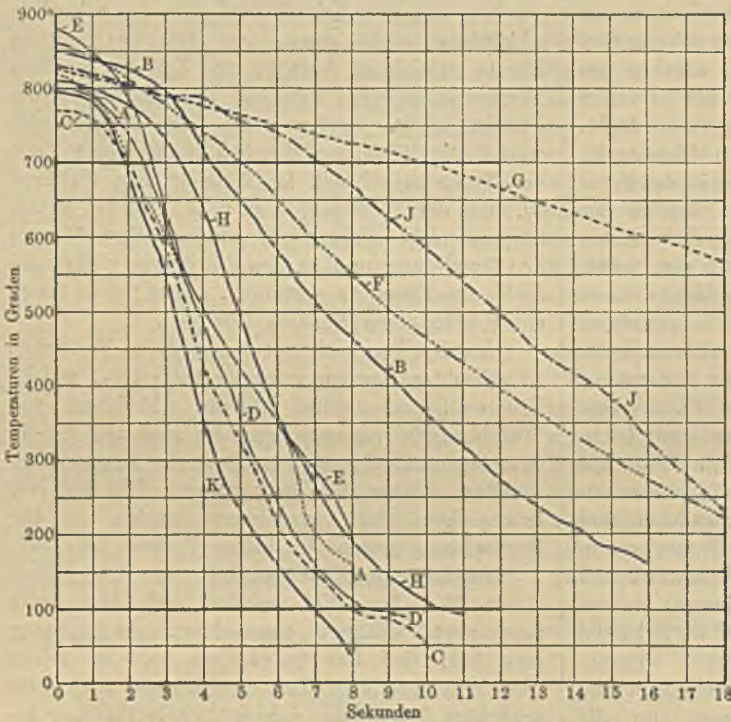


Abbildung 1. Eisen.

- A = Kaltes Wasser. B = Quecksilber. C = Wasser von 20°. D = Salzwasser.
- E = Schwefelsäure von 10%. F = Leinöl. G = Blei. H = Wasser von 50°.
- J = Wasser von 100°. K = Wasser, gespritzt.

ja sogar die gesättigte Lösung wenig Unterschied zeigt, sind nicht angegeben worden.

Zehnprozentige verdünnte Schwefelsäure (Linie E). Auch hier haben wir einen unerwartet geringen Unterschied. Der Temperaturabfall von 700 zu 100° beansprucht 5 1/2 Sekunde und die sekundlichen Abfälle sind zu Anfang 30, 175, 165 und 130°. Ein Zusatz von Zink, um die Einwirkung des aufbrausenden Wasserstoffs zu zeigen, brachte nur einen geringen Unterschied hervor.

Sehr interessant gestaltete sich die Abkühlung bei Leinöl (Linie F). Die Kurve streckt sich wie beim Quecksilber und zeigt als je fünfsekundliche Temperaturabfälle die Werte: 60, 230, 280 und 30°, leider nicht ohne weiteres mit den früheren

5,35 Sekunden, während das einfache Eintauchen (Kurve C) deren 6 erfordert hatte. Die sekundlichen Abfälle der Temperatur betragen 10, 105, 110 und 200°. Der Unterschied erscheint zu gering, um beachtenswert zu sein.

Mit demselben Apparat wurden dann Versuche über Luftkühlung angestellt. Es wurden ungefähr 200 ccm in der Sekunde unter einem Wasserdruck von 1 cm eingepreßt und damit eine etwa doppelt so schnelle Abkühlung erreicht, als bei ruhender Luft. — Es folgte nun eine kleine Reihe von Versuchen mit demselben Apparat und kleinerem Versuchskörper, dessen Größe zu 13 mm — gegen 18 mm — genommen wurde. Sie zeigten, wie es nicht anders zu erwarten war, lediglich eine schnellere Abkühlung.

Versuche mit Stahl.

Wird Stahl rotwarm abgelöscht, so treten vor allem zwei neue Faktoren auf: die Leitungsfähigkeit und die chemische Wärme, welche beide durch den Kohlenstoffgehalt des Stahls beeinflusst werden. Die Wärmeleitungsfähigkeit wird im allgemeinen als identisch angesehen mit der elektrischen Leitungsfähigkeit. Diese aber ist bei großem Kohlenstoffgehalt ganz wesentlich geringer, als bei weichem Eisen. Infolgedessen wird die Abkühlung beim Stahl mehr von der Mitte zurückgehalten, als beim weichen Eisen, worauf wohl auch die Neigung zu Ribbildungen beim Stahl z. T. zurückzuführen ist. Besonders hervorzuheben ist außerdem die Wärme, welche bei der chemischen Änderung des Kohlenstoffs gebunden wird. Diese Wärmemenge ist naturgemäß bei demselben Stück außerordentlich verschieden, je nachdem in kaltem oder warmem Wasser, in Öl oder Luft gehärtet wird, weil ja das Maß der Härtung innig mit der Menge des Übergangs des Graphits in den gebundenen Kohlenstoff zusammenhängt. Auch spielt hier die Größe des Stahlstücks, und zwar aus demselben Grunde, eine Rolle. Diesen Verhältnissen entspricht das Schaulinienbild Abbildung 2, welches sich auf kaltes Wasser, Öl, ruhende Luft, den Luftstrom und kochendes Wasser bezieht.

Die Linie *L* gibt der Temperaturabfall des glühenden Stahlstücks in kaltem Wasser, welcher für 600° 7,5 Sekunden braucht, während das Eisen (Linie *A* Abbildung 1) nur 6 Sekunden erfordert. Die Härtung in Öl (Linie *M*) — vermutlich Leinöl, wie bei den Versuchen mit Eisen — vollzieht sich zu Anfang ebenfalls ziemlich schnell, wie beim kalten Wasser, bleibt aber nach etwa 20 Sekunden sehr zurück. Der ganze Temperaturabfall erfordert annähernd 25 Sekunden. Außerordentlich langsam wirkt naturgemäß die Luftkühlung (Linie *N*), wobei sich bei dem vorliegenden Versuch auch nur ein geringer Unterschied zwischen ruhender und bewegter Luft (Linie *O*) ergab. Sehr interessant ist der Vergleich der Wirkung des kochenden Wassers mit der des kalten (Linie *P* mit *L*). Auch das kochende Wasser gibt zu Anfang einen sehr schroffen Abfall, weil die Temperaturdifferenzen relativ sich nicht viel unterscheiden, und erst später stellt sich der Unterschied ein. Derselbe macht sich nach etwa 5 Sekunden bemerkbar; der Abfall um 600° erfordert 50 Sekunden gegen 7,5 beim kalten Wasser.

Die Rückwärmung. Wenn die Abkühlung nicht bis in das Innere zu dringen vermag, so muß die innen vorhandene Wärme sich irgendwie

äußern. Sie kämpft zunächst gegen die äußere Abkühlung an und ist, falls der äußere Einfluß genügend nachläßt oder gar aufhört, imstande, die Abkühlung zu mindern oder aufzuheben. Die Abmilderung der Kühlung kann u. a. auf zweierlei Weise erfolgen; entweder durch früheres Entfernen aus dem Kühlwasser oder aber durch Minderung der Menge der Kühlflüssigkeit.

Um die Wirkung des erstgenannten Vorgangs zu zeigen, wurde der Versuchskörper einmal nach 6, dann bereits nach 4 und endlich nach 2 Sekunden herausgenommen. Abbildung 3 zeigt den diesbezüglichen Verlauf der Kühlung und Rückwärmung. Bei 6 Sekunden Tauchzeit (Linie *Q*) beginnt die Temperatur des Versuchstücks wesentlich langsamer abzunehmen, bleibt aber bis etwa 30 Sekunden am Sinken: die innere Nachwärmung ist noch nicht ganz im-

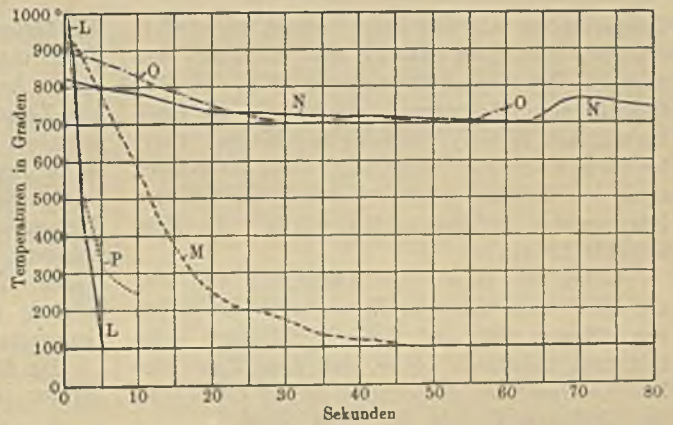


Abbildung 2. Stahl.

L = Kaltes Wasser. M = Öl. N = Luft, ruhend. O = Luftstrahl.
P = Kochendes Wasser.

stande, der natürlichen Abkühlung durch die äußere Luft das Gleichgewicht zu halten. Bei nur 4 Sekunden Tauchzeit (Linie *R*) erreicht die Temperatur bereits nach 7 Sekunden ihr Minimum und erhebt sich dann etwas, um dann nahezu konstant zu bleiben. Ein gleiches Bild erhalten wir nach 2 Sekunden Tauchzeit (Linie *S*), nur beginnt das Wiederanstiegen der Temperatur naturgemäß früher.

Dagegen hat die Beschränkung der Flüssigkeitsmenge nicht einen so kräftigen Einfluß. Die Linie *T* der Abbildung 3 zeigt, daß ein Gewicht von 100 g Wasser für ein Stahlstück von 37 g noch eben genügt, wenschon das Ende der Linie die Neigung zur Rückwärmung andeutet. Auch 70 g Kühlwasser geben noch einen schnellen Temperaturfall, wie die Linie *U* erweist. Bei nur 50 g (Linie *V*) jedoch beginnt die Abkühlung sich bereits nach 6 Sekunden erheblich zu verlangsamten und geht nach etwa 25 Sekunden in eine deutliche Rückwärmung über. Le Chatelier schließt daraus, daß, da man gewöhnlich nicht mit so hohen

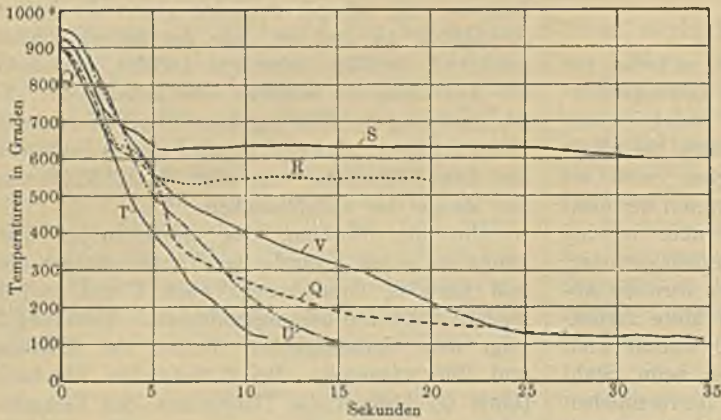


Abbildung 3. Rückwärmung.

Q = 6, R = 4, S = 2 Sekunden Tauchzeit. T = 100, U = 70, V = 50 g Kühlwasser.

Temperaturen, wie hier beim Versuch verwendet, operiere, man etwa dasselbe oder höchstens das doppelte Wassergewicht nehmen sollte, als das Gewicht des Härtestücks betrage, um zu einer brauchbaren Wiedererwärmung zu gelangen. Hierbei sei es weiter nicht ungünstig, wenn das Wasser stark ins Kochen gerate, wodurch ein Teil des Härtewassers herausgeworfen würde. Er zieht folgende Lehren:

1. Da die Dauer der Abkühlung von 700 auf 100° sich bei dem Eisen- bzw. Stahlstück von 18 mm Seite auf 6 bis 8 Sekunden stelle und man annehmen könne, daß diese Dauer der linearen Dimension proportional sei, so könne man bei ähnlichen Formen für jedes Zentimeter der linearen Dimension 3 bis 4 Sekunden rechnen, wenn man die Menge des Kühlwassers so groß nähme, daß sich die Temperatur nur um wenige Grade erhöhe.

2. Die verschiedenen Härteflüssigkeiten, wie Salzwasser, verdünnte Schwefelsäure, Soda usw. geben dieselbe Geschwindigkeit der Wärmeentziehung wie reines Wasser. Wenn man trotzdem ab und zu von solchen Flüssigkeiten Gebrauch mache, so seien die Gründe hierfür anderer Art.

3. Die Bewegung des Wassers scheint keinen bemerkenswerten Einfluß auf die Härtung zu haben, es sei denn, daß man besondere mechanische Mittel dazu verwendet. Sie kann aber den Vorteil der größeren Gleichmäßigkeit der Härtung haben.

4. Die Erwärmung des Härtewassers verzögert die Abkühlung, namentlich wenn sie bis zu 100° führt.

5. Die Härtung in Metallen, wie Quecksilber, geschmolzenem Blei, gibt eine wesentlich langsamere Abkühlung

als Wasser. Es geht daraus hervor, daß die Wärmeleitung keine so große Rolle spielt, wie die Größe der spezifischen Wärme.

6. Die Härtung in Öl unterscheidet sich wenig von der in Wasser, wenigstens unter den bei den Versuchen angewendeten Verhältnissen. Bei häufigem Gebrauch wird das Öl dickflüssiger. Die geringere Härtungskraft des Öles hängt sowohl mit seiner geringeren spezifischen Wärme als auch mit der Zähflüssigkeit (Viscosität) zusammen, welche den Übergang der Wärme vom Metall erschwert.

7. Es empfiehlt sich, ungefähr das ein- bis zweifache Gewicht

des Härtestücks an Wasser zu nehmen, in welchem Falle man eine geringe Nachwärmung erhält. Durch Änderung dieses Verhältnisses kann man alle Zwischenstufen der Härtung erhalten, welche zwischen der Härtung in kaltem Wasser und in Öl liegen. Vielleicht erhält man sogar noch bessere Resultate durch Verwendung noch höherer Temperaturen, wie z. B. des kochenden Chlorkalziums, dessen Siedepunkt 150° beträgt. Man würde hier eine außerordentlich schnelle Abkühlung vereinen mit einer sehr hohen Anfangstemperatur.

Die Abbildung 4 zeigt, wie der Fall der Temperatur zwischen 700 und 100° sich vollzieht bei

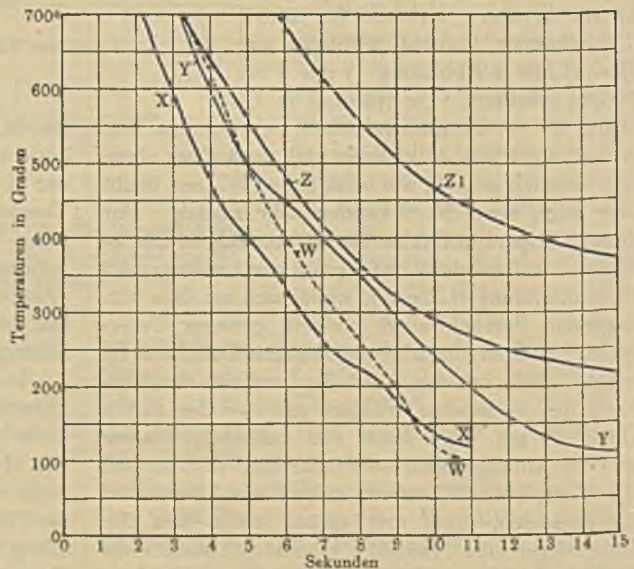


Abbildung 4.

W = Abkühlung in kaltem Wasser, reichlich.
 X = " " " " etwa dreifaches Gewicht.
 Y = " " " " zweifaches "
 Z = " " " " einfaches "
 Z₁ = " " Öl (Stahl).

kaltem Wasser in reichlicher Menge, ferner in dem annähernd dreifachen, dem doppelten und gleichen Gewicht des Härtekörpers und endlich im Öl.

* * *

Die vorstehenden höchst dankenswerten Versuche bestätigen zunächst, wenigstens zum Teil, das, was die Werkzeugfabrikanten seit langer Zeit in Erfahrung gebracht haben: die Möglichkeit des Ersatzes der Härtefette durch warmes Wasser (6), und wenn trotzdem das Fett, namentlich Talg, Tran oder Rüböl, sich behauptet hat, so wird, wie le Chatelier richtig annimmt, die Praxis vielfach ihre Gründe dafür haben. Immerhin könnte in manchen Fällen der vorstehenden Anregung Folge gegeben werden.

Dagegen dürfte der Vorschlag (1), die Zeitberechnung auf Grund der zu härtenden Gewichte und Uhr mit zu nehmen, wohl nur in wenig Fällen Verwendung finden, es sei denn bei gewissen Massenfabrikationen, wo nach einem Vorversuch eine Zeitbeobachtung unter Festhaltung aller sonstigen Verhältnisse durchgesetzt werden könnte. Im allgemeinen spielen die Verschiedenheiten der Formen und des Materials eine zu große Rolle, um regelmäßig sich in Sekunden zwingen zu lassen. Aus dem gleichen Grunde erscheint die Abstimmung des Gewichts des Härtewassers (7) etwas zu schwerfällig. Bei verschiedenartigen Stücken, wie sie in der Praxis vorkommen, ist das Verfahren daher nicht gut verwendbar, und bei der Härtung einer großen Zahl gleichartiger Gegenstände ersetzt die persönliche Übung des Härters alle übrigen Hilfsmittel in ausreichender Weise.

Nicht so ganz mit der Praxis in Übereinstimmung zu bringen ist das Versuchsergebnis, wonach der Bewegung des Härtewassers kein großer Wert beizulegen sei. Es ist dies vielleicht dem Umstande zuzuschreiben, daß die Versuche mit nur kleinen Stücken ausgeführt wurden. Le Chatelier fügt deshalb auch (3) hinzu, daß besondere mechanische Mittel vielleicht andere Resultate zeitigen könnten, und es gibt auch Fälle, in denen der Praktiker den scharfen Wasserstrom nicht entbehren kann, wie z. B. in der Amboßfabrikation, der Härtung der Spurlager u. a. m.

Von großer Bedeutung sind aber vielleicht die Vergleiche der Härteflüssigkeiten: Wasser, Salzlösungen und verdünnte Säuren. Die diesbezüglichen Versuchsergebnisse, welche wohl als einwandfrei angesehen werden können, stimmen nicht mit der landläufigen Ansicht überein, daß reines Wasser eine geringere Härtefähigkeit habe, als z. B. das von der Feilenfabrikation vielfach angewendete Salzwasser. Der Feilenhärter hat die bestimmte Überzeugung, daß Salzwasser schärfer härte, als reines Wasser. Jedenfalls aber wird die neue Erfahrung die Salzhärtung bei der Feilen-

fabrikation niemals zu verdrängen imstande sein, da das Salz hier noch aus anderen Gründen verwendet werden muß. Die riesigen Härtebottiche würden bei Verwendung ursprünglich „reinen“ Wassers sehr bald die Härteräume verpesten, da das Wasser durch die nicht zu missende Härtemasse derart mit organischen Stoffen beladen wird, daß Fäulnisprozesse der umfangreichsten Art entstehen müssen.* Und wenn wirklich eine tägliche Auswechslung angängig sein würde, so würde die schwer ganz zu vermeidende Verwendung des Härtewassers zum gelegentlichen Waschen des Härtefähigkeit bedenklich beeinträchtigen. Dies hat der Verfasser auch in Rücksicht gezogen, indem er auf „Gründe anderer Art“ (2) aufmerksam macht.

Am fremdartigsten erscheint die aus den Versuchen gewonnene Ansicht, daß das Quecksilber eine geringere Härtefähigkeit habe, als Wasser. Das Quecksilber hat von jeher als eine außerordentlich scharf wirkende Härteflüssigkeit gegolten, und wenn es auch in der großen Praxis seiner verschiedenen unbequemen Eigenschaften wegen nur sehr selten Verwendung findet, so ist die Verwendung in der Feinmechanik doch recht oft am Platze.

Um meine diesbezüglichen persönlichen Erfahrungen zu ergänzen und zu sichern, habe ich, angeregt durch die vorstehenden Versuchsergebnisse, je vier Stahldrahtstücke mit ihren in einem Rohr steckenden Enden erhitzt und die einen in Wasser von 100° und die anderen in Quecksilber von 100° abgelöscht. Da das Quecksilbergemäß in dem kochenden Wasser stand, so war die Gleichheit der Temperaturen gesichert. Die Glüh-temperatur der einzelnen Stücke wurde zunächst durch die gemeinsame Rohrwärmung recht gleichmäßig gehalten und bei den beiden aufeinanderfolgenden Glühungen möglichst sorgfältig gewartet. Mit einer einzigen Ausnahme, auf welche noch zurückgekommen werden muß, waren die Drahtstücke, welche in Wasser von 100° abgelöscht worden waren, sämtlich weich geblieben, so daß sie sich, ohne zu brechen, biegen ließen. Dagegen waren die sämtlichen vier in Quecksilber gehärteten Drahtstücke brechfähig.

Um diesem noch etwas näher zu treten, wurden die Drahtenden in Stücken von je 20 mm Länge frei vorstehend eingespannt und mittels Hebelkraft und eines Laufgewichts gebrochen, so daß von jedem Drahtstück eine Reihe Bruchresultate erhalten wurden. Ferner wurde die Frage des „Anpackens“ herangezogen, welche vielleicht bei Eisen und Quecksilber eine Rolle spielen könnte. Aus diesem Grunde wurden zwei Stahldrahtenden durch ganz kurzes Eintauchen in Kupfervitriol verkupfert, in der Absicht, das „Anpacken“ des Quecksilbers zu erleichtern. Da das Feuer beim Glühen

* S. Haedicke: „Technologie des Eisens“, S. 352.

gut reduzierend gehalten wurde, war ein Oxydieren der Kupferschicht nicht zu befürchten.

Von dem in Quecksilber gehärteten Draht Nr. 1, welcher blank gehalten gewesen, konnten 7 Stückchen von je 2 cm Länge abgebrochen werden, wobei die Längen auf dem Laufhebel wie folgt abgelesen wurden: 15, 16,5, 15, 16, 15, 15, 20,5; die folgende Belastung und einige fernere führten sämtlich zum Biegen, weil die Härtungsgrenze erreicht war. Die hier auftretenden Unregelmäßigkeiten sind der Roheit des Versuchs zuzuschreiben. Zudem brachen die Stückchen verschiedentlich nicht dicht an der Einspannkante ab.

Der gekupferte Draht Nr. 2 wies unter sonst gleichen Umständen folgende Reihe auf: 19,5, 20, 18,5, 16,5, 16, 17, 22, worauf er die Biegung gestattete.

Ein dritter in gleicher Weise behandelter kürzerer Draht zeigte: 20,5, 15, 21, 29. Die Zahl 15 ist offenbar auf einen Materialfehler zurückzuführen.

Hiernach scheint die Verkupferung des Drahts bei Quecksilberhärtung einen gewissen Erfolg zu haben, in dem Sinne, daß die Festigkeit eine größere wird, als beim blanken Draht.

Aber auch bei der Wasserkühlung trat diese Erscheinung auf, denn das verkupferte Stück wies die Zahlen 19, 17,5 und 16 auf, bevor es sich biegen ließ, während die anderen drei Enden, wie oben bemerkt, überhaupt nicht brachen.

Ich will hier die Frage der Beeinflussung der Härtung durch Verändern der Oberfläche nur angeregt haben und auf die angegebenen Versuchsergebnisse keinen Wert legen. Aber die Versuche zeigten unbestreitbar, daß Quecksilber schärfer härtet als Wasser, seiner wesentlich größeren Leitungsfähigkeit entsprechend. Die von le Chatelier herangezogene spezifische Wärme dürfte nicht die ihr zugewiesene Rolle spielen. Denn meine Versuche der Härtung zwischen Metallplatten haben dargetan, daß eine Stahlplatte zwischen Eisenplatten* sich glashart machen läßt, obwohl die spezifische Wärme des Eisens etwa nur $\frac{1}{7}$ der des Wassers ist.

Bei der Ablöschung von Eisenstücken in Quecksilber kommt der Umstand lästig zur Geltung, daß Eisen auf Quecksilber schwimmt, da es beinahe noch einmal so leicht ist. Es ist mög-

lich, daß hier die Fehlerquelle bei den oben beschriebenen Versuchen zu finden ist.

Aber noch ein anderer Umstand verdient beachtet zu werden. Die sämtlichen Kurven, welche nach den von le Chatelier gegebenen Tabellen gezeichnet wurden, haben eine geschwungene, eine S-Form (Abbildung 1). Der französische Gelehrte hat dem unteren Ende dieser Linien eine eingehende Beachtung gewidmet und, wie oben angeführt, die Rückwärmung als Ursache gefunden, nachdem eine Fehlerquelle, welche eine ähnliche Erscheinung gezeitigt hatte, beseitigt worden war, nämlich das Eindringen der Härteflüssigkeit zum Thermolement infolge mangelhafter Abdichtung. Aber die Ursache der oberen Wendung blieb unerörtert. Diese Wendung, das nahezu senkrechte Abspringen und erst spätere Richtungnehmen der Kurven, läßt den Schluß zu, daß die Temperatur des Härtestücks nicht sofort sinke.

Es fragt sich, ob dieser Schluß richtig ist. Die Beobachtung, daß das Härtewasser, wenn es nicht seifen- oder fetthaltig ist, sofort aufzischt und gewiß nicht eine Sekunde damit warten läßt, läßt darauf schließen, daß die Wirkung, die Temperaturerniedrigung durch die Wärmeentziehung, sofort in die Erscheinung tritt. Und wenn der Apparat dies nicht anzeigt, so dürfte vielleicht in ihm selbst die Ursache zu finden sein.

Wie zu Eingang erläutert, besteht der Nerv des Pyrometers aus einem leichten thermoelektrischen Element, dessen Pol mit dem Härtestück in Berührung gebracht wird. Der durch die Erwärmung entstehende ganz schwache Strom wirkt auf eine Magnetnadel, welche einen Spiegel trägt. Magnetnadel und Spiegel sollen durch die Wirkung des feinen Thermostroms bewegt werden; es ist klar, daß dazu Zeit gehört. Die Kurven können also erst dann ihre bestimmende Richtung annehmen, wenn die zu beschleunigenden Massen in den Beharrungszustand versetzt worden sind. Und wenn sie später, durch die Rückwärmung, wieder aus diesem Beharrungszustande herausgebracht werden sollen, muß abermals eine gewisse Zeit verfließen. Um also genaue Kurven zu erhalten, müßte man die Linien entsprechend korrigieren. Das hat aber mit dem Wert der uns hier vorliegenden Untersuchungen nichts zu tun, und die Kurven erfüllen durchaus die Aufgabe der Ermöglichung eines hochinteressanten Vergleichs, wenschon sie eben nicht überall dem wirklichen Temperaturgefälle entsprechen.

Haedicke.

* Die direkte Preßhärtung. „Stahl und Eisen“ 1897 S. 21.

Eisenerzbergbau an der Lahn.

Im Auftrage des Lahnkanalvereins in Limburg a. d. Lahn hat Bergingenieur M. Krahnmann ein Gutachten über die Nachhaltigkeit und Entwicklungsfähigkeit des Bergbaues an der Lahn, besonders des Eisenerzbergbaues, ausgearbeitet. In dieser als Manuskript gedruckten Arbeit gibt Verfasser eine eingehende Darstellung der wirtschaftlichen und geologischen Verhältnisse im Lahnbezirk und zieht daraus Schlüsse auf die zukünftigen Aussichten des dortigen Eisenerzbergbaues, dem er bei Anwendung der für einen rationellen Betrieb erforderlichen Mittel und unter Voraussetzung billiger Frachtgelegenheit eine gute Zukunft verheißt. Da sich die vorliegende Abhandlung außer auf die jetzt vorgenommenen neuen Untersuchungen auch auf langjährige, im praktischen Dienste gemachte Erfahrungen im Lahnbergbau stützt, dürfte das Urteil des Verfassers besondere Beachtung verdienen. Wir entnehmen dieser wertvollen Arbeit auszugsweise folgendes:

Unter „Bergbau an der Lahn“ ist derjenige der preussischen, zum Oberbergamtsbezirk Bonn gehörigen Bergreviere Wetzlar, Weilburg, Diez und Dillenburg sowie derjenige des hessischen Reviers Oberhessen verstanden.

In wirtschaftlicher Beziehung gehört das in Rede stehende Lahngebiet zu den Handelskammerbezirken Wetzlar, Limburg, Dillenburg und Gießen. Außerdem werden seine Montan- und Gießen. Außerdem werden seine Montaninteressen von dem „Berg- und hüttenmännischen Verein für die Lahn-, Dill- und benachbarten Reviere“ mit dem Sitz in Wetzlar vertreten.

Der Eisenerzbergbau, die Eisenerzverhüttung und die an letztere sich anschließende Eisengießerei bildet in diesem Gebiet die bei weitem vorherrschende Industrie. Von den 16040 Arbeitern des Gesamtbergbaues und Hüttenbetriebs beschäftigt sie allein wenigstens 6222 + 5626 = 11848 Arbeiter, welche rund 30000 Angehörige ernähren. Die Eisenindustrie des Lahngebiets hat weder kokbare Kohle noch eine günstige Verkehrslage, sondern stützt sich gegenwärtig lediglich auf die im Gebiet mannigfach auftretenden Eisenerze und auf das Kalksteinvorkommen. Koks und Kohle müssen dagegen aus einer im Durchschnitt 220 km betragenden Entfernung mittels der Eisenbahn herbeigebracht werden. Ähnlich liegen übrigens die Verhältnisse im Siegbezirk, doch hat der westfälische Koks bis dahin nur einen Weg von etwa 130 km.

Die Lahneisenerze, namentlich das Roteisenerz ist nicht durchweg hochhaltig und versandfähig, sondern kann zum großen Teil mit Nutzen nur im Revier selbst verschmolzen werden. Der hochhaltige versandfähige Stein kann auch nicht

allein gefördert werden, sondern seine Förderung lohnt sich nur zusammen mit dem ärmeren. Eisenerzbergbau und -Verhüttung sind also im Lahnrevier aufeinander angewiesen, ein Bergbau ohne teilweise Verhüttung an Ort und Stelle wäre auf die Dauer nicht durchführbar. Auch aus der Geschichte der reinen Versandgruben, namentlich im Revier Weilburg, geht das deutlich hervor, ebenso aus dem Bau neuer Hochöfen im Revier Dillenburg. Sowohl die Rotwie die Brauneisensteine treten nicht zusammenhängend und in gleichmäßiger Lagermächtigkeit auf, sondern derartig unregelmäßig, daß eine sichere Berechnung der in einem einzelnen Felde oder gar im ganzen Gebiet noch vorhandenen bauwürdigen Erze unmöglich ist. In einzelnen, mehr spekulativen Fällen, in Zeiten hoher Konjunkturen sind von einigen Gutachtern trotz der Unberechenbarkeit der unverritz anstehenden Lahnerzmengen doch wirkliche Berechnungen einzelner ungenügend erschlossener Grubenfelder gegeben worden, natürlich auf Grund mehr oder weniger willkürlicher Voraussetzungen. Solche an sich, wie gesagt, unmöglichen Berechnungen mußten zuweilen zu schlimmen Enttäuschungen führen, und mehrfach wurde wegen einzelner unvorsichtiger Begutachtungen über den ganzen Lahnbergbau der Stab gebrochen. Man übersah aber hierbei, daß den vielen naturgemäßen Enttäuschungen, von denen man ärgerlich und viel sprach, gerade im Lahngebiet, wie die nassauische Bergbaugeschichte zeigt, eine große Zahl solcher Fälle gegenübersteht, in denen ganz überraschend große Erzmengen auf verhältnismäßig kleinen Feldesteilen erschlossen wurden. Davon spricht man aber nicht viel, das zeigt sich dem Fernstehenden überhaupt erst, wenn er die größeren Produktionstabellen studiert und hier die große Lebensdauer und Leistungsfähigkeit einzelner Gruben erkennt.

Die nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht über die Gesamtproduktion des Eisenerzbergbaues an der Lahn in dem Zeitraum von 1828 bis 1903.

Danach hat der Lahnbergbau seit dem Jahr 1828, also in den letzten 76 Jahren, 41 Millionen Tonnen Eisenerz geliefert. Von diesen 41 Millionen Tonnen sind 7 Millionen in den 39 Jahren von 1828 bis 1866 und 34 Millionen in den 37 Jahren von 1867 bis 1903 gefördert worden. Für jene 7 Millionen aus 1828 bis 1866 ergibt die nassauische Statistik keine Trennung von Rot- und Brauneisenstein; die 34 Millionen aus 1867 bis 1903 aber setzen sich zusammen aus beinahe 20 Millionen Tonnen Roteisenstein und etwas über 14 Millionen Tonnen Brauneisenstein (einschließlich 2 bis

Die Gesamtproduktion des Eisenerzbergbaues an der Lahn von 1828 bis 1903.
(Die geschätzten Zahlen sind eingeklammert.)

Land, Kreis oder Bergrevier	Rotelsenstein	Braunelsenstein (und Spatelsenstein im Revier Diez)	Summa Eisenerze	Mangan- erze
1. Herzogtum Nassau (bis 1860 einschließlich Revier Wiesbaden) . . . 1828—1866	(3 358 924)	(1 896 630)	5 255 554	368 530
2. Altpreußischer Kreis Wetzlar (Reg.-Bez. Koblenz) (geschätzt) 1828—1840	(125 190)	(66 510)	(191 700)	?
3. Altpreußischer Kreis Wetzlar (Reg.-Bez. Koblenz) 1841—1866	1 104 962	217 378	1 322 340	6 680
4. Hessisches Bergrevier Oberhessen (einschließlich Kreis Biedenkopf) (geschätzt) 1828—1866	?	(500 000)	(500 000)	?
Summa 1828—1866 (39 Jahre)	4 589 076	2 680 518	7 269 594	375 210
5. Preußisches Bergrevier Wetzlar (einschließlich Kreis Biedenkopf) . . . 1867—1903	6 287 418	3 340 641	9 628 059	10 406
6. Preußisches Bergrevier Weilburg . . 1867—1903	4 666 627	4 059 154	8 745 806	313 808
7. " " Diez 1867—1903	931 514	2 470 105	3 401 619	35 398
8. " " Dillenburg . 1867—1903	6 815 180	472 128	7 287 308	8 826
9. Hessisches Bergrevier Oberhessen (geschätzt) 1867—1890	—	(2 800 000)	(2 800 000)	(2 500)
10. Hessisches Bergrevier Oberhessen . 1891—1903	—	1 964 663	1 964 663	949
Summa 1867—1903 (37 Jahre)	18 700 739	15 106 691	33 827 455	371 887
Gesamtsumme 1828—1903 (76 Jahre)	23 289 815	17 787 209	41 097 049	747 097

3 % Spat- und Toneisenstein, im Bergrevier Diez gefördert. Auf die einzelnen Reviere verteilen sich diese 34 Millionen Tonnen Eisenerz aus 1867 bis 1903 folgendermaßen: Wetzlar förderte rund 10 Millionen, Weilburg 9 Millionen, Diez 3 Millionen, Dillenburg 7 Millionen und Oberhessen 5 Millionen Tonnen.

Nimmt man für die Jahre von 1828 bis 1866 in den nassauischen Revieren dasselbe Verhältnis von 2 : 1 zwischen Rot- und Brauneisenstein an, so setzt sich also die 76jährige Gesamtleistung des Lahnbergbaues von 41 Millionen Tonnen Eisenerz aus rund 23 Millionen Tonnen Rot- und 18 Millionen Tonnen Brauneisenstein zusammen. Hierzu kommen noch eine knappe Million Tonnen Manganerze, und zwar bis 1866 annähernd ebensoviel als seit 1867.

Jene 20 Millionen Tonnen Roteisenerze aus 1867 bis 1903 verteilen sich auf die vier Bergreviere — das fünfte Revier, Oberhessen, fördert seit 1867 überhaupt kein Roteisenerz — wie folgt: Wetzlar förderte über 6 Millionen Tonnen, Weilburg annähernd 5 Millionen, Diez kaum 1 Million und Dillenburg annähernd 7 Millionen Tonnen. Für das Revier Wetzlar reicht die Roteisenstatistik bis zum Jahre 1840 zurück; damals lieferte es 16 000 t jährlich, seit 1867, also in 37 Jahren, zusammen 6 287 418 t, im Durchschnitt jährlich also 170 000 t. Das Revier Weilburg förderte von 1867 bis 1903 an Roteisenstein 4 666 627 t, im 37jährigen Durchschnitt also jährlich rund 125 000 t (Bergrevier Diez nur jährlich 25 000 t).

Der bei weitem größte Teil der Produktion stammt aus einer kleinen Anzahl von Gruben-

feldern von verhältnismäßig großer, meist noch heute anhaltender Lebensdauer. Von den gegenwärtig noch fördernden Roteisenerzgruben haben z. B. wenigstens neun eine mehr als 50jährige, wenigstens zwei sogar eine mehr als 75jährige ununterbrochene Förderzeit und bieten für die Zukunft durchaus günstige Aussichten. Von den früher bedeutenden, seit Jahren aber ganz oder fast ganz eingestellten Roteisensteingruben sind nur wenige Felder als wirklich abgebaut anzusehen. Es trifft dies fast nur für einige Rollager, d. h. für sekundäre, oberflächliche Lagerstätten oder für sehr kleine Felder zu. Die Kleinheit der älteren Grubenfelder ist für den Bergbau oft ein arges Hindernis. Es wird mit zu den Aufgaben einer den Lahnbergbau berücksichtigenden Verwaltung und Gesetzgebung gehören, in dieser Beziehung den unternehmungslustigen Bergmann zu unterstützen und ihm durch gerechte Einrichtungen, etwa durch eine modernisierte Erbstollen- oder Erbschacht-Gerechtigkeit, die rationelle Erschließung größerer und tieferer Lagerteile zu ermöglichen. Leistungsfähige Tiefbauanlagen erfordern eben größere Grubenfelder; die Unternehmungslust des einen darf künftig nicht, wie so oft bisher im Lahngebiet, an der Ängstlichkeit oder an den übertriebenen Forderungen des Nachbarn scheitern. Auch die wenigen Fälle, in denen eine Betriebs-einstellung einer einst größeren Grube zunächst wegen Lagererschöpfung vorzuliegen scheint, klären sich bei näherer Prüfung anderweitig auf. Eine lokale Verdrückung, Verkalkung oder Verkiesselung des Lagers ist namentlich bei gleichzeitig sinkendem Marktpreis in solchen

Fällen meist die Ursache zum Erliegen gewesen, nicht aber die tatsächliche Erschöpfung.

Nach heutiger Anschauung sind die nassauischen Roteisensteinlager nicht sekundäre, aus Kalklagern hervorgegangene Bildungen, deren lokal begrenzte Umwandlung mehr oder weniger an die oberen Horizonte der Wasserzirkulation gebunden ist, sondern primäre, mehr flözförmig und weiter ausgedehnte Niederschläge innerhalb des Devonmeeres. Dieser Niederschlag ist an einen ganz bestimmten geologischen Horizont, die Grenze zwischen Mittel- und Oberdevon geknüpft und bildete einst ein fast zusammenhängendes flachliegendes Lager, das erst durch spätere Faltungen und Verwerfungen zerstückelt, verschoben und mehr oder weniger aufgerichtet worden ist.

Wie der Verfasser in der Quelle ausführlich dardat, läßt sich für diesen Horizont auf eine Nachhaltigkeit des Bergbaues sicher rechnen, wobei indessen nur die Hauptlagerzüge in Betracht kommen.

Leider hat der nassauische Roteisensteinbergbau daneben noch eine, nur scheinbare, tatsächlich nicht stichhaltige Ausdehnungsfähigkeit, welche nach außen und oben hin auch dem gesunden und entwicklungsfähigen Teile des dortigen Roteisensteinbergbaues sehr geschadet und den Ruf verdorben hat. Neben dem Haupt-Roteisenhorizont führen gelegentlich noch andere ältere und jüngere Horizonte oder (Schichten-) „Wechsel“, wie der Bergmann dort sagt, kleine, leider — nach heutigem Berggesetz — verleihungs-, aber nicht auf die Dauer bauwürdige Eisenerze. Diesen in der Praxis bisher nicht immer unterscheidbaren Nebenhorizonten ist allerdings gar keine Nachhaltigkeit zuzutrauen, auch dann nicht, wenn eine solche lokale Erzkonzentration einmal zu einer einige Jahre anhaltenden größeren oder besonders hochhaltigen Linse angewachsen ist.

Für die Brauneisenerze des Lahngebiets liegen die Verhältnisse in vieler Beziehung anders als für die Roteisensteine. Zunächst steht jener Produktion von rund 20 Millionen Tonnen Roteisenerz in den Jahren 1867 bis 1903 in den Revieren Wetzlar, Weilburg, Diez und Dillenburg nur eine solche von nicht ganz $10\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen Brauneisenerz gegenüber. Beteiligt sind hieran die Reviere Wetzlar mit fast $3\frac{1}{2}$, Weilburg mit 4, Diez mit $2\frac{1}{2}$ und Dillenburg mit kaum $\frac{1}{2}$ Millionen Tonnen. Während also Dillenburg für die Vergangenheit kaum in Betracht kommt und seit 1899 überhaupt keine Brauneisenerz-Förderung mehr aufweist, spielt hierbei das Revier Diez eine beachtenswertere Rolle als beim Roteisenstein.

Außerdem trägt für die Brauneisenerz-Erzeugung des ganzen Lahngebiets das fünfte Revier, Oberhessen, wesentlich bei, und zwar mit 100- bis 200 000 Tonnen jährlich.

Ferner läßt sich für die größeren Roteisensteingruppen eine fast überraschende Nachhaltigkeit nachweisen, während für die Brauneisenerze die Grubenproduktionstabellen im allgemeinen eine weit kürzere Lebensdauer der einzelnen Gruben und eine tatsächliche Erschöpfung des betreffenden Lagers erkennen lassen.

Es hängt das eng mit der abweichenden Natur der Brauneisenerzlager zusammen, die mehr dem Stringocephalenkalk flach aufgelagerte, als den Schichten eingelagerte Erzkörper darstellen. Sie lassen sich also, einmal erschlossen, schneller abbauen, weisen zuweilen große Förderungen aus Tagebauen auf eng begrenztem Raum auf und hören dann schnell und gänzlich auf. Die ausgedehnteren Felderkomplexe sind hiervon natürlich ausgenommen.

Weiter kommt hinzu, daß man, wie oben erwähnt, die Roteisenerzlager ihrer Entstehung nach heute mehr für eine zusammenhängende, fast flözähnliche und niveaubeständige Bildung ansieht, wogegen die Brauneisenerzlager dieses regelmäßigeren Charakters entbehren.

Über die Entwicklungsfähigkeit des Lahnbergbaues spricht sich der Verfasser am Schluß seiner Arbeit u. a. wie folgt aus: Die Roteisenerzlager des Lahn- und Dillgebiets sind nicht „fast erschöpft“, sondern erst zum kleineren, der Oberfläche näheren Teil abgebaut. Eine allgemeine Qualitätsverschlechterung findet keineswegs mit zunehmender Teufe statt. Die Brauneisen- und Manganerzlager der Lahn bergen — besonders in der ausgedehnten Erzanhäufung der Lindener Mark — noch immer ansehnliche Mengen. Die Möglichkeit der Aufdeckung neuer, abnorm tiefer Erzmulden ist auch ferner nicht ausgeschlossen. Durch Verbesserung der Transportmittel wird die Eisenindustrie im Lahngebiet und dadurch der Wohlstand des ganzen Bezirks sich auch dann aufrecht erhalten lassen, wenn in Westfalen der Bezug fremder, namentlich nordischer Erze auf dem Wasserwege noch weiter zunehmen und billiger werden wird. Die Lahn-erze, namentlich die Roteisenerze, müssen dann vielleicht mehr als bisher im Bezirk bleiben, werden aber unter dem Schutz einer einsichtigen Regierung auch ferner die Grundlage für die Erzeugung von bevorzugten und höher bewertbaren Qualitätseisensorten bilden. Erst dann, wenn sich im Lahngebiet durch eine bessere geologische Kartierung und Lagerstättenaufnahme und durch eine Änderung der Rechtsverhältnisse, die bisher nur dem Kleinbergbau genutzt haben, dem notwendigen Großbergbau aber direkt hinderlich sind, die Anschlüsse entwickelt und die Besitzverhältnisse einheitlicher gestaltet haben, — erst dann wird man ohne weiteres deutlicher erkennen, daß der Lahnbergbau schrittweise die Verzinsung weit ausschauender Verkehrsverbesserungen garantiert.

Mitteilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung des Gesamtschwefels im Eisen.

Für die Schwefelbestimmung macht S. S. Knight* folgenden Vorschlag: 2g der Eisenprobe vermischt man in einem Porzellantiegel mit 1 g reinem, durch Wasserstoff reduziertem Eisenstaub (dessen Schwefelgehalt man kennt) und überdeckt das Gemisch mit einem weiteren Gramm Eisenstaub und einer Scheibe Filterpapier. Dann legt man den Deckel auf und erhitzt 10 Minuten über dem Gebläse. Nach dem Erkalten wird der Tiegelinhalt in einer gewöhnlichen Entwicklungsflasche mit Salzsäure behandelt und die entweichenden Gase in Absorptionsflaschen mit ammoniakalischer Kadmiumchloridlösung aufgefangen. Die Bestimmung geschieht durch Titration mit Jod. Die Methode soll mit

* „Amer. Chem. Journ.“ 1904, 32, 84.

der normalen gewichtsanalytischen Methode genau übereinstimmende Resultate geben.

Beständigkeit eingestellter Lösungen.

W. M. Gardner und B. North* konstatieren, daß, entgegen der Angabe der Lehrbücher, wonach eine Permanganatlösung, die dem Licht ausgesetzt ist, schwächer werden soll, solche Lösungen mindestens ein Jahr ihre Stärke unverändert beibehalten, wenn sie aus gereinigtem Salz und mit reinem Wasser hergestellt sind und in gut verschlossenen Flaschen aufbewahrt werden. Dagegen kann eine eingestellte Ammonoxalatlösung kaum eine Woche haltbar gelten. Wohl aber hält sich festes Ammonoxalat und Ferroammonsulfat ein Jahr lang unverändert.

* „Journ. Soc. Chem. Ind.“ 1904, 23, 599.

Elektrische Beförderungseinrichtungen für leichte Gegenstände.

Vor etwa 20 Jahren arbeiteten die englischen Gelehrten Jenkin, Ayrton und Perry eine Einrichtung zur Beförderung von Waren und Massengütern aus, die im wesentlichen aus einer Drahtseilbahn bestand, auf der ein Zug von zehn einzelnen Fördergefäßen durch eine elektrische Laufkatze gezogen und geschoben wurde. Sie bezeichneten diese Art der Beförderung mit dem Namen „Telpherage“, der mit „Fernbeförderung“ zu übersetzen sein dürfte. Ausgeführt ist die Einrichtung in Glynde (Sussex) auf dem Gut des Lord Hampden.* In Entfernungen von etwa 20 m sind bei der in Glynde ausgeführten Einrichtung Pfosten mit oberen Querhölzern aufgestellt, auf denen zwei Stahldrähte von 19 mm Dicke liegen, einer für die Hinfahrt, der andere für die Rückfahrt (Abbildung 1). Über den Querhölzern liegen übers Kreuz geführte Leitungsdrähte, die jeden zwischen zwei Pfosten liegenden Abschnitt mit dem schräg gegenüberliegenden Abschnitt verbinden, so daß von dem einen Drahtseil der erste, dritte, fünfte usw. Abschnitt mit dem positiven Pol, der zweite, vierte, sechste usw. Abschnitt mit dem negativen Pol einer Elektrizitätsquelle verbunden werden kann, während bei dem andern Drahtseil umgekehrt die Felder mit ungerader Nummer mit dem negativen, die

mit gerader Nummer mit dem positiven Pol verbunden werden können (Abbildung 2). Eine auf dem Drahtseil sich bewegende elektrische Laufkatze schiebt nun immer fünf Gefäße und zieht fünf andere; sie ist mit dem letzten gezogenen

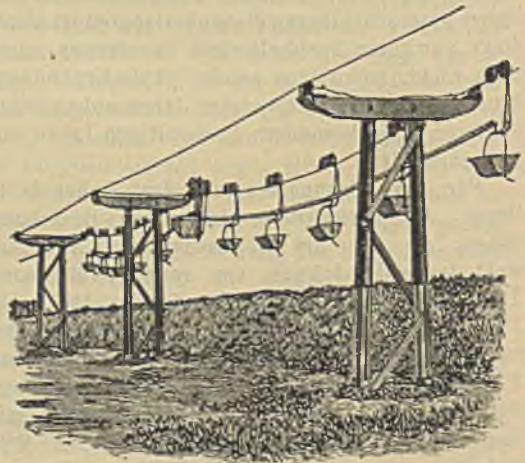


Abbildung 1.

Gefäß durch einen Kupferdraht verbunden. Die Länge eines halben Zuges von fünf Gefäßen ist etwas größer als der Abstand der Pfosten, so daß die Laufkatze also immer auf einem positiven Abschnitt, das letzte Fördergefäß auf einem negativen Abschnitt läuft oder umgekehrt. Es geht daher stets ein elektrischer Strom durch

* Dr. L. Graetz: „Die Elektrizität und ihre Anwendungen“. Stuttgart 1900, und „Telpherage“: A lecture delivered by Professor John Perry, M. E., F. R. S., at the London Institution. London 1886.

den Elektromotor der Laufkatze. Da die Laufkatze außer den fünf Fördergefäßen, welche sie hinter sich herschleppt, noch andere fünf Fördergefäße schiebt, ist für die Bewegung von je zehn

nen, bei der Beförderung leichter Gegenstände gute Dienste zu leisten.

Die United Telpherage Company, 20 bis 22 Broad Street, New York, früher The Consolidated

Telpherage Company daselbst, deren deutsche Vertretung Oskar Frankenstein in Berlin W. übernommen hat, will die Einrichtungen nicht auf Drahtseilbahnen beschränken, sondern auf die selbsttätige Beförderung in Röhren ausdehnen, die entweder über oder auf dem Erdboden liegen oder unterirdisch angelegt sind; ferner auf hochliegende Förderbahnen und gewöhnliche Schmalspurbahnen. Bei den bisherigen Ausführungen scheint es sich indessen vorwiegend um Drahtseilbahnen zu handeln. Abbild. 3 stellt eine solche Telpherlinie einfacher Art dar. In gewissen Abständen sind zwei Stangen in gespreizter Stellung eingegraben, so daß sie sich oben gegeneinander legen. Auf die Stangen ist ein Tragseil gelegt, das mittels geeigneter Hängeeisen (Abbild. 4) das Laufseil für die elektrische Laufkatze sowie den Lei-

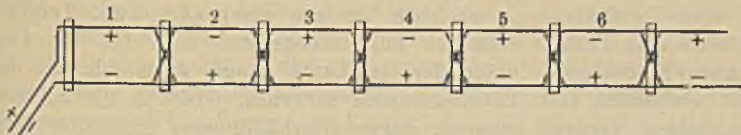


Abbildung 2.

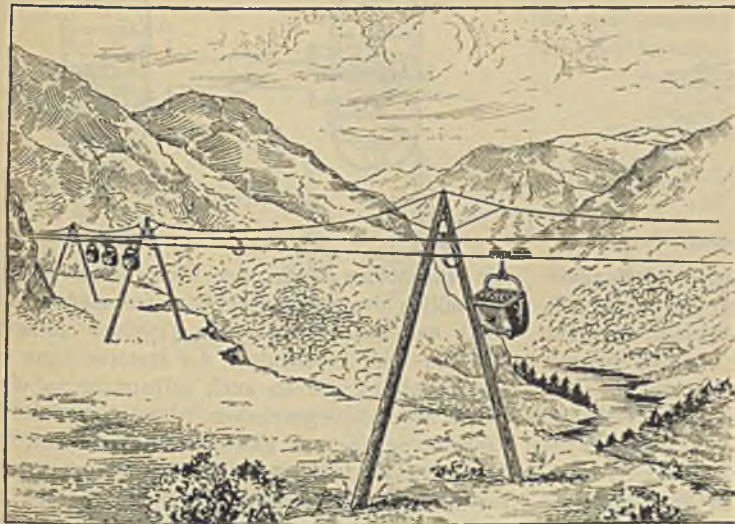


Abbildung 3.

Fördergefäßen nur eine elektrische Laufkatze erforderlich. Nach Berechnungen von Perry sollen die Beförderungskosten mit dieser Einrichtung 0,20 *M* für das Tonnenkilometer betragen.

Das Interesse für diese Art der Beförderung ist nun anscheinend in England ein nachhaltiges nicht gewesen, obgleich die Anlage in Glynde einen vollen Erfolg zu verzeichnen hatte. Ob die Einrichtung an sich nicht lebensfähig war, oder durch die Herstellung anderer elektrischer Beförderungsmittel, namentlich der elektrischen Bahnen, bald als überholt angesehen wurde, oder die Verhältnisse in dem mit Verkehrsmitteln reich ausgestatteten England für ihre Weiterentwicklung nicht günstig waren, entzieht sich unserer Kenntnis. Tatsache ist, daß die Anwendung in England auf die genannten zwei Fälle beschränkt geblieben ist. Dagegen haben in neuerer Zeit die Amerikaner diese Beförderungsweise namentlich für einzelne kleine Lasten wieder aufgenommen und mit der ihnen auf dem Gebiet der mechanischen Handhabung eigenen Geschicklichkeit weiter ausgebildet, so daß nunmehr in Amerika derartige Einrichtungen zur Anwendung kommen, die wohl geeignet erschei-

tungsdraht für die Stromzuführung trägt. Der Strom wird in ähnlicher Weise wie bei Straßenbahnen mittels einer Rolle von dem Leitungsdraht abgenommen und treibt die Elektromotoren der Laufkatze, die sich darauf in Bewegung setzt.



Abbildung 4.

Das Laufseil dient als Rückleitung für den Strom. Einen Hauptbestandteil der ganzen Anlage bildet die elektrische Laufkatze, die aus sogenannten Telphereinheiten zusammengesetzt wird. Zu einer Telphereinheit gehört ein in der Mitte mit

einer Triebrolle versehener Schaft, mit dem an beiden Enden die Anker zweier Elektromotoren fest verbunden sind, deren Magnete in zwei Gehäusen liegen, die durch einen eisernen Rahmen zusammengehalten werden und die Lager des Schaftes aufnehmen. Besteht eine Laufkatze nur aus einer Einheit, so ist noch eine Laufrolle hinzugefügt, die durch zwei Flacheisenschienen mit der Telphereinheit verbunden ist (Abbildung 5). Zwei Telphereinheiten werden

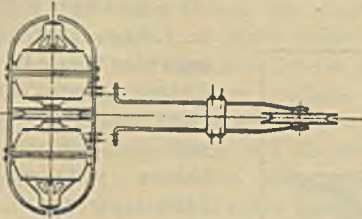


Abbildung 5.

wenig Ausbesserungsarbeiten. Die Zusammensetzung aus Einheiten hat außer einer guten Gewichtsverteilung noch den Vorteil, daß man die Zugkraft einer Laufkatze auf einfache Weise verdoppeln oder um die Hälfte verringern kann, je nachdem sie aus einer oder zwei Telphereinheiten zusammengesetzt ist. Da die Last unter der Laufkatze hängt, so ist sie von den Elektromotoren getrennt, wodurch die Elektromotoren gegen Beschädigungen geschützt sind.

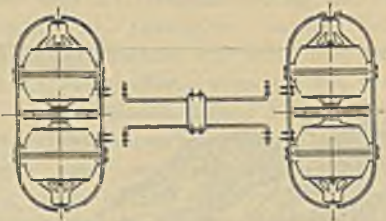


Abbildung 6.

gleichfalls durch Flacheisenschienen miteinander verbunden (Abbildung 6). Bei diesen Anordnungen sind keine besonderen Mechanismen zur Übertragung der Drehbewegung von den Motoren auf die Triebrolle oder zur Hervorbringung einer bestimmten Umlaufgeschwindigkeit der Triebrolle erforderlich, denn die gewünschte Fortbewegungsgeschwindigkeit wird bei gleichbleibender Umdrehungszahl der Motoren durch entsprechende Wahl des Triebrollendurchmessers erreicht. Da die Konstruktion sich demgemäß durch Einfachheit auszeichnet, erfordert die Laufkatze

Die sämtlichen Teile der Elektromotoren einschließlich der Schaltvorrichtungen sind wasserdicht und staubfrei in dem Gehäuse gelagert. Das Ein- und Ausschalten der Motoren kann von Menschenhand, jedoch auch selbsttätig an einer bestimmten Stelle geschehen, in welchem Falle die Einrichtung auch so getroffen werden kann, daß die Laufkatze selbsttätig an den Ausgangspunkt zurückkehrt. Um 1000 Pfd. (rund 450 kg) mit verschiedenen Geschwindigkeiten und auf verschiedenen Steigungen zu bewegen, werden die erforderlichen Pferdekräfte wie folgt angegeben:

Steigung %	Geschwindigkeit in englischen Meilen die Stunde														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	25	
0	0,027	0,053	0,080	0,107	0,133	0,160	0,187	0,213	0,240	0,267	0,320	0,400	0,533	0,667	
1	0,053	0,107	0,160	0,213	0,267	0,320	0,373	0,427	0,480	0,533	0,640	0,800	1,07	1,33	
2	0,080	0,160	0,240	0,320	0,400	0,480	0,560	0,640	0,720	0,800	0,960	1,20	1,60	2,00	
3	0,106	0,213	0,320	0,427	0,533	0,640	0,747	0,853	0,960	1,07	1,28	1,60	2,13	2,67	
4	0,133	0,267	0,400	0,533	0,667	0,800	0,933	1,07	1,20	1,33	1,60	2,00	2,67	3,33	
5	0,160	0,320	0,480	0,640	0,800	0,960	1,12	1,28	1,44	1,60	1,92	2,40	3,20	4,00	
6	0,186	0,373	0,560	0,747	0,933	1,12	1,30	1,49	1,68	1,87	2,24	2,80	3,73	4,67	
7	0,215	0,427	0,640	0,853	1,07	1,28	1,49	1,71	1,92	2,14	2,56	3,20	4,27	5,33	
8	0,241	0,480	0,720	0,960	1,20	1,44	1,68	1,92	2,16	2,40	2,88	3,60	4,80	6,00	
9	0,267	0,533	0,800	1,07	1,33	1,60	1,87	2,13	2,40	2,67	3,20	4,00	5,33	6,67	
10	0,293	0,586	0,880	1,17	1,47	1,76	2,05	2,34	2,64	3,03	3,52	4,40	5,36	7,33	
11	0,320	0,640	0,960	1,28	1,60	1,92	2,24	2,55	2,88	3,20	3,84	4,80	6,40	8,00	
12	0,346	0,693	1,04	1,38	1,73	2,08	2,43	2,77	3,12	3,46	4,16	5,20	6,93	8,67	

Dabei ist der Zugwiderstand zu $\frac{1}{100}$ angenommen, die Last rollt also auf einer $\frac{1}{100}$ geneigten Strecke ohne Beschleunigung hinab.

Die Last wird entweder unmittelbar an die elektrische Laufkatze gehängt (Abbildung 7), oder die Laufkatze zieht die an einem besonderen Laufrollenpaar (den Anhängerrollen) hängende Last hinter sich her. Je nach der Beschaffenheit der zu befördernden Last wird entweder nur ein Laufrollenpaar verwendet (Abbild. 8)

oder es werden zwei Laufrollenpaare zusammen benutzt, wie in Abbildung 9, wo Bretter zu befördern sind. Die Form der Last ist auch für die Art ihrer Aufhängung maßgebend, die so stattfinden muß, daß die Last auch auf stark geneigten Strecken stets senkrecht hängt. Es werden im allgemeinen vier verschiedene Arten von Gehängen zur Aufhängung von Lasten unterschieden:

1. Das Gehänge für Kübel zum Befördern von Kohlen, Erzen und anderen Massengütern

(Abbildung 8). Die Kübel sind dabei so eingerichtet, daß sie selbsttätig kippen oder mit der Hand ausgekippt werden.

2. Das Bühnengehänge. Es dient zum Aufhängen einer Bühne, auf der Ballen, Säcke, Pakete, Eisenteile usw. befördert werden können.

3. Das Schleifengehänge. Aus Flacheisen sind zwei Haken gebildet und im unteren Teil Bretter gelegt, so daß die Einrichtung sich zum Befördern von Säcken, Eisenteilen, Klawerholz und ähnlichen Gegenständen eignet.

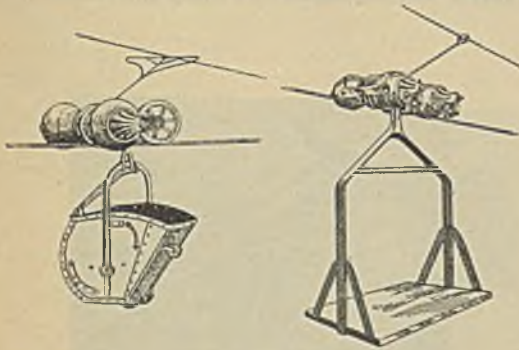


Abbildung 7.

rend beim Bahntransport ein mehr oder minder umfangreiches Zusammenfassen der zu befördernden Waren stattfindet, soll bei den Telfhereinrichtungen gerade umgekehrt eine Teilung in eine Anzahl kleinerer Teile eintreten, so daß sie nicht geeignet erscheinen, an Stelle von Schienenbahnen große Massen zu befördern, sondern nur zum Sammeln einzelner Güter für den Bahntransport dienen können. Den Drahtseilbahnen gegenüber haben die Telfhereinrichtungen zwei wesentliche Vorteile, nämlich den Fortfall eines besonderen Zugseils, und als Folge davon, außer der durch das Fehlen der Bewegungseinrichtungen für das Zugseil bedingten einfacheren Bauart, die Möglichkeit, die Bahn auch zwischen den

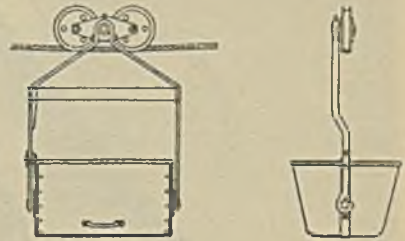


Abbildung 8.

Außerdem werden für besondere Fälle noch andere Gehänge konstruiert, die als Ausnahmen hier nicht weiter erwähnt werden sollen. In den Rahmen dieses Aufsatzes gehört auch nicht die Beschreibung der Vorrichtungen zur Erzeugung der für den Betrieb erforderlichen Elektrizität. Auch die Konstruktion der Ab- und Zuleitungen der Elektrizität weicht so wenig von den üblichen Anordnungen ab, daß darauf nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Das Laufseil und der Zuleitungsdraht werden entweder, wie in Abbildung 3 dargestellt ist, von einem besonderen Tragseil getragen oder sind je für sich an Pfosten, Konsolen oder in anderer Weise aufgehängt. Wenn im letzteren Fall noch ein Tragseil hinzugefügt wird, an dem das Laufseil und der Leitungsdraht noch besonders mit den in Abbildung 3 und 4 dargestellten Hängeeisen aufgehängt sind, so geschieht dies nur, um das Durchhängen zu verringern.

Was das Anwendungsgebiet der besprochenen Telfhereinrichtungen betrifft, so sind sie zwar nicht überall dort am Platze, wo andernfalls eine Drahtseilbahn herzustellen wäre, können aber in geeigneten Fällen Drahtseilbahnen ersetzen; im allgemeinen eignen die Telfhereinrichtungen sich mehr für den Kleinbetrieb als Drahtseilbahnen. Die elektrischen Schienenbahnen sollen sie nicht ersetzen, wohl aber erscheinen sie geeignet, als Zubringer elektrischer oder anderer Förderbahnen zu dienen; denn wäh-

einzelnen Stationen in Bögen zu legen. Bei den gewöhnlichen Drahtseilbahnen muß bekanntlich die Linienführung zwischen zwei Stationen eine Gerade sein, was ihre Anwendbarkeit beschränkt. Telfhereinrichtungen haben daher eine größere Anpassungsfähigkeit an das Gelände. Mit den Drahtseilbahnen haben sie den Vorteil gemein, daß nur wenig Raum auf der Erdoberfläche in

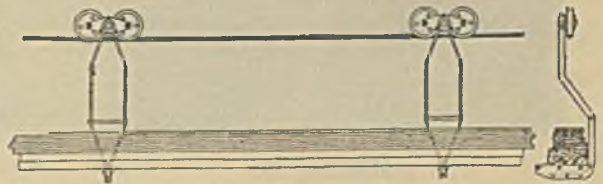


Abbildung 9.

Anspruch genommen wird. Da die vom Erdboden hochgezogene Last bei ihrer Beförderung auf wenige Hindernisse stößt, und außerdem die Einrichtung so getroffen werden kann, daß die Geschwindigkeit sich in den Bögen selbsttätig vermindert, so kann man auch bei Anwendung scharfer Bögen mit ziemlich großen Geschwindigkeiten fahren. Gewöhnlich beträgt die Geschwindigkeit in der Geraden 12 bis 15 englische Meilen gleich rund 19 bis 24 Kilometer/Stunde bei außerhalb der Gebäude liegenden Telfherlinien. Im Innern von Gebäuden wird die Geschwindigkeit auf 3 bis 8 Meilen gleich 4,8 bis 12,9 Kilometer/Stunde beschränkt. Es liegt nahe, die Telfhereinrichtungen in einen ähnlichen

Gegensatz zu den Drahtseilbahnen zu bringen, wie die elektrischen Schienenbahnen zu den Kabelbahnen. Bekanntlich hat in Amerika eine Kabelbahn nach der andern den elektrischen Bahnen weichen müssen. Ob die Telphereinrichtungen einen ähnlichen Kampf mit den jetzigen Drahtseilbahnen aufnehmen werden und zu einem siegreichen Ende führen können, wie es den Erfindern vorzuschweben scheint, muß wohl die Zukunft lehren; wir möchten es bezweifeln, obgleich die bisherigen Erfahrungen auf anderen Gebieten dafür sprechen. Jedenfalls müßte vorher die

zeugung begünstigen, wird man wahrscheinlich in manchen Fällen vorteilhaften Gebrauch von der Einrichtung machen können.

Von den Anwendungen, welche die Telphereinrichtungen mit Oberleitung auf verschiedenen Gebieten der menschlichen Tätigkeit, wie in der Landwirtschaft, dem Forstwesen und der Industrie, finden können und bereits gefunden haben, erwähnen wir hauptsächlich die, welche sich auf das Berg- und Hüttenwesen sowie die Industrie im allgemeinen beziehen, ohne gegebenenfalls andere Anwendungen, die sich zur Erklärung

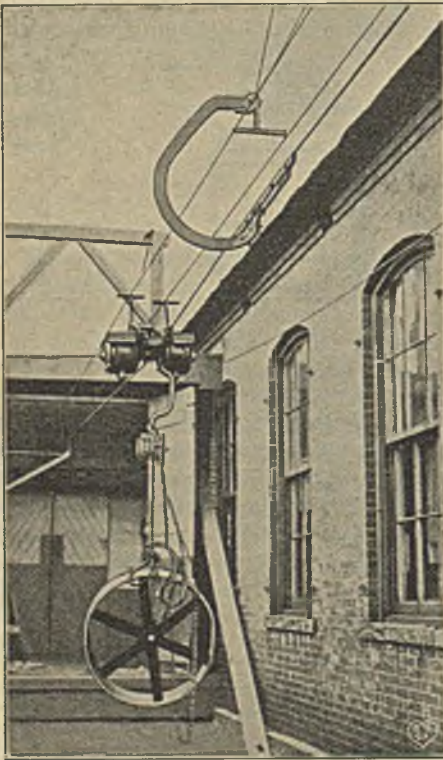


Abbildung 10.

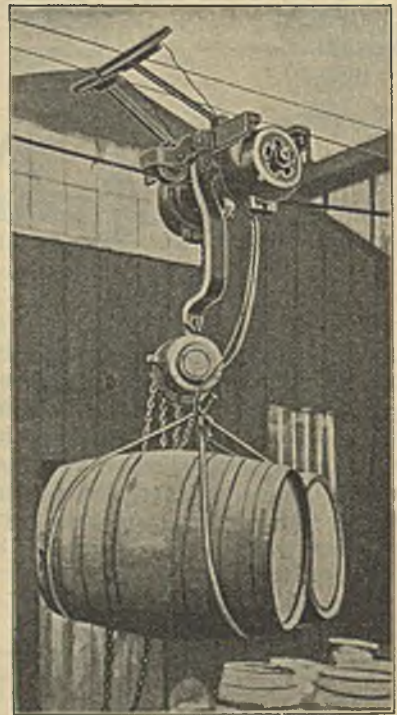


Abbildung 11.

Verwendung der elektrischen Kraft eine noch viel allgemeinere werden als jetzt. So wie die Verhältnisse zurzeit liegen, wird es — vorausgesetzt, daß die technischen Schwierigkeiten beim Anfahren, Bremsen, Anhalten und Umkehren der Laufkatze tatsächlich gelöst sind, und mit wesentlichen Betriebsstörungen nicht gerechnet zu werden braucht — in erster Linie von den besonderen Umständen, unter denen die Beförderung stattfinden soll, und von dem Vorhandensein elektrischer Kraft oder der Möglichkeit, sie billig zu beschaffen, abhängen, ob man eine derartige elektrische Fördereinrichtung mit Nutzen verwenden kann. Wo in einem gewerblichen Betriebe ohnehin Elektrizität zur Verfügung steht oder vorhandene Kraftquellen ihre Er-

der Einrichtungen eignen, ganz auszuschließen. In der Industrie kann man die Einrichtungen verwenden: a) um Gegenstände von einem Teil einer Fabrik nach einem andern zu befördern, besonders bei ausgedehnten Anlagen, wenn die Gebäude sehr zerstreut liegen; um Rohmaterialien oder Fabrikate von einem Magazin in ein anderes zu bringen oder von und nach den Werkstätten zu befördern oder zu verladen, erforderlichenfalls über zwischenliegende Gebäude hinweg; b) um Kohlen aus Eisenbahnwagen oder Schiffen in die Lager oder nach den Kesselhäusern zu befördern, Asche aus den Kesselhäusern zu entfernen oder Abfall aller Art zu beseitigen; c) um Feuerungsmaterial und Erze in die Hochöfen zu bringen; d) um Erze an den Gewinnungs-

stätten auf die Aufbereitungsböden zu schaffen; e) um Erze und Kohlen an den Gewinnungsstätten in Eisenbahnwagen oder Schiffe zu laden; f) um Rohmaterialien über Flüsse, Schluchten, Täler, Gebäude oder bebauten Land zu befördern; g) um Steine, Schiefer, Phosphate, Abraum von den Brüchen wegzuschaffen; h) um in Gießereien, Walzwerken, auf Eisenhütten Materialien zu befördern.

Auf dem C. Goldsmithschen Werk in Ampere, N. J., dient eine Telphereinrichtung mit einer Telphereinheit dazu, um Gußstücke von der Gießerei

Bühne an der gewünschten Stelle entweder über der Wage oder an der Tür des Lagerraums anhält. Die Bühne kann dann in umgekehrter Richtung mit den Modellen nach der Gießerei abgelassen werden. Diese Telpherlinie geht über zwei Straßen hinweg, darunter eine Landstraße. Mit Vorteil können auch fertige Fabrikate, noch in der Arbeit befindliche Maschinenteile oder sonstige Gegenstände von einer Stelle eines Werks nach einer andern geschafft werden, wie in Abbildung 10 dargestellt ist, wo eine Riemenscheibe befördert wird.

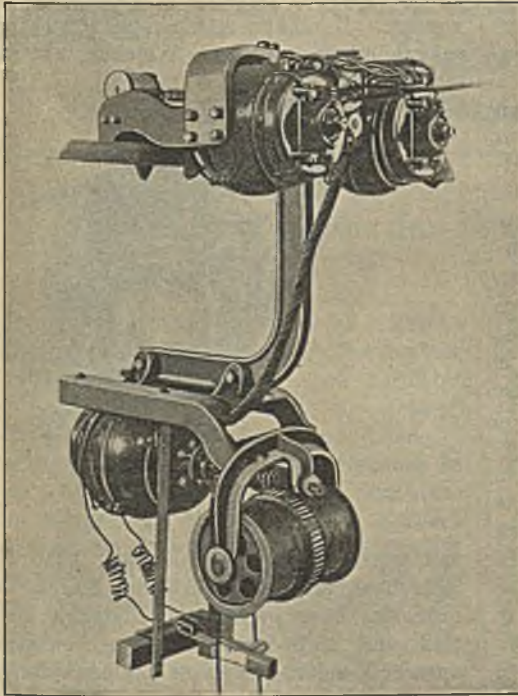


Abbildung 12.

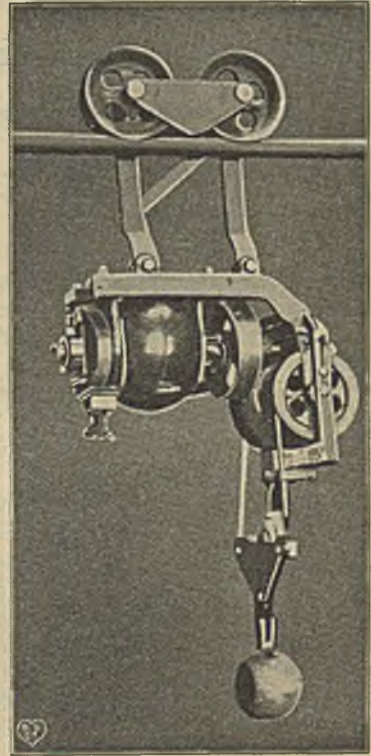


Abbildung 13.

nach den Werken einer Elektrizitätsgesellschaft zu befördern. Früher sandte man zwei Leute in unregelmäßigen Zwischenräumen nach der Gießerei, um die fertigen Gußstücke abzuholen; die Modelle wurden in derselben Weise befördert. Bei der jetzigen Betriebsweise werden die fertigen Gußstücke auf die Telpherbühne gelegt, der elektrische Strom wird geschlossen, und die Bühne setzt sich mit der Last nach dem Werk in Bewegung. Die Geschwindigkeit ist anfangs gering, wächst dann auf $1000' = 305$ m/Minute, bis zu einem Bogen, wo sie selbsttätig hinuntergeht. Nach dem Durchgang durch den Bogen wird die größere Geschwindigkeit wieder aufgenommen, bis kurz vor dem Ziel die Geschwindigkeit selbsttätig abnimmt, so daß die

Es können auch beladene Karren, die für gewöhnlich auf ihren Rädern laufen, mit einer Telphereinrichtung befördert werden, wie auf den Höfen der Yale & Towne Manufacturing Co. in Stamford, Conn. In Maschinenfabriken können die Telphereinrichtungen an Stelle fahrbarer Winden verwendet werden. Die elektrischen Laufkatzen laufen alsdann auf Schienen. Für den Betrieb der Telphereinrichtungen verwendet man zwar in der Regel Gleichstrom, doch steht nichts entgegen, auch Wechselstrom zu verwenden, wo er ohnehin vorhanden ist. Eine Einrichtung für zweiphasigen Wechselstrom ist in Abbildung 11 wiedergegeben. Hier läuft eine Telphereinheit mit Wechselstrommotoren auf einem Drahtseil.

In neuerer Zeit werden auch besondere elektrische Winden für hohe Aufzugsgeschwindigkeiten mit den Telphereinrichtungen verbunden (Abbildung 12). Die Winden, die für Lasten von 500 bis 10 000 Pfd. gleich rund 225 bis 4450 kg und für Gleichstrom von 125, 250 und 500 Volt Spannung gebaut werden, können in der Zeit, wenn sie nicht mit einer Telphereinrichtung zusammen arbeiten, zu anderen Zwecken verwendet werden. Wenn sie mit einer Telphereinrichtung verbunden sind, lassen sie sich von bestimmten festen Punkten aus, oder auch mittels herabhängender Seile bedienen, die mit den Schaltvorrichtungen verbunden sind. Die elektrischen Winden können entweder unmittelbar an die Laufkatze selbst gehängt werden, wie in Abbildung 12 dargestellt ist, oder werden mit den von der Laufkatze geschleppten Anhängerrollen verbunden (Abbildung 13).

Die Anlagekosten der Telpherlinien hängen in erster Linie von dem Gewicht der zu befördernden Lasten ab. Unter einfachen Verhältnissen und bei geringen Lasten sollen sich schon Telpherlinien für 6 Mark/Meter herstellen lassen. Die Betriebs- und Unterhaltungskosten sind natürlich ganz verschieden nach den vorliegenden Verhältnissen, und in erster Linie auch von dem Gewicht der beförderten Lasten abhängig, so daß mit der Angabe, sie betrügen 0,5 bis 5 *M* täglich, wenig anzufangen ist. Einen Anhalt zur Ermittlung der reinen Beförderungskosten kann die auf Seite 1250 mitgeteilte Tabelle der erforderlichen Pferdekräfte geben, sobald die Erzeugungskosten für eine Pferdekraft bekannt sind.* Um zutreffende Vergleiche mit anderen Einrichtungen anstellen zu können, müßten die in bestimmten Fällen entstandenen Beförderungskosten für die Tonne und das Meter bekannt sein, oder sonst genaue Angaben über die Art der beförderten Gegenstände und die Förderweite gemacht sein.

* Über die Leistung einer im Betrieb befindlichen Telpheranlage machte C. J. Messer in einem vor dem Franklin-Institute am 14. April d. J. gehaltenen Vortrage folgende Mitteilung: Bei einer Anlage, in welcher der elektrische Strom durch einen Gasmotor erzeugt wird, erfolgt die Hebung einer Last von 3000 Pfund mit einer Geschwindigkeit von 60 Fuß in der Minute und die Beförderung derselben in horizontaler Richtung mit einer Geschwindigkeit von 1000 Fuß in der Minute. Der Kohlenaufwand betrug 30 Pfund für die Pferdekraftstunde beim Heben und 12 Pfund bei der Horizontalbeförderung.

Bei den elektrischen Röhrenbahnen, die wir nur kurz erwähnen wollen, laufen die von einem Telpher gezogenen kleinen Wagen auf Schienen in einem aus glasierten Tonröhren oder Eisen hergestellten Tunnel (Abbildung 14); diese Röhrenbahnen sind selbsttätig gedacht. Sie sollen so angelegt werden, daß Nebenlinien in eine Hauptlinie einmünden können, ohne daß die Gefahr des Zusammenstoßens der Züge besteht. Zu dem Zweck ist eine selbsttätige Vorrichtung erdacht, die den Zug auf dem Nebengeleise zum Halten bringt, wenn das Hauptgeleise besetzt ist. Ferner kann durch einen Schieber, der sich auf einer mit den Stationsnamen versehenen Platte vorstellen läßt, der Zug auf einer beliebigen Station selbsttätig zum Halten gebracht werden. Die Züge mäßigen selbsttätig ihre Geschwindigkeit in Bögen, Weichen, auf Stationen



Abbildung 14.

und stark geneigten Strecken. Ob derartige Röhrenbahnen für gewerbliche Zwecke etwa in größerem oder geringerem Umfange ausgeführt sind und sich bewährt haben, entzieht sich unserer Kenntnis. In erster Linie scheint bei ihrer etwaigen Verwendung an die Beförderung von Postsachen gedacht zu sein.

Die Einzelausbildung der hier beschriebenen neuen und eigenartigen Fördereinrichtungen war nur möglich unter Benutzung einer ganzen Reihe von neueren Fortschritten der Elektrotechnik. Vielleicht sind die Einrichtungen berufen, noch eine Rolle im gewerblichen Leben zu spielen, wenn die Verwendung der Elektrizität eine noch allgemeinere geworden sein wird als jetzt.

Frahm.



Aus Praxis und Wissenschaft des Gießereiwesens.

Unter Mitwirkung von Professor Dr. Wüst in Aachen.

Vorschriften für die Lieferung von Gusseisen.

Auf der in Hamburg am Mittwoch den 5. Oktober stattgehabten Generalversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien berichtete Geheimrat Jüngst-Berlin über die Arbeiten der im Jahre 1901 auf der Versammlung in Dresden eingesetzten Kommission. Letztere besteht aus: Geheimrat Jüngst als Vorsitzenden, Direktor Heckmann-Halbergerhütte, Brebach, Direktor Reusch-Friedrich-Wilhelmshütte, Mülheim-Ruhr, und H. Joly-Wittenberg. Bei dem Entwurf der Vorschriften sollten folgende Gesichtspunkte Berücksichtigung finden:

1. Durch die anzustellenden Proben soll nur die Überzeugung gewonnen werden, daß das Material alle diejenigen Eigenschaften besitzt, welche für die vorgesehenen Verwendungen erforderlich sind.
2. Alle Proben, welche über das nötige Maß hinausgehen, sowie besonders auch solche Proben, welche an der äußersten Grenze des Erreichbaren liegen, sind als widerstreitend mit den Interessen der Darsteller und der Verbraucher zu verwerfen.

Auf dem Felde der Gußeisen-Untersuchung war damals, wie auch in den Berichten des Geheimrat Jüngst, Dresden 1901, Düsseldorf 1902 und Kassel 1903, erwähnt, noch wenig geschehen. Die Kommission kam unter Berücksichtigung des vorhandenen Materials und auf Grund der eigenen Untersuchung recht bald zu der Überzeugung, daß die Erkenntnis des Gußeisens noch nicht so weit fortgeschritten ist, um nach allen Seiten

festen Schlüsse zu ziehen. Besonders herrscht noch keine volle Klarheit hinsichtlich der Einwirkungen, welche die im Gußeisen enthaltenen Fremdkörper Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Phosphor und Schwefel in ihren so mannigfachen Mischverhältnissen bei verschiedenen Temperaturen ausüben. Weit über 1000 Probestäbe aus Schmelzen verschiedener Mischungen sind mühevollen Untersuchungen unterworfen worden. Diese Untersuchungen haben neue Erscheinungen ergeben, deren Klarlegung weitläufige Erwägungen erforderte, welche schließlich bei der Aufstellung von Lieferungsbedingungen maßgebend waren. Den Vereinswerken Friedrich-Wilhelmshütte-Mülheim a. d. Ruhr, Halbergerhütte bei Brebach, Vulkan-Stettin, Borsigwerk-Tegel und besonders Sulzer-Winterthur ist dafür zu danken, daß sie in so überaus bereitwilliger Weise mit Aufwand nicht unbedeutender Kosten der Kommission ihre Werkstätten zur Verfügung stellten.

Aus den angegebenen Gründen mußte das ursprünglich aufgestellte, sehr umfangreiche Programm, welches neben den mechanischen Eigenschaften des Gußeisens auch die chemischen Einwirkungen der Fremdkörper umfaßte, wesentliche Einschränkungen erleiden. So mußte von der Grenzbestimmung der Fremdkörper abgesehen werden, weil die Ursachen noch nicht klar erkannt sind, weshalb Gußeisen von ganz gleicher chemischer Zusammensetzung in einigen Fällen gleiche Festigkeitsziffern, in anderen Fällen verschiedene Festigkeitsziffern ergibt. Ebenso mußte die Schlagprobe zurückgesetzt werden, weil noch

nicht hinreichendes Material zur sicheren Beurteilung vorliegt. Von der Vorschrift der Zugprobe wurde Abstand genommen, weil durch diese nicht in jeder Beziehung zuverlässige Resultate erreicht worden sind. Auch von der Druck- und Härteprobe wurde abgesehen, weil diese nur in wenigen Fällen erforderlich und bei der Verschiedenart des Gußeisens nur mit großer Schwierigkeit sicher auszuführen sind. So beschränkt sich das Programm auf die Bestimmung der Biegefestigkeit, verbunden mit der Durchbiegung, und auf den Widerstand der Hohlkörper gegen inneren Druck. Der Durchbiegung legt die Kommission ganz besonderen Wert bei, da mit deren Hilfe die Qualität des Gußeisens annähernd genau erkannt werden kann. Doch ist die Kommission sich sehr wohl bewußt, daß die in dem vorliegenden Programm enthaltenen Vorschriften nicht nach allen Seiten erschöpfend sind. Sie ist insbesondere der Ansicht, daß die Grenzbestimmung der Fremdkörper im Gußeisen und die Schlagprobe wesentliche Ergänzungen dieser Vorschriften bilden mußten und bilden werden. In Hinsicht auf den gegenwärtigen Stand der Wissenschaft und der Technik jedoch erachtet sie die nachfolgenden Vorschriften zurzeit für ausreichend.

Das Programm wurde vor Einsetzung der Festigkeitsziffern den Herren: Wedding und B. Keil-Berlin, Ledebur-Freiberg, A. Martens-Berlin, von Bach-Stuttgart, A. Sulzer-Großmann-Winterthur und Leyde-Berlin zur Äußerung vorgelegt. Dasselbe hat allseitige Zustimmung gefunden. Nur Ledebur bemängelte das Fehlen der Grenzbestimmung der Fremdkörper Mangan, Phosphor und Schwefel, und Martens forderte die Einsetzung der Schlagprobe. Bei der einschneidenden Wichtigkeit der Fragen erachtete es die Kommission für geboten, das Programm nach der Einsetzung der Festigkeitsziffern der prüfenden Beratung sachverständiger Mitglieder des Vereins deutscher Eisengießereien zu unterbreiten. Diese Beratung, an der 20 Mitglieder teilnahmen, hat am 22. Juni d. J. in Hannover stattgefunden. Die Grundzüge des Programms sind dort als annehmbar bezeichnet, und die vorgebrachten Verbesserungsanträge haben fast durchgehends Berücksichtigung gefunden. Der Versammlung wurden folgende Fragen vorgelegt:

1. Ist es angezeigt, bei den verschiedenen Ansichten, welche gegenwärtig über die Einwirkungen der Fremdkörper Mangan, Phosphor und Schwefel herrschen, die Eisengießereien schon jetzt gegen unberechtigte Eingriffe zu schützen?
2. Bietet die Schlagprobe schon jetzt genügende Einblicke in die Eigenschaften des Gußeisens, so daß die Einstellung derselben in die Lieferungsvorschriften zu empfehlen ist?

Beide Fragen wurden von der Versammlung mit großer Majorität verneint.

Geheimrat Jüngst gab sodann nachstehende erklärende Bemerkungen zu dem Entwurf der Kommission:

Gußwaren - Abteilungen.

Das neue Programm umfaßt nur die im geschäftlichen Leben vorwiegend zur Frage kommenden Gußstücke: Maschinenguß, Bau- und Säulenguß und Röhren- und Ofenguß. Dagegen ist Platten- und Ofenguß als nicht wesentlich in Wegfall gekommen.

I. Allgemeine Vorschriften.

Gußwaren-Klassen und Probestäbe.

Als wesentliche Verbesserung ist die Einteilung der Gußwaren in drei Klassen — je nach ihren Wandstärken — zu bezeichnen, und dementsprechend die Vorschrift der Form und Abmessungen der Probestäbe in drei verschiedenen Stärken und Längen. Das frühere Programm nahm keine Rücksicht auf die Wandstärken und kannte nur einen Probestab von 30 mm Durchmesser und 500 mm Meßlänge. Maßgebend bei diesen Festsetzungen waren die Resultate der Untersuchungen* des Kommissions-Mitglieds Reusch, auf die hier, um Wiederholungen zu vermeiden, verwiesen sei. Hervorzuheben ist, daß die beobachtete Erscheinung des großen Einflusses, welchen die Form und die Dimension des Querschnitts der Probestäbe auf die Biegefestigkeit ausübt, von Sulzer-Winterthur und Vulkan-Stettin voll bestätigt worden ist. Dem Antrage eines Vereinswerkes, den Probestäben bei verschiedener Stärke nur eine Meßlänge = 500 mm zu geben, vermochte die Kommission nicht zu folgen, weil — neben anderen Gründen — bei dem 40 mm im Durchmesser haltenden Probestabe die nur sehr geringe Durchbiegung schwer zu bestimmen und das Brechen eines solchen Stabes von hoher Festigkeit sehr starke und daher sehr teure Maschinen erfordert. So beträgt z. B. die Bruchbelastung eines solchen Stabes von 40 kg Biegefestigkeit etwa 2000 kg.

II. Besondere Vorschriften.

Maschinenguß. Dem Bedürfnis entsprechend ist den zwei Festigkeits-Einteilungen eine dritte: „Maschinenguß von sehr hoher Festigkeit“ beigefügt.

Röhren- und Ofenguß. In gleicher Weise ist der Röhren- und Ofenguß um eine Einteilung: „Dampfleitungsrohre für Dampfdruck über 8 Atmosphären“ erweitert. Dieses mußte geschehen, um dem bei der Regierung gestellten, unberechtigten Antrage, das Gußeisen bei der Darstellung von Leitungsrohren für hohen Dampfdruck ganz auszuschließen, entgegenzutreten.

Festigkeitsziffern.

Die Festigkeit ziffern der verschiedenen Gußwaren-Abteilungen und -Klassen sind auf Grund der bei den angestellten Untersuchungen gefundenen Resultate eingesetzt. Dabei ist dem vorgeschriebenen Gesichtspunkte, „nicht über das nötige Maß hinausgehen“, voll Rechnung getragen. So fordert z. B. die Gußwarenklasse a (Maschinenguß von sehr hoher Festigkeit) nur eine Biegefestigkeit von 36 kg auf 1 qmm, während die Untersuchungen von Sulzer-Winterthur und Vulkan-Stettin Festigkeitsziffern in Höhe von 44 bis 51 kg nachweisen. Bei den Leitungsrohren für Dampfdruck über 8 Atm. ist die Biegefestigkeitsziffer 34 kg eingesetzt, weil das Gußeisen bei höherer Festigkeit Neigung zum Hartwerden zeigt, jedoch im vorliegenden Falle vornehmlich auf Zähigkeit und Beweglichkeit in der Dehnung bei verschie-

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1903 Nr. 21 S. 1185.

denen Temperaturen Rücksicht zu nehmen ist. Andererseits entsprechen die eingesetzten Festigkeitsziffern für Bau-, Säulen- und Röhrenguß den Leistungen, welche die Eisengießerei erfüllen, und den Anforderungen, welche die Verbraucher befriedigen können. Eine Herabsetzung der eingesetzten Festigkeitsziffer würde nur dazu beitragen, den Wert der Vorschriften zu mindern und das Ansehen der Gießereien zu schädigen.

Bei der Bestimmung der Festigkeitsziffern sind die Ergebnisse der vergleichenden Untersuchungen berücksichtigt, welche mit Probestäben von 30 mm □ und 1000 mm Meßlänge aus denselben Schmelzen ausgeführt sind. Diese Untersuchungen ergaben:

Bei Maschinenguß von mittlerer	} Festigkeit (28) } eine Biege- (32) } festigkeit (36) } von (25)	} Kugel (1) } (1) } (1) } (1)
" " " hoher		
" " " sehr hoher		
" Bau-, Säulen- und Röhrenguß		

Bei einer Vergleichung dieser Zahlen mit den im Programm aufgeführten Festigkeitsziffern ist zu beachten, daß Probestäbe mit rundem Querschnitt eine höhere Festigkeit ergeben als Quadratstäbe. So ergaben bei 166 Untersuchungen mit Probestäben aus denselben Schmelzen die Stäbe 30 mm □ × 1000 mm die Festigkeitsziffer 28,35, die Stäbe 30 mm Durchmesser × 600 mm die Festigkeitsziffer 34,45, d. i. 1:1,22.

Der Berichterstatter ging sodann auf die Arbeiten der „American Society for Testing Materials“ ein, auf welche wir noch eingehend zurückkommen werden. —

Der von der Kommission festgelegte Entwurf hat folgende Fassung:

Vorschriften für die Lieferung von Gußeisen, aufgestellt vom Verein deutscher Eisengießereien.

Diese Vorschriften gelten für nachstehend bezeichnete, aus Gußeisen dargestellte Gußwaren: A. Maschinenguß, B. Bau- und Säulenguß, C. Röhrenguß. Die Abnahme anderweitiger Gußwaren bleibt besonderer Vereinbarung überlassen.

I. Allgemeine Vorschriften.

1. Einteilung der Gußwaren. Klasse a) Gußstücke bis zu 15 mm Wandstärke; Klasse b) Gußstücke mit einer Wandstärke von 15 bis 25 mm; Klasse c) Gußstücke mit einer durchgehenden Wandstärke von über 25 mm.

2. Umfang der Prüfungen. Die Prüfung der Gußwaren erstreckt sich: a) auf die Form und die Abmessungen der Gußstücke; b) auf die Eigenschaften des Materials der Gußstücke.

Hinsichtlich der Festigkeit des Materials kommt hier nur die Biegefestigkeit, verbunden mit Durchbiegung des verwendeten Gußeisens, sowie der Widerstand der Hohlkörper gegen inneren Druck in Betracht. Zur Bestimmung der Biegefestigkeit verbunden mit Durchbiegung sind mit besonderer Sorgfalt herzustellende Probestäbe, welche jedoch nicht an das Gußstück angegossen sein dürfen, zu verwenden. Die Probestäbe sollen kreisrunden Querschnitt haben. Für Gußstücke mit einer Wandstärke bis zu 15 mm beträgt der Durchmesser der Probestäbe = 20 mm, die Meßlänge derselben = 400 mm und die Gußlänge = rd. 450 mm. Für Gußstücke, deren Wandstärke zwischen 15 bis 25 mm liegt, beträgt der Durchmesser der Probestäbe = 30 mm, die Meßlänge derselben = 600 mm und die Gußlänge = rd. 650 mm. Für Gußstücke, deren Wandstärke 25 mm durchgehend übersteigt, beträgt der Durchmesser der Probestäbe = 40 mm, die Meßlänge derselben = 800 mm und die Gußlänge = rd. 850 mm. Die Probestäbe sind in getrockneten, möglichst un-

geteilten Formen stehend bei steigendem Gusse und bei mittlerer Gießtemperatur des Gußeisens aus derselben Schmelze, welche zur Anfertigung der Gußstücke Verwendung fand, darzustellen und bis zur Erhaltung in den Formen zu belassen. Müssen die Probestäbe aus irgend einem Grunde in geteilten Formen zum Abguß kommen, so ist der Probestab bei der Prüfung derart auf die Probierrmaschine zu legen, daß die Gußnaht in die neutrale Faser zu liegen kommt. Die Probestäbe, von dem anhaftenden Sande nur mit der Bürste befreit, werden in unbearbeitetem Zustande, also mit Gußhaut, der Probe unterworfen. Die Biegefestigkeit, verbunden mit der Durchbiegung bis zum Bruche, ist bei allmählich zunehmender Belastung in der Mitte der Probestäbe an drei Stäben festzustellen. Mit Gußfehlern behaftete Probestäbe bleiben bei dieser Feststellung außer Betracht. Als maßgebende Ziffer gilt das Mittel der Ergebnisse fehlerfreier Probestäbe. Die Kosten der Prüfungen, nicht aber deren Beaufsichtigung, trägt der Lieferant der Gußwaren.

II. Besondere Vorschriften.

A. Maschinenguß. Die Gußstücke sollen nach Form und Abmessungen der Aufgabe entsprechen; der Guß soll glatt und sauber, frei von Höhlungen und Sprüngen sein. Das Eisen soll sich mittels Feile und Meißel bearbeiten lassen. Alles dieses insoweit es die Verwendungsart des Gußstückes bedingt.

1. Maschinenguß von mittlerer Festigkeit.

Es soll betragen:	Stab	Die Biegefestigkeit	Bei einer Bruchbelastung von rd.	Die Durchbiegung nicht unter	
					mm
Gußwarenklasse	a	20 × 400	32	250	5
	b	30 × 600	30	530	8
	c	40 × 800	28	880	10

2. Maschinenguß von hoher Festigkeit.

Gußwarenklasse	a	20 × 400	34	265	6
	b	30 × 600	32	565	9
	c	40 × 800	30	940	11

3. Maschinenguß von sehr hoher Festigkeit.

Gußwarenklasse	a	20 × 400	36	280	7
	b	30 × 600	34	600	10
	c	40 × 800	32	1000	12

B. Bau- und Säulenguß. Die Gußstücke sollen nach Form und Abmessungen der Aufgabe entsprechen, aus grauem, fein- bis feinkörnigem Gußeisen fehlerfrei gegossen und einer langsamen, den Formverhältnissen entsprechenden Abkühlung zur möglichsten Vermeidung von Spannungen unterworfen sein. Das Gußeisen soll zäh und so weich sein, daß es mittels Meißel und Feile zu bearbeiten ist. Alles dieses insoweit es die Verwendungsart der Gußstücke bedingt.

Bei Säulen bis zu 400 mm mittlerem äußeren Durchmesser und 4 m Länge darf der Unterschied der Wandstärken eines Querschnitts, dessen vorgeschriebener Flächeninhalt mindestens eingehalten sein muß, die Größe von 5 mm nicht übersteigen. Bei Säulen von größerem Durchmesser und größerer Länge wird der zulässige Unterschied für jede 100 mm Mehrdurchmesser und für jedes Meter Mehrlänge um 0,5 mm erhöht. Sollen Säulen stehend gegossen werden, so ist eine besondere Vereinbarung zu treffen. Wird eine Druckprobe verlangt, so können die Säulen einem Drucke gleich dem 1 1/2-fachen der bei achtfacher Sicherheit berechneten Tragfähigkeit unterworfen werden.

Es soll betragen:	Stab	Die Biegefestigkeit	Bei einer Bruchbelastung von rd.	Die Durchbiegung nicht unter	
					mm
Gußwarenklasse	a	20 × 400	30	235	4
	b	30 × 600	28	495	7
	c	40 × 800	26	815	9

C. Röhrenguß. a) Gas- und Wasserleitungsrohren. Für die Formen und Abmessungen der gußeisernen Muffen- und Flanschrohren sowie der Formstücke ist die Normaltabelle des „Vereins deutscher Gas- und Wasserfachmänner“ und des „Vereins deutscher Ingenieure“ maßgebend. Abweichungen von diesen Formen und Abmessungen sind besonderer Vereinbarung überlassen. Die Röhren sollen im äußeren und inneren Durchmesser kreisrund sein, also gleichbleibende Wandstärken besitzen. Abweichungen von den in der Normaltabelle vorgeschriebenen Wandstärken sind zulässig bei Röhren von:

- 25 bis 100 mm Durchmesser bis zu + 15 %
- 100 „ 475 „ „ „ ± 12 „
- 500 „ „ „ und darüber ± 10 „

In den aufgegebenen Längen aller Röhren sind Abweichungen bis zu ± 10 mm gestattet. Kurze Röhren, welche durch Abstechen fehlerhafter Spitzen entstehen, dürfen bis 5 % der Gesamtmenge beigeliefert werden. Die Minderlänge darf bis zu 1 m betragen. Der äußere Durchmesser von nicht normalen Wandstärken ist den Vorschriften der Normaltabelle entsprechend feststehend und sind Änderungen der Wandstärken nur auf den lichten Durchmesser der Röhren von Einfluß.

Die geraden Röhren normaler Baulänge sollen stehend in getrockneten Formen gegossen und einer langsamen Abkühlung unterworfen sein. Die Röhren sollen fehlerfrei, glatt an den Seitenflächen, ohne Schalen, Risse und Unebenheiten sein. Das verwendete Gußeisen soll im Bruche dicht, von grauer Farbe und so weich sein, daß es sich mittels Meißel und Feile bearbeiten läßt. Alles dieses insoweit es die Verwendungsart der Röhren erfordert. Auf der Außenwand der Röhren soll die Fabrikmarke aufgegossen sein. Auf das Gewicht der geraden Röhren ist eine Toleranz von ± 5 % gestattet. Die Röhren können einem Wasserdruck auf die Dauer von 30 Sekunden unterworfen und gleichzeitig mit einem schmiedeisernen Handhammer mit abgerundeten Bahnen von etwa 1 kg Gewicht mit mäßiger Kraft abgeklopft werden. Die Wandstärken der Normaltabelle genügen einem ruhigen Betriebsdruck bis zu 10 Atm.; für Röhren bis zu 750 mm Durchmesser ist ein Probedruck bis zu 20 Atm., für Röhren größeren Durchmessers ein solcher bis zu 15 Atm. gestattet. Die sorgfältig gereinigten, fehlerfreien Röhren sollen gleichmäßig bis auf etwa 150° C. angewärmt und mit Teerlack, welcher auf mindestens 100° C. erhitzt sein muß, außen und innen überzogen werden. Die Teerdecke soll festanhaltend und zähe sein. Sollen die Röhren nur teilweise geteert werden, so ist dieses in besonderer Vereinbarung zu bedingen.

Es soll betragen:	Stab	Die Biegefestigkeit	Bei einer Bruchbelastung von rd.	Die Durchbiegung nicht unter	
					mm
Gußwarenklasse	a	20 × 400	30	235	4
	b	30 × 600	28	495	7
	c	40 × 800	26	815	9

Der Lieferant bleibt zum Ersatz für alle Röhren verpflichtet, bei denen Fehler, welche nachweisbar auf Material oder Fabrikation zurückzuführen sind, innerhalb eines Jahres nach Ablieferung aufgedeckt werden. Die Untersuchungen der Röhren sind auf

dem Werke möglichst unmittelbar nach dem Gusse auszuführen. Der Abnehmer oder dessen Bevollmächtigter ist berechtigt, diese Untersuchungen zu überwachen.

b) Gußeiserne Dampfleitungsrohren. Bei gußeisernen Dampfleitungsrohren für Dampfdruck mit hoher Spannung gelten die Normalien des „Vereins deutscher Ingenieure“ (Vereinsschrift Bd. 44 Nr. 33 vom 27. Oktober 1900). Die Röhren müssen einem Probedruck unterworfen sein, welcher mindestens den doppelten Betriebsdruck erreicht.

1. Dampfleitungsrohren für Dampfdruck bis zu 8 Atm.

Es soll betragen:	Stab	Die Biegefestigkeit	Bei einer Bruchbelastung von rd.	Die Durchbiegung nicht unter	
					mm
Gußwarenklasse	a	20 × 400	32	250	5
	b	30 × 600	30	530	8
	c	40 × 800	28	880	10

2. Dampfleitungsrohren für Dampfdruck über 8 Atm.

Es soll betragen:	Stab	Die Biegefestigkeit	Bei einer Bruchbelastung von rd.	Die Durchbiegung nicht unter	
					mm
Gußwarenklasse	a	20 × 400	34	265	6
	b	30 × 600	32	565	9
	c	40 × 800	30	940	11

Direktor Reusch machte zu dem Entwurf nachstehende Bemerkungen:

„Die Ihnen gelegentlich der vorjährigen Generalversammlung von mir vorgeführten Ergebnisse über eine Reihe von Versuchen an Probestäben haben, wie Sie sich erinnern werden, den Beweis erbracht, daß Rundstäbe von verschiedenem Durchmesser bzw. verschiedenem Querschnitt, die aus ein und derselben Pflanze, das heißt aus durchwegs gleichem Material hergestellt wurden, ganz verschiedenartige Festigkeiten aufweisen. Je geringer der Querschnitt des Stabes ist, desto höher ist dessen Biegefestigkeit für das Quadratmillimeter, eine Erscheinung, die, wie Ihnen bekannt, darauf zurückzuführen ist, daß das Eisen bei rascherer Abkühlung weniger Graphit auszuscheiden in der Lage ist, als bei langsamerer Abkühlung. Daraus folgt umgekehrt, daß die Rundstäbe von verschiedenem Durchmesser, welche aus einem entsprechend verschiedenen Material hergestellt sind, unter gewissen Umständen gleiche Festigkeiten ergeben. Ich will die Sache zum besseren Verständnis an einem Beispiel erläutern, das die ungefähren Verhältnisse der Festigkeitszahlen von Probestäben verschiedener Durchmesser und gleichen Materials bzw. gleicher Durchmesser und verschiedenen Materials wiedergibt.

Gießt man aus einem Roheisen mit einem Siliziumgehalt von 2 %, das heißt aus einer Pflanze einen Probestab von 20 mm Durchmesser

und „ „ „ 30 „ „
und „ „ „ 40 „ „

so wird beispielsweise der Stab von
20 mm Durchmesser eine Festigkeit von 30 kg
30 „ „ „ „ 28 „
40 „ „ „ „ 26 „
aufweisen.

Nimmt man dagegen zum Guß der Stäbe verschiedene Roheisenmischungen und gießt man den Stab von

20 mm Durchmesser	} aus einem Roheisen mit einem Silizium- gehalt von	{ $2\frac{1}{2}$ ‰	
30 " " "			2 " "
40 " " "			$1\frac{1}{2}$ " "

so werden beispielsweise, vorausgesetzt, daß das Roheisen, abgesehen von der Verschiedenheit des Siliziumgehalts, sonst gleicher Zusammensetzung und gleicher Herkunft ist, sämtliche drei Stäbe bei der Prüfung eine Festigkeit von 28 kg ergeben. In letzterem Fall hat also der verschiedenartige Siliziumgehalt des für die einzelnen Stäbe verwendeten Roheisens die Abkühlungsverhältnisse bezw. die Graphitausscheidung derart reguliert, daß sämtliche Stäbe, trotzdem sie aus verschiedenem Material sind, die gleiche Biegefestigkeit für das Quadratmillimeter aufweisen. Ich betone ausdrücklich, daß die genannten Zahlen, absolut genommen, keinen Anspruch auf Genauigkeit haben, sie sollen nur die ungefähren Eigenschaften des Gußeisens unter den oben geschilderten Verhältnissen veranschaulichen. Je nach der Zusammensetzung des verwendeten Gußeisens, je nach dem quantitativen Vorhandensein der neben dem Silizium im Gußeisen noch enthaltenen übrigen Bestandteile, wie Kohlenstoff, Mangan, Phosphor, Schwefel usw., werden sich geringe Verschiedenheiten gegenüber den Ihnen vorgeführten Zahlen ergeben. Im Prinzip aber bleibt in jedem einzelnen Fall das geschilderte Verhältnis immer bestehen.

Würde man nun bei Aufstellung der Festigkeitszahlen für die einzelne Gußwarenkategorie ausschließlich von dem gewiß richtigen Grundsatz ausgehen, daß immer der Siliziumgehalt der zum Guß verwendeten Roheisengattung der Wandstärke des Gußstücks anzupassen ist, so ist es nach dem oben Geschilderten wohl ohne weiteres einleuchtend, daß für die in unseren Lieferungs-vorschriften aufgenommenen drei Stäbe von 20, 30 und 40 mm Durchmesser in jeder einzelnen Gußwarenkategorie die gleiche Festigkeit vorgeschrieben werden müßte.

Greifen wir zum Beispiel die Festigkeitszahlen, die für Bau- und Säulenguß vorgeschrieben sind, heraus, so finden Sie für den

20 mm-Stab eine Festigkeit von	30 kg
30 " " "	28 " "
40 " " "	26 " "

vorgeschrieben, während es nach dem Gesagten korrekt wäre, für sämtliche drei Stabsorten die

eine Festigkeit von 28 kg vorzuschreiben. Wenn ich mich veranlaßt gesehen habe, trotzdem die steigenden Zahlen, z. B. 26, 28 und 30, in Vorschlag zu bringen bezw. meine Zustimmung zu diesen Zahlen zu geben, so geschah dieses in der Erwägung, daß man an die Gießereien, die doch zu einem großen Teil noch nicht daran gewöhnt sind, ausschließlich nach dem Siliziumgehalt zu gattieren, vorerst keine zu hohen Anforderungen stellen darf. Man kann außerdem von kleineren und mittleren Gießereien, wenn sie nicht gerade Massenartikel erzeugen, nicht verlangen, daß sie für jedes einzelne Gußstück separat gattieren. Ich will damit keineswegs gesagt haben, daß nicht heute schon eine große Anzahl unserer Gießereien auf einem höheren Standpunkt steht und entsprechend den Eigenschaften des Gußeisens für ihre Gußstücke mit größerer Wandstärke ein Roheisen mit niederem Siliziumgehalt, für dünnere Gußstücke ein Roheisen mit entsprechend hohem Siliziumgehalt verwenden. Bevor jedoch die Gattierung nach Silizium von der Allgemeinheit gehandhabt wird, werden noch einige Jahre ins Land gehen. Nebenbei will ich noch bemerken, daß neben Silizium der Kohlenstoffgehalt sowie auch die übrigen Bestandteile des Gußeisens bei diesen Erscheinungen eine gewisse Rolle spielen; es würde jedoch zu weit führen, darauf an dieser Stelle näher einzugehen. Da die Kommission der Überzeugung ist, daß in absehbarer Zeit, wenn einmal die Erkenntnis des Roheisens weiter fortgeschritten bezw. in weitere Kreise gedrungen ist, der Ihnen vorgelegte Entwurf ohnedies vervollständigt und vervollkommenet werden muß, bei welcher Gelegenheit dann die Festigkeitszahlen eventuell einer Revision unterzogen werden können, so hat die Kommission, die ihre Arbeit keineswegs als ein unkorrigierbares Definitivum ansieht, sich mit Rücksicht auf die schon erwähnten Gesichtspunkte für die steigenden Festigkeitszahlen entschieden und bitte ich Sie daher, den Entwurf in der vorgelegten Fassung zu genehmigen.“

Hierauf wurde der Entwurf einstimmig angenommen und der Kommission für ihre umfangreichen Arbeiten der wohlverdiente Dank der Versammlung ausgesprochen. Es ist zu wünschen, daß der deutsche Verband für Materialprüfung, der sich zurzeit mit dem Entwurf gleicher Vorschriften beschäftigt, obiges Programm zu dem seinigen machen wird.

Über Gussputzerei.*

Von Oskar Leyde-Berlin.

M. H.! Zu Anfang d. J. ist in „Stahl und Eisen“ Heft 6, 1904 Seite 354 eine Abhandlung über das Putzen des Gußeisens durch Beizen mit Schwefelsäure erschienen; ein vielbekanntes amerikanisches Fachorgan brachte aus diesem Aufsatz einen Auszug und schloß diesen mit dem Bedauern, daß (unfortunately) nicht zugleich gesagt sei, warum dieses Verfahren gegenüber der Putzerei mit Scheuertrommeln vorzuziehen sei. Diese Auffassung, daß man ganz allgemein die eine Art des Putzens der andern vorziehen könne, zeigte mir, wie wenig klar die springenden Punkte bei der einen, der zweiten oder einer andern Methode des Gußputzens liegen. Da mir auch hierzulande letzthin mehrfach dieselbe Frage und zwar seitens hervorragender Gießereibesitzer vorgelegt wurde, hoffe ich, keinen Fehlgriff zu tun, wenn ich diesen Gegenstand dem meist interessierten Fachverein Deutschlands der Beachtung empfehle.

Eine jede Arbeit, die ihren Meister loben soll, darf nicht einseitig glänzen; sie soll in allen ihren Phasen mit Liebe und Verständnis durchdacht und mit Fleiß behandelt werden. Wie ein guter Baumeister seinem Bau vom Keller bis zum Söller die gleiche Aufmerksamkeit zuwenden wird, wie ein gutes Geschäft von den Präliminarien der Bestellung bis zum Inkasso mit Sorgfalt behandelt werden will, so sollte eine gute Gießerei mit gleichem Eifer wie für die richtige Auswahl des Rohmaterials usw., so auch für das richtige Finish, eine zweckentsprechende Putzerei sorgen. Ist doch an sich kein Ding — auch im Gießereibetriebe — klein; es kommt nur darauf an, wie man es behandelt. So gestatte ich mir, heute die Aufmerksamkeit der hochgeehrten Versammlung auf den in vielen Gießereien recht stiefmütterlich bedachten Raum zu lenken, auf die Putzerei, und will diesen meist staubigen und düsteren Ort beleuchten. Wie selten die Putzerei einen erfreulichen Anblick gewährt, erhellt recht deutlich die Bemerkung eines mehr als 70jährigen vielerfahrenen Fabriken-Kenners, der bei Besichtigung des Putzraumes eines größeren neuen Werks in Gesellschaft einer Anzahl von Fachgenossen äußerte: „The first cleaning room, I've seen, that is clean.“

Je nach der Fabrikation, die eine Gießerei betreibt, je nach der Art der zu putzenden Gegenstände hat man verschiedene Wege zum

gleichen Ziele zu verfolgen. Lassen wir hier die Entfernung der Trichter, verlorenen Köpfe usw. mit den zugehörigen Schleifsteinen, Schmirgelscheiben, Feilen, Hand- und pneumatischen Meißeln, Sägen und dergleichen außer Betracht; lenken wir vielmehr unsere Blicke auf die Flächenbehandlung, soweit die Gußfläche nicht durch geeigneten Sand oder durch besondere Behandlung von Flächen oder von Form in genügender Reinheit hergestellt ist oder hergestellt werden kann.

In den letzten Jahrzehnten hat man die Handarbeit beim Putzen der Gußflächen mehr und mehr zu verdrängen gesucht, teils durch mechanische, teils durch chemische Mittel. Die älteste, für Massenbetrieb eingerichtete maschinelle Vorrichtung zum Gußputzen ist die Scheuertrommel; sie hat sich aus der einfachen Holztonne, deren Böden mit Drehzapfen versehen waren, nach zwei Richtungen entwickelt: zur eisernen geschlossenen, und zur offenen Form. Die geschlossenen Scheuertrommeln, aus Gußeisen oder aus Blech hergestellt, haben Kugel-, Ei-, Zylinder- oder prismatische Gestalt; sie drehen sich um Zapfen, die zum Teil für Entlüftung hohl gemacht sind. Ihre Bedienung geschieht durch eine in der Leibung des Drehkörpers angebrachte Tür. Um den lästigen Staub zu vermeiden, der sich im jeweiligen unteren Teil des Gefäßes lagert, hat man hier und dort in neuerer Zeit die Leibung dieser Trommeln mit Löchern versehen, durch welche bei einfachen Betrieben der Staub herausfällt, bei besseren Anlagen dagegen nach den hohlen Zapfen hin abgesaugt wird. Den Inhalt bei der Drehung mitzunehmen sind bei runden Trommeln besondere Leisten nötig, die den nutzbaren Raum etwas beschränken. Die offene Scheuertrommel besteht aus einem Zylinder mit massiven Böden und mit rostartiger Ausbildung der Zylinderfläche. Diese Roste werden teils aus Walzeisen in \square -Form, teils aus gegossenen Stäben in Roststabform hergestellt; letztere werden von manchen Gießereien bevorzugt, weil man sie sich nach Verschleiß bequem selber ersetzen kann und für das Altmaterial gleich wieder günstige Verwertung hat. Am besten geschieht auch hier die Beschickung durch die Zylinderfläche, da die Füllung wie Entleerung durch die Stirnwände unbequem und zeitraubend ist, ja sogar gefährlich werden kann. Diese offenen Trommeln läßt man, wo die Stirnflächen als Beschickungsöffnungen dienen, auf umgelegten Ringen, sonst auf den runden Stirnwänden in

* Vortrag, gehalten auf der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisengießereien am 5. Oktober in Hamburg.

festgelagerten Rollen laufen. Die Entstaubung geschieht bei den offenen Trommeln durch Löcher in der Mitte der Stirnwände mittels Rohren, die zum Exhaustor führen; der Luftzutritt erfolgt durch die freien Rostöffnungen.

Um die Reibung gegen die zu putzenden Gußflächen zu vermehren, füllt man die Trommeln neben den Gußteilen mit Trichtern und Eingüssen, auch wohl mit Schlacken. Am besten wirken die hier noch wenig bekannten sechs-spitzigen „Putzsterne“, die in Amerika seit lange so allgemein eingeführt sind, daß man sie in verschiedenen Größen dort bei Eisenwarenhändlern vorrätig in den Läden findet. Während Eingüsse und Steiger bald im Betriebe kugelförmig werden, behalten diese Putzsterne länger ihre schärferen Ecken und scheuern besser in die sonst unzugänglichen Winkel und Fugen der Gußstücke hinein, als die dickeren Trichter, Schlacken und dergleichen, so daß sich die mit Anschaffung der speziell zu diesem Zweck hergestellten Putzsterne erwachsene Ausgabe bald durch schnellere Arbeit bezahlt macht. Besonders ungeeignet als Scheuermittel sind die spröden Schlacken, die sich selber bald in Sand verwandeln und wirkungslos den Staub vermehren; unangenehm fühlbar macht sich dies bei ganz geschlossenen Trommeln, die einen großen Teil ihrer Wirksamkeit dadurch einbüßen, daß sich in ihrem Boden bald ein staubiger Sand bildet, der die scheuernde Wirkung der Gußteile untereinander und eventuell mit anderen Putzzusätzen hindert. Das energische gegenseitige Reiben und Stoßen der Eisenteile in einer Putztrommel macht diese nur für roheren Guß verwendbar, auf dessen Aussehen es nicht wesentlich ankommt, da hierbei die tiefliegenden Ecken und Fugen auch bei Verwendung von Putzsternen nicht immer ganz rein zu scheuern sind, und da andererseits vorspringende Kanten sich gegenseitig abstumpfen, zumal wenn man die Gußteile zu lange in der Trommel läßt. Dies deutet auch darauf hin, daß Putztrommeln am besten arbeiten, wenn sie möglichst voll gepackt sind, indem sich dann die Teile nur reiben und scheuern, während sie sich bei ungenügender Füllung durch ihre Ecken und Kanten gegenseitig stoßen und schlagen, wodurch sie naturgemäß mehr leiden. Mit gutem Erfolg verwendet man auch als reibende und Füll-Körper in der Putztrommel Stücke von hartem Holz; doch wird dadurch die Putzarbeit verlangsamt und verteuert. Immerhin ist das Putzen durch Trommeln in der Anlage und Kraft billig und empfiehlt sich für einfache und kleinere Gußteile, zumal wenn diese später zu bearbeiten oder mit einem deckenden Anstrich zu versehen sind. Beschränkt ist diese Art des Putzens durch Größe und Gewicht der Gußstücke, da mit zu großen und zu schweren

Stücken die Putztrommeln zu groß würden, dem Verschleiß zu sehr ausgesetzt wären und auch unverhältnismäßig viel Kraft brauchen würden.

Mit der Erfindung der Sandstrahlgebläse erhielt nun die Gießerei ums Jahr 1885 ein neues wertvolles Werkzeug für ihre Putzerei. Die Sandstrahlapparate, die zuerst 1871 in Amerika auftauchten und 1873 auf der Wiener Weltausstellung hier zuerst an die breitere Öffentlichkeit traten, gestatteten in der Folge feine und feinste Gußgegenstände vom anhaftenden Formsande zu befreien, — Stücke, welche man unmöglich den Scheuertrommeln hätte anvertrauen können. In Deutschland machte Alfred Gutmann in Hamburg diese Maschinen zuerst dem Gießereifache nutzbar. In der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ hat 1902 Ernst Schulz-Schwelm die Sandstrahlgebläse eingehend beschrieben; nennenswerte Fortschritte sind seit jener Zeit nicht gemacht worden. Von der Leistungsfähigkeit der Maschinen, die in Deutschland von verschiedenen namhaften Firmen gebaut werden, von denen die Alfred Gutmann Akt.-Ges. allein 400 bis 500 dem Betrieb übergab, konnten sich Interessenten gestern in der zu Altona durch die Gutmann-Gesellschaft veranstalteten Ausstellung überzeugen, so daß nichts Wesentliches zu ergänzen bleibt. Es werden die Sandstrahlgebläse in zwei Typen gebaut: als Saugsandstrahlapparate mit Gebläsen niedriger Spannung bei reichlicher Sandzuführung und nach neuem Patent als Drucksandstrahlapparat mit hohem Drucke bei weniger Sandzuführung. Bei letzterem Apparat wird der Sand unter Druck in die Preßluftleitung und durch diese zum Putzgute geführt, während bei der ersteren Ausführung der Sand durch Injektion angesogen und mitgerissen wird. Die ältere Methode empfiehlt sich für sperriges Gut und höhere Stücke, während man der neuen Arbeitsart den Vorzug gibt für Bearbeitung großer Flächen und für Freistrahle.

Am beliebtesten und verbreitetsten ist von diesen Maschinen die Form des Drehtisches für kleine und mittelgroße Stücke. Für spezielle Zwecke und für größere, sperrige Stücke wird der Rolltisch angewandt, welcher das Putzgut geradlinig unter den Sandstrahldüsen fortbewegt. Das größte Gut, bei welchem die einseitige Behandlung des Dreh- und Rolltisches nicht angängig ist, wird durch Freistrahle geputzt. Ganz kleine Gegenstände putzt man in einer Trommel, deren Drehung nicht — wie bei den Scheuertrommeln — den Zweck hat, die Gegenstände gegenseitig zu scheuern, sondern nur sie schnell und vielseitig zu wenden, während sie der Einwirkung der Sandstrahlen ausgesetzt sind, welche durch die Drehzapfen der Trommel eingeführt werden.

Einen ganz eigenen Weg, mit Sand zu putzen, ohne Verwendung von Preßluft, hat die Badische Maschinenfabrik in Durlach eingeschlagen: sie gibt dem Sande die zu wirksamer Putzarbeit nötige Schnelligkeit durch Zentrifugalkraft.

Wie auch immer dem putzenden Sande die lebendige Kraft übermittelt wird, so erfordern diese mit Sand arbeitenden Putzmaschinen einen beträchtlichen Kraftaufwand; doch gewinnen sie immer mehr Freunde durch die saubere Arbeit, welche sie erzeugen. Keine andere Putzmethode könnte wie sie dem Gusse eine so gleichmäßige und schöne Färbung geben. Aus diesem Grunde eroberten sich die Sandputzmaschinen das Feld für Handelsguß und Kunstguß vollkommen.

Eine ganz andere Stellung nimmt gegenüber den erwähnten mechanischen Putzvorrichtungen die chemische Behandlung des Rohgusses ein. Der Prozeß ist, wie gesagt, in „Stahl und Eisen“ beschrieben, und zwar im Frühjahr 1904 durch J. L. C. Eckelt-Berlin; es erübrigt, hier nur über seinen Wert und seine Verwendbarkeit gegenüber den älteren Putzmethoden zu sprechen. Die Methode liegt darin, daß der durchlässige, angebrannte Sand von verdünnter Schwefelsäure durchdrungen wird; die Säure verbindet sich mit der Oberfläche des Eisens zu Eisenvitriol. Da dies löslich ist, löst sich auch die angebrannte Gußkruste vom Gußkörper, fällt von selbst ab, oder läßt sich leicht durch einen Wasserstrahl abspülen. Bei Gußstücken bis zu 20 oder 25 mm Wandstärke, bei welchen kein starkes Anbrennen des Sandes stattfindet, auch wenn der Sandaufbereitung keine besondere Sorgfalt gewidmet ist, genügen 24 Stunden vollkommen zu sauberer Beizung; je stärker die Gußstücke, je fester der Anbrand, desto länger muß die Säure einwirken, um die Gußhaut zu lösen; bei starken Stücken von 300 bis 400 mm Wandstärke dauert dies etwa 4 bis 5 Tage. Die Vorteile dieses Putzens liegen hauptsächlich darin, daß die Gußkruste metallisch rein und oberflächlich weich wird, hierdurch wird an Werkzeug gespart, besonders an den teuren Fräsern. Ferner ist dabei der bei Bearbeitung weniger intensiv geputzter Stücke vor dem Werkzeuge zu beobachtende Staub vermieden, der Arbeitern und Maschinen schädlich ist. Aus diesen Gründen hat sich die Säureputzerei gerade bei hervorragendsten Werkzeugmaschinenfabriken für den bei weitem größten Teil des Bedarfs neben Scheuertrommeln und Sandputzapparaten eingeführt. Ferner bedarf man beim Putzen mit Säure keiner mechanischen Kraft bei billiger Bedienung und sehr geringem Aufwand an Säure. Dimensionen und Gewichte sind bei der Säureputzerei ganz unbeschränkt, indem sie den schwersten Anbrand der stärksten Stücke zu lösen imstande ist, wo andere Putzmethoden nicht mehr, oder doch nicht mehr bei

rationallem Kraft- und Zeitaufwand reüssieren können. Die Schwefelsäuredünste, die zwar lästig werden können, die aber nicht gefährlich sind, können so gut wie Staubluft entfernt werden. Das Wasser, mit dem die Gußstücke nach dem Säuren abgespült werden, enthält nur Spuren von Säure (nach mehrmaliger Untersuchung etwa 0,3 auf hundert); unter Umständen ist man genötigt, auch wegen dieses schwachen Säuregehalts das Wasser durch einen Behälter mit Kalkwasser zu neutralisieren, da sonst eventuell Hausanschlüsse der Kanalisation benachbarter Gebäude leiden.

So stehen die verschiedenartigen Putzmethoden vollwertig nebeneinander, und eine jede hat am richtigen Platz ihre Berechtigung; die verschiedenen Gießereiprodukte erfordern verschiedene Behandlungsarten. Aufgabe des Gießers ist es, zu prüfen, welcher Putzereiprozeß für seine Bedürfnisse der geeignetste ist, und er wird bei ausgedehntem und vielseitigem Betriebe sich entschließen müssen alle drei Methoden anzuwenden, um jeder Anforderung gerecht zu werden nach dem allgemeinen Grundsatz der Gerechtigkeit und Billigkeit: „*Sum cuique*“.

In der Diskussion, welche sich an den mit Beifall aufgenommenen Vortrag anschließt, erkundigt sich der Vorsitzende Generaldirektor Leistikow, wie hoch sich die Ersparnisse beim Säureputzen stellten. Der Vortragende teilt mit, daß in einem Betriebe von etwa 20 Putzern bei mannigfaltigster Art der Erzeugnisse etwa drei Mann erspart wären — also etwa 15 % der Arbeitskräfte, abgesehen von mechanischer Kraft. Geheimer Bergrat Jüngst fragt, wie weit sich eventuell nachteilige Folgen des Rostes bei dem mit Säure geputzten Guß bemerkbar machten. Hr. Leyde gibt an, daß bei ordnungsmäßiger Spülung auf den Eisenoberflächen keine Säure haften bleibe, und daß der Guß nach dem Trocknen nur einen leichten Hauch von Rost zeige, als wäre er — metallisch rein — durch Regen naß geworden. Dieser rötlichen Färbung schenkt man beim Maschinenbau keine Beachtung, da er sich mit dem Pinsel des Anstreichers leicht fortwischt, oft schon unter den Händen der Arbeiter bei der mechanischen Bearbeitung verschwindet; man vermeidet ihn, wenn man (wie das auch geschieht) die Gußstücke nach der Abspülung in heißes Wasser taucht; die eigene Wärme trocknet danach die Gußstücke so schnell, daß sich kein Rost bildet. Eine besondere Behandlung erfordern tiefliegende Stellen winkliger Gußstücke, die im Eisen versogen sind oder doch lockeres Gefüge haben; die hier eingedrungene Säure ist durch Spülung mit Wasser schlecht zu entfernen und kann sich durch die Hygroskopie des entstandenen Eisenvitriols noch nach dem Spachteln und Anstreichen unangenehm

bemerkbar machen; diesem Übelstande hilft man leicht und erfolgreich ab durch Behandlung mit Kalkwasser oder Sodalösung. Direktor Reusch macht darauf aufmerksam, daß die Methode des Säurebeizens seit langer Zeit bei stark angebrannten Stücken — wie bei Walzen — gebräuchlich sei. Ingenieur Hartwig, Vertreter

der Badischen Maschinenbau-Akt.-Ges. zu Durlach, erwähnt, wie sich die Methode der Sand-schleuderapparate seiner Firma gut eingeführt habe, so daß seit Beginn ihrer Fabrikation, d. h. seit etwa 8 bis 10 Jahren, etwa 400 gebaut seien, von denen der in der Versammlung zur Verteilung gelangende Prospekt 112 aufführt.

Herstellung eines Hartguß-Laufringes für einen Kollergang.

Der in Abbildung 1 gezeigte Kollergang-Laufring *A* hat einen äußeren Durchmesser von 1300 mm, eine Wandstärke von 150 mm und eine Breite von 500 mm. Am äußeren Umfang (Lauffläche) soll derselbe bis zu einer Tiefe von etwa 50 mm glashart sein, so daß eine Abnutzung des Ringes beim Gebrauch möglichst ausgeschlossen ist, während die innere Ringfläche bearbeitbar, also fein- bis grobkörnig sein muß. Zur Erzielung der harten Lauffläche dient

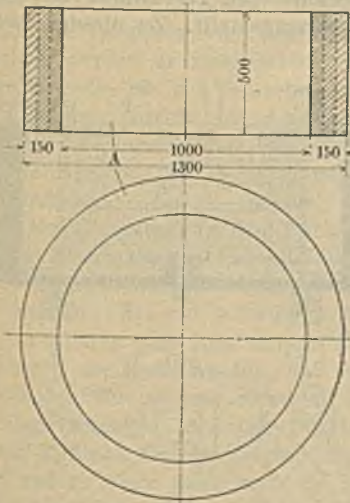


Abbildung 1.

ringsum fest anlegen, so würden sie bei einer Ausdehnung der Kokille springen, ohne daß diese selbst gerissen wäre, und daher zwecklos sein. Die Herstellung der Form geschieht auf folgende Weise: Zuerst stellt man sich die in Abbild. 3 wiedergegebene Bodenplatte *E* her, welche im

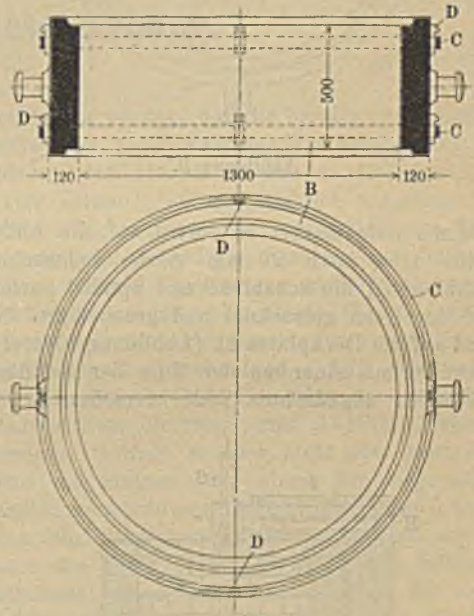


Abbildung 2.

die in Abbildung 2 dargestellte gußeiserner Kokille *B*, die eine Wandstärke von 120 mm besitzt, durch welche das mit derselben in Berührung kommende flüssige Eisen äußerst rasch abgekühlt und die Graphitbildung verhindert wird. Um ein Reißen der Kokille zu verhindern, sind zwei schmiedeiserne Reifen *C* um dieselbe gelegt. Diese dürfen jedoch nicht als „Schrumpfbänder“ aufgezogen sein, sondern haben ringsum etwa 15 bis 20 mm Spiel, und werden durch vier Keile *D*, welche lose eingetrieben sind, gehalten, so daß sie sich nach Belieben ausdehnen und zusammenziehen können. Wollte man die Reifen

offenen Herd gegossen und mit einem Fußlager *F* zur Aufnahme der Schablonierspindel sowie mit einer Feder versehen ist. Die Feder ist einer in die Kokille eingedrehten Nute entsprechend abgedreht und bildet beim Gießen das Schloß zwischen der Grundplatte *E* und der Kokille *B*. Der Transport der Platte wird durch vier angegossene Lappen ermöglicht, in denen sich auch die Löcher für die Ankerschrauben befinden, durch welche die Form beim Gießen zusammengehalten wird. Nachdem die Schablonierspindel *G* (Abbildung 4) in das Fußlager der Grundplatte eingesetzt, und die Schablone *H*, welche von dem

Arm *J* gehalten wird, gerichtet ist, beginnt man mit dem Aufmauern des einen halben Stein starken Kernes *K*, wobei in jede Schicht einige Lehmsteine eingefügt werden. Zur Abführung der Luft legt man ringsum auf die Grundplatte in radialer Richtung eine Partie Strohhalme. Nachdem der Kern bis zu einer Höhe von annähernd

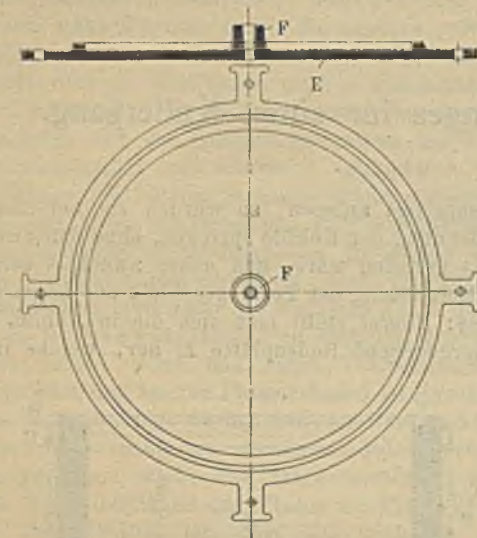


Abbildung 3.

500 mm aufgemauert ist, wird auf die Außenfläche eine etwa 20 mm starke Lehmschicht schabloniert, die Schablone und Spindel entfernt und der Kern getrocknet und geschwärzt. Nun wird auf die Deckplatte *E₁* (Abbildung 5), welche ebenfalls mit einer zu der Nute der Kokille *B* passenden abgedrehten Feder versehen ist, bis

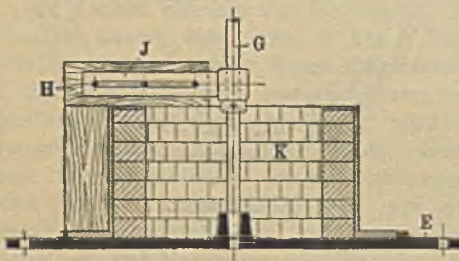


Abbildung 4.

zur Höhe der Feder eine dünne Lehmschicht gebracht und diese mit einer einfachen Schablone abgestrichen, wobei eine gute Luftabfuhr ebenfalls durch eingelegte Strohhalme hergestellt wird. Auch diese Platte ist im offenen Herd gegossen und besitzt außer den Löchern in den Lappen zur Aufnahme der Ankerschrauben noch ein Loch *L* für den Steigetrichter und 11 Löcher *M* für die Gießtrichter, welche mit einer dünnen Lehmschicht ausgekleidet werden. Zu den letzt-

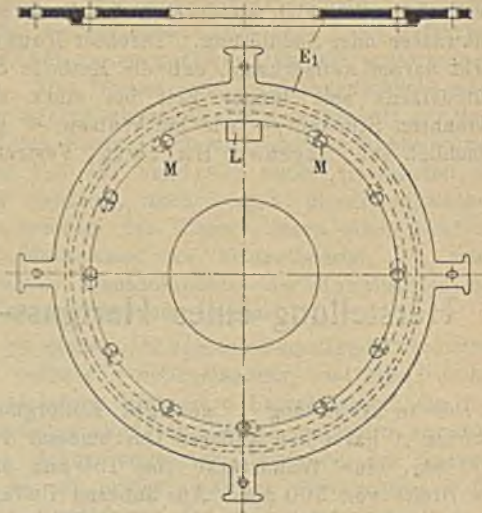


Abbildung 5.

genannten 11 Löchern ist zu bemerken, daß deren Achse nicht senkrecht, sondern unter einem Winkel von etwa 45° gegen die Plattenebene gerichtet ist. Nachdem diese Platte ebenfalls getrocknet und geschwärzt ist, wird die Form zusammengestellt. Zu diesem Zweck legt

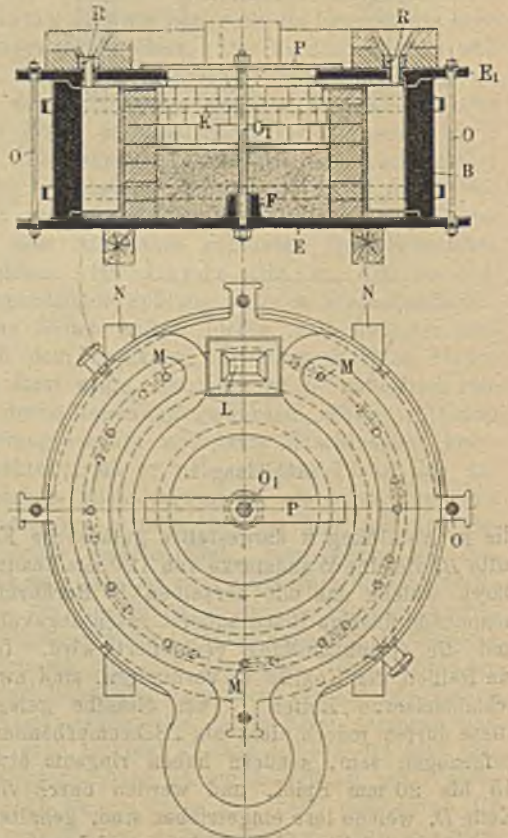


Abbildung 6.

man die Grundplatte E mit dem Kern K auf zwei Holzbalken N (Abbildung 6) und stellt hierauf die als Mantelform dienende Kokille B , welche vorher mit einer aus Holzkohle, Ruß und etwas Lack hergestellten Schwärze bestrichen und getrocknet ist. Hierauf wird jetzt die Deckplatte E_1 gelegt, die vier Ankerschrauben O an ihren Platz gebracht und angezogen, ebenso die Ankerschraube O_1 , welche mit ihrem unteren Ende durch das Fußlager F der Grundplatte gesteckt wird, während über das obere Ende eine Lasche P gestreift wird, deren Enden auf der Deckplatte E_1 ruhen. Der Kern wird sodann bis zur halben Höhe mit Sand ausgestampft, die Gießtrichter M und der Steigetrichter L aufgebaut. Der Steigetrichter hat am unteren Ende einen Querschnitt von etwa 120×60 mm, während er sich nach oben hin auf 180×120 mm erweitert. Auf die Öffnungen für die Gießtrichter

in der Deckplatte E_1 werden kleine, vorher in einem besonderen Kernkasten aufgestampfte Kernstücke R (Abbildung 6) gesetzt. Dieselben sind mit 30 mm starken Bohrungen versehen, welche die Fortsetzung der in der Deckplatte E_1 befindlichen Gießtrichter bilden und ebenso wie diese unter einem Winkel von 45° gegen die Horizontale geneigt sind. Außerdem sind die Gießtrichter so angeordnet, daß das flüssige Eisen ziemlich dicht an der Kokille in die Form hineinstürzt. Durch die geneigte Stellung der Gießtrichter wird das einfließende Eisen, welches denselben von einem gemeinsamen Gießstümpel aus durch einen ringförmigen Lauf zugeführt wird, in eine rotierende Bewegung versetzt, wodurch eventuell mitgerissene Schlacke und sonstige Verunreinigungen nach der Kernseite der Form befördert werden, wo sie sich absetzen können, ohne eine nachteilige Wirkung auszuüben.

Industrie und Gesetzgebung.

Auch die nächste parlamentarische Kampagne wird für die Industrie von Bedeutung werden. Namentlich werden es zwei Gebiete der Gesetzgebung sein, die für das Gewerbe von Interesse sind. Das eine betrifft den Abschluß neuer Tarifverträge und damit die Neugestaltung der Handelsbeziehungen Deutschlands zum Auslande überhaupt. Es ist fraglos, daß in der nächsten Reichstagstagung dem Parlament Tarifverträge zur Beratung und Beschlußfassung unterbreitet werden. Wieviel solcher Verträge vorgelegt werden, das ist allerdings noch nicht gewiß. Vorläufig gibt man sich in Regierungskreisen noch der Hoffnung hin, daß es gelingen wird, mit den bereits zum Abschluß gebrachten neuen Tarifverträgen zwischen Deutschland auf der einen, Rußland, Italien, Belgien und Rumänien auf der andern Seite auch noch die neuen Verträge mit der Schweiz und Österreich-Ungarn, über die bekanntlich Verhandlungen noch schweben, vorzulegen. Die Regierung geht bei der Taktik, möglichst alle bedeutenden neuen Tarifverträge gleichzeitig vorzulegen, von einer ganz richtigen Erwägung aus: Solange die Abmachungen mit den einzelnen Staaten geheim gehalten werden, kann sie die Verhandlungen mit anderen Staaten besser führen; sobald aber Verträge dem Reichstage unterbreitet sind, werden sie natürlich veröffentlicht und damit auch den Regierungen auswärtiger Staaten, mit denen etwa noch Verhandlungen schweben, bekannt. Ob allerdings die deutsche Regierung in der Lage sein wird, diese Taktik auf die Dauer beizubehalten, ist fraglich. Mit ziemlicher Sicherheit kann an-

genommen werden, daß die bereits zum Abschluß gebrachten neuen Verträge die Bestimmung enthalten, daß sie am 1. Januar 1906 in Kraft treten sollen. Ist dem wirklich so, so ist eine unabweisliche Konsequenz, daß die alten Tarifverträge mit denjenigen Staaten, mit denen bis Ende 1904 ein Tarifvertrag nicht vereinbart ist, gekündigt werden. Zu diesen Staaten gehören gegenwärtig noch die Schweiz, Österreich-Ungarn, Serbien und Griechenland. Immerhin ist es möglich, daß bis Ende Dezember auch mit diesen Staaten neue Verträge zum Abschluß gebracht werden. Gelingt er aber nicht oder wenigstens nicht mit einigen oder einem der aufgezählten Staaten, so würde eine Kündigung erfolgen müssen; denn die bisherigen Tarifverträge sind auf der Basis des alten deutschen autonomen Zolltarifs aufgebaut; dieser aber würde, wenn die neuen Tarifverträge zum Beginn des Jahres 1906 in Kraft treten würden, dann auch außer Geltung sein müssen. Es wäre, wenn die Kündigung gegen einige der alten Tarifvertragsstaaten erfolgen müßte, durchaus noch nicht gesagt, daß mit diesen Staaten im Laufe des Jahres 1905 kein neuer Tarifvertrag vereinbart werden könnte; aber als Konsequenz würde sich dann doch wohl ergeben, daß mit der Vorlegung der abgeschlossenen Tarifverträge an den Reichstag nicht gewartet werden würde, bis im Laufe des Jahres 1905 die etwa noch ausstehenden Verträge abgeschlossen wären. Dann würde wohl die Regierung sich genötigt sehen, das Bündel der Verträge, die abgeschlossen sind, vorzulegen und mit den anderen später an den Reichstag zu kommen.

Eine weitere Frage ist, ob es nicht angezeigt wäre, den Kreis der Tarifvertragsstaaten, der sich bekanntlich gegenwärtig auf acht auswärtige Staaten erstreckt, für die Zukunft zu erweitern. Namentlich sind in dieser Beziehung aus der Geschäftswelt Vorschläge bezüglich Schweden-Norwegens und Hollands gemacht. Vielleicht käme auch Bulgarien in Betracht, das sich einen neuen Zolltarif zugelegt hat, der in recht vielen Positionen prohibitiv wirken müßte, wenn nicht durch Tarifverträge Ermäßigungen eintreten würden. Bisher sind diese Ermäßigungen so erfolgt, daß andere Länder Tarifverträge mit Bulgarien abgeschlossen haben, und Deutschland in den Genuß der Ermäßigungen als meistbegünstigte Nation eintrat. Daß dies Verhältnis für Deutschland aber auch in Zukunft und immer vorteilhaft sein wird, ist nicht sicher. Jedoch wird mit Recht betont, daß dies eine *Cura posterior* sei. Die Schwierigkeiten, die sich der Regierung bei der Erneuerung der jetzigen Tarifverträge entgegenstellen, sind so groß, daß sie nicht noch erweitert werden sollten. Wenn aber die jetzige Aktion zur Erneuerung der bestehenden Tarifverträge zu Ende geführt sein wird, dann wird die Frage sich allerdings von selbst aufwerfen, ob man nicht mit anderen Staaten weitere Tarifverträge abschließen will. Daß einer von solchen Verträgen noch in der nächsten Reichstagstagung an den Reichstag kommen würde, ist allerdings ausgeschlossen. Nicht gewiß ist, ob noch andere auf die Zoll- und Handelspolitik bezügliche Vorlagen außer den erneuerten Tarifverträgen den Reichstag beschäftigen werden. Man spricht hier und da von einer Novelle zum neuen Zolltarif, die alle diejenigen Neuerungen zu bringen bestimmt wäre, die sich bei den Handelsvertragsverhandlungen jetzt schon als notwendig herausgestellt hätten. Es ist aber nicht recht klar, was hiermit gemeint ist. Zollbefreiungen und Zollermäßigungen lassen sich durch Tarifverträge durchsetzen; an neue Verzollungen oder Zollerhöhungen wird man aber schwerlich denken. Es liegt deshalb nahe, anzunehmen, daß Mitteilungen, die sich hierauf beziehen, lediglich Kombinationen sind. Die Ausführungsanweisungen zum neuen Zolltarif, wie sie vom Amtlichen und Statistischen Warenverzeichnis dargestellt werden, sind nur Verwaltungsmaßnahmen und werden vom Bundesrat erledigt. Sie geben den Reichstag nichts an. Beide Ausführungsanweisungen sind so weit vorbereitet, daß ihre Beratung im Bundesrat nahe bevorsteht. Die Beschlußfassung wird natürlich noch einige Monate ausstehen. Man nimmt allgemein an, daß die Geschäftswelt im Sommer nächsten Jahres in die Lage versetzt werden wird, die Bestimmungen dieser Ausführungsanweisungen kennen zu lernen. Innerhalb der Reichsregierung wird nun, wie bekannt, noch eine Novelle vor-

bereitet, die sich auf Zollverhältnisse bezieht. Es ist die zum Vereinszollgesetz vom Jahre 1869. Ob diese Novelle dem Reichstag noch im nächsten Tagungsabschnitt zugehen wird, ist gleichfalls sehr zweifelhaft. Die Vorbereitung für die Vorlage ist noch nicht lange im Gang. Es würde auch nicht viel ausmachen, wenn man die Fertigstellung für die Reichstagstagung 1905/06 aufsparte. Es handelt sich im Vereinszollgesetz um allgemeinere Bestimmungen, z. B. den Veredelungsverkehr. Diese können auch gegebenenfalls eine Änderung zu einer andern Zeit als gerade zu der des Inkrafttretens der neuen Tarifverträge erfahren. Aber wie immer auch in bezug auf diese und andere zoll- und handelspolitische Vorlagen der nächste Tagungsabschnitt des Reichstags verlaufen wird, sicher ist, daß er durch die erneuerten Tarifverträge eine bedeutende Umwälzung für das industrielle und gewerbliche Leben Deutschlands überhaupt bringen wird. Der Reichstag ist bekanntlich nicht in der Lage, an Einzelheiten der Handelsverträge etwas zu ändern. Er muß sie entweder ganz annehmen oder ablehnen. Wie er sich dazu stellen wird, wird natürlich erst dann abzusehen sein, wenn der Inhalt der neuen Tarifverträge bekannt sein wird.

Das zweite Gesetzgebungsgebiet, das für das gewerbliche Leben von größter Wichtigkeit sein wird, ist das der Verkehrspolitik. Man wird ja anerkennen müssen, daß seitens der Regierungen in den letzten Jahrzehnten zur Hebung des Verkehrs durch Vermehrung der Kommunikationsmittel recht viel geschehen ist. Auch die Landtage der Einzelstaaten, zu deren Kompetenz die Verkehrspolitik gehört, haben die Regierungen im allgemeinen hierbei unterstützt. Nur in neuester Zeit ist ein Konflikt zwischen der Preussischen Regierung und dem Preussischen Landtage in bezug auf den Ausbau von Wasserstraßen hervorgetreten. Ob dieser Konflikt in der nächsten Tagung des Preussischen Landtags beigelegt werden wird, das ist die Frage. Der Streit dreht sich nicht um den Aus- und Neubau von Wasserstraßen überhaupt, sondern hauptsächlich um die Herstellung einer Wasserstraßenverbindung zwischen dem Westen der Monarchie und der Elbe. Die Preussische Regierung, die anfänglich auf dem Standpunkt verharrte, daß unter allen Umständen eine diese Verbindung herstellende Wasserstraße gebaut werden müßte, hat den Anschauungen der preussischen Abgeordnetenhausmehrheit insofern nachgegeben, als sie jetzt nur einen Teil der Verbindung verlangt, und zwar im Zusammenhang mit den verschiedensten anderen Wasserstraßen, die vornehmlich im Osten der Monarchie gebaut werden sollen. Noch besteht ja immer die Hoffnung, daß sich für diese Pläne eine Mehrheit im Preussischen Landtag finden wird. Die Ent-

scheidung hierüber dürfte vielleicht eher fallen, als die Handelsverträge im Reichstag zur entscheidenden Abstimmung gebracht werden. Leider hat man die Frage des Baues von Wasserstraßen, die doch lediglich unter dem Gesichtswinkel der Verkehrspolitik zu beurteilen war, mit allgemeinpolitischen Fragen verquickt. Unser aufstrebendes gewerbliches Leben fordert, daß immer mehr Kommunikationsmittel zur Verfügung stehen, damit die erzeugten Waren von einem Teil des Reiches nach dem andern möglichst schnell und möglichst billig transportiert werden. Die Eisenbahnen allein genügen diesem Zwecke nicht; auch die bisherigen Wasserstraßen sind nicht fähig, den gesteigerten Verkehr zu bewältigen, folglich bleibt nichts anderes übrig, als neue Wasserstraßen zu bauen. Dabei wird man natürlich auch den Ausbau der Eisenbahnen nicht aus dem Auge verlieren dürfen. Es ist auch anzunehmen, daß in der nächsten Tagung des Preußischen Landtags wieder eine Vorlage, die die Erweiterung des Neben- und Kleinbahnnetzes anstrebt, eingebracht werden wird. Auch werden sicherlich wieder beträchtliche Mittel für die Vermehrung des rollenden Materials, für die Anlage von Bahnhöfen usw. verlangt werden. In dieser Beziehung hat die Preußische Regierung stets ihre Pflicht getan, und es ist auch anzunehmen, daß dies im nächsten Tagungsabschnitt der Fall sein wird. Nur in einem Punkte der Eisenbahnpolitik weigern sich die Regierungen, einem vollständig berechtigten Wunsche der Industrie nachzukommen. Dieser Wunsch zielt ab auf eine allgemeine Reform des Eisenbahnfrachtwesens. Unser Eisenbahntarif enthält die merkwürdigsten Dinge. Von irgendeiner logischen Grundlage ist in ihm nichts zu spüren. Die Frachtsätze sind lediglich historisch geworden, sie sind ohne jede Rücksichtnahme aufeinander aufgestellt und bilden deshalb ein Konglomerat, das einer Reform von Grund auf dringend bedürftig ist. Die Regierung aber versteht sich dazu nicht, nicht etwa weil sie über die Verfehltheit des jetzigen Frachtwesens im unklaren ist, sondern weil sie fürchtet, daß von einer solchen Reform die Einnahmen in von einer Mitleidenschaft gezogen werden würden, und damit das preußische Budget ins Wanken geraten könnte. Die Eisenbahnen aber haben nicht die Aufgabe, die Finanzen des Staates zu stützen, sondern dem Verkehr zu nützen. Wenigstens ist das letztere ihre Hauptaufgabe, und deshalb muß immer wieder von neuem gefordert werden, daß die Regierung sich endlich an eine gründliche Reform des Eisenbahnfrachtwesens macht.

Neben diesen wichtigsten für die Industrie in Betracht kommenden Fragen werden natürlich auch andere das Gewerbe angehende Vorlagen in der nächsten parlamentarischen Kampagne zur Beratung kommen. Ob dabei die

Sozialpolitik in ähnlicher Weise berücksichtigt werden wird wie in den letzten Tagungen, ist nicht sicher. Nach allem was verlautet, kann man vielmehr annehmen, daß der nächste Tagungsabschnitt des Reichstags eigentlich nicht so sehr mit sozialpolitischen Entwürfen bepackt sein wird. Dies liegt nicht etwa daran, daß nicht genügend sozialpolitische Vorarbeiten seitens der Regierung geleistet sind. In dieser Beziehung ist kein Mangel vorhanden. Es darf nur auf die Erklärungen hingewiesen werden, die der Staatssekretär des Reichsamts des Innern in bezug auf die Verleihung der Rechte juristischer Personen an die Berufsvereine abgegeben hat. Auch wird ja seit längerer Zeit eine allgemeine Krankenversicherungsgesetz-Novelle vorbereitet. Indessen dürften diesmal Vorlagen aus anderen politischen Gebieten so sehr überwiegen, daß man auf größere sozialpolitische Entwürfe wohl verzichten wird. Vielleicht aber wird man doch in einer Gewerbeordnungsnovelle, die sich wegen anderer Punkte als notwendig herausgestellt hat, die Arbeitszeit der Frauen anders als bisher regeln. Einen Maximalarbeitstag hat die Regierung bisher stets abgelehnt. Indessen ist durch die Gewerbeordnungsnovelle vom Jahre 1891 der elfstündige Maximalarbeitstag für Frauen eingeführt. Es soll in der Regierung eine starke Strömung für die Herabsetzung dieses Arbeitstages auf zehn Stunden herrschen. Ob diese Strömung imstande sein wird, ein Ergebnis zu zeitigen, und ob dies Ergebnis bereits im nächsten Tagungsabschnitt dem Reichstag zugestellt werden wird, ist allerdings unsicher. Wenn es aber der Fall sein würde, dann würde es eben in der erwähnten Gewerbeordnungsnovelle, die verschiedene auch die Industrie angehende Fragen neu regeln würde, durchgeführt werden.

Von anderen Entwürfen, die voraussichtlich den Reichstag beschäftigen werden, und die die Industrie angehen, ist namentlich noch zu nennen der Entwurf über den privaten Versicherungsvertrag. Bekanntlich hat das B. G. B. eine ganze Anzahl von anderen Gesetzen im Gefolge gehabt. Mit dem Gesetz über den privaten Versicherungsvertrag würde die Reihe dieser größeren Gesetze abgeschlossen werden. Der Entwurf ist bekanntlich außerordentlich eingehend vorbereitet. Der erste Entwurf wurde einer Sachverständigenkonferenz vorgelegt. Dann wurde die auf Grund dieser Beratungen zustande gekommene Vorlage publiziert. Die öffentliche Kritik hat sich ein Jahr damit beschäftigt. Die Vorlage ist für den Reichstag vorbereitet. Ob sie an ihn kommen wird, hängt allerdings auch von der Erwägung ab, ob durch sie nicht das Reichstagspensum zu groß werden würde. Namentlich interessiert bei diesem Entwurf die Industrie der Teil, der sich mit der

Feuerversicherung beschäftigt. Die Feuerversicherung ist ja überhaupt ein Gegenstand, der in letzter Zeit die Industrie nahe berührt. Man wird schon deshalb die Entwicklung, die die Geschichte des Entwurfs über den Versicherungsvertrag nehmen wird, in der gesamten Industrie mit größtem Interesse verfolgen.

Worauf man sich schließlich in der Industrie für die nächste parlamentarische Kampagne gefaßt machen muß, ist die ausgedehnte Erörterung über das Kartellwesen. Die Kartelle haben für das deutsche Gewerbe eine große Bedeutung errungen. Nachdem das Ausland zuerst Deutschland gegenüber in der Ausbildung dieser Geschäftsform im Vorsprung war, ist unser Gewerbe ihm recht schnell gefolgt. Die geschäftlichen Zusammenschlüsse sind in vielen Industriezweigen zustande gekommen und haben meist zum Segen der letzteren gewirkt. Gerade der Umstand, daß sie Erfolge hatten, ist die Ursache gewesen, daß sie in weiteren Kreisen der Bevölkerung Neid hervorriefen, und die Industrie würde sich Illusionen hingeben, wenn sie annähme, daß in den Parlamenten die Mehrheiten für die Kartelle eingenommen seien. Man wird mit ziemlicher Sicherheit annehmen dürfen, daß die nächste parlamentarische Kampagne nicht verlaufen wird, ohne daß die Kartelle ihre Seitenhiebe abbekommen werden. Die Regierung steht bisher noch auf

dem vernünftigen Standpunkt, daß die Entwicklung der Kartelle nicht gehindert werden darf. Es ist ja aber bekannt, daß an einzelnen Stellen der Staat sich in Unternehmungen eingelassen hat, die zu Kartellen in Gegensatz treten, und es wird abzuwarten sein, welche Einwirkung dieser Umstand auf die allgemeine Haltung der Regierung ausüben wird. Leider versteht man auch in weiten Kreisen der Bevölkerung nicht, den Wert der Kartelle zu schätzen. Hoffentlich werden die zu erwartenden Debatten dazu beitragen, daß ein größeres Verständnis für diese Geschäftsform aufkommt. Es wird dabei meist noch der Standpunkt des Konsumenten zu sehr in den Vordergrund gerückt. Daß die deutsche Arbeiterschaft und damit das Gros der Bevölkerung das größte Interesse daran hat, daß durch die Kartelle die Arbeitsgelegenheit erhalten und erweitert wird, wird zu wenig betont. Man wird wünschen müssen, daß die Kartellfreunde diesen Gesichtspunkt in der parlamentarischen Kampagne scharf hervorheben.

Diese kurze Aufzählung wird genügen, um zu zeigen, wie sehr die Industrie auch an der nächsten parlamentarischen Kampagne interessiert ist. Es bleibt nur zu wünschen, daß die gesetzgeberischen und Verwaltungsmaßnahmen, die schließlich ergriffen werden, ihr zum Vorteil gereichen möchten. *R. Krause.*

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.

22. September 1904. Kl. 24e, G 19427. Gas-erzeuger mit oberer und unterer Feuerung und dazwischenliegender Gasentnahmestelle. Gasmotorenfabrik Deutz, Köln-Deutz.

Kl. 49d, M 23648. Feilenschneidmaschine mit über das Werkstück zu führender Schneidstange. Martin Merk, Brooklyn, V. St. A.; Vertr.: G. Fude und F. Bornhagen, Pat.-Anwälte, Berlin NW. 6.

Kl. 49d, P 14506. Maschine zur Erzeugung von Raspelhie; Zus. z. Anm. P 13371. Gottlieb Peiseler, Charlottenburg, Cauerstr. 28.

Kl. 49d, P 14512. Maschine zur Erzeugung von Raspelhie; Zus. z. Anm. P 13371. Gottlieb Peiseler, Charlottenburg, Cauerstr. 28.

Kl. 49h, R 18186. Vorrichtung zum Zusammen-drücken der Schweißenden von Kettengliedern. Julius Raffloer, Iserlohn.

Kl. 50e, R 19803. Staubsammler mit in einem Flüssigkeitsbehälter umlaufenden Zerstäubungsrad. Ludwig Rößler, Aibling.

26. September 1904. Kl. 31c, A 10563. Kipp-vorrichtung für Gießpfannenwagen. Akt.-Ges. für

Feld- und Kleinbahnenbedarf, vormals Orenstein & Koppel, Berlin.

Kl. 31c, W 21530. Tiegelzange. Westfälische Metall-Industrie-Akt.-Ges., Lippstadt, Lippstadt i. W.

Kl. 49b, J 7700. Maschine zum Zerteilen von Profilleisen; Zus. z. Pat. 136163. Hugo John, Erfurt.

Kl. 50c, L 19278. Entleerungsvorrichtung für Kugelmühlen mit am Umfange der Mahltrommel angeordneten, die Platten ergänzenden Einsatzstücken. Herm. Löhnert, Akt.-Ges., Bromberg.

Kl. 50c, M 24734. Kohlenbrecher mit hin und her gehenden Stoßzähnen und umlaufender Walze als Widerlager. Maschinenbauanstalt Humboldt und August Hoffinger, Kalk b. Köln.

Kl. 81e, B 35685. Einrichtung zum gleichmäßigen hoben Beschütten von Lagerplätzen oder dergl. mit Massengut. Adolf Baehker, Rombach b. Metz.

Kl. 81e, K 26584. Vorrichtung zur Verhinderung des seitlichen Ablaufens eines Förderbandes von seinen Unterstützungswalzen. Jakob Keller-Liechti, Dättnau-Töb, Schweiz; Vertr.: C. Kleyer, Pat.-Anwalt, Karlsruhe i. B.

29. September 1904. Kl. 7a, F 17362. Walzwerk mit mehreren hintereinanderliegenden kalibrierten Walzenpaaren von zunehmender Umfangsgeschwindigkeit zum Längswalzen von Voll- und Hohlkörpern. W. Frentrop, Essen, Sachsenstr. 24.

Kl. 18b, M 21200. Verfahren der Erzeugung von Stahl besonderer Härte. Franz Münter, Ludwigslust i. M.

Kl. 49b, R 18853. Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von geradflächigen Feilen. Carl Max Ramm, Chemnitz, Moltkestr. 14.

Kl. 49e, W 21872. Lufthammer. Werkzeugmaschinenfabrik Berner & Co., Nürnberg.

Kl. 49e, Z 3615. Schwanzhammer mit Reibräderantrieb. Ernst Zimmermann, Remscheid-Reinshagen.

Kl. 49h, S 19686. Vorrichtung zum Wegschneiden des beim Auswalzen von runden ringförmigen Körpern sich bildenden Grates. Société Générale du Laminage Annulaire pour la fabrication de chaînes sans soudure (Société Anonyme), Brüssel; Vertr.: Max Löser, Pat.-Anwalt, Dresden 9.

Kl. 80b, W 19706. Verfahren zur Herstellung eines basischen Ofenfutters für metallurgische Zwecke. George Westinghouse, Pittsburg; Vertr.: F. C. Glaser, L. Glaser, O. Hering und E. Peitz, Pat.-Anwälte, Berlin SW. 68.

6. Oktober 1904. Kl. 10a, B 34311. Liegender Koksöfen mit Einrichtung zu direktem und indirektem Betrieb und Verteilung der Heizgase bei beiden Betriebsarten durch obere Längskanäle auf die Heizzüge. Dr. Theodor von Bauer, Berlin, Mansteinstr. 11.

Kl. 10a, B 36982. Verfahren und Einrichtung zur Erhöhung der Ausbeute an Teer und Ammoniak aus Koksöfengasen mittels Einleitens von Wasserdampf in die Kammerfüllungen liegender Koksöfen. Dr. Theodor von Bauer, Berlin, Mansteinstr. 11.

Kl. 12e, S 18290. Verfahren zum Reinigen der Gichtgase von Flugstaub. George James Snelus, Frizington, Engl.; Vertr.: Max Mossig, Pat.-Anwalt, Berlin NW. 21.

Kl. 19a, M 23848. Verfahren zur Ausbesserung abgenutzter Schienenstöße ohne Entfernung der Schienen aus dem Geleise. Franz Melaun, Charlottenburg, Grolmanstr. 34/35.

Kl. 24h, Sch 20926. Selbsttätige mit Flüssigkeitssteuerung versehene Kohlenfüllvorrichtung für Gasezeuger. Robert Schulte, Bochum, Blücherstr.

Kl. 31c, D 13780. Gußform mit Vorrichtung zur Flüssigerhaltung des Metalls mit Hilfe des elektrischen Stroms. Julius Riemer, Schumannstraße 14, und Reiner M. Daelen, Kurfürstenstr. 7, Düsseldorf.

Kl. 49b, W 21886. Kreisschere. Gustav Wagner, Reutlingen, Württemberg.

Kl. 81e, B 37685. Vorrichtung zum Verschließen von nach oben offenen Auslaufninnen an Schüttrümpfen. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Gebrauchsmustereintragen.

26. September 1904. Kl. 1a, Nr. 233517. Ausbalanciertes Schüttelsieb mit durch den Schwerpunkt gehender Antriebswelle. Otto Kolde, Zeitz.

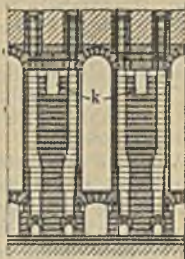
Kl. 31c, Nr. 233319. Hartgußwalzen mit eingegossenen schmiedeisernen Ringen, dadurch gekennzeichnet, daß die schmiedeisernen Ringe Rippen oder Dorne aufweisen, welche in den Guß hineinragend den Ring am Gußkörper festhalten. F. Jaeger, Berg-Gladbach.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1b, Nr. 151410, vom 6. April 1902. Bernhard Grätz in Berlin. *Verfahren der magnetischen Aufbereitung von Erzen unter Benutzung eines magnetischen Vorseideherdes und eines die auf dem Herde zu oberst geschichteten magnetischen Teilchen des Gutes abhebenden zweiten Magnetsystems.*

Die Erfindung bezieht sich auf das in letzter Nr. beschriebene elektromagnetische Scheideverfahren (Patent Nr. 151409) und besteht darin, daß die Magnetfelder des elektromagnetischen Scheiders *f* (vergleiche die Abbildung Heft 20 Seite 1201), welcher die eigentliche

Trennung des auf dem Vorherde *e* vorbereiteten Gutes in Magnetisches und Unmagnetisches ausführt, zu den Feldern des Vorseideherdes *c* rechtwinklig liegen. Hierdurch wird eine gegenseitige störende Beeinflussung der beiden Gruppen von Magnetfeldern vermieden.



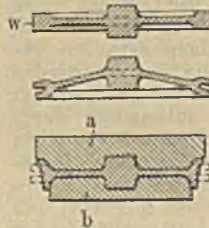
der Mittelwand angelegt. Hierdurch soll jede Schwächung des Ofens vermieden werden.

Kl. 10a, Nr. 152226, vom 21. Juli 1903. Heinrich Koppers in Essen a. d. Ruhr. *Liegender Koksöfen mit zwei Reihen senkrechter Heizkanäle in jeder Ofenzwischenwand.*

Der obere wagerechte Verbindungs- bzw. Sammelkanal *k* für die Heizzüge benachbarter Kammern ist nicht wie bisher unter- oder oberhalb des Widerlagers (der Ofendecke), sondern in dem Massiv

Kl. 49g, Nr. 151393, vom 23. Juni 1903. C

Piehler in Niederschelden a. d. Sieg. *Verfahren zur Bildung des Laufkranzes an geschmiedeten Rädern, Riemscheiben, Rollen und dergleichen.*



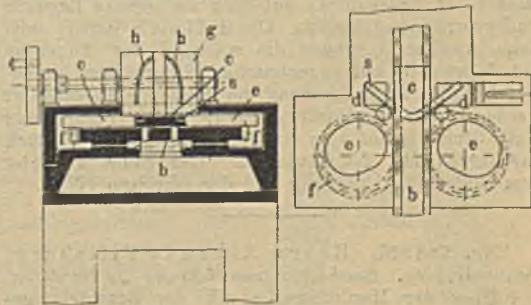
In den am Rande des Rades ringsherum verlaufenden Wulst *w* wird mittels der Bandsäge oder des Drehstahls ein Schlitz bis zu einer Tiefe, welche der Hälfte der Laufkranzbreite entspricht, eingeschnitten und die dadurch gebildeten Ansätze

maschinell ode von Hand unter Zuhilfenahme von runden Paßstücken *a* und *b* nach den Seiten in das gewollte Profil umgelegt.

Kl. 71, Nr. 152813, vom 28. Mai 1902. A. Schriegel in Burgdamm b. Bremen. *Walzwerk zur Herstellung von Hufeisen.*

Das auf Länge abgeschnittene Stabeisen soll zu gleicher Zeit gewalzt, geformt, gefalzt und gelocht werden.

Das abgeschnittene Flacheisen *s* wird auf eine Zahnstange *b*, auf der eine Schablone *c* befestigt ist, gelegt und bei der Vorwärtsbewegung derselben durch



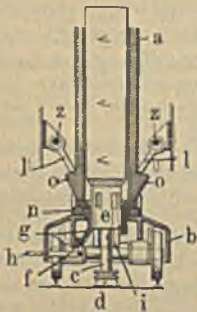
die festen Rollen *d* gebogen. Bei Weiterbewegung der Schablone wird das Werkstück von den beiden elliptischen Walzen *e* erfaßt, die von der Zahnstange *b* durch Vermittlung der Zahnräder *f* gedreht werden. Gleichzeitig wird das entstehende Hufeisen durch die sich entsprechend drehende obere Walze *g* flachgewalzt und durch an derselben befindliche Messer *h* gefalzt und gelocht.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 735 795. William H. Morse in Worcester, Mass. *Vorrichtung zum Ausstoßen der Flußstahlblöcke aus den Gußformen.*

Die Gußformen *a* sind nach oben etwas erweitert und stehen zu je zweien auf einem Wagen *b*. Der Boden der Gußformen ist beweglich. Das Geleise für die Wagen führt von den Frischöfen zu den Wärmöfen bezw. Durchweichungsgruben und von da zurück zu den Frischöfen. Vor den Wärmöfen, also im Bereich des Laufkrans des Walzwerks, ist im Geleise eine hydraulische Hebevorrichtung für die Gußformböden mit den daraufstehenden Blöcken vorgesehen.

Die Blöcke werden hier nach Abnahme des Formdeckels nach oben so weit aus der Form angehoben, daß sie von dem Kran erfaßt und in die Ofen gebracht werden können. Die auf dem Wagen stehenden bleibenden Gußformen werden durch eine besondere, entweder auf dem Wagen selbst oder an Längsschienen über dem Geleise angebrachte Vorrichtung während des Anhebens des Bodens gegen den Druck von unten gehalten. Der angehobene Boden wird durch eine dann eingerückte Klinke in der angehobenen Stellung erhalten, in welcher er der Luft von unten den Eintritt in die Gußform zur Abkühlung derselben gestattet. Die Formen werden dann auf dem Wagen gereinigt und nach automatisch durch entsprechende Anschläge neben dem Geleise oder mittels Handhebel bewirktem Senken des Bodens für den folgenden Guß vorbereitet. Dargestellt ist der Wagen mit einer Form im



Querschnitt im Augenblick des Anhebens des Stahlblocks. Der Kolben *c* des hydraulischen Zylinders *d* faßt unter das Bodenstück *e* der Gußform. Die eigentliche Bodenplatte liegt auf einem laternenartig durchbrochenen Zylinderstück mit einer glatten Ansatzfläche.

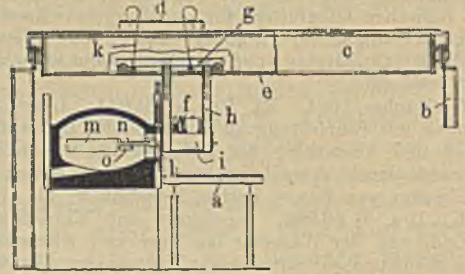
Gegen diese liegt die in *f* am Wagen *b* drehbare Klinke *g* an. Ist das Bodenstück gehoben, so fällt die Klinke *g* nach innen und faßt mit ihrem Horizontalfinger unter Zylinder *e*, sichert also das Bodenstück nach Heruntergehen des Kolbens *c* in der Hochlage. Durch Hebel *h* wird die Klinke *g* wieder zurückgezogen, so daß das Bodenstück sich auf seinen Sitz senken kann. Dies erfolgt stoßfrei, indem Ansätze *i* des Bodenstücks auf eine im Geleise liegende Puffervorrichtung treffen. Die Gußform *a* besitzt seitliche Ansätze *o*, gegen die während des Anhebens des Bodens die auf exzentrischen Nabenringen sitzenden Hebel *l* durch Drehung der Bolzen *z* angestemmt werden. Die Gußform *a* steht unter Vermittlung eines Stuhls *n* auf dem entsprechend dem Bodenstück durchbrochenen Wagenplateau. Der Stuhl *n* bietet dem Bodenstück Führung und der Gußform Halt.

Nr. 733 929. Henry Aiken in Pittsburg, Pennsylvania. *Beschickungsvorrichtung für Herdöfen.*

Über der Herdofenreihe mit der Beschickungsbühne *a* fährt auf dem Gerüst *b* der übliche Laufkran. Die oben auf den breiten Kranbalken *c* laufende Katze *d* wird elektrisch angetrieben unter Stromabnahme von an einem der Kranbalken *c* entlang gespannten Leitungsdrähten. Die Kranbalken *c* tragen noch ein unteres, inneres Geleise *e*, das am hinteren Kranende zum Teil weggeschnitten ist.

Der Kran kann allen möglichen Zwecken dienen, z. B. der Materialheranschaffung. Für die Beschickung

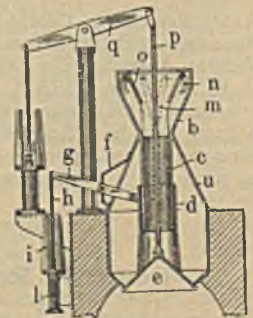
der Öfen wird eine jeweilig auf den Kran zu hebende Vorrichtung *f* benutzt. Diese besteht im wesentlichen aus einem oberen Laufwagen *g* mit daranhängendem Motorgestell *h* und Ladevorrichtung *i*. Der Laufwagen *g* paßt auf das untere Krangelaise *e*. Soll beschickt werden, so fährt der Kran über den augenblicklichen Standort der Beschickungsvorrichtung *f*, und der Wagen *g* der letzteren wird an die Ketten *k* gehakt, welche über Kettenräder der Katze *d* laufen. Die letztere bringt die Vorrichtung *f* bis an den hinteren Ausschnitt des unteren Krangelaises *e*, das den Wagen *g* durchläßt. Dieser wird nun angehoben und auf das Geleise *e* gefahren. Durch eine von der



Katze *d* herabhängende Stromleitung wird der Motor der Beschickungsvorrichtung an die Hauptleitung angeschlossen. Von der Motorwelle aus wird eine unter ihr liegende Hohlwelle *l* angetrieben, in welcher von der den Kasten *m* für das Beschickungsmaterial tragende Hohlwelle *n* sitzt. Durch Hohlwelle *l* und Hohlwelle *n* geht eine von hinten mittels Handrad zu verschiebende Stange, welche den in einem unteren Schlitz und an seitlichen Ansätzen des Hohlwellschlittens *o* trägt. Durch Verschiebung der Innenstange wird Schlitten *o* mit dem Kasten *m* gekuppelt, und die Beschickungsmulde *m* kann, in den Ofenraum gebracht, durch Umdrehen entleert werden.

Nr. 736 074. John Cook in Pittsburg, Pennsylvania. *Aufgichtvorrichtung für Hochöfen.*

In dem unten trichterförmig verengten Gehäuse *u*, welches den Fülltrichter *b* trägt, sitzt oben der Rohrstutzen *c*. Auf letzterem gleitet das Teleskoprohrstück *d*, welches sich unten erweitert und auf der Glocke *e* aufsitzt. Der Zylinder *c* ist mittels seitlicher Zapfen mit dem einen Ende des zweiarmligen, in dem Gehäuseansatz *f* gelagerten Hebels *g* verbunden, welcher durch die Stange *h* mit einem in den Führungen *i* gleitenden Kreuzkopf verbunden ist und durch den Kolben des hydraulischen Zylinders *l* gedreht wird.

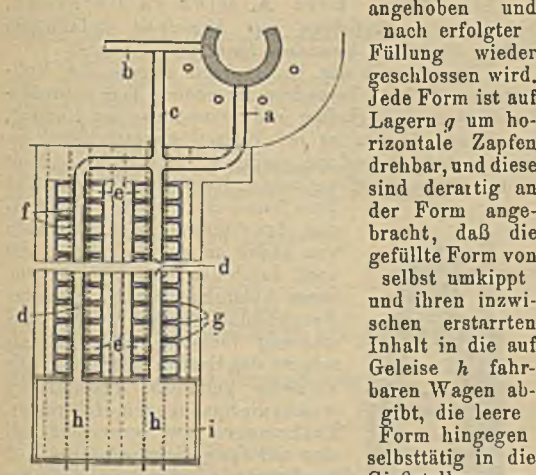


Auf den Gelenkzapfen am Rohr *d* sitzen die nach oben führenden Stangen *m*, welche an die Winkelhebel *n* greifen und mittels dieser die Klappen *o* des Fülltrichters *b* schließen, sobald das Rohrstück *d* bis in seine Höchstlage gehoben ist. Die Glocke *e* wird mittels Stange *p* und Hebel *g* hydraulisch gehoben und gesenkt. Die unteren Klappenränder *o* haben Kerben zum Durchlassen der Stange *p*. Ist das Rohrstück *d* unter Schließung der gasabdichtenden Klappen *o* des Fülltrichters *b* gehoben und der Møller auf Glocke *e* und den umgebenden Trichterrand gefallen, so wird die Glocke *e* gesenkt.

Nr. 735 086. Hugo J. Glaubitz in Allegheny, Pa. *Schlackengießanlage.*

Die Schlacke soll kontinuierlich in Formen gefüllt, und diese nach genügender Abkühlung in darunter gefahrene Wagen entleert werden.

Die aus dem Hochofen abfließende Schlacke wird durch eine Rinne *a*, in die zweckmäßig vom Metallabstich *b* eine Zweigleitung *c* einmündet, um erforderlichenfalls auch von dort noch Schlacke und dergl. fortleiten zu können, mehreren Rinnen *d* zugeleitet. Diese sind oberhalb von Formen *e* angeordnet und für jede derselben mit einem Schieber *f* versehen, der durch den Arbeiter zum Füllen der zugehörigen Form angehoben und nach erfolgter Füllung wieder geschlossen wird. Jede Form ist auf Lager *g* um horizontale Zapfen drehbar, und diese sind derartig an der Form angebracht, daß die gefüllte Form von selbst umkippt und ihren inzwischen erstarrten Inhalt in die auf Geleise *h* fahrbaren Wagen abgibt, die leere Form hingegen selbsttätig in die Gießstellung zurückklappt. Da die Schlacke einige Zeit zu ihrer Abkühlung beansprucht, selbst wenn, wie beabsichtigt wird, die Formen durch Wasserstrahlen von unten abgekühlt werden, so besitzt jede der Formen eine Arretierung, die sich beim Zurückschwingen der geleerten Form von selbst schließt, und die von dem Arbeiter geöffnet wird, sobald die gefüllte Form genügend abgekühlt ist. Sämtliche Formen werden in ihrer Gießstellung etwas nach innen zu geneigt gehalten, so daß etwa überfließende Schlacke sicher in den darunter befindlichen Schlackenwagen gelangt.



Der Sicherheit halber ist am Ende der Rinnen ein Sammelbehälter *i* vorgesehen, in den die Schlacke abgelassen werden kann, falls nicht genug leere Formen zur Verfügung stehen.

Nr. 735 244. Hans Goldschmidt in Essen a. d. Ruhr. *Verfahren, Metall zu schweißen.*

Bekannt ist ein Verfahren, Metallstücke in der Weise zusammenzuschweißen, daß man die mit den Schweißstellen gegeneinandergehaltenen Teile mit Metall umgießt; dieses bringt die Schweißstelle auf Schweißhitze. Ein Übelstand dieses Verfahrens liegt darin, daß das flüssige Metall an dem geschweißten Stück anschnit und seine Beseitigung Kosten verursacht.

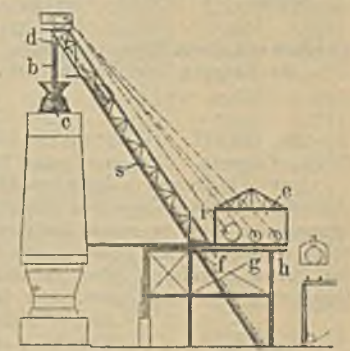
Erfinder schlägt zur Vermeidung dieses Mißstandes vor, die in Schweißstellung gegeneinandergehaltenen Metallteile zuerst mit flüssiger Schlacke zu umgießen und dann erst das Metall, dessen Wärme zum Schweißen benutzt werden soll, anzugießen. Die Schlacke legt sich schützend um die Metallstücke und verhindert ein Anschweißen des flüssigen Metalls.



Die Figur zeigt, wie gearbeitet wird. Die Schlacke *d* befindet sich am zweckmäßigsten auf dem Metall *m* im Tiegel *b*. Beim Kippen des letzteren fließt sie naturgemäß zuerst aus und umgibt die Metallstücke *a* mit einem schützenden Mantel, der die Wärme des später ausfließenden Metalls *m* auf die Werkstücke überträgt. Die an diesem anhaftende Schlacke kann nach beendeter Schweißung leicht durch einige Schläge beseitigt werden.

Nr. 736 365. John C. Cromwell in Cleveland, Ohio. *Gichtaufzug.*

Das obere Ende des Schrägaufzugs *s* wird von zwei einander gegenüber auf der Gichtplattform stehenden starken Säulen *b* getragen. Die Träger *b* sind sowohl unten auf der Plattform bei *c* drehbar, wie auch mit dem Gerüst *s* gelenkig bei *d* verbunden. Oberhalb der Kippstelle für den Seilbahnwagen sind die Träger *b* gegeneinander versteift. Das Fördergerüst *s* steht unten auf der Plattform vor dem Maschinenhaus *e* und ist hier bei *f* drehbar gelagert. Die Höhenveränderungen des Hochofens sollen infolge dieser Anordnung die Gerüstkonstruktion unbeeinflusst lassen.

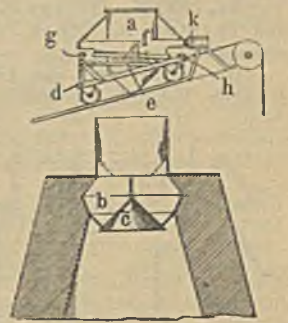


Die Gichtverschlußglocken werden durch Seile und Seiltrommeln *gh* abwechselnd gehoben, wie gesenkt. Das Förderseil wird von Trommel *i* angetrieben.

Das Förderbahngleise führt bis zur ebenen Erde, wo der Wagen vom Rumpf aus gefüllt wird. Maschinenhaus und Gerüst *s* können auch auf ebener Erde stehen.

Nr. 736 352. George W. Bollman in Pittsburg, Pa. *Beschickungsvorrichtung für Hochofen.*

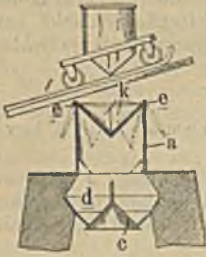
Die Erfindung bezweckt, das Begichtungsmaterial aus dem Fördergefäß *a* in dem Trichter *b* gleichmäßig um die Glocke *c* zu verteilen, und zwar dadurch, daß das Gefäß *a* selbsttätig in eine lotrechte Stellung über der Glocke *c* gelangt. Demgemäß ist es auf dem Wagengestell *d* auf Schienen *e* mittels Rollen *f* verschieblich gelagert, wobei seine seitliche Bewegung durch Anschläge *g* und *h* begrenzt wird. Die Schienen *e* sind etwas geneigt, so daß das Gefäß für gewöhnlich nach rechts rollt und sich gegen den Anschlag *h* anlegt. Es ist nun der Schrägaufzug an seinem oberen Ende mit einem Puffer *k* versehen. Gegen diesen trifft das Gefäß *a*, welches beim Hinaufbefördern infolge der Neigung der Schienen *e* gegen den Anschlag *h* anliegt bei Weiterbewegung des Wagengestells *d*, und befindet sich hiermit in lotrechter Stellung über der Spitze der Glocke *c*. Beim Öffnen des Klappbodens des Gefäßes *a* verteilt sich der Inhalt des Gefäßes *a* gleichmäßig um die Glocke *c*.



Bei dem Öffnen des Klappbodens des Gefäßes *a* verteilt sich der Inhalt des Gefäßes *a* gleichmäßig um die Glocke *c*.

Nr. 736 353. George W. Bollman in Pittsburg, Pa. *Vorrichtung zur gleichmäßigen Begichtung der Hochöfen.*

Der Aufsatz *a* des Füllrumpfes, in dem sich unten die übliche Glocke *c* befindet, ist mit einem Verschluss versehen, der ein gleichmäßiges Verteilen des Gichtgutes in dem Trichter *d* um die Glocke bewirkt. Der Verschluss besteht aus zwei Klappen *k*, die im geschlossenen Zustande zusammen die Form eines Kegels haben, dessen Spitze senkrecht über der Glocke *c* steht. Beide Klappen, die um Achsen *e* drehbar sind, sind durch Ketten oder dergleichen mit einem Hebel verbunden, bei dessen Drehung sich die Klappen gleichmäßig öffnen oder schließen.



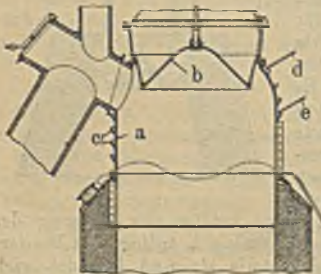
Nr. 737 577. Walter B. Burrow in Norfolk, Virginia. *Bessemer- oder Thomasbirne.*

Der Windkasten *a* befindet sich an der der Ausgussseite *b* entgegengesetzten Birnenseite. Die Windöffnungen *c* sind in einem keilförmig in den Birnenraum vorspringenden Block *d* aus dem Futtermaterial der Birne eingeformt oder es sind Windpfeifen aus feuerfestem Ton eingebettet. Sie liegen in drei parallelen Reihen und werden von Kanälen *e* mit Wind gespeist. Vor der Birnenöffnung ist auf der Oberseite des Blocks *d* ein Wulst *f* gebildet. Die innere Rundung der Birne erstreckt sich auch auf den Block *d*. Die Fläche der Windöffnungen liegt beinahe in der Ebene der Drehachse der Birne. Dadurch, daß die Windströme ihre Richtung zuerst nach unten und dann

nach oben nehmen, soll eine gute Durchwirbelung des Metallbades sowie auch eine bessere Ausnutzung des Birnenfutters, also reineres Eisen, erzielt werden. Der Neigung der Birne wird bei dieser Düsenanordnung ein großer Einfluß beigemessen, so daß man durch Wahl der Neigung die verschiedenen Gütegrade des Eisens genau in der Hand habe. Auch die Höhe der Füllung der Birne besitze ähnliche Bedeutung.

Nr. 733 196. George K. Hamfeldt, Munhall, und Torsten A. Tesch, Swisssvale, Pa. *Hochofenaufsatz.*

Der obere Teil des Ofens besteht aus einem eisernen Behälter *a*, welcher so hoch ist, daß die beim Senken der Glocke *b* in den Ofen niedergehende Begichtung auf keinen Fall das Ofengemäuer trifft, sondern gegen die starke eiserne Wandung des Behälters *a* ausschlägt. Um dieses Gegen-schlagen der Gichten zu begünstigen, ist der obere



Teil des Behälters *a* sehr stark zusammengezogen. Ferner ist der Behälter *a* mit einer seitlichen Klapptür versehen, durch welche erforderlichenfalls große Stücke (Eisen-

teile und dergl.), die durch die Glocke *b* nicht in den Ofen gelangen könnten, aufgegeben werden. Auf seiner Außenseite besitzt der Behälter *a* übereinanderliegende Kühlrinnen *c*, um bei Oberhitze den Eisenbehälter durch Wasser stark kühlen zu können. Das Kühlwasser wird durch Rohre *d* zugeführt und aus der untersten Rinne durch Rohr *e* fortgeleitet.

Erfinder verspricht sich durch die besondere Gestaltung des Behälters *a*, der das Gichtgut sehr gut im Ofen verteilen soll, ein sicheres Niedergehen der Gichten.

Nr. 736 419. Bert A. Mick in Paterson, New Jersey. *Verfahren zur Erzielung gleichmäßig dichter Vollgüsse, besonders Strahlgüsse.*

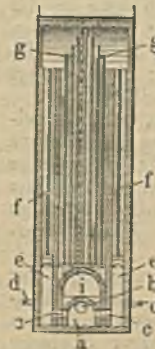
Erfinder will die bei stehend gegossenen Vollkörpern (Walzen) besonders im oberen Teil auftretenden Ungleichmäßigkeiten und Spannungen an Umfang, auf dessen Dichte es bei Walzen hauptsächlich ankommt, dadurch auf ein geringes Maß bringen, daß er in den aufgesetzten verlorenen Kopf einen Körper von feuerfestem Stoff stellt. Dadurch, daß das flüssige Metall sowohl von außen an der Sandform, wie auch durch den Einsetzkörper von innen Abkühlung erfährt, soll eine Vergleichmäßigung in der Erstarrung in bezug auf den Querschnitt des Gusses eintreten. Die vorzeitig gebildete Außenkruste, welche die Spannungen, Hohlräume, Lunkerungen usw. verursacht, soll also auf das geringstmögliche Maß beschränkt werden, so daß der Guß nicht bedeutend stärker als die spätere abgedrehte Form ausgeführt zu werden braucht und an Drehearbeit und Gußmetall gespart wird. Auch soll der aufgesetzte Kopf schwächer gehalten werden können. Die für die zweite Einfüllung von oben störende schnelle Krustenbildung im oberen



Teil und somit das Durchstoßen der Krusten zum Nachfüllen sollen ebenfalls fortfallen. Der Einsetzkörper *h* von hohlzylindrischer Form wird unten durch den wagerecht durch die Form geführten Bolzen *g* und oben durch gleiche Bolzen *i* gegen das Herausdrücken durch das aufsteigende Metall gehalten. Die in dem Walzenkörper eingezeichneten gestrichelten Linien deuten die endgültige Walzenform an.

Nr. 732 867. Andrew C. Korman in Saxton, Pa. *Steinerner Winderhitzer.*

a ist die Vorverbrennungskammer, in welche das Gichtgas durch *b* eingeleitet wird. Das Gas teilt sich durch die beiden Kanäle *c* in zwei Ströme, welche unter weiterer Luftzufuhr durch die Ventile *d* in den Kammern *e* vollständig verbrennen und in den mit Mauerwerk ausgesetzten Zügen *f* hochsteigen. Die Brenngase ziehen dann durch die ähnlich gestalteten Züge *g* wieder abwärts und gelangen in den Sammelraum *i*, der an der einen Seite den Abzug für die ausgenutzten Gase zum Schornstein und an der andern Seite den Einlaß für die Gebläseluft besitzt. Letztere durchzieht den Winderhitzer, wie üblich, in entgegengesetzter Richtung.



Statistisches.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke im September 1904.

Bezirke	Anzahl der Werke im Berichts-Monat	Erzeugung			Erzeugung		
		im Aug. 1904	im Sept. 1904	vom 1. Jan. b. 30. Sept. 1904	im Sept. 1903	vom 1. Jan. b. 30. Sept. 1903	
		Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	
Gießerei-Roheisen und Guss- eisen (Schmelzung wegen i. Schmelzung)	Rheinland-Westfalen	12	71239	78386	645986	71401	645438
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	15469	13554	135125	17187	145152
	Schlesien	7	7893	7602	54278	7897	64231
	Pommern	1	11871	11990	100554	7875	66740
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	2	4178	3323	30615	4290	37424
	Bayern, Württemberg und Thüringen	2	2641	2658	23786	2525	22711
	Saarbezirk	9	7072	6829	59531	6771	57233
	Lothringen und Luxemburg		33213	38960	309470	31028	301532
	Gießerei-Roheisen Sa.	—	153576	163302	1359345	148974	1340461
Bessemer-Roheisen (besse- ren Verfahren)	Rheinland-Westfalen	2	19649	11145	189295	23737	205521
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	2731	2958	24483	841	23806
	Schlesien	2	3516	3552	44608	2346	35136
	Hannover und Braunschweig	1	5930	5520	52404	6350	59565
	Bessemer-Roheisen Sa.	—	31826	23175	310790	33274	324028
Thomas-Roheisen (bassischen Verfahren)	Rheinland-Westfalen	10	217433	210967	1855762	210061	1817116
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	758	7	4238	230	6574
	Schlesien	2	19881	19990	183092	21699	176808
	Hannover und Braunschweig	1	19599	18406	176703	18487	172348
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	9800	8210	85673	9800	79626
	Saarbezirk	18	57999	56214	515366	57282	479712
	Lothringen und Luxemburg		213561	209218	1956894	214163	1917077
Thomas-Roheisen Sa.	—	539031	523012	4777728	531722	4649261	
Stahl- u. Spiegeleisen (einschl. Ferronangan, Ferrilithium usw.)	Rheinland-Westfalen	7	32821	30299	248668	26735	260868
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	13305	11925	137326	29677	215296
	Schlesien	5	6635	9138	62373	4051	38847
	Pommern	—	592	—	6325	3749	32682
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	—	2050	4842	—	6510
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	—	53353	53412	459534	64212	554203
Puddel-Roheisen	Rheinland-Westfalen	7	4886	5265	46268	10426	73865
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	14842	13323	128033	14642	156319
	Schlesien	7	32777	30577	269004	26605	248747
	Bayern, Württemberg und Thüringen	1	990	950	8380	980	8970
	Lothringen und Luxemburg	9	20370	20562	171887	18054	168739
	Puddel-Roheisen Sa.	—	73865	70677	623572	70707	656640
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken	Rheinland-Westfalen	—	346028	336062	2985979	342360	3002808
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau	—	47105	41767	429205	62577	547147
	Schlesien	—	70702	70859	613355	62598	563769
	Pommern	—	12463	11990	106879	11624	99422
	Königreich Sachsen	—	—	—	—	—	—
	Hannover und Braunschweig	—	29707	27249	259722	29127	269337
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	13431	13868	122681	13305	117817
	Saarbezirk	—	65071	63043	574897	64053	536945
	Lothringen und Luxemburg	—	267144	268740	2438251	263245	2337348
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	851651	833578	7530969	848889	7524593
Gesamt-Erzeugung nach Sorten	Gießerei-Roheisen	—	153576	163302	1359345	148974	1340461
	Bessemer-Roheisen	—	31826	23175	310790	33274	324028
	Thomas-Roheisen	—	539031	523012	4777728	531722	4649261
	Stahleisen und Spiegeleisen	—	53353	53412	459534	64212	554203
	Puddel-Roheisen	—	73865	70677	623572	70707	656640
	Gesamt-Erzeugung Sa.	—	851651	833578	7530969	848889	7524593

Referate und kleinere Mitteilungen.

Umschau im Auslande.

Großbritannien. Die Nachteile, welche der englischen Eisenindustrie aus dem Mangel an Normalprofilen erwachsen sind, bilden seit Jahren den Gegenstand lebhaftester Klagen von seiten englischer Ingenieure und Fabrikanten, und besonders die führenden technischen Vereine haben sich mit dieser Frage sehr eingehend beschäftigt. Die Anregung hierzu ging von der „Institution of Civil Engineers“ aus; dieselbe trat, nachdem eine zur Prüfung dieser Angelegenheit ernannte Kommission die Einführung von Normalprofilen befürwortet hatte, mit den drei Vereinen „Institution of Mechanical Engineers“, „Institution of Naval Architects“ und „Iron and Steel Institute“ zur Bildung einer Kommission zusammen, die den Namen „Engineering Standards Committee“ erhielt und mit der Ausarbeitung eines

Englischen Normalprofilbuches

betraut wurde. Die Kommission, welche ihre Tätigkeit im April des Jahres 1901 begann, wurde später durch Mitglieder der „Institution of Electrical Engineers“ verstärkt. Ihre Arbeiten erfreuten sich der wirksamsten Unterstützung der englischen Regierung, welche für das Jahr 1903/1904 einen Beitrag zu dem Fonds des „Engineering Standards Committee“ in Höhe von 3000 £ gewährte, fernere Beiträge in Aussicht stellte und zahlreiche Beamte in die Kommission entsandte. Auch der Beschluß der Admiralität, ihre Bestellungen künftig nach den Profillisten der Kommission zu machen, dürfte sich als äußerst förderlich für die Einführung der Normalprofile erweisen. Die bisherigen Ergebnisse der Kommissionsarbeiten, welche sich auf Konstruktionsisen und Straßenbahnschienen beziehen, sind in einem soeben erschienenen, sehr elegant ausgestatteten Band von 475 Seiten zusammengefaßt, welcher den Titel trägt „British Engineering Standards Coded Lists, issued by authority of the Engineering Standards Committee, Volume I. Rolled Sections for Constructional Iron and Steel Tram Rails“.*

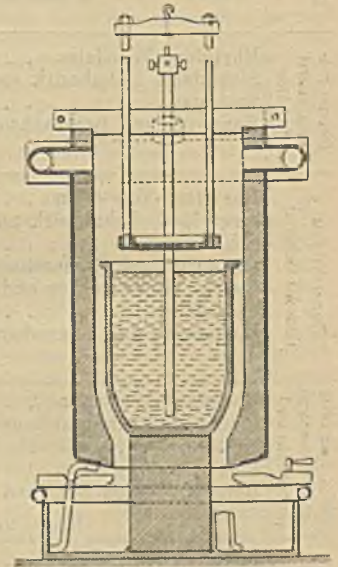
Dieses Buch gibt nach einer die Vorgeschichte der Kommission behandelnden Einleitung ein Verzeichnis der Kommissionsmitglieder und ihre Verteilung auf die verschiedenen Subkommissionen. Von letzteren sind, wenn man weitere Unterteilungen außer acht läßt, zwölf gebildet worden. Es sind dies außer der Hauptkommission die Kommissionen für Schiffbau, Brücken- und allgemeinen Eisenbau, Untergestelle von rollendem Eisenbahnmateriale, Lokomotivbau, Schienen, elektrische Anlagen, Schraubengewinde und Lehren, Röhrenflanschen und gußeiserner Rohre. Außerdem sind noch zwei Kommissionen für Veröffentlichungen und Berechnungen sowie für geldliche Angelegenheiten ernannt worden. Es folgen alsdann die für Konstruktionsisen aufgestellten Listen, welche folgende Profile umfassen: Gleichschenklige Winkeleisen, ungleichschenklige Winkeleisen, Winkelbulbs, T-Bulbs, Flachbulbs, Z-Eisen, C-Eisen, T-Eisen und I-Eisen. Über die Anzahl der Profile in den einzelnen Listen und die Grenzen, zwischen denen sich die Hauptabmessungen bewegen, ist bereits in „Stahl und Eisen“ 1903 S. 427 berichtet worden. Ein weiterer Abschnitt des vorliegenden Buches enthält Vorschriften für die Herstellung von Straßenbahnschienen und Laschen und

eine Liste der Straßenbahnprofile. Die Schienen können durch den sauren oder basischen Bessemerprozeß oder nach einem andern bewährten Verfahren hergestellt werden. Die chemische Zusammensetzung soll den folgenden Anforderungen entsprechen: 0,4 bis 0,55 % Kohlenstoff, 0,7 bis 1 % Mangan, weniger als 0,1 % Silizium, 0,08 % Phosphor und 0,08 % Schwefel. Es sind zehn Profile vorgesehen, die 6½ und 7 Zoll Höhe bei 6½ und 7 Zoll Flanschenbreite und 90 bis 116 Pfd. Gewicht a. d. Yard (44,6 bis 57,5 kg f. d. m) haben. Die normale Länge der Schienen soll 35, 45 und 60 Fuß (10,7, 13,7 und 18 m) für gerade Strecken und 35 Fuß für Kurven betragen. In beiden Fällen ist eine Abweichung von ¼ Zoll (6 mm) über oder unter die vorgeschriebene Länge gestattet. Einen bedeutenden Teil des Buches nehmen die Verzeichnisse der englischen Walzwerksfirmen, der Händler in Konstruktionsisen sowie der Bauingenieure, Brückenbauer usw. ein. Den Schluß bildet ein sehr ausführlicher und genauer Telegraphenschlüssel, welcher allein 204 Seiten umfaßt. —

Die Schwierigkeiten, welche die Stahlhärtung bietet, wenn der Stahl zu Werkzeugen mit stark gegliedertem Querschnitt, wie

Fräser, Bohrer usw., verarbeitet ist, sind bekannt. Besonders kommt es darauf an, daß die Temperatur während des Härtens in allen Teilen des zu härtenden Gegenstandes

gleichmäßig ist, da sonst leicht Risse entstehen. Um in dieser Beziehung von der Geschicklichkeit des Arbeiters unabhängig zu sein, hat Brayshaw einen



Salzbad-Stahl-Härtöfen

entworfen, welcher in vorstehender, der Zeitschrift „Engineering“ vom 14. Oktober 1904 entnommenen Abbildung dargestellt ist. Der durch eine einfache und gedrungene Konstruktion ausgezeichnete Ofen kann mit Kohle oder Generatorgas, mit oder ohne Gebläse betrieben werden. Um den Ofen heiß zu erhalten, wenn zu irgendeiner Zeit die Windzufuhr abgesehen ist, sind alle mit Gebläsewind betriebenen Ofen auch mit einigen Bunsenbrennern versehen. Der in der Abbildung dargestellte Ofen wird nur durch Bunsenbrenner erhitzt. Er besteht aus einem Eisenmantel mit feuerfestem Futter und hat einen aus zwei Hälften bestehenden feuerfesten Deckel. Die Bunsenbrenner sind radial angeordnet und die Flammen treffen gegen einen zentralen Untersatz aus feuerfestem Ton, auf welchem der Tiegel mit dem Schmelzbad steht. Der Teller, der die zu härtenden Gegenstände trägt und dessen Gewicht durch ein Gegengewicht ausgeglichen ist, wird durch zwei Stangen gehalten, die durch Löcher des

* Verlag von R. Atkinson (London) Limited, Salisbury House, London Wall, London E. C.

Deckels hindurchgehen und durch ein Querstück verbunden sind; letzteres wird mittels eines Hakens an einer Kette befestigt, die über eine Rolle läuft. Durch diese Einrichtung kann der Teller leicht gesenkt oder gehoben werden, je nachdem man die zu härten- den Werkzeuge in das Bad einsenken oder aus demselben herausziehen will. In seiner höchsten Stellung befindet sich der Teller gerade außerhalb des Bades und gegenüber der Ofentür, aber noch innerhalb des Ofens, wodurch eine gleichmäßige Temperatur erzielt werden soll. Das Bad besteht aus einer Mischung von Chlorkalium und Chlornatrium, welche bei einer Temperatur von 700° C. flüssig wird und keine schädliche Wirkung auf den Stahl ausüben soll. Der Verlust durch Verdampfung ist angeblich gering. Zur genauen Bestimmung der Temperatur dient ein elektrisches Widerstandspyrometer, welches mit einem Galvanometer verbunden ist. —

Eine im Jahre 1900 von dem englischen „Board of Trade“ eingesetzte Kommission, welche mit der Aufgabe betraut war, über den durch den Gebrauch verursachten Festigkeitsverlust bei Stahlschienen zu berichten, hatte empfohlen, eventuell durch Ausglühen der fertigen Schienen nach dem Walzen eine Qualitätsverbesserung derselben zu erzielen. Dieser Hinweis gab Th. Andrews und Ch. R. Andrews Veranlassung, durch einige ausgedehnte Versuchsreihen mit neuen Schienen, die von verschiedenen der besten englischen Walzwerke bezogen waren, die

Wirkungen des Ausglühens auf Stahlschienen

festzustellen. Die Versuchsschienen wurden in verschiedenen Gruppen auf Temperaturen von 770°, 850° und 940° erhitzt und sowohl vor als nach dem Erhitzen den üblichen Festigkeitsprüfungen unterworfen. Ferner wurden der Gewichtsverlust beim Ausglühen sowie die Veränderungen des Klingefüges und der Härte ermittelt. Die erhaltenen Versuchsergebnisse sind in der Zeitschrift „American Manufacturer and Iron World“ unter dem 22. September 1904 veröffentlicht worden. Es soll auf dieselben hier nicht näher eingegangen, sondern nur mitgeteilt werden, zu welchen Schlüssen die beiden Autoren in bezug auf die praktische Verwendbarkeit des Verfahrens gelangt sind. Sie sagen:

1. Das Ausglühen der ganzen Schienenerzeugung eines Walzwerks würde sowohl vom technischen als auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus beträchtliche Schwierigkeiten bieten, und die dadurch verursachten Kosten und Umstände dürften in vielen Fällen in keinem angemessenen Verhältnis zu den erlangten Vorteilen stehen.

2. Die verschiedenen Versuchsreihen haben ergeben, daß bei Stahlschienen mit mittlerem Kohlenstoff- und Mangangehalt (0,390 bis 0,411 % Kohlenstoff und 0,697 bis 0,750 % Mangan) die Wirkung des Ausglühens bei den genannten Temperaturen im allgemeinen für die physikalischen Eigenschaften der Schiene vorteilhaft war; es darf indessen dabei nicht übersehen werden, daß die Bruchfestigkeit der bei 940° C. ausgeglühten Schiene etwas unter der für den Eisenbahnbetrieb wünschenswerten Grenze liegt.

3. Die Festigkeitseigenschaften kohlenstoff- und manganreicher Stahlschienen (0,464 bis 0,478 % Kohlenstoff und 0,981 bis 1,097 % Mangan) werden durch das Ausglühen verbessert, da die Bruchfestigkeit nach dem Ausglühen den schärfsten Anforderungen in bezug auf Dauer und Sicherheit des Betriebes genügt und die Zähigkeit gesteigert wird. Das Ausglühen, wenn es sich als praktisch durchführbar erwies, würde daher für kohlenstoff- und manganreiche Schienen gewisse Vorteile bieten. Die beim Ausglühen kohlenstoff- und manganreicher Stahlschienen erhaltenen Festigkeitseigenschaften können aber, wie ausdrücklich hervorgehoben wird, auch bei Stahlschienen von mitt-

lerem Kohlenstoff- und Mangangehalt durch Einhaltung der richtigen Temperatur während der Verarbeitung erzielt werden. Bei Beurteilung der Frage des Ausglühens von Schienen spielt auch der Gewichtsverlust durch Oxydation eine wichtige Rolle. Derselbe ist nach den erhaltenen Ergebnissen ein bedeutender, und die dadurch veranlaßten Kosten sind natürlich den Kosten des Verfahrens noch hinzuzurechnen. Ferner ist zu erwägen, daß beim Ausglühen leicht ein Werfen und Verdrehen der Schienen eintritt, sowie daß das Reinigen der Schienen von Glühspan bedeutende Kosten verursachen würde. Endlich ist noch zu berücksichtigen, daß die Abmessungen der Schienen durch die Glühspanbildung vermindert werden und demgemäß von vornherein etwas größer gewählt werden müssen, als der fertigen Schiene entspricht. Die Verfasser kommen daher zu dem Schluß, daß die Vorteile des Ausglühens nur in Ausnahmefällen groß genug sind, um die Anwendung dieses Verfahrens auf die ganze Schienenerzeugung eines Walzwerks zu rechtfertigen. Man sollte vielmehr ein sorgfältiges Augenmerk darauf richten, daß die richtige Temperatur während des Walzens eingehalten und die chemische Zusammensetzung derart geregelt wird, daß sie dem Typus der Schienen mit mittlerem Kohlenstoff- und Mangangehalt entspricht. —

Vereinigte Staaten. James Swank, der langjährige verdiente Geschäftsführer der „American Iron and Steel Association“, dessen alljährliche statistische Zusammenstellungen bekanntlich eine der zuverlässigsten Quellen für die Kenntnis der amerikanischen Eisenindustrie bilden, gibt im „Bulletin“, dem offiziellen Organ dieser Vereinigung, einige Angaben über die Entwicklung der

Eisen- und Stahlindustrie Pennsylvaniens,

die bei der Bedeutung dieses Staates für das amerikanische Eisenhüttenwesen von allgemeinem Interesse sein dürften. Nach Swank wurden die ersten Versuche, in Pennsylvanien Roheisen mit Koks herzustellen, im Jahre 1838 von W. Firmstone gemacht, welcher in Mary Ann ein für den Frischprozeß geeignetes Roheisen erblies. Es scheint indessen, als ob dieser sowie einige andere Versuche nicht von dauerndem Erfolg begleitet waren, da der Hochofenbetrieb mit Koks sich zunächst nicht einbürgerte und noch im fünften Jahrzehnt des vorigen Jahrhunderts Holzkohle und Anthrazit fast ausschließlich das Brennmaterial der Hochofen bildeten. Erst im Jahre 1850 begann man Koks in größerem Umfange zum Hochofenbetrieb zu verwenden; im Jahre 1856 waren im westlichen Pennsylvanien bereits 21 Koksöfen im Betrieb, welche zusammen mit drei in Maryland gelegenen Hochofen 45193 t Roheisen lieferten. Von dieser Zeit ab dehnte sich der Kokshochofenbetrieb rasch in Pennsylvanien und den anderen Industriebezirken aus. Im Jahre 1902 wurden mehr als 20

der amerikanischen Roheisenerzeugung entweder mit Koks allein, oder mit einer Mischung aus Koks mit Holzkohle bzw. Anthrazit erblasen. Die Koks-erzeugung Pennsylvaniens ist gegenwärtig größer als die aller anderen Unionsstaaten zusammengenommen. Nach vielen vergeblichen Versuchen, mit Anthrazitkohle zu schmelzen, wurde der erste Anthrazit- hochofen im Jahre 1840 von der Lehigh Crane Iron Co. in Catasauqua, Lehigh County in Pennsylvanien, in Betrieb gesetzt. Dieser Ofen, dessen Gebläsewind mittels Wasserkraft erzeugt wurde, lieferte 50 t Gießereiroheisen wöchentlich. Die Verwendung von Anthrazit zum Hochofenbetrieb begann bald einen bedeutenden Umfang anzunehmen, und bereits im Jahre 1855 wurde mehr Roheisen mit Anthrazit als mit Holzkohle erblasen. Auch vor dieser Zeit war

Anthrazitkohle zur Erhitzung der Puddel- und Schweißöfen sowie zur Dampferzeugung in umfassender Weise benutzt worden. Gegenwärtig wird Anthrazit zum Hochofenbetrieb nur noch wenig und alsdann auch meist mit Koks gemischt verwendet. Im Jahre 1902 belief sich die mit Anthrazit allein erzeugte Roheisenmenge nur auf 19514 t. Der Hochofenbetrieb mit roher Steinkohle hat in den Vereinigten Staaten nie eine bedeutende Rolle gespielt und ist jetzt ganz verlassen. Die einzigen Distrikte, in welchen man zeitweilig mit roher Kohle geschmolzen hat, sind die Shenango- und Mahoning-Täler in Pennsylvania und Ohio, wo eine besonders harte, als „splint coal“ bezeichnete Kohle vorkommt.

Die erste Verladung von Eisenerz aus der Gegend des Oberen See erfolgte im Jahre 1850. Dieses Erz, eine Ladung von 10 t, ging nach Newcastle in Pennsylvania, um dort im Rennfeuerbetrieb zu Luppen verarbeitet zu werden, die zu Stabeisen ausgewalzt wurden. Im Jahre 1853 wurde das erste Lake Superiorerz zu Sharpville Pa. verschmolzen; in demselben Jahre folgte ein zweiter Schmelzversuch auf dem Hochofenwerk zu Clay. Nach 1856 begannen auch weitere Hochofenwerke in Pennsylvania und anderen Staaten Eisenerz vom Lake Superior zu beziehen. Das erste kubanische Erz wurde im Jahre 1884 im östlichen Pennsylvania auf den der Bethlehem Iron Co. und der Pennsylvania Steel Co. gehörigen Hochofenwerken verwendet.

Natürliches Gas wurde zum erstenmal im Jahre 1874 auf dem Walzwerk der Firma Rogers & Burchfield zur Heizung eines Puddelofens benutzt. Bereits gegen Ende dieses Jahres bildete das natürliche Gas auf diesem Werk das ausschließliche Brennmaterial für den Puddel- und Schweißofenbetrieb sowie für die Dampferzeugung. Die Verwendung von natürlichem Gas für den Eisenhüttenbetrieb gewann bald eine große Verbreitung. Im Juni 1904 stand natürliches Gas auf 135 Werken im Betrieb, von denen 54 in Allegheny County und 33 in anderen Teilen des westlichen Pennsylvania liegen.

Zementstahl wurde in Pennsylvania und einigen anderen Unionsstaaten bereits vor der Revolution hergestellt. Diese Fabrikation hat aber in den Vereinigten Staaten nie eine beträchtliche Bedeutung erlangt; auch die Tiegelstahlgewinnung machte, obgleich öfters und teilweise mit Erfolg versucht, nur langsame Fortschritte, bis es im Jahre 1860 mehreren Firmen, unter ihnen in erster Linie der Firma Hussey, Wells & Co. in Pittsburg, gelang, Gußstahl guter Qualität herzustellen und eine Gußstahlindustrie ins Leben zu rufen. Von der gesamten Tiegelstahlerzeugung des Jahres 1902 stammen drei Viertel aus Pennsylvania, und zwar fast ausschließlich aus Allegheny County. Versuche zur Erzeugung von Bessemerstahl wurden in den Vereinigten Staaten zuerst in Wyandotte Mich. im Jahre 1864 und zu Troy N. Y. im Jahre 1865 angestellt. In Pennsylvania wurde die erste Bessemercharge im Jahre 1867 von der Pennsylvania Steel Co. auf ihren Werken zu Steelton erblasen; in diesem Jahre wurden 2722 t Bessemerstahl und 2313 t Schienen hergestellt. Der erste Auftrag auf Schienen wurde von der Cambria Iron Co. in Johnstown ausgeführt, welche dieselben aus von der Pennsylvania Steel Co. gelieferten Blöcken herstellte. Von diesem Zeitpunkt ab wuchs die Bessemerstahlerzeugung, wenn auch anfänglich langsam, doch stetig, und betrug im Jahre 1902 9 284 577 t, während sich die Schienenerzeugung in demselben Jahre auf 2 982 358 t stellte. Von Anfang an hat sich das Bessemerverfahren besonders in Pennsylvania entwickelt, welcher Staat im Jahre 1902 über 46% der gesamten amerikanischen Bessemerstahlerzeugung und über 38,7% der Bessemerstahlschienen geliefert hat. Der Siemens-Martinprozeß wurde in Amerika zuerst

im Jahre 1868 durch die Firma Cooper, Hewitt & Co. auf den Werken der New Jersey Steel Co. in Trenton zur Anwendung gebracht. Lange Jahre hindurch machte dieses Verfahren nur langsame Fortschritte. Im August 1875 waren in den Vereinigten Staaten 13 Werke vorhanden, die Martinstahl herstellten oder herzustellen vermochten; von diesen lagen fünf in Pennsylvania. Die Gesamterzeugung betrug indessen nur 8209 t, und auch zehn Jahre später war dieselbe erst auf 135 510 t angewachsen. Nach diesem Zeitpunkt trat jedoch eine Änderung ein; im Jahre 1895 war die Martinstahlerzeugung bereits auf 1 155 377 t gestiegen, und im Jahre 1902 betrug sie 5 778 733 t. Hiervon entfielen auf Pennsylvania 4 445 370 t oder 77%. Die Erzeugung von Allegheny County allein betrug in demselben Jahre 2 543 297 t oder 44% der gesamten amerikanischen Martinstahlproduktion. Der erste basische Stahl in den Vereinigten Staaten wurde in Steelton Pa. von der Pennsylvania Steel Co. im Jahre 1884 hergestellt, es war Thomasstahl. Im wirtschaftlichen Maßstabe aber begann die Erzeugung von basischem Stahl erst im Jahre 1888, als der erste basische Martinofen auf den Homestead-Stahlwerken der Firma Carnegie, Phipps & Co. Ltd. bei Pittsburg errichtet wurde. Die Menge des jetzt nach dem basischen Verfahren hergestellten Martinstahls übertrifft die Menge des sauren Martinstahls um mehr als das Vierfache. —

Die Verhältnisse auf dem amerikanischen Eisenmarkt haben im Monat September eine weitere Besserung erfahren; wie im Vormonat, ist auch im September eine

Steigerung der Roheisenerzeugung

eingetreten. Nach der unter dem 13. Oktober veröffentlichten Monatsstatistik des „Iron Age“ betrug nämlich die Erzeugung der Anthrazit- und Koksöfen im

September	August	Juli	Juni
1 374 320 t	1 188 118 t	1 100 109 t	1 312 702 t

Diese Mehrerzeugung ist gänzlich auf Rechnung der großen Stahlgesellschaften zu setzen, deren Roheisenerzeugung von 759 531 t im Monat August auf 951 478 t im September gewachsen ist, während die reinen Hochofenwerke im Gegenteil einen kleinen Rückgang von 428 587 t auf 422 842 t zu verzeichnen haben. Es ist daher nicht zu verwundern, daß sich unter diesen Umständen die Vorräte auf den reinen Hochofenwerken vermindert haben. Dieselben betragen am:

	1. Oktober	1. Sept.	1. August	1. Juli
Osten	97 939	105 692	102 523	97 538
Zentral-u. Nord-				
westen	273 352	299 019	317 879	286 123
Süden	193 043	215 443	257 435	247 117
	564 334	620 154	677 837	630 778

Daß die Roheisenerzeugung auch im Oktober wahrscheinlich keine Einbuße erlitten hat, geht aus den Zahlen für die Wochenleistung der Hochöfen hervor, die am 1. Oktober größer war, als im Verlauf des ganzen vorhergehenden Vierteljahrs. Die Wochenleistung betrug am:

1. Oktober	1. September	1. August	1. Juli
314 905 t	296 792 t	250 029 t	276 658 t

sie hat sich demnach gegenüber der Leistung vom 1. September um 18 113 t und gegenüber derjenigen vom 1. Juli um 39 247 t verbessert. Bezüglich der Aussichten für die nächste Zukunft kann man nach den übereinstimmenden Berichten der amerikanischen Fachblätter darauf rechnen, daß die Roheisenerzeugung bis zum Schluß des laufenden Jahres auf der gegenwärtigen Höhe bleiben, eventuell etwas wachsen wird; indessen sind größere Steigerungen nicht zu erwarten. Die Produktion der Südstaaten wird nach Beilegung der dortigen Arbeiterschwierigkeiten möglicherweise etwas zunehmen, auch im Osten werden noch Hochöfen zugestellt, dagegen haben die Stahlgesellschaften

in dem großen Bezirk des zentralen Westens den vollen Betrieb bereits aufgenommen, so daß hier eine Mehrerzeugung unwahrscheinlich ist. —

Es ist ein bemerkenswerter Umstand, daß zu einer Zeit, wo wiederum eine Aufwärtsbewegung der Roheisenerzeugung eingesetzt hat, der seit einigen Monaten erörterte Plan einer

Schaffung internationaler Warrants

durch die am 15. Oktober erfolgte Eröffnung des Warranthandels auf der New Yorker Börse verwirklicht worden ist. Die Warrants genannten Lager-scheine haben bekanntlich in früheren Zeiten im englischen Eisengewerbe eine große Rolle gespielt, jedoch in neuerer Zeit sehr an Bedeutung verloren, da die englischen Werke jetzt im allgemeinen vorziehen, in flauen Zeiten ihren Betrieb einzuschränken, anstatt für ihre Überproduktion Spekulationspapiere einzutauschen, die, wie die Erfahrung gezeigt hat, starken und oft unbegründeten Schwankungen unterworfen sind. In früheren Zeiten hatte die Einrichtung der Warrants eine gewisse Berechtigung, da damals die englischen Hüttenwerke in der Hauptsache lediglich eigene Erze verarbeiteten und ein Interesse daran hatten, den ununterbrochenen Betrieb ihrer Gruben aufrecht zu erhalten. Gegenwärtig sind aber in Schottland die einheimischen Erze nahezu erschöpft, die Hüttenwerke verschmelzen fremde Erze und es fällt ihnen daher nicht schwer, in Zeiten schlechter Konjunktur ihren Betrieb teilweise einzustellen. Auch im Clevelander Bezirk, wo man neben einheimischen Erzen auch fremde verschmilzt, ist eine Einschränkung der Produktion leicht möglich. Wenn daher gegenwärtig ein mit Preissteigerung verbundenes lebhaftes Geschäft in Warrants begonnen hat, so ist das wahrscheinlich auf amerikanische Einflüsse zurückzuführen. Die englische Zeitschrift „Iron and Steel Trades Journal“ spricht in dieser Beziehung die Befürchtung aus, daß die Einführung internationaler Warrants dazu benutzt werden möchte, ausländisches, insbesondere amerikanisches Roheisen unter günstigeren Bedingungen nach England einzuführen, als unter den früheren Verhältnissen möglich war, wo dasselbe gleich nach Ankunft verkauft werden mußte und keine anerkannte Basis für seine Bewertung vorhanden war. Dies hat sich geändert, da jetzt eine neue Form von Lagerscheinen für „Normal-Gießereiroheisen“ geschaffen worden ist, welche auch das amerikanische Roheisen einbegreift und sich nicht nur auf die in den Warrants-Lagerhäusern in Glasgow und Middlesbrough aufgestapelten, sondern auch auf die in den Häfen gelandeten Roheisenmengen bezieht. Doch dem sei wie ihm wolle, jedenfalls muß man der obengenannten Zeitschrift beistimmen, wenn sie der Meinung Ausdruck gibt, daß die erfolgte Einführung internationaler Warrants einen unerfreulichen Ausblick auf ausgedehnte Spekulationen eröffnet, dagegen den Hüttenwerken schwerlich irgendwelchen Nutzen bringen dürfte. —

Norwegen. Über den wirtschaftlichen Wert des Edisonschen Brikettierungsverfahrens* bestehen zurzeit noch begründete Zweifel; es wurde im Jahre 1897 auf den New Jersey und Pennsylvania Concentrating Works eingeführt, die dort hergestellten Briketts haben aber im amerikanischen Hochofenbetriebe keine ausgedehnte Verwendung gefunden und das Verfahren hat sich dort nicht eingebürgert. Trotzdem hat sich bekanntlich unter dem Namen

Dunderland Iron Ore Company

eine englische Gesellschaft gebildet, welche die großen Eisenerzfelder im Dunderlandtal an der östlichen Küste

* „Stahl und Eisen“ 1898 S. 133, 1904 Heft 5 Seite 278.

von Norwegen, nördlich von Bodo, gekauft hat und im Begriff ist, dort eine Brikettierungsanlage nach Edisonschem System zu errichten. Diese Gesellschaft hat vor kurzem ihre dritte Versammlung abgehalten. Nach dem im „Mining Journal“ unterm 24. September veröffentlichten Geschäftsbericht ist der ursprüngliche Kostenanschlag um 150 000 £ überschritten worden und soll die Herstellung der Anlage ein Jahr länger dauern, als angenommen war. Indessen hat sich eine Kommission, welche von der Gesellschaft nach Dunderland entsandt worden war, befriedigend über die bisher geleistete Arbeit ausgesprochen und der Hoffnung Ausdruck gegeben, daß die Gesellschaft imstande sein wird, ihre Briketts im Juli oder August nächsten Jahres auf den Markt zu bringen. Die früher von schwedischen Zeitungen gebrachte Nachricht, daß die Dunderland-Gesellschaft die Absicht, nach Edison zu brikettieren, aufgegeben habe, scheint demnach auf einem Irrtum zu beruhen.

Sollte die Einführung des Edisonschen Verfahrens in Dunderland zu Erfolgen führen, was nach den bisherigen Erfahrungen allerdings noch ungewiß erscheint, so würde dies für ein zweites ebenfalls in Norwegen gelegenes Vorkommen, die

Eisenerzlager von Sydvaranger in Flumarken,

von wesentlicher Bedeutung sein. Über dieses Vorkommen hat Berginspektor Henriksen in Christiania einen Bericht erstattet, der in englischer Übersetzung als Sonderabdruck erschienen ist. Nach Henriksen sind hier unzweifelhaft sehr große Lager von eisenhaltigem Material vorhanden, ihr Inhalt kann auf etwa 50 bis 100 Millionen Tonnen veranschlagt werden; wieviel davon der Abbau lohnt, konnte allerdings noch nicht festgestellt werden, ebenso werden in dem genannten Bericht keine Erzanalysen mitgeteilt. Das Erz, welches aus Magneteisenstein besteht, findet sich ähnlich wie in Dunderland in abwechselnden Schichten mit dem Nebengestein, welches hier aus Hornblende und Quarz besteht. Die Transportverhältnisse liegen auch ähnlich wie in Dunderland, doch stellen sich die Frachten in Sydvaranger etwas höher. Innerhalb des Sydvarangerfeldes, das sich auf eine Länge von etwa 40 km ausdehnt, liegen die besten Erze bei Melli Javre, einem kleinen See 3 km von Sandnaes, wo zwei große Lager in Form eines V zusammenstoßen. Die Entfernung von hier nach dem nächsten Verschiffungshafen Kirknæs beträgt nur 10 km. Das Erzlager besitzt angeblich eine Mächtigkeit von 50 m. E. Bahlsen.

Die französische Eisen- und Stahlerzeugung im ersten Halbjahr 1904.*

Die Roheisenerzeugung Frankreichs nach Sorten und nach der Natur der verwendeten Brennmaterialien gestaltete sich nach einer Mitteilung des „Journal Officiel de la République Française“ in der ersten Hälfte des laufenden Jahres folgendermaßen:

Hergestellt mit	Früschereisenerz	Gießereisenerz und Guß 1. Schmelzung	Zusammen
Koks	1 188 293	282 766	1 471 059
Holzkohle	4 921	631	5 552
gemischtem Brennstoff	—	4 026	4 026
Insgesamt			
Januar—Juni 1904 .	1 193 214	287 423	1 480 637
„ „ 1903 .	1 095 120	270 301	1 365 421

* Die Ziffern der halbjährlichen Statistik sind nur provisorische.

Über die französische Schweißeisenerzeugung der ersten sechs Monate 1904 und 1903 gibt die nachstehende Tabelle Aufschluß:

	Handels- und	Bleche	Zusammen
	Fassoneisen		
	Menge in Tonnen		
Gepuddelt	165 194	12 390	177 584
Gefrischt	4 306	685	4 991
Aus Altmaterial	92 410	4 279	96 689
Insgesamt			
Januar—Juni 1904	261 910	17 354	279 264
„ „ 1903	295 554	23 191	318 745

An Konverterflußeisen (Bessemer- und Thomasblöcken) wurden im ersten Halbjahr 1904 insgesamt 668 882 t und an Martinflußeisen 373 791 t hergestellt; die Produktion betrug daher zusammen 1 042 673 t gegen 942 658 t im gleichen Zeitraum 1903. Die Fabrikation von Stahlschienen erreichte eine Gesamtmenge von 187 619 t gegen 118 541 t in den ersten sechs Monaten 1903. Davon waren 125 618 t

im Konverter und 12 001 t im Siemens-Martinofen hergestellt. Handelseisen wurde in einer Menge von 464 120 t (Januar bis Juni 1903: 394 740 t) erzeugt, und zwar wurden hergestellt aus Konverterstahl 281 550 t, Siemens-Martinstahl 169 562 t, Puddelstahl 1337 t, Zementstahl 468 t, Tiegelflußstahl 6115 t und aus Altmaterial 5088 t. Die Produktion von Stahlblechen bezifferte sich im ganzen auf 149 911 t gegen 153 290 t im besprochenen Zeitraum 1903. Die Gesamterzeugung an Stahlschienen, Handelsstahl und Stahlblechen stellt sich demnach für die erste Hälfte 1904 auf 751 650 t, während in derselben Periode 1903 nur 666 571 t hergestellt wurden.

Schiffbau in England.

Nach der von Lloyds Register herausgegebenen Zusammenstellung für das Geschäftsjahr 1903/04 betrug, wie die nachstehende Tabelle zeigt, die Zahl der in das Register am 30. Juni 1904 eingetragenen Handelsschiffe 9672 mit einer Ladefähigkeit von fast $17\frac{3}{4}$ Millionen Bruttotonnen.

Material	Art	Englisch		Nichtenglisch		Insgesamt	
		Zahl	Tonnen	Zahl	Tonnen	Zahl	Tonnen
Fluß- und Schweißeisen . .	Dampf	5543	10 437 878	2303	4 969 146	7846	15 407 024
		828	1 308 999	692	944 214	1520	2 253 213
Holz, Holz und Eisen . . .	Segel	281	42 994	25	13 768	306	56 762
		Insgesamt	6652	11 789 871	3020	5 927 128	9672

Im Berichtsjahr wurden 625 neue Schiffe mit einer Ladefähigkeit von 1 079 045 Brutto-Registertonnen eingetragen. Von diesen waren 581 mit 1 051 960 t Dampfer und 44 mit 27 085 t Segelschiffe. Dieselben wurden unter der Aufsicht des Lloydinspektors und nach von der Gesellschaft genehmigten Plänen erbaut. Von dem Gesamtbetrag entfielen 749 905 t oder 69% auf Großbritannien und 329 140 t oder 31% auf das Ausland und die englischen Kolonien. Gegen das Vorjahr ergibt sich entsprechend dem allgemeinen Rückgang des Schiffbaues eine Abnahme von 130 305 t bei den Dampfern und von 41 070 t bei den Segelschiffen. Der Auf- und Niedergang des englischen Schiffbaues in den letzten zehn Jahren wird durch die folgende Tabelle, welche den Tonnengehalt der in Lloyds Register während dieses Zeitraums neu eingetragenen Schiffe angibt, in anschaulicher Weise dargestellt.

	Dampfer	Segel	Insgesamt
1894 bis 1895	766 114	55 253	821 367
1895 „ 1896	860 930	70 985	931 915
1896 „ 1897	798 488	62 129	860 617
1897 „ 1898	827 132	24 463	851 595
1898 „ 1899	1 302 329	20 357	1 322 686
1899 „ 1900	1 236 831	18 908	1 255 739
1900 „ 1901	1 328 395	26 916	1 355 311
1901 „ 1902	1 381 750	48 666	1 425 416
1902 „ 1903	1 182 265	63 155	1 250 420
1903 „ 1904	1 051 960	27 085	1 079 045

Die Verwendung von Fluß-, Schweißeisen und Holz im Schiffbau wird durch die Tatsache erläutert, daß 99,82% der im Jahre 1903/04 eingetragenen Tonnanzahl auf Flußeisen, 0,04% auf Schweißeisen und 0,14% auf Holz entfallen. Die durchschnittliche Größe der eingetragenen Dampfer betrug etwa 1810 t und die der Segelschiffe etwa 615 t.

Mauersteine aus granulierter Hochofenschlacke.

Über diesen Gegenstand macht Hütteningenieur Sabaß-Laurahütte in der „Zeitschrift des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins“ einige interessante Mitteilungen. Nach seiner Angabe waren

im Jahre 1897 23 Anlagen in Betrieb, in welchen Mauersteine nach dem Lürmannschen Verfahren hergestellt wurden. In Oberschlesien beschäftigt sich damit die Donnersmarckhütte und die Laurahütte.

Das Verfahren ist folgendes: Die Hochofenschlacke wird durch Einführung in Wasser granuliert, wobei sie in kleine, scharfkantige Körner zerfällt. Dann wird die Schlacke mit Kalkhydrat in Mischern gemischt. Die Mischung selbst kann auf dreierlei Arten hergestellt werden. Ist die Schlacke feucht genug, so kann man den gelöschten Kalk $\text{Ca}(\text{OH})_2$ in trockener Pulverform beimengen. Indessen hat es sich herausgestellt, daß auf diese Weise hergestellte Steine nur geringe Festigkeit aufweisen. Daher ist zumeist das zweite Verfahren in Anwendung, das $\text{Ca}(\text{OH})_2$ in Form von Kalkmilch zuzusetzen. Haupterfordernis dabei ist, daß der Kalk gut abgelöscht ist, denn gelangen etwa erbsgroße ungelöschte Kalkstückchen in einen Ziegel, so wird derselbe durch das Nachlöschen und die damit verbundene Volumenvergrößerung des Kalkstückchens zerstört. Von dem Standpunkt ausgehend, daß eine gute und intensive Mischung Vorbedingung für eine gute Qualität der Ziegel ist, hat man drittens vorgeschlagen, in den flüssigen Schlackenstrahl die Kalkmilch einfließen zu lassen, indem man dadurch gleichzeitig granuliert. Unstreitig wird man eine innige Mischung erreichen, es bleibt indessen der praktische Erfolg noch abzuwarten. Nach der Mischung läßt man die Masse mit Vorteil 12 bis 24 Stunden lagern, ehe man sie preßt. Der Zweck des Lagerns ist der, das überschüssige Wasser ablaufen zu lassen, damit die Pressung ohne Anstand erfolgen kann. Die zur Verwendung kommenden Pressen sind nach verschiedenen Systemen gebaut, stimmen aber im Arbeitsvorgang insoweit überein, daß von der aufgegebenen Mischung ein abgemessenes Quantum mechanisch in eine Form gebracht und darin durch einen oder besser durch zwei einander entgegenwirkende Stempel auf das normale Ziegelformat zusammengepreßt wird. Die Pressung erfolgt unter starkem, stetig wachsendem Druck, so daß der in den Poren enthaltenen Luft Zeit gelassen wird, zu entweichen und der Ziegel in allen Teilen eine homogene Beschaffenheit erhält. Der fertige

Ziegel wird mechanisch aus der Form ausgestoßen, so daß er abgenommen und auf den Stapelplatz befördert werden kann. Nach dem Pressen müssen die Steine etwa 6 Wochen an der Luft trocknen, ehe sie gebrauchsfähig sind.

Für den vorliegenden Zweck eignet sich am besten eine basische, kalkreiche Schlacke, welche beim Betriebe auf graugraues Puddelroheisen oder Gießereiroheisen fällt. Dieselbe hat ein hellgraues bis weißes Aussehen und wird durch die Granulation schaumig und porös. Es hat sich indessen gezeigt, daß sich unter Umständen auch eine eisenhaltige, dunkel gefärbte Schlacke recht gut pressen läßt, doch ist bei ihrer Verwendung entschieden Vorsicht geboten. Erstens nämlich muß man die gemischte Masse vor dem Pressen länger lagern lassen, zweitens erfordert eine solche Schlacke einen größeren Kalkzusatz und drittens geht die Bindung im fertigen Ziegel viel langsamer vor sich. Durch die Granulation wird ein Teil des in der Schlacke enthaltenen Schwefels in Form von Schwefelwasserstoff entfernt, was für die spätere Verwendung der Schlackenziegel zum Bau von bewohnten Räumen von Vorteil ist. Enthalten nämlich die Ziegel viel Schwefel, so entwickelt sich dann in den Wohnräumen bei Zutritt von warmem Wasser Schwefelwasserstoff, welcher bekanntlich auf die Gesundheit der Bewohner schädlich einwirkt. Die Kosten einer Schlackenziegeleinlage, welche die Schlackenproduktion eines Hochofens von 80 t Tagesproduktion verarbeitet und daraus 20 000 Stück Ziegel liefert, betragen nach dem Verfasser 48 000 M., und die Selbstkosten der Ziegel stellen sich auf 10 M. für 1000 Steine.

Clemens Winkler †.

Am 8. Oktober starb zu Dresden in seinem 66. Lebensjahre der auch den Eisenhüttenleuten durch seine langjährige erfolgreiche Tätigkeit an der Freiburger Bergakademie wohlbekannte Geheime Rat Professor Dr. ing. h. c. Dr. phil. Clemens Winkler nach langem schweren Leiden.

Winkler war geboren am 26. Dezember 1838 zu Freiberg i. S.; mit 18 Jahren bezog er die Freiburger Bergakademie und trat nach Beendigung seiner Studien im Jahre 1859 als Akzessist in das Königliche Blaufarbenwerk Oberschlema im Erzgebirge ein. Im Jahre 1878 wurde er als Professor für Chemie an die Freiburger Bergakademie berufen, in welcher Stellung er bis zu seinem Ausscheiden aus der Lehrtätigkeit im Jahre 1902 verblieb. Seinem Wirken als Lehrer und seiner organisatorischen Tätigkeit, welche letztere er besonders als Direktor der Bergakademie entfaltete, verdankt diese Hochschule zum großen Teil ihre gegenwärtige Blüte. Der Dahingegangene war ein bahnbrechender Forscher auf dem Gebiet der anorganischen Chemie, der besonders die Ausbildung der Gas- und Maßanalyse mächtig gefördert hat. Die Entdeckung des Germaniums hat seinen Namen in die weitesten Kreise getragen, durch sein Verfahren der Darstellung von Schwefelsäureanhydrid hat er sich um die chemische Industrie ein wichtiges Verdienst erworben. Seine vornehme Gesinnung und sein liebenswürdiger Charakter haben ihm bei seinen Fachgenossen eine allgemeine Beliebtheit, bei seinen Schülern die größte Anhänglichkeit und Verehrung eingetragen.

Bücherschau.

Lehrbuch der theoretischen Chemie. Von Dr. Wilhelm Vaubel, Privatdozent an der Technischen Hochschule zu Darmstadt. In zwei Bänden. Verlag von Julius Springer in Berlin 1903.

Wie der Verfasser in der Vorrede ausführt, ist in dem vorliegenden Werk aus den verschiedenen Unterabteilungen der theoretischen Chemie, wie z. B. der physikalischen Chemie, der mathematischen Chemie, der Stereochemie, der Thermochemie, der Photochemie und Elektrochemie, alles Material gesammelt und von einem einheitlichen Gesichtspunkt wiedergegeben, eine Arbeit, zu der der Verfasser durch seine mehr als zwölfwährige Tätigkeit auf diesem Gebiet als Lehrer und Forscher besonders geeignet erscheint. In dem ersten Bande, welcher einen Umfang von 736 Seiten mit 147 Textfiguren und 1 Tafel hat, werden speziell die verschiedenen Arten der Materie, ihre Form, ihre Größe, ihr Gewicht sowie die Erscheinungsformen der Energie behandelt, während sich der 793 Seiten mit 75 Textfiguren und 1 Tafel enthaltende zweite Band mit dem Verlauf der chemischen Reaktionen sowie den Zustandsänderungen beschäftigt, wie sie unter dem Einfluß der verschiedenen Energiearten stattfinden.

Annuaire 1904/1905. Herausgegeben vom Comité des Forges de France, 63 Boulevard Haussmann, Paris.

Das vorliegende Jahrbuch des Comité des Forges de France enthält mehrere nach verschiedenen Gesichtspunkten angeordnete Listen der wichtigsten französi-

sehen Eisen- und Stahlwerke, in denen wertvolle Angaben über die Erzeugnisse, technischen Einrichtungen, wirtschaftlichen und Personalverhältnisse dieser Werke gemacht werden, so daß hierdurch ein äußerst wertvoller Beitrag zur Kenntnis der französischen Eisenindustrie geschaffen ist. Die Einleitung des Werkes bilden die Statuten der genannten Gesellschaft, welche sich bekanntlich die Wahrnehmung der wirtschaftlichen, technischen und Handelsinteressen der französischen Eisenindustrie zum Ziele setzt und in zahlreichen Bulletins ein reiches statistisches und wissenschaftliches Material aus dem französischen Eisenhüttenwesen zur Veröffentlichung gebracht hat. Auf die Statuten folgen die Listen der im Jahrbuch verzeichneten Werke: 1. nach der alphabetischen Reihenfolge, 2. nach den Bezirken, 3. nach der Natur der Erzeugnisse geordnet; hieran schließt sich ein alphabetisches Namenverzeichnis der im Jahrbuch angeführten Personen. Ein besonderes 246 Seiten umfassendes Kapitel enthält mehr oder weniger eingehende Angaben über die einzelnen Werke. Den Schluß bilden einige Mitteilungen über Kassen und Verwaltung der Gesellschaft.

Berechnung und Konstruktion der Schiffsmaschinen und Kessel. II. Auflage. Ein Handbuch zum Gebrauche für Konstrukteure, Seemaschinisten und Studierende von Dr. G. Bauer, unter Mitwirkung der Ingenieure E. Ludwig, A. Boettcher und H. Foettinger. Mit 535 Illustrationen, 17 Tafeln und vielen Tabellen. München und Berlin. Druck und Verlag von R. Oldenbourg. Preis 18,50 M.

Industrielle Rundschau.

Zur Verstaatlichung der „Hibernia“.

In der am 22. Oktober d. J. in Düsseldorf abgehaltenen außerordentlichen Generalversammlung der Bergbau-Aktiengesellschaft „Hibernia“ wurde, trotzdem vor Eintritt in die Verhandlungen von der Dresdener Bank Einspruch erhoben worden war, der Antrag gestellt, über die Verstaatlichungs-offerte nochmals zu beschließen. Die Verwaltung glaubte, diesen Antrag zur Abstimmung bringen zu müssen, und beantragte hierzu, die Generalversammlung wolle beschließen, die Verstaatlichungs-offerte abzulehnen. Die Abstimmung hierüber ergab ohne weitere Erörterung folgendes Resultat: Sieben Stimmzettel mit 27 430 800 \mathcal{M} für die Verstaatlichung, 100 Stimmzettel mit 31 265 200 \mathcal{M} gegen die Verstaatlichung.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndikat in Essen.

In der am 15. Oktober abgehaltenen Zechenbesitzer-versammlung wurden die Beteiligungssätze für November und Dezember in Kohlen auf 75%, in Koks auf wieder 67% und in Briketts auf wieder 65% festgesetzt. Sodann wurde der Bericht des Vorstandes über den Monat September und das dritte Vierteljahr 1904 und über die Zeit vom 1. Januar bis Ende September 1904 erstattet. Danach betrug die Summe der vertraglichen Beteiligungen am Absatz im September bei 26 Arbeitstagen 6 328 033 t (im dritten Vierteljahr dieses Jahres bei 79 Arbeitstagen 19 232 292 t) und der Absatz ausschließlich Selbstverbrauch der Zechen und Hüttenwerke 4 697 475 t (14 039 005 t); der Absatz ist daher gegen obige Ziffer um 1 630 558 t = 22,77% (5 193 287 t = 27%) zurückgeblieben. Die Förderung stellte sich auf 5 611 307 t (16 824 235 t) oder arbeitstäglich 215 820 t (212 965 t), gegen August dieses Jahres also mehr 6987 t = 3,35% (gegen das zweite Vierteljahr dieses Jahres weniger 9751 t = 4,38%). Der Gesamtabsatz der Syndikatszechen stellte sich im September auf 5 529 457 t (im dritten Vierteljahr auf 16 532 083 t). Der Versand einschließlich Landabsatzes, Deputats und Lieferungen der Hüttenzechen an die eigenen Hüttenwerke betrug an Kohlen 4 057 711 t (12 108 199 t), an Koks 827 960 t (2 490 318 t), an Briketts 154 178 t (471 529 t, zusammen 5 039 849 t (15 070 046 t).

Zu dem Bericht des Vorstandes wurde u. a. ausgeführt: Es ist leider im September nicht möglich gewesen, den Absatz so zu heben, daß wir mit der beschlossenen Kontingentierung von 75% haben auskommen können; es wurden nur 74,23% abgenommen. Gegen den Monat August ist der Versand an Kohlen, Koks und Briketts um 6971 t = 3,73% arbeitstäglich gestiegen. Dieser Mehrabsatz findet seine Begründung in der Hauptsache in der stärkeren Abnahme für Hausbrandzwecke, während für industrielle Zwecke leider ein höherer Verbrauch im großen und ganzen genommen nicht festzustellen ist. Was insonderheit die Industrie anlangt, so wird über sehr ungleichmäßige Beschäftigung geklagt. Besonders die reinen Hochöfen und Walzwerke befinden sich gegenüber den großen Eisen- und Stahlwerken, die eigene Kohlenzechen besitzen, in einer recht ungünstigen Lage und sind deshalb auch zur Einschränkung ihres Betriebs gezwungen. Wie einschneidend dieses Verhältnis für einzelne Bezirke ist, mag beispielsweise daraus erhellen, daß nach dem Siegerlande an Hochofenkoks im ersten Halbjahr 1903 noch 363 128 t, im zweiten Halbjahr 1903 360 333 t, im ersten Halbjahr 1904 dagegen nur noch

281 908 t zum Versand gelangt sind. Der Versand für dieses Gebiet im laufenden Halbjahr wird sich ungefähr im Rahmen des ersten Halbjahrs bewegen, so daß der Absatz nach dem Siegerlande im Jahre 1904 einen Ausfall von über 160 000 t erleiden dürfte. Des fernern muß hervorgehoben werden, daß die sogenannten Hüttenzechen seit dem 1. Januar d. J. eine erhebliche Steigerung ihrer Förderung zu verzeichnen haben. Ferner haben die am 1. Januar d. J. neu eingetretenen Mitglieder einschließlich der neu beigetretenen Hüttenzechen ihre Förderung unter dem Syndikat um 713 334 t gleich 8,71% gesteigert, während auf unsere alten reinen Zechen eine Steigerung von 867 299 t gleich 2,38% entfällt. Sämtliche Hüttenzechen für sich gerechnet haben in den ersten neun Monaten dieses Jahres gegenüber demselben Zeitraum des Vorjahrs eine Produktionssteigerung von 1 084 827 t gleich 13,11%, während die übrigen Zechen eine solche von 1 003 552 t gleich 2,54% haben. Noch möchten wir erwähnen, daß auch die Braunkohlen-Produktion des Oberbergamts-Bezirks Bonn eine immer fühlbarere Konkurrenz macht. Die Zunahme des Inlandverbrauchs hat bei weitem nicht mit der Förderung, besonders aber nicht mit der Förderungsmöglichkeit gleichen Schritt gehalten. Dieses Mißverhältnis durch größere Ausfuhr auszugleichen bei der außerordentlich scharfen Konkurrenz Englands auf dem Weltmarkt, ist nicht vollkommen möglich gewesen. Indessen haben wir für erhebliche Mehrmengen im Ausland Absatz gefunden und wird wohl unserm Verhältnis zu den deutschen Kohlendepots ein weiterer Absatz im Jahre 1905 gesichert. Zum Schluß können wir noch mitteilen, daß der Abschluß mit der Hamburg-Amerika-Linie, der mit Ende dieses Jahres abläuft, erneuert worden ist.

A.-G. Christinenhütte zu Christinenhütte bei Meggen i. W.

Das ungünstige Ergebnis des Verzikereibetriebs, welcher mit einem Verlust von 34 617,34 \mathcal{M} schloß, sowie der Ausfall, den das Werk bei dem Konkurse eines Kunden erlitt, hat den diesjährigen Betriebsüberschuß des Walzwerks fast absorbiert. Die Bilanz schließt nach 14 809,07 \mathcal{M} Abschreibungen mit einem Saldo von 1243,61 \mathcal{M} , der auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Akt.-Ges. Lauchhammer.

Die Erzeugung und der Absatz von Walzeisen stiegen trotz einer siebenwöchigen Betriebsunterbrechung um etwa 10%. Sein Durchschnitts-Verkaufspreis blieb dem vorjährigen genau gleich. Gasröhren hatten auch eine 10% größere Erzeugung bei entsprechendem Absatz und bei 2,50 \mathcal{M} pro Tonne besserem Erlös. Siederröhren blieben in der Erzeugung und im Absatz auf den vorjährigen Mengen stehen bei 6,50 \mathcal{M} pro Tonne höherem Erlös. Bleche wurden 6% mehr produziert und versandt, aber ihr Durchschnittserlös blieb 5 \mathcal{M} pro Tonne hinter dem vorjährigen zurück. Die Abteilung für gußeiserne, verfeinerte kunstgewerbliche Gegenstände hatte, wie seit Jahren, mit schwierigen, auch für die Folge wenig versprechenden Absatzverhältnissen zu kämpfen, da in zunehmendem Maße dergleichen Zier- und Gebrauchsgegenstände aus anderen Materialien bevorzugt werden und der dem Gußeisen gebliebene Rest von Absatz von Wettbewerbern umstritten wird. Eine Produktionsverminderung ist auch

in der Gröditzter Röhrengießerei infolge des Beitritts der Gesellschaft zum Deutschen Gußröhrensyndikat zu verzeichnen. Die vor einigen Jahren in Gröditz errichtete Stahlfassongießerei sowie die neue Brikettfabrik entwickeln sich befriedigend. Erzeugt wurden zu Lauchhammer in der Gießerei 5450 t, Bronzeießerei 33 012 kg, Eisenkonstruktion und Maschinenfabrik 8433 t, in der Gröditzter Gießerei 18723 t, in der Gießerei zu Burghammer 1702 t, im Walzwerk zu Riesa 99041 t. Der nach Vornahme der 652 121,35 *M* betragenden Abschreibungen verbleibende Überschuß beträgt einschließlich des Vortrages aus dem Vorjahr 448 367,45 *M*, aus dem nach Abzug der Tantiemen und Überweisungen 281 250 *M* als 5 % Dividende verteilt und 38 733,40 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

A.-G. Schafer Gruben- und Hütten-Verein zu Gelsenkirchen.

Der Geschäftsbericht für das Betriebsjahr 1903/04 gibt zunächst eingehende Mitteilungen über die geplante Interessengemeinschaft mit der Gelsenkirchener Bergwerks- A.-G. und dem Aachener Hütten-Aktienverein, über welche bereits in Heft 20 dieses Jahrgangs von „Stahl und Eisen“ berichtet wurde. Über den Betrieb selbst werden folgende Angaben gemacht: Im Hochofenbetrieb standen von den sechs in Gelsenkirchen befindlichen Hochoföfen während des Berichtsjahrs zuerst vier, später drei im Feuer; in Hochfeld waren von drei Hochoföfen zwei im Betrieb. An Erzen, Kalksteinen und Koks wurden insgesamt 885 494 t verschmolzen. Die durchschnittliche Arbeiterzahl betrug auf den beiden Hochofenanlagen zusammen 1147. An Neuanlagen ist eine im Bau begriffene Gichtgaskraftanlage mit Nebenanlagen zur Erzeugung von elektrischer Kraft behufs Stromabgabe an Zeche Pluto zu erwähnen. In der Gießereianlage kamen für die Erweiterung und Ergänzung der Anlagen hauptsächlich die Verlängerung der Fassongießereien II und III, die Einrichtung eines elektrischen Bahnbetriebes und der Bau einer neuen Sandaufbereitung für die Fassongießereien I und II in Betracht. Die Förderung der Zeche Pluto stellte sich im Berichtsjahr bei der Schachanlage Thies auf 593 776 t, bei der Schachanlage Wilhelm auf 466 200 t, im ganzen also auf 1 059 976 t. Die Kokerzeugung betrug auf beiden Schächten insgesamt 284 738 t.

Die Ziegelsteinherstellung belief sich auf 5 232 850 Stück. Die Gewerkschaft Viktor lieferte 154 876 t Koks und 5 410 025 Ziegelsteine, die Kohlenförderung betrug 597 264 t. Der Bruttogewinn der Gesellschaft beträgt 5 891 014,74 *M*, wozu noch ein Gewinnvortrag aus dem Vorjahr mit 150 174,23 *M* tritt, so daß ein Gesamtüberschuß von 6 041 188,97 *M* zur Verfügung steht. Derselbe findet nach dem Vorschlag der Direktion folgende Verwendung: Für Abschreibungen insgesamt 2 200 000 *M*; Zuwendung zum Pensionsfonds 150 000 *M*; Zuwendung für gemeinnützige Zwecke 50 000 *M*; statutarische Rücklage zum Reservefonds 174 550,74 *M*; 4 % Dividende von 10 200 000 *M* Aktienkapital = 408 000 *M*; statutarische Tantieme des Aufsichtsrates 116 338,56 *M*, 28 1/2 % Superdividende = 2 907 000 *M*; Vortrag auf neue Rechnung 35 299,67 *M*.

Aunener Gußstahlwerk A.-G. zu Annen i. W.

Nach dem Geschäftsbericht war der Wettbewerb unter den Stahlformgußwerken bei dem noch immer herrschenden Arbeitsmangel ein so starker, daß es während der ersten Hälfte des Berichtsjahrs unmöglich war, eine Aufbesserung der Preise durchzusetzen. Erst mit Beginn des Kalenderjahres machte sich eine Belebung des Geschäftes geltend. Der Betriebsverlust beträgt 30 552,09 *M*, hierzu treten Abschreibungen in Höhe von 74 567,84 *M*, so daß sich ein Verlustsaldo

von 105 119,93 *M* ergibt. Dieser wird zum Teil durch den Restbestand des gesetzlichen Reservefonds von 30 583,66 *M* gedeckt, während ein Verlustsaldo von 74 536,27 *M* auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Bergischer Gruben- und Hütten-Verein, A.-G. in Hochdahl.

In dem Geschäftsbericht wird das Ergebnis des am 30. Juni d. J. abgelaufenen Geschäftsjahres als ein nicht befriedigendes bezeichnet, da das Geschäft auf dem Roheisenmarkt sehr still gewesen sei und Betriebsstörungen eintraten. Die Roheisenerzeugung betrug 45 199 t gegen 34 590 t im Vorjahr. Die Bilanz ergibt nach Deckung aller Unkosten einen Verlust von 117 698,56 *M*; vom Delkrederekonto konnten aber dem Gewinn- und Verlustkonto 229 497,63 *M* wieder gutgeschrieben werden, so daß sich ein Bruttogewinn von 111 799,07 *M* ergibt. Nach 60 061,63 *M* Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 51 737,44 *M*, der sich durch den Vortrag aus dem Vorjahr von 88 070 *M* auf 139 807,44 *M* erhöht. Hiervon werden nach Abzug der sätzungsmäßigen und vertragsmäßigen Tantiemen 3 % Dividende mit 40 752 *M* ausgeschüttet, 6500 *M* dem außerordentlichen Reservefonds zugewiesen, 50 000 *M* zu besonderen Abschreibungen verwendet und 37 520,60 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Bergwerksverein Friedrich-Wilhelmshütte, A.-G. zu Mülheim a. d. Ruhr.

Nach dem Geschäftsbericht haben sich die in den letzten Jahren aufgewendeten Ausgaben für weitere Aufschließung der Erzlagerstätten der Grube Stangenwage nutzbringend erwiesen und im abgelaufenen Betriebsjahr einen angemessenen Gewinn erbracht. Die Förderung erfuhr eine weitere Erhöhung von 10 368 t auf 21 257 t. An Kupfererzen wurden 17 908 t gewonnen. Im Hochofenbetrieb waren nach der im Juli erfolgten Stilllegung des Hochofens I während des ganzen Berichtsjahrs Hochofen II und III in unausgesetztem regelmäßigem Betrieb auf Gießerei- und Hämatitroheisen. Die Erzeugung verminderte sich gegen das Vorjahr von 88 833 t auf 69 914 t. Der Verbrauch an Rohstoffen stellte sich auf 9476 t eigene und 137 708 t fremde Erze und 27 363 t Kalkstein. Der Gesamtkoksverbrauch betrug 78 643 t, wovon 70 662 t auf eigene Erzeugung kamen und 7981 t hinzugekauft wurden. Die Gesamterzeugung an Gußwaren betrug 33 687 t, das Fabrikationsquantum im Maschinenbau 3971 t. Durch Aufnahme des Gasmaschinenbaues hofft man künftig in der Maschinenbau-Abteilung bessere Beschäftigung zu erhalten. Die Bilanz schließt nach Deckung aller Geschäfts- und Handlungskosten und einschließlich des Gewinnrestes von 21 843,64 *M* aus dem Vorjahr mit einem Überschuß von 646 633,49 *M*. Hiervon sind die Anleihezinss in Höhe von 53 440 *M* und die Abschreibungen mit insgesamt 340 000 *M* in Abzug zu bringen, so daß ein Überschuß von 253 198,49 *M* verbleibt. Aus demselben soll eine Dividende von 5 % mit 200 000 *M* verteilt werden, während der Vortrag auf neue Rechnung 10 263 *M* beträgt.

Bismarckhütte, zu Bismarckhütte O.-S.

Da die Besserung der Lage des Eisengewerbes während des Geschäftsjahres anhielt, konnten die verbesserten Betriebseinrichtungen des Werkes, wenn auch nicht in vollem Umfang, so doch befriedigend ausgenutzt werden. Am 1. April d. J. schloß die Gesellschaft mit der Oberschlesischen Eisen-Industrie, A.-G. für Bergbau- und Hüttenbetrieb, Gleiwitz, eine

Interessengemeinschaft für die Herstellung und Verwertung von Handelseisen; sie erstrebt hierdurch für ihre Walzenstraßen in Handelseisen ein erheblich einfacheres Walzprogramm als wie bisher, um gemeinsam mit genannter Gesellschaft billigere Selbstkosten zu erzielen; außerdem sicherte sie sich durch diese Interessengemeinschaft ihren Roheisenbedarf auf längere Zeit zu angemessenen Preisen. Aus dem im abgelaufenen Geschäftsjahr 1903/04 erzielten Überschuß, welcher einschließlich des Vortrages von 10 657,01 *M* aus 1902 03 1 159 422,15 *M* beträgt, und von welchem bereits die den Mitgliedern des Vorstandes und den Angestellten zustehenden Tantiemen sowie die für 1903/04 vorzunehmenden Abschreibungen in Höhe von 660 000 *M* vorweg gekürzt sind, sollen nach Abzug verschiedener für gemeinnützige und Wohlfahrtszwecke überwiesener Beträge 960 000 *M* als Dividende von 16% auf ein Aktienkapital von 6 000 000 *M* zur Verteilung gebracht und ein Restbetrag von 27 545,64 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlfabrikation in Bochum.

Der Bericht über das abgelaufene Geschäftsjahr — das fünfzigste seit Bestehen der Gesellschaft — bezeichnet dessen Gesamtergebnis als befriedigend. Es übersteigt das vorjährige beträchtlich, was allerdings weniger auf die Absatzverhältnisse der Gußstahlfabrik als darauf zurückgeführt wird, daß nach Verkauf der beiden Zechen Ver. Maria Anna und Steinbank sowie Hasenwinkel für diese keine Zubeße mehr nötig war, und daß andererseits bei den übrigen Grubenbetrieben und bei der Gesellschaft für Stahl-Industrie eine Vermehrung der Ertragnisse eingetreten ist. Der Rohgewinn beträgt 4 458 916 *M* (im Vorj. 3 644 427 *M*). Dazu haben beigetragen Engelsburg 28 935 *M* (6927 *M*), Karolinenglück 754 948 *M* (541 954 *M*), Fentsch 207 050 *M* (3204 *M*), die Quarzitgruben 5061 *M* (5700 *M*) und die Stahl-Industrie 119 880 *M* (0). Für die Eisensteingruben wurden dem Betriebsergebnis 6757 *M* (10 219 *M*) Zubeße entnommen. Die Abschreibungen sind infolge des Zechenverkaufs niedriger bemessen; sie betragen 1 140 259 *M* (i. V. 1 589 593 *M*), so daß ein Reingewinn von 3 318 657 *M* (2 054 833 *M*) verbleibt. Davon dienen 2 520 000 *M* (1 764 000 *M*) als Dividende von 10% (7%), 300 000 *M* (0) als Überweisung an die Baare-Gedächtnisstiftung, 100 000 *M* (0) zur Überweisung an die Versorgungskasse und 398 657 *M* zu Gewinnanteilen, Belohnungen, Unterstützungen usw., die im einzelnen nicht näher ausgewiesen werden. Der Gesamtabsatz der Gußstahlfabrik einschließlich des verkauften Roheisens betrug 215 034 t (im Vorjahr 204 225 t) mit einem Erlös von 29 639 104 *M* (gegen 28 772 655 *M* im Vorjahr). Der Roheisenabsatz überstieg den vorjährigen um 8000 t. Der Absatz der Stahl-Industrie betrug 59 165 t (im Vorjahr 61 844 t), die Einnahme 7 940 418 *M* (i. V. 7 599 004 *M*). Die beiden verkauften Zechen förderten, solange sie noch im Besitz des Vereins waren, 507 973 t Kohlen und stellten 82 136 t Koks her. Die Zeche Engelsburg hatte eine Jahresförderung von 302 368 t (282 732 t). Bei Karolinenglück betrug die Steinkohlenförderung 233 615 t (246 635 t) und die Kokserzeugung 104 685 t (94 720 t). Auf Grube Fentsch wurden 384 944 t (164 679 t) Minette gewonnen. Die Quarzitgruben lieferten 7523 t (7308 t) Quarzit. Nach dem Vermögensausweis betragen die Zugänge 507 987 *M*. Sie betreffen hauptsächlich die Anlagen zur Reinigung und Verwertung der Hochofengase sowie Verbesserungen und Erweiterungen der Werkstätten. Die Abschreibungen sind nach den vorjährigen Sätzen bemessen. Aus dem Vermögensausweis ist hervorzuheben, daß die Ausstände von vorjährigen 7 300 559 *M* auf 14 401 238 *M*

gestiegen sind. In dieser Erhöhung sind die rückständigen Kaufgelder für die beiden verkauften Zechen enthalten, die für Maria Anna & Steinbank 2 880 000 *M*, zahlbar mit monatlich 60 000 *M* bei Verzinsung des Restes mit 4%, für Hasenwinkel 3 900 000 *M*, zahlbar in fünf unverzinslichen Jahreszahlungen, betragen. Die erste Jahreszahlung ist zwei Jahre nach Übergang der Syndikatsbeteiligung an Friedlicher Nachbar fällig. Die dem Bochumer Verein für Hasenwinkel entgehenden Zinsen sind auf der Grundlage von 4% unter den Verbindlichkeiten des Bochumer Vereins verbucht. Eine mit 1 469 953 *M* neu aufgeführte Sonderrücklage stellt den Mehrerlös dar, der bei Verkauf der beiden Zechen über deren Buchwert hinaus erzielt wurde. Dabei sind die aus dem Verkauf entstandenen Unkosten, die für Hasenwinkel entgehenden Zinsen, die Zubeße für Maria Anna & Steinbank und die Ausbeute von Hasenwinkel berücksichtigt. Die Bestände an fertigen und halbfertigen Waren sowie an Materialien betragen 6 701 919 *M* (5 822 302 *M*), die Wertpapiere 5 742 019 *M* (wie im Vorjahr). Die Rücklagen ausschließlich der schon erwähnten Sonderrücklage betragen 7 810 125 *M*, die schwebenden Verbindlichkeiten 3 948 005 *M*.

Chemnitzer Werkzeugmaschinen-Fabrik vorm. Joh. Zimmermann.

Die Bilanz schließt mit einem Rohgewinn von 26 300,30 *M*, die Abschreibungen betragen 98 549,75 *M*, so daß sich ein Verlust von 72 249,45 *M* ergibt.

Deutsche Werkzeugmaschinen-Fabrik vormals Sondermann & Stier in Chemnitz.

Die Bilanz vom 30. Juni 1904 ergibt auf Gewinn- und Verlustkonto einen Überschuß von 44 719,33 *M*, welcher zu Abschreibungen mit 43 962,88 *M* verwendet wird, so daß 756,45 *M* zum Vortrag auf neue Rechnung verbleiben.

Düsseldorfer Eisenbahnbedarf, vorm. Carl Weyer & Co., A.-G. in Düsseldorf-Oberbilk.

Nach dem Geschäftsbericht der Direktion hat sich der Umsatz im Geschäftsjahr 1903/1904 wieder wesentlich gehoben, indem Erzeugnisse im Betrage von 4 331 233,23 *M* gegen 3 355 737,87 *M* im Vorjahr zur Ablieferung gebracht wurden. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt nach 60 900 *M* Abschreibungen einen Reingewinn von 361 213,38 *M*, aus welchem nach Abzug der Tantiemen und Überweisungen eine Dividende von 14% mit 252 000 *M* zur Verteilung gelangt, während der Vortrag auf neue Rechnung 69 150,08 *M* beträgt.

Düsseldorfer Eisen- und Drahtindustrie, Akt.-Ges. zu Düsseldorf.

Das abgelaufene Geschäftsjahr weist nach Vorahme der statutarischen Abschreibungen in Höhe von 135 298,40 *M* einen Reingewinn von 120 647,43 *M* auf. Die vorjährige Unterbilanz hat sich um den vorbezifferten Reingewinn auf 633 448,78 *M* verringert. Bemühungen, die Unterbilanz durch eine Neugestaltung der geldlichen Verhältnisse zu beseitigen, sind bisher noch ohne Erfolg geblieben. Die Beschäftigung des Werkes hat gegen das Vorjahr zwar eine Steigerung erfahren, blieb aber hinter der Leistungsfähigkeit besonders in Stabeisen noch erheblich zurück. Es wurden hergestellt 35 052 t Stahlblöcke, 26 601 t Walzdraht, 41 015 t Draht und Drahtwaren und 14 256 t Stabeisen. Die Summe der Ausgangsfaktoren betrug 6 720 761,21 *M*.

Eschweiler-Köln Eisenwerke, A.-G. zu Eschweiler-Pümpchen.

Infolge der Beschlüsse der am 21. Dezember 1903 zu Eschweiler-Pumpe stattgehabten Generalversammlungen der Eschweiler-Köln Hütten-Aktiengesellschaft zu Eschweiler-Pümpchen und des Eschweiler Eisenwalzwerks, A.-G. zu Eschweiler-Aue, hat letztere Gesellschaft ihr Aktienkapital von 4 800 000 *M* auf 6 000 000 *M* erhöht und ihre Firma in Eschweiler-Köln Eisenwerke, A.-G. zu Eschweiler-Pümpchen, umgeändert. Gegen die entsprechend der Kapitalerhöhung neu ausgegebenen Aktien sind die Aktien der erstgenannten Gesellschaft erworben worden, und es hat alsdann mit Wirkung vom 1. Juli 1903 eine völlige Vereinigung und Verschmelzung der Betriebe und Geschäfte beider Gesellschaften stattgefunden. Das Durchschnittsergebnis des Jahres 1903/04 wird in dem Bericht als befriedigend bezeichnet. Der Gesamt-Faktura-betrag des letzten Jahres belief sich auf 8 854 872,21 *M*; es waren durchschnittlich 1498 Beamte und Arbeiter beschäftigt; an Löhnen und Gehältern wurden 1 596 439,39 *M* bezahlt. Nach Ausweis des Gewinn- und Verlustkontos betragen Vortrag und Betriebs-gewinn 768 391,75 *M*. Nach Abrechnung der statutarischen Abschreibungen im Betrage von 41 737,36 *M*, der Vergütung an die Eschweiler-Köln Hütten-Aktiengesellschaft in Liquidation für Abschreibungen in Höhe von 161 409,90 *M*, der gesetzlichen Rücklage, der vertragsmäßigen Gewinnanteile und Belohnungen für Aufsichtsrat, Vorstand und Beamte, verbleiben 461 902,54 *M*, von denen 7% mit 420 000 *M* als Dividende verteilt und der Rest von 41 902,54 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Eschweiler Bergwerks-Verein in Eschweiler-Pumpe.

Die Kohlenförderung betrug 981 595 t gegen 955 121,50 t im Vorjahre, war also um 26 473,50 t = 2,77% höher. Als Roheisen produzierte die Concordiahütte 56 560 t Roheisen gegen 58 330 t im Vorjahr. Die Koksproduktion hat 292 447 t gegen 221 798 t im Vorjahre betragen. Das Ergebnis der Kohlengrubenbetriebe beziffert sich auf 3 085 713,82 *M* gegen 2 892 868,68 *M*, dasjenige der Concordiahütte einschließlich Eisensteingruben auf 375 187,22 *M* gegen 1 082 139,59 *M* im Vorjahre. Unter Hinzurechnung der Erträge aus den Nebenbetrieben im Betrage von 111 322 *M* stellt sich der erzielte Bruttoüberschuß nach Einrechnung der auf Gewinn- und Verlustkonto vereinnahmten Zinsen im Betrage von 43 174,32 *M* (worauf 11 937,50 *M* als Gewinn auf verkaufte Effekten) und 339 840 *M* als Erlös für die Konzessionen „Laura und Vereinigung“ auf 3 955 237,36 *M* gegen 4 215 076,62 *M* im Vorjahre.

Von diesem Betrage sollen 1 600 000 *M* zu Abschreibungen verwendet und 50 000 *M* dem Arbeiter-Unterstützungs- und Beamten-Pensions-Fonds überwiesen werden. Nach Abzug der sätzungs- und vertragsmäßigen Gewinnanteile bleibt alsdann ein Betrag von 2 157 460,84 *M* zur Verfügung, welcher die Verteilung einer Dividende von 14% gestattet mit einem Rest von 57 460,84 *M* zum Vortrag auf neue Rechnung.

Eisen- und Stahlwerk Hoesch, A.-G. in Dortmund.

Die Gesellschaft war während des Berichtsjahres bis Mai, von wo ab die einschränkende Wirkung des Stahlwerks-Verbandes bemerkbar wurde, in allen Abteilungen des Hüttenwerks gut beschäftigt, und auch auf den Kohlenzechen konnte ohne wesentliche Stockung gefördert werden. Die Förderung der Kohlenzechen stellte sich im Berichtsjahr auf insgesamt 773 478 t gegen 691 765 t im Vorjahr, die Kokserzeugung betrug 155 539 t (i. V. 149 859 t), die Hochofenanlage lieferte 292 140 t Roheisen (278 722 t) und das Stahlwerk 359 677 t Rohblöcke (325 840 t). Nachdem Hochofen Nr. 1

im Dezember v. J. nach achtjährigen ununterbrochenem Betrieb ausgeblasen und dann neu zugestellt worden war, wurde derselbe Anfang April wieder angeblasen; seitdem stehen sämtliche Öfen im Feuer. Die beiden Walzenstraßen für Stab- und Feineisen, deren Bau im vorigen Berichtsjahre begonnen war, wurden Anfang Dezember fertiggestellt und in Betrieb genommen. Beide arbeiten den Erwartungen entsprechend mit gutem Erfolge. Die Gaskraftanlage wurde um drei Maschinen von je 600 P.S. mit zugehörigen Dynamomaschinen und Gasreinigungsapparaten vergrößert; ferner wurde der Bau von Werkstätten für elektrotechnische Arbeiten und einer neuen mechanischen Werkstatt begonnen. Diese Neubauten und der Erwerb einiger für künftige Benutzung günstig gelegener Grundstücke erforderten 1 615 538,74 *M*.

Die Förderung der Gewerkschaft Reichsland hat eine regelmäßige Zunahme erfahren; hinsichtlich der Erzbeschaffenheit und der sonstigen Verhältnisse ist eine Änderung nicht eingetreten, an Zubeßen waren 68 200 *M* zu zahlen. Nach der Bilanz beläuft sich der verfügbare Reingewinn des Geschäftsjahres 1903/04 auf 2 758 738,40 *M*, welcher wie folgt verwendet wird: 12% Dividende auf ein Kapital von 15 000 000 *M* = 1 800 000 *M*; statutarische Tantiemen 115 738,72 *M*; Zuschuß zum Reservefonds 350 000 *M*; Zuschuß zum Albert Hoesch-Beamten- und Arbeiter-Unterstützungs-fonds 75 000 *M*; Zuschuß zur Witwen-Unterstützungskasse 25 000 *M*; Zuschuß zur Beamten-Pensionskasse 100 000 *M*, und Vortrag auf neue Rechnung 292 999,68 *M*.

Fassoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie., Akt.-Ges. zu Kalk.

In dem verfloßenen Geschäftsjahr konnten sämtliche Walzenstraßen in ständigem Betrieb erhalten werden. Die Produktion an Fassoneisen, -Stahl, -Kupfer, -Bronze und -Messing und daraus hergestellten Stanz- und Prefartikeln, sowie an kleineren Konstruktionen betrug 31 376 t gegen 28 255 t im Vorjahr. Nach 160 929,63 *M* Abschreibungen ergibt sich ein Reingewinn von 443 801,12 *M*, der sich durch den 67 275,79 *M* betragenden Vortrag aus dem Vorjahr auf 511 076,91 *M* erhöht. Es werden eine Dividende von 10% auf die Vorzugsaktien und eine gleiche auf die Stammaktien, insgesamt 300 000 *M* verteilt, während 86 339,59 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Gasmotorenfabrik Deutz A.-G. zu Köln-Deutz.

Das Ergebnis des abgelaufenen Geschäftsjahres ist als ein günstiges zu bezeichnen, insbesondere da es gelungen ist, den Umsatz gegenüber dem Vorjahr wesentlich zu steigern. Die Hochofen-Gasmotoren ergaben befriedigende Resultate. Die Bilanz schließt mit einem Reingewinn von 2 001 674,40 *M*, wovon auf das Deutzer Unternehmen, abgesehen vom Saldo des Vorjahres, 1 344 017,85 *M*, auf die auswärtigen Unternehmen 438 376,62 *M* entfallen. Die Abschreibungen sind auf 435 331,52 *M* bemessen. Aus dem Gewinn werden 25 000 *M* an die Hilfskasse überwiesen und 8% Dividende mit 1 397 760 *M* zur Verteilung gebracht, so daß nach Auszahlung der statutarischen und vertragsmäßigen Tantiemen 288 825,40 *M* als Vortrag auf neue Rechnung verbleiben.

Hörder Bergwerks- und Hüttenverein.

Das gegenüber dem Vorjahr erheblich günstigere Ergebnis des letzten Geschäftsjahres ist auf eine vermehrte Förderung von Kohlen, die erhöhte Erzeugung von Roheisen und Fabrikaten, auf die ziemlich gleichmäßige Beschäftigung während des ganzen Jahres sowie auf die in den letzten Jahren vorgenommenen Verbesserungen der Betriebseinrichtungen zurückzuführen.

Die Kohlenförderung betrug im Jahre 1903/1904 auf Schacht Schleswig 246 804 t, auf Schacht Holstein 238 555 t, im ganzen demnach 485 359 t oder 32 927 t mehr als im Vorjahr. Es wurden an das Hörder Hochofenwerk 216 422 t, die Hermannshütte 135 076 t, im Bahnverkauf 52 291 t, im Landverkauf 11 108 t und an das Dortmunder Hochofenwerk 28 992 t abgesetzt. Der Selbstverbrauch des Kohlenwerks betrug 1903/1904 41 487 t; derselbe bestand zum größten Teil aus Kohlenschlamm und beträgt 8,55 % der Kohlenförderung gegen 9,25 % im Vorjahr. Die Förderung auf Eisensteingrube Reichsland belief sich auf 276 534 t Minette; hiervon wurden 134 680 t auf den eigenen Hochofenwerken verschmolzen. Wie schon in dem vorjährigen Geschäftsbericht erwähnt, entspricht der Eisengehalt des Erzes nicht den Erwartungen. Die Grube erfordert deshalb noch andauernd Zubaßen, die sich für den Anteil des Hörder Bergwerks- und Hüttenvereins im vergangenen Geschäftsjahr auf 72 200 *M* beliefen. Auf den meisten Lothringer Minette-Gruben ist die Qualität des Erzes nicht so gut, wie man nach früheren Aufschlüssen annehmen zu können glaubte. Nach dem Bericht wird es nur durch eine weitere Frachtermäßigung seitens der Staatsbahn möglich sein, das dort gewonnene Erz in Westfalen im Wettbewerb mit den ausländischen Erzen mit Vorteil zu verschmelzen. Auf dem Hörder Hochofenwerk waren während des ganzen Jahres 5 Ofen auf Thomasroheisen im Betrieb. Da das Werk keine Reservegebläsemaschinen hat, wurden zwei mit Gas betriebene Gebläsemaschinen bestellt. Der Bau einer Anlage von 60 Koksöfen mit Nebenproduktengewinnung wurde in Angriff genommen. Die elektrische Zentrale war dauernd in angestrengtem Betrieb; die neue Gasleitung zur Hermannshütte wurde im März 1904 in Betrieb genommen und ergibt sehr günstige Resultate. Die Roheisenerzeugung betrug 351 032 t, hiervon erhielt das Stahlwerk flüssig 306 791 t gegen 270 432 t im Vorjahr. Das Dortmunder Hochofenwerk lieferte 30 397 t Thomaseisen, 20 009 t Stahlisen, 3883 t Hämatiteisen und 633 t Gießereieisen, im ganzen 54 922 t. Auf der Hermannshütte lieferte das Stahlwerk 465 657 t. In der Stahlgießerei wurden 2 324 747 kg Stahlformguß und 888 015 kg Tiegelstahlblöcke, in der Eisengießerei 11 063 734 kg Gußwaren hergestellt. Aus den Walzwerken und dem Hammerbau gingen 334 115 t hervor. Auf Gewinn- und Verlustkonto war aus dem Vorjahr ein Saldo von 332 750,90 *M* verblieben. Hierzu kommen der diesjährige Betriebsüberschuß von 7 177 115,65 *M* sowie verschiedene andere Einnahmen, so daß sich der Gesamtüberschuß auf 7 546 125,73 *M* stellt. Nach Abzug der Ausgaben für Verwaltungskosten, Zinsen, Skonto, Provisionen, Abschreibung auf Effekten, Zubaßen bei der Gewerkschaft Reichsland und Grube Martini von zusammen 1 844 540,46 *M* verbleibt ein Bruttogewinn von 5 701 585,27 *M* und nach Deckung der Abschreibungen von zusammen 2 890 261,40 *M* ein Reingewinn von 2 811 323,87 *M*. Derselbe wird nach Antrag der Direktion wie folgt verwendet: 5 % zum gesetzlichen Reservefonds 140 566,19 *M*; 8 % Dividende auf 26 500 000 *M* Prioritäts-Aktien A. = 2 120 000 *M*; statutarische und kontraktliche Tantiemen 157 420 *M*; Zuweisung an den Delkrederefonds 66 030,10 *M* und Vortrag auf neue Rechnung 327 307,58 *M*.

Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Starke & Hoffmann in Hirschberg i. Schl.

Das verfloßene Berichts Jahr hat dem Werk einen wesentlichen Fortschritt, besonders auf dem Gebiet des Dampf- bzw. Heißdampfmaschinenbaues, gebracht, während die Brückenbauabteilung mit Verlust arbeitete. Der Reingewinn wurde zu Abschreibungen verwendet, die sich auf 74 763,97 *M* stellen; der Vortrag auf neue Rechnung beträgt 3133,29 *M*.

Maschinenbau-Akt.-Ges. Tigler zu Meiderich.

Die Bilanz schließt mit einem Verlust von 22 037,16 *M*, wodurch der Gesamtverlust die Höhe von 551 395,29 *M* erreicht. Der Bericht des Aufsichtsrates schlägt zur Neuordnung der geschäftlichen Verhältnisse vor: 1. das Grundkapital von 1 350 000 *M* durch Zusammenlegung von je drei Aktien zu 1000 *M* auf je eine Aktie zu 1000 *M* auf 450 000 *M* herabzusetzen, dagegen das Aktienkapital durch Ausgabe von 350 000 *M* neuer Aktien auf 800 000 *M* zu erhöhen. Der Buchgewinn von 900 000 *M* soll zur Tilgung der Unterbilanz von 551 395,29 *M*, zu Abschreibungen in der Höhe von 316 754,37 *M* und zur Reservestellung auf Dispositionsfonds im Betrage von 31 870,34 *M* verwendet werden.

Mühlbauanstalt und Maschinenfabrik vorm. Gebrüder Seck, Dresden.

Das Ergebnis des abgelaufenen 18. Geschäftsjahres ist ein befriedigendes gewesen. Der Umsatz erhöhte sich auf 5 375 000 *M* gegen 4 688 000 *M* im Vorjahr. Der Reingewinn belief sich auf 434 445,49 *M*, wovon nach Abzug der Tantiemen und Überweisungen eine Dividende von 11 % mit 236 500 *M* verteilt wurde, während der Vortrag auf neue Rechnung 159 179,43 *M* beträgt.

Nähmaschinen-Fabrik Karlsruhe vorm. Haid & Neu.

Der Überschuß des jüngsten Geschäftsjahres beläuft sich nach Erledigung sämtlicher Unkosten, Tantiemen, Reparaturen usw. auf 339 685,37 *M*, wovon abzüglich 51 794,36 *M* Abschreibungen und zuzüglich 43 013,56 *M* Gewinnvortrag aus 1902/1903 330 904,57 *M* verbleiben. Es gelangt eine Dividende von 16 % mit 168 000 *M* zur Verteilung, während 62 904,57 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Oldenburgische Eisenhütten-Gesellschaft zu Augustfehn in Oldenburg.

Wie der Geschäftsbericht ausführt, war es infolge der hohen Rohmaterial- und Halbzeugpreise der Gesellschaft unmöglich, im Walzwerksbetriebe nennenswerten Nutzen zu erzielen; auch die Gießerei konnte nur einen bescheidenen Nutzen aufbringen. Der Gesamtüberschuß abzüglich des Gewinnvortrages und der Einnahme für Miete betrug 61 906,99 *M*; nach Abzug der Generalunkosten bleibt ein Überschuß von 19 911,76 *M*, wovon 15 853,70 *M* auf Maschinen, 3463,45 *M* auf Modelle abgeschrieben und 594,61 *M* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

R. W. Dinnendahl, Akt.-Ges. zu Kunstwerkerhütte bei Steele a. d. Ruhr.

Der Betrieb konnte in allen Teilen aufrecht erhalten werden, wenn auch die Erlangung von Aufträgen namentlich in der ersten Hälfte des Berichtsjahres schwieriger und nur zu gedrückten Preisen möglich war. Nach Abzug von 45 542,58 *M* für Abschreibungen verbleibt ein verfügbarer Reingewinn von 74 453,33 *M*, aus welchem eine Dividende von 5 % mit 60 000 *M* verteilt wird.

Vereinigte Königs- und Laurahütte, A.-G. für Bergbau und Hüttenbetrieb in Berlin.

Der Betrieb der Eisenhütten hat sich im Geschäftsjahr 1903/04 günstig entwickelt. Der unter dem Einfluß allgemein guter Erwerbs- und Verkehrsverhältnisse stetig wachsende Eisenbedarf innerhalb des inländischen Absatzgebietes führte der Gesellschaft ausreichende Beschäftigung zu. Hieran konnte der Umstand nichts ändern, daß die Ausfuhr nach Rußland und Österreich, die schon im letzten Jahrzehnt unter der Ungunst zollpolitischer Verhältnisse zurückgegangen war, fast ganz erlosch. Die Werk-

stätten waren zu auskömmlichen Preisen lebhaft beschäftigt. Insbesondere wurden der Waggonbauanstalt reichliche Aufträge in Güterwagen von 20 t Tragfähigkeit seitens der Staatsbahnverwaltung zugeteilt. Auf der Katharinahütte konnte der Betrieb trotz der durch den Krieg hervorgerufenen Abschwächung des russischen Geschäfts doch in allen Teilen zufriedenstellend aufrecht erhalten werden. Der Grubenbetrieb erlitt dagegen eine Verminderung an Absatz und Ertrag. Die Produktion der Werke betrug: 2 406 970 t Steinkohlen, 78 850 t Eisenerze, 220 841 t Roheisen, 14 852 t Gußwaren, 208 001 t Walzeisen aller Art und 13 875 t gewalzte Röhren. Von den geförderten Steinkohlen verbrauchten die eigenen Werke einschließlich der Kohlen zur freien Feuerung 28 %, während an Fremde 1 721 142 t verkauft wurden. Zur Erzeugung von Koks wurden im vergangenen Jahre 179 033 t fremder Backkohlen angekauft. An Eisenerzen wurden von der Gesellschaft gefördert: aus oberschlesischen Gruben 19 482 t, aus der Bergfreiheitgrube 33 128 t, in Rußland 13 411 t und sonst im Auslande 12 829 t. Von den auf den schlesischen Hütten vorhandenen zehn Hochöfen waren fünf das ganze Jahr, der inzwischen ausgeblasene Ofen III der Königshütte noch 13²/₇ und die Ofen IV und V daselbst 39²/₇ bzw. 9²/₇ Wochen im Betrieb. Die Roheisenerzeugung in diesen 323²/₇ Ofenwochen betrug 190 572 t und in der Ofenwoche durchschnittlich 589,5 t. Die Produktion des Ofens I der Katharinahütte belief sich auf 30 269 t, die Kupfer-Extraktionsanstalt in Königshütte lieferte an Purple-ore 35 628 t und an 100 prozentigem Zementkupfer 1016 t. An Gußwaren verschiedener Art wurden auf den Hütten der Gesellschaft zum größeren Teil für den eigenen Bedarf 14 852 t hergestellt. Die Erzeugung an Walzwaren aller Art in Eisen und Stahl bezifferte sich insgesamt auf 208 001 t, woran die Katharinahütte mit 28 887 t beteiligt ist. Die Rohrwalzwerke in Laura- und Katharinahütte stellten an Röhren verschiedener Art 13 875 t her. Die Eintrachthütte brachte aus ihrer Kesselschmiede, Gießerei und Werkstatt Arbeiten im Gewicht von 4314 t, die Verzinkerei in Laurahütte solche im Gewicht von 2313 t heraus. Das Hüttenwerk Blachownia lieferte an rohen Gußwaren 2195 t, an emaillierten Gußwaren 269 t und an Blechgeschirren 895 044 Stück. Auf den Werken der Gesellschaft waren an Beamten, Unterbeamten, Meistern und Arbeitern im letzten Jahre beschäftigt: auf den Kohlenruben 8389, auf den Erzförderungen und Brüchen 623, auf den schlesischen Hütten 9504 und auf den ausländischen Werken 2666, insgesamt 21 182 Personen. An Arbeiterlöhnen wurden 17 972 549,46 M bezahlt. Der durchschnittliche Jahresverdienst im Inlande betrug: bei den männlichen Arbeitern 1001,56 M,

bei den weiblichen 345,21 M und bei den jugendlichen Arbeitern und Invaliden 418,24 M. Das Gewinn- und Verlustkonto ergibt einen Bruttogewinn von 7 070 513,84 M. Hiervon sind zunächst zu kürzen die Kosten der neuen 4prozentigen Obligationsanleihe mit 295 547,50 M, ferner für Abschreibungen von den Anlagewerten insgesamt 3 500 918,70 M, so daß sich ein Reingewinn von 3 274 047,64 M ergibt. Von diesem Betrage wird nach Abzug der statutarischen und vertragsmäßigen Gewinnanteile eine Dividende von 11 % auf ein Kapital von 27 000 000 M ausgeschüttet, während 50 000 M für öffentliche und eigene Wohltätigkeitsanstalten zur Verfügung gestellt und die restlichen 34 321,53 M auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Westdeutsches Eisenwerk, Akt.-Ges. in Kray bei Essen-Ruhr.

Die Gesellschaft hat einen Fabrikationsgewinn von 511 614,90 M gegenüber 479 866,01 M im Vorjahr erzielt. Aus demselben wird nach 109 360,74 M Abschreibungen und Abzug der Tantiemen und Überweisungen eine Dividende von 9 % mit 225 000 M zur Verteilung gebracht, während die restlichen 33 724,99 M auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Société Métallurgique et Minière du Nassau.

Die Gesellschaft beschloß auf der Eisenhütte bei Nassau a. d. L. den Bau eines dritten Gasrohr- sowie eines Siederofens. Der Gasrohrföfen soll bereits Anfang Januar in Betrieb gesetzt werden.

Société Métallurgique de Sambre et Moselle, Montignies s. S.

Die Gesellschaft hat einschließlich eines Vortrags von 81 953 Fr. (91 953 Fr.) einen Betriebsgewinn von 691 465 Fr. (708 415 Fr.) erzielt. Hiervon sind 303 996 Fr. (362 462 Fr.) für geldliche Lasten, 60 000 Fr. (61 000 Fr.) für verschiedene Zuweisungen und 245 000 Fr. (198 000 Fr.) für Abschreibungen zu kürzen, so daß ein Reingewinn von 77 969 Fr. (81 953 Fr.) verbleibt. Derselbe wird auf neue Rechnung vorgetragen. Die Gesellschaft arbeitet mit einem Aktienkapital von 16 000 000 Fr. (16 000 000 Fr.), einer Anleiheschuld von 5 901 500 Fr. (6 000 000 Fr.), die bekanntlich ganz von Hrn. Thyssen in Mülheim a. d. R. übernommen wurde, sowie einer weitem Anleihe von 3 000 000 Fr. (3 000 000 Fr.). In der Hauptversammlung waren etwa 9000 Aktien angemeldet, hiervon vertrat nach der „Kölnischen Zeitung“ Hr. Thyssen 3300 Stück oder ein Kapital von 1 650 000 Fr.; er besitzt also über 10 % des Aktienkapitals der Gesellschaft.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll

über die Vorstandssitzung vom 21. Oktober 1904 im Parkhotel zu Düsseldorf.

Zu der Sitzung war durch Rundschreiben vom 4. Oktober eingeladen. Die Tagesordnung lautete wie folgt:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Die Kanalvorlage.
3. Sonst etwa vorliegende Angelegenheiten.

Anwesend sind die HH.: Geheimrat Servaes, Vorsitzender, Baurat Beukenberg, Kommerzienrat Brauns, Generalsekretär Bueck, Kommerzienrat Goecke, Kommerzienrat Guillaume, Generaldirektor Kamp, Kommerzienrat E. Klein, Geheimrat Dr. ing. C. Lueg, Geheimrat H. Lueg, Emil Poensgen, Landrat Roetger, Kommerzienrat Weyland, Kommerzienrat Wiethaus, Dr. ing. Schrödter als Gast, Dr. Beumer, geschäftsführendes Mitglied des Vorstandes.

Entschuldigt haben sich die HH.: Kommerzienrat Baare, Eduard Böcking, Geheimer Finanzrat Jencke, Finanzrat Klüpfel, J. Massenez, Kommerzienrat E. van der Zypen.

Der Vorsitzende Hr. Geheimrat Servaes eröffnet die Verhandlungen um 11³/₄ Uhr vormittags.

Zu 1 der Tagesordnung teilt Hr. Dr. Beumer mit, daß nach den von ihm eingezogenen Erkundigungen der Ausnahmetarif für Sand und ähnliche Stoffe zum Spülversatzverfahren in Kohlenbergwerken erfreulicherweise demnächst zur Einführung gelangen wird. Dagegen ziehe sich die Einführung ermäßigter Kalksteinfrachten in höchst bedauerlicher Weise in die Länge. Angesichts der großen Bedeutung, welche diese Tarifiermäßigung für die ganze rheinisch-westfälische Hochofenindustrie und für den Erzbergbau an der Lahn, Dill und Sieg hat, wird beschlossen, bei dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten dahin vorstellig zu werden, sie tunlichst umgehend in Kraft setzen zu wollen.

Sodann berichtet Hr. Dr. Beumer über den Gesetzentwurf, betreffend die Kosten der Überwachung von elektrischen Anlagen, Dampffässern usw., und legt dar, daß für diese Materie nur die reichsgesetzliche Regelung annehmbar erscheine und daß es einem Rückfall in die Kleinstaaterei gleichzuachten sei, wenn jeder der deutschen Einzelstaaten seine besonderen Vorschriften für die Überwachung von elektrischen Anlagen erlassen wollte. Insbesondere werde der Erlaß eines preußischen Gesetzes für die Überwachung der Elektrizität — was übrigens von der gesamten Industrie nicht für eine besonders dringende Angelegenheit gehalten wird — nicht eine Vorbereitung, sondern ein schweres Hindernis für die reichsgesetzliche Regelung sein. — Diesen Ausführungen stimmt der Vorstand einhellig zu und beschließt dahin zu wirken, daß das obenerwähnte Gesetz abgelehnt wird.

Der Zentralverband deutscher Industrieller hat angefragt, ob betreffs der Statistik der Güterbewegung auf deutschen Eisenbahnen und der Statistik des Verkehrs von Gütern auf den deutschen Wasserstraßen eine weitere Spezialisierung im Interesse der Industrie liege. Es wird beschlossen, dem Zentralverband zu erwidern, daß ein solches Bedürfnis bei der niederrheinisch-westfälischen Eisen- und Stahlindustrie nicht vorhanden sei.

Über einen Beitrag für das staatlicherseits in Aussicht genommene Eisenhüttenmännische Institut der Technischen Hochschule in Aachen findet eine vertrauliche Beratung statt.

In den Vorstand der Nordwestlichen Gruppe wird sodann Hr. Kommerzienrat Ziegler-Oberhausen zugewählt. In den Vorstand des Hauptvereins werden als neue Mitglieder abgeordnet die HH. Landrat Roetger und Kommerzienrat Ziegler.

Punkt 2 der Tagesordnung wird in vertraulicher Beratung erledigt.

Zu Punkt 3 findet ein Meinungsaustausch über die vom Ausschuß des Kölner Bezirks-Eisenbahnrats empfohlene Ermäßigung der Frachten für Kohlen und Koks nach dem Siegerland statt.

Schließlich macht Hr. Geheimrat Dr. ing. C. Lueg auf die bereits in weiteren Kreisen empfundenen Gefahren aufmerksam, die in der Bildung großer Interessengemeinschaften in der Eisen- und Kohlenindustrie liegen und die die Abhängigkeit der Industrie von den Banken in unzuträglicher Weise befördern. Die Anwesenden teilen einstimmig diese Bedenken.

Schluß der Sitzung 2 Uhr.

A. Servaes,

Königl. Geb. Kommerzienrat.

Dr. W. Beumer,

Mitglied des R. und A.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Protokoll

über die Vorstandssitzung vom 22. Oktober 1904, nachmittags 3¹/₂ Uhr, in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Anwesend sind die HH.: Dr. ing. C. Lueg, Vorsitzender, H. Brauns, F. Asthöwer, H. Kamp, Dr. Beumer, E. Blaß, H. A. Bueck, Dr. ing. Haarmann, O. Helmholtz, E. Klein, E. Krabler, H. Macco, A. Servaes, Fr. Springorum, G. Weylandt, Dr. ing. E. Schrödter und O. Vogel (Protokoll).

Entschuldigt sind die HH.: R. M. Daelen, F. Kintzlé, Dr. ing. h. c. Fr. W. Lürmann, J. Massenez, O. Niedt, L. Metz und M. Tull.

Die Tagesordnung lautete:

1. Änderung der Satzungen; Vorschläge für die Wahl von Vorstandsmitgliedern.
2. Begründung der „Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte“ und Abkommen mit dem „Verein deutscher Eisengießereien“.
3. Stellungnahme des Vorstandes zu dem „Amtlichen Katalog“ der Ausstellung des Deutschen Reichs in St. Louis.
4. Erweiterung des Grund- und Hausbesitzes; Ankauf des Hauses Jacobistr. 3.
5. Beschlußfassung über Tag und Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung.
6. Antrag der Geschäftsführung auf wöchentliche Herausgabe der Zeitschrift „Stahl und Eisen“.
7. Verschiedenes.

Verhandelt wurde wie folgt:

Vor Eintritt in die Tagesordnung gedachte der Herr Vorsitzende in warmen Worten des Verlustes, den der Vorstand seit seiner letzten Tagung durch den Tod des Geheimen Bergrats Dr. H. Schultz erlitten hat; zu seinem ehrenden Andenken erheben sich die Versammelten von ihren Sitzen.

Zu Punkt 1 berichtet der Geschäftsführer, daß keine formalen Bedenken vorliegen, die Vereinsatzungen in der in der letzten Vorstandssitzung in Aussicht genommenen Weise zu ändern. Vorstand beschließt demgemäß die Abänderung des § 10 der Satzungen, welcher nunmehr wie folgt lauten soll:

Der Vorstand besteht:

- a) aus 24 bis 36 von der Hauptversammlung gewählten Mitgliedern;
- b) aus denjenigen Mitgliedern, welche jemals das Amt eines Vorsitzenden bekleidet haben.

Ferner beschließt Versammlung, diese Abänderung auf die Tagesordnung der nächsten Hauptversammlung zu setzen.

Zu Punkt 2 berichtet der Geschäftsführer über die inzwischen stattgehabte Begründung der „Südwestdeutsch-Luxemburgischen Eisenhütte“, legt gleichzeitig die Satzungen derselben vor und macht Mitteilung über die stattgehabte Wahl ihres Vorstandes. Vorstand erklärt sich mit der Begründung einverstanden.

Ferner berichtet der Geschäftsführer über die weiteren Verhandlungen mit dem „Verein deutscher Eisengießereien“ und legt ein Abkommen vor, das zwischen den Abgeordneten der beiden Vereine in Hamburg getroffen worden ist, und das schon von dem „Verein deutscher Eisengießereien“ in Hamburg seine Genehmigung gefunden hat. Nach längerer Erörterung stimmt der Vorstand dem Abkommen bei;

ferner wurden als Abgeordnete des Vereins in den gemeinsamen Ausschuß außer den bisherigen HH. Kommerzienrat E. Klein, Direktor Reusch und Professor Dr. Wüst die HH. Rudolf Lochner, Gießerei-Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade, J. Riemer, Oberingenieur bei Haniel & Lueg, Düsseldorf, und Direktions-Vorsitzender Kurt Sorge-Magdeburg gewählt.

Zu Punkt 3 weist der Geschäftsführer auf die herabwürdigende, unangemessene Stellung hin, welche der deutschen Eisenindustrie in dem „Amtlichen Katalog“ der Ausstellung des Deutschen Reichs in St. Louis zuteil geworden ist. Vorstand pflichtet einstimmig der Ansicht, daß hier ein unbegreiflicher Verstoß vorliegt, zu, und erklärt sich ferner einstimmig damit einverstanden, daß das nachfolgende Schreiben an den Staatssekretär des Innern, Grafen v. Posadowsky-Wehner, gerichtet wird:

„Euere Exzellenz!

In dem Amtlichen Katalog zur Ausstellung des Deutschen Reichs auf der Weltausstellung in St. Louis, der vom Reichskommissar, dem Kaiserlichen Geheimen Ober-Regierungsrat und vortragenden Rat im Reichsamt des Innern Hrn. Lewald herausgegeben ist, sind den verschiedenen Ausstellungsgruppen „Einleitungen“ gewidmet, die ausgesprochenermaßen den Zweck verfolgen, ohne Rücksicht auf die Ausstellungsobjekte, ein übersichtliches Bild über die Entwicklung der deutschen Kultur zu geben.

Es ist uns peinlich aufgefallen, daß hierbei unter den verschiedenen Industriezweigen unseres Vaterlandes unserer Eisenindustrie eine stark vernachlässigende Behandlung zuteil geworden ist; während Industriezweige von verhältnismäßig untergeordneter Bedeutung in besonderen Kapiteln behandelt sind, fehlt die Eisenindustrie schon befremdlicher Weise in dem eingangs des Katalogs mitgeteilten Verzeichnis der Einleitungen. Bei näherem Zusehen erst findet man, daß die Eisenindustrie nur nebensächlich in dem Kapitel „Bergbau“ behandelt ist.

Im Hinblick auf die Bedeutung, die unsere Eisenindustrie anerkanntermaßen an sich wie für das gesamte deutsche Wirtschaftsleben und das ganze Vaterland besitzt, können wir nicht anders, als Einspruch gegen diese herabwürdigende Behandlungsweise zu erheben sowie gleichzeitig zu erklären, daß die in dem Kapitel „Bergbau“ erfolgte Darstellungsweise nach unserer Auffassung zwar vom Standpunkt des Kohlenbergbaues berechtigt sein mag, daß sie aber nicht eine solche ist, die als im Interesse der deutschen Eisenindustrie liegend und als zweckentsprechend für eine Gelegenheit, wie sie die Ausstellung in St. Louis bot, zu bezeichnen ist.

Euere Exzellenz glauben wir ehrerbietigst die Bitte aussprechen zu sollen, in eine Prüfung dieser Angelegenheit geneigtest einzutreten, zumal der vom Reich herausgegebene Amtliche Katalog zur Pariser Weltausstellung des Jahres 1900 einen ähnlichen Verstoß enthielt, und der Hoffnung sehr ergebenst Ausdruck zu verleihen, daß für die Zukunft vorbeugende Maßnahmen getroffen werden.“

Zu Punkt 4. Der Herr Vorsitzende berichtet im Anschluß an die Verhandlungen, welche in der letzten Vorstandssitzung gepflogen worden sind, daß sich mittlerweile Gelegenheit gefunden habe, das Haus Jacobistraße 3 zu erwerben. Versammlung stimmt dem Vorschlage auf Tötigung dieses Kaufes einstimmig zu und ebenso auch der Vornahme der baulichen Veränderungen, die nach dem vorliegenden Plan notwendig sind.

Zu Punkt 5 wird beschlossen, die nächste Hauptversammlung am Sonntag, den 4. Dezember d. J., in der Tonhalle zu Düsseldorf, mittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr, abzuhalten.

Auf die Tagesordnung soll neben den „Geschäftlichen Mitteilungen“, der „Abänderung des § 10 der Vereinssatzungen“ und der Vorstandswahl noch gesetzt werden:

1. Ein Vortrag von Professor Dr. Eugen Meyer-Berlin über „Groß-Gasmaschinen“.

2. Ein Vortrag von Professor Dr. F. Wüst-Aachen über „Klassifikation von Gießereirohisen“.

Zu Punkt 6 begründet der Geschäftsführer den von ihm auf wöchentliche Herausgabe der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ gestellten Antrag. Er weist darauf hin, daß die innere Entwicklung der Zeitschrift, die am 1. Juli 1881 zuerst als Monats-Zeitschrift und seit dem 1. Januar 1892 als Halbmonats-Zeitschrift erschienen sei, eine solche ist, daß sie auf Abänderung der gegenwärtigen Erscheinungsform zu einer Wochen-ausgabe dränge. Das vorliegende Material sei so reichhaltig, daß, wenn man anstatt zwei Heften mit durchschnittlich acht Bogen Text, künftighin vier Hefte mit fünf Bogen Text durchschnittlich herausgebe, d. h. also, die Zahl der Bogen von 16 auf 20 im Monat gleichzeitig erhöhe, die Redaktion nicht nur keine Schwierigkeiten mit der Herausgabe solcher Hefte habe, sondern diese einem vorhandenen Bedürfnis entspreche.

Nach längerer Erörterung vertagt die Mehrheit der Versammlung die Frage um ein Jahr.

Zu Punkt 7 werden mehrere Eingänge erledigt, und vom Zentralverband deutscher Industrieller und vom Verband deutscher Elektrotechniker eingegangene Schreiben, in welchen der Verein ersucht wird, zu der beabsichtigten reichsgesetzlichen Regelung der Überwachung von elektrischen Anlagen Stellung zu nehmen; der Verein beschließt, sich der Eingabe der beiden genannten Vereine anzuschließen.

Schluß der Sitzung um 7 Uhr.

E. Schrödter.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnis.

Baumgartner, Emanuel, Stahlwerks-Ingenieur, Donauitz bei Leoben, Steiermark.

Buch, Ludwig, Ingenieur und Betriebsleiter in Firma Otto Kauffmann, Niedersiedlitz i. S.

Erdbrügger, Gust., Ingenieur, 89 Boulevard Rouchouart, Paris.

Funke, Friedr., Oberingenieur der Firma Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Aktienstr. 51.

Greving, Hermann, Betriebschef der Dillinger Hüttenwerke, Dillingen a. d. Saar.

Hackländer, Ernst, Teilhaber der Rhein. Maschinen- und Handelsgesellschaft m. b. H., Düsseldorf, Wailandstraße 34.

Jungeblodt, E., Dipl. Ingenieur, Materialprüfungsamt, Großlichterfelde, Margaretenstraße.

Landgraf, Rud., Teilhaber der Anhalter Tiefbohrwerke G. m. b. H., Cöthen, Anh., Wallstr. 22.

Macco, Albr., Bergassessor, Berlin W. 9, Potsdamerstraße 10/11.

Matzek, Julius, Direktor der Henrichshütte b. Hattingen a. d. Ruhr.

Merian, F., Ingenieur, Braunschweig, Maschstraße 10.

Prochaska, Ernst, Mechanical Engineer, 625, 1st. National Bank Building, Birmingham, Ala., U. St. A.

Schalscha, Direktor, Gleiwitz O.-S., Wernickestr.

Schluck, Emil, Dipl. Ingenieur, Betriebschef bei der Firma Vereinigte Deutsche Nickelwerke, Holzen bei Schwerte i. W., Rosenweg.

Schmidt, Fr., Ingenieur, Winterthur, Ruhthalstr. 18.

Schüller, A., Dr. phil., Dozent für Metallographie und Eisenprobierkunde an der Königl. Techn. Hochschule, Aachen, Lochnerstr. 28.

Türk, Rudolf, Direktor der Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf, Parkstr. 36 II.

Neue Mitglieder:

Feldes, Emil, Prokurist der Deutsch-Luxemburgischen Bergwerks- und Hütten-Akt.-Ges., Differdingen, Luxemburg.

Großweischede, Julius, Betriebsingenieur bei Thyssen & Co., Mülheim a. d. Ruhr, Eppinghoferstr. 136.

Heß, Karl Albert, Hüttenverwalter der Blech- und Eisenwerke „Styria“, Wasendorf, Steiermark.

Junkers, Hugo, Professor an der Technischen Hochschule, Aachen, Brabantstr.

Koller, Franz Josef, Kaufm. Direktor der Gewerkschaft Käfernburg, Elisenhütte b. Nassau a. d. Lahn.

Napp, Friedrich, Ingenieur, Betriebschef der Stahlhütte der Krain. Industrie-Gesellschaft, Abling, Krain.

Regenbogen, C. Dipl. Ingenieur, Oberingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade, Hüttenstr. 12.

Verstorben:

Fleitmann, Dr., Kommerzienrat, Iserlohn.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zur Hauptversammlung

am Sonntag, den 4. Dezember d. J., mittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abänderung des § 10 der Vereinssatzungen.
3. Vorstandswahl.
4. Über Groß-Gasmaschinen. Vortrag von Professor Eugen Meyer-Berlin.
5. Klassifikation von Gießereiroheisen. Vortrag von Professor Dr. F. Wüst-Aachen.

Eisenhütte Oberschlesien.

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste Hauptversammlung

findet am

Sonntag, den 27. November 1904, nachmittags 2 Uhr im Theater- und Konzerthaus zu Gleiwitz statt.

