

Leiter des
wirtschaftlichen Teiles
Generalsekretär
Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer der
Nordwestlichen Gruppe
des Vereins deutscher
Eisen- und Stahl-
industrieller.

STAHL UND EISEN.

ZEITSCHRIFT

Leiter des
technischen Teiles
Dr.-Ing. O. Petersen,
stellvertr. Geschäftsführer
des Vereins deutscher
Eisenhüttenleute.

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 2.

14. Januar 1915.

35. Jahrgang.

Gedanken und Erinnerungen an eine 57jährige Hochofenpraxis.

Von Hüttdirektor a. D. Fr. Lange in Bredeneu.

Es war im September 1857, als ich, vom Kgl. Gewerbeinstitut in Berlin, Klosterstraße 36, kommend, meine Schritte nach Haßlinghausen bei Schwelm lenkte, um auf der damaligen Hochofenanlage der Gesellschaft „Neu-Schottland“ als Chemiker einzutreten. Neu war mir die Gegend mit ihren schönen Bergen und anmutigen Tälern und den weitbekannten Hinnerkäs (Abkürzung für Heinrich Kaspar), welche die auf den umliegenden Zechen für den Hausbrand besonders zurecht gemachten Kohlen, in Säcken wohlverpackt, auf dem Rücken ihrer Pferde nach Barmen und Elberfeld schafften. Neu war auch die Hochofenanlage und damals noch die einzige, welche ihre zwei Hochofen nach schottischem Muster, mit freiem Gestell und mit Blechmantel anstatt des Rauhmauerwerks, aufgebaut hatte. Auch die ersten Windheizapparate waren schottische Pistolenapparate, und der Name „Neu-Schottland“, den die im Jahre 1856 ins Leben getretene Bergbau- und Hütten-Aktien-Gesellschaft angenommen hatte, war deshalb gerechtfertigt, um so mehr, da auch, wie in Schottland, nur Kobleneisenstein verhüttet und daraus ein grobkörniges Gießereirohisen in der Güte der bekannten schottischen Marken dargestellt werden sollte. In der Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure¹⁾ ist von dem rühmlichst bekannten Dr.-Ing. h. c. Fritz W. Lürmann, der etwa zwei Jahre früher seine Laufbahn als Hochofen-Ingenieur ebenfalls auf der Haßlinghauser Hütte begonnen hatte, diese Anlage mit ihren Einrichtungen in ganz vortrefflicher Weise beschrieben worden. Ich beschränkte mich deshalb hauptsächlich auf das Laboratorium. Dieses wurde von mir in zwei recht bescheidenen Räumen, einem größeren Arbeitsraume und in einem zweiten kleineren Zimmer für die Wage und einige bessere Apparate, neu eingerichtet. Als ich damit fertig war, habe ich meine Arbeiten zunächst mit der Anfertigung von Roheisenanalysen begonnen, die deshalb ein besonderes Interesse hatten, weil das in Haßlinghausen erzeugte Roheisen später zu einem Teile auf dem neuen Puddel- und Walzwerk der Ge-

sellschaft in Horst bei Steele verpuddelt werden sollte und frühere Versuche im Puddelofen kein sehr günstiges Ergebnis, sondern ein kaltbrüchiges Eisen gezeitigt hatten. Die ältere kleine Hochofenanlage „Markana“ von Joh. Kasp. Lange in Haspe hatte nämlich in ihrem Holzkohlenhochofen bereits im Jahre 1853 einen Versuch mit dem Kobleneisenstein aus dem Herzkämper-Bezirk bei Haßlinghausen zur Darstellung von Puddelroheisen für die in der Nähe gelegenen Walzwerke gemacht, aber dieser Versuch hatte die Erwartungen nicht erfüllt, und man war deshalb auf der Markana wieder zur ausschließlichen Verwendung von Eisenstein aus Nassau und dem Siegerland übergegangen. Von den schädlichen Bestandteilen im Roheisen beschäftigte uns am meisten der Phosphorgehalt, und dieser war in den bis dahin angefertigten Roheisenanalysen nur in der Höhe von 0,156 und 0,16 % ermittelt worden. Um so größer war deshalb meine Ueberraschung, als die von mir wiederholt ausgeführten Bestimmungen einen Phosphorgehalt von über 1 % ergaben. Dieser hohe Phosphorgehalt erregte große, mir zwar unangenehme, aber doch nicht ganz unberechtigte Zweifel an der Richtigkeit meiner Analyse, weil er auch mit dem bis dahin im Eisenstein ermittelten Phosphorgehalt nicht in Uebereinstimmung zu bringen war. Um diese Zweifel zu beseitigen, wurde eine Probe des von mir untersuchten Roheisens nach Wiesbaden geschickt und im Laboratorium des Professors Fresenius gleichfalls der Phosphorgehalt bestimmt. In Wiesbaden wurde ein noch etwas höherer Phosphorgehalt gefunden. Nachdem auf diese Weise die Zweifel an der Höhe des Phosphorgehaltes im Rohisen beseitigt waren, kam es nun darauf an, auch dessen Ursprung im Eisenstein nachzuweisen. Zu diesem Zwecke wurden die im Betrieb befindlichen Eisensteinzechen der Gesellschaft seinerzeit von mir befahren und von jedem einzelnen zum Eisensteinflöze gehörigen Packen eine besondere Probe genommen und auf Phosphor untersucht. Bei diesen Untersuchungen hat sich dann herausgestellt, daß in den Kobleneisensteinflözen überall eine dünne, etwa $\frac{1}{2}$ bis 3'' mächtige Schicht eines Materials vor-

¹⁾ 1857, S. 296/301.

handen war, welches sich durch einen sehr hohen Gehalt an Phosphorsäure bzw. phosphorsaurem Kalk auszeichnete und deshalb als Phosphorit bezeichnet wurde.

Dieser Phosphorit war nicht wie der Eisenstein den Lagerflächen parallel geschichtet, sondern hatte einen mehr muscheligen Bruch senkrecht zur Lagerfläche. Nach dem Rösten war er wegen seiner helleren Farbe von dem übrigen Eisenstein leicht zu unterscheiden. Am schönsten und mächtigsten war das Vorkommen des Phosphorits auf der Zeche Neu-Hiddinghausen. Dort bestand das Eisensteinflöz aus drei Packen von je etwa 8 bis 10' Mächtigkeit, einem Ober- und Unterpaken und einem sehr kohlenreichen Mittelpaken. Zwischen Unter- und Mittelpaken lagerte der Phosphorit in einer Mächtigkeit von etwa 2 bis 3'. Der Gehalt an Phosphorsäure betrug etwa 30 % (bis 35 %), dahingegen war der Eisengehalt sehr niedrig, so daß die Stücke nach dem Rösten fast vollständig weiß waren. Der Phosphorit auf den übrigen Zechen im Herzkämper-Bezirk war weniger mächtig und auch nicht so reich an Phosphorsäure. Eine besondere getrennte Gewinnung des Phosphorits zur Darstellung von Superphosphat hat deshalb meines Wissens auch nur auf der Zeche Neu-Hiddinghausen stattgefunden. Die Darstellung von Superphosphat auf chemischem Wege begegnete aber damals denselben Schwierigkeiten, mit denen später auch die Darstellung des Superphosphats aus der Thomasschlacke zu kämpfen hatte, bis man dazu überging, das Material ganz fein zu mahlen und dadurch die für die Pflanzen erforderliche Löslichkeit der Phosphorsäure in der Ackererde vorzubereiten. Nach Einführung des Thomasverfahrens war kein Grund mehr vorhanden, den im Kohleneisenstein vorkommenden Phosphorit aus dem Eisenstein sorgfältigst auszuscheiden, es wurde vielmehr der Kohleneisenstein wegen seines Phosphorgehaltes für die Darstellung von Thomas-eisen besonders wertvoll.

Eine ausführliche Arbeit von Bergrat Bäumler über das Vorkommen der Eisenerze im westfälischen Steinkohlengebirge, in welcher auch das Vorkommen des Phosphorits beschrieben wird, befindet sich in der Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen, Jahrg. 1869, beginnend mit S. 426. Der Kohleneisenstein wurde früher nur im gerösteten Zustande verwendet. Wegen des Schwefelgehaltes hielt man das Rösten für unbedingt erforderlich. Dies geschah fast überall in einfachen Haufen, ohne Zusatz von Brennmaterial, nur auf der Grube Adele in Hörde ist der Kohleneisenstein zeitweise auch in niedrigen Schachtöfen geröstet worden. Auf der Grube Neu-Hiddinghausen durften die Rösthaufen nur ganz niedrig sein, und der kohlenreiche Mittelpaken mußte gut verteilt werden, weil sonst leicht an einzelnen Stellen die Hitze zu groß wurde und der Eisenstein dann verschlackte. Später hat man den kohlenreichen Mittelpaken zum Teil auch roh verhüttet. Eine beim Rösten in Neu-Hiddinghausen sehr häufig

vorkommende Erscheinung war die direkte Erzeugung von reinem schmiedbarem Eisen¹⁾, welches in dünnen Schalen in dem kohlenreichen Packen sich bildete und ganz leicht zu kleinen Blöcken und Hämmern zu verarbeiten war.

Ein nie fehlender und trotz seiner geringen Menge von nur einigen Zehntel Prozent doch sehr wichtiger Bestandteil im Kohleneisenstein ist das Kali. Die damit im Zusammenhang stehende Bildung von Zyankalium war an den Hochofen in Haßlinghausen bedeutender, als ich sie jemals später an anderen Hochofen beobachtet habe. Die Hochofengase wurden damals in Haßlinghausen noch nicht verwertet. Es waren zwar an Hochofen I die Kanäle nach Faber du Faur im oberen Teile des Schachtmauerwerks angebracht²⁾, aber die Beschickung war sehr locker und deshalb bei offener Gicht kein genügender Druck vorhanden. Zum Schutze für die Aufgeber war die Gichtöffnung mit einem gemauerten Flammturm versehen. Es war deshalb leicht, von den frischen Ansätzen an der Gicht Proben zu nehmen und darin das Zyankalium nachzuweisen. Doch einen noch besseren Beweis dafür lieferte der Hochofen in einer anderen Weise. Damals fand das Wasser noch keine so starke und vielfache Anwendung, um dadurch die unteren Teile des Hochofens zu kühlen und länger zu erhalten. Nur die Formen wurden mit Wasser gekühlt und lagerten in besonders geformten Steinen, die ab und zu erneuert wurden. Wenn das Mauerwerk in den Formöffnungen rot wurde oder die Schlacke durch die Fugen kam, dann wurden kleine Röhrchen zum Wasserspritzen angebracht und in dem Formloch mit Letten bzw. Tonballen ein kleiner Damm gemacht. Hierbei ist es in Haßlinghausen vorgekommen, daß eine vorher an einer Form durchgebrochene vermeintliche Schlacke sich später im Wasser auflöste und nicht mehr zu bemerken war. Als dann zu einer anderen Zeit bei einem nochmaligen Durchbruche das Wasser zunächst vermieden und die vermeintliche Schlacke gesammelt und im Laboratorium untersucht wurde, da stellte sich heraus, daß diese enthielt: Kalium 52,13 %, Natrium 2,45 %, Eisen 0,38 %, Mangan 0,05 %, Kalk 0,36 %, Kohlensäure 18,62 %, Zyan 11,34 %, Chlor 0,22 %, Fluor 1,31 %, Schwefel 1,79 %. Auffallend ist die vollständige Abwesenheit der Kieselerde.

Ein sehr interessanter Fund wurde auch bei Gelegenheit einer Ausbesserung des Schachtmauerwerks an der Gicht in dem ringförmigen Faber du Fourschen Gaskanal gemacht. Dieser Kanal enthielt Drusen von ganz prachtvollen, wasserhellen Kri-

¹⁾ „Nach Eversmanns Uebersicht der Eisen- und Stahl-Erzeugung, Dortmund 1804, S. 123, ist gediegenes Eisen auch in dem Eisenstein von Kirburg auf dem Westerwalde vorgekommen, wovon man gleich einen Nagel hat schmieden können. Ein so geschmiedeter Nagel, mit dem Erzstücke, aus dem er gemacht ist, ansitzend, war im Besitze der Freudenbergschen Familie“.

²⁾ Siehe Ledebur, Handbuch der Eisenhüttenkunde, 5. Aufl., II. Abt., S. 75.

stallen in der Form von Pentagondodekaedern, die dem großen Kristallfreund, meinem ehemaligen Lehrer Professor Rammelsberg, nach Berlin geschickt wurden, der feststellte, daß es Salmiakkristalle waren.

Das Kali ist beim Hochofenbetriebe nicht nur wegen der Zyankaliumbildung bei der Darstellung von Gießereiroheisen besonders wichtig, sondern nach meiner Meinung auch ein Mittel, um die Darstellung eines siliziumreichen Eisens (Ferrosilizium) zu erleichtern. Es wird zwar als eine Erfahrung betrachtet, daß tonerdereiche Erze leicht ein siliziumreiches Eisen geben, aber nach meiner Erfahrung ist es nicht so sehr die Tonerde, sondern das in Begleitung der Tonerde häufig vorkommende Kali, welches die Darstellung von siliziumreichem Eisen begünstigt. Die Tonerde ist vielmehr bei der Darstellung von Ferrosilizium manchmal recht hinderlich, denn dadurch, daß der Beschickung ein großer Teil der Kieselerde entzogen wird, nimmt der prozentuale Gehalt an Tonerde in der Schlacke ganz bedeutend zu, und die Schlacke wird schließlich bei einem Tonerdegehalt von 25 % und darüber so dickflüssig und zähe, daß sie nur schlecht durch die Schlackenform und zum Laufen zu bringen ist.

Der Einfluß des Alkalis auf die Bildung eines siliziumreichen Eisens ist auch durch Versuche nachgewiesen worden, indem man ein Gemenge von kohlen-saurem Kali, Kohle, Eisenfeile und Kieselsäure in einem Windofen hinreichend stark erhitzt und ein Eisen mit 5,16 % Silizium erhalten hat.

Kerpely sagt in seinen „Berichten“ 1878 auf S. 173, daß man in einem Hochofen der Katahdin Iron Company zu Bangor (Nordamerika) aus Brauneisensteinen trotz aller angestellten Versuche ein Eisen guter Beschaffenheit nicht habe erblasen können, weil das Roheisen stets in hohem Grade Silizium enthielt. Die Erze enthielten nur sehr geringe Mengen Tonerde, und als Zuschlag dienten drei verschiedene Sorten Kalkstein, die ebenfalls keine Tonerde, aber viel Kieselsäure enthielten. Man war der Meinung, daß der ungewöhnlich hohe Siliziumgehalt von 4,03 % seinen Grund darin habe, daß die Kieselsäure im Erz nicht, wie dies gewöhnlich der Fall ist, an die das Eisen begleitende Gangart, sondern an das Eisen selbst gebunden ist. Weil aber angegeben wird, der häufigste Begleiter der Erze ist Feldspat, und Feldspat nicht nur große Mengen (10 bis 14 %) Kali, sondern außerdem gewöhnlich auch noch Natron (2 bis 4 %) enthält, so ist nach meiner Meinung der hohe Siliziumgehalt des Eisens mit größerer Wahrscheinlichkeit auf den Alkaligehalt der Erze zurückzuführen und der Feldspat ein gutes Mittel, um ein siliziumreiches Eisen darzustellen. Kerpely berichtet ferner in demselben 15. Jahrgang, S. 175, daß ein siliziumreiches Eisen mit 8,239 und 9,686 % Silizium dargestellt wurde aus einer Beschickung, welche bei 21,64 % Kieselsäure nur 2,35 % Tonerde enthielt, mithin ein weiterer Beweis dafür, daß ein hoher Tonerdegehalt für die Darstellung eines siliziumreichen

Eisens nicht erforderlich ist. In Haßlinghausen ist zeitweise das flüssige Eisen vom Hochofen auch zur Darstellung von einfachen Herdgußsachen, Belegplatten usw. für die eigenen Abteilungen sowie für fremde Abnehmer verwendet worden, wenn genügende Aufträge hierfür vorlagen¹⁾.

In den letzten 2³/₄ Jahren habe ich in Haßlinghausen den Betrieb der Hütte geleitet und dann am 1. April 1864 die technische Leitung der Hochofenanlage in Meppen a. d. Ems, damals in Firma Reismann & Co., später Buisman, Heyl & Vorster und zuletzt Vorster & Co., übernommen. Meppen war und ist auch heute noch ein recht freundliches Landstädtchen und war ehemals Hauptstadt des standesherrlichen Herzogtums Aremberg-Meppen und unter dem König von Hannover Sitz eines Obergerichts. Die Hütte lag dicht an der Hase, da, wo die Hase in die Ems einmündet, und fast sämtliche Erze wurden auf dem Wasserwege in sogenannten Pünten bezogen und gleich beim Ausladen in Sieben gewaschen. Der Betrieb der Hütte war auch einzig in seiner Art, weil nur Rasenerze mit Koks verhüttet wurden, um Gießereiroheisen darzustellen. Die Schwierigkeiten im Betriebe wurden hauptsächlich durch eine für die Schlackenbildung sehr ungünstige Zusammensetzung der Rasenerze hervorgerufen, weil diese als schlackengebende Bestandteile vorzugsweise nur Kieselerde enthalten und kieselige Erze durch Kalkstein allein keine gute Schlacke geben, wenn die Tonerde fehlt. Bei den Kohleneisensteinen war wegen des Tonerdegehaltes der Kalksteinzuschlag im Verhältnis zu der Menge der schlackengebenden Bestandteile ganz niedrig, denn da ein Teil Tonerde als Basis gleichwertig ist mit 2,9 Teilen kohlen-saurem Kalk, so mußte bei einem Verhältnis von zwei Teilen Kieselerde zu einem Teil Tonerde die 1,23fache Menge Kalkstein genügen, während dahingegen bei den Rasenerzen, die nur Kieselerde enthalten, die 3,3fache Menge Kalkstein zur Bildung einer Singulosilikat-schlacke erforderlich war. Jeder Wechsel im Kieselerdegehalt der Rasenerze beanspruchte deshalb bei der Verhüttung eine verhältnismäßig sehr große Aenderung im Kalksteinzuschlag und konnte leicht gefährlich werden, weil bei den hauptsächlich nur aus Kieselerde und Kalkerde bestehenden Silikaten die Grenzen für die Schmelzbarkeit viel enger gezogen sind. Der Preisunterschied zwischen dem grobkörnigen Gießereiroheisen Nr. I, dessen Qualität

¹⁾ Dann wurde ein Formermeister aus Bredelar bestellt, der die Anfertigung im Accord ausführte. Dieser Formermeister wagte es, das flüssige Eisen in der Hand zu probieren, ob es auch flüssig genug war. Ich habe es gesehen, aber nicht den Mut gehabt, es nachzumachen. Eversmann berichtet in der bereits erwähnten Uebersicht S. 160: „der Saynische Hüttenmeister zeigt auch zuweilen die Kunst, das Eisen zu kosten, indem er den Finger naß macht, in das eben ausgelaufene glühende Eisen steckt und versichert, daß es sein gehöriges Salz habe. Er würde das ohne schmerzhaftige Empfindung nicht tun können, wenn das Eisen dick wäre, in welchem Falle es gleich an der Oberfläche erkaltet und bei der Berührung den Finger verbrennt.“

nur nach dem Korn und nicht auch nach dem Siliziumgehalt beurteilt wurde, und dem feinkörnigen Nr. III war damals sehr groß und deshalb für die Wirtschaftlichkeit des Werkes die Herstellung von recht viel grobkörnigem Nr. I wünschenswert, die aber nur durch eine recht kalkreiche basische Schlacke zu ermöglichen war. Aus diesem Grunde kam es dann zuweilen zu Auseinandersetzungen mit der kaufmännischen Leitung und, was noch viel schlimmer war, auch zu recht bösen Kalkversetzungen, gegen welche die vorhandenen eisernen Windheizapparate nur eine schwache Hilfe leisteten. Im übrigen zeigte der Hochofenbetrieb in Meppen schon mancherlei und wegen der großen Entfernung vom Kohlenbezirk recht wichtige Fortschritte. Die Hochofengase wurden für die Dampfkesselheizung benutzt, reichten aber wegen des großen Dampfverbrauchs an den Maschinen, die nur mit einer sehr niedrigen Dampfspannung von 3 at und ohne Kondensation betrieben wurden, nicht immer vollständig aus, obgleich die Gicht mit einem einfachen Deckel geschlossen wurde.

Es ist in Meppen auch versucht worden, den Koks zu einem Teile durch rohe Steinkohlen von Ibbenbüren und Aplerbeck zu ersetzen, desgleichen später durch Torfkohle aus der Nähe, aber diese Versuche haben keinen durchschlagenden Erfolg gehabt, dahingegen war die unmittelbare Verwendung des flüssigen Roheisens aus dem Hochofen zur Anfertigung von einfachen Gußstücken, Belegplatten und anderen Herdgußsachen recht vorteilhaft.

Auch die Hochofenschlacken wurden in Meppen in vielfacher Weise verwertet für den Wegebau sowie zu Uferbefestigungen an der Hase bzw. Ems, und die Bauern aus der ganzen Umgegend benutzten die zerfallene feine Hochofenschlacke, um damit in ihren Gebäuden, Scheunen usw. feste Fußböden (Tennen) zum Dreschen von Getreide usw. herzustellen.

Am 1. Januar 1867 übernahm ich die alleinige Leitung des Fürstlich Bentheimschen Eisenwerks „Alexishütte“ zu Wietmarschen bei Lingen a. d. Ems. Diese Hütte war eingerichtet für einen Holzkohlenhochofen mit Gießereibetrieb und von dem Fürsten Ludwig zu Bentheim in Gemeinschaft mit der Firma Langschmidt u. Sohn in Lingen von der in Konkurs geratenen ehemaligen Lingener Bergbau- und Hütten-Aktiengesellschaft übernommen worden. Schon ein Jahr vorher war mir die Leitung dieses Werkes angeboten worden, aber damals glaubte man, ohne erhebliche Ausgaben für Neubauten den Hochofenbetrieb wieder mit Vorteil aufnehmen zu können, wenn man die Holzkohlen zum größeren Teile durch die viel billigere Torfkohle ersetzte, während ich vorgeschlagen hatte, den Hochofen wie in Meppen mit Koks zu betreiben. Es ist dann auch im Jahre 1865/66 der Versuch, den Hochofen mit einem Gemenge von Holzkohlen und Torfkohlen zu betreiben, gemacht worden, aber dieser Versuch ist vollständig mißglückt. Bei mehr als einem Drittel Torfkohle wurde die Güte des Eisens immer geringer, anstatt graues

Eisen wurde meist nur weißes Eisen erzeugt, welches anfänglich zwar recht schön hochstrahlend, aber für die Gießerei nicht zu gebrauchen war. Außerdem wurden die Störungen beim Hochofenbetriebe durch die zunehmende Lösche immer größer, so daß der Betrieb des Hochofens wieder eingestellt werden mußte. Ich habe dann 1867 zunächst die Einrichtungen geschaffen, welche der Betrieb mit Koks erforderte. Der Hochofen wurde in etwas größeren Abmessungen für eine tägliche Erzeugung von 30 000 bis 40 000 Pfd. neu zugestellt und wie in Meppen mit Gasfan und Gichtverschluß versehen. Die Dampfkesselanlage wurde um einen neuen Kessel vergrößert und eine neue stärkere Gebläsemaschine sowie ein neuer Gichtaufzug mit Dampfmaschinenbetrieb angelegt. Außerdem wurden noch zwei neue Windheizapparate mit Pistolenrohren gebaut und dann gegen Ende des Jahres der Hochofen in Betrieb gesetzt. Der Betrieb war ein äußerst regelmäßiger, und es wurde ein gutes und gleichmäßiges Eisen Nr. III erzeugt, welches von allen Gießereien gern verwendet wurde. Zu den beständigen Abnehmern gehörten außer den Gießereien in der Nähe verschiedene Gießereien in Rheinland und Westfalen und insbesondere auch mehrere große Gießereien in Halle, Leipzig und Chemnitz, die alle so regelmäßig nachbestellten, daß eine besondere Tätigkeit für den Verkauf des Eisens nicht notwendig war. Die Erze waren billig, die Löhne niedrig, und Beante waren außer einem Rechnungsführer weiter nicht vorhanden, so daß die Selbstkosten des Roheisens recht niedrig waren. Es war jedoch ein sehr großer Uebelstand, daß der Koks und auch der Kalkstein auf einem fast drei Stunden langen Wege von der Station Lingen mit dem Fuhrwerk zur Hütte gebracht und ebenso das Roheisen von der Hütte nach Lingen geschafft werden mußte. Die dadurch entstehenden Kosten waren sehr groß, außerdem aber auch die Befestigung des Weges nicht stark genug, um einen solchen Transport für eine lange Dauer aushalten zu können. Die Anlage einer Eisenbahnverbindung, um diesen Fuhrwerksbetrieb zu beseitigen und die Förderkosten zu ermäßigen, wurde deshalb immer mehr eine Notwendigkeit, je mehr auch die Ausgaben für die Erze bei der zunehmenden Entfernung der Lagerplätze von der Hütte in die Höhe gingen. Die Anlage einer Eisenbahn von der Hütte nach Elbergen, einem Orte in der Nähe von Lingen, bot außerdem gar keine Schwierigkeiten. Die Geländeverhältnisse waren so günstig, daß außer den Kosten für Schienen und Schwellen die übrigen Ausgaben für Erdarbeiten usw. verschwindend klein waren. Die Direktion der Westfälischen Eisenbahn in Münster hatte sich auch in entgegenkommender Weise bereit erklärt, eine Haltestelle in Elbergen einzurichten, desgleichen die sämtlichen für den Bahnbau erforderlichen Eisenbahnschienen, welche die Bahn in einem 4" hohen Profil vorrätig und wegen des leichten Profils damals ausgewechselt und auf Lager genommen hatte, zur Verfügung zu stellen und bei einer entsprechenden Bürg-

schaft auch gegen eine ratenweise Zahlung abzugeben. Trotz dieser äußerst günstigen Bedingungen kam die Bahnanlage damals nicht zur Ausführung, weil die Fürstliche Rentkammer in Burgsteinfurt glaubte, eine solche Bürgschaft nicht übernehmen zu können, obgleich die Schienen zu einem so billigen Preise abgegeben werden sollten, daß daran kaum Geld zu verlieren war. Später, nachdem die Hütte in den Besitz von S. Elkan in Hamburg übergegangen war, ist dann eine Bahn von der Hütte nach Elbergen doch gebaut worden, aber in einer recht unzweckmäßigen Weise, schmalspurig und mit leichten stählernen Grubenschienen, während ich, um das Umladen in Elbergen zu vermeiden, die Eisenbahnwagen auf einer normalspurigen Bahn direkt bis zur Hütte bringen und auf der Hütte entladen und dann wieder mit Roheisen beladen nach Elbergen zurückschicken wollte. Das Scheitern der Bahnanlage war für mich der wesentlichste, ja fast alleinige Grund, weshalb ich am 1. Juli 1869 meine Stelle auf dem Fürstl. Bentheimschen Eisenwerk Alexishütte in Wietmarschen aufgeben und die mir von der Aktiengesellschaft Phönix in Laar bei Ruhrort angebotene Direktorstelle auf der Eisenhütte Phönix in Berge-Borbeck angenommen habe.

Die in Wietmarschen in der Einsamkeit, inmitten einer großen Heide, bei den Kiebitzen verlebten Jahre bleiben bei mir wegen der guten Erfolge auf der Hütte und wegen des großen Wohlwollens der beteiligten Herren, des Fürsten Ludwig zu Bentheim und des Louis Narjes, als Vertreter der Firma Langschmidt & Sohn in Lingen, stets in angenehmer und dankbarer Erinnerung.

Die Eisenhütte in Berge-Borbeck hatte zur damaligen Zeit vier Hochofen, davon waren aber nur zwei im Betrieb, und selbst dafür waren die vorhandenen Einrichtungen kaum ausreichend. Die Hochofengase wurden nicht benutzt, und der Verbrauch an Heizkohlen war deshalb sehr groß. Die Erze wurden mit den Kalksteinen zusammen gemöllert und in Schiebkarren von den verschiedenen Lagerplätzen in die Möllershalle geschafft. An jedem Hochofen waren zwei kleine Caldersche Windheizapparate vorhanden und außerdem in Reserve ein einziger schottischer Pistolenapparat. Die Windleitungsrohre für den heißen Wind lagen tief in der Erde, und etwaige Undichtigkeiten waren deshalb nur schlecht zu bemerken und zu beseitigen. Die Dampfkessel waren nur für 3 und 4 at Ueberdruck genehmigt. An Gebläsemaschinen waren zwei Balanciermaschinen vorhanden und außerdem noch zwei liegende Marcellis-Maschinen, für welche die Wind-Ein- und Ausströmung wie bei den Dampfmaschinen durch einen großen Metallschieber geregelt wurde. Für die Koksbereitung waren vier Gruppen belgischer Koksöfen mit je einem darüberliegenden Kessel und außerdem 24 neue Smet-Oefen in zwei Gruppen von je 12 Oefen, und einem in der Mitte dazwischenliegenden Dampfkessel und noch zwei Gruppen alter Frommtonschen Koksöfen vorhanden, deren Abbruch aber bereits in

Angriff genommen war. Die Gichtaufzüge mit Wasserbetrieb waren in zwei mächtigen gemauerten Türmen untergebracht, die das Bild der Hütte ehemals kennzeichneten. Diese sämtlichen Einrichtungen sind nun längst verschwunden, und andere neue Einrichtungen sind an deren Stelle getreten, die aber auch zu einem großen Teile schon wieder verschwunden sind. Eine große liegende Zwillings-Gebläsemaschine wurde baldigst in Mülheim a. d. Ruhr bestellt und bei einer Dampfkesselfabrik in Essen für die beiden im Betrieb befindlichen Hochofen eine Gasleitung von den Hochofen nach den Dampfkesseln und Windheizapparaten, und als diese fertig war, wurden an beiden Hochofen die Gase durch je ein 7' tief in die Gicht eintauchendes Rohr von 3' lichter Weite bei offener Gicht zu einem Teile aufgefangen und den Dampfkesseln und Windheizapparaten zugeleitet. Die sehr langsam arbeitenden und im Winter bei Frostwetter höchst lästigen Wasseraufzüge wurden durch Aufzüge mit Dampfmaschinenbetrieb ersetzt, für welche die Dampfmaschinen oben im Gichturm angebracht wurden. Aber auch diese Aufzüge sind zugleich mit den hohen mächtigen Türmen, den ehemaligen Wahrzeichen der Hütte, schon wieder verschwunden und durch zwei neue Aufzüge mit eisernem Fördergerüst und direktem Dampftrieb ersetzt worden. An Stelle der Calderschen Windheizapparate wurden bereits 1870 neue Apparate aufgebaut, die den Wasserralfinger ähnlich waren, jedoch mit dem Unterschiede, daß die liegenden Rohre gleichwie die stehenden Rohre bei den Pistolenapparaten eine nicht ganz bis an das Ende der Rohre gehende Scheidewand hatten, so daß der Wind im Rohre umkehren und die Krümmer zur Verbindung der übereinanderliegenden Rohre auf einer Seite wegfallen und nach dieser Seite hin die Rohre sich frei ausdehnen konnten. Dieselben Apparate sind später (1871/72) auch in Kupferdreh gebaut worden. Man hat diese Apparate als Lothringer Apparate bezeichnet, aber nach meiner Kenntnis sind sie zuerst auf der Hütte in Berge-Borbeck gebaut worden. Alle diese Apparate mit gußeisernen Rohren, auch der schottische Pistolenapparat, sind auf der Hütte in Berge-Borbeck inzwischen wieder beseitigt und durch Cowper-Apparate ersetzt worden. Ebenso ist es den alten Dampfkesseln ergangen, an deren Stelle andere Dampfkessel mit höherem Ueberdruck von 6 und 8 at angelegt worden sind. Hinsichtlich der Dampfkessel möchte ich noch bemerken, daß der Gedanke zu dem früher von Jos. Prégardien in Deutz gebauten Röhrenkessel, System Prégardien, auf der Hütte in Berge-Borbeck entstanden ist. Prégardien hatte für zwei Gruppen von je 38 Koksöfen vier Dampfkessel, für jede Gruppe zwei Kessel geliefert, die zugleich mit einem Reservekamin in der Mitte zwischen den beiden Koksöfengruppen angebracht waren, so daß die von den Koksöfen abziehenden Gase durch den auf den Oefen liegenden Sammelkanal unter die Dampfkessel oder, bei Ausbesserungen an den Kesseln, auch unmittelbar in den

Reservekamin geleitet werden konnten. Die Kessel waren sehr lang und bestanden aus je einem Oberkessel und einem Unterkessel, die durch drei Stützen miteinander verbunden waren. Diese waren wagerecht gelagert und wurden von den Koksofen gasen zeitweise recht stark in Anspruch genommen. An diesen Kesseln kamen nun sehr häufig Ausbesserungen vor, und zwar war es an den Unterkesseln fast immer der obere Teil der Bleche, welcher schadhaft und undicht wurde. Bei einer sorgfältigen Prüfung nach der Ursache stellte sich dann heraus, daß die in den Unterkesseln entstandene Luft und Dampfblasen nicht schnell genug in den Oberkessel entweichen konnten. Als dann Prégardien eine größere Anzahl von Verbindungen zwischen Unter- und Oberkessel durch Röhren von 70 mm l. W. herstellte, da wurde dem Uebelstande abgeholfen, und das hat Prégardien seinerzeit veranlaßt, die nach ihm benannten Röhrenkessel zu bauen, die auf der Hütte in Berge-Borbeck und auch in Kupferdreh sich durch ihre Leistungen ganz gut bewährt haben, aber wie alle Röhrenkessel ein gutes und weiches Kesselspeisewasser erfordern.

Die hier erwähnten zwei Gruppen von je 38 Koksöfen, die mit Vertikalzügen in den Seitenwänden, sonst aber wie Smet-Oefen gebaut waren und auf dem Platze standen, auf dem vorher die Frommontschen Koksöfen gestanden hatten, sind ebenso wie die belgischen Koksöfen und die Smet-Oefen mit den zugehörigen Kesseln längst verschwunden, und es sind dafür längere Oefen mit einem größeren Fassungsraum von je 100 Ztr. Kohlen für den Ofen gebaut worden, für welche die Gewinnung der Nebenerzeugnisse ursprünglich beantragt war, aber wegen der hohen Kosten nicht zur Ausführung gekommen ist. Dahingegen wurde für diese neuesten Koksöfen eine Kohlenmischanlage und Stampfvorrichtung gebaut, um sie mit einem Zusatz von mageren Feinkohlen, der meist 15 bis 20 % betragen hat, betreiben zu können. Aber auch diese neuesten Koksöfen sind zum Teil schon wieder beseitigt und werden vielleicht demnächst sämtlich beseitigt werden, weil Koksöfen ohne Gewinnung der Nebenerzeugnisse heute nicht mehr wirtschaftlich sind.

(Schluß folgt.)

Der Energieverbrauch von Umkehrantrieben.

Von Dr. Georg Meyer in Charlottenburg.

(Mitteilung aus der Walzwerkskommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

(Fortsetzung von Seite 13.)

4. Der spezifische Energieverbrauch.

Wir haben gesehen, daß die vom Antrieb zu leistende Arbeit bei der gleichen reinen Nutzarbeit bei Förderanlagen um 16 % und bei Walzanlagen um 22 % verschieden sein kann. Schon darin liegt begründet, daß man den Energieverbrauch nicht auf die Einheit der reinen Nutzarbeit, sondern nur auf die Einheit der Antriebsnutzarbeit beziehen darf. Man würde sonst für den mehr oder weniger guten Zustand des mechanischen Teils den davon ganz unberührten Antrieb verantwortlich machen und zu Fehlern bis zu 22 % gelangen, die für wirtschaftliche Berechnungen schon entscheidend sein können. Noch fehlerhafter wäre es natürlich, den Energieverbrauch auf die Einheit der Erzeugung, z. B. auf 1 t auf eine gewisse Verlängerung ausgewalztes Material zu beziehen, da dann bei gleicher Qualität des Walzgutes wegen der Verschiedenheit der Umbildungsarbeit weitere Fehler in Höhe von $\pm 20\%$ sich einstellen können.

Bei Förderanlagen hat die leidige Gewohnheit, den Energieverbrauch auf die reine Nutzarbeit (Schachtarbeit) zu beziehen, recht viel Unklarheit gebracht. Wenn beide Förderschalen gleich belastet sind, z. B. bei Seilfahrt, so ist die Schachtarbeit Null, der absolute Dampf- oder Elektrizitätsverbrauch des Antriebes aber hat einen positiven Wert E ; der auf die Schachtarbeit bezogene spezifische Verbrauch wird $= E : 0$, nimmt also unendlich große Werte

an. Das ist unserer Vorstellung allenfalls noch zugänglich. Wird aber die Schachtarbeit negativ, und der absolute Verbrauch bleibt positiv, so wird der spezifische Verbrauch, bezogen auf die Schachtarbeit, gar nicht mehr vorstellbar. Selbst in dem Bericht des Versuchsausschusses über die von dem Dampfkesselüberwachungsverein Dortmund, dem Bergbaulichen Verein Dortmund und dem Verein deutscher Ingenieure gemeinsam veranstalteten Messungen an Förderanlagen¹⁾ kommen solche unvorstellbaren Werte vor und sind dort einfach durch (—) gekennzeichnet. Wir werden weiter unter sehen, daß nicht nur unsere Vorstellung, sondern auch die Vergleichbarkeit der Zahlen bei dieser Rechnung leidet. Diese Schwierigkeiten werden sofort beseitigt, wenn man den Verbrauch auf die Antriebsnutzarbeit bezieht, denn selbst bei sinkender Nutzlast hat ja der Antrieb positive Arbeit zu leisten, nämlich die Ueberwindung der Reibungswiderstände²⁾.

¹⁾ Glückauf 1911, 21. Okt., S. 1629/40; 28. Okt., S. 1675/81; 4. Nov., S. 1709/24; 11. Nov., S. 1755/63; 18. Nov., S. 1797/1801; 25. Nov., S. 1832/8; 2. Dez., S. 1872/5; 30. Dez., S. 2021/31. Forschungsarbeiten Heft 110 und 111.

²⁾ Sobald man von der Gleichung ausgeht: Antriebsnutzarbeit = reine Schachtarbeit + Reibungsarbeit, gelangt man in den meisten Fällen zu positiven und vergleichbaren Werten des auf die Antriebsnutzarbeit bezogenen Verbrauchs; dies jedenfalls dann, wenn man die Messung nicht auf jeden einzelnen Zug, sondern auf Zeiträume von 24 st und mehr erstreckt. Die Reibungsarbeit — vgl. Abschnitt 2 — ist entweder leicht zu messen

Es muß Klarheit darüber herrschen, daß die Frage nach dem Energieverbrauch einer Umkehranlage in drei Unterfragen zerfällt: nach der Größe der reinen Nutzarbeit, nach dem Wirkungsgrad des mechanischen Teils und nach dem spezifischen Energieverbrauch des Antriebs. Für die Beurteilung des Antriebes spielt ausschließlich die dritte Frage eine Rolle; die Größe der reinen Nutzarbeit und der Wirkungsgrad des mechanischen Teils haben nichts mit ihr gemein.

Zur Kenntnis des spezifischen Verbrauchs des Antriebs gelangt man durch zwei Feststellungen:

- a) Welche Arbeitsmenge hat der Antrieb abgegeben?
- b) Welche Energiemenge hat er dabei verbraucht?

Unmittelbare Messungen der Abgabe sind bisher nicht durchgeführt worden und tatsächlich auch schwer durchführbar. Man müßte registrierende Torsionsmesser zwischen Antrieb und mechanischen Teil einschalten können, um die Nutzleistung des Antriebes genau festzustellen. Solche Apparate stehen der Praxis jedoch nicht zur Verfügung.

Man mißt deshalb die Abgabe indirekt, indem man von der mittels registrierender Instrumente (Strom- und Spannungszeiger, Indikator) gemessenen Energieaufnahme die Verluste im Antrieb selbst abzieht. Beim Elektromotor lassen sich die Eigenverluste für alle Werte der Drehzahl und Stromstärke verhältnismäßig leicht bestimmen; um so mühsamer ist es allerdings, diese Verlustwerte von jedem einzelnen Momentanwert der Leistung in Abzug zu bringen und dann die Leistungsdiagramme zu planimetrieren. Beim Dampftrieb sind die Eigenverluste bisher noch nicht gemessen worden. Man begnügt sich daher zur Ermittlung der Abgabe in beiden Fällen damit, einen mittleren mechanischen Wirkungsgrad des Antriebes anzunehmen und mit

oder durch Annahme eines mittleren Wirkungsgrades des mechanischen Teils von 85 %, bezogen auf die normale Nutzlast, mit einer Genauigkeit von etwa $\pm 6\%$ zu ermitteln. Sie bleibt, wie wir sahen, bei allen Belastungen, auch bei negativer Schachtarbeit, fast unverändert. Man braucht also nur die während der ganzen Meßdauer geleistete reine Schachtarbeit festzustellen und außerdem die Zahl aller Züge mit der Zugreibrungsarbeit zu multiplizieren, um die Antriebsnutzleistung zu ermitteln. Leider ist dieser Weg bisher nicht betreten worden, auch nicht bei den Untersuchungen des oben erwähnten Versuchsausschusses. Da diese im übrigen aber den größten Anspruch auf Genauigkeit machen können, so ist ihr — meines Erachtens unzweckmäßiges — Rechnungsverfahren hier beibehalten und auf alle anderen Messungen ausgedehnt worden, um eine Vergleichsunterlage zu schaffen. Ich halte es aber für eine dankenswerte Aufgabe, alle bisherigen Messungen, wo immer es noch möglich ist, nach dem eben gekennzeichneten Verfahren umzurechnen. Wenn die negative Schachtarbeit die Reibungsarbeit überwiegt, so ist sie der Energieaufnahme des Antriebs als zugeführte Energie hinzuzurechnen. Beide Energiemengen dienen dann gemeinsam zur Ueberwindung der Reibungsarbeit. (Vgl. Janzen, Glückauf 1910, 19. März, S. 389/91.) Daß zum exakten Vergleich auch noch die Diagramme der einzelnen Züge berücksichtigt werden müßten, wurde oben bereits erwähnt.

diesen die Gesamtenergieaufnahme zu multiplizieren. Beim Walzbetrieb muß jedoch zuvor die Energieaufnahme während des Vor- und Nachlaufs in Abzug gebracht werden. Geschieht dies nicht, so wird die Abgabe zu groß und der spezifische Verbrauch zu klein gemessen. Was der Antrieb an KWst und PS_{st} vor dem Eintritt und nach dem Austritt des Walzgutes aus den Walzen aufnimmt, ist im wesentlichen verlorene Arbeit. Es hieße die Begriffe verwirren, wenn man diese als reine Nutzleistung des Antriebes rechnen würde. Ist am Ende des Arbeitsspiels (Stichende) noch lebendige Energie vorhanden, die durch Bremsen oder Nachlauf vernichtet wird, so müßte, streng genommen, dieser Massenverlust ebenfalls von der indirekt ermittelten Abgabe abgezogen werden, denn dieser Verlust ist keine Antriebsnutzleistung, jedenfalls nicht, soweit er auf mangelhafte Steuerung zurückzuführen und vermeidbar ist. Die meisten veröffentlichten Messungen bedürfen in dieser Hinsicht einer Korrektur.

Bei Förderanlagen ist die Abgabe, wie oben erwähnt wurde, von seiten der reinen Nutzleistung her leicht zu bestimmen. Walzanlagen lassen diese bequeme Methode nicht zu, da weder ihre Nutzleistung noch ihr Wirkungsgrad genügend genau bekannt ist.

Zur Messung der Energieaufnahme stehen neuerdings recht vervollkommnete Instrumente zur Verfügung. Beim elektrischen Betrieb konnte man bisher den schnellen Änderungen der Strom- und Spannungswerte des Leonard-Getriebes nur mit dem Oszillographen, dessen Handhabung nicht leicht ist, oder mit registrierenden Strom- und Spannungsmessern folgen. Es blieb dann die mühsame Aufgabe, jeden einzelnen aufgezeichneten Wert des Stromes mit dem zugehörigen Wert der Spannung zu multiplizieren, um zu dem Leistungsdiagramm zu gelangen. Dieser Nachteil ist durch das neue funkenregistrierende Wattmeter der Siemens & Halske A. G. beseitigt, welches das Produkt aus Strom und Spannung, also die Leistungsaufnahme, unmittelbar anzeigt, und bei dem es gelungen ist, die Eigenschwingungsdauer auf 0,1 bis 0,2 sek und damit die Registrierfehler erheblich herabzusetzen¹⁾. Dieser Apparat ist gerade aus dem Bedürfnis der Walzwerke entstanden. Da er die Diagramme in rechtwinkligen Koordinaten schreibt, so bereitet auch deren Planimetrierung keine Schwierigkeit.

Für Dampfbetriebe sind die bisherigen Indikatoren, die fortlaufend geschlossene Diagramme liefern, auf Puppes Anregung von der Firma Dreyer, Rosenkranz & Droop, Hannover, durch solche ersetzt worden, welche fortlaufend offene Diagramme liefern²⁾. Es ist bekannt, wie sehr dadurch die

¹⁾ Keinath: Registrierapparate für Zentralengebrauch und zur Aufnahme schnell veränderlicher Vorgänge. Helios 1913, Heft 30 und Preisliste 54 vom Jahre 1913, Teil II der Siemens & Halske A. G.

²⁾ Puppe: Weitere Versuche zur Ermittlung des Kraftbedarfs an Walzwerken. Düsseldorf 1910.

Untersuchung von Umkehrdampfmaschinen gewonnen hat.

Mit diesen Instrumenten kann man also die Leistungsaufnahme der Antriebe während kurzer Zeiträume recht genau feststellen. Für dauernden Gebrauch sind sie aber nicht geeignet. Aber auch dieser fühlbare Mangel ist in neuerer Zeit beseitigt worden. Für den elektrischen Betrieb hat das Zählerwerk der Siemens-Schuckert-Werke einen Elektrizitätszähler ausgebildet, welcher den schnellen Schwankungen von Strom und Spannung des Leonard-Getriebes durchaus zu folgen vermag, und praktische Versuche haben gezeigt, daß sich die Leistungsangaben dieses Zählers von denen gleichzeitig verwandter funkenregistrierender Apparate nur wenig unterscheiden. Der Oberschlesische Ueberwachungsverein berichtet¹⁾, daß er für den gleichen Zweck mit Erfolg Aronsche Doppelzähler verwendet habe. Im Dampfbetrieb ist die Ausbildung selbsttätig planimetrierender Indikatoren sehr vervollkommen worden. Vor kurzem wurde in dieser Zeitschrift schon auf den Böttcherschen Leitungszähler²⁾ hingewiesen. Inzwischen ist auch der nach Angabe von Professor Dr.-Ing. Gümbel, Charlottenburg, konstruierte Indikator der Firma Lehmann & Michels, Hamburg, auf den Markt gekommen, der durch Anordnung des Zählrades direkt auf der Kolbenstange des Indikators einen bemerkenswerten Fortschritt bringt. Es soll mit diesem Apparat möglich sein, die indizierte Leistung mit einer Genauigkeit von wenigen Prozenten während eines oder gar mehrerer Tage zu messen. Wenn es gelingen würde, bei einem derartigen Apparat das Zählrad während des Vor- und Nachlaufs außer Wirkung zu setzen, so würde man damit auch im Dampfwalzbetrieb bequem zu Annäherungswerten des spezifischen Energieverbrauchs gelangen können.

Erheblich leichter als die Messung der Abgabe ist diejenige des absoluten Energieverbrauchs. Beim elektrischen Betrieb genügen gewöhnliche Zähler in den Stromkreisen des Steuermotors und der Hilfsmaschinen, um die nicht stark schwankende Leistung mit Genauigkeit während beliebig langer Zeiträume zu ermitteln. Der Dampfverbrauch kann durch Dampfmesser oder Kesselspeisewassermessungen festgestellt werden. Die Dampfmesser sind heute so vervollkommen, daß man auch bei der stoßweisen Dampfantnahme der Umkehrantriebe mit einer Genauigkeit von wenigen Prozenten rechnen darf. Mit Kesselspeisewassermessungen erhält man natürlich größere Genauigkeiten; nur läßt sich leider nicht oft die Einrichtung treffen, daß die benutzten Kessel ausschließlich auf den untersuchten Antrieb arbeiten. Immerhin sind an verschiedenen Stellen solche Versuche für kurze Zeiten schon durchgeführt worden, und jüngst hat Schultze auf der Ferdinand-Grube solche Messungen wohl zum erstenmal auf einen

langen Zeitraum, nämlich 10¹/₂ Monate, ausgedehnt¹⁾.

An Hand des Gesagten lassen sich nun die bisherigen Verbrauchsmessungen an Förder- und Walzanlagen, von denen in den Zahlentafeln 2 bis 6 wohl alle beachtenswerten aus den letzten Jahren zusammengestellt sind, leicht beurteilen.

Förderbetrieb (vgl. Zahlentafel 2—4). Es wurde schon darauf hingewiesen, daß dem Beispiel des Versuchsausschusses folgend einheitlich von der Schachtarbeit ausgegangen wurde, um den spezifischen Verbrauch zu ermitteln. Durch diese Methode werden alle diejenigen Anlagen benachteiligt, bei denen viel Lasten eingehängt werden, weil ihre Schachtarbeit gering ist, ohne daß die Antriebsarbeit in gleichem Maße sinkt. Ein Beispiel erläutere dies:

Es möge während eines Tages aus einem 600 m tiefen Schacht eine Last von 1800 t gefördert und von 600 t eingehoben werden. Die normale Nutzlast betrage 5 t, die gesamte Zahl der Züge 460. Der Wirkungsgrad des mechanischen Teils sei 85%. Dann beträgt die geleistete Antriebsarbeit nach der Rechnung des Versuchsausschusses:

$$A = \frac{1200 \cdot 600}{0,85} = 848\ 000\ \text{mt},$$

in Wirklichkeit aber:

$$A = 1200 \cdot 600 + 460 \cdot 5 \cdot 600 \left(\frac{1}{0,85} - 1 \right) = 963\ 000\ \text{mt},$$

also 13,5% mehr als nach der heute üblichen Rechnung. Stiege die eingehobene Last auf 900 t und die Zahl der Züge auf 510, so wäre die Differenz 635 000 gegen 809 000 mt, also die Antriebsleistung um 27% zu klein berechnet. In dem praktisch nicht vorkommenden Fall, daß die eingehobene Last bis auf 1800 t und die Zahl der Züge auf 660 anwüchse, wäre die Antriebsnutzarbeit nach der alten Rechnung sogar Null, in Wirklichkeit aber 350 000 mt.

Leider sind nur in wenigen Veröffentlichungen die Unterlagen gegeben, die zur sachgemäßen Umrechnung auf die Antriebsarbeit nötig sind. So mußte dieser Fehler mit in den Kauf genommen werden, um überhaupt eine Vergleichsunterlage zu schaffen. Dabei wurde mangels jeder Angabe über den Wirkungsgrad des mechanischen Teils ein durchschnittlicher von 85% zugrunde gelegt. Bei allen Dampfverbrauchszahlen der Zahlentafel 2 sind die Kondensverluste in der Frischdampfleitung ausgeschlossen. Sämtliche Werte beruhen auf Speisewasser- und nicht auf Kondensatmessungen. Bei Anlage 2 besteht zwischen beiden Werten, wie bereits erwähnt, ein Unterschied von 22%, der auf Undichtigkeitsverluste zurückzuführen ist. Die Umrechnung des Dampfverbrauchs auf gleiche Dampf- und Kondensationsverhältnisse wurde nicht vorgenommen, und zwar deshalb, weil keine Anhaltspunkte für

¹⁾ Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1912, 14. Juni, S. 341/50; vgl. St. u. E. 1913, 15. Mai, S. 825/8.

²⁾ St. u. E. 1913, 2. Okt., S. 1655/7.

¹⁾ A. a. O. Vgl. St. u. E. 1915, 7. Jan., S. 13, Spalte 2, Anmerkung 1. Die Schultzeschen Messungen des spezifischen Verbrauches konnten im nachfolgenden leider nicht verwertet werden, da die untersuchten Fördermaschinen veraltet sind und ungewöhnlich hohen Dampfverbrauch ergaben.

Zahlentafel 2. Messungen an Dampförderanlagen.

Nr.	Anlage	Bauart	Dampf beim Eintritt in die Maschine		Art des Betriebes	a) Verbrauch d. Speisepumpe b) Verbrauch d. Kondensationsanlage	Förderhöhe m	Normale Nutzlast kg	Dauer des Versuchs st	Dampfverbrauch für 1 Schacht-PSt bei $\eta = 0,85$		Ausnutzung %	Veröffentlicht in
			Druck at abs.	Temperatur °C						1 Schacht-PSt kg	1 PSt bei $\eta = 0,85$ kg		
1	Werne	Zwillingstandem	13,3 13,5	200 199,5	Kondensation 85,64% } 91,67% } Vakuum	a) u. b) Angaben fehlten	738,5	5600	3,08 5	11,05 11,73	9,40 9,98	—	Glückauf 1907, 12. Jan., S. 33/5
2	Fiskalischo Zeehe im Stearbezirk	"	7,53 8,17 7,95	170 172 171,5	Kondensation 81% } 80% } 81% } Vakuum	a) u. b) Angaben fehlten	666	—	8 10 24	14,55 18,75 18,9	12,35 15,95 16,10	42,3 39,3 34,5	Glückauf 1910, 8. Okt., S. 1626/30
3	Vor. Schürbank und Charlottenburg	"	11,8 11,8 12,1 12,4 12,1	188 208 190 218 200	Kondensation 87,8% } 86,6% } 87,2% } 86,7% } 87,6% } Vakuum	a) Angabe fehlt b) angeschlossen	602,8 602,8 600 602,8 600 602,8	5431	0,83 1,17 9 ¹ / ₄ 7,92 24	109,9 68,8 31,50 16,46 24,08	93,2 58,3 26,60 13,98 20,45	5,25 13,20 14,1 80,0 30,5	Glückauf 1911, 11. Nov., S. 1759/63
4	Julia Schacht II	"	10,7 10,4 10,5 10,3 10,4	182 180,5 181 180 180,5	Auspuff	a) Angabe fehlt	409,4	4208	1 1 7 ¹ / ₂ 7 ¹ / ₂ 24	225,5 44,4 26,82 26,82 30,96	191,0 37,7 21,98 21,98 26,26	1,49 7,5 50,0 52,9 32,0	Glückauf 1911, 18. Nov., S. 1797/1801
5	Amalie	"	8,2 8,5	170,5 172	Auspuff	a) Angabe fehlt	554	3282	8 8	23,0 24,7	19,55 21,0	66,6 67,0	Glückauf 1911, 25. Nov., S. 1832/8
6	Wilholmino Viktoria	Zwilling	8,0 8,4 8,2 8,3	170 171 170,5 171	Auspuff	a) Angabe fehlt	607	4576	1 ¹ / ₂ 8 14,92 24	43,9 21,13 361 27,8	37,2 17,95 306 23,61	11,65 66,2 0,6 22,3	Glückauf 1911, 2. Dez., S. 1872/5
7	Westerholt	Zwillingstandem	12,3	233	Auspuff	a) ausgeschlossen	534	5400	6	13,34	11,32	85,0	Glückauf 1912, 17. Febr., S. 269/71

solche Rechnung vorliegen. In einigen Veröffentlichungen hat man die Umrechnung für Umkehrbetrieb in gleicher Weise durchgeführt, wie für durchlaufende Betriebe. Dieses Vorgehen erscheint bedenklich und seine Berechtigung keineswegs erwiesen. Die günstige Wirkung sehr hochgespannten und heißen Dampfes wird vermutlich nicht voll zur Geltung gelangen, wenn er in die stillstehende und langsam anlaufende Maschine eingelassen wird. Dies wird um so weniger der Fall sein, je länger die Stillstände sind, d. h. je weniger die Anlage ausgenutzt wird. Ähnliches gilt von der Kondensation, von deren Verwendung deshalb auch in neueren Anlagen oft Abstand genommen wird. Der Dampfessel-Ueberwachungsverein Dortmund hat festgestellt¹⁾, daß der Energieverbrauch der Kondensationsmaschinen fast gleich bleibt, wie auch ihre Belastung sei. Daraus ergibt sich sofort, daß bei schwacher Förderung die nur geringe Dampfverminderung durch den Eigenverbrauch der Kondensation leicht wettgemacht wird. Schultze macht a. a. O. darauf aufmerksam, daß in dem von ihm untersuchten Fall selbst bei Annahme eines Verbrauchs der Förderung von nur 20 kg/Schacht-PSt und der Kondensation von nur 7 kg/KWst eine Ersparnis erst bei 12,2% Verminderung des Dampfverbrauchs einsetze, daß aber selbst bei 30% Verminderung noch nicht einmal die Kosten für Verzinsung und Abschreibung der Kondensationsanlage gewonnen würden. Die Zah-

¹⁾ Glückauf 1908, 10. Okt., S. 1464/6.

lentafel 2 läßt ebenfalls keinen zahlenmäßigen Schluß auf den Einfluß des verbesserten Dampfes und Vakuums zu. Angesichts dieser Umstände mußte auf die Umrechnung verzichtet werden. Der in Abschnitt 3 empfohlene Versuch an einer Dampf-dynamo ließe sich vielleicht auch dahin ausdehnen, daß tatsächliche Unterlagen für die Umrechnung gewonnen werden. Es wurde auch darauf verzichtet, die Dampfverbrauchszahlen auf die entsprechenden Wärmeinheiten umzurechnen, weil der Unterschied des Wärmeinhaltes des verwendeten Dampfes bei allen Messungen noch nicht 5% beträgt. Diesem geringen Unterschied gegenüber ist es vorzuziehen, die übliche Berechnung nach kg Dampfverbrauch beizubehalten.

Nach Zahlentafel 2 beträgt der überhaupt geringste in Förderanlagen bisher ermittelte Dampfverbrauch 9,40 kg/PSeSt. Er ist während eines dreistündigen Versuchs bei flotter Förderung aus großer Teufe unter Verwendung hochgespannten und heißen Dampfes und guter Kondensation gemessen worden. Ob der Verbrauch der Speisewasserpumpen oder der Kondensationsmaschine in der Zahl enthalten ist, steht dahin. Die nächst günstige Zahl von 11,32 kg ist in einem sechsstündigen Versuch bei Verwendung hochwertigsten Dampfes ohne Kondensation gewonnen. Der Verbrauch der Speisewasserpumpe ist

in der Zahl nicht enthalten. Hiernach scheint der Verbrauch von 9,4 kg einen nicht leicht zu erreichenden niedrigsten Grenzwert des Dampfverbrauchs im Förderbetrieb zu bilden.

Um zu einer Klärung der viel umstrittenen Frage zu gelangen, wie der Dampfverbrauch des Betriebes mit voller Förderung sich bei schwacher Förderung steigert, ist in Abb. 7 der Versuch gemacht, alle gefundenen Meßergebnisse in Abhängigkeit von der Ausnutzung der Förderanlage darzustellen. Unter Ausnutzung der Förderanlage wird dabei das Verhältnis der jeweiligen stündlichen Förderleistung zu der überhaupt erreichbaren größten Förderleistung (dichteste Zugfolge, normale Nutzlast, größte Teufe) verstanden. Ob die in den Veröffentlichungen angegebene Höchstleistung wirklich die größte Leistungsfähigkeit der einzelnen Maschinen darstellt, ist fraglich; es blieb hier aber nur die Möglichkeit,

sie als mit 100% Ausnutzung zu bezeichnen. Abb. 7 zeigt, wie wenig Schlüsse sich noch aus den bisherigen Messungen des Dampfverbrauchs ziehen lassen. Um aber jedenfalls das Gebiet zu kennzeichnen, innerhalb dessen die bisherigen Beobachtungen sich abspielen, sind in ihr alle Meßwerte durch zwei „Grenzkurven“ eingeschlossen worden, und man darf wohl sagen, daß diese Grenzkurven ein Bild dessen geben, was wir heute über den Dampfverbrauch von Förderanlagen wissen.

Bemerkenswert ist, daß der geringste bisher überhaupt festgestellte Tagesdampfverbrauch 16,1 kg f. d. PSeSt beträgt, bei einer durchschnittlichen Ausnutzung der Förderanlage von 34,5%

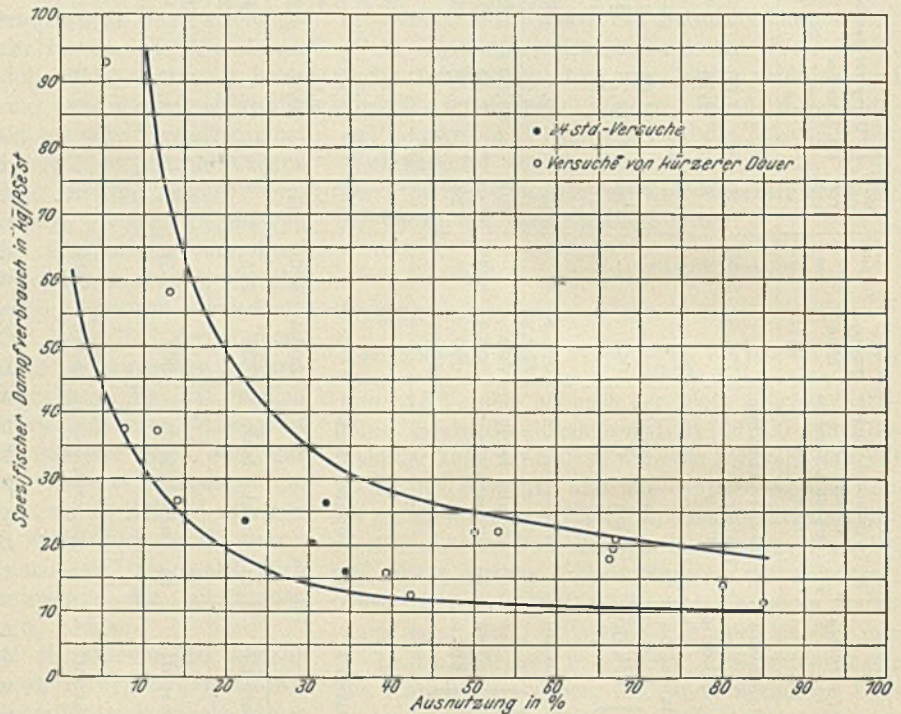


Abbildung 7. Spezifischer Dampfverbrauch bei Förderanlagen.

(Angaben, ob in der Zahl auch der Verbrauch der Speisewasserpumpen und Kondensationsanlage enthalten ist, fehlen). Wären die während des 24stündigen Versuchs gemessenen Undichtigkeitsverluste von 22% vermieden worden, so verbliebe ein Verbrauch von nur 12,6 kg im Tagesdurchschnitt. Ihm steht ein niedrigster Verbrauch für kurzzeitigen Betrieb von 9,4 kg gegenüber. Irgendwelche Schlüsse aus diesem Unterschied zu ziehen, ist keinesfalls zu empfehlen.

Noch größere Vorsicht ist bei Beantwortung der Frage geboten, wie denn wohl der Dampfverbrauch im Jahresdurchschnitt sich stellt. Unzweifelhaft liegen eine Reihe von Umständen vor, die geeignet sind, den Jahresdurchschnitt weit über den Tagesdurchschnitt zu steigern. Den Hauptanlaß dafür bildet die Gleichgültigkeit des Maschinenpersonals, von dessen Geschicklichkeit der Dampfverbrauch des Umkehrantriebes ja wesentlich abhängt. Man ver-

Zahlentafel 3. Messungen an elektrisch betriebenen Förderanlagen.

Nr.	Anlage	Bauart	Förderhöhe m	Normale Nutzlast kg	Dauer des Versuchs	Energieverbrauch		Aus- nutzung %	Veröffentlicht in
						für 1 Schacht- Pst KWst	für 1 PSt bei $\eta = 0,85$ KWst		
1	Zollern II	Ilgner	280	4650	8 st 24 „	1,40 1,66	1,19 1,41	—	Glückauf 1905, 24. Juni, S. 781/97
2	Deutscher Kaiser Schacht VI	Ilgner	378	4376	1/2 st	28,7	2,44	1	Glückauf 1911, 21. Okt., S. 1635/40
					1/2 „	3,44	2,92	6,65	
					8 „	2,29	1,94	30,7	
					8 „	2,59	2,12	26	
3	Rheinlbe Schacht II	Ilgner	369	4560	24 „	2,70	2,29	18,9	Glückauf 1911, 28. Okt., S. 1675/81
					0,92 st	8,1	6,89	4,23	
					1 „	13,2	11,2	2,12	
					7 1/2 „	1,67	1,42	55,6	
4	Emscher Lippe Schacht II	Ilgner	670	6352	7 1/2 „	2,03	1,72	49,6	Glückauf 1911, 4. Nov., S. 1718/24
					24 „	—	—	32,5	
					1/2 st	7,82	6,65	3,9	
					8 „	1,4	1,19	73,6	
5	de Wendol	Ilgner	740	5600	8 „	1,39	1,18	77,6	Elektrotechnische Zeitschrift 1911, 26. Okt., S. 1084/9
					24 „	1,56	1,32	50,2	
					365 Tage	1,54	1,31	—	
					11 st	1,53	1,30	62,5	
6	Castellengogrube	Ilgner	260	2300	11 st	1,53	1,30	62,5	Elektrotechnische Zeitschrift 1911, 26. Okt., S. 1084/9
7	Krögershall	Ilgner	750	1500	365 Tage	2,13	1,81	48,1	Kali 1911, Heft 11
8	Matthias Stinnes Schacht III/IV	Ilgner	525	5465	1/2 st	8,49	7,2	5,25	Glückauf 1911, 4. Nov., S. 1709/18
				4092	1/2 „	3,09	2,62	15,5	
					8 „	2,42	2,06	26,6	
					8 „	1,97	1,67	41,3	
9	Salzdetfurth	Ilgner	675	3100	24 „	2,66	2,26	22,4	Glückauf 1912, 13. Juli, S. 1109/19
					6,835 st	1,40	1,19	61,5	
					3 Monate	1,59	1,35	—	
					8 st	1,51	1,28	63	
10	Solvaywerke	Ilgner	476	3200	3 Monate	1,59	1,35	—	
11	Bernterode	Ilgner	572	1700	8 st	1,51	1,28	63	

gegenwärtige sich nur das oben über die Massenverluste Gesagte (nicht eindeutige Steuerung!). Sodann kommen in Betracht die häufigen Stillstände unter Dampf, die mit der Konjunktur wechselnde Beschäftigung, das Anwärmen nach jeder Feierschicht, vorübergehende Mängel der Steuerung und Kondensation und vor allem die Kondensations- und Undichtigkeitsverluste an Rohrleitung, Wasserabscheider, Kolben, Ventilen und Stopfbüchsen. Gerade von der Anlage 2, die den günstigsten Tagesdurchschnitt ergeben hat, berichtet Wippermann, daß allein ihre Stillstandskondensverluste 6 %, bezogen auf die volle Ausnutzung, und 14 %, bezogen auf 40 % Ausnutzung, betragen haben. Schultze fand bei den drei Fördermaschinen der Ferdinand-Grube, daß im Durchschnitt von 10 1/2 Monaten die Stillstandskondensverluste rd. 10 % und die Undichtigkeitsverluste gar rd. 40 % des nutzbaren Dampfverbrauchs der Förderung betragen haben. Diese Messung bildet zurzeit den einzigen zahlenmäßigen Anhalt für die Beur-

teilung des Jahresverbrauchs. Wenn auch der Dampfverbrauch der untersuchten Maschinen recht hoch war, so ist doch kein Grund anzunehmen, daß das Verhältnis bei höher gespanntem und erhitztem Dampf und bei neuzeitlichen Maschinen günstiger würde. Andererseits trage ich Bedenken, die so ungünstigen Schultzeschen Zahlen allgemein den weiteren Berechnungen zugrunde zu legen, und mache die Annahme¹⁾, daß zum Uebergang vom Verbrauch des kurzzeitigen Betriebes auf den Jahresverbrauch die in Abb. 8 angegebenen Zuschläge zu machen sind, d. i. bei 50 % Ausnutzung ein Zuschlag von nur 25 %. Diese Annahme ist sicherlich nicht ungünstig für den Dampfbetrieb. Pflegen doch die Betriebsleiter von Dampfkraftwerken, deren durchschnittliche Ausnutzung oft 50 % übersteigt, den Jahresdampfverbrauch auf etwa das 1 1/2-fache der sogenannten Garantiewerte

1) Vgl. Einleitung dieses Aufsatzes.

Zahlentafel 4. Dauermessungen an elektrisch betriebenen Förderanlagen (nach Oppenheimer).

Anlage	Bauart	Förderhöhe m	Normale Nutzlast kg	Dauer der Messungen	Betriebszeit der Förderung einschl. Seilfahrt st	Schachtarbeit der		Energieverbrauch		Ausnutzung %
						gehobenen Lasten PSst	eingehängten Lasten PSst	für 1 Schacht-PSst KWst	für 1 P _{Sest} bei $\eta = 0,85$ KWst	
A	Ilgner	665	2000	12 Monate	3005	253 079	37 600	1,67	1,42	37,9
B	Ilgner	560	1450	12 „	3759	257 110	98 200	2,96	2,51	39,6
C (1909)	Ilgner	667,5	1600	12 „	2998	283 962	85 900	2,13	1,81	48,1
C (1911)	Ilgner	667,5	1600	12 „	2944	332 720	74 500	2,22	1,89	57,3
D	Ilgner	584	1700	10 „	2899	215 430	45 000	1,99	1,69	41,8
E	Ilgner	787	—	6 „	1969	157 680	27 600	1,73	1,47	27,0
F	Ilgner	572	—	10 „	4311	236 700	108 300	4,08	3,46	17,6

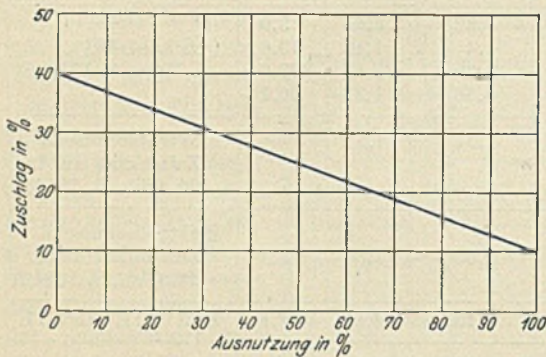


Abbildung 8. Umrechnungsfaktor für die Ermittlung des Jahresverbrauches bei Dampfförderanlagen.

zu schätzen¹⁾, und in diesen Werken ist die Betriebskontrolle doch meist leichter durchzuführen, als in Förderanlagen. Nach dieser Annahme aber gehen die Grenzkurven der Abb. 7 in die „Jahresgrenzkurven“ der Abb. 9 über. Sie geben wohl anschaulich das wieder, was aus allen bisherigen Messungen an Förderanlagen über deren Jahresdampfverbrauch geschlossen werden kann.

Für die elektrische Förderung (vgl. Zahlentafel 3) liegen mehr und genauere Zahlen vor als für die Dampfförderung. Hierin kennzeichnet sich der große Vorzug des elektrischen Betriebes, daß er alle Messungen so sehr erleichtert. Jeder Stromkreis, sogar der Leonardkreis, kann durch Zähler überwacht werden. Eine ungewöhnliche Steigerung der Zählerangaben führt sofort zur Aufdeckung etwaiger Fehler. Beim Dampfbetrieb kann eine schadhafte Nebenleitung erhebliche Verluste

¹⁾ Vgl. Langer, St. u. E. 1911, 21. Dez., S. 2088/94, der für 37 Kraftwerke den durchschnittlichen Jahresverbrauch zu 9746 WE/KWst angibt, während 6000 bis 7000 WE oft gewährleistet werden.

herbeiführen, die lange Zeit unentdeckt bleiben. Die Kontrolle des Dampfbetriebes ist schwierig und kostspielig; die bequeme und billige Kontrolle des elektrischen Betriebes begründet nicht zum geringsten seine wirtschaftliche Stellung.

Zahlentafel 3 ist nach den gleichen Gesichtspunkten wie Zahlentafel 2 aufgestellt. Die Schachtarbeit ist nach dem Rechnungsverfahren des Versuchsausschlusses ermittelt, der Wirkungsgrad einheitlich zu 85 % angenommen. Ob der Verbrauch an der Schalttafel des Kraftwerkes oder am Ilgnermotor gemessen ist, ist nicht in allen Fällen angegeben. Die nicht berücksichtigten Leitungsverluste betragen aber kaum mehr als etwa 3 %, können das Ergebnis also nicht

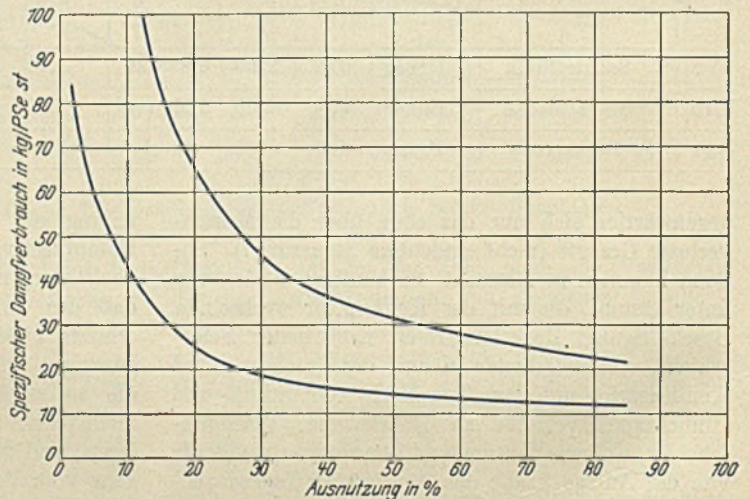


Abbildung 9. Grenzkurven für den jährlichen spezifischen Dampfverbrauch bei Förderanlagen.

nennenswert beeinflussen. Den überhaupt geringsten Verbrauch im kurzzeitigen Betrieb weisen Anlage 4 und 9 bei guter Ausnutzung mit 1,18 und 1,19 KWst/PSest auf.

Mit diesen günstigsten Zahlen darf man beim elektrischen Betrieb natürlich ebensowenig wie beim Dampfbetrieb für den Tages- oder gar Jahresver-

brauch rechnen. Doch liegen erfreulicherweise schon eine Reihe von Messungen vor, die sich über mehrere Monate und auch auf die Dauer eines ganzen Jahres erstrecken. Außer der in Zahlentafel 3 unter 7 angegebenen Zahl kommen hier die in Zahlentafel 4 zusammengestellten Messungen in Betracht, die jüngst von Dr.-Ing. E. Oppenheimer¹⁾ veröffentlicht worden sind.

Auch in dieser Zahlentafel sind zur Ermöglichung des Vergleichs alle Werte nach dem Verfahren des Versuchsausschusses umgerechnet worden. Da es sich aber um Kaliwerke handelt, bei denen in der Regel viel eingehängt wird — bis zu 75,5% der gehobenen Last — so sind die nach dem Verfahren des Versuchsausschusses umgerechneten Werte gegenüber der Wirklichkeit durchweg reichlich hoch angegeben.

Alle Zahlen der Zahlentafeln 3 und 4 sind in Abb. 10 ähnlich wie beim Dampfbetrieb in Abhängigkeit von der Ausnutzung dargestellt worden. Wiederum wurden alle beobachteten Werte zwischen zwei Grenzkurven eingeschlossen, die das bis heute erschlossene

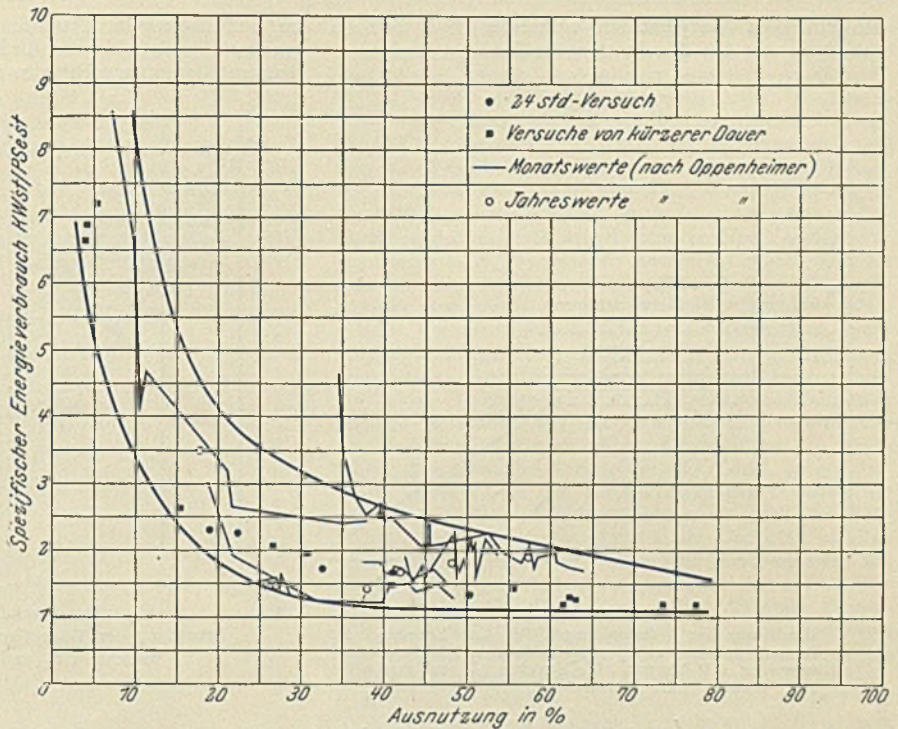


Abbildung 10. Spezifischer Energieverbrauch bei elektrisch betriebenen Förderanlagen.

Gebiet unserer Kenntnisse deutlich kennzeichnen¹⁾. Da viele der von den Grenzkurven eingeschlossenen Werte schon den Jahresverbrauch darstellen, ist ein Zuschlag zum Uebergang vom kurzzeitigen Verbrauch zum Jahresverbrauch hier nicht vomöten.

(Schluß folgt.)

¹⁾ Die einzigen außerhalb der Grenzkurven liegenden Werte sind im Werk B gemessen worden, bei dem infolge unzulässigen Seillängens unverhältnismäßig oft angefahren werden mußte, und betreffen außerdem die beiden Monate, in denen 59,1 und 75,5 % der geförderten Last eingehoben wurde. Der Jahresdurchschnitt des Werkes B liegt innerhalb der Grenzkurven.

¹⁾ Betrachtungen über Ausnutzung und Wirkungsgrad elektrischer Förderanlagen. Dissertation, Wilh. Knappe, Halle 1913.

Umschau.

Ueber die Deutung von Abkühlungskurven.

Einem unter obiger Ueberschrift in der Zeitschrift für anorganische Chemie¹⁾ erschienenen Aufsatz von H. Hanemann entnehmen wir folgendes. Zur Aufnahme der Kurven bei Metallegierungen dient ein geeichtes Thermolement, dessen Lötstelle in die zu untersuchende Probe gebracht wird, ein Spiegelgalvanometer, mit dem man die elektromotorische Kraft des Thermolementes in dem kritischen Temperaturbereich in möglichst weitgehender Unterteilung ablesen kann, und ein Chronograph, dessen magnetisch zu betätigender Schreibstift die abgelesenen Temperaturen auf eine gleichmäßig schnell bewegte Walze aufzeichnet. Hanemann fand, daß dieses Verfahren der Haltpunktaufnahme ebenso genau und weniger umständlich, auch mit weniger Fehlerquellen behaftet ist als die Bestimmung mittels der Kompensationsmethode. Die Abstände der Marken auf der Chronographenwalze geben dann die Zeiten, die zwi-

sehen den Temperaturablesungen verfließen sind; diese sind gleich den Zeitdauern, die die Probe während der Abkühlung in den abgelesenen Temperaturbereichen verweilt hat. Mit diesen Abständen als Abszissen und den Temperaturen als Ordinaten erhält man bei einem Körper, dessen spezifische Wärme während des beobachteten Temperaturbereiches nicht unstetig wird, die bekannten stetigen Abkühlungskurven. Findet dagegen während der Abkühlung eine Zustandsänderung zwischen den Temperaturen t_1 und t_2 statt, so erhält man hier eine Wärmetönung. Die Menge der zwischen t_1 und t_2 freierwerdenden Umwandlungswärme ist direkt proportional der Menge der sich umwandelnden Substanz. Die betreffenden Mengen lassen sich aus den Gleichgewichtsdiagrammen rechnerisch ableiten.

Eine bequemere Uebersicht erhält man auf zeichnerischem Wege (vgl. Abb. 1). Eine binäre Legierung gelange bei der Abkühlung aus dem Gebiet des homogenen Gleichgewichtes L in das heterogene Gleichgewicht L + A und durchlaufe dabei nacheinander die Temperaturen $t_1, t_2 \dots t_n$. Die Gewichtsmengen L und A, die bei

¹⁾ 1914, Bd. 90, Heft 1, S. 67/80

den einzelnen Temperaturen vorhanden sind, ergeben sich dann aus den Abschnitten der Linien $t d$, also

$$\frac{L_1}{A_1} = \frac{b_1 t_1}{b_1 d_1} \text{ usw.}$$

res auf heterogene Gleichgewichte der Form $L + K$ zu übertragen ist. Je weiter die Kennlinien $a x$ vom Punkte C entfernt liegen, je mehr also die Legierung von der Zu-

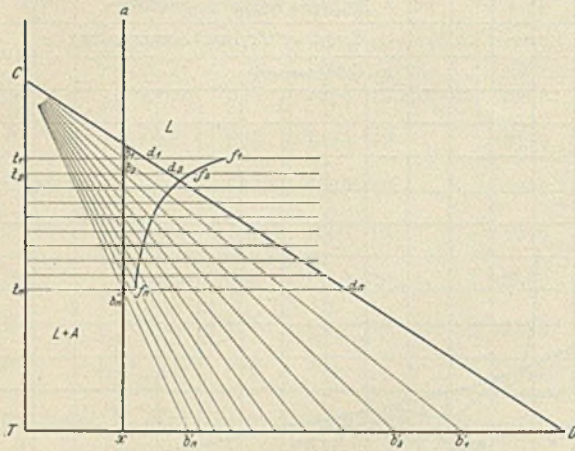


Abbildung 1.

Ermittlung der Wärmemengen für eine Legierung der Zusammensetzung x , deren Kristallisation bei Überschreitung von OD beginnt. Die Strecken bf sind den bei auftretenden Wärmemengen proportional.

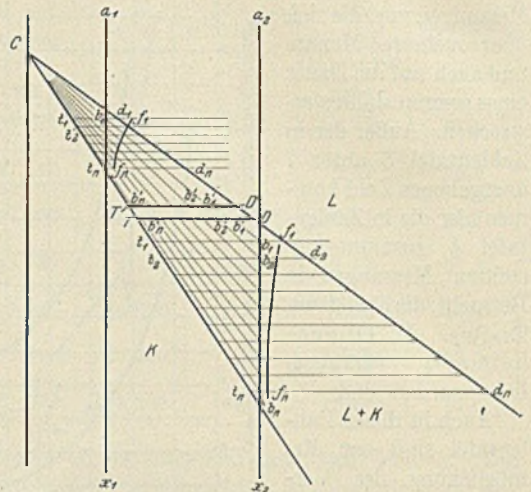


Abbildung 2.

Ermittlung der Wärmemengen für Kristallisationen zwischen OD_n und O_n (vgl. Abb. 1).

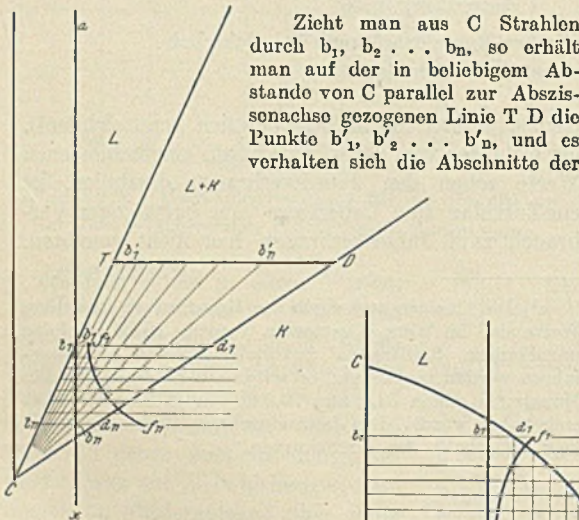


Abbildung 3.

Ermittlung der Wärmemengen für Kristallisationen zwischen CT und OD (vgl. Abb. 1).

Linie TD wie die zwischen den Temperaturen t_1, t_2, \dots, t_n frei werdenden Wärmemengen.

Macht man daher (vgl. Abb. 1)

$$c_1 f_1 = b'_1 D$$

$$c_2 f_2 = b'_1 b'_2$$

$$c_n f_n = b'_n - b'_n$$

so ergibt die Kurve f_1, f_2, \dots, f_n den Charakter der zwischen t_1 und t_n auftretenden Abweichung der Abkühlungskurve.

Abb. 2 zeigt, wie diese zeichnerische Ableitung ohne weite-

sammensetzung des Bestandteiles K abweicht, um so flacher wird die Kurve. Das reine K hat natürlich nur eine Spitze bei der Temperatur C . Die Form der Kurve ändert sich also stetig mit der Zusammensetzung.

Aus Abb. 3 ist zu entnehmen, daß bei heterogenen Gleichgewichten, deren Grenzen bei Abkühlung näher rücken, die deutlichste Abweichung der Haltepunkt-kurve nicht bei Eintritt, sondern bei Austritt aus dem heterogenen Gebiet beobachtet werden muß.

Abb. 4 gibt die zeichnerische Entwicklung für den Fall, daß die Linie $Cd_1 d_n$ nicht gerade, wie in Abb. 2, sondern gekrümmt ist. Man lege hier $C'D$ in geeigneten

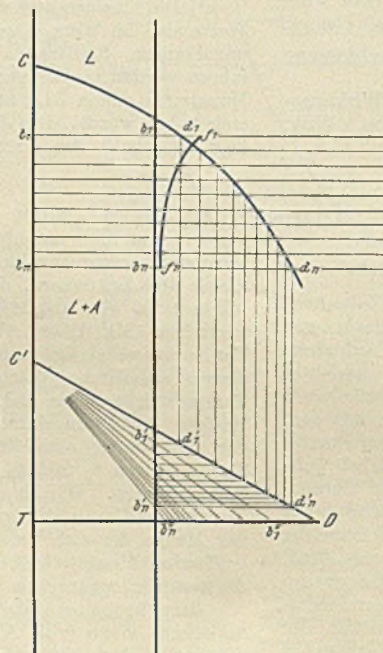


Abbildung 4.

Ermittlung der Wärmemengen einer Kristallisation nach einer gekrümmten Sättigungsgrenze (vgl. Abb. 1).

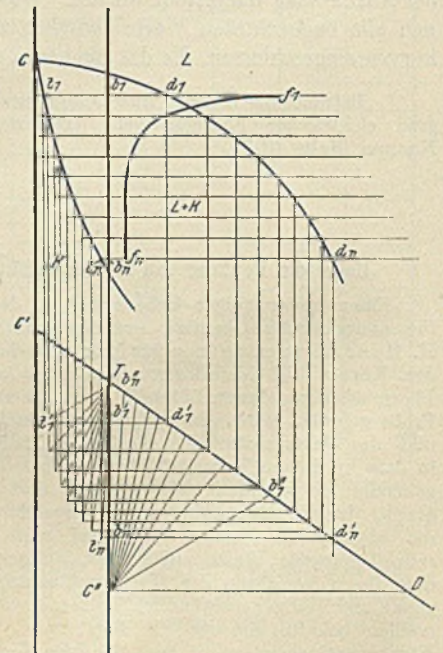


Abbildung 5.

Ermittlung der Wärmemengen für Kristallisationen zwischen den beiden gekrümmten Sättigungsgrenzen Od_1 und O_n (vgl. Abb. 1).

spitzen Winkel zu CT, projiziere die Punkte d bis zu den Schnittpunkten d' und ziehe durch d' Parallele zur Abszissenachse bis zu den Schnittpunkten b' auf der Kennlinie. Die Strahlen aus C' durch b' geben dann auf T D die gesuchten Abschnitte b''_n b''_{n-1}.

Sind beide Sättigungsgrenzen gekrümmt, wie in Abb. 5, so wird die Zeichnung etwas umständlicher. Man projiziere wieder die Punkte d bis zu den Schnittpunkten d' und lege durch d' Parallele zur Abszissenachse bis zu den Schnittpunkten t' mit den Projektionslinien aus t. Zieht man dann Strahlen aus T' nach t' und jedesmal aus C''

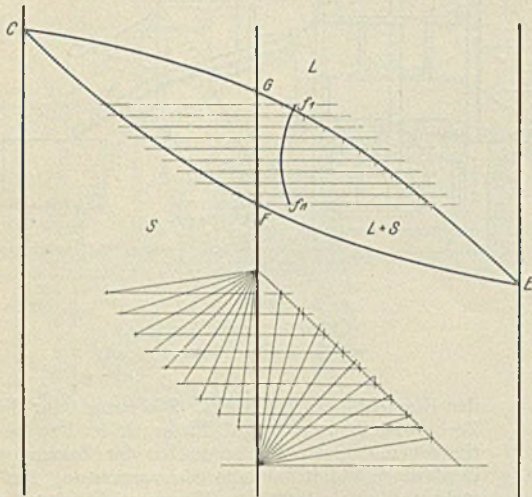


Abbildung 6.

Ermittlung der Wärmetönung für eine Kristallisation zwischen G und F (vgl. Abb. 1).

parallele Strahlen bis zu den Schnittpunkten mit T D, so daß stets c'' b'' parallel T t', dann geben die Punkte b'' auf T D die gesuchten Abschnitte.

Nach solcher Konstruktion wird für ein heterogenes Feld wie in Abb. 6 bei einer in der Mitte zwischen C und E liegenden Kennlinie eine Kurve f_1 f_n gefunden, die zwei Spitzen, nämlich bei f_1 und f_n , hat. Liegt die Kennlinie nahe an C, so wird die Haltpunktslinie nur eine Spitze (entsprechend Abb. 1 oder 5) haben, die bei Ueberschreiten der oberen Sättigungsgrenze C G auftritt. Wenn dagegen die Zusammensetzung sich E nähert, so wird (entsprechend Abb. 3) eine Spitze der Abkühlungskurve bei der unteren Sättigungsgrenze F E gefunden werden.

An Hand dieser Entwicklung wird auf Fehler in der bisherigen Deutung von Haltpunktsaufnahmen hingewiesen.

Ueber die Verwendung hochwertiger Stähle im Brückenbau.

Es war zu erwarten, daß die hervorragende Arbeit von J. A. L. Waddell¹⁾ bei den Brückenbauern sowohl als auch bei den Stahl- und Walzwerkstechnikern lebhaftestes Interesse und ausgiebige Meinungsäußerungen²⁾ hervorrufen würde. Die Vertreter des reinen Brückenbaues bezeugen den Ausführungen Waddells durchweg lebhaften Beifall, wenn sie auch in Rücksicht auf das Anwachsen der Schwierigkeiten bei der Werkstattbearbeitung, der Werk- und Montage- nung usw. eine größere Steigerung der Beanspruchung als 50 bis 60 % und eine dementsprechende Hebung der Festigkeitsziffern des Materials zunächst als Grenze des zu Erstrebenden bezeichnen. Nur der bekannte Zivilingenieur H. W. Hodge in New York erwartet für die Bewältigung ganz großer Spannweiten, wie z. B. für die zukünftige Brücke über den North River in New York

mit 877 m Spannweite, eine noch größere Steigerung der Festigkeitswerte und denkt an ein Material von 84 kg/qmm Mindeststreckgrenze. Die aus diesem Material herzustellende Kette würde etwa 40 000 t wiegen, und die Erzeugung einer Masse von Augenstäben, die diesem Gewicht entspricht, und welche natürlich eine besonders großzügig angelegte Werkstatteinrichtung voraussetzt, wäre wohl dazu angetan, aus dem Stahl- und Walzprozeß das Aeußerste an Leistung herauszuholen. Aufgefallen ist mir eine Bemerkung des ebenfalls sehr bekannten New Yorker Zivilingenieurs L. S. Moiseieff. Dieser befürchtet bei aller Anerkennung der Bestrebungen Waddells und der technischen Notwendigkeit, hochwertigeren Baustähle zu erzeugen, die unzulässige Steigerung der sekundären Spannungen in Brückenkonstruktionen aus solch hochwertigen Baustoffen. Hier liegt indessen fraglos ein Ueberlegungsfehler vor. Wenn auch Konstruktionen aus hochwertigem Material sich unter Verkehrslasten infolge der geringeren Querschnitte stärker durchbiegen als solche aus Flußeisen, so werden die Nebenspannungen doch immer dasselbe Verhältnis zu den Hauptspannungen behalten wie in reinen Flußeisenkonstruktionen. Es wird bei Bauteilen aus hochwertigem Material im Gegenteil möglich sein, durch Einführung schmalerer Querschnitte die Nebenspannungen noch zu verringern und dadurch die Gesamtsicherheit des Bauwerkes gegen bleibende Durchbiegungen zu erhöhen. Moiseieff hat auch Bedenken bezüglich der Ausbildung der Stöße; ich kann aber Schwierigkeiten in dieser Hinsicht bei Verwendung hochwertiger Nieten nicht erblicken. Uebereinstimmend fordern alle Brückeningenieurere umfassende Versuche mit hochwertigem Material und Konstruktionsteilen aus demselben. Vor allem wird vorgeschlagen, daß die Behörden solche Versuche, die ziemlich kostspielig sein werden, vornehmen sollen, um die vorliegende wichtige Aufgabe ihrer baldigen Lösung entgegenzuführen. Uebereinstimmend wird auch der Erwartung Ausdruck gegeben, daß es den Stahlerzeugern gelingen möge, die hochwertigen Baustähle ohne allzu hohe Aufpreise auf den Markt zu bringen.

Diesen Forderungen gegenüber sind die Ansichten der Vertreter der Stahlerzeuger nicht so einheitlich, wenigstens nicht, was die Mittel zur Erreichung des vorgeschriebenen Zieles anlangt. Während ein Teil die Ansicht vertritt, daß vor allem Wert auf möglichst gleichmäßiges Blockmaterial unter Vermeidung von besonderen Zusätzen zu legen sei, glauben andere, in erster Linie Zusätzen aus Nickel, Chrom usw. zum einfachen Siemens-Martin-Stahl das Wort reden zu sollen. Es ist fraglos, daß der erstere Weg der einfachere ist, und daß durch sorgfältige Auswahl der Blöcke, durch reichliche Beschneidung derselben (die Vorschläge gehen bis zu 40 %), durch gutes Anwärmen und große Sorgfalt beim Walzen sich ein Walzstahl zu Bauzwecken erzielen läßt, der je nach dem Gehalt an Kohlenstoff und Mangan 20 bis 40 % höher beansprucht werden kann als gewöhnliches Flußeisen. Als wirksames Mittel zur Erzielung möglichst dichter Blöcke wird in zwei Zuschriften das Pressen des flüssigen Stahls in der Blockform, bekannt durch die Verfahren von Harmet usw., genannt. Ein bekannter Stahlfachmann, D. A. Molitor, weist auf ein weiteres Verfahren hin, nach welchem der flüssige Stahl durch Schütteln der Gußform gedichtet werden soll. Er bezeichnet dieses Verfahren, das indessen wohl noch kaum erprobt ist, entsprechend ihren Erfindern Maxwell & Lash als ein „Schmieden des flüssigen Stahles“ (the liquid forged Steel Process). Ausseigerungen und Lunkenbildung sollen nach diesem Verfahren nahezu vermieden werden und der verlorene Kopf höchstens noch 3 bis 4 % betragen. An Zusätzen empfehlen die amerikanischen Hüttenleute vor allem das bekannte Nickel, obwohl bei einem Stahl von 70 kg/qmm Festigkeit und 42 kg/qmm Mindeststreckgrenze ein Zusatz von 3½ % und mehr nötig ist und damit der Stahl sehr verteuert wird. Von zwei Seiten werden Zusätze von Aluminium in Vorschlag gebracht, wodurch vor allem die Dehnbarkeit und Zähigkeit des Stahles gehoben werden soll. Da Alu-

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 10. Sept., S. 1487/9.

²⁾ Proceedings of the American Society of Civil Engineers 1914, Mai, S. 1613/30; Aug., S. 1997/2012.

minium wesentlich billiger ist als Nickel, würden größere Versuche nach dieser Richtung hin sich wohl lohnen. Schließlich wird auch das Titan erwähnt, das, obwohl kostspielig, als Reiniger des Stahlbades bekannt ist und Blöcke mit fast durchweg gesundem Gefüge erzielen läßt.

Bezüglich der Aufpreise, welche hochwertige Baustähle gegenüber gewöhnlichem Flußeisen beanspruchen müssen, warnen die meisten Hüttentechniker vor allzu großen Hoffnungen. Die Herstellung solcher Sonderstähle,

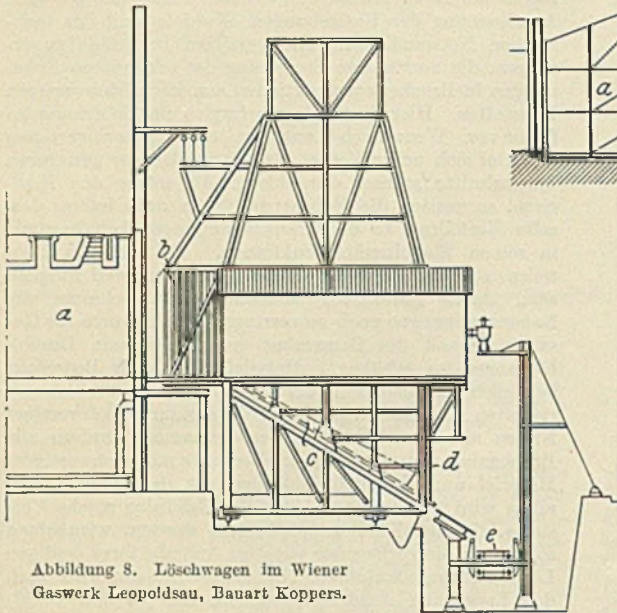


Abbildung 8. Lösswagen im Wiener Gaswerk Leopoldsdau, Bauart Koppers.

wenn sie nicht in besonders großen Massen zur Bestellung gelangen, wird stets teuer, von den Störungen des normalen Betriebes ganz abgesehen. Es muß auch zugestimmt werden, wenn gesagt wird, daß der Stahlaufpreis allein nicht entscheidend ist, da für das fertige Bauwerk noch andere Einflüsse, wie höhere Löhne in der Werkstatt, schwierigerer Nietung usw., hinzukommen. Aus all den Äußerungen von zum Teil anerkannten Fachleuten auf dem Gebiete der Stahlerzeugung wie der Konstruktion geht hervor, daß die ganze Frage der Verwendung hochwertiger Stähle im Brückenbau noch mancher Klärung bedarf. Versuche in größtem Maßstabe sind dringend nötig, und es wäre nur zu begrüßen, wenn die führenden Staaten auf dem Gebiete der Stahlerzeugung sich bald dazu entschließen könnten.

Dr.-Ing. F. Bohny.

Mechanische Kokslösch- und Verladeeinrichtungen.

(Schluß von Seite 20.)

Auf der Wiener Gasanstalt Leopoldau hat Koppers u seinen Kammeröfen einen Lösswagen gebaut, den Abb. 8 zeigt. Aus den Öfen a wird der Koks durch die Lösshaube b auf die Schräge c gedrückt, von der er nach Öffnen der Klappen d auf das Förderband e rutscht, das ihn zur Aufbereitung bringt.

Nach dem Tauchverfahren, das in der Einrichtung von Bleichert¹⁾ schon früher beschrieben ist, baut neuerdings die Maschinenbau-A.-G. Tigler in Duisburg-Meiderich den Kokslöcher und Verlater von Schöndeling (s. Abb. 9). Durch den Führungsschild a wird der Koks in den tiefstehenden Kübel b gedrückt. Dieser ist ein doppelwandiges Eisenblechgefäß, dessen innerer Bodeu durchlocht ist, so daß das zwischen die Wände geleitete Löschwasser, von unten aufsteigend, den glühenden Koks überfluten kann. Nach dem Ablösen wird der Kübel gehoben und auf die Siebvorrichtung c entleert, die ihn weiter

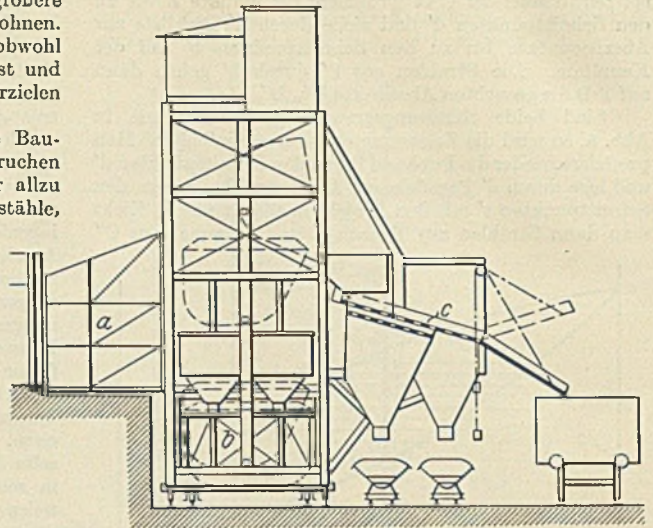


Abbildung 9. Kokslöcher und Verlater von Schöndeling, Bauart Tigler.

den Eisenbahnwagen zuführt. Die zurzeit für die Zechen Radbod und Graf Bismarck im Bau befindlichen Anlagen sind gegenüber der Zeichnung insofern verändert, als die Siebvorrichtung feststeht und eine selbsttätige Wiegevorrichtung sowie Lesebänder zum Aussuchen der ungarer Stücke angebracht sind.

Der für die Zeche Neumühl gebauten Löss-, Sieb- und Verlademaschine¹⁾ hat die Berlin-An-

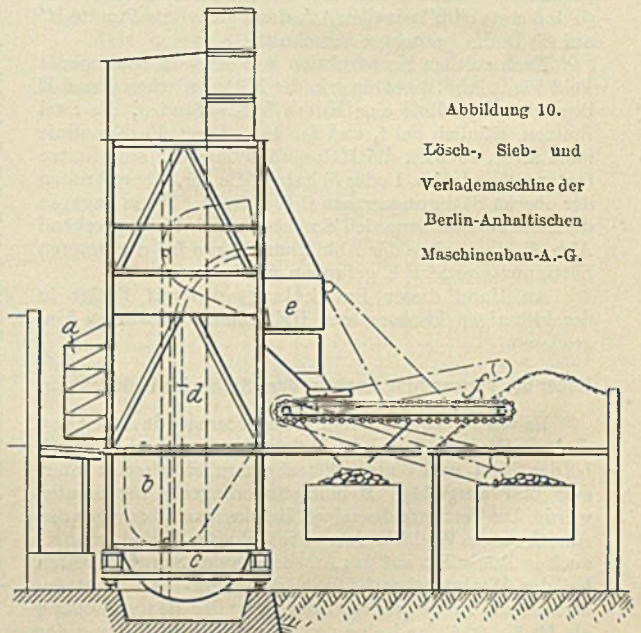


Abbildung 10. Löss-, Sieb- und Verlademaschine der Berlin-Anhaltischen Maschinenbau-A.-G.

haltische Maschinenbau-A.-G. jetzt die in Abb. 10 dargestellte Form gegeben. Der Kokskuchen wird, von dem Rahmen a geführt, in den Kokskübel b gedrückt, der dabei größtenteils in den Wasserbehälter c taucht und so gekühlt wird. Nach Aufnahme des ganzen Brandes wird der Kübel

¹⁾ St. u. E. 1914, 19. März, S. 496.

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1912, 24. Okt., S. 1784/8. Glückauf 1913, 26. April, S. 653 ff.

gesenkt, wobei eine Bodenklappe sich öffnet und das Wasser von unten durch eine Siebfläche eintritt. Nach einer gewissen, durch die Erfahrung bestimmten Tauchzeit wird der Kübel hochgehoben, das Wasser läuft ab, und aus dem durch die Führungsschienen *d* gekippten Kübel rutscht der Koks in den Zwischenbehälter *e*. Aus diesem ent-

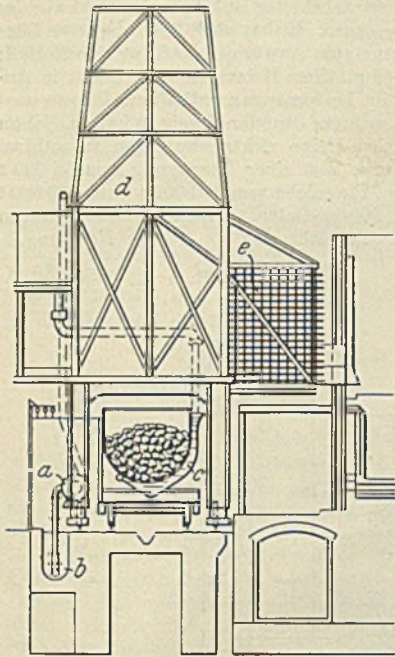


Abbildung 11. Lössch- und Verlademaschine von Koppers.

nehmen ihn zwei rostartige Förderbänder *f*, die durch eine wellenförmige Bewegung den Grus absieben, wobei sie gleichzeitig als Leseband dienen und den Koks in die Eisenbahnwagen befördern.

Von ähnlicher Bauart, aber mit feststehendem Löschwasserbehälter, ist eine neue Einrichtung von Méguin, während Koppers bei seiner für die Budapester Gasanstalt gebauten Anlage einen eigentlichen Löschwasserbehälter ganz vermeidet. Wie Abb. 11 zeigt, wird das Wasser durch die Pumpe *a* aus der Rinne *b* entnommen und durch den doppelten Boden des Kübels *c* dem Koks zugeführt. Der Dunstschlot *d* mit dem Führungsrahmen *e* ist getrennt von dem Löschwagen fahrbar; die Entleerung des Kübels erfolgt durch eine Hebevorrichtung.

Nach Beschreibung einiger ganz neuer Vorschläge, des Löschwagens von Koppers, bei dem Druckluft das Wasser bewegt, einer Vorrichtung von Humboldt mit einer flachen Rampe, die nur wenig tiefer als die Ofensohle liegt, und einer Bauart Klönne für Batterien ohne Rampe, kommt Thau zu einer Kritik der bisher

getroffenen Einrichtungen. Er teilt sie ein in Verloader, die in Verbindung mit einer Rampe arbeiten, Löscher, die ohne Rampe den Koks aufnehmen und weitergeben, und in vereinigte Löscher und Verloader.

Eine vollkommene, allen Anforderungen entsprechende Lösung ist bis jetzt noch nicht gefunden.

Nicht erwähnt hat Thau die von Solvay erbaute Lösch- und Verladeeinrichtung, die auf der Kokerei Seebrügge der Rombacher Hüttenwerke seit etwa zehn Jahren im Betrieb ist. Die in Abb. 12 dargestellte

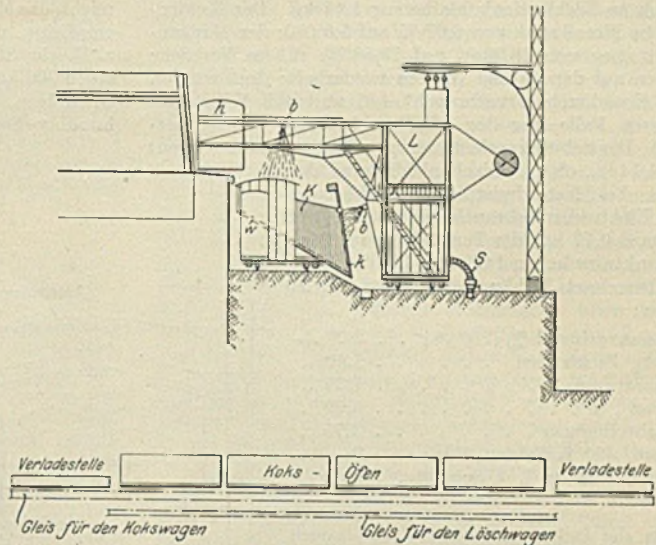


Abbildung 12. Kokslössch- und Verladeanlage der Kokerei Seebrügge.

Einrichtung besteht aus zwei getrennt voneinander fahrbaren Teilen, dem Koks-wagen *K* und dem Lösch-wagen *L*. Der Lösch-wagen wird durch die Schlauchverbindung *S* mit den in großer Zahl vorhandenen Wasseranschlüssen in Verbindung gebracht, nach deren Öffnung das Wasser aus den Brausen *b* sowie durch die Löschhaube *h* auf den glühenden Koks gespritzt wird. Die Löschhaube ist ähnlich der von Darby¹⁾ gebaut. Während des Drückens fährt der etwa 8 m lange Koks-wagen langsam vor, so daß sich der Koks über seine ganze Länge verteilt. Der schräge Boden *w* des Wagens ist in etwa 10 cm Abstand mit einem aus kräftigen Flacheisen bestehenden Gitterrost bedeckt, durch dessen Spalten der Abfall hindurchfällt. Nach dem Ausdrücken wird die Haubenberieselung abgestellt und der Wagen mit dem noch warmen Koks einige Male bis zum vollständigen Ablöschen unter den Brausen *b* hin und her gefahren. Dann bringt man ihn an eine der beiden Verladestellen, öffnet die Klappen *K* und befördert den Inhalt in die vor der Verladestelle stehenden Eisenbahnwagen.

Dr. Friedrich Korten.

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

(Fortsetzung von Seite 1330.)

A. Sahlin berichtete über das Schmelzen und Warmhalten von Ferromangan im elektrischen Ofen.

Seit vorigem Jahre kommt der Elektrostahl-ofen von Rennerfelt²⁾ auf den Markt. Dieser Ofen hat die Form einer liegenden Trommel, die auf Rollen kippbar gelagert

¹⁾ Glückauf 1911, 2. Sept., S. 1365.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 19. Febr., S. 328.

ist, und durch deren Seitenwände je eine wagerechte Elektrode und eine dritte solche von oben in das Innere des Ofens treten. Drehstrom wird mit Hilfe der Scottschen Schaltung in Zweiphasenstrom umgewandelt, und die beiden Phasen sind mit den wagerechten Elektroden, der Knotenpunkt mit der Mittelelektrode verbunden; es entsteht ein pfeilförmiger, nach unten gerichteter Lichtbogen, der das Metallbad in ähnlicher Weise erhitzt, wie wir es vom Stassano-Ofen kennen. Ein solcher Ofen von 300 kg Fassung ist auf den Hallstahammar-Werken in Schweden, ein solcher von 500 kg auf den Ljusne-Werken in Schweden und ein 2½-t-Ofen auf den Nobel-Werken

in Petersburg aufgestellt. Mit diesen Oefen sind nun vor einiger Zeit einige Versuche gemacht worden, um Ferromangan in ihnen zu schmelzen und warmzuhalten.

In dem kleinen Hallstahammar-Ofen, der mit 95 bis 115 Volt für die Phase und mit etwa 160 bis 180 KW belastet war, wurde Ferromangan eingeschmolzen und warmgehalten. Für die Tonne Ferromangan wurden verbraucht: a) zum Einschmelzen kalten Ferromangans 441 KWst, b) beim Einschmelzen von 1000 kg kalten Ferromangans in einem flüssigen Ferromanganbade 741 KWst, c) für das Warmhalten 77 KWst. Der Verbrauch an Elektrodenkohle betrug 1,44 kg. Der Kohlenstoff im Metall sank von 6,07 % auf 5,69 %; der Mangan-gehalt stieg von 78,90 % auf 79,50 %. Diese Versuche wurden auf den Ljusne-Werken wiederholt; dort wurden zum Einschmelzen verbraucht 446 und 409 KWst (im letzteren Falle war der Ofen wohl vorher etwas überhitzt). Der Schmelzverlust betrug 2,03 % (neue Zustellung) und 1,14 %, ohne Schlackenbedeckung des Bades bei fast dreistündigem Erhitzen. Der Elektrodenverbrauch belief sich auf 0,73 und 0,77 kg; die Temperatur im Ofen schwankte zwischen 1420 und 1470°. Hieraus berechnet Sahlin folgende Schmelz-kosten:

Manganverlust 1 % (220 <i>tl</i>)	2,20 <i>tl</i>
1,5 kg Elektroden	1,50 „
Reparaturen	1,25 „
Lizenz	3,50 „
Abschreibungen	3,75 „
Strom, 450 KWst zu 2 Pf	9.— „
Löhne, 1 Mann i. d. Schicht	3,65 „
	24,85 <i>tl</i>

Da die Oefen gut isoliert und gegen die Luft gut abgeschlossen sind, so ist der Wirkungsgrad ein hoher, und Sahlin meint deshalb, daß die Ofengröße das wirt-

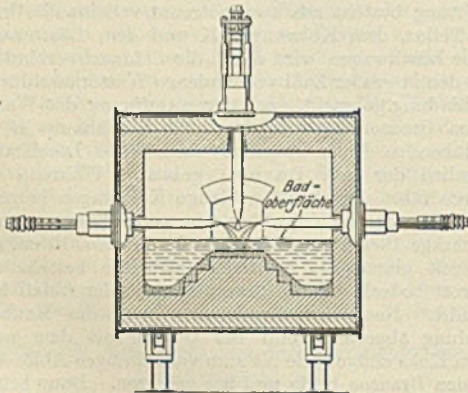


Abbildung 1. Rennerfelt-Ofen.

schaftliche Ergebnis nicht beeinflusse. Da nun aber das Einschmelzen von kaltem Ferromangan viel Strom erfordert, wenn schon ein flüssiges Bad vorhanden ist, so macht Sahlin zur Verbesserung dieser Verhältnisse folgende zwei Vorschläge:

a) Für kleinere Hüttenwerke, die ständig kleine Ferromanganmengen entnehmen und ergänzen müssen, wird das Ofeninnere etwas abgeändert. Das Futter erhält vor der Einsatzöffnung eine Erhöhung, eine Art Brücke aus Magnesit (vgl. Abb. 1), deren breite Oberfläche eben noch unter dem Flüssigkeitsspiegel liegt. Die auf die Brücke gebrachten Ferromanganstücke kommen so unmittelbar in den Bereich des Lichtbogens und schmelzen leicht ein¹⁾.

¹⁾ Hierbei dürfte auch die Brücke einer großen Abschmelzung ausgesetzt sein. *Der Berichterstatter.*

b) Für größere Werke sollen zwei kleine Rennerfelt-Oefen ständig im Betriebe sein; sie besorgen aber nur das Schmelzen. Die Oefen entleeren dann abwechselnd das geschmolzene und etwas überhitzte Metall in einen fahrbaren Vorratsbehälter. Letzterer hat, wie Abb. 2 zeigt, flaschenförmigen Schnitt, ist gut gegen Wärmeverluste geschützt, hat sehr starkes Futter und kann oben leicht verschlossen werden. Dieser Vorratsbehälter ist kippar und hat nur das Warmhalten zu besorgen. Er hat noch links oben eine Düse für einen Oelbrenner zum Anwärmen und für den Notfall: im allgemeinen kommt diese Heizvorrichtung nicht in Anwendung, da die im Ferromangan enthaltene Wärme ausreicht, das Metall mehrere Stunden flüssig zu halten. Sahlin empfiehlt, möglichst kleine elektrische Oefen zu wählen, z. B. für Stahlwerke mit einer Erzeugung von 75 000 t einen 300-kg-Ofen, für solche von 300 000 t bzw. 500 000 t einen bzw. zwei 900-kg-Oefen. Praktische Erfahrungen hierüber liegen noch nicht vor. *B. Neumann.*

(Fortsetzung folgt.)

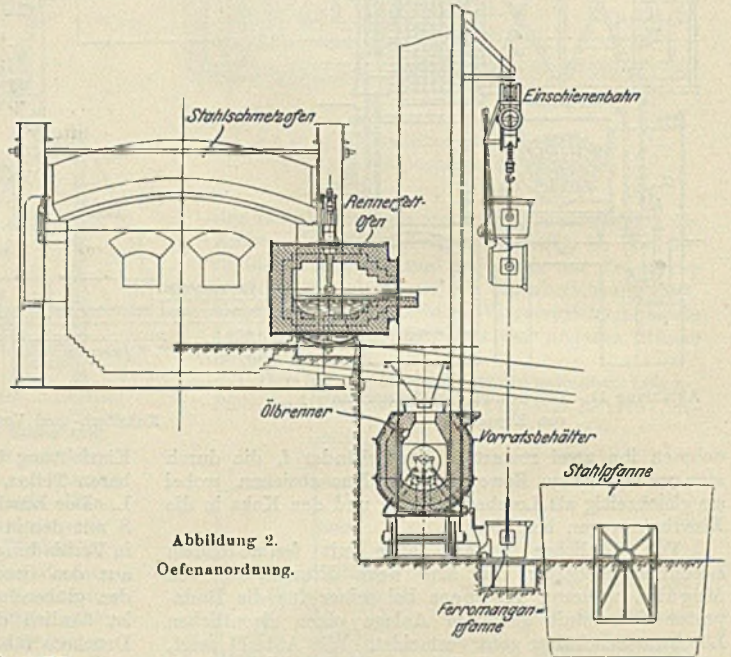


Abbildung 2. Ofenanordnung.

American Society for Testing Materials.

(Schluß von Seite 25.)

W. A. Aiken hat umfangreiche Versuche über die Verwendung von

Hochofenschlacke als Zuschlag zum Beton

ausgeführt. Auch in den Vereinigten Staaten wendet man neuerdings der Verwendung von Hochofenstückschlacke steigende Aufmerksamkeit zu. Nachdem die Hochofenwerke bei ihren eigenen Eisenbetonbauten dieses Material in großem Maßstabe verwendet haben, ist der Stückschlackenbeton auch von mehreren großen amerikanischen Stadtverwaltungen, vor allem wegen seines niedrigeren Raumgewichtes, zu allen Bauausführungen zugelassen worden. Die Eignung der Stückschlacke für diesen Zweck ist jetzt durch folgende Versuche bestätigt worden.

Die zu den Prüfungen verwendete Schlacke hatte folgende chemische Zusammensetzung:

	%
Si O ₂	34.40
Al ₂ O ₃ + Fe ₂ O ₃	23.40
Ca O	35.88
Mg O	3.21
SO ₃	0.39
S	1.27
Glühlverlust	1.34

Die Schlacke wurde gebrochen und der Schotter (zwischen 1,5 und 0,5 Zoll) als Zuschlag zu Beton verarbeitet. Das Mischungsverhältnis betrug 1 Raumteil Zement, 2 Raumteile Sand (ziemlich feiner Kiessand) und 4 Raumteile Schlacke und entsprach damit den Anforderungen der Baubehörden der Stadt Philadelphia. Zum Vergleich wurden auch Würfel, bei denen an Stelle der Schlacke Kalkstein- und Porphyrschotter verwendet worden war, hergestellt. Die Prüfung ergab folgende Druckfestigkeit:

	nach 7 Tagen	nach 28 Tagen
	kg/qcm	kg/qcm
Kalksteinschotter	27,3	65,8
Porphyrschotter.	80,1	132,1
Schlackenschotter	117,7	177,6

Die Hauptversuchsreihe, die bis zur Dauer von sechs Jahren ausgedehnt werden soll, lieferte bisher folgende Druckfestigkeitszahlen bei einem Mischungsverhältnis von 1 Rtl. Zement, 2 Rtl. Kiessand, 4 Rtl. Stückschlacke (1,2 bis 3,1 cm) und bei einem Gewicht des Betons von im Durchschnitt 2253 kg/cbm:

Druckfestigkeit in kg/qcm				
nach 28 Tagen	3 Mon.	6 Mon.	9 Mon.	1 Jahr
109,3	136,6	181,2	198,9	195,8

Da gewöhnlicher Kiesbeton bei demselben Mischungsverhältnis gemäß den Untersuchungen von Aiken nach 30 Tagen kaum über 105 kg/qcm kommt, so müssen die obigen Ergebnisse als außerordentlich günstig bezeichnet werden. Dabei bleiben sie noch beträchtlich hinter den sonst bei Schlackenbeton gefundenen zurück. Die Schuld daran trägt nach Ansicht von Aiken die Kleinheit des verwendeten Schlackenschotters und der Kiessand, der mit 11,6 % Durchgang durch das Sieb von rd. 1600 Maschen je Quadratzentimeter keineswegs als erstklassig bezeichnet werden kann. Aiken kommt zu dem Schluß, daß neben den erreichten Festigkeitswerten auch die anderen Vorzüge des Schlackenbetons, z. B. das geringe Raumgewicht und die für den Eisenbetonbau wichtige rostschützende Wirkung der Schlacke usw., diese als Betonzuschlag außerordentlich empfehlenswert machen.

Dr. A. Gultmann.

Ferner lagen eine Reihe von Kommissionsberichten vor, welche die Probenahme und Analyse verschiedener Materialien zum Gegenstand hatten. Ein Bericht beschäftigte sich mit den Verfahren für die

Probenahme und Analyse der Kohlen.

Der amerikanische Verband hatte mit der American Chemical Society einen gemeinsamen Ausschuß gebildet, der seinerseits wieder neun Unterausschüsse eingesetzt hatte, denen die Untersuchung folgender Fragen übertragen worden war: 1. Vorbereitung der Laboratoriumsproben unter Berücksichtigung des Nässeverlustes bei der Probenahme; 2. Feuchtigkeit; 3. Güteverschlechterung; 4. Flüchtige Bestandteile; 5. Reiner Kohlenstoff und Asche; 6. Schwefel; 7. Phosphor; 8. Gesamtanalyse; 9. Heizwert; 10. Beurteilung und Berechnung.

Für die Herstellung der Laboratoriumsproben werden zwei Verfahren vorgeschrieben; für beide beträgt die anzuliefernde Mindestprobenmenge $2\frac{1}{4}$ kg, die schnell auf eine Korngröße von 5 mm gebracht werden. Nach dem ersten Verfahren wird die ganze Menge auf einer gewogenen Blechpfanne ausgebreitet, so daß die Kohle 25 mm hoch liegt, und in einem besonderen Apparat lufttrocken gemacht. Man läßt die Probe so lange darin liegen, bis der Nässeverlust weniger als 0,1 % in der Stunde beträgt. Unmittelbar nach der letzten Wägung wird die ganze Probe schnell auf 2 mm Korngröße zerkleinert, und davon werden 500 g in einer luftdicht verschlossenen Kugelmühle bis auf 0,3 mm gemahlen. Hiervon werden 60 g in einer Glasflasche mit eingeschlifffem Stöpsel für die Analyse aufbewahrt. — Das zweite Verfahren unterscheidet sich von dem ersten dadurch, daß eine besondere

Probe für den Nässeverlust bis zum lufttrockenen Zustande genommen und dann die eigentliche Probe ohne Rücksicht auf eine Nässeaufnahme oder -abgabe hergestellt wird. Von letzterer führt man eine Gesamtnässebestimmung aus und rechnet später die Analysenergebnisse auf Grund der beiden Nässewerte um.

Für die Bestimmung der Feuchtigkeit werden ein annäherndes und drei genauere Verfahren vorgeschlagen. Bei dem ersten ist der bekannte Weg vorgeschrieben: schnelles Einwiegen in einem Wäggläschen, 1 bis $1\frac{1}{2}$ stündiges Erhitzen bei 104 bis 110° in einem Trockenschrank, durch den ein überkonzentrierte Schwefelsäure getrockneter Luftstrom hindurchgeht, Erkaltenlassen im Exsikkator. Das zweite Verfahren unterscheidet sich von dem ersten nur dadurch, daß statt der Luft ein Kohlen säurestrom benutzt wird, und daß die Probe in einem luftleer gemachten Exsikkator erkaltet. Bei dem dritten Verfahren wird ein U-Rohr verwandt, das in einem Trockenofen aufgehängt, und durch das trockener Stickstoff geleitet wird. Nach dem Erhitzen läßt man das Rohr bei dauerndem Stickstoffdurchgang im Ofen erkalten. Bei allen Wägungen wird ein ähnliches Rohr als Gegen gewicht benutzt. Das vierte Verfahren erfordert viel Zeit, ist aber einfach auszuführen und soll sehr gute Ergebnisse liefern. Man stellt die Probe in einem mit einem indifferenten Gas gefüllten Exsikkator über konzentrierte Schwefelsäure, macht ihn luftleer bis auf 3 mm QS und läßt die Kohle drei bis sieben Tage darin stehen.

Für die Bestimmung der flüchtigen Bestandteile soll der mit 1 g gefüllte Platintiegel 7 min lang einer Temperatur von 950° ausgesetzt werden, und zwar entweder in der Muffel oder in der Flamme eines Méker-Brenners.

Der Schwefel kann nach Eschka oder einem ähnlichen Verfahren bestimmt werden; doch ist auch zugelassen, vorausgesetzt, daß beide Parteien damit einverstanden sind, den Schwefelgehalt aus dem Inhalt der Sauerstoffbombe nach erfolgter Heizwertbestimmung festzustellen, wenngleich diese Bestimmung 3 bis 8 % zu niedrige Werte liefert.

Bei der Gesamtanalyse werden Kohlenstoff und Wasserstoff durch Verbrennen mit Luft oder reinem Sauerstoff in einem mit 25 Brennern versehenen Gasofen oder einem elektrischen Heraeus-Ofen bestimmt. Der Stickstoff wird nach dem vereinigten Verfahren von Kjeldahl-Gunning, der Sauerstoff durch Differenz bestimmt.

Die Feststellung des Heizwertes hat ausschließlich in der Sauerstoffbombe zu erfolgen. Es wird zwischen den beiden Fällen unterschieden, ob die Toleranz mindestens 1 % beträgt oder weniger. Im ersten Fall können eine Reihe von Vorsichtsmaßnahmen unberücksichtigt bleiben. Die Anforderungen an die Beschaffenheit der Apparate und die Ausführung der Bestimmung werden eingehend dargelegt. Zum Schluß wird noch ein Beispiel für die Berechnung des Heizwertes durchgeführt unter Berücksichtigung der Thermometerberichtigungen.

Ein zweiter Bericht enthält Vorschläge über

Neue Normalverfahren für die Analyse von Kohlenstoffstahl.

Für die Bestimmung des Kohlenstoffs ist die alte Oxydation mit Chromsäure fallen gelassen; es wird nur die kolorimetrische Bestimmung und die direkte Verbrennung im Sauerstoffstrom vorgeschlagen. Bei letzterer soll die gebildete Kohlensäure in Bariumhydroxyd-Lösung geleitet, das ausgefallene Bariumkarbonat nach dem Abfiltrieren in Normal-Salzsäure gelöst und letztere mit Natronlauge zurücktitriert werden. Auch das direkte Auffangen der Kohlensäure in Natronlauge oder Natronkalk ist zugelassen; die volumetrische Bestimmung der Kohlensäure findet dagegen noch keine Erwähnung.

Mangan soll nach dem Natriumwismutat- oder dem Persulfat-Verfahren bestimmt werden. Bei letzterem kann die Bestimmung kolorimetrisch oder durch Titrieren mit arseniger Säure erfolgen. Für die Phosphorbestim-

mung wird der Molybdän-Niederschlag entweder in üblicher Weise in Ammoniummagnesiumphosphat umgewandelt oder in Natronlauge gelöst und mit Salpetersäure titriert. Auch die Verfahren zur Bestimmung von Schwefel und Silizium bieten nichts Neues. Das Kupfer wird nach dem Auflösen des Stahls in Schwefelsäure mit Schwefelwasserstoff niedergeschlagen und dann entweder elektrolytisch oder kolorimetrisch bestimmt. Bei höherem Kupfergehalt wird die durch Ammoniak erzeugte blaue, bei niedrigerem die durch gelbes Blutlaugensalz erzeugte rötlich-braune Färbung verglichen. Als Vergleichsflüssigkeit dient eine Kupfernitratlösung mit 0,2% Kupfer. Die Bestimmung des Nickels erfolgt mit Dimethylglyoxim, und zwar entweder durch Wägen oder durch Auflösen des Niederschlages in Salpetersäure und Titrieren mit Zyanalkalium. Das Persulfat-Verfahren für die Bestimmung des Chroms ist nicht erwähnt; das Chrom wird vielmehr in alter Weise durch Bariumkarbonat ausgefällt, mit Soda und Salpeter geschmolzen, und die Kaliumchromatlösung mit Ferroammoniumsulfat und Permanganat titriert oder mit einer Normal-Natriumchromatlösung kolorimetrisch verglichen.

Probenahme und Analyse von Zinn, Weißblech und verbleiten Blechen

lautet die Überschrift eines von J. A. Aupperle erstatteten Berichts.

Bei der Probenahme sind Stücke unmittelbar vom Rande der Bleche zu werfen, da sich dort häufig ein Grat des Ueberzugsmetalls findet. Um eine gute Durchschnittsprobe zu erhalten, wird vorgeschlagen, an allen vier Seiten eines Bleches rechteckige Stücke von 50 × 100 mm in einer Entfernung von etwa 12 mm vom Rande auszuscheiden, so daß das Blech nicht vollständig unbrauchbar wird. Die vier Rechtecke werden halbiert und die einen Hälften zerschnitten, gemischt und zur Analyse verwendet, während die anderen Hälften zur direkten Gewichtsbestimmung des Ueberzuges dienen.

Was die Analyse betrifft, so wird festgestellt, daß bereits 90% aller Werke nach den vorgeschlagenen Verfahren arbeiten. Die Bestimmung des Zinns erfolgt in der Weise, daß die Blechschnitzel unter Luftabschluß in Salzsäure gelöst werden und das entstehende Zinnchlorür mit Jod titriert wird. Bei der Untersuchung auf Blei wird die Probe in Salpetersäure gelöst und das Blei bei einer Temperatur von 50 bis 60° als Superoxyd elektrolytisch abgeschieden.

Die direkte Gewichtsbestimmung des Ueberzuges geschieht in der Weise, daß die vier zu diesem Zwecke zurückgelegten Blechstücke gemeinsam gewogen, dann eine Minute lang einzeln in auf mindestens 250° erwärmte Schwefelsäure getaucht und darauf unter fortwährendem Waschen abgerieben werden. Nach dem Trocknen und Zurückwiegen stellt der Gewichtsverlust das Gewicht des Ueberzuges zuzüglich einer gewissen Menge Eisen dar, die durch Titration mit Permanganat festgestellt wird.

Dipl.-Ing. H. Ricken.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich.

Wie wir dem in der 40. ordentlichen Hauptversammlung des Vereins am 19. Dezember 1914 erstatteten Rechenschaftsbericht des Ausschusses entnehmen, hatte der Verein in den letzten Monaten mancherlei Gelegenheit, im Interesse der ihm angehörenden Industrien einzuschreiten, um gewisse, durch die augenblicklichen Ausnahmezustände herbeigeführte Härten zu mildern und seinen Mitgliedern ratend zur Seite zu stehen. Die Einberufung eines großen Teiles der industriellen Arbeiterschaft zur Kriegsdienstleistung, die Erschwerung

der Einfuhr und die Einschränkung des Eisenbahnverkehrs überhaupt, die hierdurch hervorgerufenen Schwierigkeiten in der Versorgung mit den nötigen Betriebsrohstoffen und im Versande der eigenen Erzeugnisse, ferner die Unterbindung der Ausfuhr und nicht zuletzt die Einwirkung der obwaltenden Verhältnisse auf die Lieferungs- und Zahlungsbedingungen gaben dem Vereine wiederholt Anlaß, zu vermitteln und unter den Mitgliedern aufklärend zu wirken.

Auf handelspolitischem Gebiete beteiligte sich der Verein an den vorbereitenden Arbeiten für die Revision des Zolltarifes und der Handelsverträge. In der zwecks einer allgemeinen Aussprache am 23. Februar v. J. abgehaltenen, sehr zahlreich besuchten Vollversammlung wurde der Beschluß gefaßt, daß die im Vereine vertretene Eisen- und Maschinenindustrie, ebenso wie im Jahre 1899, zum Schutze der Gesamtinteressen möglichst einheitlich vorgehen müsse. Ferner bemühte sich der Vereinsausschuß seit längerer Zeit, die Schaffung eines Elektrizitätswegesetzes durchzusetzen.

Auf dem Gebiete des öffentlichen Versicherungswesens brachte das abgelaufene Jahr die Neueinteilung der unfallversicherungspflichtigen Betriebe in Gefahrenklassen. Es gelang den Vertretern des Vereins, bei einer Reihe von Betrieben gegenüber dem Entwurfe die Einreihung in niedrigere Gefahrenklassen durchzusetzen. Auf dem Gebiete der Pensionsversicherungspflicht der Privatangestellten hatte sich der Verein im abgelaufenen Jahre mit einer Sonderfrage zu befassen, und um in Zukunft zu verhindern, daß unrichtige Auskünfte über Fragen technischer Natur beim Verwaltungsgerichtshof zu Fehlurteilen führen, hat sich der Verein in einer dem Ministerpräsidenten überreichten Eingabe dafür eingesetzt, daß eine bestimmte Anzahl der Räte des Verwaltungsgerichtshofes den Kreisen der praktischen Techniker entnommen werden möge.

Die vorjährigen Bemühungen des Vereins gegen den Erlaß des Eisenbahnministeriums, womit für Transporte in hochtonnigen Sonderwagen erschwerende Bedingungen und erhebliche Frachterhöhungen festgesetzt wurden, fanden im Berichtsjahre ihre Fortsetzung. Die Staatseisenbahnverwaltung stellte in Aussicht, eine unmittelbare Abfertigung von hochtonnigen Sonderwagen nach Stationen fremder Bahnen und umgekehrt zu ermöglichen.

In der Frage der Umgestaltung der montanistischen Hochschule in Przißram trat der Verein dem Ministerium für Kultus und Unterricht und dem Ministerium für öffentliche Arbeiten gegenüber dafür ein, daß die Przißramer Hochschule in Form von montanistischen Fachabteilungen den beiden Technischen Hochschulen in Prag angegliedert werde, hingegen bekämpfte er mit Entschiedenheit die von anderer Seite vorgeschlagene Errichtung zweier selbständiger montanistischer Hochschulen in Prag.

Von wichtigeren Angelegenheiten sozialpolitischer Natur wurde im abgelaufenen Jahre der von der Regierung den Handelskammern zur Begutachtung vorgelegte Entwurf eines Gesetzes betreffend die Abänderung und Ergänzung der Abschaffung des Arbeitsbuches und Einführung von Arbeiterlegitimationen im Vereinsausschuß eingehend beraten.

Wie in früheren Jahren, hatte der Verein auch wieder Gelegenheit, eine große Anzahl von Gutachten, insbesondere auch auf zoll- und eisenbahntarifarischem Gebiete, zu erstatten und den Mitgliedern bei der Lösung der verschiedenartigsten Fragen volkswirtschaftlicher Natur beratend zur Seite zu stehen.

Die wichtigeren Angaben des Berichtes über die Geschäftslage der österreichischen Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie finden unsere Leser wieder an anderer Stelle dieses Heftes (S. 60).

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen¹⁾.

4. Januar 1915.

Kl. 42 p, B 74 300. Vorrichtung zur Ueberwachung des Kohlenverbrauchs in Kesselhäusern u. dgl. Dr. Max Breslauer, Hoppegarten bei Berlin.

Kl. 49 f, K 54 899. Richtvorrichtung zum Nachrichten von Spundwandeisen und ähnlichen Profilen in der Hochkantvorrichtung. Carl Klingelhöffer G. m. b. H., Erkelenz, Rheinland.

Kl. 80 b, B 71 998. Verfahren, Dolomit auf unverformten Ofenbaustoff zu verarbeiten, unter Brennen des Dolomits mit Sintermitteln im Drehrohfen. John E. Baker, York, Penns., V. St. A.

7. Januar 1915.

Kl. 7 a, W 42 340. Kantvorrichtung für Walzstäbe beliebigen Profils. Erwin Zulkowski u. Richard Hein, Witkowitz, Mähren.

Kl. 7 a, W 43 945. Walzanordnung zum Auswalzen von Profilleisten. Walzwerke Aktiengesellschaft vorm. E. Böcking & Co., Mülheim, Rhein.

Kl. 24 b, K 58 426. Zerstäuberbrenner mit in einem Luftzuführungsrohr angebrachtem, mit Luftzuführungsöffnungen versehenem Brennstoffrohr. R. O. Kewitz, Düsseldorf, Neußerstr. 50.

Kl. 24 b, R 38 064. Verfahren und Vorrichtung zum Betrieb von Feuerungen mit künstlichem Zug, welche mit Einrichtungen für Feuerung von Kohle (Rostanlage) und von Oel (Oelbrenner) in einem oder mehreren miteinander in Verbindung stehenden Verbrennungsräumen versehen sind. Martin Roellig, Stettin, Birkenallee 9.

Kl. 24 c, P 32 712. Drehrostgenerator. Julius Pintsch, Akt.-Ges., Berlin.

Kl. 31 c, S 39 453. Ueberzogenes Modell für Gießereizwecke aus Holz o. dgl. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin.

Kl. 48 d, R 40 019. Vorrichtung zum Waschen und Trocknen von Blechen und Drähten. Fa. G. Rau, Pforzheim.

Kl. 81 c, D 30 917. Platinenschlepper. Deutsche Maschinenfabrik, A. G., Duisburg.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

4. Januar 1915.

Kl. 7 a, Nr. 621 722. Hubvorrichtung für die Führungsschienen von Warmlagerschleppdaumen. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg.

Kl. 31 c, Nr. 621 629. Unterteilte Masselform für Gießmaschinen. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg.

Kl. 48 d, Nr. 621 674. Heizvorrichtung. J. Pohligh Akt. Ges., Cöln-Zollstock, u. Otto Thoma, Cöln, Otto-Fischer-Str. 5.

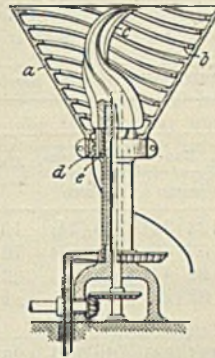
Kl. 81 a, Nr. 621 673. Schrottpaketierpresse. Deutsche Maschinenfabrik A. G., Duisburg.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 1 a, Nr. 275 654, vom 11. Januar 1911. Otto Rindfleisch in Dortmund. *Waschverfahren für Rohfeinkohle.*

Aus der zu waschenden Kohle wird vorher der Kohlenstaub von 0 bis 0,2 oder 0,3 mm Korngröße durch Windsichter abgetrennt und nur die Rohfeinkohle über 0,2 oder 0,3 mm Korngröße dem Waschen unterworfen. Es soll hierdurch das Ausbringen der Wäsche an Feinkohle möglichst gesteigert werden.

¹⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamte zu Berlin aus.

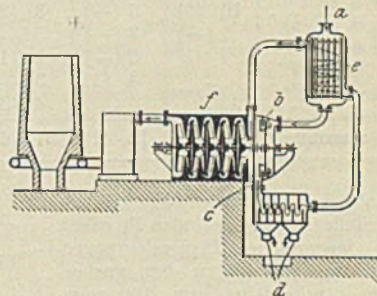


Kl. 49 b, Nr. 274 188, vom 14. August 1912; Zusatz zu Nr. 273 782; vgl. St. u. E. 1914, S. 1642. Richard Philipp in Ilmenau i. Thür. *Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens zum Zerkleinern von Metallspänen.*

Die gerade Welle im Hauptpatent ist durch einen sich in einem sehr weiten Einfülltrichter a mit an der inneren Wand liegenden Schneckengängen b drehenden Greifer c ersetzt, der mit radialen Rippen besetzt, schraubenförmig ge-

wunden und nach oben verjüngt ist. Dieser hat die Aufgabe, die in den Trichter eingefüllten Spänebündel aufzulösen und den Zerkleinerungswerkzeugen d und e zuzuführen. Zweckmäßig drehen sich die letzteren schneller als der Greifer.

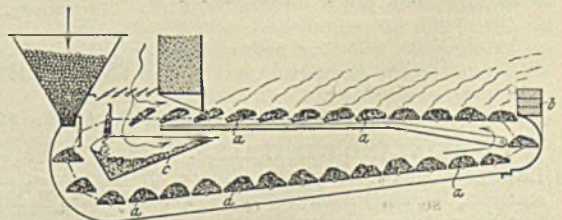
Kl. 18 a, Nr. 274 281, vom 29. März 1913. Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie. in Baden, Schweiz. *Windentfeuchtung für Hochofenbetriebe und sonstige hüttentechnische und andere Zwecke, wobei die Entfeuchtung der Luft durch Expansion bewirkt wird.*



Die Entfeuchtung der Luft erfolgt in bekannter Weise ausschließlich durch Expansion. Gemäß der Erfindung soll eine Vorkühlung der bei a angesaugten Luft vor Eintritt in die Turbine b durch die aus dieser bei c austretende kalte Luft selbst geschehen. Letztere durchströmt zunächst die Wasserabscheider d, sodann den Vorkühler e ohne Berührung mit der angesaugten Luft und wird dann in üblicher Weise durch ein Gebläse f o. dgl. weiter befördert.

Kl. 24 f, Nr. 274 359, vom 16. Mai 1913. Johann Belger in Zittau i. S. *Wanderrost mit querliegenden, drehbaren Roststäben.*

Um die Wärmeausstrahlung des glühenden Brennstoffs zum Trocknen des frisch zugeführten zu benutzen,



werden die am vorderen Ende des Rostes damit besetzten muldenförmigen Roststäbe a zunächst unterhalb der Brennschicht nach hinten und dann von der Feuerbrücke b aus, dem Feuer entgegen, nach vorn geführt. Hier kippen sie die Rückstände in eine Mulde c aus.

Statistisches.

Ergebnisse der Diplomhauptprüfungen an den Technischen Hochschulen Preußens während des Studienjahres 1913/14¹.

Bei jeder Zahl ist in Klammern die Anzahl der darin enthaltenen abgekürzten Diplomhauptprüfungen (Notprüfungen) angegeben, welche nach Ausbruch des Krieges abgehalten worden sind.

an der Technischen Hochschule in	Von den zur Diplomhauptprüfung zugelassenen Kandidaten haben bestanden:									Insgesamt
	In der Fachrichtung									
	Architektur	Bauingenieurwesen	Maschineningenieurwesen	Elektrotechnik	Schiffbau	Schiffsmaschinenbau	Chemie	Hüttenkunde	Bergbaukunde	
Berlin	81 (37)	123 (34)	104 (24)	12 (2)	20 (8)	15 (7)	13 (1)	17 (3)	.	385 (116)
Hannover	35 (10)	57 (2)	25 (1)	10 (—)	.	.	11 (3)	.	.	138 (16)
Aachen	21 (6)	21 (4)	9 (3)	2 (—)	.	.	12 (4)	23 (1)	7 (1)	95 (19)
Danzig	35 (10)	63 (24)	13 (2)	1 (1)	7 (2)	4 (—)	7 (1)	.	.	130 (40)
Breslau . . . . .	.	.	9 (3)	.	.	.	6 (1)	4 (—)	.	19 (4)
zusammen	172 (63)	264 (64)	160 (33)	25 (3)	27 (10)	19 (7)	49 (10)	44 (4)	7 (1)	767 (195)
Davon haben bestanden:										
a) „gut“										
Berlin	21 (13)	13 (—)	44 (11)	8 (2)	11 (4)	6 (2)	6 (—)	10 (3)	.	119 (35)
Hannover	6 (5)	16 (—)	6 (—)	4 (—)	.	.	5 (—)	.	.	37 (5)
Aachen	5 (1)	5 (1)	1 (—)	1 (—)	.	.	6 (1)	14 (1)	4 (1)	36 (5)
Danzig	3 (2)	24 (9)	4 (1)	1 (1)	3 (—)	1 (—)	2 (—)	.	.	38 (13)
Breslau . . . . .	.	.	3 (—)	.	.	.	3 (1)	1 (—)	.	7 (1)
zusammen	35 (21)	58 (10)	58 (12)	14 (3)	14 (4)	7 (2)	22 (2)	25 (4)	4 (1)	237 (59)
b) „mit Auszeichnung“										
Berlin	10 (9)	3 (—)	8 (2)	.	2 (2)	2 (1)	1 (—)	5 (—)	.	31 (14)
Hannover	1 (—)	3 (—)	5 (—)	1 (—)	.	.	1 (—)	.	.	11 (—)
Aachen	1 (1)	2 (—)	1 (1)	.	.	.	5 (2)	3 (—)	.	12 (4)
Danzig . . . . .	.	4 (1)	3 (—)	.	1 (1)	1 (—)	1 (—)	.	.	10 (2)
Breslau . . . . .	.	.	4 (3)	.	.	.	.	2 (—)	.	6 (3)
zusammen	12 (10)	12 (1)	21 (6)	1 (—)	3 (3)	3 (1)	8 (2)	10 (—)	.	70 (23)

Die Zahl der im Studienjahre 1913/14 an den Technischen Hochschulen Preußens insgesamt bestandenen Diplomhauptprüfungen hat im Vergleich zu dem vorhergegangenen Studienjahre um 160 zugenommen. 195 oder rd. 25 % der insgesamt abgehaltenen Prüfungen waren infolge des Krieges zugestandene Notprüfungen. Den Hauptanteil an der Zunahme der Zahl der Prüfungen hat Berlin, wo 82 Kandidaten mehr bestanden haben als im Vorjahre.

¹) Deutscher Reichsanzeiger 1915, 8. Jan., I. Beil. — Vgl. St. u. E. 1914, 15. Jan., S. 121.

²) Davon haben stattgefunden unter Mitwirkung von Profesoren

der Bergakademie in Berlin . . . 5,
 „ „ „ Clausthal . . . 1.

Doktoringenieur-Promotionen an den Technischen Hochschulen Preußens während des Studienjahres 1913/14¹.

Technische Hochschule in	In der Abteilung für					Insgesamt
	Architektur	Bauingenieurwesen	Maschineningenieurwesen (in Berlin, Aachen, Danzig und Breslau: einschl. Elektrotechnik)	Schiff- und Schiffsmaschinenbau	Chemie und Hüttenkunde (in Hannover: einschl. Elektrotechnik; in Aachen: einschl. Bergbaukunde)	
Berlin	8	6	19	5	28 ²⁾	66
Hannover	2	1	2	.	3	8
Aachen . . . . .	.	2	4	.	20	26
Danzig	3	2	3	.	3	11
Breslau . . . . .	.	.	3	.	7	10
zusammen	13	11	31	5	61	121

Wirtschaftliche Rundschau.

Vierteljahres-Marktbericht. (Oktober, November, Dezember 1914.)

I. RHEINLAND-WESTFALEN. — Die allgemeine Lage hat sich seit unserem Anfang Oktober v. J. erstatteten Bericht¹) nach und nach gebessert. Der Bedarf trat in größerem Umfange hervor. Viele Werke waren und sind für Heereslieferungen stark beschäftigt, man konnte aber nicht allen Ansprüchen gerecht werden, weil großer Mangel an Arbeitern, namentlich an Facharbeitern,

herrschte. Infolge der Einstellung vieler ungeübter Arbeiter blieb die Durchschnittsleistung teilweise erheblich unter dem Ergebnis in Friedenszeiten, wodurch naturgemäß die Erzeugungskosten wesentlich verteuert wurden. Nach den Dauererfolgen unserer Waffen wuchs nach und nach das Vertrauen, und daß hier keine Täuschung vorliegt, beweist der Stand der Ausführungsaufträge. Dieser genügte zwar teilweise immer noch nicht, selbst für die eingeschränkten Betriebe, aber zuzüglich der eiligen

¹) St. u. E. 1914, 15. Okt., S. 1613.

Kriegsaufträge war er in Anbetracht der Zeitlage nicht unbefriedigend. Die erfreuliche Anpassungsfähigkeit unserer Industrie an die durch den Krieg gänzlich veränderten Verhältnisse hatte das selbst im feindlichen Ausland Bewunderung erregende Ergebnis zur Folge, daß die Beschäftigung unserer Werke bis 60 und 70 % der Friedenszeugung erreichte.

Nachdem vom Oktober an die Wagenzu- und -abfuhr seitens der Eisenbahnen sich von Tag zu Tag gebessert hatte, war es dem Kohlenbergbau möglich, seine gesamte Gewinnung zum Versand zu bringen, nebenbei auch die angesammelten Lagerbestände abzustoßen, ohne damit dem Bedarfe voll genügen zu können. Es scheint vielmehr schon festzustehen, daß die Kohlenförderung, die ungefähr zwei Dritteln der Förderung vor dem Kriege entspricht und wegen der fortgesetzten Einziehung von Mannschaften eher niedriger als höher werden dürfte, nicht ausreichen wird, die lebhaftere Nachfrage zu befriedigen. Doch wird eine Not in Heizmaterial nicht eintreten, wenn die Verbraucher dazu übergehen, überall da, wo es möglich ist, für Kohlen Koks einzuschleppen.

Die Koksherstellung wird bekanntlich nicht voll verbraucht, sondern in größeren Mengen gelagert; sie muß aber auf der größtmöglichen Höhe im Interesse der Lieferung von Ammoniak, Toluol und Benzol für unsere Landwirtschaft und Heeresverwaltung gehalten werden. Es liegt also unmittelbar im vaterländischen Interesse, den Verbrauch von Koks in jeder Weise zu steigern, wie das auch seitens der staatlichen Behörden schon geschieht. Eine weitere Lagerung in größerem Umfang wird wegen Platzmangels und wegen der dadurch bedingten weiteren Festlegung größerer Betriebsmittel kaum noch möglich sein.

Die Herstellung in Ammoniak und den übrigen Nebenerzeugnissen fand nebst den vorhandenen Lagerbeständen glatte Aufnahme.

In heimischen Erzen herrschte rege Nachfrage. Der Siegerländer Eisensteinverein hat für das erste Vierteljahr 1915 ausverkauft, die Nassauer Gruben haben auf noch längere Zeit ihre ganze Förderung verschlossen. Die ober-schlesischen Gruben halten mit Verkäufen für das zweite Halbjahr 1915 noch zurück. Die Ergänzung von Poti-Manganerzen, spanischen, algerischen und anderen ausländischen Hämatiterzen mit Ausnahme von geringen Mengen schwedischer Hämatite ist zurzeit unmöglich. Die Einführung schwedischer Erze wird in geringem Umfang über Lübeck und Stettin, zum Teil auch über Rotterdam vorgenommen. Der Weg über die Ostseehäfen ist natürlich mit erheblichen Kosten verbunden.

Die Roheisenabrufe der Verbraucher waren in der Berichtszeit sehr lebhaft, so daß die Herstellung des eingeschränkten Betriebes nicht nur abgesetzt wurde, sondern vom Lager erhebliche Mengen zum Versand kamen. In Hämatitroheisen waren die Anforderungen derart stark, daß sie mit Rücksicht auf die Hämatitzknappheit nicht in vollem Umfang erfüllt werden konnten. Ein großer Teil der Gießereien mußte deshalb seine Aufträge auf Hämatitroheisen in Gießereiroheisen umwandeln. Der Versand nach dem ohnseitigen Ausland erlangte nur geringe Bedeutung. Immerhin war im Dezember die Ausfuhr etwas stärker als in den Vormonaten. Im letzten Teil der Berichtszeit fanden lebhaftere Verkäufe für Lieferung im ersten Vierteljahr 1915 statt, wobei der Preis für Hämatitroheisen um 10 \mathcal{M} f. d. t. erhöht wurde. Die Preise für die übrigen Roheisensorten blieben in bisheriger Höhe bestehen. Die lebhaften Verkäufe sind darauf zurückzuführen, daß die Gießereien vielfach infolge Übernahme von Lieferungen für Heereszwecke — namentlich Granatenguß — gut beschäftigt sind.

Das Geschäft in Stabeisen lag, soweit nicht Kriegsaufträge vorhanden waren, im allgemeinen still.

Das Drahtgeschäft war schon in Friedenszeiten zum großen Teil auf die Ausfuhr angewiesen. Nach Kriegsausbruch lagen umfangreiche Bestellungen für die Heeresverwaltung vor. Nachdem diese Aufträge in der Zwischenzeit in der Hauptsache erledigt sind, wird sehr über Mangel an neuen Aufträgen geklagt.

In Grobblech ist das Arbeitsbedürfnis verhältnismäßig am größten, und aus diesem Bedürfnis heraus erklärt es sich auch wohl, daß die nach Ausbruch des Krieges geforderten Preise wieder langsam abbröckelten. Anfang Dezember trat hierin ein Stillstand ein. Da von Grobblechen ein ganz erheblicher Teil bisher ausgeführt wurde, leidet dieser Zweig der Eisenindustrie wohl am meisten unter den augenblicklichen Verhältnissen.

In Feinblechen war das Geschäft stetig. Der Bedarf in Kriegsmaterial ist auch noch ziemlich lebhaft, so daß die Werke zwar mit der durch die Einziehung der Arbeiter zum Kriege bedingten Einschränkung, aber sonst voll arbeiten konnten. Die Preise wurden auf der alten Höhe gehalten. In Qualitätsfeinblechen war das Geschäft auch für Lieferung von Heeres- und Marinebedarf befriedigend, und es haben sich bei diesem Zustande die der Lage entsprechend erhöhten Preise gut erzielen lassen.

Der Stahlwerks-Verband sendet uns folgenden Bericht:

„Nachdem die ersten, aus der Mobilmachung entstandenen Verkehrsstockungen derart beseitigt waren, daß die Zuführung von Rohstoffen zu den Werken in etwa wieder möglich wurde, sind die Werke teilweise bis über die Hälfte ihrer Leistungsfähigkeit im Betrieb gewesen. In den Monaten September—November (Dezemberzahlen liegen noch nicht vor) kamen 771 852 t (Rohstahlgewicht) zum Versand, d. s. rd. 48 % der Beteiligung und 51 % des Versandes in der Vergleichszeit 1913. — In Halbzeug nahm eine Anzahl inländischer Verbraucher, die ihre Betriebe infolge der Verkehrshindernisse vorübergehend hatten einstellen müssen, nach und nach die Arbeit wieder auf. Da unsere Abnehmer auch nach dem neutralen Ausland wieder versenden konnten, hob sich der Inlandsabsatz für Halbzeug etwas. Eine starke Zunahme ist indes bei der gegenwärtigen Lage des Marktes für Fertigerzeugnisse nicht zu erwarten. Der Verkauf nach dem Inlande für das erste Vierteljahr 1915 wurde Anfang Dezember zu den bisherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. Nach England und Belgien ist der Absatz mit dem Kriege naturgemäß zum Stillstand gekommen. Mit dem neutralen Ausland konnte eine Anzahl größerer Geschäfte getätigt werden. — In Eisenbahnoberbaumaterial wurde von den badischen, bayerischen und sächsischen Staatsbahnen für das Rechnungsjahr 1915 der Bedarf an schwerem Material angemeldet und z. T. bestellt; er bleibt bedauerlicherweise hinter den Mengen des letzten Jahres zurück. Bei Sachsen ist es allerdings nicht ausgeschlossen, daß ein gewisser Nachtragsbedarf aufgegeben wird. Die Aufträge der preussischen Staatsbahn an Kleiseisenzeug wurden den Werken zugeteilt. Das Geschäft in schwerem Material für das Ausland lag anfangs still, da nennenswerte Ausschreibungen nicht erfolgten. Weiterhin konnten jedoch aus dem neutralen Ausland namhafte Abschlüsse hereingenommen werden. — In Grubenschienen erfuhr der Abruf im Laufe der Berichtszeit eine Besserung. Eine größere Anzahl von Zechen hat in der üblichen Weise den Bedarf von Gruben- und Kleinbahnschienen mit Zubehör für das nächste Jahr abgeschlossen. Auch aus dem neutralen Ausland gingen einige Aufträge ein. — Das Rillenschienengeschäft gestaltete sich von November ab etwas günstiger, da es möglich war, sowohl neue Bestellungen für das Inland als auch einige Aufträge aus dem neutralen Ausland zu erhalten. — Im Eingang von Ausführungsaufträgen und Absatz von Formeisen nach dem Inlande war im September und Oktober eine Besserung zu verzeichnen. Vom November ab ging der Abruf wieder etwas zurück, was mit der für das Trägersgeschäft ungünstigen Jahreszeit und der infolge dessen auf dem Baumarkte herrschenden Ruhe zu erklären ist. Der Verkauf, der Mitte September zu den bisherigen Preisen mit Spezifikationsfrist bis zum 31. Oktober beschlossen war, wurde für den Rest des Jahres ohne Veränderung des bisherigen Grundpreises freigegeben. Auch für das erste Vierteljahr 1915 bleiben die bisherigen Preise und Bedingungen bestehen. — Nach dem Ausland beschränkte sich der Versand auf die anstoßenden neu-

	Monat Oktober	Monat November	Monat Dezember
	f. d. t	f. d. t	f. d. t
Kohlen und Koks:	„	„	„
Flammförderkohle	11,00	bis 11,50 ¹⁾	
Kokskohle	12,25	„ 13,00 ¹⁾	
Hochofenkoks	15,00	„ 17,00 ¹⁾	
Gießereikoks	17,50	„ 19,50 ¹⁾	
Erze:			
Rohspat	121	128	128
Gerüst. Spatelsen- stein	185	195	195
Nassauer Rotelsen- stein, 50 % Eisen ab Grube	14,20	15,00	15,50 ²⁾
Erloy-Minette 37—38 % Eisen ab Grube Frachtbasis Homécourt	4	4	4
Rohelsen: Gießereiel- eisen			
Preße { Nr. I	79,50	79,50	79,50
ab Hütte { „ III	74,50	74,50	74,50
Bessemer ab Hütte	83,00	83,00—93,00	93,00
Siegerländer Quali- täts-Puddelisen ab Siegen	71,00	71,00	71,00
Stahleisen, weißes, mit nicht über 0,1 % Phosphor, ab Siegen	74,00—75,00	74,00—75,00	74,00—75,00
Thomas Eisen mit min- destens 1,5 % Mangan, ab Luxemburg	—	—	—
Dasselbe ohne Mangan	—	—	—
Spiegel Eisen, 10 bis 12 %, ab Siegen	84,00	84,00	84,00
Engl. Gießereieisen Nr. III frei Ruhrort	—	—	—
Luxemburger Pud- del Eisen ab Luxem- burg	—	—	—
Luxemburger Gießereieisen Nr. III ab Luxemburg	62,50—64,50	62,50—64,50	62,50—64,50
Gewalztes Eisen:			
Stab Eisen, Schweiß- Fluß	—	—	—
Träger, ab Diederhofen für Norddeutschland	110,00	110,00	110,00
für Süddeutschland	113,00	113,00	113,00

tralen Gebiete. Nach Aufhebung des Ausfuhrverbots erfolgte zunächst ein starker Abruf, um die leergewordenen Lager wieder aufzufüllen. Im November wurde der Abruf, entsprechend der vorgerückten Jahreszeit, etwas ruhiger, wie überhaupt auch hier der Einfluß der Wintermonate der Geschäftsentwicklung Schranken setzen dürfte.“

Die Beschäftigung im Eisenhoch- und Brückenbau war im ganzen ausreichend, da die Heeresverwaltung eine Reihe Lieferungen vergab. Bei den Eisenkonstruktionswerkstätten herrschte dagegen Mangel an Arbeit. In den Maschinenbauanstalten war für durchweg fehlende Aufträge ein teilweiser Ersatz in den Lieferungen der Drehereien für die Landesverteidigung vorhanden. Dagegen waren die Werkzeugmaschinenbauanstalten durchweg sehr gut beschäftigt.

In gußeisernen Röhren waren Nachfrage und Abruf nach wie vor ungenügend, dafür trat aber die Heeresverwaltung mit ihren Bestellungen ein, so daß neben den Eingängen von der sonstigen Kundschaft den Eisen-gießereien Arbeit gesichert wurde.

Die Gestaltung der Preise, soweit ihre Feststellung möglich war, ist aus der obenstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

Dr. W. Beumer.

¹⁾ Preise für bestehende Abschlüsse auf Lieferung bis zum 31. März 1915. Die Preise für außervertragliche Lieferungen des Rheinisch-Westfälischen Kohlen-Syndikates in Kohlen, soweit sie in Ausnahmefällen erfolgt sind, stellten sich für die Monate Oktober bis Dezember bis zu 3 „ f. d. t. höher.

²⁾ In einzelnen Fällen sind im Dezember 16 „ f. d. t. bezahlt worden.

II. OBERSCHLESILIEN. — Allgemeine Lage. Auch im Berichtsvierteljahr stand die Eisenindustrie Oberschlesiens unter dem Zeichen des Krieges. Die Entwicklung der Verhältnisse hat aber mit der Steigerung des Vertrauens infolge der glücklichen Erfolge unserer Waffen eine weitere Stärkung gegenüber dem vorhergehenden Vierteljahr erfahren. Nachfrage und Arbeitstätigkeit waren etwas besser als im dritten Jahresviertel, wenn auch freilich in der Beschäftigung auf den Werken der Eisenindustrie eine Einheitlichkeit nicht zu verzeichnen war. Während die mit Lieferung für Heeres- und Flottenbedarf betrauten Werke bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit in Anspruch genommen waren, begegneten andere Betriebszweige, die Handelserzeugnisse herstellen, infolge mangelnder Ausfuhr, verschiedener Sperrung der Eisenbahnlinien und des völligen Versagens der Bautätigkeit, Absatzschwierigkeiten und hatten unter unregelmäßiger, teilweise sogar — trotz der eingeschränkten Betriebe — nicht ausreichender Beschäftigung zu leiden. Besonders störend für die Entwicklung des Absatzes erwiesen sich namentlich im November die aus militärischen Gründen eingetretenen Verkehrsunterbrechungen auf den Eisenbahnlinien des Ostens, und erst mit dem Fortschreiten der Offensive der Hindenburgschen Armee trat im Dezember wieder eine größere Regelmäßigkeit im Verkehr ein. Allgemein kann festgestellt werden, daß die Entwicklung der Verhältnisse trotz der ersten Zeit den derzeitigen Umständen nach befriedigend ist, was u. a. auch in der Herabsetzung des Reichsbank-Diskontes gegen Ausgang des Jahres zum Ausdruck kam. Die Preise für Kohlen erfuhren entsprechend der großen Nachfrage eine Aufbesserung, hingegen konnten die Preise für Eisenwaren im allgemeinen nicht den Stand behaupten, den sie gegen Schluß des vorhergehenden Vierteljahres erreicht hatten, da auch verschiedene westdeutsche Werke, die infolge des Krieges ihren Betrieb eingestellt hatten, wieder ihre Tätigkeit aufzunehmen begannen, und, namentlich in der Hauptsache auf den Inlandsmarkt angewiesen, mit ihrem Arbeitsbedarf in verstärktem Maße hervortraten.

Kohlen. Die Einwirkung der kriegerischen Ereignisse, insbesondere die Vorgänge an der Ostgrenze, sind für die Entwicklung des Kohlenabsatzes auch in der Berichtszeit bestimmend gewesen. Angesichts der Stockung der englischen Kohlenzufuhr nach den Ostseeländern wäre genügend Absatz vorhanden gewesen, und die Nachfrage der dortigen Verbraucher war außerordentlich groß, so daß die Gruben in der Lage gewesen wären, ihre Belegschaft voll zu beschäftigen. Die durch die häufigen Truppenverschiebungen hervorgerufenen fortgesetzten Streckensperrungen, wie auch die geringe Wagengestellung für Kohlentransporte infolge des Wagenbedarfs der Heeresverwaltung, schränkten jedoch den Versand in einer sehr empfindlichen Weise ein. Besonders wurde hiervon der Monat November betroffen. Am schwierigsten gestaltete sich die Kohlenversorgung für die Provinzen Ost-, Westpreußen, Pommern und Posen, die sehr lange für den Kohlenversand gesperrt waren. Die Tage der Freigabe des Versandes reichten naturgemäß nicht aus, die Ausfälle auszugleichen, so daß die Kohlennot in diesen Bezirken sehr groß war. Die von der Eisenbahnverwaltung erfolgte Gestellung von Sonderzügen erwies sich zur Abhilfe als unzulänglich, zumal die Sonderzüge immer nur einer einzigen Schachanlage beigelegt werden durften, so daß von ihnen nur in beschränktem Maße Gebrauch gemacht werden konnte. Eine gewisse Erleichterung für die Versorgung bot die andauernd freie Oderschiffahrt; jedoch machte die Bereitstellung der für den Wasser- versand erforderlichen geschlossenen Züge bei der unzulänglichen Wagengestellung Schwierigkeiten. Die infolge der verminderten Verladung eingetretene starke Nachfrage nach Kohlen brachte es mit sich, daß die Oberschlesische Kohlenkonvention die für die einzelnen Bezirke bestehenden PreiskonzeSSIONen am 1. November aufhob und eine mit Wirkung vom 1. Januar 1915 ab gültige allgemeine Erhöhung der Kohlenpreise beschloß.

Die Kohlenversandzahlen können leider nicht mitgeteilt werden, da sie von der Eisenbahnbehörde nicht mehr veröffentlicht werden.

Koks. Auf dem Koksmarkte lagen die Verhältnisse ähnlich wie auf dem Kohlenmarkte. Der Absatz stockte infolge der Unterbindung der Ausfuhr, und die Verladung gestaltete sich angesichts der unzureichenden Wagengestellung und der Verkehrssperren ebenfalls recht schwierig.

Erze. Auf dem Erzmarkt hat eine Veränderung gegenüber dem Vorvierteljahr nicht stattgefunden.

Roheisen. Die Verhältnisse auf dem Roheisenmarkte wiesen gegenüber dem dritten Vierteljahr eine kleine Besserung auf, indem die früher eingeschränkte Erzeugung der oberschlesischen Hochofenwerke durch den nunmehr größer gewordenen eigenen Verbrauch der Werke eine weitere Einschränkung nicht zu erfahren brauchte. In dem ersten Stadium der Berichtszeit mußten allerdings einige Mengen, die der Markt nicht aufzunehmen vermochte, auf Lager genommen werden. Günstig beeinflusst wurde der Roheisenmarkt durch die zunehmende Beschäftigung der Gießereien infolge des vermehrten Bedarfs der Heeresverwaltung. Die größere Kaufstätigkeit sowie die gestiegenen Selbstkosten hatten eine Erhöhung der Verkaufspreise seitens des Roheisenverbandes in Spezial-Roheisensorten zur Folge.

Formeisen. Der Trägerabsatz erstreckte sich in der Hauptsache auf den Bedarf der Heeresverwaltung und war im Berichtsvierteljahr günstiger als im vorhergehenden Vierteljahr. Die Inanspruchnahme der Eisenbahn im Osten für Heereszwecke hatte sich im November auch für den Trägerversand ungünstig bemerkbar gemacht. Seitens des Handels gingen Ausführungsaufträge auf Träger, die sich ausschließlich auf den dringenden Bedarf erstreckten, nur in bescheidenem Maße ein. Die Preise blieben unverändert.

Eisenbahn-Oberbaumaterial. Die Beschäftigung in schwerem Eisenbahn-Oberbaumaterial war infolge der guten Abrufe der preußischen Staatsbahn befriedigend, und der Versand vollzog sich im allgemeinen unbehindert durch die militärischen Maßnahmen. In leichten Schienen war der Abruf ebenfalls zufriedenstellend. Die Preislage blieb unverändert.

Stabeisen. Das Haupthandelserzeugnis Stabeisen war den Schwankungen auf dem Markte infolge der Entwicklung der Kriegslage naturgemäß am meisten ausgesetzt. Dazu kam, daß das natürliche Absatzgebiet des oberschlesischen Bezirks, der Osten Deutschlands, infolge seiner geographischen Lage der Kriegsgefahr mehr als die anderen Landesteile ausgesetzt war, wodurch der Verbrauch und die Aufnahmefähigkeit der östlichen Provinzen empfindlich behindert wurden. Erst im Monat Dezember trat mit dem Fortschreiten der kriegerischen Maßnahmen eine Besserung ein. Der Eisenbahnverkehr wurde freigegeben, und seitens der Abnehmer gingen wieder Ausführungsaufträge ein. Die Beschäftigung der oberschlesischen Hütten war angesichts ihrer eingeschränkten Betriebe den Verhältnissen entsprechend im allgemeinen ausreichend, hier und da mußten freilich Feierschichten eingelegt werden. In der Hauptsache erstreckte sich jedoch der Abruf der Kundschaft auf den nicht sehr erheblichen Bedarf der Heeresverwaltung und auf die Ausführung bereits vorher hereingekommener Bestellungen. Die Preise, die gegen Ende des vorhergehenden Vierteljahres eine nicht unwesentliche Erhöhung erfahren haben, konnten ihren Stand jedoch nicht behaupten, da inzwischen die lothringischen Werke ihren Betrieb wieder aufgenommen hatten und ihren ganzen Arbeitsbedarf in der Hauptsache im Inland einzudecken suchten, weil infolge des Krieges ihre Ueberseeausfuhr unterbunden war. Die Erlöse der Werke im Walzeisengeschäft waren unter diesen Umständen wenig befriedigend, zumal die Selbstkosten infolge der Verteuerung des Rohmaterials nicht unwesentlich gestiegen waren.

Grobbleche. Der Bestellszufluß in Grobblechen war im allgemeinen ausreichend, da auf die alten Abschlüsse gut abgerufen wurde. Die Lust zum Abschluß neuer Geschäfte war unter den vorliegenden Verhältnissen

jedoch gering, und das Weichen der Grobblechpreise im Westen angesichts des gesteigerten Arbeitsbedarfs der westdeutschen Werke ermutigte auch die ostdeutschen Unternehmer nicht zu größeren Bestellungen. Im allgemeinen war es den oberschlesischen Werken möglich, die erhöhten Preise, welche die zweite Hälfte des Vorvierteljahres gebracht hatte, aufrechtzuerhalten.

Feinbleche. Die Beschäftigung in Feinblechen war etwas besser als in Grobblechen, und der gegenwärtige Auftragsbestand bietet den oberschlesischen Werken eine für mehrere Wochen ausreichende Besetzung der betreffenden Walzenstraßen. Ausführungsaufträge gingen verhältnismäßig zahlreich ein, auch das Verkaufsgeschäft gestaltete sich, namentlich in der zweiten Hälfte des Berichtszeitjahres, verhältnismäßig lebhaft, was zum Teil auf den Umstand zurückzuführen ist, daß der Mangel an Weißblech die Verbraucher vielfach dazu nötigte, an deren Stelle Schwarzbleche, also Handelsfeinbleche zu verwenden. Die Feinblechpreise hielten sich daher auf der Höhe des letzten Monats des vorhergehenden Vierteljahres.

Röhren. Der Auftragsbestand in Gas- und Siederöhren hat sich während der Berichtszeit auf zufriedenstellender Höhe gehalten, so daß Arbeit für die Beschäftigung der eingeschränkten Betriebe vorhanden war. Die Verladungen mußten jedoch infolge der wiederholten Verkehrssperren Stockungen erfahren. Neue Abschlüsse in nennenswertem Umfange sind im Inland nicht zum Abschluß gekommen, was in der Hauptsache auf das Vorhandensein größerer Schlußreste aus der Vergangenheit, die noch zu sehr billigen Preisen vorliegen, zurückzuführen ist. Die Ausfuhr nach dem neutralen Auslande gestaltete sich angesichts des mehr hervortretenden Arbeitsbedarfs der westdeutschen Werke schwieriger.

Draht. Die Abrufe der Kundschaft in Draht und Drahtwaren blieben im allgemeinen auf einer Höhe, die es ermöglichte, die früher in einzelnen Betrieben eingelegten Feierschichten auf ein für die Arbeiterschaft erträgliches Maß zu vermindern. In einzelnen Sondererzeugnissen versagte der Absatz allerdings so gut wie vollständig, jedoch waren die Abrufe in Handelswaren, mit Rücksicht darauf, daß bei den vor Ausbruch des Krieges zu billigen Preisen getätigten Abschlüssen Abnahmefristen bis 31. Dezember 1914 vorgeschrieben waren, befriedigend. Die Betriebe, die direkt oder indirekt für Kriegszwecke arbeiten, waren auch im letzten Jahresviertel gut beschäftigt. Die Verkaufstätigkeit für spätere Abnahmetermine ruhte infolge der Ungewißheit über die weitere Entwicklung des Marktes fast vollständig, für baldigen Bedarf fanden nur einzelne Verkäufe statt. Die Preise standen nach wie vor unter dem Druck des überaus scharfen Wettbewerbes und bewegten sich trotz der seit Beginn des Krieges erheblich gestiegenen Selbstkosten zum Teil unter dem Stande vor Ausbruch des Krieges. Die bereits im vorigen Bericht erwähnte Auflösung des Walzdrahtverbandes hatte naturgemäß zu einem erheblichen Preisrückgang für diese Erzeugnisse beigetragen, der auch seinen Einfluß auf das Fertigerzeugnis ausübte.

Gießereien, Maschinenfabriken und Konstruktionswerkstätten. Die Beschäftigung in den Eisengießereien war im allgemeinen wenig befriedigend, bei den Gruben und Hütten war eine starke Zurückhaltung des Bedarfes festzustellen, und die wenigen eingehenden Aufträge gingen mit Heereslieferungen eng zusammen. — In den Maschinenfabriken gingen neue Aufträge ebenfalls nur recht schwach ein, es war jedoch möglich, die verbliebenen Arbeiter mit der Erledigung der bereits vor Kriegsausbruch vorliegenden Bestellungen zu beschäftigen. — In ähnlicher Weise lagen die Verhältnisse im Eisenhoch- und Brückenbau, auch hier kamen neue Bestellungen nur vereinzelt ein.

Preise:	f. d. t. ab Werk
a) Roheisen:	„
Gießerei-Roheisen	78 bis 80
Hämatitroheisen	86 „ 88
Puddelroheisen	72 „ 74
Siemens-Martin-Roheisen	75 „ 77

b) Walzeisen:	durchschnittlicher Grundpreis f. d. t ab Werk
	„
Stabeisen	100 bis 125
Grobbleche	110 „ 130
Kesselbleche	120 „ 140
Feinbleche	125 „ 140
Walzdraht	117,50 ab Hamm.

III. ITALIEN. — Was wir in einem früheren Bericht¹⁾ bereits andeuteten, ist auch heute noch gültig. Die italienische Regierung hat an der Neutralität festgehalten und derartig tatkräftig ihren Standpunkt überall vertreten, daß heute die innere Lage als ziemlich geklärt angesehen werden kann, immer natürlich mit dem Vorbehalte unerwarteter Ueberraschungen, die aber außerhalb Italiens gesucht werden müßten und nicht innerhalb. Diese zunehmende Sicherheit in der äußeren Politik hat unmittelbar auch eine gleiche Sicherheit und Beruhigung im industriellen Leben zur Folge gehabt. Während in den ersten Kriegsmonaten allgemeines Mißtrauen herrschte und keiner wußte, wie die Dinge sich wenden würden, und sich demzufolge in der ganzen Industrie ein Rückschlag, verbunden mit einem sprunghaften Hinaufschneiden aller Preise, bemerkbar machte, ist in den letzten Monaten Beruhigung und Besserung eingetreten. Man kann augenblicklich sagen, daß die Eisenindustrie Italiens im Durchschnitt gut beschäftigt ist. Die Preise, die nach dem Hinaufschneiden im August allmählich wieder gesunken sind und normalere Werte angenommen haben, sind natürlich nirgends auf die im Juli verzeichneten Preise zurückgegangen. Letzteres hat die Verteuerung einzelner Rohmaterialien und die damit verbundene Erhöhung der Gesteungskosten verhindert. Die augenblicklichen Preise sind sogar im einzelnen noch etwas niedriger, als sie den Gesteungskosten entsprechend sein dürften, da mit der allmählichen Wiederaufnahme der gesamten Industrie in Deutschland von dort die Ausfuhr nach Italien stark einsetzte und naturgemäß die Preise auch hier drückte. Im allgemeinen herrscht darüber in industriellen Kreisen Italiens eine ziemliche Mißstimmung. Die Beschäftigung der gesamten italienischen Eisenindustrie ist augenblicklich, im Durchschnitt genommen, normal; einzelne Werke natürlich, die sich mit der Herstellung von Sonderstählen für Geschosse oder sonstigen Kriegsmaterialien befassen, sind außerordentlich stark beschäftigt. Die großen, vom Staate für Rüstungszwecke bewilligten Summen sind bekannt, und die Rückwirkung auf die Industrie ist natürlich auch nicht ausgeblieben. Ebenso voll beschäftigt sind auch die Werke, die für den Kriegsschiffbau arbeiten.

Rohstoffe. Was zunächst die Rohstoffe angeht, so werden Roheisen sowohl als auch Kohle nach wie vor hauptsächlich aus England bezogen. Besonders empfindlich ist die Verteuerung der Kohle, die frei Genua vor dem Kriege etwa 27 L kostete, während ihr Preis jetzt auf 45 L gestiegen ist. Den Hauptanteil an dieser Verteuerung haben die Verfrachungskosten, die von etwa 8 auf 18 L gestiegen sind. Schrott kommt, besonders für die lombardischen Werke, zum großen Teile aus Deutschland, und darin ist infolge des von Deutschland erfolgten Ausfuhrverbotes eine große Knappheit eingetreten. Betriebs-einstellungen aus diesem Grunde sind bis heute endgültig noch nicht erfolgt, und man hofft auch, daß es gelingt, die nötigen Schrottmengen zu beschaffen und die Gefahr zu beseitigen. Dies ist jedoch heute noch eine offene Frage, deren Lösung von großer Bedeutung sein wird.

Formeisen und Stabeisen. Eisen für Bauzwecke gehört augenblicklich zu den wenigen Materialien, die weniger verlangt werden und für die nur unbedeutende Abschlüsse getätigt werden konnten. Soweit nicht die Militärverwaltung und der Staat als Besteller aufgetreten

sind, ist zu privaten Zwecken wenig abgegeben worden. Das Baugeschäft liegt natürlich immer noch stark darnieder, und größere Eisenkonstruktionen von Privaten sind wenig oder fast garnicht angelegt worden. Nur die Sonderstähle zu Kriegszwecken herstellenden Werke sind so voll beschäftigt, daß sie kaum der Nachfrage genügen können.

Bleche. Das hauptsächlich für den Schiffbau in Frage kommende Grobblechgeschäft hob sich in den letzten Monaten außerordentlich und kann als gut bezeichnet werden. Dagegen steht der Feinblechmarkt nicht so glänzend da, da er durch das Ausfuhrverbot der italienischen Regierung für Feinbleche nicht in die Lage gekommen ist, die günstige Gelegenheit auszunutzen und zu guten Preisen an Deutschland zu verkaufen.

Rohre. Auch hierin ist die Beschäftigung in den letzten Monaten sehr gut, besonders für Marine- und Kesselzwecke. Die im laufenden Jahre in Betrieb genommenen Rohrwalzwerke für nahtlose Rohre in der Lombardei haben zu für sie günstigen Zeitpunkten eröffnen können und werden sich zunächst über Mangel an Absatz wohl nicht zu beklagen haben. Größere industrielle Neuanlagen, mit Ausnahme der hier bereits früher erwähnten, sind nicht in Angriff genommen worden und werden wohl auch zunächst nicht zu erwarten sein. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Hochöfen und Martinöfen ist gleichfalls unverändert geblieben.

Nachstehende Zusammenstellung über die Monatsdurchschnittspreise von Juli bis Dezember 1914 gibt ein anschauliches Bild sowohl über das Hinaufschneiden der Preise im August als auch das allmähliche Abflauen wiederum bis zum Ende des Jahres 1914, ohne jedoch die Julipreise wieder zu erreichen. Bemerkenswert ist noch, daß die Preise aus August und September selbstverständlich sehr unsicher sind, da in dieser Zeit die Notierungen ziemlich schwankten und nur lokalen Wert hatten.

Durchschnittspreise auf dem Mailänder Markt
in L:

	Jul	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Elektrolytkupfer	177	250	210	194	195	207
Bleche, schwarz	24,5	30	28	28	28	28
„ glänzend	47	—	60	60	60	62
Rohre, einheim.	37	48	42	42	41	41
„ deutsch	43	62	55	55	50	50
Kesselrohre . .	51	—	58	58	56	56
Gußeis. Rohre .	23	—	27	27	28	28
Formeisen . . .	24	32	30	30	30	30

IV. VEREINIGTE STAATEN VON NORD-AMERIKA. Das letzte Viertel des alten Jahres hat die lange erwartete Belebung auf dem amerikanischen Eisenmarkte immer noch nicht gebracht; wohl hat die Roh-eisenerzeugung im Dezember gegenüber dem Vormonat eine Erhöhung von über 35 % gebracht, doch erreichte trotzdem die Tagesleistung nur knapp drei Viertel derjenigen im Dezember 1913 und dabei kann von nichts weniger gesprochen werden, als von einer Materialknappheit. Die ersten beiden Monate der Berichtszeit standen unter dem Zeichen größter Zurückhaltung auf allen Gebieten, die auch ihren Ausdruck fand in dem Nachgeben fast aller Preisnotierungen. Einzelne Ausnahmen, so der naturgemäß verstärkte Bedarf des Auslandes an Stachel-draht, vermochten die allgemeine Lage nicht zu beeinflussen. Der Dezember verzeichnet eine bis zum Schluß sich noch verstärkende Belebung in Neukäufen für das Jahr 1915 auch für das Ausland, ob sie indessen ausreicht, um eine gründliche Besserung in dem Beschäftigungsverhältnis der Werke herbeizuführen, scheint zweifelhaft.

Die Preisbewegung der verflossenen drei Monate, die, wie bereits erwähnt, allgemein nach unten ge-

¹⁾ St. u. E. 1914, 8. Okt., S. 1590.

richtet war, ist aus nachstehender Zusammenstellung ersichtlich.

	1914					1913
	Anfang Oktober	Anfang Nov.	Anfang Dez.	Ende Dez.	Ende Dez.	
	Dollar für die Tonne zu 1016 kg					
Gießerei-Roheisen Standard Nr. 2 loco Philadelphia	14,75	14,50	14,25	14,25	15,25	
Gießerei-Roheisen Nr. 2 (aus dem Süden) loco Cincinnati	12,90	12,90	12,65	12,40	13,75	
Bessemer-Roheisen } loco Grauespuddelroheis. } Pittsburg	14,90	14,55	14,70	14,70	15,90	
Bessemerknüppel	20,50	19,50	19,00	19,00	20,00	
Cent für das Pfund						
Schwere Stahlschienen ab Werk	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
Behälterbleche	1,15	1,10	1,05	1,05	1,20	
Feinbleche Nr. 28	1,95	1,90	1,85	1,80	1,90	
Drahtstifte	1,60	1,60	1,60	1,50	1,55	

V. PREISE FÜR EISENLEGIERUNGEN UND METALLE. — Die Preise können zurzeit wegen der erschwerten Beschaffung nur unregelmäßig bestimmt werden. Wir sehen deshalb davon ab, sie hier zu veröffentlichen.

Zentralstelle der Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse. — Die Zentralstelle hat ihr Anfang Dezember v. J. herausgegebenes „Verzeichnis der im Deutschen Reich geltenden Aus- und Durchfuhrverbote für Eisenerz, Alt-eisen sowie Eisen- und Stahlerzeugnisse“ durch einen am 4. Januar erschienenen Nachtrag ergänzt und den Preis auf 0,50 *M* festgesetzt. Außerdem hat die Zentralstelle nach amtlichen Quellen eine „Zusammenstellung der Ausfuhrverbote ausländischer Staaten für Erze, Alt-eisen, Eisen- und Stahlerzeugnisse einschließlich Maschinen, elektrotechnische Erzeugnisse, sowie Metalle und Metallwaren“ am 6. Januar abgeschlossen und gibt das Stück zum Preise von 1,50 *M* ab. Bestellungen sind an die Zentralstelle der Ausfuhrbewilligungen für Eisen- und Stahlerzeugnisse, Berlin W. 9, Linkstr. 25, zu richten.

Rheinisch-Westfälisches Kohlen-Syndikat zu Essen-Ruhr. — Die nachstehende Uebersicht zeigt die ab 1. Januar 1915 gültigen Beteiligungsziffern. Gegenüber dem 1. Januar 1914 sind verschiedene Verschiebungen eingetreten. Im ganzen stieg die Kohlenbeteiligung um 100 000 t von 88 583 200 t auf 88 683 200 t; die Koks-beteiligung erhöhte sich von 17 717 350 t auf 19 181 050 t; die Steigerung beträgt also 1 463 700 t. Bei den Beteiligungen in Briketts beträgt die Mehrbeteiligung nur 17 550 t. Auch in den Selbstverbrauchskontingenten der Hüttenzechen sind Erhöhungen eingetreten.

Name des Zechenbesitzers	Verkaufs-Beteiligung nach dem Stande am 1. Januar 1915			Verbrauchs-Beteiligung
	Kohlen	Koks	Briketts	
	t	t	t	
Aplerbecker A.-V. f. Bergbau, Zeche Margarethe	319 200	—	92 450	—
Arenbergsche A. G. f. Bergb. u. Hüttenbetrieb	2 243 300	687 250	—	—
Arenberg Forts., Gewerkschaft	600 000	150 000	—	—
Blankenburg, Gewerkschaft	155 000	—	100 000	—
Bochumer Bergwerks-A.-G., Zeche Präsident	405 900	136 000	—	—
Bochumer V.f. Bergb. u. Gußstahlfabr., einschl. Gew. ver. Engelsburg	693 400	4 000	154 100	792 400
Borussia, Gew. der Zeche (einschl. Oespel)	266 900	100 000	45 500	—
Buderussche Eisenwerke	642 600	215 000	72 000	—
Caroline, Gewerkschaft	210 700	—	46 300	—
Concordia, Bergbau-A.-G.	1 526 400	487 400	—	—
Consolidation, Bergw.-A.-G.	1 951 800	515 400	—	—
Ver. Constantin der Große, Gew.	2 762 800	1 175 200	223 350	—
Dahlbusch, Bergwerks-Ges.	1 210 000	183 000	—	—
Deutscher Kaiser, Gew.	1 650 000	12 000	—	2 723 000
Deutsch-Luxemburg. Bergw.- und Hütten-A.-G.	3 635 500	853 700	710 550	2 021 300
Dorstfeld, Gew.	840 000	366 580	—	—
Eisen- und Stahlwerk Hoersch, A. G.	550 000	120 000	—	905 400
Essener Steinkohlenbergw., A. G.	2 325 900	—	811 000	—
Ewald, Gew. des Steinkohlen-Bergw.	2 449 000	300 000	—	—
Fried. Krupp, A. G.	775 400	—	—	2 992 700
Friedrich der Große, Gew.	1 189 900	406 500	—	—
Fröhliche Morgensohne, Gew.	581 900	142 000	180 000	—
Gelsenkirchener Bergwerks-A.-G.	9 995 700	1 826 808	216 600	810 300
Georgs-Marien-Bergwerks- und Hütten-Ver., A. G.	600 000	100 000	—	470 100
Gottesseggen, Gewerkschaft des Steink.-Bergw.	192 900	—	54 450	—
Graf Bismarck, Gew. d. Zeche	2 326 600	300 000	—	—
Graf Schwerin, Gew. des Steinkohlen-Bergw.	636 500	242 800	—	—
Gutehoffnungshütte, A.-V. f. Bergb. u. Hüttenbetrieb	2 116 600	40 000	216 000	1 635 200
Harpener Bergbau-A.-G.	7 788 800	1 930 000	417 620	—
Heinrich, Gew. d. Zeche	242 400	—	—	—
Helene & Amalie, Gew. d. Zeche	1 015 000	357 800	72 000	—
Hibernia, Bergwerksges.	5 813 500	1 476 000	54 450	—
Johann Deimelsberg, Gew.	431 000	—	169 900	—
Johannesseggen, Gew.	150 000	—	80 000	—
Köln-Neuessener Bergw.-V.	1 971 800	533 540	—	—
König Ludwig, Gew.	1 434 300	593 050	—	—
König Wilhelm, Essener Bergw.-V.	1 138 100	543 367	—	—
Königin Elisabeth, Gew.	1 300 300	405 200	216 000	—

Name des Zechenbesitzers	Verkaufs-Beteiligung nach dem Stande am 1. Januar 1915			Verbrauchs-Beteiligung t
	Kohlen t	Koks t	Briketts t	
Königsborn, A. G. für Bergb., Sal. u. Soolb.-Betr.	1 124 800	413 900	—	—
Langenbrahm, Gew. des Steinkohlen-Bergw.	726 700	—	—	—
Lothringen, Gew. des Steinkohlen-Bergw.	1 214 800	545 000	—	—
Lothringer Hüttenver., Aumetz-Friede	1 555 300	331 940	72 000	1 040 900
Magdeburger Bergw.-A.-G., Zeche Königsgrube	580 000	—	—	—
Mansfeldsche Kupferschiefer bauende Gewerkschaft	367 200	—	—	594 300
Minister Achenbach, Gew.	600 000	8 100	—	1 461 700
Mont Cenis, Gew. der Steinkohlenzeche	995 000	200 000	—	—
Mülheimer Bergwerks-Ver.	1 380 000	95 000	364 900	—
Ver. Neu-Schölerpad & Hobeisen, Gewerkschaften	210 000	—	60 100	—
Phönix, A. G. f. Bergb. und Hüttenbetr.	3 190 000	642 640	71 280	2 473 400
Rheinische Stahlwerke	515 000	100 000	72 000	1 100 200
Siebenplaneten, Gew.	337 600	64 600	132 360	—
Schürbank & Charlottenburg, Gew.	216 500	—	72 600	—
Ver. Trappe, Gew. des Steinkohlenbergw.	157 100	—	—	—
Unser Fritz, Gew.	820 000	200 000	—	—
Victoria, Gew.	135 000	—	90 000	—
Verkaufs-Verein Hanielscher Zechen:	6 600 200	1 698 000	—	—
Neumühl	1 650 000	463 000	—	—
Rheinpreußen	3 000 000	795 000	—	—
Zollverein	1 950 200	440 000	—	—
Verkaufs-Verein Stinnesscher Zechen:	3 818 900	659 275	—	—
Carolus Magnus	351 400	100 000	—	—
Friedrich Ernestine	473 500	99 260	—	—
Graf Beust	596 000	66 760	—	—
Mathias Stinnes	1 729 000	248 195	—	—
Victoria Mathias	666 000	145 060	—	—
	88 683 200	19 181 050	4 867 510	19 020 900

Die Geschäftslage der österreichischen Eisenindustrie im Jahre 1914. — Wie wir dem, vom Ausschuß des Vereins der Montan-, Eisen- und Maschinen-Industriellen in Oesterreich herausgegebenen Rechenschaftsbericht¹⁾ entnehmen, hat sich das unfreundliche Bild, das die Marktlage der meisten im Verein vertretenen Industriezweige im zweiten Halbjahr 1913 bot, im großen ganzen auch auf den Anfang des Jahres 1914 übertragen. Unlust zu weitausgreifenden Plänen industrieller Gründungstätigkeit, ja sogar ängstliche Zurückhaltung von allen nicht unbedingt gebotenen Neuanlagen sind die hervorstechendsten Merkmale der Stimmung, in der sich die meisten Abnehmer der Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie auch in den ersten Monaten dieses Jahres befanden. So erklärt es sich, daß die erste Hälfte des laufenden Jahres, wenngleich die seit Ende 1912 absteigende Konjunktur ihren Tiefpunkt bereits überwunden hatte, den dem Verein angeschlossenen Industriezweigen doch im großen ganzen nur jene Bestellungen brachte, die in wahrhaft dringenden Bedürfnissen wurzelten. Es gilt dies auch für die Aufträge der Staatsverwaltung, die sich bei ihren Bestellungen auf das Ausmaß des unerläßlich Notwendigen beschränkte. Dazu kam der Krieg, von dessen Einfluß natürlich kein einziges Organ des Wirtschaftslebens freibleiben konnte; allein das Ausmaß und die Richtung dieses Einflusses brachte manche Überraschung. Sicherlich sind die Wirkungen, die der Krieg für unser Wirtschaftsleben mit sich bringt, ganz außerordentlich groß, allein die Erfahrung der jüngsten Monate lehrt, daß nicht einmal die ersten durch militärische Einberufungen und weitgehende Verkehrseinschränkungen hervorgerufenen Schwierigkeiten eine wirkliche Produktionsstockung herbeizuführen vermochten, und daß nach Ueberwindung dieser besonders drückenden Uebergangszeit die Erzeugung für Friedensbedürfnisse sogar allmählich wieder einen mäßigen Umfang annimmt. Hierzu kommt aber insbesondere, daß der Krieg selbst ein überaus

bedeutender Besteller ist, der jene Industrien, die unmittelbaren Heeresbedarf liefern, meist bis an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt und den Werken, welche den unmittelbaren Heereslieferanten die Rohmaterialien beistellen, wenigstens einen teilweisen Ersatz für den Entgang am normalen Geschäft bietet. Der Krieg bringt aber auch eine weitere, besondere Art von Heereslieferanten mit sich, nämlich jene, die in Erkenntnis der gegenwärtig wichtigsten Bedarfsrichtungen in ihren sonst ganz anderen Zwecken dienenden Betriebsstätten jetzt die Erzeugung von Kriegsmaterial überhaupt neu aufgenommen haben. Gerade innerhalb der Eisen- und Maschinenindustrie haben diese in Anlehnung an die geänderten Verhältnisse vollzogenen Produktionsverschiebungen recht bedeutende Ausdehnung erfahren. Im allgemeinen kann für das Gebiet der im Verein vertretenen Industrien heute schon ausgesprochen werden, daß ihnen der Krieg zwar vielfach empfindliche, ja sogar schwere Opfer auferlegt, daß sie es aber im großen ganzen überaus rasch verstanden haben, sich den neuen Verhältnissen anzupassen, so den Beweis erbringend, daß die österreichische Montan-, Eisen- und Maschinenindustrie auf durchaus gesunder Grundlage ruht und stark genug ist, auch in widrigen Zeiten ohne ernstliche Schädigung zu bestehen. — Auf dem Kohlenmarkt war der Geschäftsgang in den Monaten Januar und Februar noch sehr zufriedenstellend; Anfang März trat jedoch ziemlich unvermittelt eine Abschwächung ein, wie sie in ähnlichem Grade kaum jemals vorher beobachtet worden ist. Sie kam wohl als Folge des schwächeren Geschäftsganges der Industrie im allgemeinen und der Eisenindustrie im besonderen. Der Absatz blieb schwach bis Juni, während sich im Juli schon eine merkliche Besserung zeigte. Der Versand an Koks war während des ganzen ersten Halbjahres und noch im Juli trotz des verminderten Betriebes der heimischen Eisenindustrie überaus zufriedenstellend. Der Grund hierfür liegt darin, daß die russisch-polnischen Hochofenwerke — im Gegensatz zur deutschen und österreichisch-ungarischen Eisen-erzeugung — überaus flott beschäftigt waren und von

¹⁾ Vgl. S. 52 dieses Heftes.

Monat zu Monat wachsende Koksmengen aus dem Ostrau-Karwiner Revier abriefen. Nach Kriegsbeginn verschob sich das Bild auf dem Kohlen- und Koksmarkte vollständig. In Kohle zeigte sich, veranlaßt durch die Beschränkung der Kohleneinfuhr aus Deutschland und im Hinblick auf die herannahende kältere Jahreszeit, recht lebhaft Nachfrage, so daß die infolge der militärischen Einberufungen gesunkene Förderung schlanken Absatz fand und auch die in den meisten Bezirken angesammelten Lagerbestände binnen kurzem völlig geräumt waren. Dagegen mußte die Kokserzeugung ungefähr auf die Hälfte verringert werden, ohne daß es gelang, selbst die so verminderte Erzeugung ganz abzusetzen. Erklärt wird diese Tatsache durch den Umstand, daß die heimische wie auch die ungarische Eisenindustrie ihren Betrieb auf einen Bruchteil ermäßigt und die Ausfuhr nach Russisch-Polen gänzlich aufgehört hat, während die nunmehr einsetzende Heranziehung des Koks zu Hausbrandzwecken natürlicherweise für den Ausfall der großen Industrielieferungen keinen Ersatz bieten konnte. Die Schwierigkeiten, mit denen heute der Kohlenbergbau und seine Nebenbetriebe zu kämpfen haben, äußern sich in den einzelnen Bezirken in verschiedenem Grade. Während beispielsweise die böhmischen Bezirke zwar unter Wagenmangel zu leiden haben, wurde der Abtransport aus dem Ostrauer Bezirk, der an den die Aufmarschgebiete bedienenden Bahnlagen gelegen ist, zugleich mit der Einstellung des privaten Güterverkehrs zeitweilig gänzlich gesperrt. In allen Bezirken macht sich natürlich Knappheit an Arbeitskräften fühlbar, da ungefähr 25 % der Belegschaften zur militärischen Dienstleistung einrücken mußten. Trotz der überaus drängenden Abrufe und der wesentlichen Preissteigerung der Bergwerkerfordernisse sowie der übrigen Gesteungskosten haben sich die Kohlenwerke mit Rücksicht auf die gegenwärtigen Zeitverhältnisse bisher zu Preiserhöhungen nicht entschlossen; allerdings wird es im Hinblick auf die stets anwachsenden Selbstkosten voraussichtlich kaum möglich sein, an diesem Standpunkte auf die Dauer festzuhalten. Die Steinkohlenförderung Oesterreichs in den ersten zehn Monaten 1914 blieb hinter der Förderung der gleichen Zeit des Vorjahres um 6,6 % zurück, während die Braunkohlenförderung um 12,2 % abnahm. Der Rückgang, den der Absatz der Eisenindustrie im Vorjahre gezeigt hatte, fand im Jahre 1914 seine Fortsetzung; eine Steigerung zeigt sich nur in der Erzeugung von Kleinmaterial (4,16 %), Tyres (0,77 %) und Achsen (1,61 %), eine Abnahme dagegen bei Frischroheisen (20,20 %), Gießereirohisen (34,33 %), Ferrolegierungen (29,12 %), Halberzeugnissen (41,12 %), Stabeisen (9,24 %), Trägern (16,49 %), Schienen (14,31 %), Rädern (45,84 %), Grobblechen (12,90 %) und Feinblechen (10,47 %). In Qualitäts- und Werkzeugstahl war der Beschäftigungsgrad bis Ende Juli normal, wenn auch der Umsatz nicht die Höhe des gleichen Zeitraums des vergangenen, besonders guten Jahres erreichte. Bei Eintritt des Krieges verschob sich dieses Bild gründlich, indem naturgemäß die Friedenslieferungen unter der ersten Einwirkung der geänderten Verhältnisse, namentlich aber infolge der Unterbindung des Eisenbahnverkehrs, eine wesentliche Einschränkung erfuhren und erst nach Verlauf einiger Wochen durch Wiederherstellung geordneter Transportverhältnisse eine allmähliche Wiederbelebung zeigten. Im weiteren Verlauf der Begebenheiten machte die Nachfrage insbesondere mit Rücksicht darauf Fortschritte, daß von zahlreichen Betrieben, die sonst nur Friedenszeugnisse herstellen, die Herstellung von Kriegsmaterial aufgenommen wurde, wodurch Bedarf an Werkzeugstahl und Qualitätsstahl aller Art erwuchs. Auch die Ausfuhr, die anfangs begreiflicherweise gänzlich abgeschnitten war, gewann allmählich in der Richtung nach Deutschland, ferner nach Italien und einigen anderen neutralen Ländern wieder einen, wenn auch im Verhältnis zu normalen Zeiten bescheidenen Umfang. Gewisse Schwierigkeiten bei der Erzeugung äußerten sich infolge der Knappheit an ein-

zelnen Legierungsmetallen und infolge der durch militärische Einberufungen verursachten Schwächung des Bestandes an geschulten Facharbeitern. — Eine sehr wesentliche Beanspruchung und Erweiterung erfuhren seit Kriegsausbruch natürlich jene Betriebe der Qualitätsstahlwerke, die sich mit der Erzeugung von Geschößkörpern, fertiger Artilleriemunition und anderem Kriegsmaterial befassen. Dieser Umschwung äußerte sich in um so einschneidenderer Art, als in den letzten Jahren die Herstellung von Kriegsmaterial einen recht bescheidenen Umfang aufwies. Die Erzeugung von Geschößkörpern nahmen übrigens mit bestem Erfolg auch Werke auf, die diesem Produktionszweig bisher ferngestanden hatten. — In dem Arbeitsmangel der Eisen- und Stahlgießereien, der schon im zweiten Halbjahr des Vorjahres Platz gegriffen hatte, trat auch im laufenden Jahre keine Änderung ein, da sich der Verbrauch im Gefühl der unsicheren politischen Lage große Einschränkungen auferlegte. Diese Verhältnisse verschärften sich naturgemäß noch durch den Kriegsausbruch, so daß die Gießereien vielfach zu gewissen Einschränkungen ihres Betriebes übergehen mußten. In der gleichen Lage befinden sich insbesondere die Temperguß erzeugenden Werke, auf deren Beschäftigung schon vor dem Kriegsausbruch die matte Haltung des Baumarktes nachteilig eingewirkt hatte. Indirekte Lieferungen für Militärbedarf bessern den Beschäftigungsgrad der Gießereien in bescheidenem Umfang. — Der Absatz in der Draht- und Drahtstiftenindustrie bewegte sich während der ersten Hälfte des Berichtsjahres ungefähr in dem mäßigen Umfang, den er im Vorjahre aufgewiesen hatte. Der Ausbruch des Krieges brachte eine Abschwächung, wiewohl die Lieferungen von Befestigungsdrähten für die Heeresverwaltung einen beträchtlichen Umfang erreichten. Im normalen Geschäft ist seit Mitte September wieder eine leichte Besserung unverkennbar. Die Preise halten sich auf dem niedrigen Stand des Vorjahres. Der Absatz an Seilen aus Eisen- und Stahldraht hat nicht so sehr gelitten wie der an anderen Erzeugnissen, ist aber immerhin geringer als im Jahre 1913. Auch die Preise dieses Artikels sind, wie seit Jahren, sehr gedrückt. — Dasselbe gilt im allgemeinen auch für die Kabelerzeugung. Die Errichtung neuer und die Erweiterung bestehender elektrischer Anlagen wurde im Hinblick auf die Zeitverhältnisse vor und nach Ausbruch des Krieges zum Teil zurückgestellt, und ebenso legte sich auch der Staat bei seinen Bestellungen die äußerste Zurückhaltung auf. — Die Brückenbauanstalten hatten im ersten Halbjahr noch halbwegs ausreichende Beschäftigung, obgleich der Staat mit den längst vorgesehenen Bauten, der Legung der zweiten Gleise, der Modernisierung der Bahnhöfe, der Vergebung der Werkstätten- und Lokomotivbekohlungsanlagen noch immer sehr zurückhaltend war; immerhin trat im Brückenbau fast ausschließlich der Staat als Besteller auf. — Der industrielle Eisenhochbau, der schon in der ersten Jahreshälfte infolge der unklaren Verhältnisse sehr wenig zur Geltung kam, ist seit Ausbruch des Krieges fast gänzlich ins Stocken geraten. Dafür waren jedoch die Konstruktionswerkstätten, welche für Armeelieferungen bereits eingerichtet sind, vollauf beschäftigt. Ebenso fand auch eine Reihe von Fabriken, die die Herstellung von Heeresbedarfserzeugnissen erst neu aufnahmen, hierin teilweisen Ersatz für den Entfall der normalen Beschäftigung. — Die Geschäftslage der Wagenachsenindustrie ist anhaltend überaus ungünstig. Es wurde schon im Vorjahre ausgeführt, daß sich die Achsenerzeugung durch die ganz außergewöhnlichen Preisunterbietungen eines Werkes unbedingt verlustbringend gestaltet hat. Diese Verhältnisse, verschärft durch den Kriegsausbruch, führten dazu, daß die Wagenachsenfabriken zum großen Teil den Betrieb einstellten oder wesentlich einschränkten, dergestalt, daß der Gesamtabsatz des laufenden Jahres mit der Hälfte des vorjährigen und einem Viertel des normalen Absatzes einzuschätzen ist. — Die Ausfuhr, welche nach

den Balkanstaaten noch unterhalten werden konnte, kam mit der Einstellung des Donauverkehrs in Wegfall. — Im Kettengeschäft war der Absatz bis zum Ausbruch des Krieges im allgemeinen befriedigend, doch haben die schon im Vorjahre gesunkenen Preise infolge des scharfen Wettbewerbes noch weiter gelitten. Die mit der Mobilisierung verbundene Verkehrseinstellung führte sodann zu einer zeitweiligen vollkommenen Stockung, welche bis zur Wiederaufnahme des Frachtenverkehrs anhält. Seither ist wieder eine allmähliche Besserung und eine regere Nachfrage wahrnehmbar, die sogar so weit führte, daß die Kettenfabriken, welche nun auch mit Lieferungen für Kriegszwecke beschäftigt sind, heute vielfach mit Ueberstunden arbeiten müssen, da ein großer Teil der Arbeiterschaft unter die Fahnen gerufen wurde, und der Ersatz für geschulte Arbeiter nicht immer beschafft werden kann. Das Ausfuhrgeschäft ist derzeit vollständig unterbunden. — Die ungünstigen Marktverhältnisse im Schraubengeschäft haben sich auch im ersten Halbjahr 1914 nicht gebessert. Der Umsatz in Handelsware ist gegenüber dem Jahre 1913 noch weiter gesunken, in Schienenkleinmaterial war er ebenso schwach wie im Vorjahre. Die Preise verfolgen eine rückläufige Neigung. Im zweiten Halbjahre setzten die Wirkungen des Krieges alsbald empfindlich ein. Da sich die Schraubenfabriken in ihrer Mehrzahl nur mit der Erzeugung von Handelsware beschäftigten, und der Bedarf hierin mit Kriegsbeginn aufgehört hatte, war diesem Geschäftsweig mit einem Schlage der Boden entzogen, was denn auch einzelne Schraubenfabriken zur Einstellung ihrer Betriebe veranlaßte. Allein die Verhältnisse besserten sich in der letzten Zeit wieder, so daß die Unternehmungen neuerdings an die Aufnahme der Erzeugung schreiten konnten. Natürlich ist der Bedarf an Handelsware heute noch recht bescheiden. Die an und für sich nicht bedeutende Schraubenausfuhr ruht zurzeit. — Der erste Kriegsmontat übte auch auf den Absatz von Hufnägeln und Stollen seine hemmende Wirkung. Allein schon der September und mehr noch der Oktober brachten wieder eine merkbare Belebung des Geschäftes. — Die Geschäftslage der österreichischen Maschinenindustrie hatte auch noch im ersten Halbjahr 1914 unter der schon im letzten Berichte geschilderten schlechten Geschäftslage zu leiden; hierzu gesellte sich noch der Umstand, daß der aus dem Vorjahre übernommene Auftragsbestand wesentlich niedriger war als der zu Ende des Jahres 1912 gebuchte, so daß es verständlich ist, wenn die Beschäftigung im ersten Halbjahr 1914 hinter jener des gleichen Zeitraumes des Vorjahres

merklich zurückblieb. Mit Ausbruch des Krieges hörte die Baulust der Privatindustrie vorerst völlig auf, und die Maschinenfabriken waren von diesem Zeitpunkte an nahezu ausschließlich auf die Bestellungen des Staates angewiesen, die seitens des Kriegsministeriums auch in ziemlich reichlichem Maße einliefen. Aufträge der Privatindustrie kamen nur von solchen Firmen, welche die Investitionen wieder für Staatslieferungen dringend benötigten. Die Arbeiten, welche laut des früher aufgestellten Programmes von den anderen Ministerien, insbesondere dem Eisenbahnministerium und dem Ministerium für öffentliche Arbeiten, im Laufe des zweiten Halbjahres zur Vergebung gelangen sollten, wurden mit geringen Ausnahmen nicht in Bestellung gebracht. — An Pumpen und Kompressoren sind namentlich von Bergwerksbetrieben einige Aufträge eingelaufen. — Die Lieferungen der österreichischen Lokomotivindustrie betragen im Jahre 1914 für die k. k. österreichischen Staatsbahnen und für die Privatindustrie im Inland 273 Lokomotiven und 146 Tender; Lieferungen an das Ausland waren nicht zu verzeichnen. Die Verhältnisse sind sonach ungefähr die gleichen geblieben wie im Vorjahre. An der Erzeugung von Kriegsmaterial nahmen auch die Lokomotivfabriken in großem Umfang teil. — Ueber die Lage der österreichischen Waggonindustrie im Jahre 1914 ist leider nur Ungünstiges zu berichten. Waren schon Ende des Vorjahres die Aussichten recht trübe, so haben sich die Verhältnisse durch die mittlerweile eingetretenen Kriegereignisse derart verschlimmert, daß die Herstellung eine ganz niedrige wurde. Von der Staatsverwaltung wurden im ganzen 421 Personen-, 86 Dienst- und 1547 Lastwagen und von den Privatbahnen sowie der Privatindustrie so wenige Fahrbetriebsmittel bestellt, daß die Gesamtlieferungen im Jahre 1914 auf 3490 Wagen beschränkt blieben, das heißt nur einem Bruchteil der Leistungsfähigkeit der österreichischen Waggonfabriken entsprachen. Die im verflochtenen Jahre erworbenen Ausfuhrbestellungen konnten infolge der kriegerischen Verhältnisse nicht ausgeführt werden.

United States Steel Corporation. — Der Auftragsbestand des Stahltrustes bezifferte sich der Zeitschrift „The Iron Age“¹⁾ zufolge Ende November 1914 auf 3 377 785 t gegen 3 516 475 t Ende Oktober 1914 und 4 466 689 t am 30. November 1913. Er ist also gegen den Vormonat um 138 690 t oder 3,94 %, gegen Ende November 1913 um 1 088 904 t oder 24,38 % zurückgegangen.

¹⁾ 1914, 17. Dez., S. 1403.

Eisenhüttenwerk Keula bei Muskau, Actien-Gesellschaft, Keula-Oberlausitz. — Nach dem Berichte des Vorstandes gestaltete sich das Geschäftsjahr 1913/14 für die Eisenindustrie zu einem besonders ungünstigen. Ganz besonders im Druckrohr- und Abflußrohrgeschäft entwickelte sich bei erheblich vermindertem Bedarf ein scharfer Wettbewerb, so daß die Preise um mehr als 20 % zurückgingen. Diese Schwierigkeit wurde dadurch verschärft, daß die Preise für Roheisen seitens des Roheisenverbandes nur ganz unbedeutend ermäßigt wurden. Wenn die Gesellschaft trotzdem ein wesentlich günstigeres Geschäftsergebnis vorzulegen vermag als im Vorjahre, so ist dies in der Hauptsache auf die beträchtlich ermäßigten Selbstkosten und auf veränderte Verkaufsorganisation zurückzuführen. An Gußwaren wurden 12 467 t (8709 t i. V.) erzeugt und 10 889 (7497) t abgesetzt, davon 10 370 (6857) t an die Kundschaft. Der Rechnungswert des Gesamtversandes ausschließlich der für eigene Zwecke verrechneten Erzeugnisse bezifferte sich auf 1 569 009,91 (1 253 371,31) ₰. Die Maschinenfabrik berechnete für ihre Fabrikate und fertigte für eigene Zwecke des Werkes sowie fremde Kommissionen für Rechnung des Gießereibetriebes 175 414,36 (150 172,60) ₰. — Infolge der Einberufung zu den Fahnen verminderte sich die Zahl der Arbeiter von 620 auf 230. Durch Hereinnahme von

Kriegsaufträgen konnte die Gesellschaft den Betrieb aufrecht erhalten und die Zahl der Arbeiter inzwischen auf 300 erhöhen. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits einschließlich 8791,60 ₰ Einnahmen aus Pachten und Mieten insgesamt 413 575,76 ₰ Betriebsgewinn, andererseits 342 759,55 ₰ allgemeine Unkosten, Steuern, Versicherungen, Zinsen, Erneuerungen und Reparaturen usw. Nach Verrechnung von 74 926,53 ₰ Abschreibungen sowie nach Vergütung von 4000 ₰ satzungsgemäßer Tantieme an die Direktion und 3000 ₰ an den Aufsichtsrat ergibt sich einschließlich des Verlustvortrages aus 1912/13 in Höhe von 749 945,79 ₰ ein Gesamtverlust von 761 056,11 ₰.

Lothringer Eisenwerke, Akt.-Ges., in Liquidation, Ars an der Mosel. — Nachdem in der Generalversammlung vom 18. Oktober 1913 beschlossen war, die Gesellschaft in Liquidation treten zu lassen, wurden nach dem uns vorliegenden Bericht über das mit dem 30. Juni 1914 endende Geschäftsjahr mit Ausnahme der Kleiseisenzeugfabrik und der Gießerei zunächst die Betriebe stillgelegt, soweit dies nicht vorher bereits geschehen war. Die für den 23. März 1914 angesetzte Versteigerung des Eigentums der Gesellschaft ergab für das Bergwerk „Mosel-Erweiterung“ und den Kalksteinbruch 50 000 ₰, für die übrigen Grundstücke 500 000 ₰, somit insgesamt 550 000 ₰. Die Kleiseisenzeugfabrik und Gießerei wurden an die

„Stahlwerk Thyssen Aktiengesellschaft“ in Hagendingen bis zur Auflassung an dieselbe verpachtet. Auf die Ausführungen des Berichtes, die sich mit der Verwertung der noch vorhandenen Vorräte und Wertpapiere usw. beschäftigen, brauchen wir hier nicht einzugehen. — Aus dem Gewinn- und Verlustkonto ergibt sich, daß laut Eröffnungsbilanz vom 18. Oktober 1913 betragen der Verlust 1 144 316,19 *ℳ*, die Abschreibungen 2 858 742,60 *ℳ*, so daß ein Gesamtverlust von 4 003 058,79 *ℳ* zu verzeichnen war. Bis zum 30. Juni 1914 hat sich der Verlust gemäß Gewinn- und Verlustkonto um 340 334,39 *ℳ* erhöht, so daß sich am 30. Juni 1914 ein Gesamtverlust von 4 343 393,18 *ℳ* ergab.

Maschinenbau-Aktiengesellschaft vormals Starcke & Hoffmann in Hirschberg i. Schl. — Wie der Bericht des Vorstandes über das am 30. Juni 1914 endende Geschäftsjahr mitteilt, war der Eingang von Aufträgen im abgelaufenen Jahre während der ersten sechs Monate schlecht, so daß die normalen Umsatzziffern nicht erreicht werden konnten. Bei Beginn des Krieges wurde über ein Drittel der Werksangehörigen eingezogen. Mit dem Rest der Arbeiterschaft gelang es dem Unternehmen, wenigstens Teile des Betriebes aufrecht zu erhalten; neuerdings sind der Gesellschaft auch größere Kriegsmateriallieferungen übertragen worden. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 692 830,90 *ℳ* Gewinn aus Zusammenlegung, 2900 *ℳ* Rückbuchung der durch die Zusammenlegung erübrigten Talonsteuerrücklage sowie 174,65 *ℳ* Gewinn aus nicht geltend gemachten Forderungen einen Betriebsüberschuß von 92 182,04 *ℳ*, andererseits 192 091,88 *ℳ* Handlungskosten, Zinsen usw., 440 799,36 *ℳ* Abschreibungen, 11 760,21 *ℳ* Zuweisung zum Delkrederekonto, 40 672,79 *ℳ* Zuweisung zur Rücklage und 100 000 *ℳ* zum Dispositionsfonds, so daß sich ein Gewinnsaldo von 2763,35 *ℳ* ergibt, das auf neue Rechnung vorgetragen

werden soll. — Am 15. Dezember 1913 beschloß eine außerordentliche Generalversammlung einstimmig, das Aktienkapital im Verhältnis von 5 : 2 zusammenzulegen, sowie unter Abstoßung aller Hypotheken der Gesellschaft eine Obligationsanleihe in Höhe von 600 000 *ℳ* aufzunehmen. Die Zusammenlegung wurde inzwischen durchgeführt, hingegen gelang es nicht, die Obligationsanleihe zu für alle Geldgeber gleichen Bedingungen unterzubringen. Zunächst ist deshalb von der Ausgabe der Anleihe Abstand genommen worden.

Rhenania, Vereinigte Emallierwerke, Aktien-Gesellschaft, Düsseldorf. — Wie der Geschäftsbericht für das Jahr 1913/14 ausführt, hielt der unzureichende Eingang von Aufträgen, worüber die Gesellschaft schon im letzten Bericht zu klagen hatte, auch das ganze vergangene Geschäftsjahr hindurch an. Besonders schwach war der Eingang aus den großen überseeischen Gebieten, und das Angebot stand fortgesetzt in solchem Mißverhältnis zu der Nachfrage, daß, als Folge dieser unerfreulichen Erscheinung, erhebliche Zugeständnisse gemacht werden mußten. Neben der unzureichenden Beschäftigung wirkte auf das Ergebnis des Geschäftsjahres besonders ungünstig der Arbeiterausstand auf dem Düsseldorfer Werk ein. Der Schmelzer Betrieb litt in der ersten Hälfte des Berichtsjahres unter der Einwirkung eines ungezügelter Wettbewerbes im Zinnoxidgeschäft. — Die Zahl der im abgelaufenen Jahre beschäftigten Arbeiter belief sich im Durchschnitt auf 903. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits einschließlich 28 386,86 *ℳ* Vortrag aus 1912/13 einen Rohgewinn von 243 068,88 *ℳ*, andererseits 28 819,65 *ℳ* Zinsen, 67 083,30 *ℳ* Obligationszinsen und 113 606,68 *ℳ* Abschreibungen, so daß sich ein Reingewinn von 33 559,25 *ℳ* ergibt. Hiervon sollen 4000 *ℳ* der Talonsteuerrücklage zugeführt und 29 559,25 *ℳ* auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Bücherschau.

Hammerbacher: Die Konjunkturen in der deutschen Eisen- und Maschinen-Großindustrie. Ein Beitrag zur Theorie und Praxis der Konjunkturen unter hauptsächlichlicher Berücksichtigung der Zeit von 1892 bis 1911. München u. Berlin: R. Oldenbourg 1914. (120 S.) 8°. 4 *ℳ*.

✱ Inhaltsübersicht: (1. Teil) Definitionen und Grundbegriffe — Die Beschränkung der Konkurrenz durch Zusammenschluß — Kartellähnliche Bildungen, Weiterbildung der Kartelle — (2. Teil) Die Konjunkturen — (3., besonderer Teil) Die Selbstkostenberechnung (Fördergerüste, Drehscheiben). ✱

Handbuch der Elektrizität und des Magnetismus. In 5 Bden. Bearb. von Prof. Dr. F. Auerbach, Jena, [u. a.]. Hrsg. von Prof. Dr. L. Graetz. Leipzig: J. A. Barth. 8°.

Bd. 2, Lfg. 2. Mit 33 Textabb. 1914. (VI, S. 337/472.) 5,40 *ℳ*.

✱ In dieser Lieferung des Handbuches¹⁾ wird der zweite Band²⁾, der die stationären elektrischen Ströme behandelt, durch folgende Abschnitte weitergeführt: Elektrische Konvektion. Von A. Eichenwald. — Elektrische Endosmose und Strömungsströme. Von M. v. Smoluchowski. — Wärmeezeugung des elektrischen Stromes. Von O. Lummer. Von diesen Abschnitten berücksichtigt der erste und zweite die Literatur bis Ende 1913, der dritte im allgemeinen ebenfalls bis 1913. ✱

Hofmann, H. O., Ph. D., Professor of Metallurgy in the Massachusetts Institute of Technology: Metallurgy of copper. New York (239 West 39 th Street) — London (E. C., 6 Bourvie Street): Mc Graw-Hill Book Company, Inc., 1914. (XIV, 536 S.) 8°. Geb. 6 \$ (Auch von der Fa. Deutscher Hill-Verlag, A.-G., Berlin W 8, Unter den Linden 31, zum Preise von 21 *ℳ* zu beziehen.)

Kohlrausch, Friedrich: Lehrbuch der praktischen Physik. 12., stark verm. Aufl. In Gemeinschaft mit H. Geiger, E. Grüneisen, L. Holborn, W. Jaeger, E. Orlich, K. Scheel, O. Schönrock hrsg. von E. Warburg. Mit 389 Textfig. Leipzig u. Berlin: B. G. Teubner 1914. (XXXI, 742 S.) 8°. Geb. 11 *ℳ*.

✱ Von der vorliegenden Neuauflage des bekannten Buches gilt im allgemeinen dasselbe, was wir an dieser Stelle bei Erscheinen der elften, noch von Kohlrausch selbst veranstalteten Auflage gesagt haben¹⁾. Die Neubearbeitung, die nach des Verfassers Tode eine Reihe von Bearbeitern auf den Plan gerufen hat, und für die E. Warburg als verantwortlicher Herausgeber zeichnet, ist dem Grundsatz gefolgt, an der bewährten gesamten Anlage des Werkes möglichst wenig zu ändern und den Text nur entsprechend dem Fortschritte der physikalischen Meßkunde zu ändern. ✱

Taschenbuch der Kriegsflotten. Kriegsausgabe 1914/15. II. Teil: Deutsches Reich und Oesterreich. (Nach dem Stande vor Kriegsausbruch.) Mit teilweiser Benutzung amtlicher Quellen hrsg. von B. Weyer, Kapitänleutnant a. D. Mit 170 Schiffsbildern, Skizzen und Schattenrissen. München: J. F. Lehmann's Verlag 1914. (91 S.) 8°. 1 *ℳ*.

✱ Der soeben erschienene zweite Teil der Kriegsausgabe des bekannten Taschenbuches der Kriegsflotten enthält Angaben über die Flotten des Deutschen Reiches und Oesterreichs. Neben genauen Schiffslisten bringt das Büchlein Mitteilungen über Wasserverdrängung, Schnelligkeit, Geschütze, Panzerung, Größenverhältnisse, Besatzung u. dgl. bei jedem Schiffe. Zudem ist jede Schiffsart durch Photographie, Grundriß, Aufriß und Schattenriß zur Darstellung gebracht. ✱

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1914, 23. Juli, S. 1278.

²⁾ Vgl. St. u. E. 1913, 13. Febr., S. 302.

¹⁾ St. u. E. 1910, 30. März, S. 555.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Versand von „Stahl und Eisen“.

Klagen über unregelmäßige Zustellung von „Stahl und Eisen“ veranlassen uns, folgendes zu bemerken:

1. An Bezüher innerhalb des deutschen Reichs-postgebietes wird die Zeitschrift im Post-Zeitungsvertriebe ausgeliefert und zu Beginn eines jeden Jahres beim Postamte neu überwiesen. Unregelmäßige Zustellung oder Ausbleiben der Zeitschrift muß deshalb sofort dem zuständigen Postamte gemeldet werden, da dieses zu pünktlicher Lieferung verpflichtet ist.
2. Ausländern wird „Stahl und Eisen“ unmittelbar als Drucksache übersandt; sie haben sich daher wegen der Lieferung der Zeitschrift nur an die Geschäftsstelle zu wenden.

Allgemein gilt also: Wohnungswechsel melde man stets so früh wie möglich der Geschäftsführung,

damit diese entweder (bei Inländern) die Zeitschrift vom bisherigen Wohnorte nach der Postanstalt des neuen Wohnortes überweisen oder (bei Ausländern) die Versandadresse der Zeitschrift ändern lassen kann.

Die Geschäftsführung.

Aenderungen in der Mitgliederliste.

Bernatzky, Wilhelm, Betriebsingenieur des Blechwalz- d. Fa. Thyssen & Co., Mülheim-Ruhr-Broich, Roon- straße 22.

Fromm, Hans, Dipl.-Ing., Eisenwerksges. Maximilians- hütte, Rosenberg, Oberpfalz.

Klein, Hugo, Hüttdirektor, Malmedy.

Nöll, Albert, Walzwerkschef, Duisburg, Hüttenstr. 1.

Souheur, L., Bergwerksdirektor, Kgl. Bergassessor u. Hütteninspektor a. D., Gleiwitz, Keithstr. 4.

Verstorben.

Fischer, Julius, Dipl.-Ing., Luxemburg-Hollerich. 30. 12. 1914.

Lämmerhirt, Hugo, Verneis. 31. 12. 1914.

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am Sonntag, den 31. Januar 1915, mittags 12 $\frac{1}{2}$ Uhr,

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung:

1. Geschäftliche Mitteilungen.
2. Abrechnung für das Jahr 1914; Entlastung der Kassenführung.
3. Wahlen zum Vorstände.
4. Die Eisenindustrie unter dem Kriege. Berichterstatter: Dr.-Ing. E. Schrödter, und Dr. W. Beumer, M. d. A., Düsseldorf.

Das gemeinschaftliche Mittagessen (4 \mathcal{M} für das trockene Gedeck) findet gegen 3 Uhr statt.

Zur gefälligen Beachtung!

Nach einem Beschluß des Vorstandes ist der Zutritt zu den Veranstaltungen des Vereins in der Städtischen Tonhalle

nur gegen Vorweis der Mitgliedskarte

gestattet.

Unsere Mitglieder werden gebeten, im allgemeinen

von der Einführung von Gästen Abstand zu nehmen.

Das Auslegen von Prospekten und das Aufstellen von Reklamegegenständen in den Versammlungsräumen und Vorhallen wird nicht erlaubt.

Während der Vorträge bleiben die Türen des Vortragssaales geschlossen. Die Versammlungsteilnehmer werden gebeten, diese im Interesse der Vortragenden und Zuhörer getroffene Maßnahme zu beachten und zu unterstützen. Der Beginn der Vorträge wird durch Klingelzeichen bekannt gegeben.

Verein deutscher Eisenhüttenleute

Der Vorsitzende:
Dr.-Ing. Springorum,
Kgl. Kommerzienrat.

Der Geschäftsführer:
Dr.-Ing. E. Schrödter.

Am Tage vor der Hauptversammlung, am Samstag, den 30. Januar 1915, abends 7 Uhr, findet die

22. Versammlung deutscher Gießereifachleute

in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf (im Oberlichtsaale) statt, zu welcher die Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und des Vereins deutscher Eisengießereien freundlichst eingeladen sind.

Tagesordnung:

1. Das Taylorsystem mit besonderer Berücksichtigung des Gießereiwesens. Vortrag von Professor A. Wallichs, Aachen.
2. Die Kultur der Gegenwart und das Eisen unter Berücksichtigung der Zeitlage. Vortrag von Dozenten Dr.-Ing. Engelbert Lober, Breslau.

Nach der Versammlung zwangloses Zusammensein in den oberen Räumen der Tonhalle.