

Das hydrodynamische Getriebe von Föttinger.

Von Oberingenieur H. Hoff in Düdelingen.

(Hierzu Tafel I.)

Auf der vorletzten Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute nahm ich Gelegenheit, auf das hydrodynamische Getriebe von Föttinger hinzuweisen,* dessen Brauchbarkeit für Walzwerksantriebe durch die Erfahrungen im Schiffsbetriebe und durch Ergebnisse auf dem Versuchsstand der Stettiner Maschinenbau-Akt.-Ges. „Vulcan“ erwiesen ist. In der Zwischenzeit sind neue praktische Ergebnisse mit dem Getriebe nicht zu verzeichnen, und es ist auch heute nicht möglich, sich ein endgültiges Urteil zu bilden, welche Aussichten der Transformator von Föttinger im Hüttenbetrieb hat. Das Interesse für diese Neuerung ist jedoch sehr groß, und deshalb sollen einige weitere Ausführungen über Wirkungsweise und Sonderbauarten des Getriebes hier Platz finden. Die technische Entwicklung der letzten Zeit zeigt trotz der glänzenden Fortschritte der Kolbenmaschinen eine ausgesprochene Vorliebe für rotierende Maschinen und besonders für die Dampfturbine. Die Vorteile dieser Kraftmaschine, gleichmäßiges Drehmoment, geringer Raumbedarf, leichtes Fundament, einfache Wartung, geringer Oel- und Materialverbrauch, ölfreies Kondensat für Kesselspeisung sind genügend erwiesen, um die erwähnte Bevorzugung zu rechtfertigen.

Der allgemeinen Anwendung der Dampfturbine stellen sich zwei grundsätzliche Schwierigkeiten in den Weg: die Unmöglichkeit, sie ebenso einfach wie Kolbenmaschinen in der Drehrichtung umzukehren, und die Notwendigkeit, hohe Umdrehungsgeschwindigkeiten einzuhalten, wenn sie überhaupt wirtschaftlich arbeiten soll. Die erste und weitestgehende Anwendung fand die Dampfturbine zur Erzeugung elektrischer Energie, weil es hier möglich war, sich der Eigenart der Dampfturbine ohne erhebliche Schwierigkeiten anzupassen. Neuerdings hat sich der Turbine ein neues Anwendungsgebiet eröffnet, und zwar der Antrieb der rotierenden Gebläse und Kompressoren nach Rateau sowie der sogenannten Turbopumpen. Zum Antrieb der Schiffspropeller

ist die Dampfturbine bei den neuesten Schiffbauten wohl ebenso häufig vertreten wie die Kolbenmaschine. Und gerade hier stellen sich ihrer Anwendung die grundsätzlichen Schwierigkeiten entgegen, die ich soeben angeführt habe. Es sind viele Vorschläge gemacht worden, die dahin zielten, die Dampfturbine umkehrbar laufen zu lassen; man ist aber nicht zu einer brauchbaren Lösung gekommen und benötigt nach wie vor für den Rückwärtsgang des Schiffspropellers eine zweite Turbine, die sogenannte Rückwärtsturbine. Mit Rücksicht auf den Platz, auf das Gewicht und die Kosten werden die Rückwärtsturbinen nicht in der Vollkommenheit und der Leistungsfähigkeit ausgeführt wie die Vorwärtsturbinen, so daß für den Rückwärtsgang nur etwa 35 % der Vorwärtsleistung erzielt werden. Es ist selbstverständlich, daß das ein Nachteil für das Turbinenschiff bedeutet, zumal wenn man berücksichtigt, daß bei Schiffen mit Kolbendampfmaschinen beim Rückwärtsgang bis 90 % der Vorwärtsleistung erzielt wird. Schwache Leistung beim Rückwärtsgang bedeutet geringe Manövrierfähigkeit des Schiffes und kann zu einem Verhängnis werden bei der Gefahr eines Zusammenstoßes oder in anderen Fällen der Not. Für den Schiffsbetrieb bedeutet die hohe Umlaufzahl der Turbinen einen weiteren Nachteil, da der Wirkungsgrad des Propellers bei erhöhter Umdrehungszahl abnimmt, also den Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit der Turbine zuwiderläuft. Um einen brauchbaren Turbinenantrieb zu erhalten, ist man genötigt, einen Kompromiß zu schließen. Man drückt die Drehzahl der Turbinen bis zur äußersten Grenze herunter, und, um für die verhältnismäßig noch hohe Drehzahl des Propellers brauchbare Verhältnisse zu bekommen, vermindert man dessen Durchmesser und Steigungsverhältnis, allerdings auf Kosten des Wirkungsgrades, denn allen schraubenartigen Mechanismen ist die Eigenschaft gemein, bei steilgängiger Anordnung den geringeren Reibungsverlust zu haben. Es ist festgestellt, daß bei direkt mit der Propellerachse gekuppelten Schiffsturbinen aus den angeführten Gründen ein Dampfverbrauch

* St. u. E. 1911, 13. Juli, S. 1130 ff.

von 6 kg/PSe noch nicht unterschritten wurde, obgleich man Dampfspannungen bis zu 14 anwendet. Demgegenüber seien einige Dampfverbrauchszahlen angeführt, die bei Landturbinen erreicht wurden:

Zentrale	Normalleistung KW	Umdrehungen/min	Dampfverbrauch je PS in kg	Dampfdruck at	Ueberhitzung ° C
Rhein.-Westf. Elektr.-Werke	5000	1025	5,03	9,0	90
Elektr. Zentrale Turin	3000	1470	4,94	9,9	85
Westinghouse-Parsons	9800	750	4,80	13,5	53
Brown, Boveri-Parsons General Electr. Co., Boston	5000	700	4,29	13,2	79
A. E. G. Rummelsburg	4250	1497	3,74	13,2	159

Es ist selbstverständlich, daß angesichts dieser Unterschiede im Dampfverbrauch die Versuche nicht ruhten, ähnliche Ergebnisse wie bei den elektrischen Zentralen auch bei den Schiffsturbinen zu erzielen. Die Aufgabe ist nur zu lösen, indem man ein Zwischen-

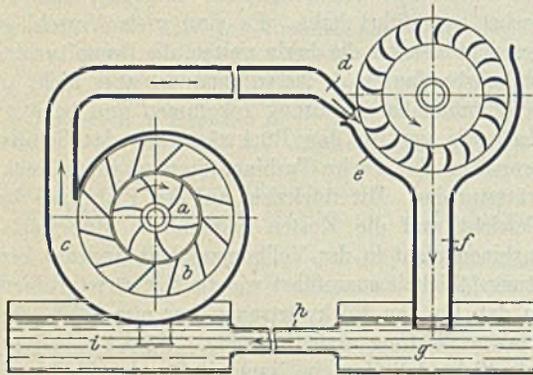


Abbildung 1. Schema einer einfachsten hydrodynamischen Arbeitsübertragung.

getriebe benutzt, welches ermöglicht, die Turbine mit der erforderlichen hohen Drehzahl zu betreiben und die Umdrehungszahl des Propellers nicht über die zulässige Grenze zu steigern. De Laval hat ein Winkelzahngetriebe vorgeschlagen, das aber bei höheren Leistungen sich nicht bewährte. Neuerdings ist das Getriebe von Westinghouse verbessert worden, doch ist erklärlich, daß Zahnradgetriebe bei den hier erforderlichen Geschwindigkeiten ganz außerordentliche Ansprüche an Material und genaue Ausführung stellen. Ergebnisse über Dauerbetrieb liegen nur in beschränktem Umfange vor. Man hat auch die elektrische Uebertragung der Kräfte ins Auge gefaßt und diese Frage eingehend studiert, schließlich aber als unausführbar aufgegeben, da Gewicht- und Raumbedarf für die langsam laufenden schweren Motoren im Schiffsbetrieb zu groß war. Im Jahre 1906 hat Föttinger ein hydrodynamisches Getriebe für diesen Zweck vorgeschlagen, das anscheinend die richtige Lösung gebracht hat und auch geeignet ist, die Dampfturbine und den Gasmotor zum Antrieb von Umkehrstraßen und durchlaufenden Straßen

zu verwenden, indem ein derartiges Getriebe zwischen-geschaltet wird.

Abb. 1 stellt das Schema einer hydrodynamischen Arbeitsübertragung in einfachster Anordnung dar. Eine Kraftmaschine treibt ein Zentrifugalpumpenrad a an, welches aus einem Behälter Wasser ansaugt und unter Druck setzt. Die Austrittsgeschwindigkeit wird von dem sogenannten Effusor b, einer Art Leitrad, verlangsamt und zum Teil in Druck verwandelt. Aus dem Effusor tritt die Flüssigkeit in das Spiralgehäuse c, das die einzelnen Wasserstrahlen sammelt und durch eine Leitung zu einem Turbinenrad führt. In der Abbildung ist als Sekundärturbine ein Peltonrad angenommen. d ist der Leitapparat, in welchem der Druck der Arbeitsflüssigkeit wieder in Geschwindigkeit umgesetzt und auf die Schaufeln der Sekundärturbine geleitet wird. An das Gehäuse c schließt sich das Ablaufrohr f an. Indem man das Wasser aus dem Behälter g mittels Rohrleitung h in den Saugebehälter i zurückführt, gelangt es wieder in die Primärturbine und wiederholt den Kreislauf. Der Wirkungsgrad einer solch einfachen Einrichtung, das ist das Verhältnis der an die Sekundärwelle nützlich abgegebenen Energie zu der an die Primärwelle abgegebenen, ergibt sich als Produkt aus den Einzelwirkungsgraden der Primärpumpe, der Turbine und der Rohrleitung. Er wird naturgemäß sehr niedrig ausfallen, selbst bei bester Ausführung der Einzel-

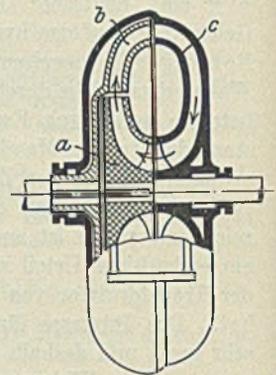


Abbildung 2. Erste Grundform des hydrodynamischen Getriebes von Föttinger.

apparate. Föttinger hat auf Grund dieses schon länger bekannten Prinzips ein Getriebe geschaffen, das einen ganz außerordentlich hohen Wirkungsgrad ergeben hat.

Abb. 2 zeigt das erste Grundschema des Föttingergetriebes. Das auf der Primärwelle sitzende Turbinenrad a überträgt die zugeführte Energie auf die eintretende Arbeitsflüssigkeit teils durch Beschleunigung, teils durch Erhöhung des hydraulischen Druckes. Bei der einfachsten Anordnung nach Abb. 1 erfährt die Energie des bewegten Wassers bis zum Eintritt in die Sekundärturbine eine zweimalige Umwandlung, zuerst von Geschwindigkeit in Druck im Pumpeneffusor und darauf von Druck in Geschwindigkeit im Leitapparat der Sekundärturbine. Hier ist die zweimalige Energieumwandlung in einfachster Weise vermieden, indem die aus dem Primärrad austretenden Wasserstrahlen unmittelbar auf ein die Sekundärwelle antreibendes Turbinenrad b geleitet werden, das im vorliegenden Falle das Pumpenrad konzentrisch umgibt. Im Sekundärrad wird dem Wasser seine Energie bis auf einen kleinen Rest entzogen. Dieser Rest dient dazu, die austretenden

Strahlen in das feststehende Leitrad c zu führen, wo sie geordnet und unter geringem Energieverlust dem Pumpenrad unmittelbar wieder zugeführt werden, um den Kreislauf zu wiederholen. Das Wasser

Aus den beiden beschriebenen Grundanordnungen lassen sich alle denkbaren Kombinationen bilden, von denen unten einige Beispiele besprochen werden sollen.

Welche Vorteile und Fortschritte bietet nun die Anordnung nach Föttinger? Da sind anzuführen:

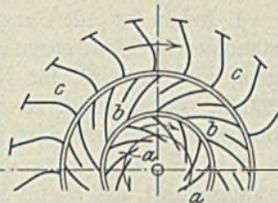
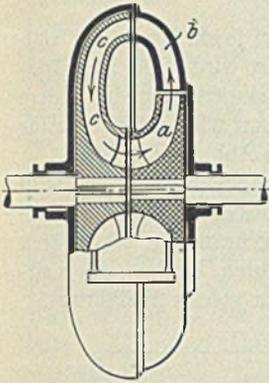


Abbildung 3 a.
Abgewickeltes Schaufelungs-
schema zu Abb. 3
bei gleicher Drehrichtung
der beiden Wellen.

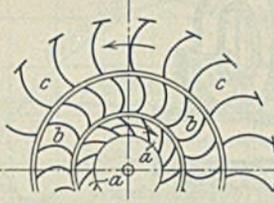


Abbildung 3 b.
Abgewickeltes Schaufelungs-
schema zu Abb. 3
bei entgegengesetzter Dreh-
richtung der beiden Wellen.

Abbildung 3. Zweite Grundform des hydrodynamischen Getriebes von Föttinger.

gestaltet und aneinandergereiht sind, daß ein eng geschlossener Kreislauf gebildet wird. Dieser hat die Gestalt eines hohlen Wirbelringes. Die übliche Gestalt der Turbinenräder ist vollständig verlassen und eine neue Form gebildet, die sich lediglich dem vorliegenden Zweck anpaßt.

Abb. 3 zeigt das zweite Grundschema. Das Wasser gelangt hier aus dem Pumpenrad a nicht unmittelbar in das Sekundärrad c, sondern erfährt zuerst im Leitapparat b eine Aenderung der Geschwindigkeit. Aus dem Sekundärrad c tritt die Arbeitsflüssigkeit unmittelbar in das Pumpenrad zurück, um aufs neue Energie aufzunehmen. Durch entsprechende Anordnung der Leitschaufeln b ist es möglich, das Sekundärrad im umgekehrten Sinne zu drehen wie das Primärrad. Der Leitapparat b übernimmt dann die Aufgabe, die Drehrichtung der von der Pumpe kommenden Strahlen umzukehren.

Abb. 3 a zeigt die Schaufelung für gleichsinnige Drehung, Abb. 3 b für entgegengesetzte Drehung der beiden Wellen. Im letzteren Falle kehrt der Leitapparat b die Drehrichtung der von der Pumpe kommenden Strahlen um. In Abb. 4 ist ein Demonstrationsmodell dargestellt, bei dem das Innere des Apparates mit den Konstruktionseinzelheiten sichtbar ist. Zur Erreichung eines hohen Uebersetzungsverhältnisses sind bei diesem zwei Sekundärräder angewendet. Es kann auch zur Uebersetzung ins Schnelle die Pumpe mehrstufig gemacht werden.

1. Fortfall sämtlicher Saugrohre, Krümmmer, Spiralgehäuse und Ablaufgehäuse, mithin Fortfall des Raumes, des Gewichtes und der Anlagekosten dieser Teile, die bekanntlich bei Pumpen und Turbinenanlagen den Hauptteil der Kosten ausmachen. Mit dem Fortfall dieser Teile sind auch die in

diesen Teilen auftretenden Reibungs- und Wirbelungsverluste ausgeschaltet.

2. Fortfall der doppelten Energieumsetzung, mithin auch Fortfall der hierbei entstehenden Verluste, die namentlich im Effusor sehr beträchtlich sind.
3. Fortfall des Verlustes, der bei Pumpen durch die nicht weiter ausnutzbare Austrittsgeschwindigkeit des Wassers entsteht.
4. Fortfall jeglicher Saugwirkung und daher jeglichen Unterdruckes. Der Druck an irgendeiner Stelle des Kreislaufes kann durch Anschluß an ein Standrohr oder an einen Hochbehälter willkürlich vorgeschrieben werden.

Der Wirkungsgrad des Getriebes hängt wesentlich von dem Uebersetzungsverhältnis ab. Bei fünf-facher Uebersetzung hat man einen Gesamtwirkungsgrad von 0,87 erreicht. Bei Uebersetzung von 1 : 1,

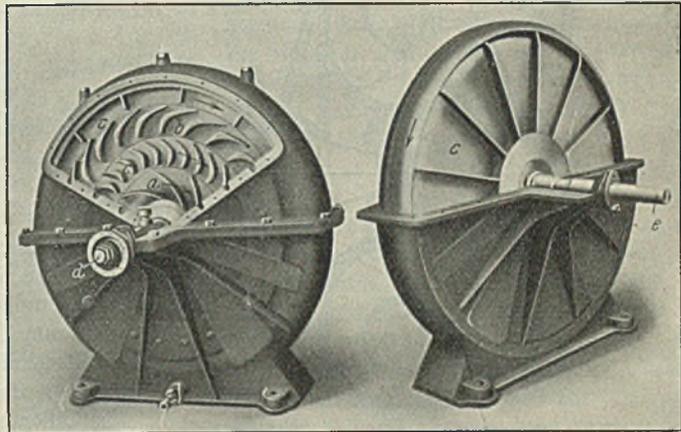


Abbildung 4.
Demonstrationsmodell eines zweistufigen Getriebes von Föttinger.

a = Primärrad, b = feststehender Leitapparat, c = Sekundärräder,
d = Primärwelle, e = Sekundärwelle.

also bei Anwendung des Getriebes als Kupplung, ergab sich ein Wirkungsgrad von 0,97, der mit Rücksicht auf die Vorteile einer solchen Kupplung ihre Anwendung in der Praxis als möglich erscheinen

läßt, besonders wo Friktionskupplungen aus gewissen Gründen nachteilig oder unzulässig sein können.

Bei einem Wirkungsgrad von 0,87 gehen 13% der Energie durch Reibung verloren und werden in Wärme

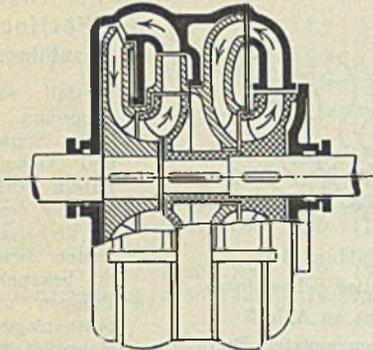


Abbildung 5. Umkehrgetriebe mit zwei Kreisläufen nach Föttinger, Type I.

umgewandelt, die zum Teil vom Wasser aufgenommen wird und eine Temperaturerhöhung veranlaßt. Wenn man das erwärmte Wasser zur Kesselheizung nutzbar macht, kann ein Teil der Wärme wiedergewonnen werden. Normalerweise genügt es, das durch die Undichtigkeit der Stopfbüchsen verlorene Wasser zu ersetzen, um eine schädliche Erwärmung des Wassers im Kreislauf zu vermeiden. Föttinger schlägt vor, bei Schiffsantrieben das als Speisewasser dienende Kondensat vollständig

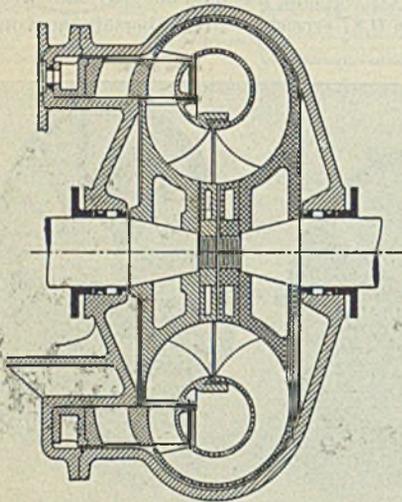


Abbildung 6. Umkehrgetriebe mit einem Kreislauf und axial verschiebbaren Kreischaufeln für Vorwärts- und Rückwärtsbetrieb, Type II.

durch den Transformator hindurchgehen zu lassen, wodurch eine dauernde Temperaturerhöhung des Speisewassers um 20 bis 25% erreicht wird. Eine derartige Anwendung dürfte im Hüttenbetrieb auch möglich sein.

Ganz besonderes Interesse hat das Getriebe durch seine bequeme Umsteuerbarkeit gefunden, welche gestattet, die Antriebsmaschine, z. B. die Turbine oder den Verbrennungsmotor, in gleichem Drehsinne durchlaufen zu lassen. Die Umsteuerung wird erzielt:

1. Indem für jede Gangart je ein besonderer vollständiger Kreislauf ausgeführt wird. Für Vorwärtsgang wird die eine, für Rückwärtsgang die andere gefüllt. Der untätige Kreislauf wird entleert. Eine derartige Ausführung ist in Abb. 5 dargestellt.

2. Die Schaufelung der Sekundärturbine wird so ausgeführt, daß sie für Rückwärts- und Vorwärtsgang geeignet ist. Die Umkehrung der sekundären Drehrichtung wird erzielt durch Wechsel des Leitapparates. Abb. 6 zeigt eine solche Ausführung.

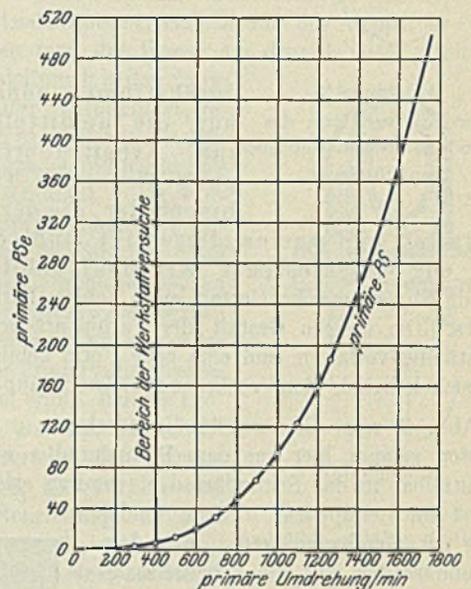


Abbildung 7.

Verhältnis der primären Leistung zur primären Drehzahl bei gleichbleibender Übersetzung.

Sehr wichtig ist die Frage der Regelung bei allen Kraftmaschinen. Auch hierfür bietet das hydrodynamische Getriebe eine sehr einfache Lösung. Es werden hierbei die gleichen Hilfsmittel verwendet, die zum Umsteuern dienen, also z. B. verschiebbare Leitschaufeln. Es handelt sich hierbei im wesentlichen um die Aufgabe, die Druckhöhen und die zirkulierende Wassermenge in geeigneter Weise zu regeln. Wegen des in sich geschlossenen Kreislaufs können die Reguliervorrichtungen an jeder beliebigen Stelle eingeschaltet werden.

Es ergibt sich hieraus eine mannigfaltige Anwendungsmöglichkeit für dieses Getriebe. Der Wirkungsgrad ist im allgemeinen nicht geringer als bei elektrischer Kraftübertragung. Handelt es sich um Umkehrantriebe, so ist der Wirkungsgrad offenbar höher. Große Vorzüge sind die Billigkeit des hydrodynamischen Getriebes, sein geringer Raumbedarf, die

einfache Wartung und Instandhaltung, die Fähigkeit, Stöße jeder Art elastisch und nachgiebig aufzunehmen, und sein großes Anzugsmoment. Letztere Eigenschaften sind besonders wichtig für Walzwerksantriebe.

Im Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft 1910 berichtet Föttinger eingehend über die Ergebnisse am ersten Versuchsmodell auf dem Versuchsstand des „Vulcan“ in Stettin-Bredow. Die Ausführung entsprach der Abb. 5 und sollte die Leistung eines 100-PS-Elektromotors von 1000 Umdrehungen in der Minute mit einer Übersetzung von 4,5 : 1 auf eine Welle übertragen. Die Versuchseinrichtung bestand aus dem Nebenschlußmotor, dem Torsionsindikator zur Messung der Primärpferdestärken, dem Transformator und der Bremse zur Bestimmung der Sekundärpferdestärken. Die Primärleistung wurde bestimmt einmal elektrisch durch Messung von Stromspannung und Wirkungsgrad des Motors, dann durch einen Torsionsindikator Bauart Föttinger, der in

in allen Teilen die Vorausberechnungen von Föttinger. Abb. 7 zeigt, daß die aufgenommene Primärleistung bei verschiedener Primärumdrehungszahl, aber konstantem Übersetzungsverhältnis, sehr angenähert

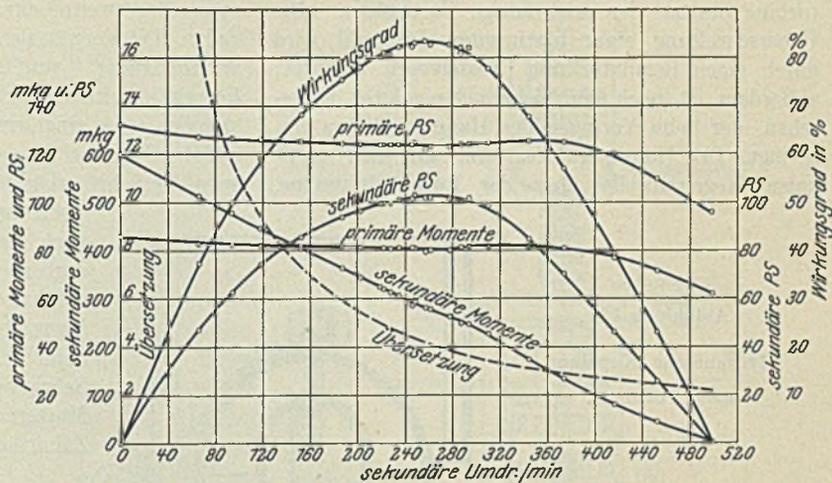


Abbildung 8. Bremsergebnisse bei konstanter Primärdrehzahl und veränderlicher Sekundärdrehzahl.

mit der dritten Potenz der Primärumdrehungszahl schwankt. Wird dagegen die primäre Drehzahl konstant gehalten, die sekundäre durch die Bremse geändert, so ist nach Abb. 8 die Leistungsaufnahme innerhalb weiter Grenzen von der Sekundärdrehzahl unabhängig. Die Abbildung zeigt auch die Aenderung der sekundären Drehmomente bei konstanter Primärdrehzahl und veränderlicher Sekundärdrehzahl. Es ergibt sich eine fast geradlinig verlaufende Momentenkurve. Wie bei der Kolbenmaschine steigt das Drehmoment bei Stillstand beträchtlich an, was bei Umkehrantrieben durch sofortiges Anspringen und schnelle Umdrehungsaufnahme vorteilhaft zur Geltung kommen wird. In Abb. 8 ist auch ersichtlich, wie der Wirkungsgrad sich ändert, wenn die primäre Umdrehungszahl konstant bleibt und die sekundäre sich ändert. Durch Einbau von Regelungsvorrichtungen kann die Leistungsaufnahme, Leistungsabgabe und die Wirkungsgradcharakteristik vom Konstrukteur beeinflusst werden.

Ueber die Aenderung des Wirkungsgrades bei verschiedener Primärdrehzahl und verschiedenen Primärleistungen gibt Abb. 9 Aufschluß. Für die Manövrierversuche wurde die Bremse vollständig ausgeschaltet, infolgedessen lief der Sekundärteil leer und erreichte ungefähr die 1,8- bis 1,9fache der normalen Betriebsdrehzahl. Die in den Schwungmassen aufgespeicherte Energie betrug mithin ungefähr das Vierfache. Trotzdem ergab sich eine vorzügliche Manövriertfähigkeit des Getriebes, so daß man sich entschloß, den Versuchsapparat in ein Schiff ein-

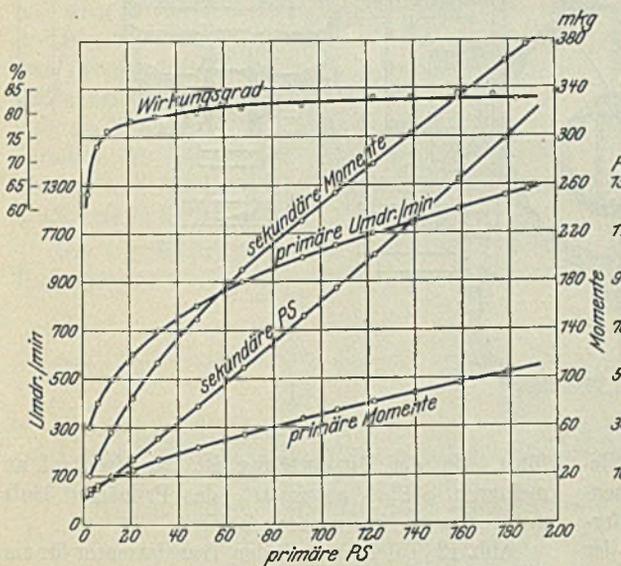


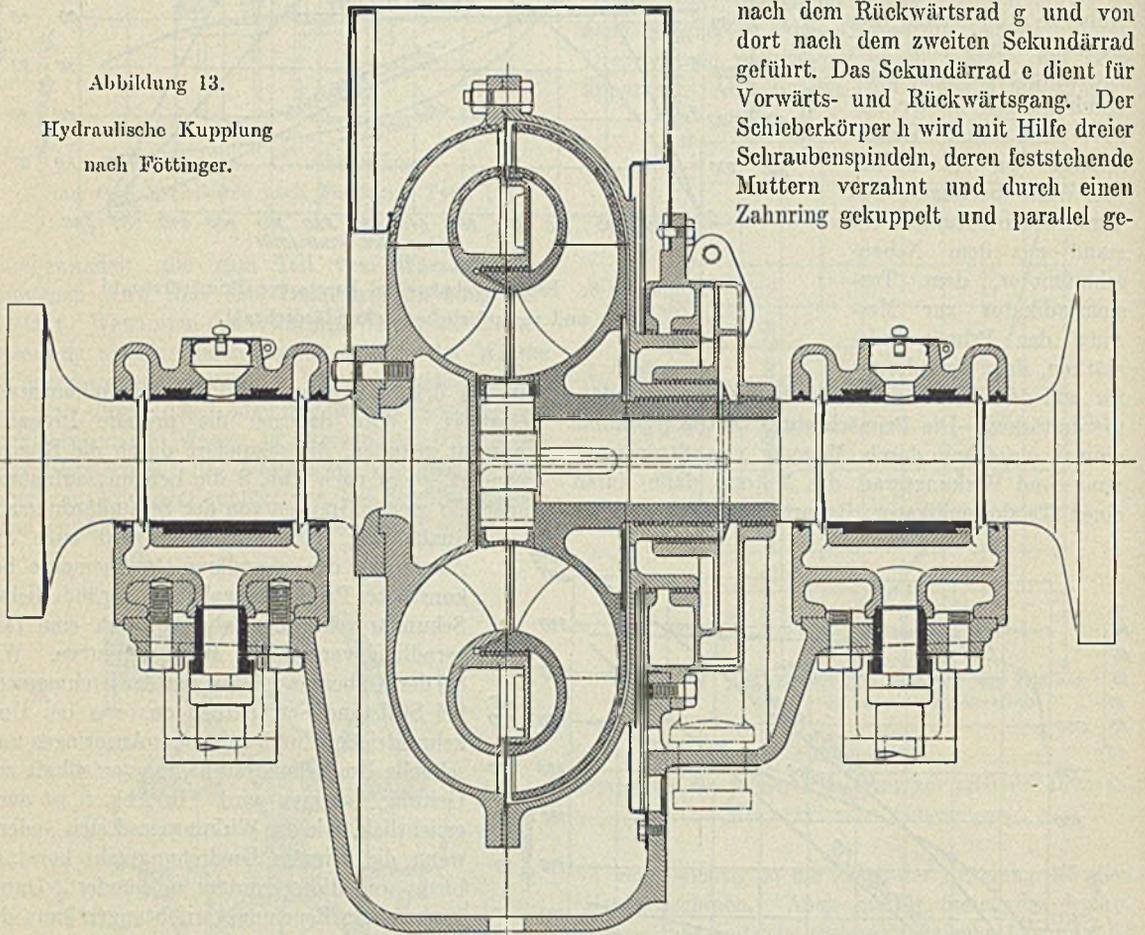
Abbildung 9. Bremsergebnisse bei veränderlicher Primärleistung und konstantem Übersetzungsverhältnis 4,25 : 1.

die hohle Primärwelle eingebaut war. Die Bremse bestand aus einem verbesserten Pronyschen Zaum mit sorgfältig geeichten Dezimalwagen. Die Versuche wurden ausgeführt von Dipl.-Ing. Spannhake und Dipl.-Ing. Just. Die Versuche bestätigten

zubauen. Als Antriebsmaschine wurde eine Curtisturbine genommen, die bei 1750 Umdrehungen in der Minute 500 Pferdestärken leistet. Abb. 10 (Tafel 1) zeigt einen Schnitt durch die Anlage. Die mit dem Föttingergetriebe zusammengebaute Dampfturbine besitzt vier dreikränzige Curtisträder. Die Uberschreitung einer bestimmten Drehzahl wird durch einen Regulator mit Drosselventil verhütet; außerdem ist noch ein Sicherheitsregulator vorgesehen, der beim Versagen des Hauptregulators einspringt. Der Hauptregulator sitzt auf einer vertikalen Kegelradwelle über der Rückförderpumpe,

Abb.11 (Tafel 1) zeigt die Durchbildung der Type II. Dieses Getriebe ist bestimmt, an Stelle des in Abb. 10 dargestellten in das gleiche Schiff eingebaut zu werden. Der Vorwärtskreislauf ist gebildet durch die Pumpe a, das erste Leitrad b, das erste Sekundärrad c, das zweite Leitrad d und das zweite Sekundärrad e. Die Vorwärtsleiträder b und d und die Rückwärtsleiträder f und g sind durch den Stahlgußkörper h miteinander verbunden. Sie bilden zusammen einen ringförmigen Kolbenschieber, der sich auf der Trommel i k achsial führt. Beim Umsteuern wird der Schieberkörper nach rechts bewegt und das Arbeitswasser von der Pumpe a durch f nach dem Rückwärtsrad g und von dort nach dem zweiten Sekundärrad geführt. Das Sekundärrad e dient für Vorwärts- und Rückwärts gang. Der Schieberkörper h wird mit Hilfe dreier Schraubenspindeln, deren feststehende Muttern verzahnt und durch einen Zahnring gekuppelt und parallel ge-

Abbildung 13.
Hydraulische Kupplung
nach Föttinger.



deren Laufrad unter dem Wasserspiegel eines Behälters liegt. Die Pumpe benötigt $\frac{2}{4}\%$ der Turbinenleistung und fördert nach dem unter dem Transformator liegenden Steuerschieber, durch den auch der Rückfluß des Manövriewassers erfolgt. An den Transformator schließt sich ein Drucklager zur Aufnahme der Differenz von Sekundär Schub und Propellerschub. Die Anlage hat sich praktisch durchaus bewährt. Das Manövrieren erfolgt in sicherer Weise. Wird z. B. bei voller Fahrt „voraus“ der Hebel des Steuerschiebers auf Rückwärts gelegt, so steht die Sekundärwelle nach 4 sek. und nach weiteren 10 sek. ist die volle Rückwärtsdrehzahl erreicht.

führt. In der Mittelstellung ist der Kreislauf an mehreren Stellen abgesperrt, das Primärrad läuft mit geringem Kraftverbrauch leer.

Abb. 12 (Tafel 1) stellt den Transformator für ein englisches Hafenschiff dar, das durch einen Sauggasmotor von 150 PS angetrieben wird. Auf dem Versuchsstand hat dieses Getriebe 850 PS, also die 5,66 fache Leistung, anstandslos übertragen und dabei einen größten Wirkungsgrad von 0,88 erreicht. Die Sekundärwelle folgte den Bewegungen des Steuerhebels fast augenblicklich.

In Abb. 13 ist ein Getriebe mit der Ubersetzung 1:1 dargestellt. Es besteht aus zwei fast völlig

gleichen Rädern, die auf der Primär- bzw. Sekundärwelle aufgekeilt sind. Ein Gehäuse ist in diesem Falle nicht notwendig, es genügt eine leichte Blechbekleidung zum Auffangen von Spritzwasser. Dieser Apparat soll als ausrückbare Kupplung dienen. Versuche ergaben einen Wirkungsgrad von 96 % bei Uebertragung von 100 PS bei 1000 Umdrehungen in der Minute. Die Kupplung läßt sich für beliebig hohe Leistungen und Umdrehungszahlen ausführen und gestattet ein vollständig stoß- und erschütterungsfreies Ein- und Ausrücken bei jeder Geschwindigkeit durch Füllen oder Entleeren des Getriebes.

Die Anwendung des hydrodynamischen Getriebes dürfte sich überall da empfehlen, wo große Kräfte stoßlos, geräuschlos, schnell und sicher ein- und ausgeschaltet werden sollen. Die vollkommen elastische und nachgiebige Aufnahme jeglicher Stöße spricht auch sehr für Anwendung des Getriebes im Walzwerksbetrieb, weil hierbei der ruhige Gang und somit die Betriebssicherheit und die Lebensdauer der Antriebsmaschine erhöht wird. Das hohe Anzugsmoment ohne Mehrbelastung der Antriebsmaschine ist ein besonderer Vorteil, der besonders bei Umkehrantrieben von Bedeutung ist.

In Abb. 14 ist der Entwurf für den Antrieb eines Universalwalzwerks wiedergegeben. Die Walzenstraße wird von einer Dampfturbine mit einer Leistung von 2400 PS bei 1000 Umdrehungen in der Minute angetrieben. Das Föttingergetriebe, das unmittelbar auf einer gemeinsamen Grundplatte an die Turbine angebaut ist, überträgt diese Leistung mit einer sekundären Umdrehungszahl von 90 in der Minute. Der Dampfschub der Turbine ist mit dem Achsialschub des Föttinger-Transformators ungefähr ausgeglichen, so daß nur ein kleines Drucklager am Kopf der Turbine benötigt wird. Der Sekundärschub des Transformators ist ebenfalls beinahe ausgeglichen, der Rest wird von einem Sekundärdrucklager aufgenommen.

Abb. 15 zeigt einen Entwurf für den Antrieb eines Umkehrwalzwerks. Die Primärleistung beträgt

der vollen Leistung in beiden Drehrichtungen. — Wie ein solcher Antrieb im Vergleich mit einer Umkehrkolbenmaschine zu bewerten ist, könnte wohl erst nach praktischen Versuchen entschieden werden.

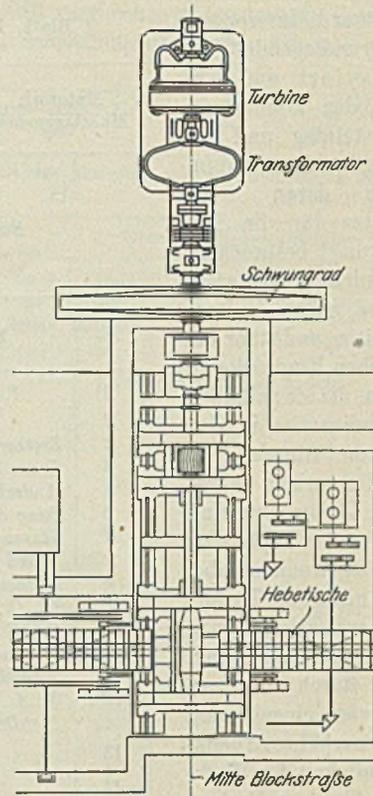


Abbildung 14. Turbinenantrieb für ein Universalwalzwerk mit Föttinger-Transformator.

Der Platzbedarf der Turbinenanlage ist offenbar in der Walzrichtung geringer, ein Umstand, der wohl selten von praktischer Bedeutung sein wird. Die allgemeinen Vorzüge des Turbinenbetriebes sind nicht zu verkennen; daß jedoch dieser Betrieb einen wirtschaftlichen Vorteil bringen wird, ist nicht mit Sicherheit anzunehmen, da die beim Turbinenbetrieb unvermeidliche Leerlaufarbeit bei der Kolbenmaschine fast ganz fortfällt.

Es lag nicht in meiner Absicht, die Wirtschaftlichkeit der Walzwerksantriebe mittels des neuen Getriebes einer kritischen Untersuchung zu unterziehen; ich habe mich vielmehr darauf beschränken müssen, das mir zur Verfügung stehende Material und das, was ich aus eigener Anschauung auf der Vulcanwerft in Stettin erfahren habe, den Lesern dieser Zeitschrift mitzuteilen.

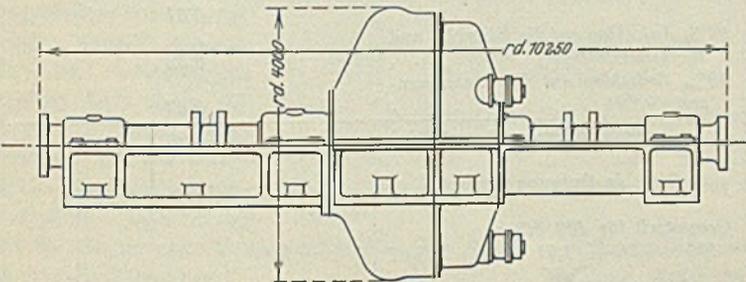


Abbildung 15.

Hydrodynamisches Wendegetriebe nach Föttinger für ein Blockwalzwerk.

15 000 PS bei 400 Umdrehungen in der Minute, welche auf sekundär 120 Umdrehungen ermäßigt wird. Bei diesem Getriebe wären zum Umsteuern ungefähr 6 sek erforderlich, und zwar zur Erreichung

Taylor's Erfolge auf dem Gebiete der Fabrikorganisation.

Von Professor A. Wallichs in Aachen.

Vor einigen Jahren wurde in dieser Zeitschrift* über die interessanten und grundlegenden Versuche Taylors auf dem Gebiete der Dreharbeit, Stahlherstellung und Behandlung berichtet und im Anschluß daran seine Grundsätze für die Betriebsleitung† besprochen. Es mag mir heute gestattet sein, über einige weitere Einzelheiten und über die persönlichen Eindrücke zu berichten, die ich anläßlich einer Studienreise in den Vereinigten Staaten im Anfang des vorigen Jahres über die Verbreitung und das Wirken der Taylor-Organisation gewonnen habe.

Die Grundlage der Taylor'schen Organisation liegt in der Erzeugungssteigerung, erreicht durch die auf Grund von eingehenden Versuchen erhöhte Arbeitsgeschwindigkeit der Werkzeugmaschinen, in Verbindung mit einer bis in das Kleinste gehenden Regelung aller Neben- und Einrichtungsarbeiten zur Vermeidung jedes unnötigen Aufenthaltes. Das vornehmlichste Mittel zur Erreichung des letztgenannten Zwecks besteht in der Trennung der rein mechanischen Ausführungsarbeit von der für die Vorbereitung der Arbeit notwendigen Denk- und Ueberlegungsarbeit. Ein interessantes Beispiel hierfür zeigt die in Uebersicht 1 wiedergegebene Unterweisungskarte, welche jedem Arbeitsauftrag beigegeben

Unterweisungskarte für Arbeitsauftrag: I. S. L. V. 3. P.						
I Blatt, Blatt Nr. I		Zeichnung Nr. 6601 Pos. 105	Maschine Nr. L. 10	Auftrag Nr. P. L. V.		
Material: Maschinenstahl	Klasse Nr. III	Anz. einer Auftrag-Serie: 400	Gesamtzeit: 394 Min.	Bonus: 35 %		
Beschreibung der Bearbeitung: Bohren und Abstechen von Unterlegscheiben auf der Revolverdrehbank						
Nr.	Einzel-Unterweisungen	Vor- schub	Geschw.	Arbeits- zeit Min.	Ein- richtzeit Min.	Gesamt- zeit
1	I. Einrichten der Bank.					
2						
3	Zeitkarte holen				2,00	
4	Lesen der Karte				2,00	
5	Andrehen der Einspannklauen auf 1/2"				0,91	
6	Ring auf die Stange setzen				0,19	
7	Stange in den Spindelstock einsetzen und Ringe justieren				0,59	
8	Längenanschlag einstellen				0,31	
9	3/16 D D T S in C C C E 3/8 einsetzen				0,31	
10	C C C E 3/8 in den Revolverkopf ein- setzen				0,22	
11	Anschlag einstellen für D D T S 3/16				0,31	
12	S. A. T L Stahl einsetzen und ein- stellen				0,77	
13	Summa Einrichtzeit					
					7,61	Min.
14	II. Arbeitszeiten.					
15	Material bis an den Anschlag bringen				0,15	
16	Revolverkopf drehen und Maschine in Gang setzen				0,08	
17	3/16" Loch bohren			0,14		
18	Werkzeug wechseln				0,08	
19	Abstechen und Kanten abfeilen			0,12		
20	Fertiges Stück in den Kasten legen.				0,02	
21	Stücke nach Hunderten abzählen. Zeit pro Stück				0,02	
22				0,26	0,35	
23				0,61		
24				0,32		
25	90% Aufschlag auf die Einricht- und Wechselzeit (0,35)					
26	10% Aufschlag auf die Maschinen- zeit (0,26)			0,03		
27	Fertigstellungszeit pro Stück					
28				0,96		
29	Bank in Ordnung bringen.					
30						
31	Gesamtzeit für 400 Stück =					
32	400 × 0,96 + (7,61 + 2) = 393,61					
33	Minuten oder 66/10 Arbeitsstunden.					
34						
35						
36						
37						
38						
Wenn die Maschine nicht so laufen kann wie befohlen, muß der Geschw.-Meister sofort an den Ausfertiger dieser Karte berichten.		I Monat	9 Tag	11 Jahr	Ausgefertigt: R. Nachgesehen: S.	

* St. u. E. 1907, 17. Juli, S. 1053/62 und 24. Juli, S. 1085/92.

† Eingehendes darüber in Taylor-Wallichs: Die Betriebsleitung. Berlin, Julius Springer 1909.

Uebersicht 1. Unterweisungskarte für einen Arbeitsauftrag.

wird. Wie ersichtlich, handelt es sich um eine ganz einfache Arbeitsaufgabe, das Abdrehen von Unterlegscheiben der Revolverdrehbank.

Die Karte enthält zunächst die Einzelzeiten für das Holen der neuen Karte, die Unterrichtung über die Aufgabe und das Einrichten der Bank bzw. das Einspannen des Materials. Die Einzelzeiten für die vorbereitende Arbeit sowie

auch für die einzelnen Arbeitsgänge sind die an den geschicktesten Arbeitern mit der Stoppuhr gemessenen, also die kürzestmöglichen und nicht die normalen. Für die notwendigen Unterbrechungen, bzw. um dem mit normaler Geschwindigkeit Arbeitenden gerecht zu werden, ist später, wie aus der Karte ersichtlich, ein Aufschlag gemacht worden, und zwar ein ziemlich wesentlicher (rd. 70 bis 90 %) für die Einrichtungs-, Handhabungs- und Einstellzeiten, ein kleinerer (rd. 10%) für die Zeiten der Maschinenarbeit, welche im Durchschnitt im selbsttätigen Gange verlaufen. Es hat sich die Aufstellung der kürzestmöglichen Zeiten als die zweckmäßigste herausgestellt, weil die Zahlen dann als gleichwertig zu erachten sind und neue Arbeiten ohne neue Zeitstudien aus den Zeitelementen früher gemessener und tabellarisch zusammengestellter Arbeiten berechnet werden können. Für die verschiedenen Arbeiten sind dann Erfahrungsaufschläge hinzuzurechnen, um die vorzuschreibenden Gesamtzeiten zu erhalten. Zum Schluß wird die Gesamtzeit für eine Serie von 400 Stück, wie gezeigt, berechnet.

Die Karte enthält zunächst die Einzelzeiten für das Holen der neuen Karte, die Unterrichtung über die Aufgabe und das Einrichten der Bank bzw. das Einspannen des Materials. Die Einzelzeiten für die vorbereitende Arbeit sowie auch für die einzelnen Arbeitsgänge sind die an den geschicktesten Arbeitern mit der Stoppuhr gemessenen, also die kürzestmöglichen und nicht die normalen. Für die notwendigen Unterbrechungen, bzw. um dem mit normaler Geschwindigkeit Arbeitenden gerecht zu werden, ist später, wie aus der Karte ersichtlich, ein Aufschlag gemacht worden, und zwar ein ziemlich wesentlicher (rd. 70 bis 90 %) für die Einrichtungs-, Handhabungs- und Einstellzeiten, ein kleinerer (rd. 10%) für die Zeiten der Maschinenarbeit, welche im Durchschnitt im selbsttätigen Gange verlaufen. Es hat sich die Aufstellung der kürzestmöglichen Zeiten als die zweckmäßigste herausgestellt, weil die Zahlen dann als gleichwertig zu erachten sind und neue Arbeiten ohne neue Zeitstudien aus den Zeitelementen früher gemessener und tabellarisch zusammengestellter Arbeiten berechnet werden können. Für die verschiedenen Arbeiten sind dann Erfahrungsaufschläge hinzuzurechnen, um die vorzuschreibenden Gesamtzeiten zu erhalten. Zum Schluß wird die Gesamtzeit für eine Serie von 400 Stück, wie gezeigt, berechnet.

Im Uebersicht 2* ist eine solche Unterweisungskarte für eine größere Arbeit, das Abdrehen einer Kurbelwelle, gezeigt. Auf dieser Karte, welche bereits vor zehn Jahren angewendet wurde, ist die vor Einführung der Karten und eines besonderen unten beschriebenen Lohnverfahrens benötigte Zeit ver-

merkt: 54 Stunden gegen 10 Stunden 50 Minuten, eine Zeitverkürzung auf ein Fünftel. Ein Hauptvorteil solcher genauen Zeitunterweisungen besteht in der Möglichkeit für den Arbeiter, in jedem Augenblick den Stand seiner Arbeit mit der gegebenen Zeitvorschrift vergleichen zu können; die Karten sind sozusagen Schrittmacher für den Arbeiter.

Art der Arbeit: <i>Drehen</i>		Normalarbeit Nr. 460	Auftrag Nr. 16 837				
Maschine Nr. 59	Stahl Nr. M E	Klasse des Materials 14	Schmiedestück Nummer 22706 B F				
Name des Arbeiters: <i>Scott.</i>			Geschwindigkeitsmeister: <i>Tull.</i>				
Beschreibung der Einzelarbeiten		Form der Stähle	Anzahl der Schnitte	Vorschub	Schnitt-Geschwindigkeit	Vorgeschriebene Zeit Std. Min.	Lohnsatz
<i>Einrichten der Drehbank: 20 Min.</i>		(Nur für das erste Stück)					
<i>Einspannen u. Zentrieren f. d. Lagerstellen</i>						12	
<i>Drehen der Lagerstellen</i>					1	40	
<i>Wechseln für den Kurbelzapfen</i>						10	
<i>Schruppen des Kurbelzapfens</i>					2	10	
<i>Schruppen der Kurbelwangen mit zwei Stählen</i>					1	40	
<i>Schlichten der Kurbelwangen.</i>						50	
<i>Schlichten des Kurbelzapfens und der Hohlkehlen</i>					2	00	
<i>Feilen des Zapfens</i>					1	10	
<i>Polieren des Zapfens</i>						40	
<i>Prüfen und Messen</i>						15	
<i>Abspannen</i>						5	
<i>Summa Arbeitszeit</i>						10	52
<i>Festgesetzt auf 10 Stunden 50 Min.</i>							
<i>Bearbeitungsgrad für die Kurbelzapfen Nr. 1.</i>							
<i>Bearbeitungsgrad für die Wangen Nr. 3.</i>							
<i>Frühere Bearbeitungszeit: 54 Stunden</i>							
Unterweisungskarte Nr. 4811	Normalzeichnung Nr. P. C. M. B.	B. S. Co.-Zeichn. Nr. 26 194 ¹ / ₄ A	Monat 7	Tag 17	Jahr 01	Gezeichnet: <i>Buckley.</i>	
Falls die Maschine nicht wie vorgeschrieben arbeiten kann, hat der Geschwindigkeitsmeister sofort dem Aussteller dieser Karte zu berichten.							

Uebersicht 2. Unterweisungskarte für das Drehen einer Kurbelwelle.

Als ein Beispiel der Mittel zur Vermeidung allen unnötigen Aufenthaltes und sorgfältiger Vorbereitung jeder Arbeit sei die in Uebersicht 3 dargestellte Werkzeugliste gezeigt. Um bei der für die gleichen Arbeitsstücke stets in gleicher Weise wiederkehrenden Vorbereitungstätigkeit der Beschaffung und Bereitstellung der nötigen Vorrichtungen und Werkzeuge Zeit zu sparen, wird für jeden Auftrag ein für allemal eine solche Werkzeugliste aufgestellt, welche vor Beginn der Arbeit der Werkzeugausgabe zur Zu-

* Entnommen aus dem Aufsatz von H. L. Gantt, Engineering Magazine 1911, Vol. XLI, S. 1.

sammenstellung der verzeichneten Stücke übermittle wird. Die Werkzeuge und Vorrichtungen werden auf ihre Brauchbarkeit untersucht, dann in besondere eiserne Kasten gelegt und dem Arbeiter noch vor Beginn seiner Tätigkeit mit der Liste zugestellt. Wie alle Einzelteile der normalisierten Erzeugnisse, sind auch alle Werkzeuge vereinheitlicht und durch besondere, nach einem streng durchdachten Verfahren zusammengesetzte Erkennungs-

Beschäftigung der Werkzeugmaschinen. Hat beispielsweise ein Dreher einen Arbeitsauftrag vollendet, so soll ohne seine Meldung der nächste Arbeitsauftrag nicht nur vorbereitet werden, sondern die Arbeitsstücke, Werkzeuge und Vorrichtungen usw. für die nächste Arbeit sollen bereits zur Stelle sein. Um dem Arbeitsdisponenten die Uebersicht zu erleichtern, werden die erwähnten Tafeln (vgl. Abbildung 4) sowohl im Arbeitsbureau als auch in der

betreffenden Werkstätte an der Wand aufgehängt. Sie gestatten mit einem Blick eine Prüfung über die Frage, ob alle Maschinen beschäftigt und auch die folgenden Arbeitsaufträge vorbereitet sind. Zu diesem Zweck bekommt jede Maschine für jede Arbeit ihre Arbeitskarte (vgl. Uebersicht 5). Auf der Wandtafel sind für die Arbeitskarten jeder Werkzeugmaschine drei untereinander angeordnete Plätze vorgesehen. Auf dem oberen Platz hängt die Arbeitskarte des augenblicklich in Arbeit befindlichen Auftrages, auf dem mittleren Platz hängt die Karte des nächstfolgenden Auftrages für die betreffende Maschine und auf dem unteren Platz alle weiteren etwa schon ausgeschriebenen Karten übereinander. Aus dem Beispiel der Abbildung 4 ist zu erkennen, daß für die Drehbänke 4 und 7 die folgenden Arbeitsaufträge noch ausgeschrieben werden müssen. Die gleiche Wandtafel hängt im Arbeitsbureau, die Arbeitskarten werden hierfür im Durchschreibeblock doppelt ausgefertigt.

Werkzeug-Liste für Maschine Nr. L 10		Symbol des Arbeitsauftrages 1 P. L. V. 3. P. Zeichnung Nr. 6601 . 105				
Die auf dieser Liste angeforderten Werkzeuge müssen in einem Kasten vereinigt herausgegeben werden. Diese Liste ist in dem Fache des Kastens unterzubringen und muß mit den Werkzeugen von und zu der Maschine gehen.						
Stück	Name	Größe	Symbol			
1	Dorne	L 10	C	C	C	E
	Paßstücke					
	Schrauben					
	Bohrstangen					
	Bohrköpfe					
	Stahlhalter					
	Spannfutter					
	Spanncisen					
	Spannpatrone					
	Zentrierbohrer					
2	Schneidwerkzeuge	3/16	D	D	T	S
2	Schneidbacken	—	P	A	T	L
	Schneidkopf					
	Bohrer					
	Mitnehmer					
	Lehren					
	Schablone					
	Fräsdorn					
	Fräser					
	Reibahlen					
	Führungsbüchsen					
	Reitstockhülsen					
	Gewindebohrer					
	Windeisen					
	Zange					
	Schraubstock					
Markenanzahl	Arbeiter Nr.	Stunde	Monat	Tag	Jahr	Ausgefertigt
5	25		4	11	1911	R
Wenn die Werkzeugliste nicht stimmt, muß sofort der Vorrichtungsmeister dem Ausfertiger dieser Liste berichten.						

Uebersicht 3. Werkzeugliste.

buchstaben und -ziffern (Symbole) bezeichnet. Die Einführung solcher Symbole erleichtert sowohl die Uebersicht als auch die Schreibarbeit bei Ausfertigung der Karten und Formulare. Ich unterlasse nicht, zu erwähnen, daß auch in vielen der heimischen Maschinenfabriken eine Vorschrift der zu verwendenden Werkzeuge, insbesondere bei der Massenerzeugung, stattfindet; meistens werden die Werkzeuge und Vorrichtungen bei uns auf den Arbeitszeichnungen, und zwar unmittelbar an den Arbeitsflächen, vermerkt.

Eine weitere, sehr nachahmenswerte Einrichtung ist die Anordnung von Uebersichtstafeln über die

Der leitende Gedanke bei der Einführung der besprochenen Einrichtungen ist die Ersparung an Zeit oder die Verkürzung der durch die Fabrikation bedingten Arbeitsunterbrechungen, wie Werkzeugwechsel, Umspannen, Aufspannen der folgenden Arbeitsstücke usw. Die Anwendung hoher Schnittgeschwindigkeiten durch Verwendung von Schnelldrehstahl ist von geringer Wirkung, wenn nicht durch eine zweckmäßige Ordnung der Dinge die sogenannten Nebenzeiten oder unproduktive Arbeitszeiten auf das kleinstmögliche Maß zurückgeführt werden. In dieser Richtung ist meistens mehr Zeit

zu gewinnen als in der Erhöhung der Arbeitsgeschwindigkeit.

Von Interesse werden noch einige Mitteilungen über den Zusammenhang der Zeitvorschriften mit der Entlohnung der Leute sein. Nach dem Taylor'schen Lohnverfahren wird für die Einhaltung der vorgeschriebenen Zeit ein hoher Lohnsatz, etwa 30 bis 50 % über dem üblichen, gewährt, während bei Nichteinhaltung ein Abzug für die Stunde Mehraufwand an Zeit eintritt. Dieses sogenannte Differentiallohnverfahren hat sich jedoch als zu streng erwiesen und daher in den meisten Betrieben nicht aufrecht erhalten lassen. Fast alle nach dem Taylor'schen System geleiteten Betriebe haben daher das Gantt'sche „Task and Bonus“ Lohnverfahren in Anwendung gebracht, welches den Leuten, einerlei ob die vorgeschriebenen Arbeitszeiten erreicht sind oder nicht, den üblichen Stundenlohnsatz gewährt, jedoch bei Einhaltung der vorgeschriebenen Zeit einen „Bonus“ (s. die Unterweisungskarten), d. h. einen Lohnaufschlag, von meistens 35 % auf den ganzen Lohnbetrag zugute kommen läßt. Die Erfahrungen haben gezeigt, daß die Arbeiter durchweg den „Bonus“ verdienen, d. h. sich Mühe geben, die Arbeit in der vorgeschriebenen Zeit fertigzustellen. Es mag sein, daß man nicht überall ein derartiges Arbeitspersonal vorfindet. Von einigen Betriebsleitern europäischer Werke wurde mir versichert, daß bei ihnen die Leute zweifellos eine langsame Arbeitsweise bei normalem Lohn dem Mehrverdienst bei beschleunigtem Tempo vorziehen würden. Es trifft das aber nicht für die Mehrzahl der deutschen Betriebe zu, denn durchweg hat man bei uns die Durchführung des Stücklohnverfahrens (Akkord) erreichen können, was in den meisten Maschinenbaubetrieben der Vereinigten Staaten infolge des Widerstandes der Arbeiterorganisationen nicht möglich war;

es wird dort noch vorwiegend in der niederen Stufe des Zeitlohnverfahrens gearbeitet.

Das Taylor'sche System hat naturgemäß von manchen Seiten in der Literatur auch scharfe Verurteilungen erfahren, welche meist auf sozialem Gebiete liegen. Es sei vom allgemein menschlichen Standpunkte aus zu verwerfen, dem Arbeiter alle höher stehende Tätigkeit, wie z. B. das eigene Nachdenken über die Art, wie eine Arbeit anzufangen ist, fortzunehmen. Man mache den Menschen zu einer würdelosen Maschine usw. Taylor hat diese Ein-

würfe jedoch treffend widerlegt mit dem Hinweis, daß er die zur Denkarbeit oder zur Beaufsichtigung oder Leitung geeigneten Elemente in den reorganisierten Betrieben stets aus den Kreisen der mechanisch arbeitenden herausgenommen und sie zu Vorarbeitern, Meistern oder Beamten im Arbeitsbureau gemacht

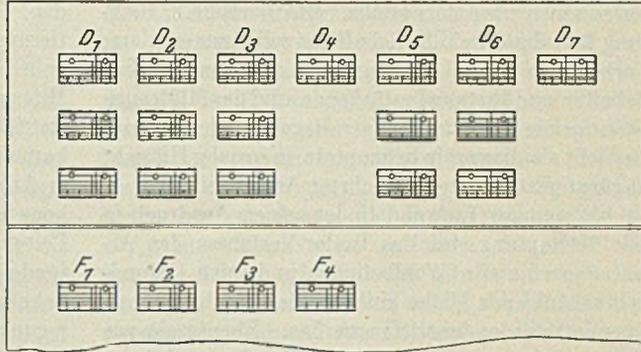


Abbildung 4. Übersichtstafel über die Beschäftigung der Werkzeugmaschinen.

habe, denn die Zahl der Beamten muß bei einer so intensiven Organisation naturgemäß erheblich vermehrt werden. Das Verhältnis von Beamten zu Arbeitern beträgt in Maschinenfabriken normal etwa 1 : 7 bis 8 herunter bis 1 : 12, in den Taylor-Betrieben dagegen etwa 1 : 3. Man kann also im Gegenteil sagen, daß das System eine große Zahl von Arbeitern in eine höhere Stufe der Berufstätigkeit emporhebt und nur denen die mechanische Aus-

Normal-Auftrag Nr.			Auftrag Nr.	
			I. S. L. V. 3. S.	
Beschreibung der Arbeit			Gesamtzahl der Stücke	Zeit-Einheiten
Bohren und Abstechen von Unterlegscheiben			400	Um den Bonus zu erhalten, muß die Arbeit vollendet sein in 16 Stunden
			Betrag des Bonus	35 %
Unterweisungskarte Nr.	Kartenzeichnung Nr.	Blattzeichnung Nr.		Gezeichnet
6601 Pos. 105	6601.	—		

Übersicht 5. Arbeitskarte.

führungsarbeit läßt, die gemäß ihrer Veranlagung zu keiner anderen Tätigkeit geeignet und meist auch nicht gewillt sind.

Es hat sich im Gegensatz zu der oben vertretenen, den Grundsatz der Trennung der Ueberlegungs- von der Ausführungsarbeit mißbilligenden Meinung in den nach den Grundsätzen der durchdachten Leitung neu geordneten Betrieben herausgestellt, daß infolge der vollkommenen Regelung aller Dinge und des dadurch bedingten ordnungsmäßigen Verlaufs der Tätigkeiten und der Vermeidung aller Streitigkeiten

über die Arbeitszeiten und Lohnsätze, Wegfall der Täuschungsversuche über die Arbeitszeiten bei Erstauführungen zwecks Akkordbestimmung eine weit größere Arbeitsfreudigkeit und Zufriedenheit der Leute entsteht als in den nach althergebrachten Grundsätzen verwalteten Werkstätten. Die tatsächlichen Verhältnisse sprechen somit gegen die behaupteten Schäden nach der sozialen Seite; nach dieser Richtung fällt der durch die Schaffung vollkommen klarer Verhältnisse in der Lohnfrage das Vertrauen zwischen Arbeiter und Leitung bestärkende und das Mißtrauen beseitigende Einfluß der neuen Regelung viel mehr ins Gewicht als die vorhin behauptete, in sozialer Hinsicht ungünstige Wirkung vermehrter Arbeitsteilung.

Ein anderer Einwand findet seinen Ausdruck in der Behauptung, daß das Taylor-Verfahren den Arbeiter in eine sein Wohlbefinden und seine Gesundheit schädigende Hetze hineintreibe. Auch das muß ganz entschieden bestritten werden. Ebenso sehr wie Taylor dafür sorgte, daß jeder Beamte und jeder Arbeiter eine seine Zeit voll ausfüllende Tagesaufgabe erhält, war er ängstlich darauf bedacht, daß jede Ueberanstrengung vermieden werde. Nur die bisher nutzlos durch absichtliches Bummeln oder durch schlechte Vorbereitungen verursachte Wartezeit und durch unzuweckmäßige Art der Arbeitsausführung zu viel verbrauchte Zeit sollte gewonnen werden, nicht eine weitere Zeitverkürzung durch Ueberanstrengung erreicht werden. Es wäre auch anders ein schlecht durchdachtes System, denn Ueberanstrengung hat doch stets Verminderung der Arbeitskraft und der Arbeitsleistung zur Folge, ganz abgesehen davon, daß sich der Durchschnitt unserer Arbeiter in den heutigen Zeiten durch keine noch so hohen Lohnsätze zur dauernden Ueberanstrengung verleiten läßt. Daß ihm z. B. bei der Dreharbeit die eigene Bestimmung über Arbeitsgeschwindigkeit, Formgebung und Schliff der Stähle, Größe des Vorschubes usw. genommen worden ist, hat seinen Grund in der Tatsache, daß dem Arbeiter selbst bei langjähriger Erfahrung das Urteil über die zweckmäßige und wirtschaftliche Wahl dieser Größen nicht eigen sein kann, da dieses Problem von einer ganzen Anzahl von Elementen beeinflusst wird, deren richtige Abgrenzung gegeneinander zur Herstellung der größten Wirtschaftlichkeit ein mühevolleres, langjähriges Studium eines ganzen Stabes von wissenschaftlich gebildeten Ingenieuren und erfahrenen Praktikern bedurfte.* Meine persönlichen

Eindrücke durch den Verkehr mit Taylor und seinen Mitarbeitern und durch die Beobachtung in einigen reorganisierten Betrieben waren ausgezeichnete. In der Tabor Manufacturing Co. in Philadelphia sah man die Arbeiter stets eifrig bei der Arbeit, ohne etwa die Spuren von Ueberanstrengung in dem Äußeren der Leute bemerken zu können. Die Vorschriften über den Fabrikationsgang, die Buchungen und Notierungen aller Vorgänge der Fabrikation waren so vollständig, daß man im Arbeitsbureau, d. h. im Mittelpunkt aller schriftlichen und Geistesarbeit des Betriebes, über den augenblicklichen Ort und Fabrikationszustand jedes noch so kleinen Einzelteiles der in Arbeit befindlichen Maschinen Auskunft erhalten konnte. Diese Probe habe ich auf Aufforderung der Leitung gemacht und die Richtigkeit bestätigt gefunden. Es ging in dieser Fabrik alles wie „am Schnürchen“; kein Fragen, kein Schelten, keine Aufregung, weil jeder Beamte wie Arbeiter täglich seine ganz bestimmte, genau vorgeschriebene und ihm emsig, aber ohne Ueberanstrengung beschäftigende Arbeit zugewiesen erhält. Die Gewinne der Fabrik haben sich seit Einführung des neuen Systems wesentlich gehoben, das Einvernehmen zwischen den Arbeitern und der Leitung ist ein ausgezeichnetes, Ausstände sind seitdem vollständig unterblieben.

Im ganzen arbeiten heute in den Vereinigten Staaten ungefähr 50 000 Arbeiter in den so reorganisierten Betrieben, eine immerhin noch kleine Zahl im Verhältnis zu den insgesamt beschäftigten. Günstige Vorbedingungen für die Einführung sind nicht überall vorhanden, da die vorherige persönliche Ueberzeugung von der Zweckmäßigkeit der neuen Grundsätze bei allen Beteiligten, vom Direktor bis zum Vorarbeiter, vorhanden sein muß und erhebliche Geldmittel für die Uebergangszeit bereit gestellt werden müssen. Auch staatliche Betriebe, die Militärwerkstätten im Watertown-Arsenal bei Boston, sind mit Erfolg in der Reorganisation begriffen.

Die weitere Ausbreitung der Anwendung der Taylorschen Grundsätze ist, vom Standpunkt allgemeiner Interessen betrachtet, sehr wünschenswert, da sie die Erfüllung der für die Menschlichkeit hochbedeutsamen Aufgabe in Aussicht stellt, die beste wirtschaftliche Ausnutzung aller geistigen und körperlichen Kräfte zu vollbringen und die Lösung der schwierigen sozialen Aufgabe der Besserung der Beziehungen zwischen Arbeitnehmer und Arbeitgeber ihrer Erfüllung näher zu bringen.

* Eingehender Bericht darüber in: Taylor-Wallichs, Ueber Dreharbeit und Werkzeugstähle. Verlag Julius Springer, Berlin.



Ueber die Probenahme von Rohstoffen und Zwischenerzeugnissen auf den Hüttenwerken.

(Mitteilung aus der Chemikerkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

a) Ueber die Probenahme von Rohstoffen.

Von Chefchemiker W. Schäfer in Rheinhausen.

Eine der wichtigsten Aufgaben der Hüttenlaboratorien ist die Probenahme der auf der Hütte eingehenden Rohstoffe. In einigen Fällen wird diese Arbeit von dem empfangenden Betriebe erledigt; richtiger ist es aber zweifellos, wenn das Laboratorium hiermit betraut wird. Von welcher Bedeutung die Probenahme beispielsweise bei Eisenerzen ist, die auf Grund ihres Gehaltes an Eisen gehandelt werden, wird klar, wenn man bedenkt, daß ein Unterschied von 1% im Eisengehalt bei einer Dampferladung von 10 000 t — Ladungen von solcher Größe sind keine Seltenheiten mehr — und einem Skalapreise von 0,40 *M* für 1% Eisen auf die Tonne einen Wert von 4000 *M* darstellt, der je nachdem einen Gewinn für den Käufer oder Verkäufer bedeutet.

Mit der Probenahme wird je nach der Menge der eingehenden Rohstoffe eine kleinere oder größere Anzahl nicht zu junger, ruhiger, gewissenhafter Leute betraut, die einem älteren Vorarbeiter unterstellt sind. Bei größeren Hüttenwerken beträgt die Zahl dieser Leute 15 bis 20 Personen. Bestehen zwischen den einzelnen Betriebsabteilungen und den Eingangsstellen große räumliche Entfernungen, so errichtet man zweckmäßig mehrere Probenahmestellen im Werk. Auf einer mir bekannten Hütte bestehen z. B. deren drei, von denen der ersten und größten die Probenahme der zu Wasser ankommenden Erze obliegt; in der zweiten werden die Proben der mit der Bahn anlangenden Erze verarbeitet, und die dritte dient für die Probenahme und auch gleichzeitig für die Untersuchung von Koks. Die verschiedenen Eingangsstellen (Hafen, Bahnhof oder auch Betriebsstellen) sollen dem Laboratorium regelmäßig telephonisch oder schriftlich mitteilen, welche Materialien eingehen. Die mit der Probenahme beauftragten Leute begeben sich dann sofort an die betreffenden Stellen und entnehmen die Proben. Auf diese Weise erhalten die Betriebe am raschesten zahlenmäßige Angaben über die Beschaffenheit ihrer Rohstoffe.

Eine allgemein gültige Vorschrift für die Probenahme läßt sich nicht geben. Sie ist abhängig von dem Umfang der zu bemusternden Mengen, von der Art der Anforderung, ob durch Eisenbahn, zu Wasser, auf der Achse usw., von den vorhandenen Entlade- und Beförderungseinrichtungen und anderen Faktoren. Allgemein kann gesagt werden, daß die Probenahme am leichtesten bei feinkörnigem und pulverigem Material erfolgt, schwieriger bei stückigem. Je größer eine Probe genommen wird, desto mehr

Gewähr ist für einen richtigen Durchschnitt gegeben. Bei Erzen, Schlacken, Kiesabbränden usw. ist es gebräuchlich, nicht unter 1 kg Probenmaterial für 1 t zu gehen. Schwankt die Zusammensetzung eines ankommenden Erzes erfahrungsgemäß nur wenig, so kommt man mit weniger als 1‰ aus; bei gänzlich neuen und unbekanntem Erzen ist es ratsam, die Probe noch größer als 1‰ zu wählen. Das Anfahren der Rohstoffe auf die Hütte erfolgt meist zu Schiff oder mit der Bahn. In beiden Fällen erfolgt die Probenahme zweckmäßig während des Entladens. Wenn irgend zugänglich, soll man die Probenahme vom großen Haufen vermeiden, weil es schwierig, ja oft unmöglich ist, hierbei eine richtige Durchschnittsprobe zu erhalten. Je nachdem, ob mehrere Wagen zu einer Sendung gehören, von der ein Durchschnittsmuster anzufertigen ist, oder ob nur von einem Wagen eine Probe für die Analyse zu nehmen ist, wird die Probenahme auf verschiedene Weise durchgeführt. Bei nur einem Wagen kann man z. B. das ganze zwischen den beiden Türen liegende Material für die Probe bestimmen. Eine andere Art der Probenahme wird in der Weise ausgeführt, daß man an verschiedenen Stellen von der Oberfläche der Ladung aus möglichst bis auf den Boden des Wagens hineingräbt, wobei man das unmittelbar an der Oberfläche lagernde Material verwirft und das übrige für die Probe bestimmt.

Hat man von dem zu bemusternden Material den Feuchtigkeitsgehalt zu bestimmen, so wählt man hierzu die beim Zerkleinern der Probe zuerst verworfenen Anteile. Entnimmt man das für die Feuchtigkeitsbestimmung erforderliche Probematerial erst dann, wenn die Zerkleinerung schon weiter fortgeschritten ist, so können schon merkliche Mengen Feuchtigkeit verdunstet sein.

Man kann auch jede 10. oder 20. Schaufel bei der Entladung für die Probenahme bestimmen. Gehört eine größere Anzahl von Wagen zu einer Sendung, von der ein Durchschnittsmuster verlangt wird, so können die Proben in einer der vorerwähnten Weise von jedem 2., 3. oder 4. Wagen genommen und die so gewonnenen Proben nachher vereinigt werden. Bei Schiffsloadungen erfolgt die Probenahme meist dann, wenn schon ein Teil der Ladung gelösch ist, d. h. wenn die in den einzelnen Schiffsräumen lagernden Massen angebrochen sind. Steht zur Probenahme ein Kran zur Verfügung, so befährt man mit diesem jeden einzelnen, bei größeren Kähnen jeden zweiten oder dritten Raum und entnimmt die Probe, wobei man darauf achtet, daß das in der Ladung vorhandene Verhältnis von Stücken und Feinem möglichst eingehalten wird. Gehören mehrere

Kähne zu einer Ladung, so mischt man die zuvor schon zerkleinerten und geteilten Proben im Verhältnis des Gewichtes der einzelnen Kähne. Man kann die Probenahme auch so bewirken, daß man aus jedem geförderten Gefäß eine Schaufel voll entnimmt oder jedes 10. oder 20. Gefäß ganz für die Probe bestimmt. Leider ist diese Art der Probenahme, die am sichersten einen richtigen Durchschnittswert gewährleistet, sehr zeitraubend sowie kostspielig und kann daher meist nur in Ausnahmefällen angewandt werden.

Daß in allen diesen Fällen mechanische Zerkleinerungseinrichtungen, wie Steinbrecher in Verbindung mit Walzenmühlen oder Kollergängen, unerlässlich sind, bedarf kaum der Erwähnung. Auch wenn man nicht nach einem der beiden letzten Verfahren arbeitet, ist die Beschaffung von Zerkleinerungsmaschinen dennoch sehr zu empfehlen, denn bei einem jährlichen Eingange von 1,5 Millionen Tonnen Erzen, wie er auf einem neuzeitlichen Werke keine Seltenheit ist, und bei einem Probeverhältnis von 1:1000 sind demnach 1500 t Probegut jährlich zu verarbeiten oder arbeitstäglich etwa 5 t.

Ein anderes Verfahren, das vielfach beim Umladen in den Seehäfen angewendet wird, besteht darin, daß man den Anteil an großen Stücken, mittleren Stücken und feinem Material abschätzt und dementsprechend das Probegut entnimmt, wobei man von den großen Stücken für die Probe etwas abschlägt. Hat z. B. die Schätzung ergeben, daß das Erz aus 70 % großen, 20 % kleinen Stücken und 10 % feinem Material besteht, so nimmt man aus den verschiedenen Schiffsräumen je sieben Schaufeln von abgeschlagenen Stücken großer Anteile, zwei Schaufeln kleine Stücke und eine Schaufel feines Erz. Daß dieses Verfahren seine großen Bedenker hat, ist klar; zudem ist auch die Schätzung schwierig.

Welche Irrtümer bei dieser Art der Probenahme vorkommen können, möge folgendes Beispiel aus der Praxis zeigen: Eine Eisenerzladung von etwa 4000 t war vom Verkäufer mit 54 % Eisen angemeldet worden; die Probenahme auf der Hütte ergab indessen noch nicht 50 % Eisen. Der Grund für diese Abweichung war darin zu suchen, daß die sehr stückreiche Ladung viele größere Stücke enthielt, die einen völlig tauben Kern besaßen. Die Probenahme des Verkäufers war in der vorerwähnten Weise bewirkt worden; es waren also die Kerne der größeren Stücke gar nicht berücksichtigt worden.

Auf vielen Werken ist es Gebrauch, sich bei Ankunft einer Ladung durch eine Vorprobe ein annäherndes Bild von der Beschaffenheit der Ware zu machen. Oft wird auch von dem Ausfall dieser Vorprobe die Annahme der Ware zur Bedingung gemacht, und zwar meist in solchen Fällen, wo gewisse Mindestgehalte an Eisen, Mangan oder Phosphor und gewisse Höchstgehalte an schädlichen Bestandteilen vom Verkäufer gewährleistet worden sind. Daß man hierbei außergewöhnlich vorsichtig sein muß, braucht nicht besonders betont zu werden, um so mehr, als es bei einer Vorprobe, die aus mehreren Gründen nicht

sehr umfangreich sein kann, meist noch schwieriger ist, ein Durchschnittsmuster zu erhalten, als bei der Probenahme während des Entladens. Wie begründet in diesem Falle eine besondere Vorsicht ist, geht aus der häufig zu machenden Beobachtung hervor, daß oft ein den Lieferungsbedingungen nicht entsprechendes Material zu unterst lagert und daher bei der Vorprobe nicht berücksichtigt wird. Erst nachher stellt sich bei der Hauptprobenahme diese Tatsache heraus; dann aber ist es oft zu spät, die Ware zu verweigern.

Bezogen sich die vorangegangenen Ausführungen vorzugsweise auf die Probenahme von Erzen, Schlacken, Kiesabbränden usw., so gelten sie natürlich sinngemäß auch für die übrigen Rohstoffe, insbesondere für Kohlen und Koks. Am leichtesten ist hier die Probenahme bei den feinkörnigen Koks-kohlen, schwieriger schon bei Stückkohlen und am schwierigsten bei Koks. Im letzteren Fall ist es am sichersten, eine Anzahl ganzer Stücke unter Berücksichtigung des Größenverhältnisses zu nehmen; ein Abschlagen kleinerer Stücke von größeren ist auch hier sehr bedenklich, da der Aschengehalt in den einzelnen Stücken beträchtlich schwankt. Handelt es sich außer der Bestimmung der Asche auch um die des Wassers, so ist zu beachten, daß je nach den Witterungsverhältnissen die oberen Lagen bei Eisenbahnsendungen trockener oder auch feuchter als die unteren Lagen sein können. Beim Zerreiben der Koksprobe ist ferner zu bedenken, daß beträchtliche Mengen Eisen aufgenommen werden können, wenn das Zerreiben auf gewöhnlichen eisernen Platten geschieht; infolgedessen muß der Aschengehalt natürlich zu hoch ausfallen. Man soll daher das Zerreiben des zerkleinerten Musters auf gehärteten Stahlplatten oder in Porzellanmörsern ausführen.

Bei der Probenahme feuerfester Stoffe wird man sich wegen des oft nicht unbeträchtlichen Wertes des Materials auf einige wenige Steine, die man für die Probe bestimmt, beschränken müssen; insbesondere gilt dies für sehr große Steine, wie sie vielfach zur Zustellung der Hochofen verwendet werden. Da häufig auch eine Untersuchung auf Druckfestigkeit ausgeführt wird, so kann man die hierbei abfallenden Bruchstücke für die Herstellung einer Probe zur Analyse und für die Feuerfestigkeitsbestimmung benutzen. Das für die Analyse zu verwendende Material muß dabei von der äußeren Haut des Steines befreit sein, da diese durch die Einflüsse des Brennens usw. immer eine etwas andere Zusammensetzung aufweist. Das Zerreiben der zerkleinerten Probe darf nur in Achat- oder Porzellanmörsern geschehen, da aus eisernen Platten oder Mörsern Eisen aufgenommen wird. Bei Nichtbeachtung dieser Vorschrift ist es nach meinen Erfahrungen in der Praxis häufig vorgekommen, daß eine Probe 3,5 % Eisen aufgenommen hatte. Beim Zerreiben von Proben feuerfester Steine wird auch wohl häufig in der Weise verfahren, daß man zwei Steinstücke gegeneinander schleift und das entfallende Pulver zur Analyse verwendet.

Muß die endgültige Durchschnittsprobe in mehrere Teile geteilt werden, so ist dringend zu raten, die

Zerkleinerung so weit zu treiben, daß das Probegut ohne weiteres analysenfertig ist, d. h. daß ein weiteres Zerreiben unnötig und nur noch unter Umständen ein Trocknen erforderlich ist. Auch hier sei ein Fall aus der Praxis mitgeteilt, der diese Notwendigkeit beweist: In einer Ladung Koks wurde vom Werk ein höherer Aschengehalt festgestellt, als die Zeche ermittelt hatte. Um den Streit zu schlichten, wurde eine gemeinsame Probenahme auf der Hütte anberaunt. Das Probegut wurde geteilt, als es noch etwa Haselnußgröße besaß. Als die Analysen ausgetauscht wurden, ergab sich ein Unterschied von nicht weniger als 6 % Asche. Zur weiteren Prüfung der Angelegenheit sandten beide Parteien ihre Probebesten an eine dritte Stelle ein, die die Zahlen beider Parteien bestätigte. Bei einer weitergehenden Zerkleinerung bis zur Analysenfertigkeit würde diese Erscheinung nicht eingetreten sein.

Bei der Probenahme von Schwefelsäure, die zur Herstellung von Ammoniumsulfat dient, ist zu berücksichtigen, daß die verschiedenen Schichten in den Kesselwagen oft sehr verschieden sind. Zweckmäßig entnimmt man die Probe mit einem Heber, der bis auf den Boden des Kessels langsam herabgesenkt wird. Auf diese Weise werden alle Schichten mitberücksichtigt. Ein gleiches gilt für die Probenahme von Teer, der nicht selten in verschiedenen Höhen verschiedene Gehalte an freiem Kohlenstoff, Pech und Wasser aufweist. Die Außerachtlassung dieser Vorsichtsmaßregel hat schon oft zu großen Unterschieden geführt.

b) Ueber die Probenahme von Zwischenerzeugnissen.

Von Dr. E. Corleis in Essen-Ruhr.

Anschließend an die obigen Ausführungen über die Probenahme von Rohstoffen mögen noch einige

kurze Bemerkungen über die Probenahme von Zwischenerzeugnissen folgen. Die Probenahme bei denjenigen Zwischenerzeugnissen, welche im Hochofen gewonnen werden, bietet verhältnismäßig geringe Schwierigkeiten. Es ist leicht ein gutes Durchschnittsmuster zu erhalten bei grauem Roheisen durch Anbohren der frischen Bruchflächen verschiedener Masseln an verschiedenen Stellen. Man hat nur dafür Sorge zu tragen, daß die leichten Graphitteilchen nicht verloren gehen. Bei weißem Roheisen, Ferrosilizium, Ferromangan usw. ist durch Abschlagen einer Reihe von Stücken ein einwandfreies Muster zu erhalten. Dadurch, daß die Versendung dieser Materialien offen im Waggon geschieht, ist der Ueberblick auch sehr erleichtert.

Dagegen erfordert die Probenahme bei elektrisch hergestellten Erzeugnissen große Sorgfalt und bereitet oft erhebliche Schwierigkeiten. Größere Sendungen bestehen meist aus einer ganzen Reihe von kleinen Abstichen mit erheblich abweichenden Gehalten, wovon man sich durch Stichproben leicht überzeugen kann. Es wurden z. B. bei verschiedenen Eisenlegierungen Analysen-Unterschiede bis über 10 % festgestellt. Oft weisen auch die Abstiche in sich erhebliche Unterschiede auf. Durch Entnahme der Analysenproben an verschiedenen Stellen größerer Stücke wurden Unterschiede in den Gehalten bis zu 5 % festgestellt. Ferner wird die Probenahme sehr erschwert durch die Art der Verpackung; aus Fässern, Blechdosen oder Kisten ist eine genaue Probenahme eines Durchschnittsmusters oft kaum durchzuführen. Bei den elektrisch gewonnenen Erzeugnissen ist daher eine gemeinsame Probenahme unbedingt erforderlich.

* * *

In der sich an obige Berichte anschließenden Besprechung wies ein Teilnehmer noch auf die besonderen Schwierigkeiten bei der Untersuchung der Raseneisenerze, namentlich bezüglich der Nässebestimmung, hin. Während im allgemeinen zur Bestimmung des Wassergehaltes der Erze ein Trocknen bis zu zwei Stunden genüge, zeigten sich bei den Rasenerzen auch nach längerem Trocknen noch Wasserdämpfe, so daß man sich auf einzelnen Werken auf eine bestimmte Zeitdauer des Trocknens, z. B. drei oder sechs Stunden, geeinigt habe. Besonders machten sich solche Schwankungen bei sehr phosphorhaltigen Rasenerzen, mit etwa 6 bis 8 % Phosphor, bemerkbar; es sei daher bei Angabe des Wassergehaltes Vorsicht geboten und eine besondere Vereinbarung über die Dauer des Trocknens zwischen Käufer und Verkäufer wohl angezeigt, damit beim Abzuge des Wassergehaltes keine zu großen Unterschiede auftreten. Hierzu komme noch die hohe Absorptionsfähigkeit der Rasenerze für Gase mancherlei Art.

Auch bei der Probenahme der hocheisenhaltigen schwedischen Magneteisensteine sei auf einen Umstand zu achten, der durch öfteres Umladen und bei längerem Transport eintrete. Auf dem weiten Wege zerrieben sich durch das öftere Hin- und Herstoßen der Eisenbahnwagen die aneinander lagernden großen Stücke, und es finde sich auf dem Boden des Wagens eine mehr oder minder hohe Schicht eines Mulmes, der meist reichhaltiger an Eisen sei als die Stücke selbst, da das reinste

Material auch das weichste sei und sich am ehesten abriebe; ein Hineinnehmen oder Auslassen dieses reinen Mulmes bei der Probenahme beeinflusse den Eisengehalt der Probe oft nicht unwesentlich. Was die Probenahme bei den Schmelzmaterialien überhaupt angehe, so habe Redner es sich zur Regel gemacht, die Probe aus dem halbelladenen Wagen zu nehmen, soweit das Eintreffen nicht allzu großer Sendungen dies gestatte. Man übersehe so am besten die Schichtenlagerung bei gemischtem Material — stückig und fein — und könne von oben bis unten einen Durchschnittsstreifen des Wageninhalts zur Probe verwenden; auch zeige sich hier deutlich, besonders bei den Kiesabbränden, wie weit die Nässeschicht nach längerem Transport im Regen eingedrungen sei. Die oft nur wenige Zentimeter starke durchnäßte Schicht hebe sich deutlich von der trocken gebliebenen Hauptmasse ab und ermögliche so eine der Wirklichkeit entsprechende Probeentnahme für die Bestimmung des Wassergehaltes der Sendung.

Auf einen Umstand sei bei der Probenahme noch besonders hinzuweisen. Soll der N ä s s e g e h a l t bei der Probenahme von stückigem Material nach dem notwendigen Zerkleinern festgestellt werden, so sei beim Stampfen im Sommer die Benutzung frei- und unbedeckt liegender Eisenplatten, wie man es noch häufig antreffe, zu vermeiden. Die in der Sonne heiß gewordenen eisernen Platten trieben in kurzer Zeit einen großen Teil der Feuchtigkeit aus dem Material aus. Komme dazu noch ein öfteres Um-

schaufeln und Teilen der Proben, so könne es vorkommen, daß beim späteren Trocknen im Laboratorium ein Wassergehalt kaum noch nachzuweisen sei.

Nicht ganz leicht gestalte sich ferner die Probenahme bei Schmelzmaterialien, die metallisches Eisen enthielten, so z. B. bei den schwedischen Frischschlacken, die bis zu 25 % und darüber an metallischem Eisen führen. Diese sogenannten Granalien träten hier nicht in glatten und leicht von der Schlacke zu trennenden Körnern auf, sondern in scharfen und eckigen Stücken verschiedener Größe, in deren Unebenheiten mehr oder weniger Schlackemengen eingeschlossen seien. Während bei den kleinen Granalien durch die Analyse der Eisen- und erforderlichenfalls auch der Mangan- und Phosphorgehalt festgestellt werden könne, sei man bei den größeren Stücken auf Schätzung angewiesen, und es sei erforderlich, sich hier bei der Probenahme mit dem Verkäufer über den einzusetzenden Metallgehalt der Granalien zu einigen; auf den überschüssigen Werken würde für Granalien ein mittlerer Wert von 93 % Eisengehalt angenommen.

Ein Mitglied der Versammlung wies auf die Graphitbestimmung im Gießerei-Roh Eisen hin und bemerkte, daß die bei Graphitbestimmungen durch Entmischung der Probespäne möglichen Unterschiede nicht so hoch seien, wie allgemein angenommen würde. Er habe Probespäne von grauem Gießereisen durch ein 900-Maschensieb abgeseiht und beide Korngrößen für sich untersucht. Die groben Späne enthielten $\left(\begin{smallmatrix} 2,62 \\ 2,57 \end{smallmatrix} \right)$ % Graphit, während der feine Staub $\left(\begin{smallmatrix} 2,80 \\ 2,74 \end{smallmatrix} \right)$ % Graphit ergeben

habe. Da in der Praxis eine so weitgehende Entmischung unmöglich sei, könne dieser Fehler vernachlässigt werden, zumal die Graphitbestimmung als empirisches Verfahren anzusehen sei, solange eine einwandfreie Methode zur Isolierung des Graphites nicht bekannt wäre. Bei diesen Bestimmungen sei der Graphit durch Platintiegel abfiltriert worden. Hierzu betonte ein anderer Teilnehmer, daß man bei dem Abfiltrieren über Asbest Vorsicht gebrauchen müsse. Je mehr Asbest man dabei verwende, desto höhere Werte würde man erhalten; ein Ausglühen des Asbestes unmittelbar vor der Verwendung sei unbedingt erforderlich.

Ein Teilnehmer machte auf die Schwierigkeiten bei der Probenahme von Weißmetallen (Lagermetallen) aufmerksam. In der Regel würden für die Analyse kleine Blöcke geliefert, die aber in ihrer Zusammensetzung sehr schwankten. So könnten sich bei Spänen aus der Oberfläche und solchen aus dem Boden des Blockes ganz gewaltige Unterschiede in der Zusammensetzung ergeben, besonders in dem Gehalte an Zinn und Antimon. Um einen richtigen Durchschnitt zu erhalten, empfehle es sich, die Probenahme so auszuführen, daß jedes Stück an zwei Stellen, und zwar in der Mitte und am Rande, vollständig durchbohrt und die gebohrte Probe dann fein zerrieben würde. Das härtere, also antimonreichere Material, ließe sich dann leichter pulvern als das weichere, an Zinn bzw. Blei reichere. Wenn sich nicht alles zu feinem Pulver verarbeiten ließe, so sei es besser, das ganz Feine abzusieben, jeden Teil zu wägen und zwei Analysen zu machen. Aus der Analyse des feinen und des gröberen Pulvers ergebe sich dann der Durchschnittsgehalt. In ein und demselben Stück seien z. B. Unterschiede bis über 10 % im Antimongehalte festgestellt worden.

Betreffs der Entnahme von Proben aus dem flüssigen Eisen- oder Stahlbade betonte ein Mitglied aus der Versammlung, daß man etwaigen Seigerungserscheinungen in dem kleinen Probekleinchen nähere Beachtung schenken müsse; man solle darauf sehen, daß die Probe nur in kleine Kokillenformen, von etwa 50 × 50 mm Grundfläche und außerdem von sehr großer Wandstärke, gegossen würde, damit die Probe möglichst sofort nach dem Eingießen erstarre, so daß für eine etwaige Seigerung keine Zeit mehr übrig bliebe. Auf diesen Punkt müsse um so mehr geachtet werden, als bei der Geschwindigkeit, mit der

dem Betriebe die Stahlanalysen zugehen müßten, meist keine Zeit vorhanden sei, die Probe bis auf den inneren Kern anzubohren, man sich vielmehr fast immer mit den beim ersten Anbohren fallenden Spänen zur Analyse begnügen müsse.

Ferner habe das Ubersenden des Analysenmaterials in Form von Spänen, wie es nicht selten geschehe, wohl seine größten Bedenken. Die beim Bearbeiten der Stücke auf der Dreh- oder Hobelbank fallenden Späne könnten niemals dem Durchschnitt entsprechen, da sie fast immer lediglich aus der Randzone stammten, während die Kernzone naturgemäß bei einer solchen Probenahme unberücksichtigt bliebe. Es könne ferner häufig die Beobachtung gemacht werden, daß der Kohlenstoffgehalt der beim Abdrehen fallenden Späne geringer sei, als dem Durchschnitt des Stückes entspreche; es sei dies auf eine, wenn auch geringe Entkohlung zurückzuführen, die bei längerem Verweilen der Schmiede- oder Walzstücke im Warmofen kaum zu vermeiden sei.

Was die Probenahme von Fertigerzeugnissen anbelangt, so erwähnte ein Teilnehmer, er habe es stets in strittigen Fällen für nötig gefunden, der Seigerung wegen für genaue Kohlenstoffbestimmungen besondere Proben zu nehmen, die er stets so durchführe, daß ein entsprechend starkes Loch durch die ganze Probe gebohrt und alles fallende Spänematerial eingewogen würde. Auch für die Schwefelbestimmung gelte dasselbe. Hinsichtlich der letzteren habe er die Beobachtung gemacht, daß man zu verschiedenen Ergebnissen gelange, wenn man in einem Fall die groben Späne und im andern Fall die feinen Späne verwende. Das sei auch natürlich, wenn man bedenke, daß der Schwefel im Stahl in abgesonderter Form als Sulfid vorkomme. Wenn beim Bohren der Späne der Bohrer auf solche Sulfideinschlüsse stoße, so brächen die Späne an diesen Stellen ab. Die sulfidischen Stellen bröckelten aus, und man erhalte bei der Untersuchung von überwiegend feinen Spänen höhere Schwefelgehalte als bei der Untersuchung der stärkeren und längeren Späne. Hinsichtlich der Form der Proben empfehle es sich, diese in der Stärke von etwa 20 mm im Quadrat anzuwenden, sie auszulühen und für etwaige Nachuntersuchungen in genügender Größe aufzubewahren.

Bezüglich der Angabe des Nässegehaltes in Manganerzen machte ein Teilnehmer folgende Mitteilungen: „Beim Austausch des Mangangehaltes einer Manganerzlieferung erhielten wir von einem Lieferanten als Analyseergebnisse folgende Zahlen zugeschiekt:

Manganhalt, trocken	48,73 %
Nässe	3,20 %
Manganhalt, naß	47,17 %

Wir hatten gefunden 47,50 % Mangan, während das Laboratorium von Fresenius 47,30 % Mangan festgestellt hatte.

Diese bessere Uebereinstimmung der Zahl 47,17 % mit dem von uns gefundenen Wert, ferner die Tatsache, daß man den Manganhalt stets in der bei 100° C getrockneten Probe angibt, und schließlich die Kenntnis davon, daß 3,20 % die von uns dem Lieferanten als Wassergehalt der Sendung angegebene Zahl war, machten mir die Zahl 48,73 %, die vermutlich zur Berechnung herangezogen werden sollte, verdächtig; ich sah mir die drei Zahlen auf ihren Zusammenhang hin etwas näher an und kam zu der Vermutung, daß der Lieferant die ihm von seinem Chemiker angegebene Zahl 47,17 % mit Hilfe des Wassergehaltes der Sendung umgerechnet hatte auf wasserfreies Erz, nämlich $\frac{47,17}{100-3,2} \times 100 = 48,73\%$ Mangan.

Er hat aber dabei außer acht gelassen, daß die Zahl 47,17% ja schon die im getrockneten Erze gefundene ist, und hat sich damit, sei es im guten Glauben oder nicht, einen höheren Manganhalt herausgerechnet.

Um mich nicht auf diesen einen Fall beschränken zu müssen, suchte ich mir die Zahlen von früheren Sendungen heraus und fand dabei einen Fall mit folgenden Zahlen:

Mangan, trocken	51,60 %
Nässe	2,37 %

Die dritte Zahl war, wie sonst immer, nicht angegeben; wir hatten 50,40 % gefunden. Es war somit eine Schiedsanalyse nötig; bei Fresenius wurde 50,50 % gefunden. Ich rechnete nun mit jenen beiden Zahlen mir die dritte aus nach der Gleichung $\frac{(100-2,37) \times 51,6}{100} = 50,38 \%$

Mangan, erhielt also einen Manganengehalt, der mit dem vom Fresenius'schen Laboratorium und von uns gefundenen beinahe genau übereinstimmte. Es darf daher angenommen werden, daß 50,38 % die richtige Zahl war, und man kann daraus auch schließen, daß der Lieferant immer nach seiner Art zu seinen Gunsten gerechnet hat.

Um mir Auskunft darüber zu verschaffen, was es eigentlich mit der Zahl 47,17 % für eine Bewandnis habe, ließ ich bei dem Lieferanten anfragen, welche Zahl zur Aufstellung seiner Rechnung über die Sendung dienen soll, mit dem Bemerkung, daß ich die Zahl 47,17 % dafür ansehen müßte, und daß er diese Zahl nicht mit dem Nässegehalt auf eine höhere umrechnen dürfe. Er teilte uns nun mit, daß ihm die drei Zahlen von seinem Chemiker so angegeben seien und 48,73 % die zur Rechnung zu verwendende Zahl sei, weil ja auf trockenes Erz gerechnet würde, und daß ferner sein Korrespondent die dritte Zahl 47,17 % unnötigerweise mit angegeben hätte. Bei früheren Sendungen erhielten wir immer nur die beiden ersten Zahlen angegeben, so daß wir gar nicht hinter das Geheimnis hätten kommen können, wenn nicht dem Korrespondenten dieses Unglück unterlaufen wäre. Ob der Chemiker die fragliche Umrechnung auf eigene Faust oder auf Veranlassung seines Auftraggebers vorgenommen hat, ist gleichgültig; falsch ist die Berechnungsart immer.“

Eine gemeinsame Aussprache über die Frage, welche Stelle auf der Hütte die Proben zu entnehmen habe, ergab die übereinstimmende Ansicht, daß die Probeentnahme nicht von den Betrieben, sondern lediglich vom Laboratorium vorgenommen werden müsse, weil die seitens der Betriebe mit der Probenahme Beauftragten oft nicht die nötige Sachkenntnis besäßen, andererseits aber auch häufig ein Interesse an dem Ausfall der Probenahme hätten. Das Laboratorium aber müsse für jedes Hüttenwerk neutraler Boden und unabhängig von den Betrieben sein; wenn dann das Laboratorium die Probe nehme, so sei anzunehmen, daß diese eher dem wirklichen Durchschnitt entspreche, als wenn irgend jemand für einen Vorgesetzten die Probe nehme. Etwaige seitens der Betriebe genommene Proben seien daher besser als solche in den Laboratoriumsbüchern zu führen und nicht als Durchschnittsmuster des Versandes oder der Ankaufsmenge zu bezeichnen.

Zur Frage der Behandlung der Schiedsproben auf dem Hüttenwerk sowohl als auch in den Händen des Schiedschemikers führte ein Teilnehmer folgendes aus: „Es hat sich an vielen Stellen, z. B. im rheinisch-westfälischen und im Luxemburger Bezirk, der Gebrauch eingebürgert, das bei der endgültigen Zerkleinerung zurückbleibende Muster nicht nur in drei Teile zu teilen, nämlich einen für die etwaige Schiedsprobe und je einen für Käufer und Verkäufer bestimmt, sondern der Verkäufer nimmt häufig noch mehrere, oft sechs bis sieben Gegenproben, die dazu noch von beiden Parteien versiegelt werden, um sie dann zur Kontrolle von bekannten Laboratorien untersuchen zu lassen. Ein derartiges Verfahren, das gleichsam durch die Tradition an vielen Stellen festgelegte Gewohnheit geworden ist, trägt große Bedenken in sich. Es können dadurch, daß nun neben der Schiedsprobe noch andere, beiderseitig versiegelte Muster vorhanden sind, große Unstimmigkeiten entstehen, wie aus einem Fall hervorgeht, der vor kurzem auch die Chemikerkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute beschäftigt hat. In diesem Fall hatte der Verkäufer dem Schiedschemiker eine zweite, von beiden Parteien versiegelte Probe eingesandt, mit dem Auftrage, diese mit der Schiedsprobe vor der endgültigen Schiedsanalyse zu mischen, welche Zumutung natürlich von dem Käufer mit vollstem Recht zurückgewiesen wurde. Wenn der Verkäufer mehrere

Proben zur Kontrolle seiner Analyse zu nehmen wünscht, so soll es ihm unbenommen bleiben, das auf ihn entfallende Drittel des fertig zerkleinerten Durchschnittsmusters noch mehrmals zu teilen und diese Proben mit seinem Siegel zu versehen; der Käufer sollte es aber zur Vermeidung von späteren Unstimmigkeiten entschieden ablehnen, diese Proben auch seinerseits zu versiegeln. Wenn der Verkäufer mehr als eine Schiedsprobe genommen haben will, mit dem Hinweis darauf, daß eine Schiedsprobe als Reserve vorhanden sein müsse, falls das Schiedsmuster auf dem Transport innerhalb der Hütte oder auf der Post beschädigt würde oder gar verloren ginge, so kann der Schiedsprobenteil halbiert und die zwei Proben dann mit den Siegeln beider Parteien versehen werden. Beide Schiedsproben sollten dann aber in dem Verwahre des Käufers bleiben, der, falls eine Schiedsanalyse erforderlich wird, eine Probe dem Schiedschemiker einsendet und die zweite Probe unter Benachrichtigung des Verkäufers erst dann einschickt, wenn ein Verlust oder eine Beschädigung der ersten Probe dies erforderlich macht. Abgesehen davon, daß auch bei äußerst sorgfältiger Durchmischung doch noch immer ganz geringe Unterschiede zwischen zwei Proben des gleichen Durchschnittsmusters vorhanden sein können, ist obige Behandlung der Frage schon deshalb geboten, weil das gemeinschaftlich versiegelte Schiedsprobemuster allein von beiden Parteien anerkannt und damit für sich genau festgelegt ist, diesem also keine andere Probe als maßgebend an die Seite gestellt werden kann.

Die ganze Frage der Schiedsanalyse hat überhaupt vom Standpunkt der Unparteilichkeit aus, wonach eben genau der Gehalt bezahlt werden soll, der vom Verkäufer geliefert worden ist, wohl immer etwas Bedenkliches an sich. Nach der jetzigen Lage der Dinge braucht eigentlich der Befund des Schiedschemikers gar nicht richtig zu sein; das Ergebnis wird von vornherein als maßgebend anerkannt und der Verrechnung zugrunde gelegt. Das einzige Mittel, um einen etwa vorgekommenen Irrtum nachprüfen zu können, würde darin bestehen, die zur Schiedsanalyse benutzte Probe, mit dem Siegel des Schiedschemikers versehen, zurückzufordern, um unter Umständen das Analyseergebnis an anderer, ebenfalls unparteiischer Stelle kontrollieren zu lassen. Wenn hierdurch auch natürlich nichts an dem zur Verrechnung zu benutzenden Werte geändert werden kann, so hat man doch eine gewisse Unterlage zur Beurteilung der analytischen Zuverlässigkeit des betreffenden Schiedschemikers. Ferner wird auch wohl nicht gelehnet werden können, daß für die meisten Gehaltsbestimmungen, die in der Hüttenpraxis für die Schiedsanalyse in Betracht kommen, der Leiter des Hüttenlaboratoriums eine weit größere Erfahrung und eine viel tiefergehende Vertrautheit mit der Eigenart der gebräuchlichen genauen Methoden besitzt als der Schiedschemiker, dessen Wirkungskreis meist weit über die im Hüttenbetriebe zu untersuchenden Materialien hinausgeht. Aus diesen Gründen wäre es daher nur zu wünschen, wenn die Anzahl der Schiedsanalysen möglichst vermindert würden, und zwar könnte dies in den strittigen Fällen durch ein kontradiktorisches Arbeiten, wie es schon auf manchen Werken geschieht, sehr wohl bewirkt werden. Die Chemiker beider Parteien führen dann die betreffende Bestimmung in demselben Laboratorium nebeneinander aus; sie sehen sich dabei gleichsam in die Karten, machen sich gegenseitig auf die etwaigen Fehler ihrer Arbeit oder der benutzten Methode aufmerksam, und es kann wohl mit Sicherheit erwartet werden, daß hierbei eine Einigung erfolgt. Liegt das Hüttenwerk und der Wohnsitz des Verkäufers räumlich etwas weit voneinander, so steht nichts im Wege, wie es ähnlich ja heute auch schon bei der gemeinschaftlichen Probenahme geschieht, einen unparteiischen Chemiker mit der Durchführung der kontradiktorischen Analyse zu betrauen.“

Mit Bezug auf diese Ausführungen legte Redner der Versammlung folgende Beschlüßfassungen zur Besprechung und Annahme vor:

1. Es soll bei einer gemeinsamen Probenahme zur Vermeidung von späteren Unstimmigkeiten darauf gesehen werden, im allgemeinen nur eine Probe als sogenannte Schiedsprobe zu nehmen, die von beiden Parteien versiegelt wird. Wenn der Verkäufer mehrere Schiedsproben genommen haben will, mit der Begründung, im Falle des Verlustes oder einer Beschädigung des Schiedsprobenmusters eine Reserveschiedsprobe zu haben, so wird der Schiedsprobenteil halbiert, und beide Teile werden von den beiden Parteien versiegelt. Die Schiedsproben bleiben im Verwahr des Käufers, der im Bedarfsfall ein Muster an den Schiedschemiker ein-sendet und das zweite Schiedsprobenmuster erst im Falle eines Verlustes oder einer Beschädigung des ersten Schiedsprobenmusters an den Schiedschemiker abgibt. Wünscht der Verkäufer, zur Kontrolle seiner Analyse mehrere Proben zu nehmen, so bleibt es ihm unbenommen, das auf ihn entfallende Drittel des gemein-

schaftlich genommenen fertigen Musters, das in einem solchen Falle entsprechend größer gehalten werden kann, weiter zu teilen und diese Proben mit seinem Siegel zu versehen. Eine Versiegelung dieser Proben seitens des Empfängers kann nicht verlangt werden.

2. Es möge, falls eine Schiedsanalyse notwendig wird, angestrebt werden, die Entscheidung möglichst nicht durch einen Schiedschemiker herbeiführen zu lassen, sondern in der Weise, daß statt dessen die Chemiker beider Parteien die betreffende Bestimmung in dem gleichen Laboratorium unter gegenseitiger Kontrolle ausführen. Es ist mit höchster Wahrscheinlichkeit zu erwarten, daß hierbei eine Einigung erzielt wird, und daß so die erforderlichen Schiedsanalysen auf ein Mindestmaß zurückgeführt werden.

Diese beiden Beschlußfassungen wurden von der Versammlung einstimmig angenommen.

Ueber den gegenwärtigen Stand von Theorie und Praxis des Zementationsprozesses.

Die Zeitschrift „Le Génie Civil“ bringt eine ausführliche Abhandlung über obiges Thema von Léon Guillet.* Der Aufsatz bezweckt, wie der Verfasser sagt, besonders in Maschinenbauerkreisen die verhältnismäßig einfachen Regeln für die Oberflächenzementation zu verbreiten, deren Befolgung mit Sicherheit zum Ziel führt. Dieses Ziel ist die Erzeugung einer harten Oberfläche auf einem im übrigen aus weichem Stahl bestehenden Werkstück, wobei der Kern des Stückes die für das verwendete Metall charakteristischen mechanischen Eigenschaften, vor allem eine hohe Zähigkeit, behalten soll.

I. Theoretischer Teil.

Charakteristik einer Zementation. Eine Zementation wird charakterisiert

1. durch die Dicke der zementierten Schicht,
2. durch die Aenderung des Kohlenstoffgehalts von außen nach innen.

Beides läßt sich sowohl durch das Mikroskop als auch durch die chemische Analyse leicht feststellen. Charakteristisch für das Ergebnis der Zementation ist also die Kurve, die den Kohlenstoffgehalt irgendeiner Stelle als Funktion ihrer Entfernung von der Oberfläche des zementierten Stückes angibt.

Vorbedingungen für die Zementation. Eine Zementation kann nur dann eintreten, wenn

1. das Eisen imstande ist, Kohlenstoff aufzunehmen,
2. das Zementiermittel Kohlenstoff abgeben kann.

Bei der industriellen Zementation ist es unbedingt erforderlich, daß das Eisen vollständig im γ -Zustand vorliegt, es muß also über den oberen Halte-

punkt hinaus erhitzt werden. In der Praxis kann man die Temperatur von 850°C als untere Grenze betrachten.

An ein gutes Zementiermittel müssen folgende Anforderungen gestellt werden:

1. Es soll eine regelmäßige Kohlenstoffzufuhr bewirken, weil sonst der günstigste Kohlenstoffgehalt, 0,85 % bis 1,00 %, überschritten wird und dann beim Abschrecken schädliche Spannungen entstehen.
2. Es muß dennoch rasch genug zementieren, damit der Vorgang nicht allzu lange dauert.
3. Es muß gleichmäßig sein, d. h. überall dieselbe Zementation erzeugen.
4. Es darf sich nicht zu rasch erschöpfen, d. h. es muß geeignet sein, tiefere Zementationen zu erzeugen; nach Möglichkeit soll es sogar mehrmals gebraucht werden können.
5. Es darf, entgegen einer hie und da vertretenen Ansicht, keine schwefelhaltigen Stoffe enthalten.

Der Verfasser streift dann kurz die zahlreichen Untersuchungen, die über die Zementierfähigkeit des elementaren Kohlenstoffs angestellt worden sind, und stellt fest, daß die direkte Wirkung des reinen Kohlenstoffs bei der industriellen Zementation bedeutungslos ist.

Die eigentlichen Zementiermittel teilt er ein in

1. gasförmige Zementiermittel: Kohlenoxyd, Kohlenwasserstoff, Zyngas;
2. flüssige Zementiermittel, wie geschmolzene Zyan- bzw. Eisenzyansalze;
3. feste Zementiermittel, und zwar: a) solche, deren Wirkung auf Kohlenoxydentwicklung beruht, b) solche, die Zyanverbindungen enthalten, und c) solche, deren Wirkungsart noch unbekannt ist.

* Le Génie Civil 1911, 24. Juni, S. 158; 1. Juli, S. 183; 8. Juli, S. 203; 15. Juli, S. 226; 22. Juli, S. 241; 29. Juli, S. 266; 5. Aug., S. 286.

In der Besprechung der gasförmigen Zementiermittel erinnert der Verfasser an die Versuchsergebnisse Charpys und besonders Giolitti und dessen Schüler, über die an dieser Stelle* bereits berichtet worden ist. Danach scheint das Kohlenoxyd zwar gleichmäßig, jedoch zu langsam zu zementieren im Gegensatz zu den Kohlenwasserstoffen, die zwar rasch wirken, aber eine schroffe Aenderung des Kohlenstoffgehaltes in der zementierten Schicht verursachen. Ähnlich wirkt auch Zyngas, während das Leuchtgas, seiner Zusammensetzung entsprechend, in seiner Wirkung zwischen dem Kohlenoxyd und den Kohlenwasserstoffen steht. Flüssige Zementiermittel, wie geschmolzene Zyan- oder Ferrozyansalze, sind für die Praxis ohne Bedeutung, da sie zu heftig wirken. Ueber die für die Praxis wichtigsten festen Zementiermittel liegen die weitaus zahlreichsten Untersuchungen vor. Inwieweit diese durch Kohlenoxyd oder durch Zyanverbindungen wirken, ist bis heute noch nicht völlig geklärt; jedenfalls hat aber Charpy nachgewiesen, daß man bei einigen Zementiermitteln, wie z. B. dem Gemisch von Holzkohle und Bariumkarbonat, durchaus nicht die Caronsche Zyanidtheorie zu Hilfe zu nehmen braucht, daß sich ihre Wirkung auch ebensogut durch die Bildung von Kohlenoxyd erklären läßt. Immerhin wirken einige in der Industrie gebrauchte Zementiermittel zweifellos auch durch ihren Stickstoffgehalt, so z. B. verkohltes Leder u. a. Guillet hält aber diese Zementiermittel nicht für empfehlenswert, da sie nach seiner Ansicht zu heftig wirken.

Neben der Zusammensetzung des Zementiermittels sind noch zwei besonders wichtige Punkte zu beachten, nämlich Zeit und Temperatur. Durch eigene eingehende Versuche des Verfassers wurde folgendes festgestellt:

1. Für 100° C Unterschied in der Zementationstemperatur kann sich die Tiefe der Zementation vom einfachen bis zum doppelten Betrag ändern. Die Temperatur des Ofens muß also genau festgestellt werden. Da dies nun bei etwas größeren Oefen kaum möglich ist, so muß man die Oefen in Zonen von ungefähr gleichmäßiger Temperatur einteilen und die verschiedenen Temperaturen der letzteren berücksichtigen.
2. Die Zeit muß genau gemessen werden, was keineswegs leicht ist, denn wenn man die Temperatur des Ofens kennt, so weiß man doch noch nicht, ob diese Temperatur auch schon bis ins Innere der einzelnen Zementierkästen eingedrungen ist. Hier können nur frühere Erfahrungen zu Hilfe genommen werden. Vor allem ist zu bedenken, daß der Einfluß von Temperatur und Zeit auch bei demselben Zementationsmittel nicht immer der gleiche ist. Es gehört eine eingehende Untersuchung eines

Zementiermittels dazu, um den Kohlenstoffgehalt und die Tiefe der zementierten Schicht in Abhängigkeit von Temperatur und Zeit bestimmen zu können, und man kann sich dabei keineswegs auf die mit einem anderen Zementiermittel gemachten Erfahrungen verlassen. Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß auch, wie Giolitti und Carnevali gezeigt haben, ein höherer Druck das tiefere Eindringen der Zementation begünstigt.

Einfluß der Zusammensetzung des Eisens. Der Kohlenstoffgehalt des verwendeten Eisens hat, wenigstens soweit er 0,5 % nicht übersteigt, keinerlei Einfluß auf die Eindringtiefe. Für die verschiedenen Körper, welche die Zementation beschleunigen oder verzögern können, läßt sich folgende sehr einfache allgemeine Regel aufstellen: Diejenigen Elemente, welche mit dem Zementit Doppelkarbide bilden können, befördern den Zementationsprozeß. Dazu gehören: Chrom, Wolfram, Molybdän und in bestimmten Verhältnissen auch Vanadium. Diejenigen Elemente, welche im Eisen gelöst bleiben, wie Nickel, Silizium, Aluminium und in geringen Mengen Vanadium, wirken verzögernd. Bei einem bestimmten Gehalt an Silizium und Aluminium hört die Zementierbarkeit sogar gänzlich auf.

Diese Elemente spielen aber auch noch eine andere Rolle bei der Zementation. Bekanntlich läßt das Mikroskop bei den Sonderstählen charakteristische Gefügeänderungen erkennen, die von der Summe der Prozente an Kohlenstoff und der mit einem gewissen Koeffizienten multiplizierten Prozente an fremden Elementen abhängen.

Es lassen sich hierbei zwei Klassen unterscheiden. Die eine Art von Stählen zeigt, je nach der Zusammensetzung, entweder das Gefüge Ferrit und Perlit oder Perlit und Zementit, wobei das letztere mehr oder weniger komplex sein kann. Die Eigenschaften des zementierten Metalls entsprechen dann, abgesehen von der Zähigkeit, denen des ebenso behandelten gewöhnlichen Stahls. Hierzu gehören die Wolfram- und Molybdänstähle.

Die andere Klasse von Sonderstählen zeigt je nach ihrer Zusammensetzung ganz verschiedene Strukturen, einige, wie die Nickelstähle, Perlit, Martensit und γ -Eisen, andere, wie die Manganstähle, Perlit, Osmondit und γ -Eisen, und endlich die Chromstähle, Perlit, Osmondit und komplexes Karbid. Zementiert man solche Stähle, so kann man unter Umständen vom perlitischen Gefüge über das martensitische bis zum γ -Eisen gelangen. Beachten wir z. B. einen Stahl mit 0,12 % Kohlenstoff und 7 % Nickel. Die Zementation erzeugt hier eine martensitische Schicht, sobald der Kohlenstoffgehalt auf etwa 0,90 % gestiegen ist. Steigt der Kohlenstoffgehalt noch weiter über 1,3 %, so entsteht eine Schicht von γ -Eisen, und erst bei einem Kohlenstoffgehalt von mehr als 1,65 % scheidet sich freier Zementit ab. Man kann also bei 7 prozentigem Nickelstahl

* St. u. E. 1911, 16. Febr., S. 287.

durch einfache Zementation dasselbe martensitische Gefüge erzeugen, das beim gewöhnlichen Stahl erst durch nachfolgendes Abschrecken erreicht wird.

Der Verfasser weist endlich darauf hin, daß die wenig harten γ -Eisen-Stähle sich weder durch Zementation härten lassen, weil der Kohlenstoffgehalt ihre Eigenschaften gar nicht beeinflußt, noch durch Abschrecken, weil sie dadurch eher noch weicher werden.

Thermische Behandlung der zementierten Gegenstände. Durch den Zementierungsvorgang erhält man ein Werkstück, dessen äußerste Schicht einen erhöhten Kohlenstoffgehalt aufweist, dessen Kern aber infolge des längeren Glühens bei hoher Temperatur mehr oder weniger spröde geworden ist. Die Zähigkeit ist um so geringer, je länger die Zementation dauerte und je höher die Temperatur dabei war. Um dem Stück die gewünschten Eigenschaften zu erteilen, also hohe Oberflächenhärte neben großer Zähigkeit des Kernes, muß der eigentlichen Zementation eine thermische Behandlung folgen, die im allgemeinen in einem zweimaligen Ablöschen besteht, nämlich der ersten Abschreckung zur Wiederherstellung des unzementierten Kernes und in der eigentlichen Härtung.

Der überhitzte (nicht verbrannte) weiche Stahl kann durch Erwärmung über seinen höchsten Umwandlungspunkt hinaus und nachfolgendes möglichst schroffes Abschrecken wiederhergestellt werden. Da nun der Umwandlungspunkt weichen Eisens bei etwa 830 bis 850 ° C liegt, so würde dieser Zweck durch ein Ablöschen bei 900 ° C zu erreichen sein. Die Praxis hat aber gezeigt, daß die günstigste Abschrecktemperatur zur Wiederherstellung des überhitzten Kernes zwischen 1000 ° C und 1025 ° C liegt. Der Grund hierfür ist der, daß zu der notwendigen, vollständig homogenen Lösung des Kohlenstoffs im Eisen immerhin eine gewisse Zeit erforderlich ist, die durch ein höheres Erhitzen wesentlich abgekürzt wird, während man durch eine längere Erhitzungszeit auf 900 ° C Gefahr laufen müßte, daß die Oberfläche des zementierten Eisens durch die meist oxydierenden Gase des Ofens wieder etwas entkohlt würde.

Das bei so hoher Temperatur abgeschreckte Werkstück zeigt aber eine nur ungenügende Härte; der höchste Härtegrad wird vielmehr erst durch ein weiteres Ablöschen bei einer Temperatur erreicht, welche diejenige des Umwandlungspunktes um höchstens 50 ° C übersteigt. Da nun der Umwandlungspunkt für einen Stahl mit 0,85 % Kohlenstoff, aus dem die oberste Schicht des zementierten Stückes bestehen sollte, bei etwa 710 ° C liegt, so dürfte im allgemeinen 750 ° C als die richtige Härtetemperatur zu betrachten sein.

An Hand einer Reihe von Kleingefügebildern zeigt der Verfasser die Wirkungsweise der beiden Härtungen und leitet aus den ihm vorliegenden Versuchsergebnissen folgende Regeln für die praktische Zementation gewöhnlicher Kohlenstoffstähle ab.

1. Regel, gültig für alle Fälle, muß beachtet werden bei allen Zementationen in Temperaturen über 850 ° C.

- a) Nach der Zementation Abkühlung bis auf 600 ° C oder darunter.
- b) Erstes Ablöschen zur Wiederherstellung des Kernes bei 1025 ° C in Wasser.
- c) Zweites Ablöschen, eigentliche Härtung, bei 750 ° C in Wasser.

2. Regel, nur anwendbar für Zementationen in Temperaturen unterhalb 950 ° C, wenn keine hohe Zähigkeit verlangt wird:

- a) Nach der Zementation Abkühlung bis auf 600 ° C oder darunter,
- b) Einmaliges Ablöschen bei 750 ° C in Wasser.

Die zweite Regel kann ferner nur dann mit Erfolg angewendet werden, wenn keine Spur von freiem Zementit vorhanden ist; ihre Anwendbarkeit ist also auf ganz bestimmte Fälle beschränkt. Befürchtet man von dem Ablöschen in Wasser zu große Formänderungen der Stücke durch Verziehen, so schreke man in anderen Flüssigkeiten, z. B. in Öl, ab.

Bezüglich der beim langsamen Abkühlen in zementierten Stücken auftretenden Seigerungserscheinungen sei auf die Untersuchungen von Giolitti und Carnovali verwiesen.*

Beeinflussung der thermischen Behandlung durch verschiedene Elemente. Allgemein gilt die Regel, daß diejenigen Elemente, welche den Karbidgehalt erhöhen, wie Kohlenstoff, Mangan, Wolfram und Molybdän, auch die Sprödigkeit des Kernes nach der Zementation (nicht etwa auch nach der thermischen Behandlung!) vermehren und außerdem die Bildung von freiem Zementit begünstigen.

Der Kohlenstoffgehalt sollte in gewöhnlichen Stählen 0,10 % bis 0,15 % betragen, keinesfalls aber 0,20 % übersteigen. In Sonderstählen geht man heute allerdings häufig bis 0,30 %.

Der Mangangehalt darf bei nur einmaligem Ablöschen (Regel 2) 0,40 % nicht übersteigen, auch dann nicht, wenn bei niedriger Temperatur zementiert wurde. Bei zweimaligem Ablöschen (Regel 1) ist auch ein etwas höherer Mangangehalt zulässig.

Das Silizium erhöht in allen Fällen die Sprödigkeit und ist, da es auch die Dicke der zementierten Schicht vermindert, als ein für die Zementation schädliches Element zu betrachten. Der Siliziumgehalt sollte daher 0,3 % nicht übersteigen.

Das Nickel ist eines der wichtigsten Elemente in der Zementationspraxis. Allerdings bringt es auch einige Unzuträglichkeiten mit sich, weil es einmal, wie schon gesagt, die Zementation etwas verzögert, und weil ferner die Härte der zementierten Schicht immer etwas geringer ist als die mit gewöhnlichem Stahl erreichbare. Dagegen bietet ein Nickelgehalt den großen Vorteil, daß er der Kristallisation des Eisens in hoher Temperatur und damit dem

* St. u. E. 1911, 16. Febr., S. 287.

Sprödewerden des Kernes sehr stark entgegenwirkt. Demnach wäre bei Nickelstählen die erste Abschreckung zum Zwecke der Wiederherstellung des Kernes häufig entbehrlich. Immerhin aber nimmt die Festigkeit durch ein solches Abschrecken des Kernes bei geeigneter Temperatur merklich zu.

Welches sind nun die geeignetsten Ablösetemperaturen? Bekanntlich werden die Haltepunkte durch einen Nickelgehalt wesentlich herabgedrückt; außerdem ist der Haltepunkt beim Erhitzen von dem beim Abkühlen um so verschiedener, je größer der Nickelgehalt ist. Für einen Stahl mit 2% Nickel würden etwa folgende Haltepunkte in Betracht kommen:

	Ac	Ar
Kern mit etwa 0,12% Kohlenstoff	840° C	815° C
Zementierte Schicht mit etwa 0,85% Kohlenstoff	705° C	695° C

Da nun der Perlit des Kernes in dem umgebenden nickelhaltigen Ferrit sehr schwer löslich ist, so bewerkstelligt man das erste Abschrecken zweckmäßigerweise bei einer Temperatur, die etwa 150° C über dem Haltepunkt liegt, also bei etwa 1000° C. Ein zementierter Nickelstahl mit 2% Nickel wäre also folgendermaßen thermisch zu behandeln:

1. Erwärmen auf 1000° C;
1. Ablöschen bei 1000° C;
2. Erwärmen über 705° C;
2. Ablöschen bei etwa 700° C.

Durch nur einmaliges Abschrecken bei 700° C wird zwar auch die größte Härte der Oberfläche, nicht aber der Höchstwert der Festigkeit des Kernes erzielt, andererseits erreicht man durch einmaliges Abschrecken bei 750° C eine etwas höhere Festigkeit des Kernes, dafür aber eine etwas geringere Härte der Oberfläche. Dieses letztere Verfahren hat zwar den Vorzug der Einfachheit, ergibt aber, wie gesagt, nicht den Höchstwert von Härte und Festigkeit. Ein Stahl mit 6% Nickel müßte, seinen veränderten

Haltepunkten entsprechend, folgender thermischer Behandlung unterworfen werden:

1. Ablöschen bei etwa 850° C;
2. Ablöschen bei etwa 675° C.

Infolge des hohen Nickelgehaltes, der das Sprödewerden des Kernes fast gänzlich verhindert, genügt aber hier in den meisten Fällen ein einmaliges Ablöschen bei 700° C.

Ein Stahl mit 7% Nickel und 0,12 bis 0,15% Kohlenstoff macht ein Abschrecken nach der Zementation überhaupt entbehrlich, doch darf man von diesem Material keine übermäßige Härte erwarten, da hier die oberste Schicht immer schon etwas γ -Eisen enthält.

Chromhaltige Stähle mit 1% bis 1,2% Chrom werden in den Fällen zur Zementation verwendet, in welchen eine ganz besonders große Härte der Oberfläche verlangt wird. Chrom wirkt ähnlich wie Mangan, d. h. es beschleunigt die Zementation, begünstigt aber die Kristallisation bei längerem Glühen und macht infolgedessen ein Abschrecken zur Wiederherstellung des Kernes vor der eigentlichen Härtung unbedingt notwendig. Dem Mangan gegenüber hat es jedoch den Vorzug, daß es die zementierte Schicht weniger zum Ablättern geneigt macht.

Wolfram und Molybdän wirken ähnlich wie Chrom und Mangan, doch findet man sie selten in Zementationsstählen.

Vanadium kommt zuweilen in kleinen Mengen von 0,2 bis 0,3%, gewöhnlich neben 0,4 bis 0,7% Chrom, in zementierten Stählen vor und scheint die Festigkeit des Kernes nach dem Abschrecken etwas zu erhöhen.

Von den zur Zementation verwendeten komplexen Sonderstählen sind die Chrom-Nickelstähle die wichtigsten. Ihre thermische Behandlung ist bei niedrigem Chromgehalt etwa die gleiche wie die der entsprechenden reinen Nickelstähle.

(Schluß folgt.)

Umschau.

Koksofengas als Brennstoff für Siemens-Martin-Oefen.

Arthur-P. Scott bespricht in einem Aufsatz* zuerst die bisher über diesen Gegenstand bekanntgewordenen Angaben, die Ergebnisse des Verfahrens auf der Hubertushütte**, in Sydney † bei den Nova-Scotia-Stahlwerken und in Seraing ††. Aus den Ausführungen wird der Schluß gezogen, daß die beste Art der Verwendung überschüssiger Koksofengase in ihrer Benutzung zur Heizung der Martinöfen liegt, sei es allein oder mit Generatorgas gemischt. Die Ofenleistung geht hierbei nicht zurück, auch nicht die Lebensdauer, wie insbesondere die Erfahrungen in Hubertushütte und Seraing ergeben haben. Diesen beiden Erfolgen steht der Mißerfolg in Sydney gegenüber, der noch der Aufklärung bedarf. Man klagte in Sydney darüber, daß der brennende Gasstrom sich nach

oben gegen das Gewölbe richtete, und gab fälschlicherweise dem hohen Wasserstoffgehalt des Gases die Schuld dafür. Wahrscheinlich ist aber mangelhafter Zug die Ursache des Emporsteigens des Gasstromes gewesen; bei ausreichendem kräftigen Zug würde die Flamme rasch über das Bad hingeführt worden sein. Es folgen dann Zahlentafeln mit Analysen und Heizwerten der Gase in Seraing und Hubertushütte:

	Seraing: Generator- gas %	Seraing: Koksofen- gas %	Ober- schlesisches Generator- gas im Durch- schnitt %	Hubertus- hütte: Koksofen- gas %
CO ₂	7,5	1,5	2,8	6,5
O ₂	—	—	—	1,2
C ₂ H ₄	—	—	—	,0
CO.....	19,3	6,9	30,2	10,4
H ₂	12,3	57,0	14,1	38,7
CH ₄	1,3	22,5	—	16,4
N ₂	59,6	13,0	52,9	24,8

* The Iron Age 1911, 7. Sept., S. 538 ff.

** Vgl. St. u. E. 1910, 12. Jan., S. 81.

† Vgl. St. u. E. 1910, 5. Jan., S. 13; 12. Jan., S. 80; 15. Juni, S. 1029.

†† Vgl. St. u. E. 1911, 8. Jan., S. 36.

	Heizwert für 1 cbm WE	Luftbedarf für 1 cbm	Ver- brennungs- erzeugnisse für 1 cbm	Aequiv- alent Volumen	Luftbedarf	Summe Gas und Luft	Summe Rauchgase
Seraing: Generatorgas	1024	0,885	1,727	3,523	3,118	6,641	6,084
Seraing: Koksofengas	3608	3,678	4,363	1,000	3,678	4,678	4,363
Oberschlesien: Generatorgas	1293	1,067	1,845	2,343	2,500	4,843	4,323
Hubertushütte: Koksofengas	3029	2,986	3,741	1,000	2,986	3,986	3,741

Aus den Zahlentafeln geht hervor, daß die Menge der Verbrennungserzeugnisse des Koksofengases geringer ist als die des Generatorgases, daß sie aber beträchtlich größer ist als ein Aequivalentvolumen Generatorgas und auch größer als die für dieses erforderliche Verbrennungsluft. In Seraing wird das Gas nicht vorgewärmt; daher müssen die Luftzüge weit genug sein, um ohne weiteres die ganzen Verbrennungserzeugnisse aufzunehmen zu können und einen guten Zug zu gewährleisten. Bei dem Hubertushütter Ofen dagegen, der als normaler Martinofen für Generatorgasbeheizung eingerichtet ist, muß man Gas- und Luftzüge richtig bemessen, um einen guten Zug zu bekommen. Praktisch ist dies auf zweierlei Weise erreicht worden; entweder hält man Gas und Luft getrennt und mischt das reiche Gas dem armen bei, oder man vereinigt Luft- und Gaszüge und benutzt die Wärmespeicher nur zum Erwärmen der Luft, wobei man das reiche Gas kalt in den Kopf des Ofens einführt, wie es in Pittsburg bei den Ofen geschieht, die mit Naturgas arbeiten.

An einem Beispiel wird darauf gezeigt, wie weit Koksofengas als Ersatz für Naturgas dienen kann, wobei angenommen wird, daß ein Eisenwerk täglich rd. 1000 t Roheisen erzeugt und dieses im Martinofen verarbeitet. Für 1000 t Roheisen sind etwa 1000 t Koks erforderlich. Werden diese Koxmengen auf dem Werk selbst hergestellt, so ergibt sich ein Koksofengasüberschuß von etwa 145 000 cbm. 1 cbm dieses Gases ist etwa gleichwertig mit 1/2 cbm Naturgas, wie die folgenden Analysen zeigen:

	Naturgas-%	Koksofengas-%	Naturgas-%	Koksofengas-%
CO ₂	0	3,2	H ₂	3,0
O ₂	0,2	0,4	CH ₄	91,8
C ₂ H ₄	2,2	2,8	N ₂	2,5
CO	0,3	6,3		16,1
			Naturgas-WE	Koksofengas-WE
Heizwert für 1 cbm			8298	4240
Luftbedarf zur Verbrennung für 1 cbm Gas			9,13	4,43

An Naturgas rechnet man 227 cbm** für die Tonne Stahl; diese Menge entspricht 454 cbm Koksofengas. Man kann also mit 145 000 cbm Koksofengas annähernd 320 t Stahl erzeugen oder etwa 25 % der ganzen Produktion, die sich bei Mitverarbeitung von 20 % eigenem Schrott und einem Ausbringen von 98 % bei obigen Annahmen auf 1219 t belaufen würde.

Aber auch der bei den Koksöfen fallende Teer kann noch zur Heizung herangezogen werden. Die bei Herstellung von 1000 t Koks entfallende Teermenge beträgt 48,70 cbm oder 57,47 t bei einem spezifischen Gewicht von 1,18. Bei einem Heizwert von 8000 Wärmeeinheiten für 1 kg Teer entspricht diese Teermenge einer Oelmenge von 42,58 t mit einem Heizwert von 10 555 WE für 1 kg. Der Ölverbrauch beträgt 170 kg für die Tonne Stahl. Nimmt man an, daß die Wärmeentwicklung des verbrennenden Teers die gleiche Wirkung hat wie das verbrennende Oel, so reicht obige Teermenge für weitere 250 t Stahl aus. Auf diese Weise sind 47 % des erforderlichen Brennstoffes durch Gas und Teer ersetzt worden.

§ Typisches Gas in Sydney.

** Für basische Oefen ist 200 cbm normal.

Zwei Gründe sprechen gegen die Benutzung von Koksofengas:

1. Eine Anlage, die auf hohe Erzeugung angewiesen ist, muß möglichst einfach gehalten sein; ein Martinwerk, das nur mit einem Brennstoff arbeitet, ist besser daran als ein solches, das deren drei verwendet.

2. Die mit Generatorgas arbeitenden Martinöfen sind nur von der Kohlenlieferung abhängig, die mit Koksofengas oder Teer beheizten Oefen bringen einen verwickelten Betrieb mit sich. Ist der gebräuchliche Brennstoff der Anlage Naturgas oder Oel, so hat dies keine Bedeutung, denn in solchen Oefen kann, wie vorher gezeigt wurde, sowohl Naturgas wie Oel, Koksofengas und Teer verfeuert werden. Ist indessen Generatorgas das übliche Heizmittel, so bedarf man zweier Ofenarten; bleibt aus irgendeinem Grunde die Zufuhr von Koksofengas ganz aus, so muß das Naturgasofensystem auf das Generatorgasofensystem umgebaut werden, und hierzu ist wenigstens eine Woche Zeit erforderlich. Allerdings kann man sich bei einem solchen Versagen der Koksofengaszufuhr mit aufgespeichertem Teer oder Oel helfen. Hierbei spricht auch das Preisverhältnis dieser Brennstoffe mit.

Eine Reihe von weiteren Gesichtspunkten zu der behandelten Frage werden noch in einigen ausgedehnten Fußnoten mitgeteilt, auf die hier nur verwiesen werden kann.

Eine zusammengesetzte Schiene.

Wm. A. Del Mar beschreibt* eine zusammengesetzte Schiene, Romapac genannt, von der die Chicago Railway Co. und die Chicago City Railway Co. demnächst 3,2 km Gleise verlegen werden. Die Schiene, die von der Carnegie Steel Company geliefert wird, ist zweiteilig (Abb. 1) und besteht aus einem Unterteil (Abb. 2) und dem Oberteil

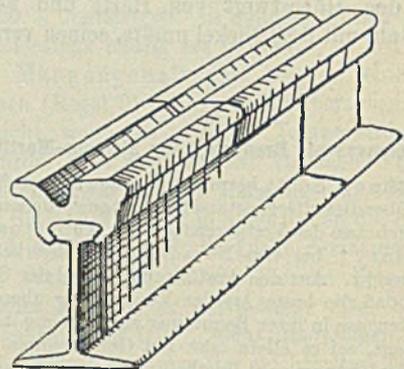


Abbildung 1.

Zusammengesetzte Schiene „Romapac“.

(Abb. 3). Der Unterteil hat die Form einer T-Schiene mit schmalen, flachem Kopf und ist in der üblichen Weise auf Schwellen befestigt. Auf diesem Unterteil, der bis 18 m lang ist, wird die Oberschiene, an deren Unterseite zwei überhängende Flanschen sich befinden (Abb. 3),

* Engineering News 1911, 28. Sept., S. 386.

aufgelegt und die Flanschen der Oberschiene durch eine geeignete Maschine umbogen und gegen den Kopf der Unterschiene gepreßt. Die Oberschienen, über deren Länge nichts gesagt ist, werden unter sich nicht befestigt; das Auswechseln der Oberschiene geschieht ebenfalls maschinell durch Aufschneiden der Flanschen. Die Betriebskosten der Maschine betragen sowohl für das Befestigen als auch das Aufschneiden 2,35 *M* in der Stunde; in rd. 12½ Stunden wird 1 km Gleis vorlegt. Die von Schienenlänge und Ge-

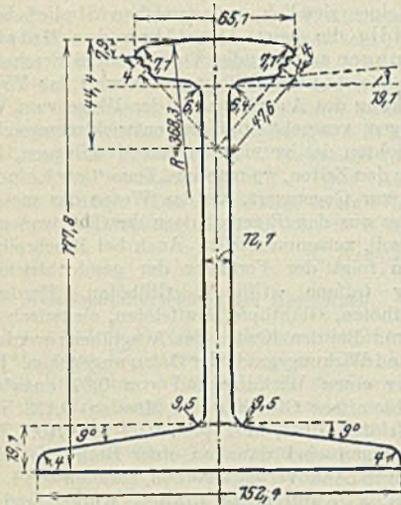


Abbildung 2. Unterschiene.

wicht sowie von den Arbeits- und Materialkosten an der Baustelle abhängige Kostenersparnis soll unter normalen amerikanischen Verhältnissen 2000 *M* auf 1 km einzelne Schienenlänge betragen. Die Ersparnis bei Schienen-erneuerungen soll, da nur die Oberschiene erneuert wird und lediglich 15 bis 20 cm der Pflasterung an beiden Seiten der Schiene freizulegen sind, 10 500 bis 13 000 *M* für den Kilometer einfacher Schienenlänge sein.

Die seit 1906 in Leeds (England) im Betrieb befindliche doppelgleisige Versuchsstrecke mit Schienen von

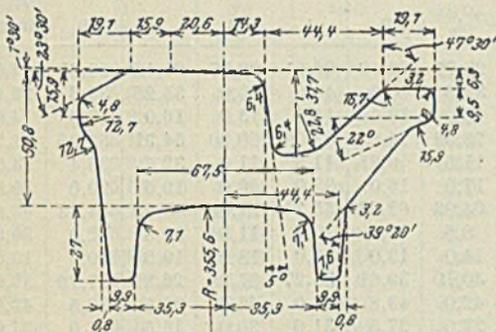


Abbildung 3. Oberschiene.

60 kg/m hat sich bei 5580 kg Achsdruck und 29 km Zuggeschwindigkeit in der Stunde nach einer Befahrung von 1 350 000 Achsen gut bewährt. Gute Erfahrungen sind auch gemacht worden mit Schienen, welche die Compagnie Générale des Omnibus in Paris seit dem 16. August 1910 in einer Kurve von 25 m Halbmesser verlegt hat, und ferner mit Schienen, die seit dem 29. August 1910 in einer Kurve mit 50 m Halbmesser der Compagnie du Métropolitain in Paris liegen. Schließlich sei noch erwähnt, daß auch schon Versuche mit Oberschienen aus Manganstahl, gegossen bei Edgar Allen & Co. in Sheffield, gemacht worden sind.

J. Puppe.

Prüfung von Eisenbahnschienen auf Verschleißfestigkeit.

Gelegentlich der Besprechung einer Abhandlung von Dr.-Ing. H. Saller über die „Gütezziffern des Materials von Eisenbahn-Oberbau“ wurde in dieser Zeitschrift* auf die zahlreichen, bisher erfolglosen Versuche zur Ermittlung der Verschleißfestigkeit von Eisenbahnschienen hingewiesen. Es wurde auch der Vorschlag von Saller erwähnt, den zu erwartenden Verschleiß im voraus durch eine Probe mit dem Sandstrahlgebläse zu bestimmen. Vorversuche, die in dieser Richtung im Verein mit Dr.-Ing. Saller von dem Unterzeichneten ausgeführt wurden, führten jedoch zu keinen brauchbaren Ergebnissen, weil die Abnutzung von Flußeisen mit dem Sandstrahlgebläse unter praktisch möglichen Verhältnissen so gering ist, daß der Gewichtsverlust infolge der Gebläsewirkung kein brauchbares Maß für die Beurteilung der Abnutzung ergibt. So betrug z. B. bei einer Pressung der Gebläseluft von 6 at und bei Verwendung von scharfem Quarzsand der Gewichtsverlust auf einer Angriffsfläche von 28 qcm während einer Versuchsdauer von 10 min nur 1,1 g. Durch die Verwendung von Diamantstahtsand (gekörnter, scharfkantiger, harter Stahl) konnte keine wesentliche Steigerung der Wirkung erzielt werden. Das Sandstrahlgebläse erscheint demnach zur Bestimmung der Verschleißfestigkeit von Schienen nicht geeignet.

Dr.-Ing. E. Preuß.

Zur Bestimmung der Dampffuchtigkeit.

A. Sendtner gibt in Heft 98 und 99 der Mitteilungen über Forschungsarbeiten die Beschreibung eines verbesserten Drosselkalorimeters zur Bestimmung der Dampffuchtigkeit, worüber nachstehend kurz berichtet sei. Das genaueste Verfahren zur Feuchtigkeitsbestimmung ist das der elektrischen Ueberhitzung. Die Kostspieligkeit der hierzu nötigen Apparate, die großen Dampfmenngen und die sehr lange Versuchsdauer machen das Verfahren jedoch für praktische Zwecke wenig geeignet. Die Feuchtigkeitsbestimmung mittels des Drosselkalorimeters beruht darauf, daß bei Expansion von feuchtem, hoch gespanntem Dampf unter Drosselung auf niedrigen Druck die Sättigungstemperatur sinkt, wobei das im hochgespannten Dampf vorhandene tropfbar flüssige Wasser in überhitzten Zustand kommt. Die für die eintretende Verdampfung benötigte Verdampfungswärme wird dem umgebenden Dampf entzogen, und die Dampfentemperatur liegt zwischen der Sättigungstemperatur des hoch- und des niedriggespannten Dampfes. Der feuchte Dampf wird so getrocknet und überhitzt, und aus dem Ueberhitzungsgrad kann unter Berücksichtigung des Druckunterschiedes und der mit diesem in Verbindung stehenden Größen der Feuchtigkeitsgehalt des hochgespannten Dampfes bestimmt werden. Die vereinfachte Formel für die Berechnung des Feuchtigkeitsgehaltes in kg ist

$$y = \frac{i_1 - i_2 - c_{pm}(t_2' - t_2)}{r_1}$$

Hierin bedeutet i_1 den Wärmegehalt des Dampfes vor der Drosselstelle, i_2 den Wärmegehalt des Dampfes hinter der Drosselstelle, c_{pm} die spezifische Wärme in dem Temperaturbereich $t_2 - t_2'$, t_2' die Temperatur des Dampfes hinter der Drosselstelle, t_2 die dem Niederdruck entsprechende Sättigungstemperatur, $r_1 = i_1 - q_1$, q_1 den Wärmegehalt des Wassers bei Sättigungstemperatur.

Das von Sendtner wesentlich verbesserte Drosselkalorimeter stellt Abb. 1 dar. Der Dampf gelangt aus dem Krümmer K durch die Drosselscheibe bzw. das an dessen Stelle getretene Ventil V in das Porzellanrohr P. In diesem befindet sich die Schnecke S von 20 cm Länge. Der Dampf prallt infolge des häufigen Richtungswechsels auf das Blech und scheidet das Wasser ab. Dieses verdampft so sehr rasch infolge der großen Berührungsfläche und des guten Wärmeübergangs. Das Porzellanrohr P ist durch

* 1911, 15. Juni, S. 983.

eine dicke Schicht aus loser Schafwolle J isoliert. Der Dampf gelangt weiter zwecks gründlicher Mischung durch 20 hintereinander liegende Messingsiebe in

bestimmungen die Notwendigkeit ergibt, einen Wasserabscheider unmittelbar vor der Stelle einzubauen, an der die Feuchtigkeit mit dem Drosselkalorimeter gemessen werden soll. Aus Addition der Messungen am Wasserabscheider und dem Ergebnis des Drosselkalorimeters ist alsdann die gesamte Dampf Feuchtigkeit bestimmbar.

J. Puppe.

Metallurgische und technologische Studien auf dem Gebiete der Legierungs-Industrie.

In einer ziemlich umfangreichen Studie* behandelt M. Weidig die beim Ausglühen der Metalle und Legierungen auftretenden Vorgänge und Erscheinungen. Bei Besprechung des Glühprozesses wird das Wesen und die Wirkung des Ausglühens in der Weise vom Verfasser klarzulegen versucht, daß er entwicklungsgeschichtlich die Ansichten der verschiedensten Metallurgen, Physiker usw. von den Zeiten, wo man im „Feuer“ noch ein Element sah, bis zur Gegenwart, wo das Wesen des metallischen Zustandes aus den Eigenschaften der Elektronen erklärt werden soll, zusammenstellt. Auch bei Beschreibung der Glühöfen folgt der Verfasser der geschichtlichen Entwicklung (offene „Glühe“, Glühöfen, Herdglühöfen, Gefäßglühöfen, Glühtöpfe, Muffelöfen, elektrisch geheizte Glühöfen). Bei den Kosten des Ausglühens werden Ofenkosten und Wirkungsgrade der Oefen angegeben. Während Ledebur einen Wirkungsgrad von 0,07 angab, findet Weidig für offene Glühöfen (für Messing) 0,133 bis 0,242, für Muffelöfen 0,193, in Töpfen 0,09 bis 0,10. Die Ausglühwirkungen sind dann an einer Reihe Metallen und Legierungen näher verfolgt worden, nämlich an: 1. Kupfer, 2. Nickel, 3. Kupfernickel (57,5 % Kupfer und 42,5 % Nickel), 4. Messing (71,8 % Kupfer und 28,1 % Zink), 5. Aluminiumbronze (94,8 % Kupfer, 4,8 % Aluminium), 6. Zinnbronze (91,2 % Kupfer und 8,4 % Zinn), 7. Zinnzinkbronze (89,8 % Kupfer, 6,1 % Zinn, 4,0 % Zink, 0,1 % Blei), 8. Neusilber (59,9 % Kupfer, 20,2 % Nickel, 19,9 % Zink), 9. Aluminium. Eisen wurde nicht in den Kreis der Betrachtungen gezogen. Die Metalle kamen in Form von Drähten zur Verwendung; diese wurden im

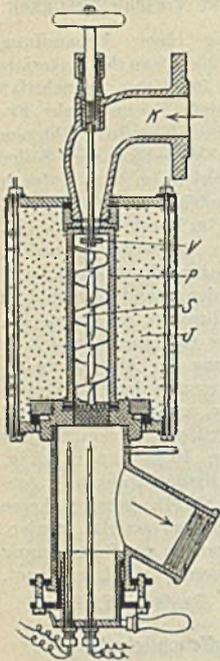


Abbildung 1. Verbessertes Drosselkalorimeter.

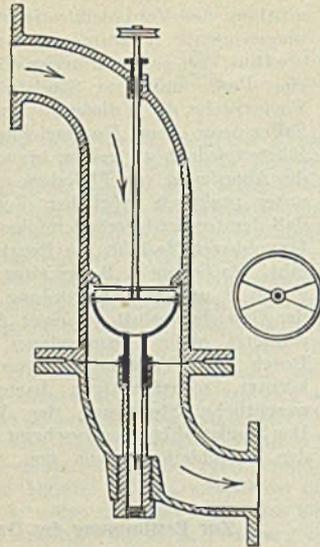


Abbildung 2. Umlaufende Dampfentnahmeverrichtung.

den Expansionsraum. Durch dessen zentrisch in einer Stopfbüchse drehbaren Deckel ragen zwei Thermoelemente, von denen das eine zentral, das zweite exzentrisch angeordnet ist. Durch Drehen des Deckels kann so die Temperaturmessung an beliebigen Punkten des Querschnitts erfolgen, desgleichen kann die Eintauchtiefe der Thermoelemente beliebig geändert werden.

Der beschriebene Apparat zeigte bei Prüfungen recht gute Uebereinstimmungen mit den wirklichen Werten.

Versuche, die Dampf Feuchtigkeit in Rohrleitungen zu messen, haben jedoch sehr große Abweichungen von der Wirklichkeit ergeben. Begründet ist dies in der Tatsache, daß nur ein kleiner Bruchteil des tropfbar flüssigen Wassers im Dampf schwebt, der größte Teil läuft auf der Rohrsohle bzw. auf den Rohrwandungen. Das einwandfreie Entnehmen von Dampfproben scheidet aus diesem und anderen Gründen. Die bei den Versuchen angewendete Dampfentnahmeverrichtung ist in Abb. 2 dargestellt. Sie ist eine Erweiterung der Rohrleitung, in der sich die Entnahmeverrichtung befindet, die mit messerscharfen Rändern versehen ist und drehbar angeordnet wird, so daß der Dampf aus allen Teilen des Querschnitts fortlaufend entnommen werden kann. Auch unter Zuhilfenahme anderer Entnahmeverrichtungen konnte das Endergebnis nicht wesentlich verbessert werden, so daß sich für die praktische Ausführung von Feuchtigkeits-

* Dissertation. Dresden 1911.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse.

		Hart (vom Werke)	400° C		600° C		800° C		Weich (vom Werke)
			A	B	A	B	A	B	
Kupfer	Zf.	32,71	22,77	22,49	22,21	22,77	21,15	20,65	24,05
SP. 1084° C	D.	5,8	39,6	40,6	40,0	40,0	35,25	35,0	36,4
	Bz.	12,0	18,0	16,0	14,0	13,0	16,0	17,5	14,0
Nickel	Zf.	75,68	75,39	74,83	63,09	60,90	54,31	53,96	52,76
SP. 1484° C	D.	3,5	11,5	9,25	11,5	11,0	32,5	35,4	24,9
	Bz.	17,0	17,0	16,0	22,0	20,0	19,5	20,0	19,0
Kupfernickel	Zf.	65,85	64,93	62,23	55,31	57,08	43,99	44,13	46,61
SP. 1246° C	D.	4,4	8,5	10,0	10,8	11,65	30,8	32,0	30,9
	Bz.	12,0	14,0	13,0	20,0	18,0	19,0	19,0	17,5
Messing	Zf.	55,67	40,10	39,61	38,27	37,98	26,81	27,72	37,91
SP. 950° C	D.	7,8	42,0	43,8	45,0	45,5	37,5	38,5	43,5
	Bz.	20,0	27,0	27,5	31,0	30,0	16,5	17,0	31,0
Aluminiumbronze	Zf.	58,00	56,30	55,60	41,87	41,87	37,41	37,06	42,08
SP. 1049° C	D.	4,2	13,0	10,9	45,0	43,8	48,75	48,8	43,0
	Bz.	16,5	19,0	20,0	20,0	19,5	18,0	19,0	19,0
Zinnbronze	Zf.	61,61	58,14	55,95	42,86	42,16	34,02	32,81	42,44
SP. 1021° C	D.	11,3	22,3	22,0	56,5	54,5	57,8	56,5	56,5
	Bz.	16,0	16,5	17,0	22,0	20,0	17,0	16,0	17,5
Zinnzinkbronze	Zf.	57,25	53,05	52,34	38,41	39,33	32,68	33,95	38,90
SP. 1020° C	D.	9,5	17,3	22,0	51,75	51,3	51,25	57,0	55,5
	Bz.	17,5	20,0	21,0	24,0	21,5	21,0	22,0	21,5
Neusilber	Zf.	62,95	60,26	58,28	44,56	43,85	39,32	39,60	43,41
SP. 1123° C	D.	4,9	10,8	10,8	34,25	31,85	36,5	36,0	33,8
	Bz.	14,0	14,0	14,5	16,0	15,0	10,0	10,5	15,5
Aluminium	Zf.	14,01	9,76	10,26	10,32	11,32	—	—	10,33
SP. 657° C	D.	4,0	23,0	20,3	23,25	22,30	—	—	—
	Bz.	14,5	18,0	17,0	19,5	18,5	—	—	19,0

Heräusofen bei 400°, 600° und 800° C ausgeglüht. Durch Gefügebetrachtungen wurde festgestellt, daß im allgemeinen ein Unterschied der Abkühlung in Luft oder Wasser in bezug auf die Eigenschaften ganz unbedeutend ist; eine günstige Wirkung des Abschreckens konnte eigentlich nur bei einigen Bronzen beobachtet werden. Zur Bestimmung der Härte hat der Verfasser einen besonderen Apparat gebaut, bei dem eine keilartige Schneide bei wechselnder Belastung verschiedene Eindringungstiefen erzeugt; als Härtemaß dient die erforderliche Druckbelastung für eine bestimmte Eindringungstiefe. Außer der Härte wurden noch Zugfestigkeit und Dehnung, Biegezahlen, elektrische Leitfähigkeit und Abbrand beim Glühen bei den einzelnen Metallen und Legierungen festgestellt. Die Ergebnisse sind in Zahlentafel 1 zusammengefaßt. Dabei bedeuten: Zf. = Zugfestigkeit in kg/qmm, D. = Dehnung in Prozent, Bz. = Biegezahl (um 90° und zurück), SP = Schmelzpunkt. Das Ausglühen dauerte eine Stunde. Die Abkühlung erfolgte bei A in der Luft, die Abschreckung bei B in kaltem Wasser.

B. Neumann.

Analysenunterschiede bei Eisenerzen.

Mit Bezug auf die Veröffentlichungen der Chemikerkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute über Schiedsanalysen* und die Berichte der Fachgruppe für analytische Chemie des Vereins deutscher Chemiker über Eisenerzanalysen** auf der diesjährigen Stettiner Hauptversammlung soll hier auch auf die kürzlich veröffentlichte Arbeit der Société Industrielle de l'Est in Nancy über Analysenunterschiede bei Eisenerzuntersuchungen hingewiesen werden.

Eine Eisenerzprobe der Grube von Pienne bei Briey wurde in dem „Laboratoire d'analyses de la faculté des sciences“ in Nancy analysenfertig hergestellt und an sämtliche Berg- und Hüttenwerke des französischen Minettereviers, die über Laboratorien verfügen, eingesandt. Siebzehn Analysergebnisse liefen ein; in der Zahlentafel 1 sind sämtliche Zahlen dieser Bergwerks- und Hüttenlaboratorien sowie des „Laboratoire d'analyses“ in Nancy wiedergegeben.

Zahlentafel 1. Analysergebnisse einer französischen Minette.

Laboratorium	SiO ₂ %	Fe %	CaO %	Al ₂ O ₃ %
A	6,21	41,61	11,71	3,11
B	5,92	42,55	12,14	3,33
C	6,28	41,75	11,00	4,66
D	6,16	41,26	11,21	5,03
E	6,36	41,20	10,10	4,52
H	5,58	41,03	10,45	5,72
J	5,70	42,10	11,20	4,68
K	5,85	41,60	10,80	4,98
L	4,60	40,76	10,35	4,98
M	5,88	41,38	11,45	4,93
N	5,92	42,40	10,50	4,75
O	6,23	41,82	10,92	4,76
P	5,72	41,90	11,48	4,83
R	6,40	42,87	10,60	6,18
S	6,03	41,42	10,22	4,78
T	5,80	41,71	9,60	6,47
V	6,17	41,47	10,93	4,69
W	5,50	41,73	10,00	5,51

Die höchsten Ergebnisse sind fett, die niedrigsten halbfett gedruckt. Die größte Differenz beträgt:

* St. u. E. 1909, 9. Juni, S. 850.

** St. u. E. 1911, 20. Juli, S. 1195.

† Bulletin de la Société Industrielle de l'Est 1911, Oktober, S. 31/4.

bei der Kieselsäure-Bestimmung	1,80 %
„ „ Eisen-	2,11 %
„ „ Kalk-	2,54 %
„ „ Tonerde-	3,36 %

Nach Ausschließung der zu sehr abweichenden Ergebnisse beträgt der Mittelwert:

5,72 % Kieselsäure,	41,44 % Eisen,
10,78 % Kalk,	4,76 % Tonerde.

Auffallend groß sind die Unterschiede in den gefundenen Kieselsäure- und Eisengehalten, was auch vielleicht auf eine Entmischung der Proben zurückgeführt werden könnte. Es sei hier jedoch bemerkt, daß die Reinhardt'sche Eisenbestimmung in Frankreich wenig verbreitet ist, und daß die angegebenen Zahlen nach sehr verschiedenen Verfahren ermittelt wurden. Auch die großen Unterschiede im Kalkgehalte können von einer Entmischung herrühren. Die Tonerdezahlen zeigen bei sonst sehr großem Unterschiede zwölf Ergebnisse, die um weniger als 0,5 % übereinstimmen. Diese gut übereinstimmenden Tonerdeergebnisse dürften wohl darauf zurückzuführen sein, daß in den französischen Laboratorien die vorzügliche direkte Tonerdebestimmungsmethode von Wöhler* (als Phosphat) allgemein eingeführt ist. Dieses Verfahren kann Berichterstatter als nie versagend bestens empfehlen.

A. Wencélius.

Ueber die Bildungswärme von Eisenkohlenstofflegierungen.

Vielfach werden in metallurgischen Abhandlungen für die Bildungswärmen der Eisenoxyde Werte benutzt, denen die von Dulong im Jahre 1838 bestimmte Zahl zugrunde liegt, und die daher wohl kaum dem heutigen Stande unserer Kenntnisse genügen dürften. Die Unsicherheit dieser Zahl hat J. Jermilow** zu direkten Neubestimmungen der Bildungswärme von geschmolzenem Eisenoxydoxydul veranlaßt.

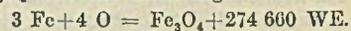
In einer durch Verbrennung von Naphthalin geeichten Berthelot-Bombe wurde Eisenpulver von Kahlbaum mit 99,9 % Eisengehalt in komprimiertem Sauerstoff verbrannt; dann wurde in bekannter Weise die Temperaturerhöhung bestimmt, auf Strahlungsverluste korrigiert und die Verbrennungserzeugnisse analysiert. Es erwies sich, daß bei geringen Einwagen das Eisenpulver glatt zu Eisenoxydoxydul und Eisenoxydul verbrannte.

Die fünf Versuche des Verfassers zeigen die in Zahlentafel 1 zusammengestellten Ergebnisse.

Zahlentafel 1. Versuchsergebnisse.

Probe Nr.	Fe g	Fe ₂ O ₄ g	Fe O g	Temperaturerhöhung ° C	Wärmentwicklung WE
1	0,8794	1,1211	0,09825	0,5832	1418,0
2	0,8732	1,0972	0,11245	0,5771	1403,2
3	0,8763	1,0954	0,11880	0,5770	1403,0
4	0,8756	1,1149	0,09916	0,5801	1410,5
5	0,8776	1,1123	0,10404	0,5820	1415,1

Benutzt man nun für die Bildungswärme von 1 g Eisenoxydul den Wert 926,6 WE, so erhält man aus den angeführten fünf Versuchen folgende Werte für die Bildungswärme von Eisenoxydoxydul: 1183,6, 1184,0, 1180,4, 1185,8, 1185,6 WE, also im Mittel 1183,9 ± 1,5 WE für 1 g Fe₂O₄ bzw. die Gleichung:



Zur Herstellung von Zementpulver diente Stahl mit 1,94 % Kohlenstoff, 0,07 % Silizium, Spuren von

* Siehe Blair, Campredon, auch A. Wencélius: „Analytische Methoden für Thomasstahlhütten-Laboratorien“ S. 50.

** Journal der Russischen Metallurgischen Gesellschaft 1911, Heft 4, S. 357/65.

Mangan, 0,005 % Phosphor und 0,013 % Schwefel. Das Stahlstück wurde mehrere Stunden bei Weißglut erhitzt, sehr langsam abgekühlt, dann in Späne von 0,2 bis 0,3 mm zerschnitten und etwa zwei Wochen lang im Kohlensäurestrom mit 0,3- bis 0,4prozentiger Salzsäure behandelt; das ungelöst zurückbleibende stahlgraue Pulver hatte die Zusammensetzung des Zementits, 93,25 bis 93,40 % Eisen und 6,66 bis 6,70 % Kohlenstoff, und entzündete sich an der Luft nicht.

Der Verfasser hat fünf Verbrennungen dieses Zementpulvers in Mengen von je 1 g in komprimiertem Sauerstoff ausgeführt und dabei die Verbrennungsergebnisse analysiert; es erwies sich, daß die gesamte Verbrennungs-

wärme in allen Fällen um einen geringen Betrag kleiner war als die Bildungswärme der Verbrennungserzeugnisse, und zwar um 12,6 WE auf 1 g Karbid bzw. 2270 WE auf 1 Molekül Fe_3C . Dieser Betrag liegt jedoch schon innerhalb der Fehlergrenzen, so daß es überhaupt fraglich ist, ob eine Wärmetönung die Bildung von Fe_3C aus seinen Elementen begleitet.

F. Dreyer.

Fortschritte in der elektrischen Roheisenerzeugung.

In das unter obiger Ueberschrift in der Zeitschriften-schau vom 21. Dez. 1911, S. 2105 wiedergegebene Referat hat sich ein Druckfehler eingeschlichen. Anstatt Eisen f. 1 PS/Jahr muß es dort heißen: Eisen f. 1 KW/Jahr.

Aus Fachvereinen.

American Electrochemical Society.

Unter der ziemlich großen Anzahl von Vorträgen, die auf der 20. Jahresversammlung der Gesellschaft am 21. bis 23. September 1911 in Toronto gehalten wurden, befanden sich mehrere, die auch für die Eisenindustrie von Interesse sind.

Thomas D. Robertson gab einen Bericht über die jüngsten Fortschritte der

Elektrischen Roheisenerzeugung in Schweden.

Diese Mitteilungen betrafen die Ergebnisse der Versuchsanlage am Trollhättan, die hier schon besprochen worden sind.*

F. A. Fitz-Gerald setzte die

Wärmeverluste in elektrischen Oefen

auseinander, wobei er sich jedoch nur auf den von ihm entworfenen Widerstandsofen** bezog. Es sind vier solcher Oefen mit Leistungen von 40 bis 150 KW gebaut worden, deren Betrieb jedoch ein Mißgriff war, da die Energieverluste bei Aufrechterhaltung einer Ofentemperatur von 1200° bis 1450° C 22 bis 51 % betragen.

Dann wandte sich Charles V. Slocum in einer Mitteilung über

Titan in Eisen und Stahl

gegen die Behauptung von H. Goldschmidt, daß kohlenstofffreies Ferrotitan dem kohlenstoffhaltigen vorzuziehen sei. Ein Ferrotitan mit 5 bis 8 % Kohlenstoff enthält letzteren in Form von Graphit, während gebundener Kohlenstoff nur in Mengen von 0,12 bis 0,15 % vorhanden ist; dunach scheint Titan auf die Kohlenstoffausscheidung ähnlich zu wirken wie Silizium. Als Beleg hierfür konnte ein Versuch von Waterhouse angeführt werden; er setzte dem Eisen für schmelzbare Gußstücke 0,1 % Titan zu, die Güsse hatten eine 1 bis 1½ cm starke weiße Rinde und einen grauen graphitischen Kern, während das ursprüngliche Eisen einen weißen Bruch mit nur wenig Graphit in der Mitte zeigte. 10- bis 15prozentiges kohlenstoffhaltiges Ferrotitan hat eine Dichte von 6,20 bis 6,40, aluminothermisch hergestelltes Ferrotitan eine solche von 6,20 bis 6,30. In der Besprechung des Vortrags begründete Goldschmidt seine Ansicht für die Ueberlegenheit des kohlenstofffreien Ferrotitans.

E. T. Dittus und R. G. Bowman hatten einen Laboratoriumsversuch angestellt zur

Herstellung von Molybdänstahl im elektrischen Ofen.

Sie wollten unmittelbar vom Erz, d. h. vom Molybdänglanz, ausgehen. Zur Reduktion des Molybdäns und

zur gleichzeitigen Bindung des Schwefels kann sowohl metallisches Mangan als auch Silizium dienen; im ersteren Falle bildet sich Schwefelmangan, das in die Schlacke geht, im andern Falle Siliziumsulfid, das bei 1500° C flüchtig ist: $MoS_2 + Si = Mo + SiS_2$. Es wurde letzteres Reaktionsmittel gewählt und in Form eines 50 prozentigen Ferrosiliziums zur Anwendung gebracht. In einem kleinen, mit Wechselstrom betriebenen Laboratoriumsofen von der Art der Girodschen Stromführung wurde ein Hämatiterz (mit 66 % Eisen) mit Kalk und Koks eingeschmolzen und kurz vor dem Abstich ein feingepulvertes Gemisch von Ferrosilizium und Molybdänglanz zugesetzt. Das erzeugte Metall enthielt 0,62 % Kohlenstoff, 0,91 % Silizium, 1,15 % (statt 2,5 %) Molybdän, 0,08 % Phosphor, 0,37 % Schwefel. Die aus diesem Versuch gezogenen Schlüsse sind wohl ohne Bedeutung, da ein Versuch in so kleinem Maßstabe keine genügende Unterlage hierfür bildet.

A. Hiorth erläuterte einen

Entwurf für einen 30-t-Induktionsofen.

Es handelt sich hierbei um die Berechnung des Leistungsfaktors und der Energieaufnahme bei einem Ofen genannter Größe der Bauart Hiorth* (d. h. eines von Süderberg entworfenen Frick-Ofens. D. Ref.). Der Ofen soll, wie aus Abb. 1 ersichtlich ist, ein Doppeljoch und demnach drei Rinnen erhalten. Während der in Jössingfjord im Betrieb befindliche 5-t-Ofen rd. 250 KW

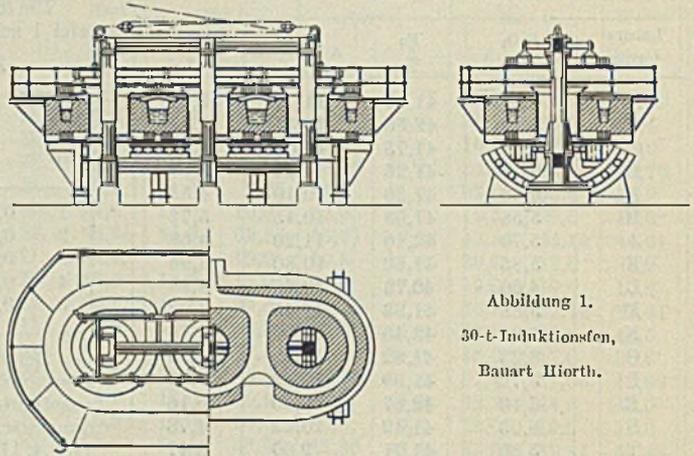


Abbildung 1.
30-t-Induktionsofen,
Bauart Hiorth.

aufnahm, wird der 30-t-Ofen nur 700 KW brauchen; der Leistungsfaktor geht aber von 0,65 auf 0,50 herunter, und die Periodenzahl muß von 12,5 auf 8 heruntersetzt werden. Der kleinere Ofen hatte 1400 Amp auf die Phase, der große 3540 Amp; ersterer wurde mit einphasigem Wechselstrom betrieben, für den neuen soll Dreiphasenstrom zur

* Vgl. St. u. E. 1911, 22. Juni, S. 1010.

** Vgl. St. u. E. 1911, 13. Juli, S. 1149.

* Vgl. St. u. E. 1910, 22. Juni, S. 1072; 1911, 9. März, S. 405.

Verwendung kommen. Das Größenverhältnis zwischen dem 5-t- und 30-t-Ofen ist 2 : 2½. Bei einer Belastung des Ofens mit 700 KW entfällt auf jeden Eisenring eine Stromstärke von 46 000 Amp, d. i. eine Stromdichte im Eisenbade von 0,34 Amp/qmm. (Ein Stromerzeuger mit so niedriger Frequenz dürfte sehr teuer werden. *D. Ref.*)

R. Winne und C. Dantsiren beschrieben einen **Elektrischen Laboratoriumsofen mit einem Heizwiderstand aus Wolfram- oder Molybdänmetall.**

Man hat einen kleinen Tiegelofen und einen Röhrenofen gebaut, bei welchem der aus Alundum (geschmolzener Tonerde) hergestellte Tiegel oder das Heizrohr durch aufgewickelte Spiralen aus Draht oder Band von zähem Wolfram oder Molybdän auf Temperaturen bis 1700 ° C erhitzt werden kann. Der Molybdändraht hatte 1,27 mm Stärke; für eine Temperatur von 1700 ° C sind 25 V und 4½ Amp nötig. Auf das Rohr im Röhrenofen war ein 4½ m langes Band von 0,184 mm Stärke und 2,54 mm Breite aus Molybdän aufgewickelt; mit 80 V und 14,3 Amp konnten 1600 ° C erreicht werden. Zum Schutze der Spirale muß dieselbe in einer Wasserstoffatmosphäre gehalten werden. (Dies beschränkt den Ofen wesentlich in seiner Anwendungsfähigkeit; außerdem ist bis jetzt keine Bezugsquelle für dehnbare Wolfram- oder Molybdänmetall bekannt. Dagegen sei hier darauf hingewiesen, daß man als Ersatz der teuren Platinbewicklung von Laboratoriums-Widerstandsöfen, die im Eisenhüttenlaboratorium zur direkten Kohlenstoffbestimmung dienen*, eine Chrom-Kobalt-Legierung benutzt; auch mit Asbest überspannene Nickeldrähte sollen sich eignen. *D. Ref.*)

Weiter teilten Chas. F. Burgess und James Aston eine Zahlentafel über den

Elektrischen Widerstand von Ferrolegierungen

mit. Die Legierungen mit den höchsten Widerständen eignen sich für Rheostaten und für die oben genannten Heizwiderstände. Nachstehend sind nur einige der Legierungen mit den höchsten Widerständen angeführt:

	Mikrohm f. d. Wider- stand	Rela- tiver Wider- stand
Eisen mit 10 % Chrom und 5 % Silizium	103,0	8,50
" " 10 " " " 12 " Nickel	99,6	8,23
Eisen mit 10 % Chrom, 20 % Nickel und 2 % Silizium	93,0	7,68
Eisen mit 10 % Chrom, 5 % Wolfram und 2 % Silizium	92,2	7,61
Eisen mit 15 % Chrom und 2 % Silizium	92,6	7,55

* Vgl. St. u. E. 1908, 22. Jan., S. 130; 1909, 28. Juli, S. 1155; 1911, 21. Dez., S. 2109.

A. Sang, Paris, gab seine Erfahrungen und Ansichten über das

Verzinken von Draht in Zinkstaub

bekannt. Die Verzinkung geschieht durch elektrische Erhitzung des Drahtes in Zinkstaub. Nach Ansicht von Sang hat Zinkstaub einen anomalen kritischen Punkt; jedenfalls ist das Verhalten und das Ergebnis der Verzinkung unter 420 ° C ein ganz anderes als oberhalb dieser Temperatur. Unter 420 ° C, der Temperatur, bei welcher das „Sherardieren“* ausgeführt wird, tritt eine schwache Zementation ein, und Zink wird vom Draht aufgenommen, sobald er die Temperatur des Zinkstaubes erreicht. Diese Ueberzüge sind für manche Zwecke sehr geeignet, für andere gar nicht; auch erhält man in manchen Fällen graue, poröse, brüchige, aus Zinkkarbonat bestehende Ueberzüge, in anderen Fällen metallglänzende, kristallinische Niederschläge. Bei Temperaturen über 420 ° C erfolgt die Verzinkung augenblicklich, und Zink dringt kaum in das Eisen ein. Die beste Arbeitstemperatur liegt zwischen 500 ° und 600 ° C; man erhält helle, schön aussehende Ueberzüge. Das Verfahren des Vortragenden besteht darin, den Draht mit einer Geschwindigkeit von rd. 100 m/min durch den Zinkstaubkasten laufen zu lassen und den Draht dabei im Kasten elektrisch zu erhitzen, wobei für 1000 kg Draht 185 KWst aufzuwenden sind, wenn man bei Temperaturen von 550 ° C arbeiten will. Der Draht wird dabei auch ausgeglüht; soll dies vollständig geschehen, so muß man mehr Strom aufwenden und höher erhitzen; am besten zieht man den Draht nach dem Durchgang durch den Zinkstaub durch eine Schicht Sand.

W. S. Morrison berichtete über einige Versuche betreffend das

Elektrische Verschmelzen von Nickel.

Es stand ein grünes Erz (Garnierit) mit 1,90 % Nickeloxyd und ein braunes Erz (Genthit) mit 8,1 % Nickeloxyd, beide mit über 30 % bzw. 40 % Kieselsäure und Magnesia, zur Verfügung. Man stellte in einem kleinen Elektrodenofen (Schachtoven) ein Eisen-Nickel-Silizid her, und zwar aus dem grünen Material eine Legierung mit 23,95 % Nickel, 50,70 % Eisen und 21,20 % Silizium, aus dem braunen eine solche mit 11 % Nickel, 56,80 % Eisen und 30,10 % Silizium. Die Legierungen enthalten auch noch 1,5 bis 2,5 % Chrom. Es wurden weiter noch die Ergebnisse eines größeren Schmelzversuches, Ofenvorschläge und Kostenberechnungen mitgeteilt. *B. Neumann.*

* Vgl. St. u. E. 1911, 28. Sept., S. 1593.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

2. Januar 1912.

Kl. 10 a, C 20 435. Gaszuführung für Unterbrennerkoksöfen. Franz Joseph Collin, Dortmund, Beurhausstr. 14.

Kl. 10 a, Sch 32 709. Regenerativkoksöfen mit stehenden Kammern. Dr. Frederic W. C. Schniewind, New York.

Kl. 18 b, C 16 863. Verfahren zur Herstellung von Stahllegierungen. James Churchward, New York.

Priorität aus der Anmeldung in den Vereinigten Staaten von Amerika vom 18. 9. 07 anerkannt.

Kl. 19 a, N 12 252. Vorrichtung zur Verhütung des Wanderns von Eisenbahnschienen mit einem durch Keil-

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

wirkung an den Schienenfuß gepreßten, diesen umfassenden Bügel. Fa. F. A. Neuman, Eschweiler, Rheinl.

Kl. 21 h, S 33 585. Induktionsschweißverfahren. Wilhelm Sokoll, Pasing b. München, Rembrandtstr. 1.

Kl. 22 h, S 34 326. Verfahren zur vollständigen Umwandlung von Teeren in Pech. Société anonyme des combustibles Industriels, Haine St. Paul (Belg.).

Kl. 31 a, R 33 354. Auf besonderen Stützen ruhender Schmelztiegel. Louis Rousseau, Argenteuil, Frankreich.

Kl. 31 b, K 45 468. Rüttelformmaschine, bei der die oberen Schichten durch eine zusätzliche Preßwirkung verdichtet werden. Bernhard Keller, Duisburg-Meiderich, Sommerstr. 75.

Kl. 31 c, B 59 878. Schöpfgesäß zum Gießen geschmolzener Metalle unter Druck. Franz de Buigné, Magdeburg, Königstr. 65.

Kl. 31 c, St 16 665. Modell oder Modellplatte. Wilhelm Stork, Süchteln i. Rheinl.

Kl. 40 a, L 31 394. Drehbarer Muffelofen für Reduktionszwecke mit in der Ebene der Drehrichtung angeordneten Muffeln. C. Limberg, Hönningen a. Rhein.

Kl. 40 a, S 31 624. Schachtofen, der durch eine Zwischenwand in zwei von einander getrennte Schächte für Brennstoff und für Erze geteilt ist, die untereinander im unteren Teil in Verbindung stehen. Joseph Salessky, Moskau.

4. Januar 1912.

Kl. 20 a, B 63 017. Mitnehmerwagen für Drahtseilbahnen mit oberer Drahtseilführung. Breslauer Actien-Gesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau und Maschinen-Bau-Anstalt Breslau, Breslau.

Kl. 40 a, P 25 823. Verfahren zur Bearbeitung von Mineralien, die Vanadin, Molybdän, Wolfram oder andere Metalle enthalten, deren höchste Oxydationsstufen in wäßrigen oder schmelzflüssigen Lösungen von Alkalien oder Alkalikarbonaten löslich sind. Auguste Henri Perret, Paris.

Kl. 42 c, B 63 466. Apparat zum Messen und Registrieren der Geschwindigkeit von Gasen. Maurice Bouffart, Herstal b. Lüttich.

Kl. 49 f, Sch 38 286. Verfahren zum Warmbiegen eiserner Rohre in U-Form. Moritz Schitzkowsky, Düsseldorf, Kölnerstr. 53.

Kl. 73, B 63 360. Flaches Draht oder Faserstoffkabel, bestehend aus nebeneinander gelegten Seilen. Désiré Baudewyns, Montignies a. Sambre, Belgien.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

2. Januar 1912.

Kl. 7 a, Nr. 491 511. Universalwalzwerk. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Kl. 7 b, Nr. 491 895. Mehrfachdrahtziehvorrichtung. Emil Hildenbrand, Pforzheim, Altstädterstr. 6.

Kl. 7 b, Nr. 491 896. Schmierbehälter für Maschinen, Vorrichtungen u. dgl., insbesondere für Mehrfachdrahtzüge. Emil Hildenbrand, Pforzheim, Altstädterstr. 6.

Kl. 7 c, Nr. 491 177. Stanzwerkzeug mit entgegengesetzt, quer zur Pressenstößel-Druckrichtung beweglichen Stempeln, insbesondere zum Lochen des Mantels an Hohlkörpern. Eduard Emil Becher, Beierfeld i. S.

Kl. 7 f, Nr. 491 487. Nachgiebige Walzenlagerung für Sprengringeinwalzmaschinen. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik Breuer, Schumacher & Co., Akt.-Ges., Kalk b. Cöln.

Kl. 12 i, Nr. 491 649. Kippseher Apparat mit leicht zugänglichem Mittelteil. Dr. Christoph Schwantke, Pankow b. Berlin, Wollankstr. 124.

Kl. 14 a, Nr. 491 507. Steuerung einer Gleichstromreversiermaschine. „Gutehoffnungshütte“, Aktienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen, Rhld.

Kl. 18 b, Nr. 491 812. Chargiermulde. Vereinigte Königs- & Laurahütte, Akt.-Ges. für Bergbau & Hüttenbetrieb, Berlin.

Kl. 19 a, Nr. 491 102. Eisenbahnschwelle. Franz Dreßler, Laurahütte.

Kl. 19 a, Nr. 491 677. Regulierbare Schienensäge. Albert Thode & Co., Hamburg.

Kl. 21 b, Nr. 491 319. Transformatorofen, bei welchem ein zu erwärmender Radreifen die Sekundärspule bildet. Pffretzschner & Co., Pasing.

Kl. 31 c, Nr. 491 510. Modelldübel. Karl Offinger, Stuttgart, Friedenspl. 8/10.

Kl. 48 b, Nr. 491 817. Antrieb zu einer Zentrifuge zur Herstellung von Metallüberzügen, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftübertragungsmittel in gehobener oder gesenkter Stellung der Trommel ohne Veränderung arbeitsfähig bleiben. Schomacker & Zumbült, Beckum i. W.

Kl. 49 d, Nr. 491 766. Vorrichtung zur vorbereitenden Formgebung von Feilen. Feilen- und Maschinen-Fabriken vorm. Gebr. Ufer, Akt.-Ges., Duderstadt, Eichsfeld.

Kl. 49 f, Nr. 491 309. Schweißapparat, mit zur Regulierung des Sauerstoffzufflusses dienendem Nadelventil. C. Breuer, Cöln, Hansaring 22.

Kl. 49 f, Nr. 491 512. Vorrichtung zum Autogen-Schweißen und Schneiden. Georg Kollmann, Augsburg, Schmiedegasse C. 220.

Kl. 49 f, Nr. 491 789. Vorrichtung zum Biegen von Eisenstäben zur Benützung für eisenumschnürten Beton. Dücker & Cie., Betonbaugesellschaft m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 58 a, Nr. 491 709. Kolbenlose hydraulische Presse. The Pistonless Hydraulic Press Company Limited, W. Goyder u. N. G. Beckwith, London.

Kl. 87 b, Nr. 491 237. Mit Preßluft betriebener, hammerartig wirkender Förderwagenreiniger. Hugo Klerner, Gelsenkirchen.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. Januar 1912.

Kl. 7, A 10 032/10. Vorrichtung zum Kühlen der Dorne für Rohrwalzwerke. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 7, A 3282/11. Hohldorn für Röhrenwalzwerke. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 18 a, A 6309/10. Verfahren zur Vorbereitung von Manganerzen für den Hüttenbetrieb. Cöln-Müsener Bergwerks-Akt.-Verein, Creuzthal.

Kl. 18 b, A 6866/10. Verfahren zur Verbesserung von Flußeisen. Elektrostahl G. m. b. H., Remscheid-Hasten.

Kl. 18 b, A 7748/10. Verfahren zur Vorbereitung von Abfallstoffen beliebiger Holzarten für die Einsatzhärtung von Eisen und Stahl. Maximilian Gräf und Otto Peschel, Tegel b. Berlin.

Kl. 18 b, A 417/11. Hochofen mit elektrischer Raffiniereneinrichtung. Dr. Alois Helfenstein, Wien.

Kl. 18 b, A 499/10. Verfahren zur Herstellung von Eisen und anderer Legierungen. Paul Oertl, Beussingen, Belgien.

Kl. 24 c, A 7999/10. Walzenrost für Unterwindfeuerungen. Robert Patočka, Nestomitz (Böhmen).

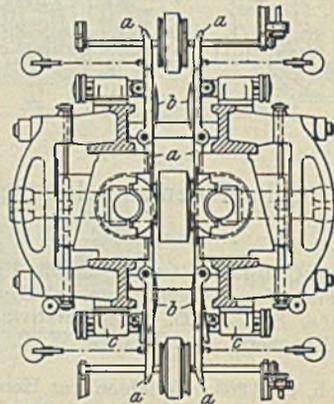
Kl. 31 b, A 222/10. Anlage zur Herstellung gußeiserner Rohre. Fred Herbert, Coshocton, Ohio (V. St. A.).

Kl. 40 b, A 9342/10. Elektrischer Ofen. Bosnische Elektrizitäts-Aktiengesellschaft, Wien.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 7 a, Nr. 237 111, vom 10. April 1910. Maschinenfabrik Sack G. m. b. H. in Rath b. Düsseldorf. Führungsvorrichtung für Universalwalzwerke.

Die bekannten an den Einbaustücken der Vertikalwalzen befestigten Führungen a tragen Glieder b, welche

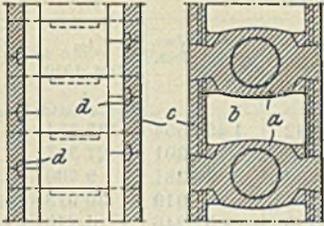


unabhängig von den Führungen a, z. B. durch hydraulische Zylinder c, bewegt werden können. Sie dienen dazu, das austretende Walzgut möglichst nahe an der Walze genau zu führen, um ihm dadurch eine gerade Richtung zu geben.

* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Wien aus.

Kl. 10 a, Nr. 237 712, vom 16. Mai 1909. Société Anonyme d'Ougr e-Marihaye in Ougr e b. Brüssel. *Aufbau der Heizkammer für Koksöfen und ähnliche Oefen.*

Die Kammerwände werden so dünn wie möglich gemacht und erhalten, um widerstandsfähig zu sein, Gewölbeform. Ferner werden die Querwände a zwischen



den Zügen b aus einem Material gemacht, das die Wärme besser als die Steine c zu leiten vermag. Es soll hierdurch die Gleichm Bigkeit der Wärmeübertragung erhöht werden. Die Steine c überbrücken gewölbeartig den Raum zwischen den Querwänden a, die Fugen der Steine c sind durch eingelegte Leisten d verdeckt, die von den verdickten Teilen der Steine c gehalten werden.

Französische Patente.

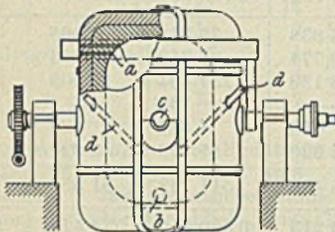
Nr. 423 115. Tiegelgu stahlfabrik Poldih tte in Wien. *Stahl für Feuerwaffen.*

Erfinderin schlägt für Feuerwaffen einen Nickelstahl mit etwa 10 % Nickel und einem Höchstgehalt an Kohlenstoff von 0,2 % vor. Ein solcher Stahl soll bei gr o erer Festigkeit durch die heißen Explosionsgase weniger als die bisher für Feuerwaffen verwendeten Stahlsorten korrodiert werden.

Britische Patente.

Nr. 26 551 vom Jahre 1909. Henry Johnson in Sheffield, Engl. *Konverter.*

Der Konverter hat annähernd zylindrische Form und ist an beiden Enden geschlossen. Das eine Ende



ist mit Blasdüsen a versehen, während am andern Ende ein Abstichloch b angeordnet ist. In der Ebene der Drehachse ist eine Einf lllo nung c vorgesehen. Außerdem ist der Konverter noch mit zur ckziehbareren Elektroden d zur Hilfsbeheizung versehen, an deren Stelle auch Oberfl chend sen treten können.

Patente der Ver. Staaten von Amerika.

Nr. 957 157. Edward F. Goltra in St. Louis, Missouri. *Verfahren, Eisenerze mit toniger Gangart zu reinigen.*

Die Erze mit toniger Gangart, z. B. H matiterze, werden in einem Röstofen geeigneter Bauart, z. B. in einem Gjersschen, so lange erhitzt, bis sie ihre Feuchtigkeit vollständig verloren haben. Erforderlichenfalls werden sie vorher genügend zerkleinert. Dann werden sie in einer sich drehenden Trommel mit einem starken Luftstrom, der durch die Trommel getrieben wird, behandelt. Durch das Umwälzen infolge Drehung der Trommel werden die Erze weiter zerrieben und stets neue Erzteile an die Oberfläche gebracht, wobei die pulverförmige tonige Gangart durch den Luftstrom mit fortgerissen wird.

Nr. 982 796. William Frederik Collins in London. *Verfahren zum Brikettieren von Eisenerzen, Gichtstaub u. dgl.*

Die Erze o. dgl. werden mit festem, pulverförmigem Wasserglas und einem Metalloxyd, z. B. Kalziumoxyd, vermischt. Dies geschieht in einem geheizten Raum oder Mischer, z. B. durch Einleiten von Dampf. Die Masse wird in heißem Zustande zu Briketts gepreßt.

Nr. 985 225. Benjamin Talbot in Darlington, England. *Stahlgewinnungsverfahren im Konverter.*

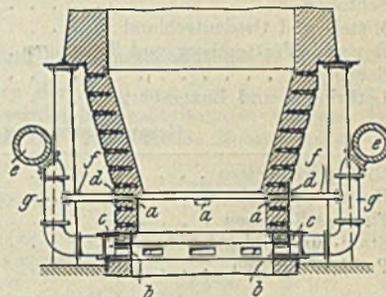
In einem Konverter von 50 bis 100 t Fassungsvermögen wird zunächst ein Teil des Roheisens, z. B. die Hälfte, in der Weise verblasen, daß der Wind über die Oberfläche oder wenig unter der Oberfläche des Metalles eingeführt wird und so das Silizium und andere Verunreinigungen zum großen Teil und den Kohlenstoff so weit oxydiert, daß der verbleibende Kohlenstoff gänzlich in gebundener Form im Eisen enthalten ist. Außerdem wird eine stark eisenoxydhaltige Schlacke erzeugt. Es wird dann der Rest des Eisens eingetragen, das durch die auf dem Bade schwimmende Schlacke fließen muß und mit dieser in Reaktion tritt, wobei die Begleitelemente des Eisens zum großen Teil oxydiert werden. Gleichzeitig wird eine entsprechende Menge des vorhandenen Eisenoxys zu metallischem Eisen reduziert. Es wird nun von neuem geblasen, wobei das Eisen von seinen Verunreinigungen soweit wie erforderlich gereinigt wird, jedenfalls so weit, daß der verbleibende Kohlenstoff nur noch in gebundener Form im Eisen enthalten ist.

Nr. 986 504. Auguste J. Rossi in New York. *Verfahren, metallene Gegenstände, insbesondere solche aus Stahl, mit Titan zu legieren.*

Der mit Titan zu legierende Gegenstand, z. B. eine Stahlplatte, wird mit einer Lage pulverförmigen Ferrotitans, z. B. solches mit 20 % Titan, versehen und dann unter Luftabschluß auf eine unter dem Schmelzpunkt des Metallgegenstandes liegende Temperatur längere Zeit erhitzt. Hierbei nimmt letzterer Titan auf, das auch in das Innere des Gegenstandes eindringt. Eine Stahlscheibe von 5 Zoll Durchmesser und 1/2 Zoll Dicke wurde in einem Tiegel in Ferrotitan (20 % Titan) vier Stunden lang auf eine hellgelbe Hitze erhalten. Sie enthielt nach dieser Behandlung nahe der Oberfläche 0,65 bis 0,72 % Titan.

Nr. 986 792. Francis J. Zippler in Avalon, Pa. *Hochofen.*

Der obere Teil des Gestells tritt gegen die Rast des Hochofens zurück, desgleichen der untere Teil des Gestelles gegen den oberen. Es werden so zwei überdeckte Zonen gebildet, unter denen die Windo nungen a und b



angeordnet sind. Beide besitzen eine umlaufende Windkammer c bzw. d, denen von der Hei windleitung e mittels Röhre f und g Wind zugeführt wird. Die oberen Windo nungen a sind nach unten gerichtet. Die unteren sind wassergekühlt. Die Einrichtung soll bei einem gr o eren Durchsetzungsquantum eine Ersparnis an Brennstoff ergeben.

Statistisches.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im Dezember und im ganzen Jahre 1911.

	Bezirke	Erzeugung			Erzeugung	
		im	im	vom 1. Jan.	im	vom 1. Jan.
		Nov. 1911	Dez. 1911	bis 31. Dez. 1911	Dez. 1910	bis 31. Dez. 1910
		t	t	t	t	t
Gießerei-Roh-eisen und Gußwaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen	119 408	130 332	1 454 554	137 554	1 414 989
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	30 171	28 895	345 301	27 357	275 714
	Schlesien	8 353	9 653	89 381	9 700	82 866
	Mittel und Ostdeutschland	27 984	34 387†	343 019	30 913	353 898
	Bayern, Württemberg und Thüringen	5 328	6 125	59 246	4 270	40 386
	Saarbezirk	9 794*	9 768*	116 892	9 400*	113 590
	Lothringen und Luxemburg	58 254	65 015	655 190	68 629	684 367
	Gießerei-Roheisen Sa.	259 292	284 175	3 063 583	287 823	2 965 810
Bessemer-Roh-eisen (saures Verfahren).	Rheinland-Westfalen	33 514	31 333	337 384	22 784	308 245
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	957	2 237	11 505	621	31 527
	Schlesien	1 056	1 420	16 478	1 040	13 714
	Mittel- und Ostdeutschland	6 160	1 500†	9 088	6 480	117 880
		Bessemer-Roheisen Sa.	41 687	36 490	374 455	30 925
Thomas-Roh-eisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen	342 482	359 511	4 009 625	337 859	3 869 941
	Schlesien	28 948	31 860	344 089	27 940	328 922
	Mittel- und Ostdeutschland	24 478	24 801	292 477	20 760	265 484
	Bayern, Württemberg und Thüringen	15 708	18 871	220 618	17 680	193 724
	Saarbezirk	90 312	92 851	1 102 815	90 886	1 084 098
	Lothringen und Luxemburg	329 734	336 837	3 881 489	314 619	3 596 792
		Thomas-Roheisen Sa.	831 662	864 731	9 851 113	809 744
Stahl- und Spiegel-eisen einschl. Ferromangan, Ferrosilizium usw.	Rheinland-Westfalen	77 437	88 199	954 070	72 408	841 496
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	25 419	32 700	357 880	31 955	345 747
	Schlesien	24 209	23 871	261 674	16 529	149 757
	Mittel- und Ostdeutschland	12 720	10 982	153 893	6 144	29 336
	Bayern, Württemberg und Thüringen	3 077	—	5 763	—	5 860
		Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	142 862	155 752	1 733 280	127 036
Puddel-Roh(eisen) (ohne Spiegeleisen).	Rheinland-Westfalen	9 181	3 838	75 312	3 865	80 275
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	7 578	9 774	93 752	10 063	120 826
	Schlesien	19 076	18 139	251 404	27 209	325 726
	Mittel- und Ostdeutschland	215	—	733	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	410	418	4 882	420	5 250
	Lothringen und Luxemburg	1 933	4 320	85 709	9 999	112 915
		Puddel-Roheisen Sa.	38 393	36 489	511 792	51 556
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken.	Rheinland-Westfalen	582 022	613 213	6 830 945	574 470	6 514 946
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	64 125	73 606	808 438	69 996	773 814
	Schlesien	81 642	84 943	963 026	82 418	900 985
	Mittel- und Ostdeutschland	71 557	71 670	799 210	64 297	766 598
	Bayern, Württemberg und Thüringen	24 523	25 414	290 509	22 370	245 220
	Saarbezirk	100 106	102 619	1 219 707	100 286	1 197 688
	Lothringen und Luxemburg	389 921	406 172	4 622 388	393 247	4 394 074
		Gesamt-Erzeugung Sa.	1 313 896	1 377 637	15 534 223	1 307 084
Gesamt-Erzeugung nach Sorten.	Gießerei-Roheisen	259 292	284 175	3 063 583	287 823	2 965 810
	Bessemer-Roheisen	41 687	36 490	374 455	30 925	471 366
	Thomas-Roheisen	831 662	864 731	9 851 113	809 744	9 338 961
	Stahl- und Spiegeleisen	142 862	155 752	1 733 280	127 036	1 372 196
	Puddel-Roheisen	38 393	36 489	511 792	51 556	644 992
		Gesamt-Erzeugung Sa.	1 313 896	1 377 637	15 534 223	1 307 084

* Geschätzt. † 1 Werk geschätzt.

Der Besuch der deutschen Technischen Hochschulen und Bergakademien im Winterhalbjahre 1911/12. ¹

Gesamt-Uebersicht	Anzahl der			Von den Studierenden sind der Staatsangehörigkeit nach		
	Studierenden	Zuhörer und Gastteilnehmer	Hörer insgesamt	Landeskinder	aus d. übr. deutschen Bundesstaat.	Ausländer
a) Technische Hochschulen:						
Aachen	605	361	966	439	59	107
Berlin (Charlottenburg)	2 102	726	2 828	1 294	340	468
Breslau	152	73	225	129	9	14
Danzig	690 ²	552 ³	1 242	561	100	29
Hannover	865	843	1 708	671	143	51
Braunschweig	374	222	596	103	228	43
Darmstadt	1 248 ⁴	482	1 730	233	609	406
Dresden	1 011	474	1 485	548	231	232
Karlsruhe	1 165	167	1 332	392	333	440
München	2 346	543	2 889	1 065	624	657
Stuttgart	630 ⁵	495 ⁶	1 125	515	81	34
a) insgesamt	11 188	4 938	16 126	5 950	2 757	2 481
b) Bergakademien:						
Berlin	174	46	220	126	20	28
Clausthal	102	16	118	74	18	10
Freiberg i. S.	327	23	350	84	89	154
b) insgesamt	603	85	688	284	127	192

Ueber das Studium der Eisenhüttenkunde (bezw. Hüttenkunde) an denjenigen Hochschulen, die hierfür besonders in Frage kommen, enthält die nachstehende Zahlentafel einige Angaben.

Technische Hochschule bezw. Bergakademie	Anzahl der Studierenden						Von den Studierenden sind der Staatsangehörigkeit nach			Anzahl der Zuhörer und Gastteilnehmer
	Insgesamt	im 1. Studienjahre	im 2. Studienjahre	im 3. Studienjahre	im 4. Studienjahre	in höheren Studienjahren	Landeskinder	aus den übrigen deutschen Bundesstaaten	Ausländer	
Aachen (Hochschule) 8	164	28	32	27	35	42	108	15	41	25
Berlin („) 8	81	15	19	9	17	21	58	12	11	2 ^b
Breslau („) 8	44	14	7	6	5	12	36	3	5	11
Stuttgart („) 8	10	2	4	1	2	1	5	3	2	—
Berlin (Bergakademie)	7	1	—	3	2	1	4	2	1	45
Clausthal („)	12	4	2	1	—	5	7	3	2	4 ^c
Freiberg („)	34	7	2	11	4	10	13	14	7	4

¹ Nach Angaben, die der Redaktion auf ihren Wunsch von den Hochschulen selbst mit dankenswerter Bereitwilligkeit übermittelt worden sind. — Vgl. St. u. E. 1911, 16. Febr., S. 281. ² Einschließlich Hörer. ³ Gastteilnehmer. ⁴ 789 ordentliche Studierende, 459 außerordentliche Studierende. ⁵ Darunter 1 weiblicher. ⁶ 135 Zuhörer, darunter 2 weibliche, und 360 Gastteilnehmer, darunter 270 weibliche. ⁷ Hörer. ⁸ Hüttenleute überhaupt, da eine Trennung zwischen Eisen- und Metallhüttenleuten bei der Einschreibung nicht stattfindet. ⁹ Hörer, da die Gastteilnehmer nicht nach Fachrichtungen getrennt sind.

Die Eisenerzförderung Südrußlands im ersten Halbjahre 1911.

Nach Mitteilungen des Charkower Komitees der Bergindustriellen* wurden im ersten Halbjahre 1911 in Südrußland 2 355 608 t Eisenerz gefördert gegen 2 090 416 t im gleichen Zeitraume des Vorjahres. Versandt wurden 2 468 302 t, d. h. 204 914 t mehr als im Vorjahre. Für die Eisenerzgruben von Krivoi Rog ergeben sich folgende Ziffern:

	1911 t	1910 t	Zunahme %
Förderung im I. Halbjahre	1 944 634	2 244 388	18,3
Versand im I. Halbjahre	1 974 445	2 322 684	21,2
Hiervon Verbrauch in Rußland	1 500 899	1 806 223	18,6
Ausfuhr ins Ausland	473 546	516 461	2,6

Gewinnung von Ammoniumsulfat in Großbritannien.

Wie wir der „Iron and Coal Trades Review“*** entnehmen, wurden in Großbritannien während der Jahre 1908, 1909 und 1910 folgende Mengen Ammoniumsulfat gewonnen:

Erzeugt in	1908 t	1909 t	1910 t
Koksöfen	65 255	84 212	94 148
Gaserzeugungsanlagen	24 408	25 100	28 296
Hochöfen	18 421	20 552	20 461

* Nachrichten für Handel und Industrie 1911, 28. Dez., S. 617.

*** 1911, 29. Dez., S. 1056

Wirtschaftliche Rundschau.

Vierteljahres-Marktbericht. (Oktober, November, Dezember 1911.) I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Trotz erster politischer Verhältnisse begann das Berichtsvierteljahr mit einer nicht unbefriedigenden allgemeinen Lage des Marktes, und nach Beseitigung der Kriegsbefürchtungen setzte eine merkliche Belebung des Geschäftes ein, die sich bis zum Schlusse des alten Jahres immer weiter verstärkte. Gute Beschäftigung bei langsam anziehenden Preisen gab dem Markte schließlich einen als gesund zu bezeichnenden Charakter.

Der im vorigen Berichte erwähnte Wagenmangel erreichte im Monat Oktober seinen Höhepunkt und hatte im Kohlen- und Koksmarkte derartig störend auf Förderung und Absatz eingewirkt, daß es nicht möglich war, die Ansprüche der Kundschaft zu befriedigen. Der Abruf in Kohlen und Koks wurde außerordentlich lebhaft, da neben dem täglichen Bedarf der stark beschäftigten Industrie auch noch große Mengen Kohlen und Koks zur Auffüllung der bislang vernachlässigten Lager verlangt wurden. Nachdem aber die Wagengestellung wieder annähernd normal wurde, lenkte das Geschäft wieder in ruhigere Bahnen ein und wurde immerhin so gut, daß in Kohlen die ganze Förderung glatt untergebracht werden konnte und die Koksbeschäftigung für das Kohlen-syndikat im Dezember etwa 77 bis 79% der Beteiligungsziffer gegen 64,75% im August 1911 betragen wird.

Der Versand in Ammoniak entsprach bei den abnormen Witterungsverhältnissen nicht den gehegten Erwartungen, so daß die Bestände noch weiter zunahmen. Es ist aber bereits so viel verkauft, daß im Frühjahr, wo das Ammoniak in der Hauptsache zur Verladung kommt, wahrscheinlich der Bedarf nicht gedeckt werden kann. Benzol war andauernd knapp, und Teer wurde schlank abgenommen.

Die Förderung auf den Eisenerzgruben des Siegerlandes wurde im Berichtsvierteljahr fast ganz abgesetzt. Voraussichtlich wird die Förder einschränkung infolge des Absatzes nach Oberschlesien aufgehoben werden können, der nach Maßgabe der bekannten Beschlüsse des Landeseisenbahnrates ermöglicht ist. Oberschlesien erhält vorläufig vom Siegerland wöchentlich fünf Extrazüge zu 500 Tonnen Rostspat zum Frachtsatze von 90 \mathcal{M} f. d. t. Das Abkommen ist auf drei Jahre fest vereinbart.

Ueber den Absatz von nassauseischem Roteisenstein ist ein definitives Abkommen mit den oberschlesischen Hochofenwerken noch nicht getroffen.

In Roheisen war der Absatz in den letzten Monaten des vergangenen Jahres ein sehr flotter. Die seitens des Roheisenverbandes abgeschlossenen Lieferungsverträge für das erste Halbjahr erreichten schon Mitte des vergangenen Monats einschließlich der verbleibenden Rückstände 80% der Anteilziffer. Man darf daher eine gute Beschäftigung der Hochofenwerke im ersten Halbjahr mit Sicherheit erwarten.

War schon bei Beginn des Vierteljahres der Beschäftigungsgrad der Stabeisen-Walzwerke ein guter, so hat er sich bis zum Schluß der Berichtszeit recht wesentlich verstärkt. Der Abruf war recht lebhaft, und die Kauflust bei langsam anziehenden Preisen eine rege. Das gilt für Flußstabeisen sowohl, als auch für Schweiß-eisen, und für beide Qualitäten war auch die Nachfrage vom In- und Auslande gleich gut. Die Beschäftigung ließ nichts zu wünschen übrig, und die Lieferfristen mußten durchweg verlängert werden. Die Preise zogen langsam an und sind auch für Schweiß-eisen auskömmlich geworden.

Die Drahtstraßen hatten während der Berichtszeit reichliche Beschäftigung, da In- und Ausland gleichmäßig gut abriefen und die Kauflust eine rege blieb.

Die Grobblechwalzwerke waren nicht in der Lage, den Anforderungen, die seitens der Konstruktionswerkstätten, Kesselfabriken, besonders aber der Schiffswerften an sie gestellt waren, gerecht zu werden. Das Schiffbaustahl-Kontor hat Mengen zum Abschluß gebracht, die das Höchste der in früheren Jahren abgeschlossenen Mengen um ein bedeutendes überschreiten. Die vollen Beteiligungsziffern der Mitglieder sind für das Jahr 1912 durch die vorliegenden Aufträge bereits überdeckt. Auch das Ausland hat erhebliche Mengen zu erhöhten Preisen bereits für das zweite und dritte Vierteljahr 1912 abgeschlossen. Der Grobblechverband hat bekanntlich für das Ausland seine Preise im November erhöht; die Werke forderten aber am Schlusse des Vierteljahres bereits wiederum höhere Preise, die willig bezahlt wurden.

Auch in Feinblechen war die Nachfrage eine rege, und Spezifikationen gingen in verstärktem Maße ein, so daß die Grundpreise für gewöhnliche Handelsqualität sich wieder auf 142 bis 145 \mathcal{M} erhöhen konnten. Auch hier wurde für das nächste Jahresviertel eine solche Menge an Abschlüssen vorgemerkt, daß die Werke kaum in der Lage sein werden, die vollen Mengen zur Ablieferung zu bringen.

In Qualitätsfeinblechen war die Geschäftslage eine unverändert gute.

Der Stahlwerks-Verband sendet uns folgenden Bericht:

„Die unverkennbare Zunahme der Wirtschaftstätigkeit im Inlande von der zweiten Jahreshälfte an setzte sich im letzten Viertel des Jahres fort und fand für die Eisenindustrie ihren Ausdruck in steigender Beschäftigung und auch im langsamen Anziehen der Preise bei der weiterverarbeitenden Industrie sowie in einer vermehrten Absatztätigkeit des Stahlwerks-Verbandes. Die Neugründung des Roheisenverbandes trug zur Befestigung der Marktlage mit bei. Der Auslandsmarkt wurde ebenfalls fester und zeigte lebhaftere Nachfrage; besonders in Großbritannien war die Beschäftigung sehr umfangreich und auch von den Vereinigten Staaten lauteten die Nachrichten gegen Jahresende günstiger. Der Versand des Stahlwerks-Verbandes war daher recht zufriedenstellend und höher als im Vorjahre; in den Monaten September bis November wurden an Produkten A 1463 712 t (Rohstahlgewicht) versandt gegen 1 328 837 t in der gleichen Zeit des Vorjahres, d. i. 134 875 t mehr. In den Auslandspreisen des Verbandes trat im vierten Vierteljahre eine Aenderung nicht ein. — In Halbzeug hielt die gute Beschäftigung der inländischen Verbraucher weiter an, und die vielfach verstärkten Halbzeugmengen für das letzte Jahresviertel wurden flott abgerufen. Nach der Ende November erfolgten Eröffnung des Verkaufes für das I. Vierteljahr 1912 zu den seitherigen Preisen und Bedingungen setzte die Verkaufstätigkeit sehr rege ein, so daß die Abnehmer Mitte Dezember fast durchweg ihren Bedarf für diesen Zeitraum eingedeckt hatten, wobei die verlangten Mengen in vielen Fällen wieder über die des vorhergehenden Vierteljahres hinausgingen. Die Halbzeugverbraucher waren bis Jahresende fortgesetzt gut beschäftigt und konnten teilweise für ihre Fabrikate Preiserhöhungen durchsetzen. Der Auslandsmarkt zeigte während der Berichtszeit eine feste Tendenz bei steigenden Preisen, und der Abruf war sehr rege, da besonders in Großbritannien die weiterverarbeitenden Werke reichlich beschäftigt waren. — In schwerem Oberbaubedarf meldeten die badischen Staatsbahnen einen Nachtragsbedarf für das Etatsjahr 1911 an, so daß dadurch das an sich schon gute Ergebnis der Bedarfsmengen für das laufende Jahr in Baden eine weitere Verbesserung erfuhr. Die preußisch-hessischen Staatsbahnen gaben die im ersten Viertel des nächsten Jahres zu liefernden Mengen

	Monat Oktober	Monat November	Monat Dezember
Kohlen und Koks:	f. d. t	f. d. t	f. d. t
	„	„	„
Flammkohle	10,75—11,75	10,75—11,75	10,75—11,75
Kokskohle	11,25—12,00	11,25—12,00	11,25—12,00
Hochofenkoks	14,50—16,50	14,50—16,50	14,50—16,50
Gießereikoks			
Erze:			
Rohspat	11,60	11,60	11,60
Geröst. Spateisen- stein	16,50	16,50	16,50
	(mittlerer Grundpreis)		
Nassauer Rotelsen- stein, 50 % Eisen ab Grube	14,00—14,50	14,00—14,50	14,00—14,50
Bricy-Minette ²			
37-38% Eisen ab Grube	fr	fr	fr
Franchbasis Homécourt	4,75	4,90	5,00
Bilbao-Erz (La Rubio) (Basis 60% Fe i. Nass. 10 % SiO ₂ „)	„	„	„
frei Schiff Ruhrort .	18,75	19,00	19,00
Ia Santander-Erz (Basis 50% Fe i. Nass. 8% SiO ₂ „)			
frei Schiff Ruhrort .	18,50	18,75	18,75
Südruss. Eisenerz (Basis 60% Fe i. Nass. 8% SiO ₂ „)			
frei Schiff Ruhrort .	23,00	23,30	23,30
Grängesberg-Erz (Basis 60% Fe i. Tr. 1% P „)			
frei Schiff Ruhrort .	19,25	19,25	19,25
Poti-Erz (Basis % Mn i. Tr. 11% SiO ₂ „)			
cif Rotterdam	7 ³ / ₄ d	8 d	8 d
Rohelsen: Gießereieisen			
Preise { Nr. I	69,00—70,50	69,00—70,50	70,50
ab Ober- { „ III	66,00—67,50	66,00—67,50	67,50
hausen { Hämatit	73,00—74,50	73,00—74,50	74,50
Bessemer ab Oberh.	73,00—74,50	73,00—74,50	73,00—74,50
Siegerländer Quali- täts-Puddeleisen ab Siegen	62,00	62,00	62,00
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen	64,00—65,00	64,00—65,00	64,00—65,00
Thomas Eisen mit min- destens 1,5 % Mangan, ab Luxemburg	52,00	52,00	52,00
Dasselbe ohne Mangan.	49,00	49,00	49,00
Spiegeleisen, 10 bis 12 % ab Siegen . . .	72,00	72,00	72,00
Engl. Gießereieisen Nr. III, frei Ruhrort	64,00—66,00	64,00—68,00	66,00—71,00
Luxemburger Pud- deleisen ab Luxem- burg	48,00	48,00	48,00
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg	52,50	52,50	52,50—53,50
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweiß- Fluß	130,00—133,00	130,00—133,00	132,00—135,00
„ „ „ „	100,00—105,00	103,00—106,00	106,00—112,00
Träger, ab Diedenhofen für Norddeutschland .	110,00	110,00	110,00
für Süddeutschland .	113,00	113,00	113,00
Kesselbleche	130,00—132,00	132,00—139,00	137,00—139,00
Grobbleche	120,00—122,00	122,00—129,00	127,00—129,00
Feinbleche	135,00—140,00	137,50—145,00	140,00—145,00

* Nur „tel-quel“ Verkäufe.

an Schienen und Schwellen auf. Für das Etatsjahr 1912 ging der Jahresbedarf der mecklenburgischen Bahnen ein, der größere Mengen aufweist als im Vorjahre. Die aufgegebenen Bedarfsmengen der sächsischen und oldenburgischen Bahnen sowie der Halbjahresbedarf der badischen Staatsbahnen halten sich im Umfang des Etatsjahres 1911. Der Auslandsmarkt in schwerem Material lag während der Berichtszeit wie seither recht günstig und der Eingang von Anfragen und Aufträgen war in jeder Beziehung zufriedenstellend. Das Rillenschienengeschäft lag entsprechend der Jahreszeit etwas ruhiger; es wurden jedoch mit einigen inländischen Verwaltungen wieder größere, allerdings erst im Frühjahr

abzuliefernde Mengen abgeschlossen. Im Auslande lagen die Verhältnisse ähnlich, und eine ganze Reihe von größeren Rillenschienen-Objekten steht in Unterhandlung. — Das Gruben- und Feldbahnschienen-Geschäft erfuhr von Oktober an mehr Lebhaftigkeit. Die Abrufe gingen in größerem Umfange ein als in den beiden Vormonaten, und die Stimmung für Neuabschlüsse war williger. Der Spezifikationsengang war noch bis Jahresende im Hinblick auf die Jahreszeit verhältnismäßig gut. Im Auslande war ebenfalls eine leichte Besserung festzustellen, die sich auch mit Rücksicht auf die allgemeinere günstigere Marktlage in den Preisen äußerte. Allerdings war der belgische Wettbewerb nach wie vor fühlbar. — In Formeisen vollzog sich die Verkaufstätigkeit nach dem Inlande weiterhin in befriedigender Weise. Im November wurde das Geschäft entsprechend der vorrückenden Jahreszeit stiller, doch war der Inlandsabsatz befriedigend und höher als in der gleichen Zeit des Vorjahres. Die Eröffnung des Verkaufs für das erste Viertel des nächsten Jahres zu den bisherigen Preisen und Bedingungen erfolgte Ende November, darauf die Kauflust lebhaft einsetzte. Ebenso war der Abruf mit Rücksicht auf die für das Baugewerbe noch günstigen Witterungsverhältnisse und infolge der besseren Lage des Stabeisenmarktes zufriedenstellend. — Das Auslandsgeschäft entwickelte sich in der Berichtszeit in erfreulicher Weise weiter. In Schweden wurden die Bauarbeiterschwierigkeiten, welche das Baugeschäft während des Sommers vollständig lahmgelegt hatten, beigelegt, so daß die Aussichten für das Formeisengeschäft dort besser wurden. In Holland und in den nordischen Ländern war eine Belebung festzustellen, und besonders in Großbritannien lag das Geschäft recht günstig. Der britische Markt zeigte eine feste Tendenz, und die Aussichten dort wurden mit Jahresende günstig beurteilt. Auch in den übrigen Ländern entwickelte sich das Geschäft recht gut, und der Absatz wies nach den meisten Ausfuhrländern eine Zunahme auf.

Den Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten A in den Monaten September bis November (die Dezemberzahlen liegen noch nicht vor) haben wir bereits früher mitgeteilt.*

Auf dem Gußröhrenmarkte herrschte in den Monaten Oktober, November und Dezember 1911 eine sehr starke Nachfrage, so daß in diesem Betriebszweige eine in hohem Grade verstärkte Tätigkeit entwickelt werden mußte. Auch in sonstigen Gußstücken bestand große Nachfrage.

Im Maschinenbau waren die Werke in der Berichtszeit gut beschäftigt; doch genügten die Preise ebensowenig wie auf dem Röhrenmarkte.

Die Gestaltung der Preise ist aus nebenstehender Zusammenstellung zu ersehen. Dr. W. Beumer.

II. OBERSCHLESISIEN. — Allgemeine Lage. Das Ergebnis des Berichtsvierteljahres war dem Umfange nach auch für die oberschlesische Berg- und Hüttenindustrie stellenweise befriedigend. Abgesehen von denjenigen Geschäftszweigen, die ihrer Natur nach von der Jahreszeit abhängig sind, war die Beschäftigung der Werke ausreichend, und es konnten bei vielen Artikeln reichliche Auftragsbestände in das neue Jahr hinübergenommen werden. Die Erlöse hingegen bewegen sich meist noch auf einer Höhe, die, wenn auch die Preise infolge der verstärkten Nachfrage hier und da angezogen haben, noch bei weitem nicht als gewinnbringend bezeichnet werden kann. Ein für die oberschlesische Eisenindustrie erfreulicher Vorgang im Berichtsvierteljahre war der Beschluß des Preussischen Landesisenbahnrats vom 5. Dezember 1911, die beantragte Frachtermäßigung für schwedische Eisenerze nach Oberschlesien und für oberschlesische Eisenfabrikate nach den Ostseehäfen, bestimmt zur Ausfuhr nach außerdeutschen Ländern, zu befürworten. Im übrigen aber werden besonders jetzt seitens

* Vgl. St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2117.

der Eisenwerke wie der Kohlenzechen Klagen laut über großen Wagenmangel, der den Geschäftsgang auf das empfindlichste stört, zumal da auch im letzten Vierteljahre die Oderschiffahrt infolge Wassermangels völlig stillgelegt blieb und so das oberschlesische Revier durch die Notwendigkeit, seine sämtlichen Erzeugnisse auf der Bahn zu verfrachten und auch die überseeischen Erze auf demselben Wege zu beziehen, benachteiligt wurde.

Kohle. Während der Kohlenmarkt in den vorhergehenden drei Monaten noch sehr danieder gelegen hatte, trat mit Beginn des letzten Vierteljahres eine erhebliche Besserung ein. Die Gruben vermochten ihre Förderung zu verstärken und dazu noch einen großen Teil der bedeutend angewachsenen Bestände zur Verladung zu bringen. Wesentlich dafür war die nähergerückte Notwendigkeit der Bedarfseindeckung und der Vervollständigung der Lager der Händler und Fabriken, die bis dahin immer noch mit der Möglichkeit einer Wasser- verfrachtung gerechnet und mit ihren Aufträgen zurückgehalten hatten. Dazu kam noch die starke Beschäftigung der Industrie, besonders der Eisenindustrie, und der mit der kälteren Witterung erheblich zunehmende Bedarf an Hausbrandkohlen. Durch die Notwendigkeit der ausschließlichen Bahnverfrachtung und der daraus folgenden Verteuerung des Bezuges gestalteten sich die Absatzverhältnisse für oberschlesische Kohlen, insbesondere in Brandenburg und Posen, schwieriger. Die kleinen Sortimente fanden bis zum Schlusse des Vierteljahres schlanken Absatz, an Grobkohlentrümpfen trat jedoch in der zweiten Hälfte des Monats Dezember Mangel ein. Koks- kohlen waren das ganze Jahr hindurch stark begehrt. Der Absatz nach dem benachbarten Auslande, Oesterreich-Ungarn und Russisch-Polen, hob sich in den letzten drei Monaten ebenfalls. Die Preise blieben im großen und ganzen unverändert. Der Hauptversand des oberschlesischen Reviers stellte sich wie folgt:

im IV. Vierteljahre 1911 auf . . .	7 452 330 t
„ III. „ 1911 „ . . .	7 309 270 t
„ IV. „ 1910 „ . . .	7 303 020 t

Mithin erhöhte sich der Versand gegen das III. Vierteljahr 1911 um 1,95 % und gegen das letzte Vierteljahr 1910 um 2,44 %.

Koks. Günstig in Beziehung auf den Umfang des Geschäftes gestalteten sich während des Berichtsvierteljahres auch die Verhältnisse auf dem Koksmarkte. Die Bezüge der industriellen Verbraucher im Revier waren befriedigend. Auch das Geschäft in Heizkoks zeigte trotz des bisherigen milden Wetters im allgemeinen eine erfreuliche Belebung. Das Auslandsgeschäft mit Russisch-Polen und Oesterreich-Ungarn war infolge des Aufschwunges der österreichisch-ungarischen und insbesondere der russischen Eisenindustrie im allgemeinen günstig. Der freundlicheren Gestaltung der Marktlage konnte leider in den Preisen nicht Ausdruck gegeben werden, da die Vermehrung der Koksgewinning in Oberschlesien, wie in den anderen Revieren, eine solche Preiserhöhung nicht zuließ. Das Geschäft in Zinder und Asche gestaltete sich weiterhin zufriedenstellend.

Erz. Die Nachfrage nach Erzen war infolge der guten Beschäftigung der Eisenwerke und des starken Bedarfs der Hochofenwerke sehr lebhaft. Leider blieb man, wegen des niedrigen Wasserstandes der Oder, beim Bezuge fast ausschließlich auf den Bahnweg angewiesen.

Roheisen. Das Roheisengeschäft war im vierten Vierteljahre 1911 außerordentlich lebhaft. Nachdem vom Essener Roheisen-Verbande der Verkauf für das erste Halbjahr 1912 freigegeben war, setzte die Kauflust recht lebhaft ein, so daß die erzeugten Roheisenmengen, deren Höhe das vorhergehende Vierteljahr um einige tausend Tonnen überschreiten dürfte, flotten Absatz fanden und die gegenwärtigen Bestände ungewöhnlich klein sind. Die vorliegenden Aufträge konnten sogar nicht sämtlich erledigt werden, da die Hochofenwerke wegen des großen Bedarfs ihrer Stahlwerke nicht einmal

die Mengen zum Verkauf freigeben konnten wie im vorhergehenden Vierteljahre. Abgesehen von dem großen Bedarf der oberschlesischen Stahlwerke und Gießereien trug dazu vor allem der Umstand bei, daß durch die Beendigung des Streiks im Königreich Sachsen große Mengen Roheisen dahin nachgezogen wurden; auch waren die schlesischen und brandenburgischen Gießereien außerordentlich stark beschäftigt. Die Nachfrage seitens des angrenzenden Auslandes entwickelte sich ebenfalls sehr lebhaft und konnte mit Rücksicht auf die stärkeren Anforderungen des Inlandes nur in begrenzten Mengen und nur in Spezial-Roheisensorten Berücksichtigung finden. Der gesteigerte Absatz brachte jedoch keine Befriedigung in den Preisen, und die erzielten Erlöse grenzen im Durchschnitt noch an die Selbstkosten, die durch die inzwischen erfolgte erneute Steigerung der Erzpreise eine weitere Erhöhung aufweisen dürften.

Formeisen. Das Formeisengeschäft war infolge der um diese Zeit daniederliegenden Bautätigkeit ruhiger als im vorhergehenden Vierteljahre, zumal da auch die Händler mit Rücksicht auf die bevorstehende Jahresinventur ihre Lager nicht über das notwendigste Maß hinaus vervollständigten. Die Werke waren nur auf den Bedarf der Waggonfabriken und Konstruktionswerkstätten angewiesen und mußten auf Lager arbeiten. Die Preise blieben unverändert.

Stabeisen. Die Beschäftigung der oberschlesischen Werke in Stabeisen war während der ganzen Berichtszeit durchweg gut, und am Schlusse des Jahres waren die Werke auf etwa sechs Wochen mit spezifizierter Arbeit versehen. Wenn die erzielten Preise gegenwärtig auch bei weitem noch nicht befriedigend sind, so ist doch infolge der eingetretenen Erhöhung der Unterschied zwischen ihnen und den Selbstkosten wenigstens nach der negativen Seite nicht so bedeutend gewesen wie früher. Auch die Auslandspreise konnten im Berichtsvierteljahre entsprechend aufge bessert werden. Die Nachfrage für die unteren Donauländer war sehr lebhaft, und so war für dieses Gebiet eine Erhöhung um etwa 5 \mathcal{M} f. d. t möglich.

Eisenbahnmateriale. Der Abruf der deutschen Eisenbahnen an Schienen, Schwellen und Kleineisen reichte für die Beschäftigung der Walzwerke in den Monaten Oktober und November nur notdürftig aus. Im Dezember mußten die Betriebe zum größten Teil feiern, und erst gegen Jahresschluß erfolgte ein weiterer Abruf des Königlichen Eisenbahn-Zentralamts in Schienen und Schwellen. In den Preisen war ebenfalls keine Aenderung eingetreten.

Grobbleche. Die Beschäftigung in Grobblechen war bei sämtlichen Werken durchweg günstig. Die Nachfrage war so lebhaft, daß die Wünsche der Kundschaft bezüglich der Lieferzeiten nicht erfüllt werden konnten. Die Ursache dafür lag in erster Reihe in den starken Zuflüssen an Arbeit, welche das Schiffbaustahl-Kontor für die Schiffbauindustrie den Werken überweisen konnte. Auch die anderen Grobblech verarbeitenden Industrien waren in der Berichtszeit durchgehend gut beschäftigt und so in der Lage, durch entsprechende Bestellungen den Arbeitsbestand der Werke zu erhöhen. Der Grobblechmarkt war unter diesen Umständen durchaus fest, und die Konvention deutscher Grobblechwalzwerke konnte die Grobblech-Preisfrage gegen Mitte des Berichtsvierteljahres erneut hinaufsetzen. Es gelang auch, die Preise nach dem südlich gelegenen Auslande zu erhöhen.

Feinbleche. Die Besetzung der Feinblechstrecken im Berichtsvierteljahre war, wenn auch nicht so umfangreich wie in Grobblechen, so doch immerhin befriedigend. Die Marktlage gestattete den westdeutschen Werken eine Preiserhöhung, der sich auch die oberschlesischen Werke in angemessener Weise anschlossen, so daß es möglich war, die Preisfrage, je nach der Relation, um 7,50 bis 10,00 \mathcal{M} f. d. t zu erhöhen.

Röhren. In Röhren war die Beschäftigung der Werke gleichfalls lebhaft. Infolge des Wettbewerbs der westlichen Werke sanken jedoch die Preise im vierten

Vierteljahre 1911, insbesondere für Gasröhren, weiter. Für Geschäfte, die zur Abnahme im neuen Jahre getätigt wurden, gelang es, anschließend an die Preistendenz der westlichen Werke, die Notierungen um eine Kleinigkeit zu erhöhen. Die Ausfuhr war bei etwas aufgebesserten Preisen der Menge nach befriedigend. Im allgemeinen lag aber das Rohrgeschäft von allen Industriezweigen im Berichtsvierteljahre am schlechtesten, und die Verluste der Rohrwerke waren nach wie vor außergewöhnlich groß.

Draht. Die Beschäftigung auf dem Drahtmarkte war gut. Die vorliegenden Auftragsbestände übersteigen die zur gleichen Zeit des Vorjahres vorhanden gewesen, weil die Händler ihren Bedarf bei dem augenblicklichen Tiefstand der Preise unbedenklich für längere Zeit eindecken. Leider hat sich der Drahtmarkt noch immer nicht von dem Preisrückgang nach der Auflösung der Konvention erholt; für einzelne Artikel ist die Lage sogar noch schlechter geworden, und die gute Beschäftigung kann die durch den Preisrückgang entstandenen Verluste nicht ausgleichen.

Eisengießereien und Maschinenfabriken. In den Eisengießereien war die Beschäftigung bei mäßig anziehenden Preisen sehr reichlich, in den Maschinenfabriken bei schlechten Preisen leidlich befriedigend; dagegen waren im Eisenhoch- und Brückenbau sowohl die Auftragsmengen als auch die Preise nach wie vor völlig ungenügend.

Preise:		f. d. t. ab Werk
a) Roheisen:		„
Gießereiroheisen	65,00—67,00	
Hämatit	73,00—76,00	
Puddelroheisen	61,00—65,00	
Siemens-Martin-Roheisen	63,00—67,00	
	durchschnittl. Grandpreis	f. d. t. ab Werk
b) Gewalztes Eisen:		„
Stabeisen	105,00—125,00	
Kesselbleche	135,00—145,00	
Flußbleche	130,00—135,00	
Dünne Bleche	140,00—150,00	
Stahldraht	122,50	

III. GROSSBRITANNIEN. Das Roheisengeschäft hat sich im letzten Vierteljahre ganz entschieden, anfangs langsam und dann schneller, gebessert, so daß mit Ende des Jahres eine sehr erhebliche Preisbesserung und Vorratsabnahme zu verzeichnen ist. Das Geschäft nach Deutschland blieb gestört durch die den englischen Verhältnissen angepaßte Preisstellung, deren hauptsächlichstes Ziel Verhinderung der Einfuhr aus England zu bilden schien. Ob dabei die deutschen Hochofenwerke im Durchschnitt ihren Vorteil gefunden, bleibt dahingestellt, hiesiges Eisen fand nach anderen Richtungen hin Verwertung. Als der Eisenbahnstreik im August eintrat, wurden mehrere Hochofen ausgeblasen und davon nur ein Teil wieder in Betrieb gebracht. Seitdem begann eine von Monat zu Monat größer werdende Abnahme der Vorräte. Da die Preissteigerung für Gießereiseisen Nr. 3 über sh 4/— beträgt, und für Hämatiteisen noch größer ist, so kommt bei Abschätzung der weiteren Entwicklung die Frage des Einblasens weiterer Hochofen in Betracht. Die seit langer Zeit andauernde Behinderung der Schifffahrt auf den Strömen in Deutschland beeinträchtigte den Versand dahin stark, sonst wäre vielleicht die Preiserhöhung noch größer gewesen. Von überall mehrten sich die Berichte einer Wiederbelebung des Verkehrs, insbesondere der Eisen- und Stahlindustrie; hauptsächlich der Schiffbau brachte den Walzwerken große Aufträge. Die Berichte aus Amerika, die noch immer die Spekulation stark beeinflussen, sind entschieden günstiger geworden. Die Verschiffungen des hiesigen Bezirkes beliefen sich im Dezember auf 150 419 tons, was seit Juli 1907 nicht erreicht worden ist. Die Warrantlager zeigten vom Januar bis Ende Juli eine stetige Zunahme, dann aber

eine fortwährende Abnahme, die im letzten Monate 21 583 tons betrug. Die Aufwärtsbewegung ist demnach eine wohlberechtigte und scheint auch noch weitere Fortschritte machen zu wollen. Allerdings wurde in den letzten Wochen viel von dem Eisengeschäft fernstehenden Spekulanten in Warrants gekauft. Unterstützt wurde dies durch die für andere Metalle eingetretene Preisbesserung. Ueberhaupt wurden in letzter Zeit viele Warrants für Londoner Rechnung gekauft. Solange der Preis für hiesige Warrants Nr. 3 unter dem Tageswerte für effektive Lieferung bleibt, lassen sich die Werte als begründet ansehen. Gewinnt aber die Spekulation die Oberhand, dann werden die Lagerscheine höher bewertet als die Ware selbst. Die Hütten haben ihre Auftragsbücher sowohl für Gießerei- als auch Hämatiteisen sehr gut gefüllt und stellen unerhältliche Forderungen, in der Hoffnung, später mehr als jetzt zu erzielen. Solange bei der Bewertung von Warrants für spätere Lieferfristen auf 1 und 3 Monate 4 d bzw. 11 d f. d. ton mehr bezahlt werden, muß auch Eisen ab Werk für ferne Lieferzeiten entsprechend teuer sein. Für Hämatiteisen erlitt die Hausse keine Unterbrechung, sondern war sogar eine sprungweise.

Die Warrantlager enthielten:

	insgesamt tons	darunter Nr. 3 tons
Ende 1910	529 401	478 011
„ Juni 1911	594 553	537 381
„ Juli „	600 509	543 835
„ August „	595 791	541 062
„ September „	593 405	539 836
„ Oktober „	577 520	526 589
„ November „	557 019	513 968
„ Dezember „	536 634	500 212

Der Seeversand des Cleveland-Bezirktes betrug im Jahre 1911 1 324 260 tons gegen 1 199 388 tons im Jahre 1910.

Von fertigem Eisen- und Stahlmaterial wurden von hier verschifft:

im Jahre 1911	655 169 tons
„ „ 1910	681 593 „
„ „ 1909	633 849 „

Die hiesige Roheisenerzeugung wird für 1911 auf 3 560 000 tons geschätzt, d. i. ungefähr 10 000 tons mehr als in den Jahren 1910 und 1909.

An Hochofen sind im hiesigen Bezirke 116 vorhanden und 78 in Betrieb, von denen 43 hiesige Erze verarbeitet.

Bei den Gießereien hört man kaum noch Klagen über unzureichende Beschäftigung.

Die Stahlwalzwerke haben Arbeit auf lange Zeit hinaus, und die Preise wurden erhöht. Fast ausnahmslos haben die englischen und schottischen Hütten ein Abkommen dahin getroffen, daß sie den nur heimisches Material verwendenden Abnehmern eine Rückvergütung von sh 5/— f. d. ton gewähren. Die strenge Durchführung einer solchen Abmachung wird aber von vielen Verbrauchern und natürlich von den Händlern als wenig aussichtsvoll betrachtet, besonders, da die Hütten schon bald darauf eine Preiserhöhung von sh 5/— f. d. ton eintreten ließen. Für die Ausfuhr werden wie bisher Vorzugspreise gewährt.

Die Puddelwalzwerke konnten ebenfalls Preiserhöhungen erzielen. Die für die Lohnfeststellung ermittelten Durchschnittspreise für die letzten zwei Monate sind noch nicht erschienen, indessen sind die Zahlen für September/Oktober im Durchschnitt £ 6.5/3¼, d. h. 1/2,38 niedriger als im Juli/August; die Monate November und Dezember werden aber jedenfalls eine Besserung des Durchschnittspreises zeigen.

Die Wellblechfabriken sind zwar gut beschäftigt, scheinen aber an der allgemeinen Besserung nicht vollen Anteil gehabt zu haben.

Für gezogene Röhren und Fittings sind in der letzten Zeit verschiedene Pläne zur gemeinschaftlichen Preisfeststellung aufgetaucht, ohne eine Einigung zustande zu bringen. Die Bemühungen werden fortgesetzt, vorläufig aber ist eine Veränderung der Rabattsätze trotz der erhöhten Preise für Rohmaterial nicht möglich gewesen.

Schiffbau. Soweit am Jahreschluß bekannt, wurde im Jahre 1911 mehr als je gebaut, nämlich 2 042 928 tons, d. s. 720 042 tons mehr als im Jahre 1910; die Zunahme beträgt also mehr als ein Drittel des vorjährigen Tonnengehaltes. Die Neubauten verteilen sich wie folgt:

	tons
Tyne	436 466
Wear	315 218
West Hartlepool	158 312
Tees	152 489
Blyth	9 258
Clyde	602 812
Humber und Ostküstenhäfen	54 188
Themse und englischer Kanal	17 859
Bristol-Kanal	1 852
Mersey bis Solway	81 428
Schottische Ostküstenhäfenplätze	27 222
Irland	185 824

Die Frachten zeigten bis Ende des Jahres eine weitere Erhöhung, und eine Rückgangsbewegung ist vorläufig nicht zu erwarten; natürlich bleiben erhebliche Schwankungen bei einer so starken Besserung nicht aus. Für ganze Ladungen Roheisen wird bezahlt: sh 4/9 d bis sh 5/— nach Hamburg, je nach Größe der Boote, sh 4/3 d nach Rotterdam und sh 3/6 d nach Antwerpen; nach letztgenanntem Hafen herrscht großer Wettbewerb.

Im vorigen Vierteljahre schwankten die Preise wie folgt:

	Oktober sh	November sh	Dezember sh
Middlesbrough Nr. 3			
G. M. B.	46/9 — 47/—	47/— — 48/3	48/6 — 51/—
Ostküsten-Hämaitit			
M/N.	61/—	61/— — 62/6	62/6 — 67/—
Warrants, Kassa-Käufer:			
Middlesbrough Nr. 3	46 1/2 — 46/6	46/3 — 48/—	47 1/2 — 50/10
Westküsten-Hämaitit	61 1/2 — 60 1/4	62 1/2 — 62/3	63/— — 66/—

Die heutigen (5. Januar) Preise für sofortige Verladung sind:

Middlesbrough Nr. 1, G. M. B.	54/3	} f. d. ton, netto Kasse ab Werk.
„ „ 3, „ „	50/9	
„ „ 4, Gießerei	50/3	
„ „ 4, Puddel	50/—	
„ meliert und weiß	49/6	
„ Hämaitit Nr. 1, 2, 3, gemischt	66/6	} Kassa-Käufer.
„ Nr. 3, Warrants	50/5	
Westküsten-Hämaitit, „	64/7 1/2	
Stahlschienen ab Werk	£ 5.12/6	f. d. ton, netto Kasse.
Eisenblech „ ab Werk	„ 6.15/—	f. d. ton
Stahlblech „ „	„ 7.—/—	mit 2 1/2 %
Stabeisen „ „	„ 7.—/—	Skonto und
Winkelstahl „ „	„ 6.12/6	Nachlaß für
Winkelisen „ „	„ 7. 5/—	die Ausfuhr.
Stahlträger „ „	„ 6. 7/6	
Verzinktes Wellblech		f. d. ton
ab Werk Nr. 22 bis 24 „	11.12/6	mit 4 % Skonto.

Middlesbrough-on-Tees, den 5. Januar 1912.

H. Ronnebeck.

IV. FRANKREICH. — Allgemeines. Das Markt-bild wurde im Oktober zunächst durch die zunehmende Durchsichtigkeit und Beruhigung der politischen Lage bestimmt. Die Verbraucher und Verarbeiter gewannen allmählich Vertrauen in die ungestörte und günstige Weiterentwicklung des Marktes, die Unternehmungslust regte sich von neuem und man sah kein Wagnis mehr darin, den für die nächsten Monate zu überschendenden Bedarf zu

decken, zumal da die allgemeine Preisverfassung nicht als besonders angespannt gelten konnte. Es war in einigen Erzeugnissen, namentlich in Blechen, zwar zu wesentlich höheren Sätzen gekommen, aber der überwiegende Teil der Erzeugnisse hatte sich zunächst auf stetiger Preisgrundlage gehalten und auch da, wo Aufschläge zu verzeichnen waren, bewegten sie sich in mäßigen Grenzen. Die Kaufstätigkeit gewann in den folgenden Monaten erheblich an Umfang und Regsamkeit, vornehmlich durch das stärkere Eingreifen der Bahngesellschaften, die mit anhaltend großen Aufträgen am Markte erschienen. Die Nordbahngesellschaft hatte in dem Bestreben, den Wagenmangel im Güterverkehr in Zukunft zu beseitigen, für Neuanschaffungen große Summen bereitgestellt. Die Ostbahn, die Orléans-, Midi- und P.-L.-M.-Bahn sowie die Staatsbahnverwaltung für den Ressor der früheren Westbahn schlossen sich mit zum Teil noch umfangreicheren Bestellungen an, so daß seit September d. J. etwa 20 000 Wagen, hauptsächlich für den Güterverkehr, in Auftrag gegeben sind. Den in Betracht kommenden Werken sowie der gesamten damit zusammenhängenden Industrie ist damit ein bedeutender, weitreichender Arbeitsvorrat erstanden; weitere Anschaffungen, besonders für die jetzt verstaatlichte Westbahn, stehen bevor, nachdem die Ausschreibung von 17 000 t Schienen kürzlich erfolgt ist; indes müßten sich die Verwaltungen schon an das Ausland wenden, sofern die Erteilungen unverzüglich erfolgen sollten, was möglichst vermieden wird. Man wartet daher, bis sich die heimischen Werke etwas Luft geschafft haben und neue Betriebe sowie einige der zahlreichen im Zuge befindlichen Werkerweiterungen arbeiten. Da dieser große Bedarf mit dem recht starken Verbrauch in Schiffbaumaterial zusammenfällt, ist die Mehrzahl der heimischen Werke bis zum Jahre 1914 besetzt. Aus dem gleichen Grunde werden namentlich die Erzeugnisse der Walzwerksindustrie überaus stark in Anspruch genommen. Besonders groß ist der Auftrags-eingang in Blechen aller Art trotz der fortgesetzt gestiegenen Preise geblieben; allgemein hatte man mit der Schwierigkeit zu kämpfen, rechtzeitige Lieferung zu erlangen, und am Schluß der Berichtszeit waren Zusatzzkäufe nicht unter fünf- bis sechsmonatiger Lieferfrist unterzubringen. Die meist auch in ruhigen Zeiten auf Monate hinaus regelmäßig besetzten Betriebe im mittleren und Loire-Gebiet sind im Beschäftigungsgrad am stärksten vorgeschritten; aber auch die Werke des Nord- und Ostbezirks, bei denen am Ausgang des dritten Vierteljahres 1911 noch Arbeitsbedürfnis, namentlich in Stabeisen, vorlag, sind seit den letzten Monaten bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen; es kam geradezu zu einer Ueberschwemmung mit Bestellungen in allen Erzeugnissen. Der bedeutende Eisenbahnbedarf hatte umfangreiche Aufträge in Beschlag- und Zubehörteilen sowie in Gießereiar tikeln im Gefolge, den Fabrikanten von Federn, Winkeleisen, Achsen, Radreifen, Radsätzen, Röhren usw. sind ebenfalls große Bestellungen erteilt worden. Schließlich konnten die Verfertiger von Kleiseisenzeug, wie Schrauben, Muttern, Bolzen und Niete, anschnliche Abschlüsse buchen, die ihnen auskömmlichere Preise als vorher ermöglichten. In der allgemeinen Preisverfassung war demgegenüber eine Zeitlang immer noch ein gewisser Rückstand zu erkennen; ein Steigen der Sätze auf der ganzen Linie erfolgte erst im letzten Monate. Man hatte es in Werkskreisen bereits bedauert, so zahlreiche Aufträge zu den seit längerer Zeit geltenden Preisen übernommen zu haben, aber erst die zwingende Erkenntnis der andauernd steigenden Arbeitslöhne, die besonders mit dem knapp werdenden Arbeiterstamm stärker in die Erscheinung traten, nötigten zur allgemeinen Herausgabe höherer Notierungen. Anfänglich zeigten die Werke einzeln ihrer Kundschaft durch Rundschreiben Preisaufschläge an und erst später ging man allgemein dazu über, Verkäufe für 1912 nur bei Bewilligung höherer Sätze einzugehen. Zuletzt stellten sich die Handelseisen- und Stahlsorten um durchschnitt-

lich 5 bis 10 fr f. d. t höher als am Schluß des dritten Vierteljahres 1911, wogegen Bleche in derselben Zeit um 10 bis 20 fr, stellenweise noch mehr, gestiegen sind. Für die rein verarbeitenden Werke ist diese Preisverfassung um so vorteilhafter, als gleichzeitig der Verkauf in Roheisen für 1912 auf um 1 fr niedrigerer Preisgrundlage freigegeben worden war, in der Hauptsache wohl mit Rücksicht auf die bevorstehende bedeutende Zunahme der Erzeugung. Für Halbzeug sind die bisher geltenden Notierungen bis zum Jahreschluß und damit auch für zahlreiche Lieferungen im neuen Jahre unverändert geblieben. Das Jahr 1911 klingt somit am französischen Eisenmarkt recht stimmungsvoll aus, und es überwiegen auch für 1912 durchweg glänzende Aussichten.

Der Kohlenmarkt behielt ein vorwiegend regelmäßiges Gepräge; die stark angespannte Arbeitslage im Eisengewerbe bedingte einen flotten, ungehemmten Abfluß von industriellen Sorten, der auch durch die im Berichtsvierteljahre allmählich zunehmende Wagengestellung begünstigt wurde. Den nordfranzösischen Zechen gelang es daher, nicht nur in den Preisen sehr fest zu bleiben, sondern auch auf etwas höhere Sätze zu kommen. Die Aufbesserungen bestehen darin, daß die den Eisenhütten seither gewährten Ausfuhrvergütungen von 3 % in Höhe von $\frac{1}{2}$ fr aufgehoben und die für den Bezug englischer Kohle in Betracht kommenden Zonen im Preise um durchschnittlich $\frac{1}{2}$ fr höher eingestellt wurden. Im übrigen sind die bisherigen Winterpreise bestehen geblieben, namentlich in den östlichen Absatzgebieten mit Rücksicht auf den noch sehr fühlbaren deutschen Wettbewerb und den bis jetzt sehr geringen Absatz in Hausbrandsorten. Die Händlerfirmen haben bei weitem nicht die gewohnten Mengen abgerufen, weil die milde Witterung den Verbrauch beeinträchtigte. Wenn hierin nicht bald eine Änderung eintritt, werden sich die Preise für diese Sorten kaum weiter aufrecht erhalten lassen. Die Einfuhr englischer Kohlen ist immer noch weitaus überwiegend, aber Kohlen dieser Herkunft sind doch in den letzten Monaten infolge der durch gestiegene Förderkosten und Seefrachten höheren Preise etwas zurückgedrängt worden, wogegen die deutsche Kohle ihren Absatz in Frankreich sichtlich weiter ausdehnt und nicht weit davon entfernt ist, die bis jetzt zweitgrößte Einfuhrziffer, die belgische, zu erreichen. Im verflossenen Monat wurde der erste große Abschluß in deutschen Briketts in Höhe von 60 000 t mit der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn-Gesellschaft getätigt und dadurch der bisherige britische Lieferant verdrängt. An Briketts herrscht rege Nachfrage, da ihre Verwendung zur Lokomotivfeuerung ständig zunimmt, nachdem man im Vorjahre bei Gelegenheit des Eisenbahnerausstandes zum ersten Male größere Versuche hiermit gemacht hatte, die günstig ausgefallen sind.

Das Erzgeschäft hat sich in den Monaten November und Dezember sehr lebhaft entwickelt. Die Deckungskäufe der Hütten erreichten einen großen Umfang; an vielen Stellen ging man in der Abnahmefrist über die erste Hälfte des nächsten Jahres hinaus. Infolge der Verteuerung spanischer und namentlich schwedischer Erze ging man mehr zum Bezuge algerischer Erze über, den Vorrang haben jedoch weiter und in steigendem Maße Minette-Erze aus dem Briey-Becken, dessen Gewinnung gewaltig zugenommen hat. Die dortigen Erzgruben kommen mehr und mehr in die Zeit ihrer größeren Ergiebigkeit hinein, man legte zunächst Wert darauf, einen dauernd glatten Absatz zu sichern, ohne auf höhere Preise zu drängen. Der Bezug konnte somit ohne einschneidende Änderung in der Wertlage für einen großen Teil des nächsten Jahres gesichert werden. Belgische Hütten übernahmen entschieden mehr, entsprechend der steigenden dortigen Roheisenerzeugung, und auch von deutschen Werken sind wachsende Mengen bezogen worden; die Gesamtausfuhr ist stark gestiegen.

Der Roheisenmarkt blieb im Oktober vorwiegend ruhig, die Verbraucher gingen nicht über die für den

laufenden Bedarf notwendigen Bezüge hinaus. In den ersten Tagen des Monats November gab dann das Roheisenverbands-Comptoir von Longwy den Verkauf für 1912 auf der Grundlage von 77 fr für Gießereiroheisen Nr. III, d. i. um 1 fr niedriger als im verflossenen Jahre, frei. Da die Erzeugung im neuen Jahre erhebliche Fortschritte machen wird, — rechnet man doch im Nordbezirk allein bis 1913 auf die nahezu doppelte Menge wie im Jahre 1910, und auch in dem bis jetzt bedeutendsten Roheisenbezirk Meurthe et Moselle wird sich eine ansehnliche Zunahme ergeben, — hieß es den Absatz gewissermaßen sicher zu stellen, wobei eine Erleichterung des Preises fördernd einwirken mußte. Diese Maßnahme wurde begünstigt durch die seit Anfang 1911 bemerkbare billigere Kokspreisfestsetzung nach der beweglichen Preisskala. Für das Berichtsvierteljahr betrug der Kokspreis 21,47 fr, im dritten Vierteljahre 1911 21,85 fr, im zweiten 22 fr, und im ersten Vierteljahre 22,10 fr, gegen 23,40 bzw. 24 fr im zweiten Halbjahre 1910. Der Kokspreis war somit seit dem 1. Oktober v. J. wieder auf der Grundlage angelangt wie vor dem 1. Juli 1910; da auf Grund der damaligen Erhöhung um $2\frac{1}{2}$ fr der Roheisenpreis für das Vorjahr um 2 fr heraufgesetzt worden war, fiel die Unterlage für diesen Aufschlag weg. Bei einer Ermäßigung des Roheisenpreises um nur 1 fr ist eben den gebesserten Markt- und Absatzverhältnissen Rechnung getragen worden, auch kommt in Betracht, daß die Kokspreisfestsetzung nach beweglicher Preisskala nur für eine bestimmte, den Gesamtbedarf nicht vollständig umfassende Menge gilt, wie dies zwischen den Eisenhütten und Kohlenzechen vereinbart wurde. Mit der Freigabe des Verkaufs für 1912 setzte eine rege Abschlußtätigkeit ein. Die verarbeitenden Werke suchten sich auf der neuen Preisgrundlage den Bezug auf möglichst lange hinaus zu sichern, um bei der starken Besetzung der Betriebe der Sorge des Rohstoffbezuges entledigt zu sein, zumal da die steigende Preisrichtung in Belgien und Deutschland sowie in Großbritannien vorläufig keine Aussicht bot, ausländisches Roheisen vorteilhafter zu beschaffen. Auch gehen die heimischen Werke mehr und mehr dazu über, ihr Roheisen selbst auszuwalzen; zahlreiche Neuanlagen und Erweiterungen der Stahl- und Walzwerke sind im Aufbau begriffen; die für den Verkauf verfügbaren Mengen werden somit geringer.

Für Altmaterial ist keine Veränderung von größerer Bedeutung eingetreten. Der stärkere Verbrauch der Werke veranlaßte diese zwar zu belangreicheren Käufen, doch fand sich stets ausreichendes Angebot vor, so daß sich für die meist begehrten Artikel nur sehr mäßige Preisbesserungen erzielen ließen. Man ging daher in Verbraucherkreisen nicht wesentlich über die Deckung für den nächstliegenden Bedarf hinaus.

Halbzeug und Fertigeisen wurde ungemein stark verlangt. Der Abfluß in Halbzeug war andauernd sehr dringend, so daß die Stahlwerke den Anforderungen selbst bei voller Anspannung der Betriebe nicht immer pünktlich zu entsprechen vermochten. Wegen der nicht unwahrscheinlichen demnächstigen Preiserhöhung, die man schon für den 1. Januar erwartet hatte, kam es in den letzten Wochen zu einer regen Abschlußtätigkeit, das Stahl-Comptoir hielt indes mit Abgaben auf weitere Lieferzeiten etwas zurück. Infolge der wachsenden Entnahme des Inlandsmarktes ließ die Pflege des Ausfuhrgeschäftes merklich nach, das einen weiteren Rückgang zeigte. Stabeisen ging namentlich in den beiden letzten Monaten von Woche zu Woche flotter in den Verbrauch, und auch die Preise gewannen allmählich mehr Vorsprung. Schweißstabeisen notierte mit den Jahreschlußpreisen im Norden und Osten 165 bis 170 fr, im Bezirk der oberen Marne und am Pariser Markte durchschnittlich 180 bis 185 fr. Die gleichen Sätze galten für Flußstabeisen, doch wurden diese Sorten im Norden meist um 5 fr f. d. t höher gehalten. Sonderbeschaffheiten kamen im Norden auf 180 bis 190 fr, im Osten auf 175 bis 185 fr, im Bezirk der oberen Marne auf 185 bis 190 fr und am Pariser Markte

auf 195 bis 200 fr zu stehen. Für Walzdraht zeigte sich andauernd reger Bedarf, die Preise konnten um 5 bis 10 fr f. d. t aufgebessert werden. In Trägern hielt, bei der für das Baugeschäft günstigen Witterung, ein für die Jahreszeit selten lebhafter Abruf an. Das Pariser Träger-Comptoir ließ die Preise auch für die Wintermonate bestehen und die sonst üblichen Ermäßigungen nicht eintreten. Die Blechpreise haben sich bei außerordentlich lebhaftem Geschäftsgang weiter gehoben; es notieren flußeiserne Grobbleche im Norden und Osten 200 bis 210 fr, im Bezirk der oberen Marne 230 bis 240 fr, am Pariser Markte 220 bis 240 fr, statt 210 bis 225 fr am Ende des dritten Vierteljahres 1911; für Feinbleche galten entsprechende Abstufungen. Das Geschäft in Maschinen für Kraft- und Arbeitszwecke hat eine wesentliche Aufbesserung erfahren, auch die Einfuhr deutscher Maschinen hatte hieran einen hervorragenden Anteil, sie übertrifft im beendeten Jahre nicht nur diejenige des Vorjahres, sondern auch das bis jetzt beste Jahr der letzten Zeit, 1907.

V. BELGIEN. — Allgemeines. Das letzte Vierteljahr 1911 brachte eine Fortsetzung jener Aufwärtsbewegung der Preise am belgischen Eisenmarkte, die sich Ende des Monats Juni eingestellt und im dritten Jahresviertel sehr erhebliche Fortschritte gemacht hatte. Da während des dritten Jahresviertels ein Teil der Verbraucher die Erneuerung seiner Abschlüsse hinausgeschoben hatte, brachten die letzten drei Monate eine sehr lebhaftes Geschäftstätigkeit, die sich noch dadurch steigerte, daß sämtliche Verbraucher, besonders die überseeischen, bemüht waren, ihren Bedarf möglichst frühzeitig zu decken. Auch die inländische Verbraucherschaft kaufte in den ersten Wintermonaten lebhaft, so daß die Inlandspreise für Stabeisen und Bleche mehrfach aufgebessert werden konnten und das belgische Stahlwerks-Comptoir nicht nur keine Erhöhung des für Winterkäufe gemachten Nachlasses bei Trägern gewährte, sondern den seit mehreren Jahren unverändert gebliebenen Grundpreis für Träger um 2,50 fr auf 150 fr f. d. t erhöhte. Am lebhaftesten setzte sich die Aufwärtsbewegung indessen in den Ausfuhrpreisen fort, so daß die Ende Dezember 1911 gültigen Sätze für die hauptsächlichsten nicht-syndizierten Ausfuhrerzeugnisse, wie Flußstabeisen, Fein- und Grobbleche, um 11 bis 13 sh höher als Ende Juni 1911 notierten. Die Besserung entwickelte sich in den letzten drei Monaten 1911 hauptsächlich auch deshalb so befriedigend weiter, weil die Wirkungen des stärkeren Verbrauches sich mehr und mehr auf den Rohstoffmärkten bemerkbar machten und diese in die Aufwärtsbewegung hineinziehen. Bemerkenswert ist namentlich die Besserung am Roheisenmarkte, da hier seit 15 Monaten eine ununterbrochene Abwärtsbewegung der Verkaufsnotierungen bestand, welche die Geschäftsverhältnisse für die belgischen Hochöfen höchst unbefriedigend gestaltet hatte. Zwar war der Stillstand der Abwärtsbewegung am belgischen Roheisenmarkte bereits im dritten Vierteljahre eingetreten, indessen stellte sich eine wirkliche Besserung der Preislage erst in den Monaten November und Dezember ein. Auch die auf den übrigen Rohstoffmärkten erhöhten Preise wirkten festigend auf die Verkaufssätze der Fertigerzeugnisse ein. Nachdem am 1. Oktober das belgische Stahlwerks-Comptoir eine Halbzeuverteuerung um 1,50 fr f. d. t in der Weise hatte eintreten lassen, daß der auf die Grundpreise bei Abnahme bestimmter monatlicher Mengen gewährte Nachlaß um den genannten Betrag verringert wurde, setzte eine derart lebhaftes Käufertätigkeit ein, daß der Verband in der zweiten Hälfte des Monats November für alle im Jahre 1912 zu machenden Lieferungen eine neue Erhöhung der Grundpreise um 1,50 fr eintreten ließ. Das Kokssyndikat beschloß die Abschaffung des Nachlasses von 1,25 fr für Hochofenkoks, wodurch sich der Selbstkostenpreis der Hochöfen um durchschnittlich 1,50 fr f. d. t verteuerte. Ferner wurde die von den Hochöfen erbetene Ermäßigung der Preise für Hochofenkoks, die bereits halb versprochen war, nicht zugestanden,

sondern die Preise für das erste Halbjahr 1912 wurden in unveränderter Höhe festgesetzt. Da der Selbstkostenpreis der Eisenwerke in der Brennstoff- wie in der Lohnfrage eine Erhöhung erfahren hat, ist es verständlich, daß sich im letzten Jahresviertel eine sehr feste Marktstimmung entwickelte und die meisten Werke sich veranlaßt sahen, vorläufig keine Abschlüsse zu den jetzigen Preisen hereinzunehmen, da sie mit Sicherheit erwarten, bereits im Laufe des Monats Januar wesentlich höhere Preise zu erzielen. Mit der befriedigenden Entwicklung der Preisverhältnisse ging eine entsprechende Ausdehnung des Beschäftigungsgrades der Werke Hand in Hand; die Lieferfristen der meisten Betriebe wurden gegen Ende des Jahres wegen der starken Käufertätigkeit der überseeischen Verbraucher außerordentlich groß und stiegen bei einzelnen Walzwerkserzeugnissen auf drei bis vier Monate. Die Ausfuhrverhältnisse wurden für die belgischen Werke noch dadurch besonders günstig, weil sich der deutsche Wettbewerb allmählich wesentlich geringer fühlbar machte und im Laufe des Monats Dezember der deutsche Stahlwerks-Verband eine Verringerung seiner Ausfuhrvergütung für Bleche um 5 .K f. d. t und das Rheinisch-Westfälische Kohlsyndikat die Aufhebung der Ausfuhrprämie von 1,50 .K f. d. t Kohlen beschloß.

Kohlen. Im allgemeinen ist die Lage des belgischen Kohlenmarktes im letzten Jahresviertel 1911 etwas besser geworden, da der Bedarf in Industriekohlen infolge der stärkeren Beschäftigung der Eisenindustrie und der übrigen Werke wesentlich größer wurde. Dafür nahm indessen auch der Wettbewerb der ausländischen Kohlen am belgischen Kohlenmarkte erheblich zu, und da ferner das Wintergeschäft in Hausbrandkohlen bis zum Ende des Jahres wegen der milden Witterung einen verhältnismäßig recht geringen Umfang hatte, so besserte sich die etwas schwierige Lage der belgischen Zechen noch nicht wesentlich. Am besten lagen die Marktverhältnisse im Kohlenbecken von Charleroi, dem Hauptsitz der belgischen Eisenindustrie, deren stärkerer Abruf eine Preiserhöhung für halbfette Würfelkohlen um 1,50 fr f. d. t ermöglichte. Ferner waren die Zechen des Beckens von Mons durch die Verminderung des englischen und französischen Wettbewerbs in der Lage, den Preis für Hausbrandkohlen für Nordbelgien um 1 fr f. d. t zu erhöhen. Auch im Lütticher Kohlenbecken lagen die Marktverhältnisse ziemlich befriedigend, indessen erfolgte am 18. Dezember die Auflösung des Lütticher Kohlsyndikates. Unter Einhaltung der sechsmonatigen Kündigungsfrist wird somit das Syndikat am 1. Juli 1912 endgültig aufgelöst und damit werden auch die bisherigen Verständigungen dieses Verbandes mit dem Rheinisch-Westfälischen Kohlsyndikat bezüglich der Beschränkung des gegenseitigen Wettbewerbs ablaufen. Der ausländische Wettbewerb am belgischen Kohlenmarkte machte sich auch gegen Ende des Jahres sehr fühlbar. An ausländischen Kohlen wurden in den ersten 11 Monaten 1911 (für das ganze Jahr liegen die Angaben noch nicht vor) eingeführt 6 640 909 (i. V. 5 780 094) t; hiervon entfallen auf deutsche Kohlen 3 774 338 (3 275 231) t.

Erze. Durch die anhaltende Zunahme der Roheisenerzeugung ist das Erzgeschäft in letzter Zeit recht lebhaft gewesen. Obgleich trotz des erdrückenden Wettbewerbs der ostfranzösischen Werke die Einfuhr deutscher Erze nach Belgien im Jahre 1911 gegenüber dem Vorjahre eine Steigerung von nahezu 30 % aufweist, so wurde doch der hauptsächlichste Teil des Mehrbedarfs in ostfranzösischen Erzen des Brieybeckens gedeckt. Schwedische, spanische und mittelländische Erze haben etwas angezogen.

Roheisen. — Nachdem im dritten Jahresviertel die Abwärtsbewegung am belgischen Roheisenmarkte zum Stillstand gekommen war, ist die Verfassung und Preislage in der Berichtszeit wesentlich besser geworden. Die Aufbesserung der Preise war allerdings ziemlich schwer, da einerseits die wachsende Erzeugung der belgischen Hoch-

öfen auf die Preise drückte, anderseits die Einfuhr ausländischen Roheisens, die zu Anfang des Monats Oktober gegenüber dem Vorjahre eine Abnahme um rd. 25 000 t aufwies, gegen Schluß des Jahres erneut zunahm. An ausländischem Roheisen wurden in den ersten elf Monaten 1911 620 528 (619 767) t eingeführt; die belgischen Hochöfen erzeugten 1 920 000 t; die Gesamterzeugung für das Jahr 1911 wird auf etwa 2 100 000 t geschätzt, gegen 1 800 000 t im Jahre 1910. Der Ende Dezember notierte Preis für Thomasroheisen, das im dritten Vierteljahre eine Preiserhöhung erfahren hatte, weist keine Veränderung auf, dagegen besserte sich der Preis für Gießerei- und Frischereiroheisen um 2 bis 3 fr f. d. t. Am 1. Dezember 1911 waren von den bestehenden 50 Hochöfen 44 im Feuer. Aus nachstehender Aufstellung der Marktpreise, f. d. t frei Verbrauchswerk des Beckens von Charleroi gerechnet, ist die in der Berichtszeit eingetretene Besserung des belgischen Roheisenmarktes zu ersehen:

	Anfang Oktbr. fr	Mitte Novbr. fr	Ende Dezbr. fr
Frischereiroheisen . . .	58,00—60,00	59,00—61,00	61,00—62,00
Thomasroheisen . . .	66,50—68,00	66,50—68,00	66,50—68,50
Gießereiroheisen . . .	66,00—67,00	67,00—69,00	68,00—70,00

Altmaterial. Auch der Altmaterialmarkt weist in den ersten neun Monaten des Jahres 1911 eine ständige Abwärtsbewegung der Preise auf, die in der Berichtszeit zum Stillstand kam. Allerdings erfuhr der im August und September notierte Preis von 60 fr für gewöhnlichen Werkschrott noch keine Aufbesserung, doch wird im Gegensatz zu früher unter diesem Preise gegenwärtig nichts mehr abgegeben, während einzelne für Martinöfen benutzte Stahlschrottsorten bereits Preiserhöhungen aufweisen.

Halbzeug. Die am 1. Oktober eingetretene Verteuerung der Halbzeugpreise schränkte die Kaufstätigkeit der Verbraucher keineswegs ein, der Abraf gestaltete sich im Gegenteil wegen der stärkeren Beschäftigung sämtlicher Betriebe wesentlich lebhafter. Die Ausfuhr ausländischen Halbzeuges weist gegenüber dem Vorjahre eine Abnahme auf, während die Ausfuhr belgischen Halbzeuges mit 524 530 t in den ersten elf Monaten 1911, wovon allein 113 000 t nach England ausgeführt wurden, eine Steigerung um 35 000 t zeigt. Infolge der großen Aufnahmefähigkeit des englischen Marktes konnten die Ausfuhrpreise in der Berichtszeit wesentlich aufge bessert werden, und der für Halbzeugblöcke von 4'' notierte Preis von 80 bis 81 sh f. d. t konnte bis auf 83 bis 84 sh fob Antwerpen erhöht werden. Die Halbzeugausfuhr nach England hätte eine noch größere Steigerung erfahren, wenn nicht der Inlandsbedarf im letzten Jahresviertel derartig angewachsen wäre, daß das Ausfuhrgeschäft in Halbzeug fast gänzlich einschlieft.

Fertigwaren. Die Erwartung, daß sich das Herbstgeschäft sehr lebhaft gestalten würde, verwirklichte sich, die Erneuerung der Abschlüsse nach Beendigung der Marokkoverhandlungen wurde in wesentlich größerem Umfange als im Vorjahre vollzogen. Die Verfassung des Marktes sagte den Verbrauchern, daß wegen der Ende September vorhandenen guten Beschäftigung der meisten Betriebe und der beginnenden Verteuerung der Rohstoffe auf billigere Preise nicht mehr zu rechnen wäre. Man kaufte deshalb in großem Maßstabe ein, zumal da die günstigen wirtschaftlichen Aussichten für das Jahr 1912 weitere Preiserhöhungen vorausschen ließen. Unter dem Einfluß der auch auf den Auslandsmärkten herrschenden sehr festen Stimmung besserte sich die Verfassung des belgischen Eisenmarktes in der Berichtszeit sehr gründlich, was sich namentlich in den Lieferfristen widerspiegelte, die Ende Dezember außergewöhnlich groß wurden. Bemerkenswert war, daß sich französische Käufer wegen der noch längeren Lieferfristen am französischen Markte trotz der hohen Fracht- und Zollkosten zwecks kürzerer

Lieferung an belgische Werke wandten. Die lebhafte Preisbewegung nach oben, die im dritten Jahresviertel hauptsächlich der belgische Blechmarkt zeigte, wurde in der Berichtszeit etwas ruhiger, während die Preissteigerung am Stabeisenmarkte größere Fortschritte machte. Im Gegensatz zum Anfang des Jahres 1911, wo Schweißstabeisen wesentlich bevorzugt wurde, ist die Nachfrage zurzeit in Fluß- wie in Schweißstabeisen ziemlich gleichmäßig; Flußstabeisen erzielt jetzt einen um 2 sh f. d. t höheren Preis als Schweißstabeisen. Am Blechmarkte war die Preisentwicklung für Grobbleche ziemlich ruhig, dagegen wurden Fein- und Mittelbleche noch merklich teurer. Man notierte Ende Dezember für Feinbleche von 1/16'' £ 6.11/0 bis 6.13/0, für Bleche von 3/32'' £ 6.8/0 bis 6.10/0, von 1/8'' £ 6.5/0 bis 6.7/0 und für flußeiserner Grobbleche £ 6.1/0 bis 6.2/0 f. d. t fob Antwerpen. Gegen Mitte November machte sich der deutsche Wettbewerb am Ausfuhrmarkte stärker bemerkbar, weshalb die Notierungen vorübergehend eine Abschwächung erfuhren. Dasselbe war auch in Bandeisen der Fall, wo sich die Preisentwicklung noch unregelmäßiger gestaltete und teilweise Abschwächungen bis zu 3 sh eintraten, die indessen gegen Ende Dezember eingeholt wurden. Die belgische Blechausfuhr im Jahre 1911 dürfte sich auf 160- bis 165 000 t belaufen und damit eine Steigerung um 15 % gegenüber dem Vorjahre aufweisen. Am Drahtmarkte war die Inanspruchnahme gleichfalls wesentlich stärker, und sowohl in gezogenem wie verzinktem Draht, in Nägeln und Drahtstiften beträgt die Ausfuhrsteigerung 10 %. Die Gießereien und Maschinenfabriken hatten eine weitere Besserung ihres bereits recht befriedigenden Auftragsbestandes zu verzeichnen. Die Konstruktionsanstalten erhielten eine Reihe von Aufträgen seitens französischer und südamerikanischer Eisenbahngesellschaften hauptsächlich in Güterwagen und nahmen im November an einer großen, mehrere tausend Güterwagen umfassenden Verdingung der belgischen Staatsbahnverwaltung teil, die in nächster Zeit noch mehrere Verdingungen auf Lieferung von Lokomotiven in Aussicht gestellt hat, so daß der Auftragsbestand der Güterwagen- und Lokomotivbauanstalten gleichfalls wesentlich besser als zu Anfang des Jahres ist. Das Geschäft in syndizierten Erzeugnissen, Trägern und Schienen, erfuhr durch den Winter keine nennenswerte Abschwächung, und das belgische Stahlwerks-Comptoir ließ die Beteiligungsziffern in den beiden Erzeugnissen bis zum Ende des Jahres auf monatlich 75 000 t bestehen. — Nachfolgende Aufstellung zeigt die Entwicklung der Ausfuhrpreise der hauptsächlichsten belgischen Ausfuhrerzeugnisse während des letzten Vierteljahres 1911 f. d. t fob Antwerpen.

	Anfang Oktober	Mitte November	Ende Dezember
	£	£	£
Flußstabeisen	4.15/— bis 4.17/—	4.19/— bis 5.1 /—	5.2 /— bis 5.5 /—
Schweißstabeisen . . .	4.16/— „ 4.17/—	4.18/— „ 5.0 /—	5.2 /— „ 5.4 /—
Flußeiserner Grobbleche	5.18/— „ 6.0 /—	5.19/— „ 6.0 /—	6.1 /— „ 6.2 /—
Feinbleche 1/16''	6.7 /— „ 6.9 /—	6.9 /— „ 6.11/—	6.11/— „ 6.13/—
Schienen . . .	5.2 /6 „ 5.7 /6	5.2 /6 „ 5.7 /6	5.2 /— „ 5.7 /—

VI. RUSSLAND. — Allgemeines. Das letzte Vierteljahr 1911 hat alle Erwartungen übertroffen. Aus allen Ecken des weiten und breiten Rußlands waren bedeutende Bestellungen auf fast sämtliche Eisenerzeugnisse eingelaufen. Vollauf zu tun hatten insbesondere die südlichen und polnischen Werke; sie waren jedoch nicht in stande, der lebhaften Nachfrage zu genügen, so daß viele Bestellungen erst im Jahre 1912 erledigt werden können. Trotz der lebhaften Nachfrage und der Verteuerung der Rohstoffe haben die Preise auf Fertigerzeugnisse keine Erhöhung erfahren. Diese Tatsache dürfte der russische Eisenmarkt der gemäßigten Politik des südrussischen Eisen-Syndikats „Prodameta“ zu verdanken haben. Die Leiter des Syndikats haben wiederholt geäußert, daß ein Heraufschrauben der Preise unbedingt ein Sinken der Nachfrage zur Folge haben würde. Ueber die Erneuerung

von Prodameta wird noch verhandelt.* Es hat den Anschein daß das Syndikat ohne die Usines de Briansk und der Soc. Russo-Belge, die übermäßige Forderungen gestellt haben, erneuert werden wird. Diese Werke hoffen, unabhängig die günstige Marktlage voll und ganz ausnutzen zu können; andererseits wird versichert, daß „Prodameta“ in solchem Falle einen scharfen Wettbewerb und den Preiskrieg eröffnen wird. Es ist für den Augenblick bezeichnend, daß die Wilnaer und Odessaer Gebiete aus Furcht vor einem Sinken der Preise beim Zerfall des Syndikats beträchtliche Bestellungen annulliert haben. — Von Preissteigerungen war nur auf dem Dachblechmarkt zu hören. Die Preise wurden von dem Uraler Dachblech-Syndikat „Krowlja“ am 11. Dezember um 10 Kopeken und von den Südwerken um 15 Kopeken f. d. Pud** erhöht. Die Ursachen der Preissteigerung sind in der Verringerung der Dachblechvorräte infolge der lebhaften Bautätigkeit und in der Verteuerung des Roheisens zu suchen. Das Syndikat „Krowlja“ wurde bis zum 1. Oktober 1912 verlängert unter der Bedingung, daß es bis dahin „Krowlja“ gelingen wird, 70 (gegenwärtig 38) % der gesamten russischen Dachblechherzeugung in sich zu vereinigen. Die Verwaltung von „Krowlja“ führt deshalb auch Verhandlungen mit den Südwerken; die Aussichten auf deren Beitritt sind jedoch nur gering. Das Geschäft mit Nägeln und Drahterzeugnissen war in den letzten zwei Monaten etwas abgeschwächt, da die Bautätigkeit auf dem Lande wegen der ungünstigen Ernte etwas nachgelassen hat.

Kohlen. Die Entwicklung des Geschäftes am Kohlenmarkte gestaltete sich im letzten Vierteljahre 1911 überaus günstig. Die Förderung wurde voll seitens der Hüttenwerke, Zuckerfabriken und teilweise auch der Eisenbahnen (obwohl der Verkehrsminister noch immer den Kampf mit den südrussischen Steinkohlenindustriellen führt) abgenommen. Nur Anfang November stockte der Kohlenversand aus dem Süden wegen Wagenmangels, hervorgerufen durch den lebhaften Getreideverkehr; diese Stockung wurde jedoch bald beseitigt. Im Dezember trat eine lebhafte Nachfrage nach Anthrazit ein. Die Aussichten für die Zukunft sind laut Schätzung des Konseils der südrussischen Hüttenindustriellen sehr günstig. Der Abruf aus dem Süden wird für das ganze Jahr 1911 wahrscheinlich für Steinkohle 13 546 260 t gegen 9 746 100 t im Rekordjahre 1908 und für Koks 3 610 152 (2 375 100) t betragen. In den ersten neun Monaten 1911 bezifferte sich die Kohlenförderung im Donez-Becken auf 11 954 279 (1910 9 757 730) t, an Anthrazit wurden 2 025 715 (1 727 435) t gefördert und zu Koks 2 436 525 (1 960 686) t verbrannt. Im Dombrower Becken wurden 4 782 632 t Kohle, d. s. 388 206 t mehr als im Vorjahre, gefördert. Die Preise sämtlicher Kohlenarten waren behauptet. Mitbestimmend waren hierbei die Naphthapreise. Aus diesem Grunde sind bereits mehrere Industrieunternehmen insbesondere in Zentralrußland wieder zur Kohlenbeheizung übergegangen.

Koks. Die polnischen Hochofenwerke waren Anfang November 1911 wegen Mangels der Zufuhr an Koks aus dem Süden, der seinerseits an Wagenmangel litt, in eine kritische Lage geraten. Viele Werke mußten deshalb zeitweise ihren Betrieb einstellen. In den letzten Monaten sind im Süden Rußlands eine große Anzahl von neuen Koksöfen angelegt worden.

Erz. Am Erzmarkte konnte die Preislage im Inlande und auch im Ausfuhrgeschäft gut behauptet werden. Die vom Handels- und Industrieministerium geplante Zollerhöhung auf die Ausfuhr von Eisenerz aus dem Krivoi-Roger-Gebiet ins Ausland (Deutschland, England und Oesterreich) wird wohl kaum Gesetz werden.

Roheisen. Die ungewöhnlich starke Besetzung der verarbeitenden Betriebe hat wieder den in Rußland chronisch gewordenen Roheisenhunger scharf gemacht.

Am besten schildert die Lage des Roheisenmarktes folgende kurze Bemerkung im Zettel der Charkower Kohlen- und Eisenbörse während der Monate November und Dezember: „Roheisen gibt es nicht im Angebot.“ Sämtliches südrussische Roheisen wurde von den Erzeugern selbst weiterverarbeitet. Im Dezember kamen Klagen über Roheisenhunger aus den Petersburger und den baltischen Gebieten. Auf der im Handels- und Industrieministerium einberufenen Versammlung der Industriellen versicherten die südrussischen Roheisenerzeuger, daß dem Uebelstande bereits abgeholfen sei, da eine große Anzahl neuer Hochofen angeblasen worden sei, so z. B. bei den Werken Soc. Métallurgique Dniéprovienne du Midi de la Russie, Nicopol-Marioupol, Russo-Belge, Ssuliner Werk, Soc. Métallurgique de Taganrog.

Das Marktbild für Halbzeug und Fertigeisen wurde im großen und ganzen durch die geschilderten günstigen Verhältnisse bestimmt. Beim Syndikat „Prodameta“ waren seit Beginn der Berichtszeit bis Mitte Dezember umfangreiche Bestellungen auf Stab- und Formeisen, Träger und Schwellen eingelaufen. — Der einzige dunkle Punkt in der russischen Schwerindustrie ist und bleibt die Lokomotiv- und Waggonbauindustrie, die immer noch vergebens auf die großen Regierungsbestellungen wartet. Auf diesen Uebelstand weisen insbesondere die soeben veröffentlichten Berichte der russischen Lokomotivbau- und mechanischen Fabriken und der Usines de Sormavo hin. Die letztgenannte Gesellschaft war daher nicht in der Lage, eine Dividende für das Geschäftsjahr 1910/11 auszuschütten.

Ueber die Preise gibt folgender Börsenzettel der Charkower Steinkohlen- und Eisenbörse Auskunft:

	Anfang Oktober	Anfang November	Anfang Dezember	
(In Kopeken* f. d. Pud**)				
Roheisen ab Hütte:				
Südlisches Gießereieisen Nr. 1	70—72	kein An- gebot	kein An- gebot	
Uraler Gießereieisen . .	51—65	51—65	51—65	
Südlisches Stahleisen . .	60—65	kein An- gebot	kein An- gebot	
Uraler Stahleisen . . .	48—58	48—58	48—58	
Syndiziert bei „Prodameta“	Stab- und Form- eisen	145—150	145—150	145—150
ab Charkow	Träger	145—149	145—149	145—149
	Schwellen	151	151	151
	Blecheisen	160—165	160—165	160—165

Dr. B. Siew.

VII. VEREINIGTE STAATEN VON NORD-AMERIKA. — Die langanhaltende unerfreuliche Lage des amerikanischen Eisenmarktes hat im abgelaufenen Jahresviertel endlich einer entschiedenen Wendung zum Besseren Platz gemacht. Nachdem bis etwa Mitte November noch durchaus unzureichende Beschäftigung herrschte und die Preise für fast alle Erzeugnisse noch weiter zurückgegangen waren, trat dann plötzlich eine Befestigung des Marktes ein, die ihren Anstoß fand in reichlichen Bestellungen der Eisenbahngesellschaften, namentlich in eisernen Güterwagen, und die sich sehr bald auf alle Zweige des Marktes übertrug.

Schienenbestellungen, durch deren Ausbleiben die Beschäftigung der Werke lange Zeit auf das ungünstigste beeinflußt war, kamen bald in großem Umfange herein, und in Stabeisen, Baueisen, Blechen und Draht trat lebhafter Begeh auf.

Wie aus der am Schlusse angeführten Zusammenstellung hervorgeht, sind die Preise durchweg, wenn zunächst auch nur um ein geringes, gestiegen und Aufträge

* Nach neueren Meldungen soll die Verlängerung des Syndikates „Prodameta“ bereits beschlossen sein.

** 1 Pud = 16,38 kg.

* 1 Rubel zu 100 Kopeken = 2,16 M.

** 1 Pud = 16,38 kg.

sind in einem solchen Umfange eingegangen, daß die gesamten Eisenwerke der Union für das erste Viertel 1912 als voll besetzt gelten können. Wenn in der Hauptsache die jetzt vorliegenden Aufträge auch zu den niedrigsten Preisen hereingebracht worden sind, so werden doch jetzt allgemein die erhöhten Preise gefragt und bewilligt. Für das beginnende Jahr hegt man allgemein die besten Hoffnungen. Die Preisnotierungen stellen sich wie folgt:

	1911					1910
	Anfang	Anfang	Anfang	Ende	Ende	Ende
	Oktober	Nov.	Dez.	Dez.	Dez.	
Dollar für die Tonne zu 1016 kg						
Gießerei-Roh Eisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	15,00	15,00	14,85	14,85	15,50	
Gießerei-Roh Eisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	13,25	13,25	13,00	13,25	14,25	
Bessemer-Roh Eisen	15,55	15,15	14,90	15,15	15,90	
Graues Puddelroheis.	13,65	13,65	13,40	13,40	13,90	
Bessemerkneuppel	20,00	20,00	19,00	20,00	23,00	
Cents für das Pfund						
Schwere Stahlschienen ab Werk	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
Behälterbleche	1,20	1,15	1,15	1,15	1,40	
Feinbleche Nr. 28	1,85	1,85	1,85	1,90	2,20	
Drahtstifte	1,65	1,60	1,50	1,55	1,70	

VIII. PREISE FUER EISENLEGIERUNGEN UND METALLE.

	1911			
	Anfang	Anfang	Anfang	Ende
	Oktober	Nov.	Dez.	Dez.
Eisenlegierungen.				
Ferrosilizium:				
a) i. Hochofen erzeugt (Basis 10 % Si) f. d. t verzollt frei Waggon Duisburg-Ruhrort	79,00	79,50	81,60	86,70
Skala \pm 3,50 %				
b) elektr. hergestellt (Basis 45 % Si) f. d. t ab Duisburg	225	225	250	260
Skala \pm 5,50 %				
c) elektr. hergestellt (Basis 75 % Si) f. d. t ab Duisburg	300	300	450	465
Skala \pm 6 %				
Ferromangansilizium, elektr. hergestellt:				
1. 50 bis 55 % Mn, 23 bis 28 % Si f. d. t ab Duisburg	380	380	400	400
2. 68 bis 75 % Mn, 20 bis 25 % Si f. d. t ab Duisburg	300	380	400	400
3. 50 bis 55 % Mn, 30 bis 35 % Si f. d. t ab Duisburg	380	380	380	380
Ferromangan (Basis 80 % Mn):				
f. d. t ob engl. Häfen	143	148	153	163
Skala \pm 2 %				
Ferrochrom, elektr. hergestellt:				
1. raff. Ferrochrom Nr. I (0,3 bis 0,75 % C, Basis 60 % Cr) f. d. t ab Duisburg	1800	1750	1750	1750
Skala \pm 32,50 %				
2. raff. Ferrochrom Nr. II (1 bis 2 % C, Basis 60 % Cr) f. d. t ab Duisburg	1100	1050	1050	1050
Skala \pm 25 %				
3. Ferrochrom (1 bis 6 % C, Basis 80 % Cr) f. d. t ab Duisburg	390	400	380	300
Skala \pm 15 %				
Ferrotitan (10 bis 15 % Ti) f. 100 kg ab Hütte	150	150	150	150
Ferrowolfram (85 % Wo, 0,5 bis 1 % C): f. d. kg des in der Legierung enthaltenen metallischen Wolframs ab Duisburg	6,30	6,00	6,00	6,00
Ferromolybdän (70 bis 80 % Mo): f. d. kg des in der Legierung enthaltenen Molybdäns ab Duisburg	15,00	14,00	14,00	14,00

	1911			
	Anfang	Anfang	Anfang	Ende
	Oktober	Nov.	Dez.	Dez.
Ferrovanadium (Basis 25 % Va, kohlenstofffrei) f. d. kg ab Hütte	12,00	12,00	12,00	12,00
Skala \pm 0,48 %				
Ferrobör (20 % Bo, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte	18,00	13,00	13,00	13,00
Karborundum (Siliziumkarbid): f. d. t ab Duisburg	500	480	450	450
Metalle.				
Blei f. 100 kg ab Hütte	80,25	81,20	81,60	81,25
Kupfer f. 100 " " " "	115,00	116,50	123,50	132,75
Zink { schles. f. 100 kg ab Hütte	56,25	54,50	54,80	54,80
{ rhein. f. 100 " " " "	56,00	54,25	54,80	54,80
{ belg. f. 100 " " " "	55,45	53,70	54,00	54,00
Zinn-Banca f. 50 kg cif Rotterdam	183,00	191,50	213,75	209,00
Nickel (98 bis 99 % Ni): f. d. kg ab Hütte	3,44	3,44	3,44	3,44
Aluminium (98 bis 99 % Al): f. 100 kg ab Hütte	105,00	110,00	115,00	125,00
Metall. Chrom (98 bis 99 % Cr, kohlenstofffrei, f. d. kg ab Hütte	5,75	5,75	5,75	5,75
Metall. Mangan (97 % Mn): f. d. kg ab Hütte	4,50	4,50	4,50	4,50
Metall. Wolfram, pulverförmig (96 bis 98 % Wo): f. d. kg ab Hütte	5,40	5,30	5,20	5,15
Chrommangan (30 % Cr, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte	5,60	5,60	5,60	5,60
Chrommolybdän (50 % Mo, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte	12,50	12,50	12,50	12,50
Manganbor (30 % Bo, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte	14,50	14,50	14,50	14,50
Mangan titan (30 bis 35 % Ti, kohlenstofffrei): f. d. kg ab Hütte	11,00	11,00	11,00	11,00

Vom Roh Eisenmarkte. — Ueber das englische Roh eisengeschäft wird uns unter dem 6. d. M. aus Middlebrough wie folgt berichtet: Kurz vor Jahres schluß trat noch infolge mehrfacher Abwicklungen ein Preisrückgang ein, dem aber bis Mitte dieser Woche sofort eine Abschwächung folgte. Infolge weniger günstiger amerikanischer Berichte sind die Preise jetzt wieder niedriger. Im allgemeinen sind die Verhältnisse nach wie vor günstig. Die Verschiffungen an den Teeshäfen betragen im Dezember 150 419 tons. Nach britischen Häfen wurden 42 125 (im November 30 674) tons verladen, nach fremden Häfen gingen 94 404 tons, darunter 15 526 (9744) tons nach Deutschland und Holland. Die Abnahme der Vorräte währt fort; im vorigen Monat betrug sie 21 385 tons. Die Feiertage in Schottland beeinträchtigten in dieser Woche den Seeversand. Hämatiteisen ist sehr fest. Die heutigen Preise sind ab Werk: für Gießereisen Nr. 3 sh 50/6 d f. d. ton, für Nr. 1 sh 54/—, für Hämatit M/N sh 66/6 d, für Januar-Lieferung, netto Kasse; für spätere Termine entsprechend mehr. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 50/1 d für sofortige Lieferung. In den Warrantslagern befinden sich jetzt 535 272 tons, darunter 500 910 tons Nr. 3.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen a. d. Ruhr. — Auf Seite 82 geben wir eine Zusammenstellung der ab 1. Januar 1912 gültigen Beteiligungsziffern in Kohle, Koks und Briketts der einzelnen Zechen des Syndikats wieder.

Gegen die vor einem Jahr veröffentlichte Liste* ergeben sich folgende Veränderungen: Es stehen nicht mehr in der Liste die Zechen Kaiser Friedrich und Tremonia (deren Kuxe die Deutsch-Luxemburgische Bergwerks- und Hütten-A. erworben hat), die Zeche General (im Besitz des Lothringer Hüttenvereins Aumetz-Friede) und die Zeche Viktor (deren Kuxe Aumetz-Friede kürzlich sämtlich erworben hat). Neu erscheinen der Lothringer Hüttenverein Aumetz-Friede, die Zechen Johannes-segen und Arenberg-Fortsetzung. Infolge Verschmelzung sind statt der Zeche Massen die Buderusschen Eisenwerke

* Vgl. St. u. E. 1911, 5. Jan., S. 40.

Gewerkschaft bzw. Gesellschaft	Kohlen t	Koks t	Briketts t	Gesellschaft bzw. Gewerkschaft	Kohlen t	Koks t	Briketts t
Aplerbecker A. V. . . .	300000	—	92450	Harpener B.-A.-G. . . .	7240000	1750000	345620
Arenbergische A. G. . . .	1872702	387250	—	Heinrich	192700	—	—
Arenberg-Fortsetzung.	400000	—	—	Helene u. Amalie	920000	207800	72000
Blankenburg.	155000	—	100000	Hibernia	5416500	812800	54450
Bochumer B.-A.-G. . . .	405900	136000	—	Johann Deimelsberg . . .	361600	—	169900
Bochumer Verein	399200	4000	154100	Johannessegen	150000	—	80000
Borussia	254760	100000	45500	Kölner B.-V.	904438	328540	—
Buderussche Eisenw. . .	600000	215000	72000	König Ludwig	1312000	493050	—
Caroline	182600	—	46300	König Wilhelm	1040000	443367	—
Carolus Magnus	324200	100000	—	Königin Elisabeth	885000	305200	216000
Concordia	1526376	387400	—	Königsborn	1124770	413900	—
Consolidation	1740000	415400	—	Langenbrahm	680000	—	—
Ver. Constantin der Große	1384500	717500	—	Lothringen	754100	420000	—
Dahlbusch	1210000	183000	—	Lothringer Hüttenver. Aumetz-Friede	1170000	331940	72000
Deutscher Kaiser	1650000	12000	—	Magdeburg. B.-A.-G. . . .	550000	—	—
Deutsch-Lux. B.-u. H.- A.-G.	3635481	853700	638550	Mansfelder Gewerksch. Mark	300000	—	54000
Deutschland	325500	101200	60000	Matthias Stinnes	150000	—	—
Dorstfeld	840000	366580	—	Minister Achenbach	1321000	248195	—
Eintracht Tiefbau	582000	79000	163350	Mont Cenis	600000	8100	—
Eisen- u. Stahlwerk Hoesch	550000	120000	—	Mülheimer B.-V.	995000	100000	—
Essener Steinkohlen- bergwerke	1989300	—	811000	Neu-Essen	1380000	95000	364900
Ewald u. Ewald Forts. Fried. Krupp, A. G.	1993000	93750	54450	Neumühl	770000	—	—
Friedrich der Große	700000	—	—	Ver. Neu-Schölerpad u. Hobeisen	1650000	363000	—
Friedrich Ernestine	930600	306500	—	Phönix	210000	—	60100
Friedrich Ernestine	368100	99260	—	Rheinische Stahlwerke Rheinpreußen	3190000	642640	71280
Fröhliche Morgensterne Gelsenkirchener B.- A.-G.	570000	142000	180000	Siebenplaneten	515000	100000	72000
Georgs-Marien-B.-u. H.-V.	8698000	1726808	216600	Schürbank & Charlot- tenburg	3000000	795000	—
Gottessegen	600000	100000	—	Schürbank & Charlot- tenburg	300000	64600	132360
Graf Beust	180000	—	54450	Ver. Trappe	180000	—	72600
Graf Bismarck	456100	66760	—	Unser Fritz	152900	—	—
Graf Schwerin	1754700	—	—	Victoria	820000	—	—
Gutehoffnungshütte	468400	242800	—	Victoria Mathias	135000	—	90000
	1900000	40000	144000	Zollverein	452900	145060	—
				Zollverein	1755507	240000	—
				Zusammen	79504834	15304100	4759960

aufgeführt. — Die Gesamtbeteiligung in Kohlen ist von 78 294 834 t am 1. Januar 1911 auf 79 504 834 t am 1. Januar 1912, d. h. um 1 210 000 t gestiegen. Die Koksbeitragung erhöhte sich in dem gleichen Zeitraume von 14 859 100 t auf 15 304 100 t, d. h. um 445 000 t, und die Brikettbeitragung von 4 500 410 t auf 4 759 960 t, d. h. um 259 550 t. Einen Zuwachs (bzw. neue Zahl) gegen das Vorjahr zeigen in Kohlen: Aumetz-Friede 300 000 t (für die bisher außersyndikatische Zeche Ickern), Arenberg-Fortsetzung 400 000 t (Neubeteiligung), Georgsmarienhütte (Zeche Werne) 260 000 t, Johannessegen 150 000 t (Neubeteiligung) und Minister Achenbach (Stumm) 100 000 t; in Koks: Concordia 60 000 t, Constantin der Große 97 500 t, Ewald 93 750 t, Graf Schwerin 25 000 t, Kölner Bergwerksverein 75 000 t, Lothringen 75 000 t und Mathias Stinnes 18 750 t; in Briketts: Johannessegen 80 000 t, Buderus (Massen) 72 000 t, Viktoria 35 550 t und Deutsch-Luxemburg 72 000 t. Nach Deutsch-Luxemburg verschoben haben sich außerdem die Beteiligungen Kaiser Friedrich (240 000 t Kohle und 90 000 t Koks) und Tremonia (294 981 t Kohle und 43 200 t Koks). Nach Aumetz-Friede hat sich verschoben die Beteiligung von Viktor (770 000 t Kohle, 291 940 t Koks und 72 000 t Briketts) sowie die Beteiligung der Zeche General (100 000 t Kohle und 40 000 t Koks).

Preisconvention der Grobblechwalzwerke. — Wie der „Rhein. Westf. Ztg.“ mitgeteilt wird, erhöhte die Grobblechconvention die Preise für Behälter- und Konstruktionsbleche um 3 \mathcal{M} und für Kesselbleche um 5 \mathcal{M} f. d. t. mit sofortiger Gültigkeit.

Steuern für Erzkonzessionen in Frankreich. — Wie die „Erkf. Ztg.“ mitteilt, erhebt neuerdings der französische Staat bei Verleihung von neuem Bergwerkseigentum eine Steuer von 20 % vom Gewinn. Diese Steuer wurde jetzt erstmalig der Société des Acéries de France für die bewilligte Erzkonzession auf dem Plateau von Briey bei Abbeville zur Last gelegt. Das Gesetz bestimmt, daß nach Verteilung einer ersten Dividende von 5 % an die Aktionäre die nächsten 20 % dem Staate zur Verfügung gestellt werden müssen, der diese 20 % zu Wohlfahrtszwecken an die Arbeiterbevölkerung verwendet. Die schwebenden Konzessionsgesuche auf das Erzvorkommen im Meurthe- und Mosel-Departement einschließlich des Hochplateaus von Briey, wobei 5 deutsche, 3 belgische und 1 luxemburgische Hüttengesellschaft beteiligt sind, sollen auf Grund dieser Bedingung ihre Erledigung finden.

Ausbeutung eines Eisenerzlagers in Penschihu (Mandschurei).* — Zwischen dem Vizekönig Chao und dem japanischen Finanzier Mr. Kihachiro Okura hat anlässlich der Anwesenheit des Letztgenannten in Mukden eine Unterredung stattgefunden über die geplante Ausbeutung ausgedehnter Eisenerzlagers in Penschihu an der Mukden—Antungbahn. Eine chinesisch-japanische wissenschaftliche Kommission soll zunächst an Ort und Stelle die notwendigen Untersuchungen anstellen. Sollten diese zu dem gewünschten Ergebnis führen, so soll das Unternehmen gemeinsam von den Chinesen und Japanern

* Nachrichten für Handel und Industrie 1911, 30. Dez., S. 5.

betrieben werden, und es sollen die Eisenerze an Ort und Stelle in einem eigenen Werk gleich verhüttet werden. Die Bearbeitung der Erze dürfte um so erfolgreicher stattfinden können, als ungefähr 64 km von den Erzlagern entfernt sich das Kohlenbergwerk Pansihü, gleichfalls ein gemeinschaftliches chinesisch-japanisches Unternehmen, befindet.

Eisenindustrie in Chile. — Wie die „Köln. Ztg.“ mitteilt, hat die Gesellschaft zur Entwicklung der heimischen Industrie den chilenischen Senat um schleunige Genehmigung eines Gesetzes ersucht, durch das den Schwierigkeiten zwischen der Regierung und der Eisenhüttengesellschaft in Corral* ein Ende gemacht wird, da man die Eisenindustrie als Grundlage der gewerblichen Entwicklung und damit der Zukunft des Landes ansehen müsse.

Herabsetzung der Eisen- und Stahlzölle in den Vereinigten Staaten. — Der Parlamentsausschuß für Mittel und Wege stimmte dem Gesetz zu, durch das alle gegenwärtigen Zölle auf Eisen und Stahl um 30 bis 35 % herabgesetzt und Zimmermannswerkzeuge, sowie andere Stahlgegenstände auf die Freiliste gesetzt werden.

Gütertarife für Eisensendungen nach Rumänien. — Zu den berechtigten Klagen der obereschlesischen Eisenindustrie in bezug auf die Hemmung ihrer Entwicklung durch die Gestaltung der Gütertarife gehört auch die Erhöhung der Frachttarife für die Ausfuhr von Eisen nach Rumänien. Daß die Eisenausfuhr nach diesem Lande, auch soweit sie sich auf dem direkten Bahnwege vollzieht, nicht ganz unbedeutend ist, weist die Statistik der Güterbewegung auf den deutschen Eisenbahnen nach. Hier nach wurden auf diesem Wege u. a. befördert:

	1907 t	1908 t	1909 t
Stab- u. Formeisen, Bleche, Konstruktionseisen usw.	21 215	32 085	19 059
Maschinenteile, Dampfkessel usw.	11 183	11 505	11 866
Röhren	20 143	22 099	15 605

Eine weitere amtliche Statistik liegt bis heute hierfür noch nicht vor.

Rumänien liegt für Oberschlesien geographisch verhältnismäßig günstig, und tatsächlich hat nach diesem Gebiete Jahrzehnte hindurch von Oberschlesien aus eine lebhaftere Eisenausfuhr stattgefunden. Leider sind schon im Laufe des Jahres 1909 infolge von Erhöhungen der Tarife der ungarischen Staatsbahnen, über welche die Sendungen befördert werden, nicht unbedeutliche Frachterhöhungen eingetreten. Ein schwerer Schlag droht der Eisenindustrie für die Ausfuhr nach Rumänien jetzt dadurch, daß die rumänischen Staatsbahnen infolge von Maßnahmen, welche die rumänische Staatsregierung, augenscheinlich zum Schutze der eigenen Industrie, getroffen hat, die internationalen Tarife gekündigt haben mit der Begründung, es komme eine Erhöhung der rumänischen Anteile an den direkten Tarifen in Frage. Dies würde nach unseren Ermittlungen eine Erhöhung der direkten Bahnfrachten ab Oberschlesien von etwa 3 bis 8 fr f. d. t bedeuten, je nachdem der rumänische Streckenanteil größer oder geringer ist. Für die westdeutschen Industriebezirke, deren Transporte allerdings zum größten Teile wohl den Wasserweg benutzen, würden Erhöhungen der Bahntarife in gleichem Umfange zu erwarten sein.

Da eine Steigerung der rumänischen Anteilfrachten sowohl für Deutschland als auch für Oesterreich-Ungarn eine Erschwerung der Ausfuhr darstellen würde, haben die Vertreter dieser Staaten gegen diese Absicht ganz entschieden Stellung genommen und für den Fall, daß die rumänischen Staatsbahnen an ihrem Standpunkte festhalten sollten, Gegenmaßnahmen angekündigt. Als solche kämen zunächst in Betracht die Aufhebung der Fracht-

ermäßigungen, die von den deutschen Eisenbahnverwaltungen für die Einfuhr gewisser rumänischer Erzeugnisse nach Deutschland gewährt werden. Dieser Druck würde aber an und für sich bei weitem nicht stark genug sein, um die beabsichtigte Wirkung zu erzielen, da die Ausfuhr deutschen Eisens nach Rumänien die ganze rumänische Einfuhr bedeutend übersteigt. Nachdem die deutschen Interessenten, besonders die Oestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller und der Stahlwerks-Verband, mit Nachdruck dafür eingetreten sind, daß die der Eisenindustrie drohenden Nachteile abgewendet werden, sind von der preußischen Staatseisenbahnverwaltung in dankenswerter Weise die verschiedensten Wege eingeschlagen, um die rumänischen Erhöhungen rückgängig zu machen oder wenigstens herabzumindern. Ob das von Erfolg sein wird, steht dahin. Es ist dabei zu berücksichtigen, daß die Kündigung der heutigen Tarife zurückzuführen ist auf die Beschwerden rumänischer Industrieller, die darauf hinweisen, daß gewisse ausländische Erzeugnisse auf den rumänischen Bahnen auf Grund der internationalen Tarife verhältnismäßig billiger befördert werden, als gleichartige inländische Erzeugnisse im inneren Verkehr des Landes. Die rumänische Industrie habe, so wird dabei hervorgehoben, im Laufe der Zeit mannigfache Fortschritte gemacht, so daß Waren, die man aus dem Auslande bezog, jetzt im Lande selbst hergestellt werden könnten. Es wird dabei aber jedenfalls nicht hinreichend berücksichtigt, daß mit der Aufhebung der ermäßigten Tarife auch die Frachten für Rohmaterialien, welche die rumänische Industrie aus dem Auslande beziehen muß, in einer die rumänische Kleiseisenindustrie schwer belastenden Weise steigen werden.

Die zwischen den beteiligten Staaten schwebenden Verhandlungen über die endgültige Gestaltung der in Rede stehenden Ausnahmetarife für Eisen und Eisenwaren sind noch nicht zum Abschluß gebracht. Die von der preußischen Regierung im Interesse der Eisenindustrie ihres Landes gestellten Forderungen werden, soweit wir unterrichtet sind, so nachdrücklich vertreten, daß immerhin damit gerechnet werden kann, daß der heute geltende Tarif noch eine Zeitlang in Kraft bleiben wird. S.

Oberschlesische Eisenbahntarife. — In dem gemeinsamen Tarif- und Verkehrsanzeiger vom 1. Januar 1912 wird der neue Ausnahmetarif 7 G für Eisenerz-Agglomerate, Eisenerzbriketts und Manganerz (Braunstein) für fortgesetzte Versandstationen des Sieg-, Lahn- und Dillgebicts nach obereschlesischen Hochofenstationen veröffentlicht. Der Tarif ist gültig vom 1. Januar 1912 bis 31. Dezember 1914. Der Tarif gilt nicht für die statt Eisenerz oder Manganerz (Braunstein) verwendeten Stoffe, wie eisenhaltige Abbrände von Schwefelkies, Kupfererzen, insbesondere Kupferkies (Purple-ore) und Arsenerzen, Eisenschlacken (Puddel- und Herdfrischschlacken), Luppen-, Schweißofen-, Hammer- und Walzenschlacken, auch Hammerschlag, eisenhaltige Konverterschlacken, eisenhaltige Abfälle der chemischen Industrie usw. Er gilt ferner nicht für Sendungen Eisenerz, Eisenerz-Agglomerate, Eisenerzbriketts oder Manganerz (Braunstein), die nach einer obereschlesischen Hochofenstation auf Grund dieses Tarifes abgefertigt wurden und alsdann weitergesandt werden.

Die Ausnahmefrachtsätze werden für Eisenerz, Eisenerz-Agglomerate, Eisenerzbriketts und Manganerz (Braunstein) nur dann gewährt, wenn von einem oder mehreren Absendern oder Empfängern die vertragliche Verpflichtung übernommen ist, in jedem der Kalenderjahre 1912, 1913 und 1914 mindestens 150 000 t von den Versandstationen nach den Empfangsstationen, die in diesem Tarif verzeichnet sind, in geschlossenen Sendungen von jedesmal mindestens 500 t zur Beförderung aufzugeben. In der Zeit vom 1. Oktober bis 15. November jeden Jahres werden vornehmlich wegen des um diese Zeit üblichen Wagenmangels Sendungen zur Beförderung auf Grund dieses Tarifes nicht angenommen. An der Auflieferung einer geschlossenen Sendung können sich mehrere Eisen-

* Vgl. St. u. E. 1911, 11. Mai, S. 783.

erzgruben beteiligen, wenn sie an dieselbe oder an benachbarte, an demselben Beförderungsweg liegende Versandstationen angeschlossen sind. Die Eisenbahnverwaltung ist berechtigt, für jede an der festgesetzten Mindeststärke der geschlossenen Sendungen (500 t) fehlende Ladung von 10 t eine Vertragsstrafe von fünfzehn Mark, für eine gänzlich ausfallende geschlossene Sendung eine solche von dreihundert Mark einzuziehen. Eine Berufung, daß in anderen geschlossenen Sendungen eine größere Menge als die tarifmäßige Mindestmenge zum Versand gelangt sei, wird nicht anerkannt. Allerdings gestattet der Tarif eine Befreiung von dieser Vertragsstrafe für den Fall, daß infolge höherer Gewalt oder aus anderen zwingenden Gründen die Förderung der beteiligten Gruben oder die Aufnahmefähigkeit der beteiligten Hochofenwerke eine wesentliche Minderung erfährt. Wenn die Eisenbahnverwaltung diese Befreiung aber nur für diejenigen Sendungen eintreten lassen will, die zwei Tage später zur Beförderung gelangen, als ihr von der eingetretenen Störung unter Angabe des Grundes, des Umfanges und der voraussichtlichen Dauer Kenntnis gegeben wird, und sie in diesem Falle auch nur eine gewisse Ermäßigung der Vertragsstrafe eintreten lassen will, so ist diese Bestimmung geeignet, in der Praxis

unter Umständen recht störend wirken zu können. Um so mehr, als die Eisenbahnverwaltung auch berechtigt ist, von der Beförderung der Sendungen auf Grund dieses Tarifes so lange Abstand zu nehmen, bis diese Störung beseitigt ist. Bei Auflieferung von Wagen mit höherem Ladegewicht als 10 t darf das Gewicht der geschlossenen Sendungen (500 t) in dem gleichen Maße überschritten werden, wie das Gesamtladegewicht der Wagen mehr als 500 t beträgt. Liefern die beteiligten Gruben zu einer geschlossenen Sendung mehr als 50 Wagen auf, so gelten die Ausnahmesätze nicht für die überschießenden Wagen, sondern diese werden vielmehr nach dem jeweilig gültigen Eisenerzaußnahmetarif abgefertigt. Auch diese Bestimmung erscheint für den Fall, daß durch die überschießenden Wagen keine vermehrte Maschineneinstellung erforderlich wird, nicht gerechtfertigt. Die Versandstationen sind in zwei Gruppen eingeteilt. Die Frachtsätze betragen von den Versandstationen der ersten (Siegerländer Gruppe) 90 \mathcal{M} für 10 t und von den Versandstationen der zweiten Gruppe 87 \mathcal{M} für 10 t. Dieser Gruppentarif ist mithin in Anlehnung an die von uns veröffentlichten Beschlüsse des Landeseisenbahnrates (St. u. E. 1911, 14. Dezember, S. 2083/4) aufgestellt worden. K.

Bücherschau.

Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr.-Ing. F. v. Emperger, k. k. Oberbaurat, Regierungsrat im k. k. Patentamt in Wien. Zweite, neubearbeitete Auflage in zwölf Bänden und einem Ergänzungsbande. Sechster Band: Brückenbau. Bearbeitet von W. Gehler, Th. Gesteschi und O. Colberg. Mit 1695 Textabbildungen. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn 1911. XVI, 766 S. 4°. 30 \mathcal{M} , geb. 33 \mathcal{M} .

Der vorliegende Band, der sich mit den Balken- und Bogenbrücken sowie den Anwendungen des Eisenbetons im Eisenbrückenbau beschäftigt, hat gegen die erste Auflage eine vollständige Umarbeitung erfahren, veranlaßt durch die große Zahl von neu ausgeführten Brücken sowie auf Grund der vielen, seit Herausgabe der ersten Auflage gesammelten Erfahrungen. Die angeführten Beispiele sind größtenteils Musterausführungen, wiewohl bei einigen die Beachtung der im Ergänzungsband I des Handbuches: „Die künstlerische Gestaltung der Eisenbetonbauten“, bearbeitet von E. von Mecenseffy,* angegebenen Gesichtspunkte vermißt wird. Der Band kann als vollkommen abgeschlossenes Lehrbuch des Eisenbrückenbaues für die oben genannten Zweige desselben gelten, gleichzeitig als ein ausgezeichnet Ratgeber bei Entwurfsbearbeitungen. Angenehm wirkt die objektive Art, in der insbesondere Gehler auch dem Eisenbrückenbau gerecht wird.

Die Ausstattung des Bandes schließt sich derjenigen des Gesamtwerkes würdig an. Franz Boerner.

Cassebaum, Hans: *Ueber das Verhalten von weichem Flußstahl jenseits der Proportionalitätsgrenze.* Phil. Dissertation. (Georg-August-Universität zu Göttingen.) Leipzig, Johann Ambrosius Barth 1910. 62 S. 8° nebst drei Tafeln.

Die Untersuchungen des Verfassers bezwecken die Beantwortung der Frage, nach welchem zeitlichen Gesetze bei weichem Flußstahl nach Ueberschreiten der Proportionalitätsgrenze ein „Nachstrecken oder Nachfließen“ stattfindet. Der zur Verfügung stehende Flußstahl (C = 0,46, Si = 0,33, Mn = 0,70, P = 0,038, S = 0,026), Rundstäbe von 35 mm Durchmesser und 500 mm Länge,

mußte auf 6 mm Durchmesser für die eigentliche Meßlänge abgedreht werden, entsprechend der möglichen Maximalbelastung der zu benutzenden Festigkeitsmaschine. Die winzige Dicke der Meßlänge machte eine künstliche Verdickung des Stabes an deren Ende durch eine Halskrause erforderlich, durch welche die Anbringung der Martenschen Spiegelapparate erst ermöglicht wurde. Die Anordnung der Spiegel erfolgte in der Art, daß nur eine einzige Fernrohrablesung jeweils erforderlich war.

Es wurden sowohl Versuche mit konstanter als auch mit sinkender Last angestellt; ferner solche mit „geknicktem Fließweg“. Als Ergebnis der Untersuchungen faßt Verfasser zusammen: Bei dem untersuchten Material ist in einem jeden Punkte des Fließgebietes die Geschwindigkeit der Bewegung unabhängig von der Richtung, in der der Punkt passiert wird. Punkte gleicher Geschwindigkeit liegen auf einer Schar von Kurven, die die Kurve der unendlich langsamen Dehnung begleiten. Längs geradliniger Fließwege nimmt die Geschwindigkeit exponentiell mit dem durchflossenen Wege ab, so daß äquidistante Geschwindigkeitskurven passiert werden mit Geschwindigkeiten, die in geometrischer Reihe abnehmen. In der Nähe der Kurve der unendlich langsamen Dehnung gilt dieses Gesetz nicht mehr. — Durch Ruhepausen im belasteten oder unbelasteten Zustande erhalten die Geschwindigkeitskurven eine Inversion nach oben, deren Gebiet sich mit der Zeit vergrößert, aber scheinbar nur der Höhe, nicht der Breite nach. Horizontale Fließwege können je nach ihrer Lage im Inversionsgebiete eine mehr oder weniger große Anzahl von Geschwindigkeitskurven zweimal schneiden. — Wie Verfasser selbst betont, gelten die Ergebnisse nur für das speziell untersuchte Material, können aber Richtungslinien für spätere systematische quantitative Untersuchungen weisen.

Ein Anhang enthält eine Reihe von Beobachtungen, die sich auf das Verhalten des Materials jenseits der Proportionalitätsgrenze beziehen, aber sich dabei nicht oberhalb der Kurve der unendlich langsamen Dehnungen bewegen, sondern in dem Gebiete zwischen dieser Kurve und der ϵ -Achse. H. F.

Der Deutsche Handelstag 1861—1911. Herausgegeben vom Deutschen Handelstag. Erster Band. Berlin, Carl Heymanns Verlag 1911. XII, 486 S. nebst zahlreichen Tafeln, 4°. 10 \mathcal{M} , geb. 12 \mathcal{M} .

Das Jubiläum, das der Deutsche Handelstag gelegentlich der 50sten Wiederkehr seines Gründungstages

* Vgl. St. u. E. 1911, 5. Okt., S. 1644.

am 13. Mai 1911 feierte, hat Anlaß zu zwei Werken gegeben: einem kleinen über „Die Entstehungsgeschichte des Deutschen Handelstages 1861“ (von Dres. Schupp und Wettstein) und dem oben angezeigten großen Werk über die Geschichte des Deutschen Handelstages in der Zeit seines 50jährigen Wirkens, von dem jetzt der erste Band vorliegt. — Vor 10 Jahren haben wir ein ähnliches wirtschaftshistorisches Werk entstehen sehen, als H. A. Bueck seine dreibändige Geschichte des Centralverbandes Deutscher Industrieller herausgab. Diesem wichtigen Dokument auf dem Gebiete der Wirtschaftsgeschichte tritt nun dieses zweite ebenbürtig und ergänzend zur Seite. Es gibt zunächst einen sehr, vielleicht reichlich ausführlichen Bericht über die innere und äußere Entwicklung des Handelstages, die durchaus nicht stetig, sondern fluktuierend genug war. Man erhält dabei einen interessanten Einblick in die Wirtschaftskämpfe der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts; es ist dem Handelstag nicht leicht gewesen, einen befriedigenden Interessenausgleich innerhalb seiner eigenen Reihen herbeizuführen und Handel und Industrie gleichermaßen gerecht zu werden, zumal da er vom Centralverband Deutscher Industrieller besonders 1901 heftig befehdet worden ist. — Dieser Entwicklungsgeschichte und Ausführungen über die Organisation und Stellung der Handelskammern folgt der zweite (wichtigere) Teil: die Geschichte der Tätigkeit des Deutschen Handelstages, von der der vorliegende erste Band zunächst die Tätigkeit auf dem Gebiete des Geld-, Bank- und Börsenwesens und der Maße und Gewichte enthält; die Handels-, Sozial-, Verkehrspolitik usw. werden wohl nachfolgen. Die erwähnte Geschichte des Centralverbandes und diese Geschichte des Deutschen Handelstages werden sich alsdann ergänzen und zweifellos zu den wichtigsten Quellenwerken auf allen Gebieten der Wirtschaftspolitik gehören.

T.

Grabein, Paul: *Im Kampfe*. Eine Erzählung aus dem werktätigen Leben. Berlin, Otto Elsner, Verlagsgesellschaft m. b. H., 1911. 130 S. 8°. 1,50 \mathcal{M} . geb. 2,50 \mathcal{M} .

Wenn an dieser Stelle ausnahmsweise auch einmal eine belletristische Erscheinung besprochen wird, so geschieht es aus dem Grunde, weil hier ein beachtenswerter Versuch vorliegt, den sozialen Roman seiner einseitigen Tendenz zu entkleiden, die er durchweg aufweist, wo es sich um die Schilderung des Verhältnisses zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer handelt. Paul Grabein ist mit Erfolg bemüht, Licht und Schatten in gleicher Weise zu verteilen. Und was seine vorliegende Dichtung wie auch seine vorhergegangenen in vorteilhafter Weise vor anderen auszeichnet, ist die Sachkenntnis, mit der er das industrielle Leben in der Fabrik und Werkstatt schildert. Das sind Bilder, deren Originale ein sachverständiges Auge angeschaut hat und die darum doppelt wohl tun, weil man eine derartige Sachkenntnis in Romanen und Novellen nur allzuoft gänzlich vermißt oder gar durch das Gegenteil ersetzt sieht. So darf man der vorliegenden Erzählung eine weite Verbreitung wünschen.

Dr. W. Beumer.

Ferner sind bei der Redaktion eingegangen:

Abhandlungen, Tübinger staatswissenschaftliche. Herausgegeben von Carl Johannes Fuchs. Stuttgart, Ferdinand Enke. 8°.

Heft 14. Gerlach, Georg, Doktor der Staatswissenschaften: *Die wirtschaftliche Entwicklung des Eisenhüttenwesens an der Lahn und Dill im XIX. Jahrhundert*. X, 108 S. 3,80 \mathcal{M} .

✱ Nach einer kurzen Einleitung, die sich mit der Begrenzung und den natürlichen Grundlagen des vom Verfasser behandelten Gebietes beschäftigt, bringt dieser im ersten Teile seines sehr interessanten Werkes die historische Entwicklung des Eisengewerbes im beregten Gebiete zur Darstellung und bespricht den Betrieb, mit den Rennöfen beginnend bis zu den Wolf-

öfen, wie er vom 16. bis 18. Jahrhundert ohne einschneidende technische Umwälzungen üblich war. Im zweiten Teile seiner Abhandlung geht der Verfasser zunächst allgemein auf die größeren Fortschritte ein, die das 19. Jahrhundert brachte, da schon im Jahre 1849 im Ruhrrevier der erste Steinkohlenofen erbaut wurde, und gibt dann einen besonderen Ueberblick dieser wirtschaftlichen Entwicklung für die im Titel genannten Bezirke. Er teilt dabei den Stoff in der Weise ein, daß er einmal die Zeit vom Jahre 1800 bis 1850 und weiter diejenige von 1850 bis zum Ende des Jahrhunderts betrachtet, und zwar unter besonderer Berücksichtigung der Rohstofffragen, der Kohलगewinnung und des Eisenerzbergbaus sowie der Entwicklung der Eisen- und Stahl-Darstellung. Den letzten Abschnitt dieses Teiles der Schrift bildet ein Ueberblick über den Stand der Eisenindustrie des behandelten Gebietes am Ende des 19. Jahrhunderts. — Der Verfasser schließt mit kurzen Betrachtungen über die Aussichten, die sich dieser Industrie für die Zukunft bieten. ✱

Abhandlungen des staatswissenschaftlichen Seminars zu Jena. Herausgegeben von Professor Dr. J. Pierstorff. Jena, Gustav Fischer. 8°.

Band 10, Heft 3. Metzner, Dr. Max: *Die soziale Fürsorge im Bergbau unter besonderer Berücksichtigung Preußens, Sachsens, Bayerns und Oesterreichs*. 1911. VI, 172 S. 5 \mathcal{M} .

Barth, Dr.-Ing. Curt, Privatdozent an der Kgl. Technischen Hochschule zu Aachen: *Die Grundlagen der Zahnradbearbeitung, unter Berücksichtigung der modernen Verfahren und Maschinen*. Mit 100 Textfiguren. Berlin, Julius Springer 1911. 2 Bl., 63 S. 4°. 3,60 \mathcal{M} .

Bazali, M., Oberlehrer, Ingenieur, technischer Leiter der König-Friedrich-August-Schule zu Glauchau: *Die Kalkulation und das Veranschlagen von Eisenbetonbauten*. Ein Hilfsbuch für Ingenieure, Architekten, Baumeister und Techniker. Mit Beispielen und Tabellen. Glauchau i. Sa., Arno Peschko (Inh.: Otto Streit) 1912. 53 S. 8°. 1,50 \mathcal{M} .

✱ Bei dem Vergleich von Submissionspreisen für Eisenbetonkonstruktionen zeigen sich oft ganz erhebliche Preisunterschiede, die nur von einer mangelhaften Kalkulation herrühren. Das vorliegende Büchlein hat den Zweck, Unterlagen zu verschaffen, nach denen man selbständig Kostenberechnungen von Eisenbetonbauten ausführen kann. Eine Reihe von Beispielen zeigt den Weg, wie man solche Kostenanschläge einfach und schnell zusammenstellt. ✱

Bock, Dr. Dr. h. c. R., Oberbergrat, Professor: *Ueber die Bedeutung der Mikroskopie für die Lagerstättenlehre*. Rede, gehalten am 3. Oktober 1911 bei Uebnahme des Rektorates an der Kgl. Bergakademie zu Freiberg. Freiberg in Sachsen, Czaz & Gerlach (Joh. Stettner) 1911. 16 S. 8°. 0,70 \mathcal{M} .

Beucker, J., und W. H. Schmid: *Die Bezugsquellen von Eisen- und Metallwaren und Maschinen*. Sechste, verbesserte und vermehrte Auflage. Hagen i. W., Otto Hammerschmidt 1912. 3 Bl., 792 S. 8°. Geb. 12 \mathcal{M} .

✱ Ueber Inhalt und Wert des vorliegenden Nachschlagewerkes ist bei Erscheinen der fünften Auflage an dieser Stelle das Erforderliche gesagt worden.* Die Neubearbeitung hat das Buch wesentlich erweitert und umfaßt an Adressenmaterial etwa die Hälfte mehr, als bisher. Die Gliederung des Inhaltes in Gruppen und Unterabteilungen ist ausgebaut und den einzelnen Firmen zum Teil auch eine Beschreibung der Warenzeichen beigelegt worden. Auf der anderen Seite haben die Verfasser, um dem Werke trotz der Inhaltsvermehrung die alte Handlichkeit zu wahren, das Firmenverzeichnis nach der alphabetischen Reihenfolge der Orte, das zudem nicht vollständig war, weggelassen. Auch dieses Mal klagen die Verfasser im Vorworte über die mangelnde Unterstützung durch manche

* Vgl. St. u. E. 1907, 11. Dez., S. 1824.

- Fabrikanten, die es ihnen unmöglich mache, die noch vorhandenen Lücken in ihrer Arbeit auszufüllen. — Erfreulich ist es, daß die dem Buche beigegebenen Anzeigenbogen jetzt nicht mehr im Textteile zerstreut, sondern als ein besonderer Anhang angeheftet sind. †
- Böttger, Dr. Hugo: *Die Industrie und der Staat*. Tübingen, J. C. B. Mohr (Paul Siebeck) 1910. VIII, 241 S. 8°. 3,20 \mathcal{M} .
- Burgemeister, Richard: *Wie macht man sein Testament kostenlos selbst?* Unter besonderer Berücksichtigung des gegenseitigen Testaments unter Eheleuten gemeinverständlich dargestellt, erläutert und mit Musterbeispielen versehen. Berlin S., L. Schwarz & Comp. (o. J.). 95 S. 8°. 1,10 \mathcal{M} .
- Crantz, Paul, Professor am Askanischen Gymnasium zu Berlin: *Arithmetik und Algebra zum Selbstunterricht*. Zweiter Teil: Gleichungen. — Arithmetische und geometrische Reihen. Zinseszins- und Rentenrechnung. Komplexe Zahlen. Binomischer Lehrsatz. — Zweite Auflage. Mit 21 Textfiguren. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 205. Bändchen.) Leipzig, B. G. Teubner 1911. 2 Bl., 124 S. 8°. 1 \mathcal{M} , geb. 1,25 \mathcal{M} .
- Dietz, Dr., Bergassessor: *Ist es möglich, die Gruben-Temperatur vor Ort dauernd unter 28° C zu halten?* Halle a. S., Wilhelm Knapp 1911. 2 Bl., 97 S. 8°. 4 \mathcal{M} .
- Duhem, Pierre, Mitglied des Institut de France und Professor der theoretischen Physik an der Universität Bordeaux: *Die Wandlungen der Mechanik und der mechanischen Naturerklärung*. Autorisierte Uebersetzung von Dr. Philipp Frank, Privatdozent an der Universität Wien, unter Mitwirkung von Dr. phil. Emma Stiasny. Leipzig, Johann Ambrosius Barth 1912. VIII, 242 S. 8°. 6,40 \mathcal{M} , geb. 7,50 \mathcal{M} .
- Fischer, Max: *Statik und Festigkeitslehre*. Vollständiger Lehrgang zum Selbststudium für Ingenieure, Techniker und Studierende. Zweiter Band, 1. Teil: Berechnung von statisch bestimmten Fachwerkkonstruktionen. Zweite, vermehrte Auflage. Mit zahlreichen Beispielen und Zeichnungen. Berlin, Hermann Meusser 1911. XI, 671 S. 4°. 16,50 \mathcal{M} , geb. 18 \mathcal{M} .
- Föppl, Dr. Aug., Prof. a. d. Techn. Hochschule in München: *Vorlesungen über technische Mechanik*. In sechs Bänden. Zweiter Band: Graphische Statik. Mit 209 Figuren im Text. Dritte Auflage. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner 1912. XII, 419 S. 8°. Geb. 8 \mathcal{M} .
- † Die neue Auflage weist gegenüber der zweiten, die im Jahre 1903 erschienen war, keine durchgreifenden Änderungen auf. Sie bietet jedoch insofern eine wesentliche Verbesserung, als zu den bisherigen noch 14 neue Übungsaufgaben mit vollständig durchgeführten Lösungen hinzugekommen sind. Demgegenüber hat der Verfasser manches, was er, ohne dem Buche zu schaden, glaubte weglassen zu können, gestrichen, um die Seitenzahl des Bandes zu vermindern und so einen billigeren Preis desselben zu ermöglichen. †
- Freytag, Fr., Professor, Lehrer an den technischen Staatslehranstalten in Chemnitz: *Hilfsbuch für den Maschinenbau*. Für Maschinentechniker sowie für den Unterricht an technischen Lehranstalten. Vierte, erweiterte und verbesserte Auflage. Mit 1108 in den Text gedruckten Figuren, 10 Tafeln und einer Beilage für Oesterreich. Berlin, Julius Springer 1912. XVI, 1236 S. 8°. In Leinen geb. 10 \mathcal{M} , in Leder geb. 12 \mathcal{M} .
- † Die gründliche Uebearbeitung, Ergänzung und Erweiterung, die das bekannte Hilfsbuch in der vorliegenden Neuauflage erfahren hat, erstreckt sich auf sämtliche Kapitel mit Ausnahme des achten Abschnittes, der die wichtigsten Hochbaukonstruktionen behandelt und in der bisherigen Fassung unverändert bestehen geblieben ist. Insgesamt hat die Zahl der Seiten des Buches in der jetzigen Gestalt gegenüber der dritten Auflage um nahezu 200 zugenommen, während die Abbildungen um rund 100 vermehrt worden sind. Trotzdem ist, was bei einem Nachschlagewerke be-
- achtet zu werden verdient, infolge der Verwendung eines dünneren Papiers der äußere Umfang des Werkes nicht gewachsen. †
- Grimshel, E., Direktor der Oberrealschule auf der Uhlenhorst in Hamburg: *Lehrbuch der Physik*. Zum Gebrauche beim Unterrichte, bei akademischen Vorlesungen und zum Selbststudium. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 1296 Figuren im Text, zwei farbigen Tafeln und einem Anhang, enthaltend Tabellen physikalischer Konstanten und Zahlentabellen. Leipzig und Berlin, B. G. Teubner 1912. XVI, 1262 S. 8°. 15 \mathcal{M} , geb. 16 \mathcal{M} .
- Hilfstabellen für statische Berechnungen*. Aus der Praxis für die Praxis. Herausgegeben von Karl Ottnad, Ingenieur, Wiesbaden. Enthält über 340 vollständig ausgerechnete Belastungsbeispiele mit Belastungsschema. Glauchau i. Sa. [1911], Arno Peschke (i. Komm.). 94 S. 4° i. Mappe. 3,50 \mathcal{M} .
- Japing, Eduard, Dipl. Ing.: *Kupfer und Messing* sowie alle technisch wichtigen Kupferlegierungen, ihre Darstellungsmethoden, Eigenschaften, und Weiterverarbeitung zu Handelswaren. Zweite, vermehrte und verbesserte Auflage, bearbeitet von Hugo Krause, Ingenieur. Mit 49 Abbildungen. (A. Hartlebens chemisch-technische Bibliothek. Band 103.) Wien und Leipzig, A. Hartleben's Verlag 1912. VII, 208 S. 8°. 3 \mathcal{M} , geb. 3,80 \mathcal{M} .
- Karte der nutzbaren Lagerstätten Deutschlands*. Gruppe: Preußen und benachbarte Bundesstaaten. Leitung: F. Beyschlag. Lieferung IV, enthaltend die Blätter: Charlottenburg, Berlin (Nord), Küstrin, Schwerin a. d. Warthe, Potsdam, Berlin (Süd), Frankfurt a. O., Züllichau, nebst Farbenerklärung sowie einem Begleitwort. Maßstab 1:200 000. Bearbeitet durch E. Schnaß 1910. Herausgegeben von der Kgl. Preussischen Geologischen Landesanstalt. Berlin (N 4, Invalidenstr. 44), Vertriebsstelle der Kgl. Geologischen Landesanstalt 1911. 10 Blatt (40 × 47 cm) quer-gr. 2°. 14 \mathcal{M} , Einzelblatt einschl. Farbenerklärung und Begleitwort 2 \mathcal{M} .
- † Von dieser Lieferung gilt dasselbe wie von der dritten*; nur beziehen sich die wirtschaftlichen und statistischen Angaben der vorliegenden Blätter auf das Jahr 1909, während bei der vorausgegangenen Lieferung die Verhältnisse des Jahres 1907 zugrunde gelegt worden waren. †
- Kersten, C., Bauingenieur und Königl. Oberlehrer a. D.: *Der Eisenbetonbau*. Ein Leitfaden für Schule und Praxis. Teil II: Anwendungen im Hoch- und Tiefbau. 6., verbesserte und erweiterte Auflage. Mit 467 Textabbildungen. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn 1912. VII, 226 S. 8°. Geb. 4 \mathcal{M} .
- † Die vorliegende Bearbeitung der zweiten Abteilung des bekannten Werkes hat sich hauptsächlich auf den Ersatz älterer Anwendungsbeispiele durch neuere, mehr instruktive Ausführungen erstreckt. Hinzugekommen ist zum Schlusse ein ausführliches Berechnungsbeispiel für eine Werkstättendecke, das früher im ersten Bande des Werkes stand, dort aber bei der vor kurzem erschienenen 8. Auflage** wegen Raummangels hatte weggelassen werden müssen; das Beispiel ist zudem durch eine Massen- und Kostenberechnung sowie durch eine Angebotsformulierung erweitert worden. †
- Lindemann, Dr. B.: *Die Erde*. Eine allgemein verständliche Geologie. Mit zahlreichen Abbildungen, schwarzen und farbigen Tafeln und Karten. Band I: Geologische Kräfte. Lieferung 8 bis 10. Stuttgart, Kosmos, Gesellschaft der Naturforscher (Francksche Verlagshandlung) [1911]. S. I bis X, 257 bis 408 und 4 Tafeln 4° (Schluß des 1. Bandes). Jede Lieferung 0,80 \mathcal{M} . (Das Werk soll in 16 bis 20 Lieferungen vollständig erscheinen.)

* Vgl. St. u. E. 1911, 20. April, S. 659.

** Vgl. St. u. E. 1911, 7. Dez., S. 2028.

Vereins - Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Wie bereits an früherer Stelle* kurz berichtet, feierte Herr Geheimrat

Professor Dr. Julius Weeren

in Niederschütz bei Dresden am 9. Januar d. J. in seltener Frische des Geistes und des Körpers seinen 80. Geburtstag. Der Verein ließ es sich nicht nehmen, aus diesem Anlaß dem Jubilar in einer künstlerisch ausgestatteten Adresse seine herzlichsten Glückwünsche zu übermitteln. Er gedachte darin der großen Verdienste, die sich Herr Geheimrat Weeren in seiner langjährigen Lehrtätigkeit um die Ausbildung der eisenhüttenmännischen Jugend erworben habe, und hob besonders die Vielseitigkeit seines großen Lehrgebietes, die gesamte Eisen- und Metallhüttenkunde umfassend, hervor, als dessen letzter Gesamtvertreter der Jubilar wohl dereinst in den Annalen unserer Hochschulen verzeichnet werde. Die Adresse klang aus in dem herzlichen Wunsche, daß dem Feiern ein recht heiterer und ungetrübler Lebensabend, voll schöner Erinnerungen an seine akademische Zeit, beschieden sein möge.

Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch * bezeichnet.)

Geschäfts-Ordnung[en] und] Diplomprüfungs-Ordnung[en] der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde [sowie] der Abteilung für Maschineningenieurwesen und Elektrotechnik der Königlichen Technischen Hochschule in Breslau.* (Steinau 1911.) (Getr. Pag.) 8^o.

Rechnschafts-Bericht des Ausschusses des Vercines der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich, erstattet am 16. Dezember 1911.* Wien (1911.) 23 S. 4^o.

* Vgl. St. u. E. 1911, 28. Dez., S. 2150 u. 2156.

Report of the Commissioner of Corporations on the steel industry. Part. I: Organization, investment, profits, and position of United States Steel Corporation. Washington 1911. XII, 422 p. 8^o. [Department of Commerce and Labor, Bureau* of Corporations, Washington.]

Verzeichnis der [durch die] Industrielle Gesellschaft von Mühlhausen in der Generalversammlung vom 28. Juni 1911 ausgeschriebenene Preisaufgaben für das Jahr 1912.* Straßburg 1911. VIII, 49 S. 4^o.

Änderungen in der Mitgliederliste.

Arnemann, Conrad, Dipl.-Zug., Hannover, Seelhorststr. 8.

Baumeister, Wilhelm, Betriebsingenieur der Land- u. Seekabelw., A. G., Cöln-Nippes, Neußerstr. 239.

Heskamp, Paul, Hochofenchef des Eisenw. Kraft, Abt. Niederrhein. Hütte, Duisburg-Hochfeld, Wanheimerstraße 212.

Hessenbruch, Hans Curt, Stahlwerkschef der Hahn'schen Werke, A. G., Grossenbaum.

Janson, Henri, Zivilingenieur, Clermont Ferrand, Frankreich, 85 Boulevard de Gergovin.

Kirchberg, Emil, Direktor, Düsseldorf-Grafenberg, Cranachstraße 42.

Kleinkurth, Otto, Ingenieur, Düsseldorf-Rath, Rotherbroich 163.

Klinkhammer, Aloys, Direktor u. Vorstandsmitglied des Osnabrücker Kupfer- u. Drahtw., A. G., Osnabrück, Bismarckstr. 19.

Kmel, Gustav, Ing.-Chemiker der Rhein. Dampf- u. Maschinenf. Büttner, G. m. b. H., Crefeld, Neußerstraße 29.

Meyer, Otto F., Essen a. d. Ruhr, Pellmannstr. 34.

Morawietz, Paul H., Dipl.-Zug., Beuthen, O. S., Kurfürstenstr. 3.

Munro, Hugh, Ingenieur d. Fa. Glenfield & Kennedy, Ltd., Kilmarnock, Schottland.

Ohler, Georg, Stahlwerksinspektor der Bismarckhütte, Abt. Falvahütte, Schwientochlowitz, O. S.

Römer, Ernst, Obering. u. Betriebschef der Sächs. Gußstahl. Döhlen, Abt. Hammerw., Stahlformg. u. mechl. Werkstätten, Deuben bei Dresden, Krönertstr. 20.

Römer, Ludwig, Dipl.-Zug., Mülheim a. Rhein, Domstr. 72.

Schmitz, Albert, Dipl.-Zug., Stahlwerkschef der Düsseldorf. Eisen- u. Drahtind., Düsseldorf, Rochusstr. 63.

Schneider, Arthur, Ingenieur, Düsseldorf-Derendorf, Becherstraße 12.

Sonntag, Richard, Reg.-Baumeister a. D., Wilmersdorf bei Berlin, Nassauischestr. 3.

Wagemann, A., Direktor der Thonplatten- u. Falzziegel-fabriken A. Braeh, Kleinblittersdorf.

Weber, Arnold, Betriebsingenieur der Eisenbahn-Reparatur-Werkstätte des Stahlw. Thyssen, A. G., Hagendingen i. Lothr.

Weiß, Georg, Ingenieur d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Essen a. d. Ruhr, Rolandstr. 4 a.

Neue Mitglieder.

Apel, Max, Dipl.-Zug., Bismarckhütte, O. S., Friedrich-Karlstr. 13.

Ballin, Gustav, Ingenieur der Kalker Werkzeugmaschinenf. Breuer, Schumacher & Co., A. G., Cöln, Auf dem Berlich 27.

Deutsch, H., techn. Direktor d. Fa. Theodor Wuppermann, G. m. b. H., Schlebusch-Manfort.

Diepschlag, Ernst, Dipl.-Zug., Hochofen-Betriebsassistent, Rombach i. Lothr., Bahnhofstr.

Fassnacht, Gottlob, Direktor der Maschinenf. Thyssen & Co., A. G., Mülheim a. d. Ruhr.

Feiz, Georg, Ingenieur, Eisenbahn-Maschinen-Inspektor a. D., Cöln-Ehrenfeld, Siemensstr. 39.

Häfer, Ferdinand, Obering. u. Prokurist d. Fa. Fried. Krupp, A. G., Grusonwerk, Magdeburg, Klewitzstr. 17.

Hölling, Eduard, Adjustagechef der Rombacher Hüttenw., Rombach i. Lothr., Hüttenstr. 15.

Kiefer, Karl, Ing., Walzwerkschef der Oesterr. Mannesmannröhrenw., G. m. b. H., Komotau, Böhmen.

Knepper, Gustav, Bergwerksdirektor, Bochum.

Korn, Martin, Hütteningenieur, Hohenlinde, O. S., Hubertushütte.

Overdiek, Karl, Betriebschef der Martinw. der Rhein. Stahlw., Duisburg-Meiderich, Neustr. 13.

Platz, Heinrich, Betriebsingenieur, Gleiwitz, O. S., Augustastraße 6.

Pothhoff, August, Chefchemiker der A. G. Phoenix, Duisburg-Ruhrort, Milchstr. 30.

Schiltz, Charles, Ingenieur d. Fa. Les Petits Fils de Fois de Wendel & Co., Hayingen i. Lothr., Schloßstr. 20.

Seiffert, Carl, Gesellschafter u. Geschäftsf. der Rhein. Schleifmittel-Werke, G. m. b. H., Hilden.

Stach, Andre, Betriebsingenieur des Martinw. der Gutehoffnungshütte, Abt. Walzw. Neu-Oberhausen, Oberhausen i. Rheinl., Osterfelderstr. 69.

Tafel, Armin, Betriebsingenieur, Rombach i. Lothr., Gartenstr.

Tomsche, Gustav, Konstrukteur der Poldihütte, Kladno, Böhmen.

Vesper, Willi, Ingenieur der Jünkerather Gewerkschaft, Jünkerath.

Zeeh, Dr. Hans, 2. Direktor der Ingenieurschule, Mannheim, P. 7. 16.

Zimmermann, Ernst, Dipl.-Zug., Ingenieur des Georgs-Marien-Bergw.- u. Hütten-Vereins, A. G., Georgsmarienhütte.

* St. u. E. 1912 4. Jan., S. 39.

Leo Backhaus †.

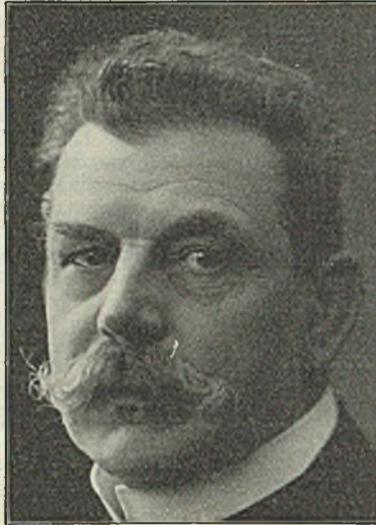
Am 7. Dezember v. J. verschied das Mitglied unseres Vereins Leo Backhaus, Direktor der Gesellschaft Harkort zu Duisburg.

In Leipzig als Sohn des Eisenbahn-Betriebsingenieurs Karl Backhaus am 9. März 1849 geboren, begann er seine technische Laufbahn im Frühjahr 1864 als Lehrling der Maschinenfabrik von Brod & Stieler zu Zwickau i. Sa., der jetzigen Zwickauer Maschinenfabrik, A. G., wo er durch eine dreijährige Tätigkeit in den Werkstätten der Maschinenbauanstalt und der Eisen-gießerei praktisch und theoretisch in das Maschinenbaufach eingeführt wurde. So vorbereitet, besuchte er mit bestem Erfolge von Ostern 1867 bis Ostern 1870 die Königliche Höhere Gewerbeschule zu Chemnitz, war dann als junger Ingenieur zunächst bei der Brückenbauanstalt von Joh. Casp. Harkort in Harkorten mit der Anfertigung von Werkzeichnungen, Entwürfen und statischen Berechnungen betraut und arbeitete vom 1. Dezember 1871 bis 15. März 1873 zu seiner weiteren Ausbildung als Konstrukteur in dem Bureau des Zivilingenieurs L. Ph. Lippe zu Dresden. Von dort kehrte er zu Joh. Casp. Harkort, der mittlerweile sein Werk nach Duisburg verlegt und seine Firma in eine Aktiengesellschaft verwandelt hatte, zurück, um diesem Unternehmen bis zu seinem Tode, also nahezu 39 Jahre, erst als Konstrukteur, dann als Oberingenieur und seit dem Jahre 1898 als Direktor und Mitglied des Vorstandes seine Kraft zu widmen.

Von besonderer Bedeutung für die Tätigkeit des Heimgegangenen war es, daß sein Wirken in eine Zeit

fiel, die als Sturm- und Drangperiode des Eisenbaues bezeichnet werden darf. Backhaus selbst hat sich dabei in hervorragender Weise um die sachgemäße Gestaltung der Stabverbindungen und Stabquerschnitte sowie um die Formgebung der Tragsysteme verdient gemacht. Hatte der Eisenbau früher nur die allereinfachsten Stabgebilde gekannt, so machten sich jetzt Forderungen an die Schönheit der äußeren Erscheinung mehr und mehr geltend, die dank der Einführung neuer Rechnungsverfahren die Vertreter des Eisenbaues dazu führten, ihren Schöpfungen eine auch das Auge befriedigende Gestalt zu geben. Aber trotz aller Umwälzungen auf seinem Fachgebiete vermochte Backhaus stets auf der Höhe zu bleiben; er verstand es, selbst neue Pfade einzuschlagen, oder das Gute, wo er es fand, in seiner Art zu verwerten: ein Konstrukteur im besten Sinne des Wortes. An äußerer Anerkennung hat es dem hervorragenden Manne nicht gefehlt; nicht allein wurde ihm vom Großherzog von Hessen das Ritterkreuz 1. Klasse Philipps des Großmütigen und vom König von Preußen der Rote Adlerorden vierter Klasse verliehen, sondern auch seine Fachgenossen wußten seine Verdienste in vollem Umfange zu schätzen.

Die Aufgabe seines Lebens und seine persönliche Befriedigung suchte der Verewigte in regster Schaffensfreude, die sich in ihm mit einem reichen Verstande vereinigte und ihm bis an sein Ende treu blieb. Mit Leo Backhaus ist ein hervorragender Ingenieur dahingegangen, aber auch ein Mensch, dem ein stets liebenswürdiger und heiterer Sinn Zuneigung und Freundschaft sicherten.



Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Die nächste HAUPTVERSAMMLUNG findet am Sonntag, den 14. Januar 1912, vormittags 11 $\frac{1}{4}$ Uhr, in der Aula des neuen Gymnasiums zu Diedenhofen statt.

TAGESORDNUNG:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Vorlage der Jahresrechnung von 1911; Aufstellung des Voranschlages für das Jahr 1912 und Entlastung des Vorstandes.
3. Vorstandswahl.
4. Vorträge:
 - a) Chefbuchhalter Alois Waink, Donawitz: „Buchführung in Hüttenbetrieben.“
 - b) Ingenieur R. Hausenfelder, Essen (Ruhr): „Teerölverwertung für Heiz- und Kraftzwecke.“
5. Mitteilungen und Anfragen aus der Praxis.

Um 2 $\frac{1}{2}$ Uhr findet gemeinsames Mittagessen im großen Saale des Rathauses statt. Der Preis für das Gedeck einschließlich einer halben Flasche Tischwein beträgt M. 4,00.

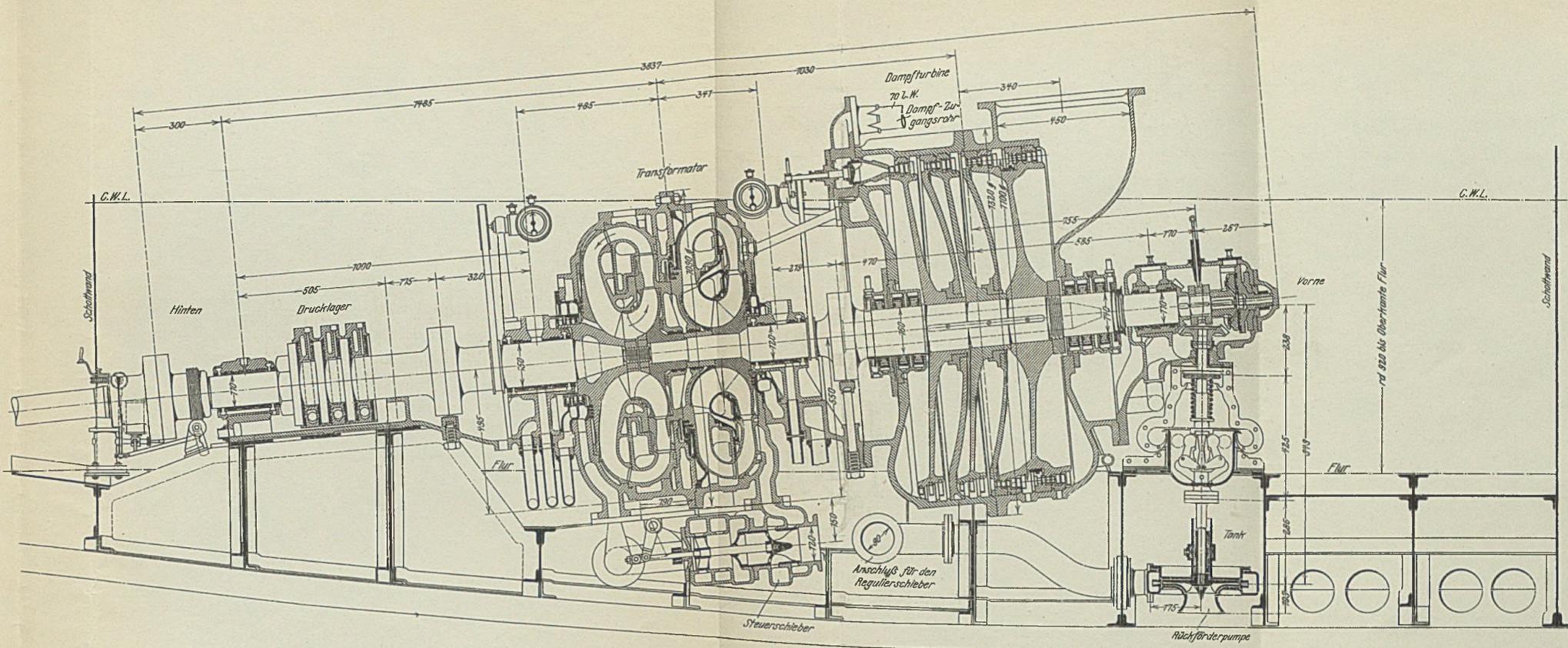


Abb. 10. Maschinenanlage eines Turbinenschiffes mit Föttinger-Transformator Type I.

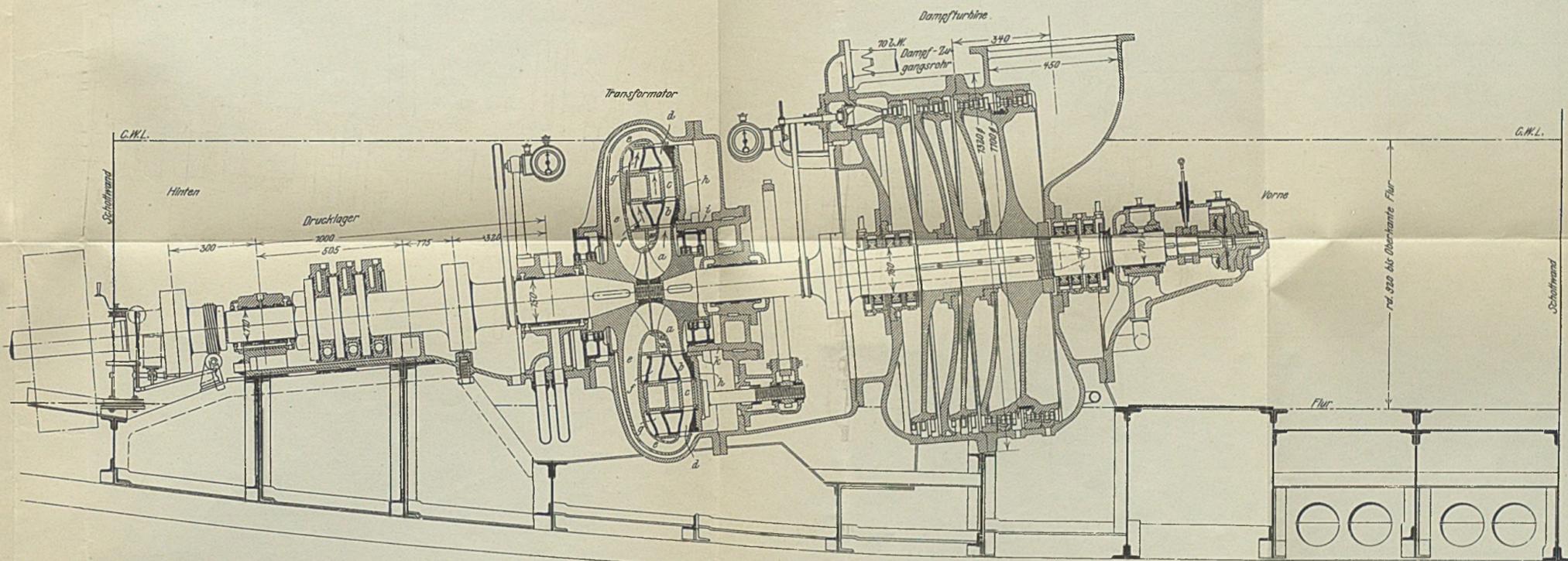


Abb. 11. Maschinenanlage eines Turbinenschiffes mit Föttinger-Transformator Type II.

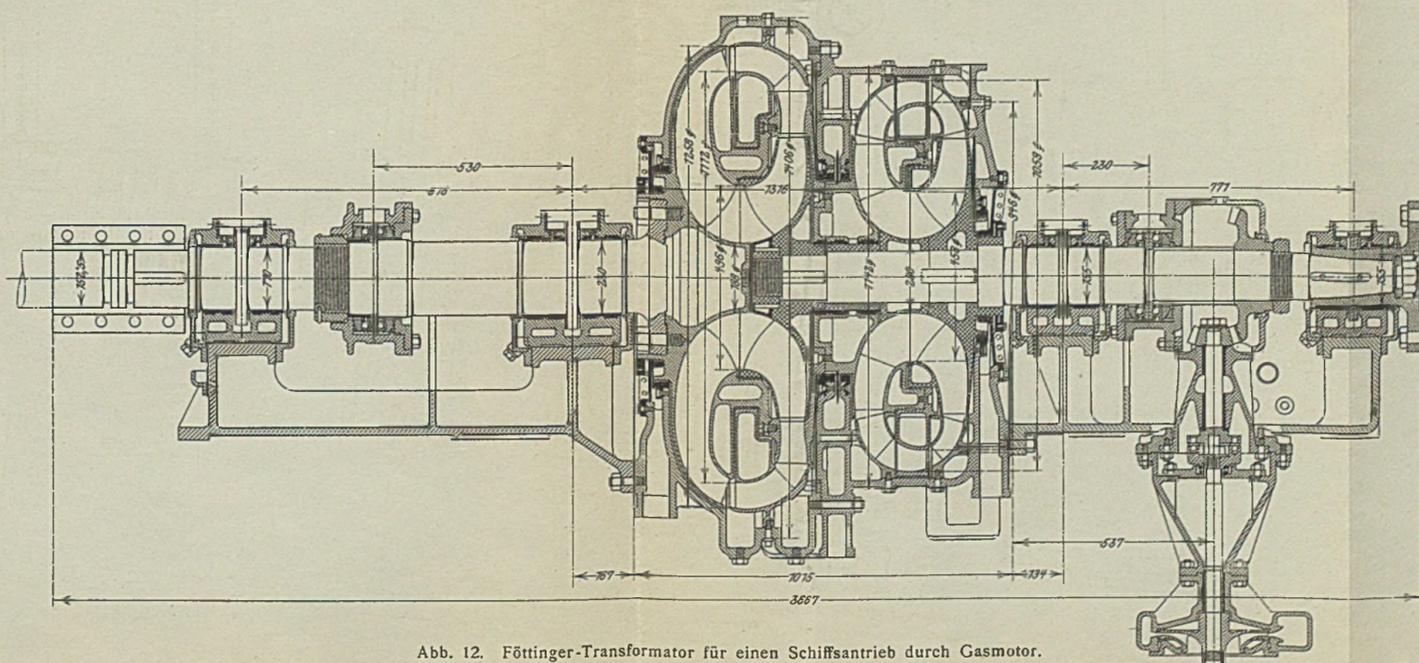


Abb. 12. Föttinger-Transformator für einen Schiffsantrieb durch Gasmotor.