

Der Siemens-Regenerativ-Gas-Stoßofen mit Flammteilung.

Von Oberingenieur Arthur Sprenger in Berlin-Karlshorst.

Der Regenerativ-Gas-Stoßofen, der erstmalig im Jahre 1912¹⁾ beschrieben wurde, hat inzwischen eine weite Verbreitung gefunden. Nach dem D. R. P. 226 121, das im Jahre 1909 erteilt wurde und die Grundlage für einen brauchbaren Regenerativ-Gas-Stoßofen bildet, sind bis heute etwa 120 Stoßöfen in Europa gebaut worden. Diese Zahl ist um so höher einzuschätzen, als der Anschaffungswert eines Regenerativ-Gas-Stoßofens bis zum Jahre 1916 im allgemeinen zwischen 50 000 und 100 000 *M* betragen hat. Naturgemäß hat sich die Form des Ofens, wie sie im Jahre 1912 veröffentlicht wurde, inzwischen wesentlich verändert. Die wesentlichste Veränderung besteht darin, daß neuerdings bei einem großen Teile von Regenerativ-Gas-Stoßöfen der Flammenbogen nicht mehr flach liegt, sondern senkrecht steht. Hieraus ergibt sich der große Vorteil, daß eine unbegrenzte Vervielfachung der geteilten Flamme möglich ist, was bei wagerechter Anordnung der Flammenbogen nicht ohne weiteres der Fall war. Es ergibt sich weiter der Vorteil, daß eine fast doppelt so große Gasmenge, auf die Flächeneinheit des Schweißherdes bezogen, verbrannt werden kann, als dies bei wagerechter Anordnung möglich war, und daß einzelne Stellen des Schweißherdes, z. B. die meist etwas kühler gehende Ziehseite, stärker beheizt werden können. Diese stärkere Beheizung bedingt aber bei der neuen Ofenkonstruktion nicht mehr ein entsprechend stärkeres Zurückziehen des umkehrenden Flammteiles auf Kosten der Stoßherdbeheizung, vielmehr trägt sie dazu bei, die durch den Stoßherd abziehende Gasmenge zu vergrößern und diesen Ofenteil mit dem durch die neuartige Beheizung leistungsfähiger gewordenen Schweißherd besser in Einklang zu bringen. Es leuchtet ein, daß man infolgedessen auf die senkrechte Stellung der Flammenbogen nicht mehr verzichten kann, sobald es sich darum handelt, Öfen mit großer Leistung bei geringerer Herdbreite oder sehr breite Öfen zu entwerfen.

Abb. 1 zeigt eine Ausführung des Regenerativ-Gas-Stoßofens mit senkrecht stehenden Flammenbogen nach dem D. R. P. Nr. 310 598. Wegen der großen Breite des Herdes sind vier nebeneinanderliegende Brenner vorgesehen, wodurch man auch vier

senkrecht und nebeneinanderliegende U-förmige Flammenbogen erhält. Während die Flammenströme beim Austritt aus den Brennern noch einzeln erkennbar sind, haben sich dieselben ungefähr in Höhe der Ausziehtür so miteinander vereinigt, daß nur noch ein Flammenstrom zu erkennen ist, von dem gleichmäßig über die ganze Herdbreite verteilt der größere Teil durch den Stoßherd zur Vorwärmung der Blöcke weggenommen wird, während der kleinere Teil fast eine Wendung von 360° ausführt und durch den jeweilig abziehenden Brennerkopf den unter dem Ofen liegenden Kammern zugeführt wird zwecks Vorwärmung von Luft und Gas je nach Bedarf. Der Kopf des Ofens ist im allgemeinen dadurch gekennzeichnet, daß je zwei Luft- und Gasverteilungszüge, senkrecht zur Längsachse des Ofens liegend, vorgesehen sind. Diese Anordnung ermöglicht es in sehr einfacher Weise, bei sehr schmalen Öfen nur einen Brenner einzubauen, während beispielsweise bei sogenannten Morgan-Öfen etwa 8 bis 10 Brenner angewandt werden. Dabei ist es nicht immer erforderlich, daß die senkrecht zur Ofenlängsachse gelagerten Verteilungskanäle alle vier über Hüttenflur liegen, wie dies in Abb. 1 wiedergegeben ist. Vielmehr können genannte Kanäle auch unter Hüttenflur angeordnet sein, wie z. B. aus Abb. 2 ersichtlich. Eine derartige Anordnung ist beispielsweise empfehlenswert, wenn die Baulage im Walzwerk es zuläßt, daß die Kammern ebenfalls rechtwinklig zur Längsachse des Ofens angeordnet werden. Bei gleichzeitig genügend wasserfreier Bautiefe können, wie aus Abb. 3 ersichtlich, an Stelle der vier Kanäle die vier Kammern vorgesehen werden, wodurch sich bei gleichzeitiger Platzersparnis eine bedeutende Verbilligung und auch Vereinfachung des Ofens ergibt. Derartig gebaute Öfen bedürfen zur Einführung der Zusatzluft keinen Ventilator. Der Auftrieb in den hohen Kammern wirkt derartig stark, daß der Deckel der Luftwechselklappe selbst bei großen Öfen nur wenige Zentimeter geöffnet zu werden braucht. Bei Öfen mit flachliegenden Kammern, entsprechend der Abb. 1, muß jedoch mit Gebläsewind gearbeitet werden.

Arbeiten die Öfen mit flachliegenden Flammenbogen nach dem älteren Patent schon recht heiß, so ist dies von den Öfen der neueren Bauart erst recht

¹⁾ St. u. E. 1912, 12. Sept., S. 1519/22.

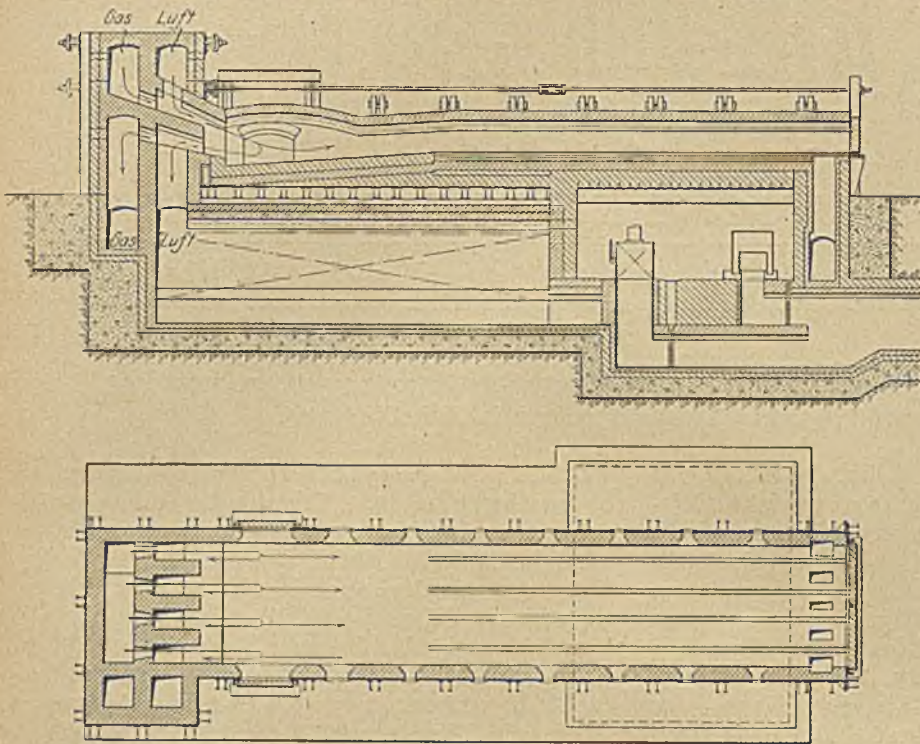


Abbildung 1. Regenerativ-Gas-Stoßofen mit senkrecht stehendem Flammenbogen.

zu sagen. Dabei sei darauf hingewiesen, daß man jedoch in Bedarfsfällen natürlich auch einen kälteren Gang mit den Oefen erzielen kann. Bei so heißem Ofenbetrieb und dem heute üblichen großen Durchsatz derartiger Oefen konnten die bisher meist verwendeten Sandherde im heißesten Teil des Ofens nicht beibehalten werden. Diese Herde werden seit den letzten Jahren ausschließlich aus Magnesitsteinen gemauert. Herde aus diesem Material sind äußerst widerstandsfähig und bedürfen höchstens jährlich einer Ausbesserung, dagegen neigen sie zum Wachsen. Die auf dem Magnesitherd aufgeschweißte Schlacke läßt sich nun in einfachster Weise unter Zuhilfenahme saurer Flußmittel entsprechend dem Verfahren nach dem D. R. P. Nr. 261 830 abschmelzen. Nach den bisher vorliegenden Erfahrungen genügt es, wenn dies wöchentlich einmal geschieht.

Der beschriebene Ofen nach Abb. 1 wird zweckmäßig dort angewandt, wo es sich um die Beheizung mit kaltem, insbesondere gereinigtem, wie beispielsweise Hochofen- und Mondgas handelt. Bei Verwendung von Hochofengas wird selbst bei 800 WE/m^3 Gas noch volle Schweißhitze im Ofen erzielt. Bei Oefen mit Mondgas hat sich gezeigt, daß alle Wände äußerst kräftig und dicht ausgeführt werden müssen, um ein Uebertreten der Gase in falsche Kammern und Kanäle zu verhindern. Macht also die Verwendung von gereinigten Gasen in dieser Beziehung bei Regenerativöfen schon gewisse Vorkehrungen notwendig, so ergibt sich daraus weiter, daß Oefen mit Rekuperatoren für derartige Gase ungeeignet sind, abgesehen davon, daß sie keine zufriedenstellenden Temperaturen erreichen lassen. Stehen heiße Generatorgase zur Verfügung, dann kommt zweckmäßig die Bauart

nach Abb. 4 in Anwendung. Diese ist dadurch gekennzeichnet, daß nur die Luft in Kammern vorgewärmt wird, während das Gas ohne Vorwärmung mit seiner Eigenwärme zur Verbrennung gelangt. Die Lage der beiden Luftkammern und der beiden Gaskanäle ist ebenfalls senkrecht zur Längsachse des Ofens gewählt. Bei genügend wasserfreier Bautiefe baut sich der Ofen, wie auch aus der Zeichnung ohne weiteres erkennbar, außerordentlich billig. Berechnungen ergeben, daß die Anlagekosten sogar niedriger sind als diejenigen eines Ofens mit Halbgasfeuerung und Rekuperatoren. In Hüttenwerken, die eine Gas-

erzeugeranlage mit Einrichtungen zur Gewinnung von Urteer von der Art besitzen, daß die Gase nicht vollständig entteert werden und mit einer Temperatur von 200 bis 300° zum Ofen gelangen, kann die eben beschriebene Bauart ebenfalls mit Erfolg angewandt werden. Der heutige Stand der Arbeiten läßt mit Sicherheit erkennen, daß die neuen Zweikammeröfen

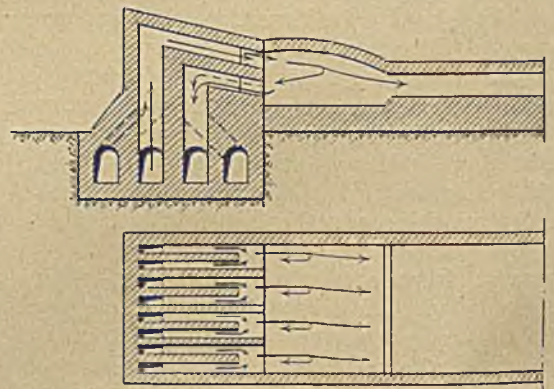


Abbildung 2. Kanalanordnung.

auch mit kaltem Gas von 20 bis 30° , wie solches aus Rohbraunkohlenvergasungsanlagen gewonnen wird, ohne Gasvorwärmung betrieben werden können, sofern nicht volle Schweißhitze im Rollherd verlangt wird. Steht auf einem Hüttenwerk Gas zum Betriebe von Stoßöfen nicht zur Verfügung, so können unter Umgehung der Errichtung einer Gaszentrale oder der Verlegung von Gasleitungen bedeutender Länge die Gaserzeuger ganz in der Nähe des Ofens aufgestellt werden. Abb. 5 zeigt eine derartige Anordnung. Der Einbau der Urteergewinnungsanlage

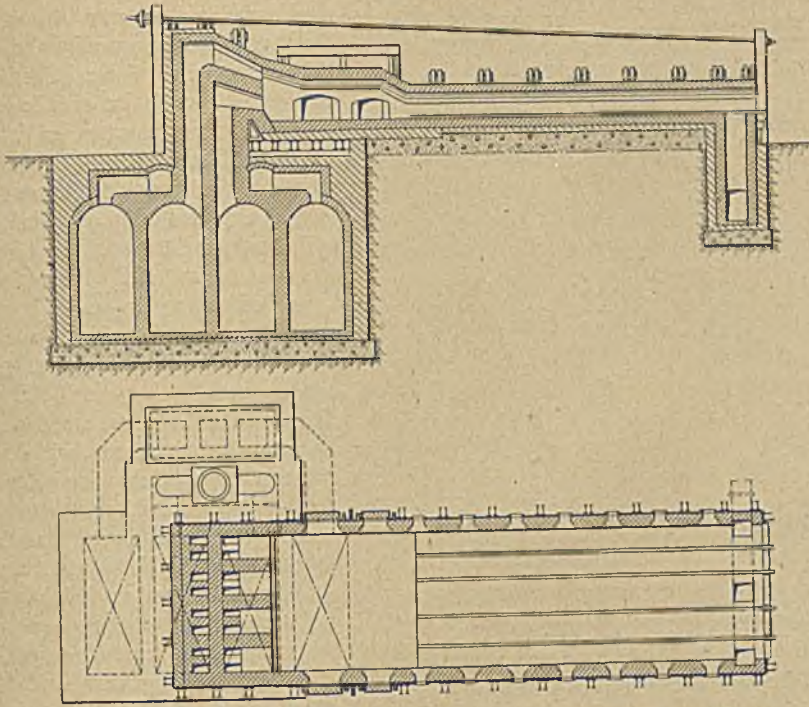


Abbildung 3. Regenerativofen mit daruntergebauten Kammern.

ist in solchen Fällen besonders zu empfehlen, weil dann noch mit geringeren Staubschwierigkeiten in der Anlage zu rechnen ist, der Ofenbetrieb dadurch erleichtert und durch den Teergewinn die Wirtschaftlichkeit der Anlage verbessert wird. Die Temperatur im Ofen wird dadurch nur günstig beeinflusst, weil bei Urteergewinnung gleichzeitig eine Trocknung des Gases erfolgt. Außerdem hält sich das Mauerwerk besser.

Unter den heutigen Verhältnissen bedarf eine derartig vereinfachte Anlage immerhin noch ein Anlagekapital, das kleinere Werke manchmal nicht anlegen können. Für solche Fälle kommt ein Ofen in Frage nach Abb. 6. An Stelle der Drehrostgaserzeuger sind hier verbesserte Siemens-Schachtgaserzeuger direkt an den Ofen angebaut, wodurch eine Ersparnis an Anlagekosten gegenüber der vorgeschriebenen Anlage von 25 bis 35 % erreicht wird. Dabei steht eine derartige Anlage der eben beschriebenen in bezug auf Güte in keiner Weise nach. In vielen Fällen hat sich sogar gezeigt, daß sie einem Ofen, der mit Drehrostgaserzeugern zusammenarbeitete, überlegen war, besonders dann, wenn die Art der zu vergasenden Brennstoffe häufig gewechselt wurde und minderwertige Kohlen vergast werden mußten. Mit diesem Falle ist besonders heute zu rechnen und ist es daher wissenswert, daß mit den verbesserten Siemens-Schachtgaserzeugern gute Erfahrungen in den verschiedensten Gegenden Deutschlands und bei Verwendung aller möglichen Brennstoffe gesammelt wurden. Es können in dem Gaserzeuger Rohbraunkohle, Briketts, Steinkohlen und Koks, wie auch Mischungen aus den genannten Brennstoffen vergast werden. Ein Mann ist in der Lage, vier bis fünf Gaserzeuger zu bedienen. Zum Abschlacken ist gelegentlich für kurze Zeit eine Hilfe beizustellen. Zum Be-

triebe des Gaserzeugers genügt ein einfaches Dampfstrahlgebläse unter der Voraussetzung, daß trockener Dampf von 8 at Spannung zur Verfügung steht. Im anderen Falle muß mit Gebläsewind unter Beigabe von Dampf gearbeitet werden.

Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß alle Ofen eine parallele Schaltung der Kammern ermöglichen, d. h. es können die Schieber hinter den Wechselventilen geschlossen werden, während nur der Schieber am Ende des Stoßherdes geöffnet bleibt. Dann treten Luft und Gas durch die Kammern, erhitzen sich dort, und ziehen sämtlich durch den

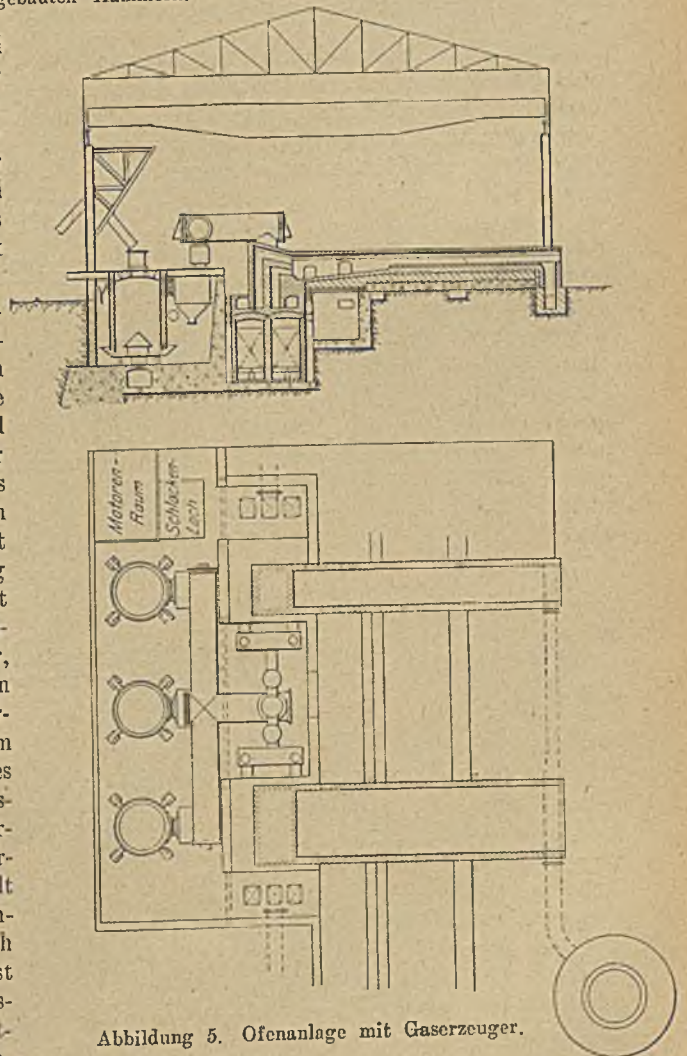


Abbildung 5. Ofenanlage mit Gaserzeuger.

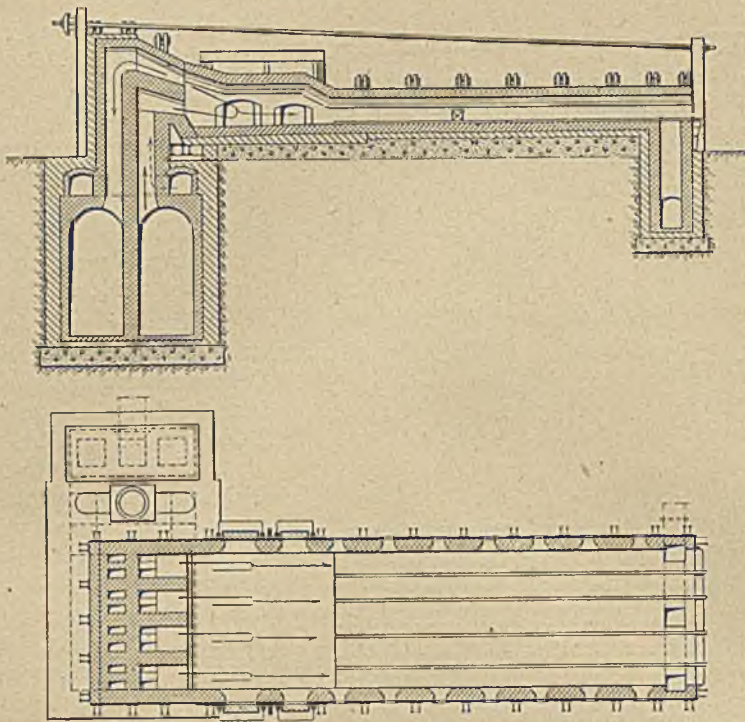


Abbildung 4. Regenerativofen nur für Luftvorwärmlung

Schweiß- und Rollherd ab. Es findet dann also keine Flammenteilung statt. Trotzdem läßt sich aber der Herd in der ganzen Breite gleichmäßig beheizen, was nach dem früheren Patent nicht möglich war. Dieses Verfahren empfiehlt sich anzuwenden besonders wäh-

rend der Pausen, denn während der Pause wird eine weniger hohe Beheizung des Schweißherdes verlangt, dagegen ist ein Hochtreiben der Temperatur im Vorwärmerherd oder Stoßherd erwünscht, um nach der Pause sofort den vollen Betrieb wieder aufnehmen zu können. Die Gas- mengen lassen sich hierzu je nach Bedarf regeln und auch zum Temporn der Oefen wäh- rend der Sonn- und Feiertage entsprechend einstellen. Das Temporn der Oefen während der Feiertage, besonders bei den großen Oefen, möchte ich beson- ders empfehlen, da hiermit sowohl in bezug auf den Kohlenverbrauch als auch auf die Haltbarkeit der Oefen nur die besten Erfahrungen gemacht wurden. Besonders bei großen Oefen tritt eine merkliche Verringerung des Kohlen- verbrauchs ein, und was die Haltbarkeit anbetrifft, kann ich mitteilen, daß einige größere

Stoßöfen, die Sonntage getempert wurden, mehrere Jahre im Betrieb bleiben konnten, ohne nennenswerte Reparaturen. Bei den in den letzten Jahren gebauten Oefen mit senkrechten Flammenbogen, die meist einer Gas-

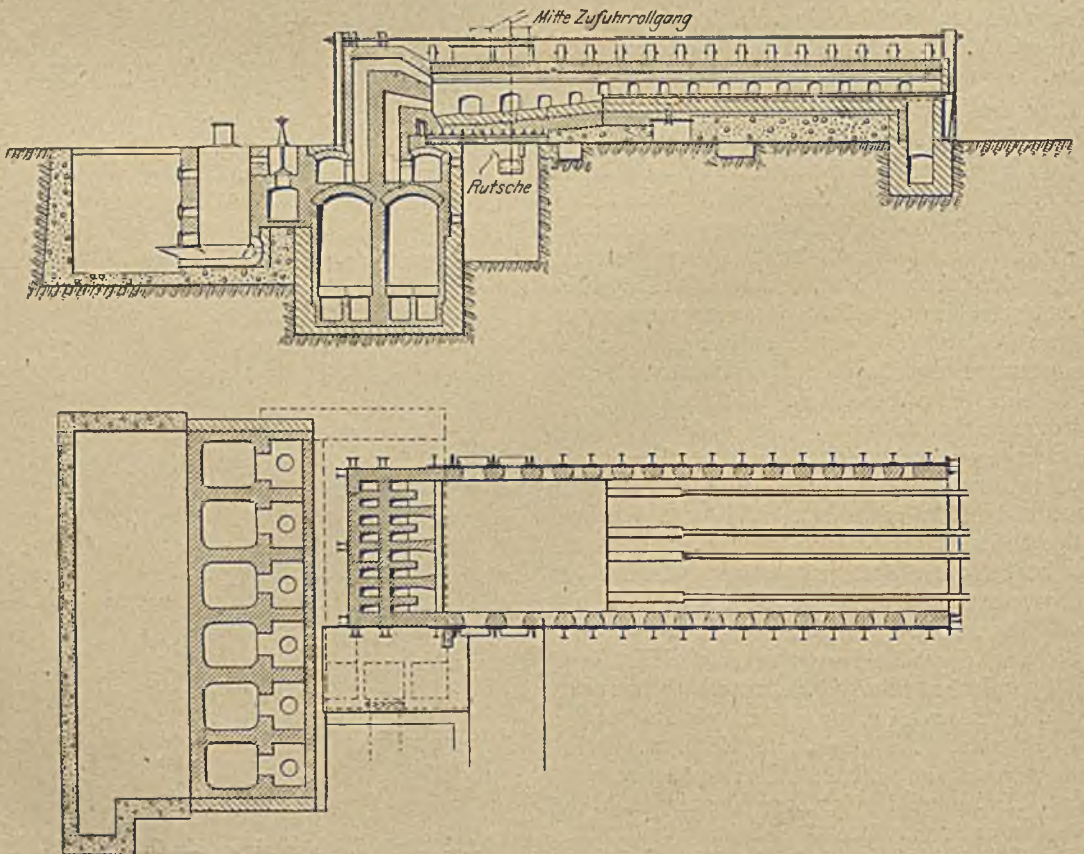


Abbildung 6. Ofen mit vorgebautem Siemens-Schachtgaszerzeuger.

zentrale angeschlossen wurden, war in den seltensten Fällen eine verlässliche Vorkehrung zum Messen des Gasverbrauchs vorgesehen. Nur in einem Falle wurde neben einem größeren Brammenstoßofen eine für diese Zwecke geeignete Einrichtung geschaffen und konnte bei diesem Ofen, dessen Leistung in 12 st, je nach Wahl der Brammen, die zwischen 2 und 4 t Stückgewicht schwankten, ein Verbrauch an Mondgas von rd. 380 m³ je t eingesetzten Materials festgestellt werden. In dieser Zahl einbegriffen sind die Gas-mengen, die während der Pausen und Sonntags über zum Warmhalten des Ofens aufgewandt werden mußten. Die Brammen wurden vollständig abgeschweißt, der Ofen hielt dauernd Schweißhitze. Ähnlich günstige Ergebnisse dürften bisher wohl noch mit keiner anderen Bauart erreicht sein und insbesondere bestätigen diese Zahlen die oben gemachte Annahme, daß große Oefen billiger im Betriebe sind, wenn sie Sonntags über warm gehalten werden.

Was die Leistung der Oefen mit Bezug auf die Herdfläche betrifft, so konnte festgestellt werden, daß bei schmalen Oefen mit einer Herdbreite von 1,80 m und einer Herdlänge von 14 m und einem Blockgewicht von 150 bis 200 kg 100 t in 12 st erreichbar sind, bei Verwendung von Hochofengas und bei Aufrechterhaltung voller Schweißhitze im Ofen. Beim Wärmen von Brammen von 2 bis 5 t Stückgewicht

konnten bei einem Herd von 3,85 m Breite, 21 m Länge und bei Anwendung von Mondgas mit 1200 WE/m³ 180 bis 200 t in 12 st erreicht werden. Mit allen anderen Gasarten wird man mindestens dasselbe, wenn nicht ein günstigeres Ergebnis, erreichen können. Die neue Anordnung der im Ofen geteilten Regenerativgasflamme gestattet daher den Bau fast unbegrenzt großer Stoßofen, erstens deshalb, weil man die Oefen jetzt beliebig breit machen kann, und zweitens, weil die Menge des je Herdeinheit verbrennbaren Gases hierbei viel größer ist als früher. Deshalb kommt die neue Anordnung dem in der Industrie immer deutlicher hervortretenden Bedarf nach großen Einheiten sehr entgegen.

Zusammenfassung:

An Hand von Abbildungen und Betriebserfahrungen wird der Siemens-Regenerativ-Gas-Stoßofen mit Flammteilung und senkrecht stehenden U-förmigen Flammenbogen eingehend beschrieben, auf seine Anpassungsmöglichkeit an gegebene Verhältnisse hingewiesen und die Eigenschaften der verschiedenen Bauarten beleuchtet. Daraus ergibt sich, daß die neue Ofenart wesentlich dazu beitragen wird, die Verwertung minderwertiger Gase unter gleichzeitiger Gewinnung von Nebenerzeugnissen zu fördern.

Ueber die Metallurgie des Elektrohochofens.

Von R. Durrer in Düsseldorf.

Die Verschiedenheit der Vorgänge im Blashochofen und im Elektrohochofen beruhen in der Hauptsache auf dem Umstande, daß in einem Falle zur Wärmeerzeugung Kohle und Koks, im andern Falle Elektrizität gebraucht wird, und weiter auf dem Umstande, daß bei Verwendung von Kohlenstoff als Wärmeerzeuger Luft eingeblasen wird. Beim Blashochofen wirkt der Kohlenstoff sowohl als Wärmeerzeuger wie als Reduktionsmittel. Die eintretende heiße Luft umspült die Oberfläche der im Herd und in der Rast befindlichen Koks- bzw. Kohlestückchen, Kohlenoxyd bildend. Auf diese Weise werden sämtliche im untern Teile des Ofens befindlichen Koksstücke, sofern sie nicht vom Bade bedeckt werden, vom Luftsauerstoff erfaßt und durch Oxydation erhitzt. Bei richtiger Bemessung des Ofens wird auf diese Weise eine ziemlich gleichmäßige Erhitzung hervorgerufen. Ein Teil der verbrennenden Stücke wirkt direkt reduzierend auf die Oxyde des Erzes ein, welcher Vorgang infolge der ziemlich gleichmäßigen Erhitzung über den ganzen Ofenquerschnitt hin stattfindet.

Anders liegen die Verhältnisse beim Elektrohochofen. Hier findet die Erhitzung infolge des Stromdurchgangs durch die Beschickung statt. Dieser Stromdurchgang ist derart, daß der Strom auf seinem Wege teilweise von einem Stückchen zum andern springt, teilweise durch die Stückchen hindurchgeht. Die Erhitzung ist demnach eine kombinierte Lichtbogen-Widerstandserhitzung. Es dürfte schwer sein,

zahlenmäßig den Anteil dieser beiden Erhitzungsarten an der Gesamterhitzung festzustellen, und dies ist auch für die Vorgänge selbst nicht sehr verlässlich. Von größerer Wichtigkeit dagegen ist die Verteilung der Wärmeerzeugung über den Ofenquerschnitt hin, und zwar ist diese abhängig von der jeweiligen Stromdichte bei sonst gleicher Beschaffenheit der Beschickung. Wenn auch gewisse Unterschiede in der Beschickung, von denen weiter unten noch gesprochen wird, im Ofen vorhanden sind, so ist doch die ungleiche Stromdichte von größerem Einfluß auf das Maß der Erhitzung. Die Stromdichte ist um die Elektroden herum am stärksten und demnach auch die Erhitzung am größten, was durchaus mit den Beobachtungen übereinstimmt.

Diese Verschiedenheiten in der Wärmeerzeugung haben naturgemäß einen außerordentlichen Einfluß auf die Vorgänge im Ofen; bevor aber auf diese eingegangen sei, sei noch ein anderer Unterschied zwischen den beiden Verfahren erörtert, bedingt durch die verschiedenen Gasmengen. Beim Blashochofen beträgt die je Tonne erzeugten Roheisens sich bildende Gasmenge etwa 4500 m³, beim Elektrohochofen unter sonst gleichen Umständen etwa 600 m³. Im ersten Falle wird demnach, da die Gase den Herd des Ofens in beiden Fällen mit etwa gleicher Temperatur verlassen, eine unverhältnismäßig größere Wärmemenge nach oben, also nach der Rast und dem Schacht hin, geführt, wo sie zum größten Teil an die Beschickung abgegeben wird.

Der Temperaturabfall in der Beschickungssäule, vom Herd nach der Gicht zu gerechnet, ist also beim Elektrohochofen ein viel stärkerer als beim Blashochofen. Dieser Umstand ist für die indirekte Reduktion von größter Wichtigkeit. Die indirekte Reduktion ist bei gleicher Art der Beschickung abhängig von der Zusammensetzung der die Beschickung umpulenden Gase, von deren Druck und von der Temperatur. Die Zusammensetzung ist im Elektrohochofen wesentlich günstiger für die indirekte Reduktion, insbesondere weil das Gas im Elektrohochofen nicht durch Stickstoff verdünnt wird. Immerhin darf man nicht die Zusammensetzung der Gichtgase diesem Vergleich zugrunde legen, da diese zu einem Teil ja das Ergebnis der indirekten Reduktion darstellt. Die Gichtgaszusammensetzung ist im Durchschnitt etwa die folgende (in Vol. %):
 beim Elektrohochofen: 64% CO; 22% CO₂; 12% H₂;
 2% CH₄ (Holzkohlenofen);
 beim Blashochofen: 28% CO; 10% CO₂; 3% H₂;
 1% CH₄; 58% N₂.

Beim Aufsteigen der Gase aus dem Herd ist praktisch noch keine Kohlensäure vorhanden, sondern nur Kohlenoxyd. Dieses oxydiert sich unter dem Einfluß des Erzsauerstoffes teilweise zu Kohlendioxyd.

Zu einem kleinen Teil wird die für die indirekte Reduktion beim Elektrohochofen günstigere Zusammensetzung aufgehoben durch den etwas höheren Gasdruck im Blashochofen. Von viel größerer, von ausschlaggebender Bedeutung ist aber die Temperaturverteilung im Ofen. Dadurch, daß beim Elektrohochofen schon in verhältnismäßig geringer Höhe über dem Herd infolge der oben genannten verschiedenen Uebertragung der Wärme von den Gasen auf die Beschickung die Temperatur denjenigen Wert erreicht, unter dem eine Reduktion nicht mehr eintritt, während beim Blashochofen diese Temperatur in wesentlich höheren Zonen liegt, wird beim Elektrohochofen die indirekte Reduktion auf eine verhältnismäßig geringe Höhe beschränkt und erhält dadurch einen wesentlich geringeren Anteil an der Gesamtreduktion als dies beim Blashochofen der Fall ist.

Die in den Gichtgasen enthaltene Kohlensäure rührt her von bei der Oxydation des Kohlenstoffes im Herd entstandenem Kohlenoxyd, von der Zersetzung der Karbonate der Beschickung und von der Kohlenoxydzersetzung in den oberen Ofenzonen ($2\text{CO} = \text{CO}_2 + \text{C}$). Wenn die beiden letztgenannten Faktoren als nicht vorliegend angesehen werden, so wäre also sämtliche Kohlensäure in den Gichtgasen durch Verbrennung von Kohlenoxyd entstanden. Legt man den Eisenoxyden die Formel Fe_3O_4 zugrunde, so ginge die indirekte Reduktion nach der Formel vor sich: $\text{Fe}_3\text{O}_4 + 4\text{CO} = 3\text{Fe} + 4\text{CO}_2$. Zur Bildung von $3\text{Fe} = 168\text{ g Fe}$ sind in diesem Falle $4 \cdot 22,4^1) = 89,6\text{ l CO}$ erforderlich oder zur

Bildung von 1 kg Eisen $\frac{1000}{168} \cdot 89,6 = 533\text{ l} = 0,533\text{ m}^3$. Die angenommene Gichtgasmenge von 600 m^3 enthält laut Annahme 22% CO₂ = 132 m^3 . Diese 132 m^3 sind, unter Vernachlässigung der Kohlensäure aus der Beschickung und der durch Zersetzung von Kohlenoxyd entstandenen, durch indirekte Reduktion der Eisenoxyde durch Kohlenoxyd gebildet worden, und zwar sind auf diese Weise $\frac{132}{0,533} = 428\text{ kg Fe}$ reduziert worden. Da die

Gasmengen auf eine Tonne Eisen bezogen sind, besagt dieser Wert, daß die indirekte Reduktion höchstens 25% des Roheisens erzeugt, und zwar stellt dieser Wert die obere Grenze dar; unter Berücksichtigung des Umstandes, daß etwa 30% der Kohlensäure aus den Karbonaten des Möllers herrührt, beläuft sich die indirekte Reduktion auf nur noch höchstens etwa 17% unter Vernachlässigung der durch Zersetzung von Kohlenoxyd entstandenen Kohlensäure.

Der entsprechende obere Grenzwert stellt sich unter den genannten Verhältnissen beim Blashochofen auf 62%. Es sind dies natürlich nur ganz rohe Werte, die aber immerhin einen Vergleich zulassen. Bei Einsetzung genauer Betriebsergebnisse würde man mit Hilfe der in der Beschickung enthaltenen Kohlenstoffmenge genauere Werte erhalten. Jedenfalls zeigt schon diese rohe Betrachtung, daß im Elektrohochofen die indirekte Reduktion nur einen sehr geringen Anteil an der Gesamtreduktion hat.

Aus diesem Umstande darf aber nicht ohne weiteres gefolgert werden, daß infolge des geringeren Anteils der indirekten Reduktion an der Gesamtreduktion der Elektrohochofen in dieser Hinsicht unvorteilhafter arbeite als der Blashochofen, in dem der Anteil der indirekten Reduktion an der Gesamtreduktion viel größer ist. Auf Grund der weitverbreiteten Ansicht, daß ein Hochofen um so ungünstiger arbeite, je größer der Anteil der direkten Reduktion an der Gesamtreduktion ist, wird man leicht zu einem solchen Schlusse verleitet. An und für sich, den Hochofen samt seinen Erzeugnissen, also auch den Gichtgasen, als ein System aufgefaßt, ist es theoretisch gleichgültig, in welchem Verhältnis indirekte und direkte Reduktion stehen. Vergrößert sich in einem Ofen der Anteil der direkten Reduktion an der Gesamtreduktion, so wird dadurch der Wärmeverbrauch im unteren Teile des Hochofens, wo die direkte Reduktion stattfindet, größer, wodurch die Temperatur fällt. Dem aufsteigenden Kohlenoxyd bleibt in den oberen Ofenteilen nicht mehr so viel Arbeit übrig, da infolge der erhöhten direkten Reduktion die indirekte sich vermindert. Es wird also der Kohlenoxydgehalt der Gichtgase steigen. Um die im Herd eingetretene Temperaturerniedrigung auszugleichen, muß beim Blashochofen der Koksatz erhöht werden. Das Hauptergebnis bei gesteigerter direkter Reduktion besteht also in höherem Koksverbrauch und höherem Kohlenoxydgehalt der Gichtgase, während der Gesamtwärmeverbrauch natürlich in beiden Fällen derselbe bleibt. Die Entscheidung, welcher Vorgang der zweckmäßiger ist, hängt zum Teil von der Frage ab, ob ein geringerer Koksver-

¹⁾ 22,4 l ist das Molekularvolumen, d. h. jedes Gasmolekül eines Gases, in diesem Falle 12 (Atomgewicht von C) + 16 (Atomgewicht von O₂) = 28 g nimmt bei 0° und 760 mm QS den Raum von 22,4 l ein.

brauch oder ein höherer Kohlenoxyd Gehalt in den Gichtgasen günstiger ist. In betriebstechnischer Hinsicht ist allerdings zu sagen, daß die direkte Reduktion nicht zu weit getrieben werden darf, da sonst leicht sehr starke Störungen, insbesondere Rohgang, eintreten. Wenn also beim Elektrohochofen die hochwertigen Gase, die hauptsächlich infolge des geringen Anteils der indirekten Reduktion an der Gesamtreduktion einen relativ sehr hohen Kohlenoxyd Gehalt aufweisen, voll verwertet werden, ist mit diesem Umstande keine ungünstigere Wärmewirtschaft verbunden gegenüber dem Blashochofen; allerdings ist zu berücksichtigen, daß infolge dieses geringen Anteils der indirekten Reduktion an der Gesamtreduktion die Erze wenig vorbereitet in die heißen untersten Ofenzonen gelangen, wo die direkte Reduktion stattfindet. Vom Standpunkte des Ofenbetriebes aus gerundet wäre eine Steigerung dieses Anteiles der indirekten Reduktion nur zu begrüßen.

Die betrachteten Unterschiede des Betriebs in den beiden Ofensystemen, dem Blashochofen und dem Elektrohochofen, bedingen naturgemäß Verschiedenheiten in den metallurgischen Vorgängen. Bo Kalling hat hierüber bemerkenswerte Betrachtungen

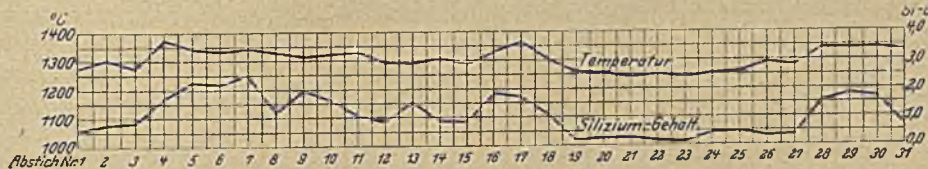


Abbildung 1. Abhängigkeit zwischen Temperatur und Siliziumgehalt.

angestellt.¹⁾ Insbesondere erörtert er den kalten und heißen Ofengang, deren Ursachen und Folgen, welche Erscheinungen beim Elektrohochofen eine beträchtliche Rolle spielen, Störungen verursachen und die Erzielung eines gleichmäßigen Roheisens erschweren. Es ist schon vielfach in der schwedischen Literatur auf diesen Umstand hingewiesen worden.

Wird beim Blashochofen der Koksatz erhöht, so steigt meist dadurch unmittelbar die Temperatur und damit verbunden der Umfang der Kieselsäure-reduktion, während mit einer Verminderung des K kssatzes ein Fallen der Temperatur und des Umfanges der Kieselsäurereduktion verknüpft ist. Beim Elektrohochofen liegen die Verhältnisse nicht so einfach. Ein erhöhter Satz des Reduktionsmittels steigert zwar auch hier ganz allgemein zunächst die Reduktion der Oxyde und damit auch diejenige der Kieselsäure; da jedoch die Holzkohle²⁾ beim Elektrohochofen nur als Reduktionsmittel und nicht unmittelbar als Wärmeerzeuger dient, ist mit dem Vorgang nicht direkt eine Temperatursteigerung verbunden. Im Gegenteil wird, da die Reduktion von Kieselsäure durch Kohlenstoff, wobei dieser sich zu Kohlenoxyd oxydiert, ein stark wärmeverbrauchender Vorgang ist, die Temperatur bei gleicher Strom-

zuführung und gleicher Durchsatzzeit sinken. Eine Erhöhung der Temperatur bei Steigerung der Reduktion von Kieselsäure ist also, gleiche Energieaufnahme des Ofens je Zeiteinheit vorausgesetzt, nur durch Verminderung der Durchsatzgeschwindigkeit möglich. Um die Frage zu beantworten, welchen Einfluß eine Erhöhung des Holzkohlenzusatzes auf die Ofentemperatur ausübt, muß zunächst ihr Einfluß auf die Durchsatzgeschwindigkeit untersucht werden.

Das im Schacht mehr oder weniger stark vor-reduzierte Erz schmilzt beim Niedergehen bei Erreichung hinreichend heißer Zonen. Im flüssigen Zustande sickert es aber durch die Beschickungssäule, eilt also der Holzkohle vor. Auf diese Weise entsteht eine Schicht erzfreien Reduktionsmittels. An der tiefstmöglichen Stelle sammelt sich das flüssige mehr oder weniger reduzierte Erz und vollendet die Reduktion und Kohlun in Berührung mit der Holzkohlenschicht. Je geringer die Reduktions- und Kohlunsgeschwindigkeit ist, um so langsamer wird die Schicht aufgebraucht, um so weniger schnell kann also die Beschickung nachrutschen, um so geringer wird also die Durchsatzzeit und um so

höher die Temperatur bei gleicher Stromzufuhr je Zeiteinheit.

Wird der Holzkohlenzusatz derart erhöht, daß auch eine wesentliche Steigerung der Kieselsäure-reduktion eintritt, so vermindert sich die Reduktionsgeschwindigkeit wesentlich, wodurch nach dem Vorhergesagten die Temperatur steigt. Auch beim Elektrohochofen besteht also direkte Proportionalität zwischen Holzkohlenzusatz, Temperatur und Siliziumgehalt des Roheisens. Diese Abhängigkeit wird durch Abb. 1 zeichnerisch dargestellt; die Daten sind der Versuchsperiode in Trollhattan entnommen.

Durch das Anwachsen der Holzkohleschicht vermindert sich der elektrische Widerstand des Ofens; bei gleichgehaltener Spannung steigt also die Stromstärke und damit die dem Ofen je Zeiteinheit zugeführte Energie. Das Anwachsen der Schicht wird weiterhin begünstigt, und die Elektroden sind schließlich nur noch vom Reduktionsmittel umgeben. Da die beim Stromdurchgang durch das Reduktionsmittel entwickelte Wärme an Ort und Stelle nicht verbraucht wird, strömt sie in die umliegenden kälteren Zonen ab. Auf diese Weise findet nach oben hin in der Beschickungssäule eine beträchtliche Temperatursteigerung statt. Die Reduktionszone vergrößert sich infolgedessen, während gleichzeitig die Reaktionsgeschwindigkeit abnimmt. Der Ofen in seiner Gesamtheit erfährt eine Temperaturerhöhung, wodurch auch die Wärmeverluste größer werden.

¹⁾ Bo Kalling: Varm och kall hyttgång i den elektriska masugnen. Jernkontorets Annaler 1919, tionde häftet, S. 413/30.

²⁾ Es sei hier nur Holzkohle als Reduktionsmittel im Elektrohochofen betrachtet, mit dem heute in Schweden fast ausschließlich gearbeitet wird.

Um die Stromstärke nicht zu groß werden zu lassen, muß die Spannung reduziert werden, wodurch sich der Wirkungsgrad des Ofens verschlechtert. Durch die Verschlechterung des Wirkungsgrades und die Steigerung der Wärmeverluste wird der Energiebedarf je Einheit erzeugten Eisens größer und damit der Betrieb unwirtschaftlicher. Die genannte Folgeerscheinung des heißen Ofenganges kann so weit ausarten, daß die Wärmeverluste bis zur Stockung der Reaktionen anwachsen.

Die entgegengesetzten Erscheinungen treten ein bei Verminderung des Satzes an Reduktionsmittel. Die Reaktionsgeschwindigkeit wächst, der spärlicher zur Verfügung stehende Kohlenstoff wird begierig vom Erz aufgebraucht und die Dicke der Schicht des Reduktionsmittels, sofern eine solche vorhanden ist, nimmt ab. Diese Umstände bedingen eine erhöhte Durchsatzgeschwindigkeit, wodurch bei gleichbleibender Energiezufuhr je Zeiteinheit die Temperatur sinkt. Infolge des durch das Schwinden des Kohlenstoffes bedingten höheren elektrischen Widerstandes sinkt bei gleichbleibender Spannung die Stromstärke; die Spannung muß erhöht werden. Die Schmelzzone, die beim heißen Gang bis in den Schacht gestiegen war, bleibt beim kalten Ofengang auf die Umgebung der Elektroden beschränkt, wodurch die Wärmeverluste vermindert werden und der Wirkungsgrad des Ofens steigt.

Da beim heißen Ofengang die Temperatur im Schacht wächst, die Temperaturgrenze, unterhalb der eine direkte Reduktion nicht mehr stattfindet, nach oben verlegt wird und außerdem die Beschickung langsamer niedersinkt, den Reaktionen also mehr Zeit zur Verfügung steht, nimmt der Anteil der indirekten Reduktion an der Gesamtreaktion zu, wodurch sich das Verhältnis $\frac{\text{CO}_2}{\text{CO}}$ in den Gichtgasen erhöht.

Hierdurch wird der Anteil der direkten Reduktion im Gestell an der Gesamtreaktion kleiner, es wird zu ihrer Durchführung weniger Kohlenstoff benötigt. Da aber der heiße Gang ja gerade durch eine Kohlenstoffansammlung im Gestell hervorgerufen wird, wird die Ursache, nämlich die Kohlenstoffansammlung, also noch weiterhin verstärkt.

Heißer Gang kann bei gleicher Mällung dann eintreten, wenn beispielsweise die Mischung zwischen Erz und Reduktionsmittel ungenügend wird oder wenn die Stückgröße der Beschickung gewisse Aenderungen erfährt. Im ersteren Falle wird die Reaktion zwischen Erz und Kohlenstoff erschwert, wodurch Kohlenansammlungen eintreten können. Die Stückgröße der Beschickung beeinflusst den Umfang der Reaktionen; es wird bei geringer werdender Stückgröße des Erzes dessen Gesamtoberfläche größer, wodurch dem aufsteigenden Gase mehr Gelegenheit zum Angriff, zur Reduktion, gegeben wird. Die indirekte Reduktion wird hierdurch gesteigert und ein Teil des festen Reduktionsmittels wird im Gestell nicht verbraucht und bleibt liegen. Eine zu weitgehende Verminderung der Stückgröße kann allerdings wieder das Gegenteil hervorrufen, indem dann den Gasen der Weg versperrt und dadurch die Reduktion verhindert wird.

Die übliche Abhilfe bei gestörtem Ofengang besteht in entsprechender Aenderung des Mällers, welches Verfahren jedoch den Nachteil mit sich bringt, daß beträchtliche Zeit vergeht, bis die veränderte Beschickung in diejenigen Zonen kommt, in denen ihre Wirkung eintritt. Ein anderes Mittel gegen heißen Gang soll in der Einspritzung von Wasser bestehen; immerhin scheint es aus mehreren Gründen dann zweckmäßiger zu sein, das Wasser den Kühlgasen in Form von Dampf als dem Ofen selbst zuzugeben. Zu kalter Gang ist leichter auf normalen Gang zurückzuführen als zu heißer Gang.

An dieser Stelle sei noch ein weiteres Wort über das Verhältnis zwischen direkter und indirekter Reduktion gesagt und zwar in wirtschaftlicher Hinsicht. Es wurde bereits erwähnt, daß vom rein thermischen Standpunkte aus es theoretisch gleichgültig ist, wie sich die gesamte Reduktion in direkte und indirekte unterteilt. Wächst der Anteil der direkten Reduktion, so wird zwar der Energieverbrauch im Ofen selbst größer, gleichzeitig nimmt aber auch der Kohlenstoffgehalt der Gichtgase ab, ihr Heizwert also zu. Ist der Bedarf an hochwertigen Gichtgasen groß, so kann unter Umständen eine absichtliche Erhöhung des Energieverbrauches des Hochofens zweckmäßig sein, es sind ja auch bereits derartige Versuche angestellt worden, den Kokshochofen gewissermaßen als Gaserzeuger zu betreiben¹⁾. Während die Möglichkeit im Kokshochofenbetrieb also durchaus vorliegt, kann dies beim Elektrohochofenbetrieb von vornherein nicht ohne weiteres gesagt werden.

Der Elektrohochofen hat nur in solchen Gebieten eine wirtschaftliche Berechtigung, wo die Kokskalorie teurer ist als die aus elektrischem Strom gewonnene Wärmeinheit. Nun besteht der Hauptverwendungszweck der Hochofengichtgase in der Beheizung der Winderhitzer und im Betrieb von Gasmaschinen zwecks Erzeugung von Gebläsewind und von Elektrizität. Winderhitzer gibt es im Elektrohochofenbetrieb nicht, auch wird kein Gebläsewind gebraucht. Die Erzeugung von Elektrizität aus Gichtgasen wird im Elektrohochofenbetriebe stets einen Strom liefern, der teurer ist als ihn das Elektrohochofenwerk aus dem Netz beziehen kann; auch dieser Verwendungszweck kommt also nicht in Frage. Es können nun allerdings auch beim Elektrohochofen Fälle vorliegen, die eine Verwendung von Gichtgas zweckmäßig erscheinen lassen, beispielsweise zum Betrieb einer Erzröstanlage, einer Agglomerieranlage, eines Ofens zur Herstellung von Zement aus Hochofenschlacke, zur Versorgung von Ortschaften mit Gas usw. Immerhin sind diese Verwendungsarten des Gichtgases nicht so unmittelbar mit dem Hochofenbetrieb verknüpft wie die für den Kokshochofenbetrieb genannten, man kann mit ihnen beim Elektrohochofenbetrieb nicht a priori rechnen. Unter Weglassung dieser etwas abseits liegenden Verwendungszwecke muß also hinsichtlich der Gaswirtschaft für den Elektrohochofen folgendes

¹⁾ Friedrich Siemens: Ein Kapitel aus der Gaswirtschaft. St. u. E. 1913, 15. Aug., S. 746/8.

gesagt werden: Es liegt in der Natur des Elektrohochofens, daß sein Betrieb derart gestaltet werden muß, daß der Kohlenstoff möglichst weitgehend durch elektrischen Strom ersetzt wird. Hieraus folgt, daß die Gichtgase möglichst weitgehend wieder im Hochofen selbst Verwendung finden müssen, durch welche Arbeitsweise die in den Gasen enthaltene Energie dem Ofen selbst zugeführt und dadurch der Kohlenstoffverbrauch herabgesetzt wird. Bisher wird nur ein Teil der Gichtgase wieder in den Ofen geleitet, und zwar in der Hauptsache zu dem Zwecke, das Gewölbe des Ofengestelles zu kühlen. Beim jetzigen Verfahren wird das Gas beim Eintritt in die heiße Ofenzzone reduziert, der Kohlensäuregehalt wird z. T. durch den weißglühenden Kohlenstoff in Kohlenoxyd übergeführt. Auch die Elektroden beteiligen sich teilweise an diesem Prozeß, so daß durch die Gaseinführung eine Erhöhung des Elektrodenabbrandes Platz greift. Hiermit tritt eine zweite Frage in die Erörterung, ob es

zweckmäßiger ist, die Regenerierung dem Ofen zu überlassen, oder aber sie außerhalb desselben vorzunehmen, wofür mehrere Möglichkeiten vorliegen.

Aus den Darlegungen erhellt, daß der Elektrohochofen je nach den örtlichen Verhältnissen noch wirtschaftlicher betrieben werden kann. Vor allen Dingen kommt die gegebene Anregung für solche Elektrohochofenwerke in Frage, die, wie es heute in Schweden teilweise noch der Fall ist, ihr Gichtgas an der Gicht verbrennen lassen und auf diese Weise 10 bis 20 % der Erzeugungskosten zur Erwärmung der Atmosphäre verwenden.

Zusammenfassung.

Besprechung einiger metallurgischer Vorgänge im Elektrohochofen unter besonderer Berücksichtigung der Ausführungen von Bo Kalling über heißen und kalten Gang; Erörterung des Anteils von direkter und indirekter Reduktion an der Gesamtreduktion.

Vermittlungsmonopol und Vermittlungstätigkeit im neuen Arbeitsnachweisgesetzentwurf.

Von Dr. Franz Goerrig in Köln.

Der neue Entwurf eines Arbeitsnachweisgesetzes, der gegenwärtig dem Reichswirtschaftsrat zur Stellungnahme vorliegt und dessen Wortlaut wir im Reichsarbeitsblatt¹⁾ unter Anfügung einer Teilbegründung veröffentlicht finden, bringt bekanntlich mittelbar für die öffentlichen Arbeitsnachweise eine sehr weitgehende Monopolstellung.

Er bekennt sich allerdings nicht offen zu dieser Absicht und nimmt auch von der gesetzlichen Anordnung eines Benutzungszwanges Abstand, d. h. von einer Verpflichtung, offene Stellen nur durch den öffentlichen Arbeitsnachweis zu besetzen, aber im Grunde genommen enthalten doch die tatsächlich aufgenommenen Einzelbestimmungen einen Anfang der Monopolisierung und stellen nach den Absichten der Verfasser des Entwurfes nur eine vorläufige Vorbereitung zum völligen Benutzungszwange dar.

Diese Monopolstellung ergibt sich nämlich mittelbar und notwendig aus der Ausschaltung derjenigen Stellen, welche sich heute noch neben den öffentlichen Arbeitsnachweisen der Aufgabe der Arbeitsvermittlung widmen.

So soll mit dem 31. Dezember 1930 jede gewerbsmäßige Stellenvermittlung und jede jetzt auch über diesen Zeitraum hinaus erteilte Erlaubnis zum Gewerbebetrieb eines Stellenvermittlers aufhören. Schon von dem Inkrafttreten des neuen Arbeitsgesetzes, das für den 1. Juli d. J. in Aussicht genommen ist, an, darf eine neue Erlaubnis, wenn der Entwurf Gesetz wird, zum Gewerbebetrieb eines Stellenvermittlers nicht mehr erteilt und eine bestehende Erlaubnis nicht verlängert oder übertragen werden.

Dabei soll als gewerbsmäßige Stellenvermittlung auch die gewerbsmäßige Herausgabe von Stellenlisten und die gewerbsmäßige Zuweisung von Arbeitnehmern gehören, die zu dem Zuweisenden in einem Vertragsverhältnis stehen, auf Grund dessen sie verpflichtet sind, sich einer Arbeitsstelle zuweisen zu lassen, sofern der Zuweisende in dem Berufe, für den die Zuweisung erfolgen soll, nicht selbst wesentlich tätig ist, und sofern er hauptsächlich aus der Zuweisung ein Gewerbe macht, z. B. Reinigungsanstalten, Schwesternheime usw.

Während man sich mit Rücksicht auf die tatsächlich vorgekommenen Nachteile der gewerbsmäßigen Stellenvermittlung mit deren Beseitigung nach einer gewissen Schonzeit und nach einer besseren Einarbeitung der öffentlichen Arbeitsnachweise einverstanden erklären kann, erscheint es sehr bedenklich, daß im § 46 des Arbeitsnachweisgesetzentwurfes auch die kurzfristige Aufhebung der nichtgewerbsmäßigen Facharbeitsnachweise wirtschaftlicher Vereinigungen oder Berufsvertretungen angeordnet und ihre Weiterführung unter hohe Strafen gestellt wird, so daß neben den öffentlichen Arbeitsnachweisen in Zukunft nur noch nichtgewerbsmäßige Arbeitsnachweise gemeinnütziger Vereine, Anstalten, Behörden und Schulen, die sich in der Hauptsache nur mit der Unterbringung Erwerbsbeschränkter beschäftigen, daseinsberechtigt bleiben.

Wenn die mit dieser Aufhebung jetzt bestehender Arbeitsvermittlungsstellen bezweckte Vereinheitlichung der Organisation und Beseitigung der bisherigen Zersplitterung, des Neben-, Gegen- und Durcheinanderarbeitens einer Viel-

¹⁾ 1921, 30. April, S. 528/35.

heit von Vermittlungsstellen und die Beschränkung der Arbeits- und Stellenvermittlung auf Organisationen, die sich ausschließlich von sozialen und volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten leiten lassen, auch manche lockende Vorzüge hat, so birgt sie doch auf der anderen Seite eine große Gefahr in sich. So wird durch die Beseitigung der gewerbsmäßigen Stellenvermittlung und der nichtgewerbsmäßigen Facharbeitsnachweise wirtschaftlicher Vereinigungen und Berufsvertretungen jeder zugräftige Wettbewerb weggenommen, von dem, wie die Entwurfsbegründung richtig hervorhebt, eine Belebung und Steigerung der Kräfte öffentlicher Arbeitsnachweise erwartet werden könnte.

Man wird in Zukunft, wenn nicht noch im letzten Augenblicke die wenigstens vorläufig, solange die öffentlichen Arbeitsnachweise ihre Leistungsfähigkeit nicht genügend nachgewiesen haben, noch völlig unentbehrlichen Facharbeitsnachweise der wirtschaftlichen Vereinigungen daseinsberechtigt bleiben. Gefahr laufen, durch die Beseitigung jenes Wettbewerbs unsere Industrie und nicht minder die Belange unserer Arbeitnehmer schwer zu gefährden. Denn es besteht noch heute in weiten Kreisen der Arbeitgeber und Arbeitnehmer ein schwerwiegendes und vielfach nicht unbegründetes Mißtrauen gegenüber der Leistungsfähigkeit öffentlicher und bürokratischer Verwaltungsarbeitsnachweise. Man erinnert sich in den Kreisen der Widersprechenden daran, daß sehr viele öffentliche Arbeitsnachweise bisher lediglich die örtlichen und fiskalischen Belange wahrnahmen und nicht die Befähigung zeigten, mit genügender Spannkraft sich den jeweiligen Wirtschafts- und Berufsbedürfnissen anzupassen.

Angesichts solcher Bedenken wird man den Arbeitsnachweisgesetzentwurf um so sorgfältiger daraufhin prüfen, ob die Art der vorgesehenen Verwaltungsorganisation und die im dritten Abschnitt vorgesehenen Vorschriften betreffend die Vermittlungstätigkeit eine Gewähr dafür bieten, daß die Arbeitsvermittlung von jeder bürokratischen und örtlich gerichteten Einseitigkeit fernbleiben und den Bedürfnissen unserer schnelllebigen Industrie gerecht werden wird.

In bezug auf die Verwaltung muß diese Frage wohl unbedingt verneint werden.

Alle Beteiligten sind sich darüber einig, daß eine Monopolisierung unserer Arbeitsvermittlung und eine Zentralisierung in den öffentlichen Arbeitsnachweisen nur dann angängig ist, wenn die heutigen Grundsätze völliger Selbstverwaltung zur vollsten Anerkennung und Auswirkung kommen.

Die Entwurfsbegründung muß dies auch selbst anerkennen und behauptet von sich, daß sie „den Beteiligten die Selbstverwaltung in weitestem Maße, einheitlicher, umfassender und entscheidender als in der bisherigen Verwaltungspraxis des Arbeitsnachweises eingeräumt hat“

und „nach den Entwurfstendenzen die Beteiligten den Arbeitsnachweis nach eigenem Ermessen für ihre Berufsbedürfnisse gestalten, ihn mit Leben und Kraft erfüllen sollen“.

In Wirklichkeit weicht der Entwurf von diesem Grundsatz aber recht weit ab. Die Entwurfsbegründung glaubt diese Abweichung damit rechtfertigen zu können, daß „trotz des Grundsatzes der Selbstverwaltung der Arbeitsnachweis nicht ausschließlich den Parteien des Arbeitsvertrages gehören, nicht verbandspolitischen Schwankungen ausgesetzt sein darf, sondern eine öffentliche Einrichtung bleiben muß“.

Mit dieser Begründung rechtfertigt er die Vorschriften der §§ 4, 6, 14, 17, 18 und 20, denen zufolge der Arbeitsnachweis von den öffentlichen Körperschaften gegründet, von Gemeinden oder Gemeindeverbänden getragen und von den Gemeindevertretungen und Gemeindevorständen durch die Bestellung der Vorsitzenden, Geschäftsführer und Arbeitsvermittler beeinflusst werden sollen, „da der Arbeitsnachweis nicht abgesondert ein Stilleben für sich führen, sondern nur im Zusammenhange mit dem Ganzen seine Aufgabe wirklich erfüllen könne, da mannigfache Wechselbeziehungen ihn mit anderen Verwaltungszweigen, z. B. mit der Schulverwaltung für die Erfassung der Jugend zum Zwecke der Berufsberatung und Lehrstellenvermittlung, mit der Wohlfahrtspflege und der Kriegsbeschädigtenfürsorge für die Ueberweisung der Fürsorgebedürftigen, verknüpfen“.

Gerade durch die Bestellung der Vorsitzenden, Geschäftsführer und Arbeitsvermittler und durch den maßgebenden Einfluß in den Verwaltungsausschüssen und Verwaltungsräten wird aber die Selbstverwaltung sehr durchlöchert und es wird den beteiligten Kreisen die praktische Möglichkeit genommen, den Arbeitsnachweis in lebendiger Form den Erfordernissen der Wirtschaft anzupassen. Wird doch in der Praxis der Geschäftsführer und Arbeitsvermittler und auch der Vorsitzende sich viel mehr den Belangen und Vorschriften der Verwaltungsbehörde anpassen, die ihn angestellt hat und entlassen kann, als dem nur zeitweise zusammentretenden und deshalb praktisch wenig einflußreichen Verwaltungsausschuß.

Zu dieser unglücklichen Organisation und inneren Verwaltungsstruktur der Arbeitsnachweise, wie sie im Entwurf vorgesehen ist, kommen erhebliche Bedenken in bezug auf die Vorschriften, die der Entwurf über die Vermittlungstätigkeit vorsieht.

In richtiger Erkenntnis der Grunderfordernisse einer guten und einwandfreien Arbeitsvermittlung stellt der Entwurf zwar im § 41 den Grundsatz auf, daß die Vermittlung unparteiisch und ohne Rücksicht auf die Zugehörigkeit zu einem Berufsvereine zu erfolgen hat. In bedenklicher Weise wird dieser Grundsatz aber im gleichen Paragraphen und demselben Abschnitt

sechsfach durchbrochen. Zunächst sollen nach § 41 neben der beruflichen und körperlichen Eigenschaft auch „die persönlichen und Familienverhältnisse des Bewerbers“ berücksichtigt werden. Dies wird dahin führen, daß, wie die Begründung sagt, „der Familienvater für die Arbeit am Orte bevorzugt, der junge ledige Arbeiter für den auswärtigen Arbeitsplatz gewonnen wird“ und daß darüber hinaus aus Rücksicht auf die unterstützungspflichtige und für die Wohnungsbeschaffung verantwortliche Gemeinde alle Auswärtigen und noch in Stellung Befindlichen offen oder versteckt bei der Besetzung neuer Stellen ausgeschaltet werden. Damit aber wird der Arbeitsnachweis zu einer Versorgungsanstalt und nimmt Formen an, die sich mit den Erfordernissen eines gesunden Wirtschaftsfortschrittes und einer notwendigen Betriebswirtschaftlichkeit nicht vereinbaren lassen. Ist doch zu befürchten, daß unter dem Drucke dieser Anweisung die Vermittlungsbeamten das erste Erfordernis, „dahin zu wirken, daß jede freie Stelle durch möglichst geeignete Arbeitskräfte besetzt wird“, in hemmender Weise in den Hintergrund treten lassen werden.

Noch nachteiliger wird sich die zweite Ausnahmeanweisung des § 41, bei Meldung mehrerer gleichgeeigneter Arbeitskräfte denjenigen zu vermitteln, der sich zuerst beim Arbeitsnachweis gemeldet hat, bemerkbar machen.

Die Erfahrungen der letzten Monate haben uns ja zum Ueberdruße darauf hingewiesen, daß ohnehin die Gefahr des Nummernwesens bei öffentlichen Arbeitsnachweisen sehr nahe liegt. Diese Gefahr wird unbedingt eine Steigerung erfahren, wenn die Arbeitssuchenden die Möglichkeit erhalten, dem Vermittlungsbeamten, der ohnehin keinen leichten Stand haben wird, auf die Bestimmung der Bevorzugung des Erstgemeldeten hinzuweisen. Alsdann wird der Vermittlungsbeamte nach und nach dahin kommen, alle gleichwertig zu stempeln und offen zur Nummernfolge überzugehen.

Die dritte bedenkliche Ausnahmebestimmung lautet im § 42 des Entwurfes dahin, daß der Arbeitsnachweis, soweit ein Tarifvertrag besteht, die Vermittlung beteiligter Arbeitnehmer an beteiligte Arbeitgeber nur zu tariflich zulässigen Bedingungen vornehmen und auch im übrigen eine Arbeitsvermittlung ablehnen soll, soweit der Abschluß eines Arbeitsvertrages gegen ortsübliche Mindestlohnsätze erheblich verstoßen würde.

Ganz abgesehen davon, daß es einer solchen Bestimmung nicht bedarf, weil ja zwangsläufig tarifwidrige Arbeitsverträge und Lohnvereinbarungen nichtig sind und ersetzt werden durch die Tarifbestimmungen, bringt diese Vorschrift einen Zug in den öffentlichen Arbeitsnachweis, mit dessen notwendiger Beseitigung die Begründung des Entwurfes ja gerade die Monopolisie-

rung der öffentlichen Arbeitsnachweise gefordert hat.

Der Arbeitsnachweis wird damit selbst allzuleicht zu einem „Kampfmittel zur Durchsetzung wirtschaftlicher Forderungen und als solches der Leidenschaft des Tages im Kampf der Parteien des Arbeitsvertrages ausgesetzt“.

Aus gleichen Erwägungen muß die Vorschrift des § 44 des Entwurfes fallen, die dem Vermittlungsbeamten ein Recht und unter Umständen eine Pflicht gibt, die Arbeitssuchenden und die Arbeitgeber auf Umstände aufmerksam zu machen, die eine Einstellung nicht empfehlenswert erscheinen lassen. Damit setzt man sich der großen Gefahr einer Beeinflussung durch nicht einwandfrei oder parteiisch arbeitende Arbeitsvermittler aus, die um so schlimmer wirken muß, als ja in Zukunft die übrigen Arbeitsnachweise wegfallen und man in der Hauptsache nur auf die öffentlichen Arbeitsnachweise angewiesen sein wird, so daß aus der Beeinflussung leicht eine Boykottierung mißliebiger Arbeitgeber oder Arbeitnehmer werden könnte.

Noch schärfer wird sich bei den Entwurfsberatungen im Reichswirtschaftsrat und Reichstag der Streit um die Zweckmäßigkeit und Annehmbarkeit des § 43 des Entwurfes drehen, der bestimmt:

„Ist in einem Betriebe die Arbeit niedergelegt, so hat der Arbeitsvermittler die Arbeitssuchenden auf diese Tatsache hinzuweisen und eine Vermittlung für diesen Betrieb nur vorzunehmen, soweit die Arbeitssuchenden dies trotzdem verlangen.“

Sind Arbeitnehmer ausgesperrt, so sind sie nur an solche Arbeitgeber zu vermitteln, die auf die Tatsache der Aussperrung hingewiesen sind und die Vermittlung trotzdem verlangen.

Die Arbeitgeber sind verpflichtet, die wirtschaftlichen Vereinigungen der Arbeitnehmer berechtigt, bei Ausbruch und Beendigung eines Ausstandes oder bei Vornahme und Beendigung einer Aussperrung, dem Arbeitsnachweis Anzeige zu machen. Das Reichsamt erläßt nähere Bestimmungen über die hierbei einzuhaltenden Fristen und Formen, sowie darüber, in welchen Fällen die Anzeige statt von den einzelnen Arbeitgebern, von einer Berufsvertretung zu erstatten ist.“

So wenig irgendeine Beeinträchtigung des Koalitions-, Streik- und Aussperrungsrechtes unter den gegebenen Wirtschafts- und Arbeitsverhältnissen begünstigt werden soll, ebenso entschieden muß man aber dagegen Stellung nehmen, daß durch einen öffentlichen und paritätischen Arbeitsnachweis die Wirkungen des Streiks und in gleicher Weise auch der Aussperrung gesteigert werden sollen. Denn darüber müssen wir uns klar sein, ein ausdrücklicher Hinweis auf die Aussperrung und die Arbeitsniederlegung und das Erfordernis eines trotzdem

ausgesprochenen Vermittlungsverlangens werden dafür sorgen, daß in der Mehrzahl aller Fälle Arbeitgeber und Arbeitnehmer lieber auf die Vermittlung verzichten, als sich dem Vorwurf des Streikbruches oder der Hinterhältigkeit aussetzen.

Am schärfsten aber muß die sechste Durchbrechung der Unparteilichkeit der Arbeitsvermittlung bekämpft werden, die im § 45 des Entwurfes zum Ausdruck kommt. Danach sollen nämlich Arbeitgeber und Arbeitnehmer unter gewissen Voraussetzungen, die einseitig durch die Satzung festgesetzt werden können, bis zur Höchstdauer von drei Monaten von der Benutzung des Arbeitsnachweises ausgeschlossen werden

dürfen. Damit werden diese Arbeitgeber und Arbeitnehmer den größten Schwierigkeiten ausgesetzt. Dies muß um so mehr vermieden werden, weil durch den Ausschluß von der Benutzung des Arbeitsnachweises und durch die Versperrung des Vermittlungsweges in bedrohlicher Weise in erster Linie neben den Ausgeschlossenen auch die Allgemeinheit geschädigt wird.

Die in ausreichendem Maße eingefügten Strafbestimmungen können und müssen genügen, dem Gesetz Anerkennung zu verschaffen. Diese wenigen Hinweise dürften ausreichen, um von der Notwendigkeit einer scharfen Nachprüfung des Entwurfes zu überzeugen.

Umschau.

Untersuchung nichtmetallischer Einschlüsse.

Zur Frage der Art und der Unterscheidung nichtmetallischer Einschlüsse in Eisenlegierungen veröffentlicht Matveeff systematische Untersuchungen¹⁾. Er schmolz im Eisentiegel verschiedene Oxydgemische zusammen und verwendete als Aetzmittel bei den mikroskopischen Untersuchungen entweder Wasserstoff bei Rotglut oder 0,2prozentige wässrige Oxalsäure. Das Ergebnis seiner Arbeit faßt Matveeff wie folgt zusammen:

Bei der Untersuchung von Schlackeneinschlüssen kann die Beobachtung am ungeätzten Schliff ergeben:

1. daß der Einschuß homogen ist,
2. daß er aus zwei Bestandteilen,
3. daß er aus drei Bestandteilen zusammengesetzt ist.

1. Auf Grund seiner synthetischen Schmelzen hat Matveeff festgestellt, daß ein homogener Einschuß entweder aus Eisenoxydul oder Eisen- oder Mangansulfid oder aus Silikaten bestehen kann. Läßt sich der Einschuß bei Rotglut durch Wasserstoff reduzieren, so ist dadurch Eisenoxydul nachgewiesen. Die Oxalsäure greift nur die beiden Sulfide an. Hierbei ist das Eisensulfid durch eine schwach-rosa Färbung zu erkennen. Wird aber der Einschuß durch keines der beiden Aetzmittel angegriffen, so besteht er aus Silikaten.

2. Einschlüsse, die mikroskopisch zwei Bestandteile aufweisen, können aus folgenden Komponenten zusammengesetzt sein: a) aus Eisensilikat und Eisenoxydul; b) aus Eisenoxydul und Manganoxxydul; c) aus Eisensulfid und Mangansulfid; d) aus einem Gemisch von Eisen-Mangansulfiden und Eisen-Manganoxxydulen. Läßt sich ein Bestandteil des Einschlusses durch Wasserstoff vollkommen reduzieren, so ist der Fall a gegeben, wobei das Eisenoxydul reduziert wird, während das Eisensilikat unverändert bleibt. Ist aber der eine Bestandteil durch Wasserstoff nur teilweise reduzierbar, so daß an Stelle des reduzierten Bestandteiles ein feines Netzwerk zurückbleibt, so besteht der Einschuß aus Eisenoxydul + Manganoxxydul (Fall b). Der Verfasser nimmt hierbei an, daß nur reines Eisenoxydul reduziert wird, er hält also an seiner im Jahre 1910 in derselben Zeitschrift geäußerten Ansicht, sowohl Eisenoxydul als auch Manganoxxydul seien durch Wasserstoff reduzierbar, nicht mehr fest. Durch Aetzung mit Oxalsäure lassen sich die Sulfide erkennen (Fall c).

Die Untersuchung von Einschlüssen, die aus Gemischen von Eisen-Mangansulfiden und Eisen-Manganoxxydulen bestehen, sind vom Verfasser nicht besprochen.

3. Der Einschuß ist aus drei Bestandteilen zusammengesetzt. Er besteht dann neben Silikaten und Oxydulen auch aus Sulfiden. Durch Wasserstoff lassen sich die Oxyde, durch Oxalsäure die Sulfide nachweisen, während die Silikate unverändert bleiben. Der Ver-

fasser spricht auch an Hand seiner Versuchsschmelzen über die möglichen Löslichkeitsverhältnisse der einzelnen Komponenten im festen Zustand. Da diese Ausführungen, wenn auch von Interesse, zum großen Teil Hypothesen sind, die einer festen Grundlage entbehren, sei hier bezüglich der Einzelheiten auf das Original verwiesen.

Im zweiten Teil der Arbeit bespricht der Verfasser an einem praktischen Beispiel die Rißbildung an Blöcken, die er teilweise auf Sulfide, teilweise auf Randblasen zurückführt. Eingehend sei hier nur die Untersuchung eines getemperten Kettengliedes beschrieben. Dieses wies im Inneren Perlit und am Rande Ferrit auf. Außerdem fanden sich im Inneren heterogene Schlackeneinschlüsse von grauer und gelblicher Farbe, die auf Grund der Aetzung mit Oxalsäure als $FeS + MnS$ bestimmt wurden. Näher am Rande fanden sich Einschlüsse aus zwei Bestandteilen, von denen einer durch Wasserstoff vollkommen reduzierbar war ($FeO + FeO \cdot SiO_2$). Schließlich ließen sich am Rande des Materials nicht ätzbare Einschlüsse feststellen, die also Silikate sein müssen. Da im weißen Roheisen diese Einschlüsse nicht auftreten, muß man annehmen, daß diese durch das Tempermittel in das Material gelangt sind. Es handelt sich hier um Eisensilikate und Eisensulfide. Am Rande wird Eisenoxydul durch Kohlenstoff reduziert, und es bleibt nur der durch kein Aetzmittel angreifbare Silikateinschuß zurück. Mehr der Mitte zu wird in dem Maße, wie der Kohlenstoffgehalt des Materials zunimmt, Eisenoxydul + Eisensilikat zu finden sein, während die sulfidischen Verbindungen bis in den Kern der Probe vordringen. Daraus folgt, daß zu hohes und zu langes Glühen das Material zwar entkohlt, aber gleichzeitig durch Anreicherung an Schlackeneinschlüssen verschlechtert.

O. v. Keil.

Beiträge zur Eisenhüttenchemie.

(Januar bis Juni 1920.)

1. Allgemeines.

Die Verwendung der von der Industrie in Stahlflaschen gelieferten verflüssigten und komprimierten Gase im Laboratoriumsbetrieb ist eine stets wachsende, da man hierdurch große Gasmengen jederzeit zur Verfügung hat, ohne erst die umständliche und zeitraubende Darstellung im kleinen durchführen zu müssen. Von den verflüssigten Gasen kommen außer Kohlensäure Schwefeldioxyd, Chlor und Ammoniak, von den komprimierten Gasen Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff in Betracht. Da man diese Gase heutzutage für Laboratoriumsarbeiten häufig benutzt, so sind die von L. Moser¹⁾ veröffentlichten Angaben der auf Grund von Versuchen festgestellten möglichst einfachen Reinigungsvorfahren von Wert.

¹⁾ Zeitschr. f. anorg. u. allgem. Chem. 1920, 24. Febr., S. 125/42.

¹⁾ Rev. Mét. 1920, Nov., S. 736/52.

Ueber Kohlendioxyd kann man im allgemeinen sagen, daß die Kohlensäure des Handels recht rein ist (98 bis 99%); die geringen Mengen von Verunreinigungen erstrecken sich auf Sauerstoff, Stickstoff (Luft) und Kohlenoxyd, sehr selten sind Spuren von Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd vorhanden. Der Sauerstoff läßt sich quantitativ durch Ueberleiten über glühendes Kupfer zurückhalten; als Absorptionsmittel auf nassem Wege ist Chromochlorid oder Chromoacetat zu empfehlen. Etwa in der Kohlensäure vorhandene Spuren von Kohlenoxyd werden sicher oxydiert, wenn man der Kupferschicht eine solche von feinstem, auf Asbest verteiltem Kupferoxyd hinzufügt. Schwefelwasserstoff hält man quantitativ zurück durch Einschalten eines größeren U-Rohres mit Kupfervitriolbimsstein¹⁾. Für Schwefeldioxyd ist in einer angesäuerten 2-norm.-Permanganatlösung das Absorptionsmittel gegeben.

Durch fraktionierte Destillation der flüssigen Luft hergestellter Stickstoff hat nur geringe Verunreinigungen, die sich auf Sauerstoff beschränken. Es ergab sich auf Grund von Versuchen, daß man auch hier wieder am besten mit nasser und trockener Reinigung arbeitet. Als nasses Absorptionsmittel dient Kupferdrahtnetz in Ammoniumkarbonatlösung, als trockenes Mittel eine auf Rotglut erhitzte 400 mm lange Kupferschicht, die auf Asbest fein verteilt wird. Zur Entfernung des aus der Ammoniumkarbonatlösung stammenden Ammoniakdampfes sind nachher zwei Waschflaschen mit konz. Schwefelsäure einzuschalten, die zugleich das Trocknen des Gastromes besorgen.

Aus Wasser durch Elektrolyse hergestellter Wasserstoff ist sehr rein und enthält bloß ganz geringe Mengen Luft. Die geringen Mengen Sauerstoff können durch auf Rotglut erhitzten Platinasbest zu Wasser verbrannt und dieses durch Chlorkalzium oder Phosphor-pentoxyd absorbiert werden. Der aus Wassergas hergestellte Wasserstoff enthält als Verunreinigungen: Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenoxyd, Kohlensäure, selten Arsenwasserstoff, und zeitweilig, als Folgeerscheinung des Kohlenoxyds, Eisenpentakarbonyl. Kohlenoxyd oder Eisenkarbonyl enthaltender Wasserstoff ist für Laboratoriumszwecke unbrauchbar. Die Entfernung der Kohlensäure geschieht in üblicher Weise durch Einschaltung eines Trockenturmes mit Natronkalk. Stickstoff ist nicht störend. Arsenwasserstoff wird durch angesäuerte Silbernitratlösung, Sauerstoff, wie früher erwähnt, entfernt.

Nach Linde aus flüssiger Luft erzeugter Sauerstoff ist sehr rein und enthält außer nichtstörendem Stickstoff nur etwas Kohlensäure, die mit den üblichen Mitteln zurückgehalten wird. Durch Elektrolyse von mit Kaliumkarbonat versetztem Wasser mittels Eisenelektroden gewonnener Sauerstoff ist weniger rein und kann bis zu 4% H₂ enthalten. Letzterer wird durch Leiten über auf Rotglut erhitzten Platinasbest quantitativ zu Wasser verbrannt; nachher schaltet man eine Waschflasche mit konz. Schwefelsäure oder ein Rohr mit Phosphor-pentoxyd ein.

Das heutzutage ausnahmsweise aus Elektrolytchlor dargestellte flüssige Chlor enthält als Beimengungen Luft, Kohlendioxyd, Kohlenoxyd und Chlorwasserstoff. In einer geeigneten Vorlage, die am besten aus einem schlangenförmig gebogenen Glasrohr von 10 bis 12 mm lichter Weite besteht und durch Kohlensäureäther gekühlt wird, wird das aus der Stahlflasche ausströmende Chlorgas verflüssigt, während Kohlenoxyd, Sauerstoff und Stickstoff entweichen. Da der Siedepunkt des flüssigen Chlors bei 760 mm bei -33,6° liegt, so kann man durch geeignete Temperaturerhöhung einen regelmäßigen, fast reinen Strom von Chlorgas erhalten, der noch durch konz. Schwefelsäure getrocknet wird.

Schwefeldioxyd enthält nur geringe Wassermengen und etwas Kohlendioxyd, so daß es meist unmittelbar aus der Bombe verwendet wird. Will man

ganz reines Gas, dann wird wieder Verflüssigung helfen, die hier schon bei -11° erfolgt; das Trocknen geschieht mit Chlorkalzium und mit konz. Schwefelsäure.

Ammoniakgas enthält durchschnittlich 98% NH₃; die restlichen 2% setzen sich aus Wasser und organischen Stoffen, wie Pyridin, Methylamin, Pyrrol, Naphthalin u. a. m. zusammen. Eine Trennung von diesen basischen Stoffen ist wegen ihres physikalischen und chemischen ähnlichen Verhaltens nur schwer durchführbar. Zur Oxydation der organischen Stoffe kann man das Ammoniakgas durch einige Vorlagen schicken, die 2prozentige kochende Permanganatlösung enthalten, doch ist es auf diesem Wege nicht möglich, eine quantitative Scheidung zu erzielen. Das Trocknen des Gases geschieht mittels Kalziumoxyd oder Natronkalk.

2. Apparate und Einrichtungen.

J. B. Stetser und R. H. Norton¹⁾ beschreiben eine Apparatur zur Bestimmung des Kohlenstoffes in 6 min. Der Kohlenstoff wird im elektrischen Ofen im Sauerstoffstrom verbrannt und die gebildete Kohlensäure in einem Gemisch von Natronlauge und Asbest absorbiert und gewogen. Die Apparatur ist dieselbe, wie sie bei uns für die gleichen Zwecke in Anwendung ist, nur ist unsere jener darin überlegen, daß das lästige Ein- und Auswiegen der Absorptionsgeräte wegfällt, die Kohlensäure volumetrisch bestimmt und somit die Dauer der Bestimmung noch weiter verkürzt wird.

Bei dem von C. Hofrichter²⁾ entworfenen neuen Schwefelbestimmungsapparat sind alle Gummiverbindungen durch Schiffe ersetzt, die durch Wasser abgedichtet werden können; das Zurücksteigen der Absorptionsflüssigkeit wird durch einen Aufsatz von bestimmten Abmessungen verhindert, der mit einem Wasserabschluß versehen ist. Selbst das Absorptionsgefäß ist durch Schliff mit dem Entwicklungskolben verbunden. Der Apparat mag sich für vereinzelt wissenschaftliche Untersuchungen eignen, für Betriebsanalysen und Betriebslaboratorien scheint er teuer und gewagt.

Die elektrische Widerstandsheizung hat sich für zahlreiche physikalische und chemische Untersuchungen als besonders wertvoll erwiesen. Genaue Einhaltung einer bestimmten Temperatur auf beliebig lange Zeit, wie es bei vielen Untersuchungen notwendig ist, läßt sich am einfachsten und sichersten durch elektrische Widerstandserhitzung erreichen. Die Schwierigkeiten der Temperaturregelung dieser elektrischen Öfen lassen sich durch selbsttätige Temperaturregelungen vermeiden. Eine neue Bauart selbsttätiger Temperaturregelung für elektrische Öfen beschreibt Dr. Ernst Haag³⁾. Sie benutzt die Änderung des Widerstandes des Ofenheizkörpers für die Regelung. Mit Erreichung des Widerstandes, der einer bestimmten Temperatur entspricht, wird der Strom durch einen Zeitschalter auf bestimmte Zeit ausgeschaltet. Die Einrichtung hat sich bei einer Anzahl Öfen aufs beste bewährt. Der Hauptvorteil liegt in der völlig sicheren, selbsttätigen Einhaltung einer bestimmten Temperatur.

Eine Arbeit ersparende Einrichtung für die Schnellbestimmung von Nässe⁴⁾ in Kohleproben u. a. m. ist kürzlich von der Williams Apparatus Co. zu Watertown, N. Y., auf den Markt gebracht worden. Der Apparat besteht aus einem doppelwandigen elektrischen Ofen mit thermostatischer Kontrolle. Oben auf dem Ofen ist eine Wage angebracht, mittels derer man die Probe innerhalb und außerhalb des Ofens wägen kann. Der Wagebalken ist so ausgedacht, daß der Nässegehalt unmittelbar ohne weitere Rechnungen abgelesen werden kann. Um den Nässegehalt in einer Probe zu bestimmen, wird der Thermostat so geregelt, daß er die gewünschte Temperatur einhält. Die Ofentemperatur kann an einem

1) Iron Age 1918, 22. Aug., S. 443/5.

2) Chem.-Zg. 1920, 5. Febr., S. 110.

3) Elektrotechnische Ztsch. 1919, 18. Dez., S. 670/2.

4) Chem. Met. Eng. 1920, 19. Mai, S. 946.

1) 60 g Bimsstein werden mit 30 g konz. Kupfersulfatlösung zur Trockne gedampft und 4 st lang bei 150° getrocknet.

durch die Seitenwand gesteckten Thermometer abgelesen werden. Ist konstante Temperatur erreicht, so wird die Wage mittels tariierter Gewichte auf Gleichgewicht eingestellt, die in gewöhnlicher Weise eingewogene Probe auf ein Wägefach im Ofen untergebracht und hier belassen, bis die Wage keinen Gewichtsverlust mehr anzeigt. Die Zeitdauer der Bestimmung beträgt 10 min. Es sind mehrere getrennte Wägebteilungen vorgesehen, so daß mehrere Proben zu gleicher Zeit getrocknet werden können. Gegenüber der bisher üblichen Bestimmungsweise der Nasse bietet der neue Apparat einen erheblichen Vorteil, wenn man den Zeitverlust bedenkt, der bei dem alten Verfahren entsteht durch das Wägen, das Abkühlenlassen im Exsikkator, das Auswägen und die Wiederholung des Verfahrens bis zur schließlichen Gewichtskonstanz.

Eine Verbesserung des Kippapparates zur Erzeugung chemisch reinen Wasserstoffs im Laboratorium beschreibt M. Dolch¹⁾. Der Apparat bewirkt in einfachster Weise den zur Einleitung der Entwicklung im Apparat notwendigen Niveaueausgleich dadurch, daß eine Verbindung zwischen der mittleren und oberen Vorratskugel hergestellt wird. Die Flüssigkeit strömt in diesem Falle aus dem oberen Gefäß rasch in die zur Entwicklung bestimmte Kugel, und die Entwicklung beginnt und bleibt gegebenenfalls dauernd. Der Apparat kann, wenn die angewandten Schiffe dicht sind, lange Zeit einen durchaus luftfreien Wasserstoff liefern und ist stets ohne irgendwelche Vorbereitungen betriebsbereit.

Auf gasanalytischen Gebiete brachten G. W. Jones und F. R. Neumeister²⁾ vom Bureau of Mines einen verbesserten Orsatapparat heraus. Am Analysenverfahren ist nichts geändert worden, die Verbesserungen sind lediglich an der Apparatur vorgenommen und beziehen sich auf die Einrichtung zum Heben und Senken der Niveauflasche, auf die zur Unterstützung der Pipetten vorgesehenen Klammern u. a. m. In der beschriebenen Ausführung scheint der Orsatapparat allerdings reichlich verwickelt und für die unmittelbare Anfertigung von Gasanalysen im Betriebe kaum geeignet.

Für die gelegentliche Kontrolle von Feuerungsanlagen können zur Bestimmung des Kohlensäuregehalts der Rauchgase auf bekannte Weise ausgeführte Einzelanalysen verwendet werden. Zur dauernden Ueberwachung werden zweckmäßigerweise die selbsttätigen Rauchgasanalysatoren verwendet. Bei der Durchsicht der Literatur zeigt es sich, daß wohl die Verfahren der Einzelanalysen der Rauchgase in weitgehendem Maße besprochen sind, daß es aber an jeder zusammenfassenden Arbeit über die Rauchgasanalysatoren mit selbsttätigem Betrieb fehlt. Es ist daher eine Arbeit von Otto Braun³⁾ sehr zu begrüßen, die eine Zusammenstellung über sämtliche Apparate zur selbsttätigen Vornahme und Aufzeichnung von Rauchgasanalysen gibt. Nach der Arbeitsweise werden die Apparate wie folgt eingeteilt und besprochen:

A. Rein physikalische Verfahren.

I. Bestimmung des Kohlensäuregehaltes auf Grund des spezifischen Gewichtes.

1. Wägung einer bestimmten Gasmenge (Luxsche Gaswage und der Oekonometer von Arndt).
2. Messung des Auftriebs einer bestimmten Luftmenge in den schweren Rauchgasen (das Dasyrometer von Siegert und Dürr).
3. Manometrische Messung des Gewichtsunterschieds einer Rauchgas- und Luftsäule (Rauchgasanalysator von Schulze-Krell).
4. Messung der Differenzvolumina beim Durchsaugen von Luft und Rauchgas durch je eine Öffnung in dünner Wand (Kohlen-

säurebestimmungsapparat nach Ubbelohde und Dommor).

5. Messung der Differenzdrücke bei gleichgebauten Ventilatoren (Telezometer).
6. Messung der Druckänderungen beim Durchströmen durch eine Kapillare, Zähigkeit, und eine Düse, spez. Gewicht (Apparat nach Dommor¹⁾).

II. Bestimmung des Kohlensäuregehalts auf Grund der verschiedenen Lichtbrechung der Gase (das Gasrefraktometer).

B. Physikalisch-chemische Verfahren.

I. Absorption der Kohlensäure.

1. Messung des zu- und abgeführten Gasstromes, doppelte Uhrenmessung (der Combustion Testor, der registrierende Gasprüfer von J. Pintsch, der Luftüberschussmesser von Lomschakoff).
2. Messung der Volumenabnahme einer bestimmten Gasmenge:
 - a) Oberflächenabsorption (Ados- und Aci-Apparat);
 - b) Durchperlaborption (Rauchgasprüfer Pating, der Coometer, der Kohlensäurebestimmungsapparat von K. A. Hartung, der Combustion Recorder, der Pyrograph, der Oekonograph, Monopol-Apparat, Mono-Apparat, der Eckardt'sche Rauchgasprüfer, Rauchgasprüfer Patent Gartnericht, der Analyseur-Enregistreur des Gaz des Foyers, der Kohlensäurebestimmungsapparat der Underfeed Stoker Company of America, der Kohlensäurebestimmungsapparat nach A. Mertens).
3. Messung des Druckunterschieds des Gasstromes vor und nach der Absorption:
 - a) Durchströmen durch eine Öffnung in dünner Wand. Spez. Gewicht (der Uehling-CO₂-Recorder);
 - b) Durchströmen durch eine Kapillare, Zähigkeit (der Autolysator).

II. Messung der Reaktionswärme bei der Verbindung von Kohlensäure mit Kalilauge (Apparat nach Dr. E. Müller).

III. Bestimmung des Kohlensäuregehalts auf elektromotorischem Wege (Apparat nach G. Nordländer).

Im zweiten Teile der Arbeit werden die Ergebnisse von Versuchen über die Arbeitsweise und die Genauigkeit der Angaben der zurzeit verbreitetsten Apparate gebracht.

3. Roheisen, Stahl, Erze, Schlacken, feuerfeste Stoffe u. a. m.

Für die Bestimmung von Kohlenstoff durch nasse Verbrennung benutzt P. L. Hibbard²⁾ seit einiger Zeit eine Abänderung und Vereinigung früher veröffentlichter Verfahren. Das Verfahren ist einfach, bequem, nicht kostspielig, schnell und genau. Die zu untersuchende Probe wird in einem Kjeldahlkolben mit Chromschwefelsäure erhitzt und die gebildete Kohlensäure durch einen gereinigten Luftstrom in eine Lösung von Bariumhydroxyd geleitet. Der Ueberschuß an Bariumhydroxyd wird durch Titration mit Salzsäure von bekanntem Wirkungswert bestimmt. Vorteilhaft bei diesem Verfahren ist, daß die Feuchtigkeit der entwickelten Gase, die bei anderen Arbeitsweisen peinlich entfernt und zurückgehalten werden muß, ohne Einfluß auf das Ergebnis ist.

Ein von J. R. Cain und J. C. Maxwell³⁾ beschriebenes elektrolytisches Verfahren zur

¹⁾ Chem.-Zg. 1920, 20. Mai, S. 378.

²⁾ Chem. Met. Eng. 1919, 10./17. Dez., S. 734/6.

³⁾ J. f. Gasbel. 1920, 15. Mai, S. 310/5; 22. Mai, S. 325/30; 29. Mai, S. 344/50; 12. Juni, S. 388/93.

¹⁾ J. f. Gasbel. 1920, 6. März, S. 155/7.

²⁾ J. Ind. Eng. Chem. 1919, Oktober, S. 941/3.

³⁾ J. Ind. Eng. Chem. 1919, Sept., S. 852/60; Iron Age 1920, 12. Febr., S. 492.

Bestimmung von Kohlenstoff in Stahl ist im Grundgedanken neu und beruht auf der Veränderung des elektrischen Widerstandes, die in einer Normallösung beim Ausfällen durch einen anderen Stoff eintritt. Dieser Stoff ist im vorliegenden Falle die durch direkte Verbrennung des Metalles erhaltene Kohlenstoffsäure. Die Normallösung ist eine Bariumhydroxydlösung von bekanntem elektrischem Widerstand. Das Verfahren gestattet die Anstellung genauer Kohlenstoffbestimmungen in Stahl mit einer Genauigkeitsgrenze von 0,01% C innerhalb $4\frac{1}{2}$ bis 5 min.

Umfangreiche Untersuchungen über die Bestimmung des Mangans in Sonderstählen nach dem Persulfatverfahren bei Gegenwart von Chrom und Wolfram stellten P. Nicolardot und A. Levi¹⁾ an. Die Untersuchungen decken sich im großen und ganzen mit den Untersuchungen des Chemikerausschusses des Vereins deutscher Eisenhüttenleute und befassen sich zunächst mit der Feststellung des Einflusses der Wärme, der Säuren, der Salpetersäure auf die Titration von Kaliumpermanganat durch arsenige Säure, des Einflusses der Schwefelsäure, verschiedener Mengen Silbernitrat und Persulfats, Feststellung der Oxydationstemperatur, des Einflusses der fremden Metalle u. a. m. Bei Gegenwart von Chrom stellten Nicolardot und Levi fest, daß die Genauigkeit der Bestimmung von den vorhandenen Chrom- und Mangangehalten abhängt. Bei geringen Mangangehalten, unter 0,3%, können bei Chromgehalten über 4,50% zufriedenstellende Ergebnisse nur schwierig erhalten werden; die Ergebnisse fallen durchweg zu hoch aus. Für diese Fälle wird der Zusatz einer Menge Permanganat von bekanntem Mangangehalt empfohlen, der nachher wieder in Abzug gebracht wird; durch den Zusatz soll der Mangangehalt der zu untersuchenden Probe möglichst auf ungefähr 1% gebracht werden. Mangangehalte von 1% können nämlich selbst bei Chromgehalten von 10,5% sehr genau bestimmt werden. Bei Gegenwart von Wolfram im Stahl ist der Zusatz von 3 cm³ einer Phosphorsäurelösung mit 38% Anhydrid vorgesehen, wodurch eine komplexe Phosphorwolframverbindung entsteht, die die Mangantitration nicht beeinflusst. Hohe Kobaltgehalte (über 6%) sind infolge der entstehenden Rosa-färbung der Lösung für die Erkennung des Endpunktes der Titration hinderlich, eine Beobachtung, die ebenfalls vor dem obengenannten Chemikerausschuß gemacht wurde.

Die Bestimmung von Schwefel und Chrom können nach Louis A. Goldenberg²⁾ in ein und derselben Einwaage in der Weise ausgeführt werden, daß man zunächst den Schwefel nach dem Entwicklungsverfahren mit Kadmiumazetat gewichts- oder maßanalytisch bestimmt, nur daß man statt in Salzsäure in Schwefelsäure (1:4) löst, und in der schwefelsauren Lösung das Chrom nach Philips³⁾ nach dem Silbernitrat-Persulfatverfahren bestimmt. Das Lösen in Schwefelsäure statt in Salzsäure soll die Schwefelbefunde nicht beeinflussen⁴⁾; andererseits lassen sich Anwesenheit und Abwesenheit von Chrom leicht an der grünen Färbung der Lösung erkennen.

Vor einiger Zeit wurde in dieser Zeitschrift⁵⁾ der erste Teil einer Arbeit von Charles Morris Johnson über die Bestimmung von Uran, Zirkon, Chrom, Vanadin und Aluminium in Stahl auszüglich wiedergegeben, worin die Uranbestimmung berücksichtigt wurde. In dem neuerdings⁶⁾ er-

schieneenen zweiten Teil der Arbeit behandelt Johnson die Bestimmung der weiteren obengenannten Elemente.

Um den Aluminium- und Zirkongehalt in Stahl festzustellen, löst Johnson 4 g Späne in 50 cm³ Schwefelsäure (1:3) und 50 cm³ Wasser. Nach beendeter Reaktion wird der unlösliche, hauptsächlich aus Karbiden bestehende Rückstand abfiltriert und mit verdünnter Schwefelsäure ausgewaschen. Da die ungelösten Karbide aluminium- und zirkonhaltig sein können, werden sie im Platintiegel bei Rotglut verascht und nach dem Erkalten mit 6 cm³ Flußsäure und 6 cm³ Schwefelsäure (1:3) abgeraucht. Die in Wasser gelösten Sulfate werden dem Hauptfiltrate zugefügt. Das Ganze füllt man mit Wasser auf 250 cm³ auf, gibt unter ständigem Umrühren Ammoniak (1:1) hinzu, bis ein schwacher Niederschlag entsteht, und fügt noch einige Tropfen im Ueberschuß zu. In diesem Augenblick hat sich das ganze Zirkon und Aluminium mit nur wenig Eisen ausgeschieden. Der Niederschlag wird sofort abfiltriert und in 50 cm³ heißer Salzsäure (1:1) gelöst. Das Filtrat wird auf 50 cm³ eingedampft; dann werden zu der Lösung nach und nach unter ständigem Umrühren ungefähr 50 cm³ Natriumsuperoxyd hinzugefügt, bis sie alkalisch reagiert. Nach weiterer Zugabe von 5 g Natriumkarbonat wird das Ganze eben aufgekocht und der aus Eisen und Zirkon bestehende Niederschlag abfiltriert. Das ganze Aluminium ist im Filtrat enthalten. Zur Entfernung der letzten Spuren Aluminium aus dem Niederschlag wird letzterer in 50 cm³ heißer Salzsäure (1:1) gelöst und die Fällung mit Superoxyd wiederholt. In den vereinigten und angesäuerten Filtraten kann das Aluminium als Oxyd durch Fällen mit Ammoniak bestimmt werden.

Der Eisen- und Zirkonniederschlag wird auf dem Filter mit 30 cm³ heißer Schwefelsäure (1:3) und 50 cm³ Wasser gelöst, das Filtrat mit 20 cm³ einer gesättigten Dinatriumphosphatlösung (Na₂HPO₄) versetzt und gut umgerührt. Dann wird langsam Ammoniak (1:1) zugefügt, bis gerade ein Niederschlag entsteht. In diesem Augenblick scheidet sich das ganze Zirkon als Zirkonphosphat mit nur sehr wenig Eisen aus, da die Lösung noch sauer ist und der größte Teil des Eisens in Lösung bleibt. Je mehr Zirkon in der Probe vorhanden ist, um so weniger Ammoniak braucht zur Einleitung der Fällung zugegeben zu werden. Nach einigen Stunden, am besten nach Stehen über Nacht, wird das Zirkonphosphat mit dem wenigen Eisenphosphat und etwas Silizium abfiltriert, der Niederschlag im Platintiegel verbrannt und mit 10 Tropfen konz. Schwefelsäure und 10 cm³ Flußsäure abgeraucht. Der Rückstand wird in ein Becherglas gespült und erwärmt; das Eisenphosphat geht in Lösung, das Zirkonphosphat bleibt ungelöst zurück. Letzteres wird abfiltriert, gegläht und als Zirkonphosphat mit 38,38% Zr gewogen.

Für die Aluminiumbestimmung in gewöhnlichem Stahl schreibt Johnson eine Einwaage von 5 oder 10 g Spänen und Lösung über kleiner Flamme in 50 cm³ Schwefelsäure und 50 cm³ Wasser vor. Nach beendigter Reaktion wird der hauptsächlich aus Kohlenstoff und Karbiden bestehende unlösliche Rückstand abfiltriert, im Platintiegel verascht und nach dem Erkalten mit 6 cm³ Flußsäure und 6 cm³ Schwefelsäure (1:3) abgeraucht. Die klagelösten Sulfate werden dem Hauptfiltrate zugegeben. Letzteres wird auf 250 cm³ verdünnt und nach und nach unter ständigem Umrühren mit Ammoniak (1:1) versetzt, bis der rötliche Niederschlag in einen schwärzlichen umschlägt. Das ganze Aluminium hat sich mit nur 3 oder 4% des Eisens abgeschieden. Der Niederschlag wird abfiltriert, auf dem Filter mit 50 cm³ Salzsäure (1:1) gelöst und das Filtrat mit Natriumsuperoxyd bis zur alkalischen Reaktion versetzt. Dann fügt man 5 g Natriumkarbonat zu, bringt das Ganze zum Sieden und filtriert das Eisen ab. Ist anzunehmen, daß das Eisen noch Aluminium enthält, so löst man den Niederschlag in heißer Salzsäure (1:1) und wiederholt die Fällung. Das Filtrat wird mit Salzsäure angesäuert und hieraus das Aluminium mit Ammoniak gefällt und als Tonerde bestimmt. Da der Niederschlag kieselensäure-

1) Rev. Mét. 1919, Mai/Juni, S. 201/16.

2) Chem. Met. Eng. 1920, 12./19. Nov., S. 628.

3) Vgl. A. Ledebur: Leitfaden für Eisenhüttenlaboratorien, 10. Aufl., S. 124.

4) Vom Berichterstatter diesbezüglich angestellte Nachprüfungen ergaben beim Lösen mit Schwefelsäure stets um ungefähr 0,01% S niedrigere Ergebnisse als beim Lösen mit konzentrierter Salzsäure.

5) St. u. E. 1920, 16. Sept., S. 1244/5.

6) Chem. Met. Eng. 1919, 1. Juni, S. 588/9.

haltig sein kann, raucht man sicherheitshalber mit einigen Tropfen Schwefelsäure (1:3) und 50 cm³ Flußsäure ab.

Zur Bestimmung kleiner Mengen von Chrom und Vanadin löst man in einem 600-cm³-Becherglas 5 bis 10 g Stahl in 50 cm³ Schwefelsäure (1:3) und 50 cm³ Wasser. Nach beendeter Reaktion filtriert man den unlöslichen Rückstand ab und spült ihn in das Becherglas zurück; das Filter verbrennt man im Porzellantiegel, löst etwaige Ueberbleibsel im Tiegel mit einigen Tropfen konz. Salzsäure, raucht zur Entfernung der Salzsäure mit 5 cm³ Schwefelsäure (1:1) ab und spült etwaige Sulfate dann ebenfalls in das Becherglas zurück. Das Filtrat von den unlöslichen Karbiden verdünnt man auf ungefähr 200 cm³ und fügt nach und nach unter beständigem Umrühren Ammoniak (1:1) zu, bis sich ein schwarzer Niederschlag bildet. Dann werden noch tropfenweise ungefähr 2 cm³ Ammoniak im Uberschuß zugegeben, wodurch eine vollständige Abscheidung des ganzen Chroms und Vanadins mit nur sehr wenig Eisen erzielt wird. Der Niederschlag wird abfiltriert und mit 50 cm³ Schwefelsäure (1:3) in das unlöslichen Rückstände enthaltende 600-cm³-Becherglas gelöst. Das Ganze wird eine Zeitlang erhitzt und dann mit 40 cm³ Salpetersäure (1:20) zur Oxydation aller Karbide versetzt. Wenn die nitrosen Dämpfe verschwunden sind, läßt man noch einige Minuten durchkochen und gibt zur Oxydation des Chroms und Vanadins Permanganat zu. Ausgeschiedenes Mangansuperoxyd wird zusammen mit vorhandener Kieselsäure und gegebenenfalls Wolfram abfiltriert und das Filtrat nach bekannter Arbeitsweise auf Chrom und Vanadin weiter untersucht. Der Vorteil des angegebenen Verfahrens liegt in der Entfernung der großen Eisenmengen, wodurch eine größere Einwaage ermöglicht wird. Auf diese Weise ist es möglich, Stähle mit nur 0,01 bis 0,02% Cr oder Va mit gleicher Genauigkeit zu analysieren wie solche mit 1 oder 2% Cr und 0,25% Va oder mehr.

Ueber die Bestimmung des Urans und seine Trennung von anderen seltenen Grundstoffen berichtet C. A. Pierlé¹⁾, daß das Uran durch Ammoniumhydroxyd als Ammoniumuranat gefällt wird, das seinerseits durch Glühen in grünes Oxyd von der Formel U₃O₈ übergeht. Weiterhin kann Uran leicht und genau als Phosphat, als Sulfid durch Fällen mit gelbem Schwefelammonium und volumetrisch mittels Kaliumpermanganats²⁾ bestimmt werden. Die von Pierlé empfohlenen Verfahren zur Trennung des Urans von Vanadin oder Molybdän oder Wolfram beruhen auf der leichten Löslichkeit des Urannitrats in Aether. Die salpetersauren Lösungen werden eingedampft, die Rückstände mit wenig Salpetersäure angefeuchtet und dann das Ganze mit Aether ausgezogen. Das Urannitrat geht quantitativ in den Aether über. Ein weiterhin beschriebenes, brauchbares Trennungsverfahren des Urans von Vanadin mittels Eisessigs ist bereits in dieser Zeitschrift³⁾ erwähnt.

Planmäßige Untersuchungen von William Blum⁴⁾ über die Bestimmung von Aluminium als Oxyd ergaben, daß bei der Fällung des Aluminiums mit Ammoniak die Gegenwart von Ammoniumchlorid für die Reinheit des Niederschlages von Vorteil ist. Zum Auswaschen des Niederschlages eignen sich Lösungen von Ammoniumnitrat und -chlorid gleich gut. Da Aluminiumoxyd hygroskopisch ist, sind die Tiegel, die geglühte Tonerde enthalten, im Exsikkator und auf der Wage bedeckt zu halten. Für Niederschläge von 0,1 bis 0,2 g Aluminiumoxyd genügt ein Glühen auf dem Gebläse von 5 oder 10 min Dauer. Die Gegenwart von Ammoniumchlorid beim Glühen verursacht keinen bestimmbareren Verlust an Tonerde.

Gelegentlich der Entscheidung einer mineralogischen Frage entstand die Notwendigkeit, die genauesten bisherigen Verfahren zum Nachweis und zur Bestimmung geringster Chrommengen in Silikat- und Karbonatgesteinen und Erzen anzuwenden; hierbei gelang es Dr. O. Hackl¹⁾, die Verfahren noch zu verfeinern und ihre Empfindlichkeit festzustellen. Die bei dieser Gelegenheit vorgenommene Nachprüfung der Empfindlichkeitsgrenze der Wasserstoffsuperoxyd-Reaktion führte zu guter Uebereinstimmung mit dem bereits im Schrifttum angegebenen Wert von 0,007 mg Chromsäure. Bei Verwendung von 1 cm³ Aether, 1 cm³ verdünntem Wasserstoffsuperoxyd und einem Tropfen verdünnter Schwefelsäure wurde nach dem Zusatz von zwei Tropfen (= 0,1 cm³) einer Kaliummonochromatlösung, von der 1 cm³ 0,1 mg Cr₂O₃ entsprach, eine eben schwach wahrnehmbare Reaktion erhalten, die nach Zusatz eines weiteren Tropfens ganz deutlich wurde; demnach liegt die Empfindlichkeitsgrenze bei 0,01 mg Cr₂O₃. Das von Hackl beschriebene kolorimetrische Verfahren ist anwendbar auf Silikat- und Karbonatgesteine sowie auf viele Erze; es gelang ihm, die nachweisbare und quantitativ bestimmbare Chrommenge auf etwa den 50. Teil der bisher bestimmbaren zu verringern. Auf diese Weise lassen sich Mengen bis zu etwa 0,01% Cr₂O₃ in 1 g bestimmen. Bei noch geringeren Gehalten empfiehlt sich die Bestimmung durch eigentliche kolorimetrische Titration.

P. Nicolardot und F. Dandurand²⁾ befaßten sich mit der Untersuchung der bei der Prüfung von Glas, Silikaten und selbst gewissen Legierungen wichtigen Trennung und Bestimmung der Magnesia in Gegenwart von Alkalien und unterwarfen verschiedene Arbeitsweisen, wie das Phosphatverfahren, das Karbonatverfahren nach Schaffgotsch, das Baritverfahren, das Kalkverfahren, das Oxalsäure- oder Ammoniumoxalatverfahren und das Verfahren nach Berzélius mit Quecksilberoxyd, einer näheren Nachprüfung. Hiernach ist es am zweckmäßigsten, zur Fällung der Magnesia bei Gegenwart von alkalischen Salzen das Ammoniumphosphat zu verwenden. Man darf bei diesem Verfahren nur nicht im Verhältnis zu der zu fällenden Magnesia einen zu großen Uberschuß an Ammoniumphosphat zugeben. Um den Uberschuß zu vermeiden, stellt man sich zweckmäßig eine Ammoniumphosphatlösung von bekanntem Wirkungswert dar und fügt hiervon je nach der Höhe des Magnesiagehaltes zu, den man zuvor in einer anderen Probe ohne Rücksicht auf die Alkalienbestimmung festgelegt hat. Die Entfernung des geringen Uberschusses an Phosphorsäure mittels Ferrichlorids bietet keine Schwierigkeit. Das Verfahren ist leicht ausführbar und liefert sehr genaue Ergebnisse. Das Schaffgotsche Karbonatverfahren ist viel schwieriger auszuführen; es dauert auch länger, da es zwei Eindampfungen und zwei Kalzinationen erfordert. Das Baritverfahren ist dem Schaffgotschen noch vorzuziehen. Die anderen genannten Verfahren sind zu verwerfen.

In Fällen, wo die Trennung der Magnesia von den Alkalien nicht notwendig ist, z. B. bei Analysen von Magnesiummetall oder Magnesiumlegierungen, kann man die Magnesia quantitativ noch viel schneller als mit Phosphat bestimmen, wenn man zu der neutralen Lösung von Magnesiumchlorid Fluorammonium in geringem Uberschuß zugibt. Der auf dem Sandbade zur Trockne gedampfte und bei Rotglut vorsichtig geglühte Niederschlag besteht aus Fluormagnesium MgF₂. Bei Gegenwart von Alkalichloriden (NaCl oder KCl) ist dieses Verfahren nicht anwendbar; einmal tritt in diesem Falle beim Auswaschen des Niederschlages die Lösung eines großen Teiles der Magnesia ein, und außerdem hält der Rückstand Alkalien zurück. Die Menge der zurückgehaltenen Alkalien ist bei Gegenwart von Kalium viel größer als bei Natrium.

(Schluß folgt.)

1) J. Ind. Eng. Chem. 1920, Jan., S. 60/3.

2) Vgl. St. u. E. 1920, 16. Sept., S. 1244/5.

3) Vgl. St. u. E. 1920, 16. Sept., S. 1244/5.

4) Bulletin of the Bureau of Standards 1917, 6. März, S. 515/34.

1) Chem.-Zg. 1920, 20. Jan., S. 63.

2) Rev. Mét. 1919, Mai/Juni, S. 193/9.

**Bericht über die Tätigkeit des Materialprüfungsamtes
Berlin-Lichterfelde im Jahre 1919 (20).**

(1. April 1919 bis 31. März 1920.)

Dem Bericht über die Tätigkeit des Materialprüfungsamtes¹⁾ entnehmen wir folgendes:

Metallprüfung.

Die Inanspruchnahme der Abteilung war während des Berichtsjahres recht lebhaft. Die Zahl der erledigten Anträge beträgt insgesamt 238, davon 35 im Auftrage von Behörden und 203 im Auftrage von Privaten, unter letzteren 3 Aufträge aus dem Auslande.

Auch im Berichtsjahre mußte die Abteilung bei Gelegenheit der Ausführung von Maschinenprüfungen mehrfach auf Verstöße gegen die Zweckmäßigkeit der Konstruktion u. dgl. hinweisen. Eine Reihe von Sonderbeobachtungen werden noch eingehender behandelt werden.

Die Prüfung der Maschinen mit Kontrollstäben konnte bisher vielfach nicht ohne weiteres bis zu der höchsten Krafterleistung der Maschinen ausgedehnt werden, weil die Abmessungen der nur bis zur Grenze der rein elastischen Dehnungen zu beanspruchenden Kontrollstäbe für die Einspannklauien der Maschinen zu groß wurden.

Zur Bonutzung der vorhandenen Kontrollstäbe wurden deshalb häufig besondere Einspannklauien angefertigt. Fehlte die Möglichkeit hierfür, so konnte nur ein Teil des Meßbereichs der Kraftmesser untersucht werden; damit wurden aber die Werke erheblich im Gebrauch ihrer Maschinen beschränkt.

Neubeschaffte Stäbe aus veredelten oder legierten Stählen lassen wesentlich höhere Beanspruchungen zu. Sie sind bereits mit gutem Erfolge bis zu rd 33 kg/mm² heraufgesetzt, und neuerdings ist der Versuch gemacht, damit sogar bis zu rd 50 kg/mm² zu gehen.

Erfreulicherweise konnten auch die Versuche an der großen 3000-t-Maschine mit gegliederten Druckstäben wieder aufgenommen werden. Die beiden geprüften gegliederten Druckstäbe sind die letzten einer Versuchsreihe mit 10 Stäben, jeder im Gewicht von rd 4,8 t bei etwa 11,3 m Länge. Diese Stäbe unterscheiden sich durch fünf verschiedene Arten der Vergitterung wesentlich voneinander. Festzustellen war, mit welcher Art von Vergitterung bei sonst gleichem Gesamtquerschnitt die beste Spannungsverteilung bzw. die höchste Knickbeanspruchung bis zum Bruch des Stabes zu erzielen ist. Diese Versuchsaufgabe bedingte weitgehende Verwendung von Feinmeßgeräten, da nicht nur die Ausknickungen, sondern auch der Spannungsverlauf in den einzelnen Teilen des Stabes, wie Deckplatten, Diagonalverstreben, Gurtwinkel, Längs- und Querschotten u. a. bei allmählich gesteigerter Knickbelastung zu beobachten war.

Die Ergebnisse lassen sich wie folgt kurz zusammenfassen:

Die Gesamtknicklast der Stäbe betrug 840 bis 1100 t. Die an den zu verschiedenen Zeiten gefertigten Stäben beobachteten Unterschiede ergeben aber nicht ohne weiteres den gesuchten Einfluß der Vergitterung der Stäbe, da deren Material große Unterschiede namentlich in bezug auf die Streckgrenze aufwies. Letztereschwankte zwischen 19,40 und 27,80 kg/mm². Man wird den Einfluß der Vergitterung daher nur feststellen können, wenn man die beobachteten Knickfestigkeiten der Stäbe mit der Streckgrenze des verarbeiteten Materials vergleicht. Hierbei

ergibt sich, daß bei einigen Vergitterungen die im Knickstab auftretende Höchstspannung die Streckgrenze des Materials erreicht, während sie bei anderen Vergitterungen bis zu 6 % dahinter zurückbleibt. Die schwer herzustellenden und kostspieligen Vergitterungen mittels durchgehender Längsschotten ergaben keine günstigere Ausnutzung des Materials als die einfachen, durch außen aufgenietete Diagonalwinkleisen. Bei beiden Arten konnten etwa 100 % der Materialfestigkeit an der Streckgrenze ausgenutzt werden. Am ungünstigsten sind offenbar die Vergitterungen durch gleichzeitig aufgenietete Quer- und Diagonalwinkleisen, da durch derartige steife Konstruktionselemente Zusatzspannungen in den eigentlichen Druckstreben auftreten, die eine Herabsetzung der Gesamttragkraft des Knickstabes bis zu etwa 94 % bedingen.

Man sieht hieraus, wie wichtig bei solchen Versuchen die zweckmäßige Auswahl des Materials durch vorherige Festigkeitsprüfungen ist, da die Unterschiede in den Festigkeitseigenschaften der handelsüblichen Eisensorten häufig wesentlich größer sind als die durch verschiedene Bauart des gegliederten Stabes bedingten Spannungen beim Knickversuch.

Ein Förderdrahtseil von etwa 36 mm Durchmesser hatte im Betriebe auf einer Trommelförderung eines Steinkohlenbergwerkes schon nach 11 monatiger Benutzung auf der ganzen Länge (520 m) Drahtbrüche in sehr großer Zahl gezeigt. Die angestellten sehr eingehenden Festigkeits- und metallographischen Untersuchungen führten zu dem Ergebnis, daß die Ursache für das plötzliche und zahlreiche Auftreten der Drahtbrüche nicht auf das Material der Drähte zurückzuführen war. Vielmehr dürfte sie in den mehr oder weniger starken Anfassungen der Drähte zu erblicken sein, die durch den bei der Untersuchung ermittelten ziemlich hohen Gehalt der Hanfseile an freier organischer Säure (Gehalt des aus der Hanfseile ausgezogenen Osles an freier organischer Säure als Säurezahl berechnet 32, als Oelsäure berechnet 16 %) entstanden sein können oder deren Entstehen jedenfalls durch diese freie Säure stark begünstigt worden ist.

An zwei Sorten Stahldrähten von 2 mm Durchmesser wurden neben der Zugfestigkeit auch Elastizitätsmessungen ausgeführt, und zwar in der Weise, daß die Spannungen ermittelt wurden, bei denen die bleibenden Dehnungen 0,003 %, 0,03 % und 0,2 % betragen. Hierbei ergab sich:

| Drahtsorte Nr. | Spannung ¹⁾ in kg/mm ² bei der bleibenden Dehnung von | | | Bruchdehnung $\delta = \%$ (Meßl. l = 10 d) | Zugfestigkeit kg/mm ² |
|-------------------|--|--------|--------|---|-------------------------------------|
| | 0,003 % | 0,03 % | 0,2 % | | |
| 1 | 51,60 | 116,70 | 150,00 | 5,8 | 180,10 |
| 2 | 61,20 | 112,60 | 150,40 | — | 176,80 |

Der Einfluß der einzelnen Stufen des Herstellungsverfahrens auf die Festigkeitseigenschaften von Förderseildrähten ergab sich bei einer Untersuchung wie folgt:

| Stufe des Herstellungsverfahrens | Drahtdurchmesser mm | Elastizitätsgrenze (0,02 % ²⁾ kg/mm ² | Streckgrenze (0,2 % ³⁾ kg/mm ² | Zugfestigkeit kg/mm ² | Bruchdehnung δ % | Querschnittsverminderung q % |
|--|------------------------|---|--|-------------------------------------|-------------------------------|---------------------------------|
| Walzdraht | 5,8 | 28,50 | 46,00 | 91,50 | 15,0 | 36 |
| derselbe gebeizt . . | 5,8 | 29,60 | 44,50 | 91,10 | 16,4 | 31 |
| „ nach einem patentierten Verfahren behandelt | 4,8 | 40,00 | 67,40 | 110,10 | 9,8 | 29 |
| „ vorgezogen | 4,8 | 44,10 | 87,00 | 111,90 | 3,2 | 8 |
| „ nach dem 1. Zug | 4,3 | 52,10 | 105,60 | 130,60 | 5,6 | 33 |
| „ „ „ 2. „ | 3,8 | 57,30 | 111,90 | 138,50 | 5,9 | 36 |
| „ „ „ 3. „ | 3,3 | 61,90 | 124,10 | 149,50 | 6,1 | 43 |
| „ „ „ 4. „ | 2,9 | 65,00 | 130,70 | 160,90 | 4,7 | 44 |

Die Werte sind Mittelwerte aus je drei Einzelversuchen.

¹⁾ Mittelwerte aus je drei Einzelversuchen.

²⁾ Spannung bei 0,02 % bleibender Dehnung.

³⁾ „ „ 0,2 % „ „

¹⁾ Mitt. Mat.-Prüf.-Amt Berlin-Dahlem 1920, Heft 4 und 5, S. 221/61.

Zwei vorbenutzte Ketten von 26 mm Eisenstärke wurden auf Zugfestigkeit und Materialfestigkeit untersucht. Erstere wurde in der gebräuchlichen Weise an Kettenabschnitten von fünf Gliedern bestimmt, für die Ermittlung der Materialfestigkeit wurden aus anderen Gliedern der Kette Flachstäbe entnommen. Die Ergebnisse waren nebenstehende:

| Kette Nr. | Festigkeitseigenschaften der Kette | | | | Festigkeitseigenschaften des Ketten Eisens | | | |
|--------------|------------------------------------|--------------------------------|--------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| | Streckgrenze | | Bruchgrenze | | Streckgrenze kg/mm ² | Bruchgrenze kg/mm ² | Bruchdehnung δ % | Querschnittsverminderung % |
| | Gesamt kg | Spannung kg/mm ² | Gesamt kg | Spannung kg/mm ² | | | | |
| 1 | 10 000 | 9,60 | 17 350 | 16,60 | 26,60 | 35,60 | 26,7 | 54 |
| 2 | 12 000 | 11,00 | 33 800 | 32,60 | 29,50 | 38,30 | 23,5 | 59 |

Während die Materialfestigkeiten bei beiden Ketten fast gleich gut waren, wichen die Versuchsergebnisse mit den Kettenabschnitten stark voneinander ab, was zum größten Teil auf den starken Verschleiß der Kettensorte 1 zurückzuführen war. Bei Sorte 2 betrug das Verhältnis zwischen Zugfestigkeit der Kette und derjenigen des Eisens 84 %, die letztere gleich 100 gesetzt.

Eine aus drei offenbar schon benutzten Kettenlängen mittels zweier neuer Verbindungsglieder zusammengeschweißte Lastkette mit normalen Gliedern von 5,2 mm Länge, 3,5 mm Breite und 1,1 mm Eisenstärke sollte einer Zugbelastung von 2500 kg unterworfen werden, um festzustellen, ob die Kette noch für diese Belastung gebrauchsfähig war. Zu diesem Zwecke wurden zwei etwa 7 m lange Kettenstrecken, von denen jede eines der neu eingeschweißten Verbindungsglieder enthielt, stufenweise bis 2500 kg belastet und hierbei die Dehnung der Kette an Abschnitten mit und ohne Schweißstellen gemessen. Bei 2500 kg Zugbelastung, die 5 min lang wirkte, trat so starkes Fließen der eingeschweißten Glieder ein, daß von ihnen der Zunder absprang und die Kette einschließlich Schweißstelle sich auf 1 m Meßlänge um 2 bis 3 cm dehnte. Hiernach mußte die Kette für eine Nutzbelastung von 2500 kg für ungeeignet erklärt werden.

Mit mehreren Sorten Kugelgelenkgliedern — die eine Reihe (1 bis 3) verschiedener Konstruktion des Gelenkes bei gleichem Kugeldurchmesser, die zweite Reihe (4 bis 6) gleicher Konstruktion des Gelenkes, aber verschiedene Kugeldurchmesser — wurden Verdrehungsversuche ausgeführt, wobei sich für die Drehmomente beim Bruch des Gelenkes folgende Mittelwerte aus mehreren Einzelversuchen ergaben:

| Kugeldurchmesser mm | Drehmoment mkg | |
|------------------------|-------------------|--|
| 1 | 26 | } verschiedene Konstruktion des Gelenkes |
| 2 | 32,6 | |
| 3 | 15,9 | |
| 4 | 26 | } gleiche Konstruktion des Gelenkes |
| 5 | 38,0 | |
| 6 | 46,7 | |
| | 246 | |
| | 790 | |

Der Beginn größerer bleibender Formänderungen (Verdrehungen) wurde ermittelt für Sorte 4 bei 15,7 mkg, Sorte 5 bei 75 mkg und Sorte 6 bei 300 mkg.

Zur Bestimmung des Gleitmoduls des Materials einer Stahlwelle wurden Drehversuche mit vier aus der Welle herausgeschnittenen Rundstäben von 10 mm Durchmesser, mit Vierkantköpfen versehen, ausgeführt, wobei Stab 1 und 2 aus dem Kernmaterial, Stab 3 und 4 aus der Randzone der Welle entnommen waren.

Mittels Spiegelapparaten wurden die Verdrehungen auf eine bestimmte Meßlänge gemessen. Die berechneten Gleitmoduli betragen für Verdrehungsspannungen zwischen

0—3,45 kg/mm² 0—3,57 kg/mm²

| | | |
|-----------------|---------|---------|
| Stab 1 Kernzone | 824 000 | 825 000 |
| „ 2 „ | 824 000 | 827 000 |
| „ 3 Randzone | 818 000 | 823 000 |
| „ 4 „ | 831 000 | 828 000 |

An elektrisch geschweißten Platten aus Gußeisen und Schmiedeseisen war die Zugfestigkeit festzu-

stellen. Herausgeschnittene Flachstäbe, die die Schweißstelle in der Mitte enthielten, ergaben folgende auffallend niedrige Werte:

| Material | Plattendicke mm | Zugfestigkeit kg/mm ² | Bemerkungen |
|----------------|--------------------|-------------------------------------|---|
| Gußeisen | 29,3 | 4,60 | Sämtliche Stäbe rissen in der Schweißstelle; das Bruchgefüge war durchweg ungleichförmig. |
| | 20,3 | 6,60 | |
| | 20,4 | 7,50 | |
| Schmiedeseisen | 10,2 | 22,50 | |
| | 10,4 | 21,50 | |
| | 10,1 | 21,20 | |

Einem Siemens-Martin-Rundstahl von 58 mm Durchmesser wurden am Rande, im Kern und zwischen Rand und Kern Flachstäbe zu Zerreiβversuchen entnommen, die folgende Ergebnisse lieferten:

| | Streckgrenze kg/mm ² | Bruchgrenze (kg/mm ²) | Bruchdehnung δ ($\delta = 11,3\sqrt{l}$) % | Querschnittsverminderung % |
|--------------|------------------------------------|--------------------------------------|--|----------------------------|
| Randzone | 30,40 | 53,40 | 27,5 | 49 |
| Zwischenzone | 29,70 | 54,20 | 25,9 | 49 |
| Kernzone | 27,40 | 52,20 | 26,0 | 53 |

Sonderstahlsorten verschiedener Stahlwerke mit besonderer Bezeichnung ihres Verwendungszweckes liefern nachstehende Ergebnisse bei Zerreiβversuchen:

| Stahlsorte | Stahlsorte | Streckgrenze kg/mm ² | Bruchgrenze kg/mm ² | Bruchdehnung δ ($\delta = 11,3\sqrt{l}$) % | Querschnittsverminderung % |
|---------------------------------|------------|------------------------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|
| Schnelldrehstahl, Ersatz | A | 51,30 | 88,50 | 17,5 | 27 |
| | B | 60,40 | 66,40 | — | 1 |
| Tiegelflußstahl für Werkzeuge | B | 36,20 | 72,30 | — | 4 |
| | C | 83,90 | 92,30 | 7,0 | 11 |
| | D | 75,20 | 83,10 | — | 3 |
| Tiegelflußstahl für Gewehrteile | C | 27,20 | 67,50 | 7,0 | 8 |
| | D | 29,60 | 55,90 | 9,5 | 10 |
| | E | 34,30 | 67,50 | 3,7 | 9 |
| Tiegelflußstahl für Gesenke | F | 36,60 | 53,10 | 24,4 | 65 |
| | G | 51,50 | 58,50 | 8,3 | 35 |
| | H | 25,10 | 55,10 | 24,2 | 55 |
| Tiegelflußstahl für Federn | D | 43,00 | 77,90 | 9,7 | 26 |
| | I | 73,10 | 143,00 | 5,7 | 29 |

Die Versuche zeigen, in welchen weiten Grenzen die Festigkeitswerte der für den gleichen Verwendungszweck bestimmten Stahlsorten verschiedener Werke, zum Teil sogar desselben Stahlwerkes schwanken, und wie schwer es daher oft ist, auf der einen Seite an Hand von Festigkeitszahlen allein auf den jeweils in Frage kommenden Verwendungszweck zu schließen und auf der anderen Seite für Stahlsorten zu bestimmten Verwendungszwecken Grenzen der üblichen Festigkeitswerte anzugeben.

Aluminium ausländischer Erzeugung in Form von Rundstangen, das nach Angabe des Herstellers Festigkeitseigenschaften besitzen sollte, die von deutschen Fabrikaten nicht annähernd erreicht wurden, wurden auf Veranlassung einer Reichsbehörde auf Zugfestigkeit, Dehnung, Kugeldruckhärte und chemische Zusammensetzung

untersucht. Nach den Ergebnissen der chemischen Analyse handelte es sich nicht um reines Aluminium, sondern um eine Aluminiumlegierung. Die ermittelten Festigkeitseigenschaften von im Mittel 27,00 bis 37,40 kg/mm² Streckgrenze, 30,00 bis 40,00 kg/mm² Zugfestigkeit, 10,3 bis 5,7 % Dehnung und 97 bis 108 Kugeldruckhärte konnten hiernach nicht als außergewöhnlich hoch bezeichnet werden. Nach den vorliegenden Erfahrungen sind deutsche Aluminiumfabriken ohne weiteres in der Lage, Aluminiumlegierungen ähnlicher Zusammensetzungen von gleichen und, falls das Material einem Veredlungsverfahren unterworfen wurde, sogar noch höheren Festigkeitswerten zu liefern. So ergab die Prüfung von Blechen aus derartigem deutschen Material folgende Mittelwerte: Streckgrenze 28,60 bis 30,00 kg/mm², Zugfestigkeit 40,00 bis 48,10 kg/mm², Dehnung 16,6 bis 6,2%.

Messing in Stangan von etwa 4 x 16 mm Querschnitt von nachstehender chemischer Zusammensetzung:

| | | | | | |
|------|------|------|------|------|--------|
| Cu | Zn | Sn | Pb | Fe | Ni |
| 58,6 | 39,8 | 0,54 | 0,55 | 0,48 | 0,09 % |

wurde Zugversuchen mit Elastizitätsbestimmungen sowie Druckversuchen, beides bei drei verschiedenen, Warmestufen (20, 100, 200°), unterzogen, wobei sich folgende Werte ergaben:

| Wärme- stufe | a) Zugversuche | | | | | | b) Druck- versuche |
|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------|---|---|-----------------------|
| | Elastizitäts- grenze ¹⁾ | Elastizitäts- modul | Streck- grenze ²⁾ | Bruch- grenze | Bruch- dehnung δ ($11,3\sqrt{\delta}$) % | Quer- schnittsver- minderung η % | |
| ° C | kg/mm ² | | kg/mm ² | kg/mm ² | | | kg/mm ² |
| 20 | 24,00 | 1 074 000 | 33,40 | 48,30 | 26,0 | 36 | 37,10 |
| 100 | 22,00 | 1 068 000 | 30,50 | 41,40 | 29,7 | 36 | 36,30 |
| 200 | 14,00 | 1 044 000 | 26,40 | 35,00 | 32,0 | 37 | 31,50 |

Ferner wurde für vier Temperaturintervalle der Wärmeausdehnungskoeffizient β_{tm} dieses Materials wie folgt ermittelt:

| Temperatur- intervall | β_{tm} |
|--------------------------|--------------|
| 15 bis 55° | 0,0000191 |
| 55 „ 140° | 0,0000205 |
| 140 „ 180° | 0,0000214 |
| 180 „ 220° | 0,0000220 |

(Schluß folgt.)

Aus Fachvereinen.

Iron and Steel Institute.

Die Herbstversammlung des Iron and Steel Institute fand am 21. und 22. September 1920 unter dem Vorsitz von Dr. J. E. Stead statt.

Aus dem allgemeinen Geschäftsbericht ist hervorzuheben, daß mit Rücksicht auf die große Steigerung der allgemeinen Unkosten sowie im besonderen der Kosten für die Drucklegung der Sitzungsberichte die Mitgliedsbeiträge erhöht und in folgender Weise festgelegt wurden: Das Eintrittsgeld beträgt in Zukunft für jedes gewählte Mitglied 2.2/— £, der Jahresbeitrag für jedes Mitglied, das seinen Wohnsitz innerhalb der vereinigten Königreiche hat, 3.3/— £, für jedes auswärtige Mitglied 2.12/— £.

Ueber die einzelnen Vorträge wird im folgenden berichtet.

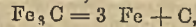
K. Honda und T. Murakami legten einen Bericht vor über die

Graphitbildung in Eisen-Kohlenstoff-Legierungen.

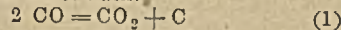
Nach den Ergebnissen ihrer Untersuchung stellten die Verfasser über die Graphitbildung in reinen Eisen-Kohlenstoff-Legierungen folgende Hypothese auf:

Die Graphitbildung erfolgt durch den Zerfall des Zementits, der während der Abkühlung der Schmelze erstarrt ist, und zwar nicht, wie von den meisten For-

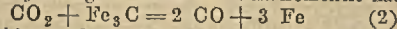
schern angenommen wird, direkt nach der Gleichung:



sondern durch die katalytische Einwirkung von Kohlenoxyd oder Kohlendioxyd. Wenn eine Legierung, die gelöstes Kohlenoxyd enthält, bei 1130° erstarret, so wird eine bestimmte Menge Gas frei, bleibt aber in der Metallmasse zurück. Da bei dieser hohen Temperatur der Partialdruck für Kohlendioxyd gering ist, entsteht eine kleine Menge dieses Gases nach:



Das Kohlendioxyd reagiert sofort mit dem Zementit nach:



Aus dem Kohlenoxyd entsteht nach der Gleichung (1) wieder Kohlendioxyd und daraus wieder nach der Gleichung (2) Kohlenoxyd usw. Das Ergebnis dieses Kreisprozesses ist der stufenweise Zerfall des Zementits unter Bildung von Graphit.

Die Grundlage für diese Hypothese bilden die Ergebnisse einer großen Anzahl von Versuchen mit einem Eisen folgender Zusammensetzung: 3,75 % C, 0,063 % Si, 0,091 % Mn, 0,043 % P, 0,010 % S. Die Schmelztiegel bestanden aus Tonerde, das Gewicht der Proben betrug 20 g.

Wurde die Probe auf etwa 1200° erhitzt, so zerfiel bei der Abkühlung der eutektische Zementit etwa zu

$\frac{2}{3}$, unbeeinflusst durch die Erhitzungsdauer. Mit der Erhöhung der Temperatur bis auf 1300° nahm die Graphitausscheidung ab; es bildete sich kein Graphit, wenn die Probe länger als 10 min bei dieser Temperatur erhitzt wurde. Erreichte die Erhitzungstemperatur 1400°, so blieb die Graphitbildung ganz aus. Wie eben-

falls aus weiteren Versuchen hervorgeht, ist anzunehmen, daß die Löslichkeit der Gase in der Schmelze mit erhöhter Temperatur abnimmt. Bei 1200° mag der Gehalt an gelösten Gasen zur Graphitbildung noch genügen, bei 1300° und darüber wird der Gasgehalt so stark vermindert, daß er zur Graphitausscheidung nicht mehr ausreicht. Das Kohlenoxyd- und Kohlendioxydgas, denen die Graphitbildung zugeschrieben wird, entstehen in der Schmelze aus dem Kohlenstoff und dem Eisenoxyd, das sich während der Erhitzung gebildet hat oder schon ursprünglich im Eisen vorhanden war.

Die Beobachtung, daß Graphitblättchen oft in der Umgebung von Gashohlräumen angesammelt waren, gab Veranlassung, den Einfluß von Gasen auf die Graphitbildung zu untersuchen. Wurde Kohlenoxyd oder Kohlendioxyd durch die Schmelze geleitet, so fand sich nach der unmittelbar darauf folgenden Abkühlung reichlich Graphit vor; Wasserstoff und Stickstoff zeigten diese Wirkung nicht. Je länger die Zeitdauer zwischen der Gaseinleitung und der Abkühlung und je höher die Temperatur der Schmelze war, um so weniger Graphit bildete sich. Durchgeblasene Luft sowie beigemengtes Eisenoxyd förderten ebenfalls die Graphitausscheidung. Im Vakuum war nur sehr schwer Graphit zu erhalten, woraus der Schluß gezogen wird, daß freie Gase die Graphitbildung bewirken müssen.

Der Zeitpunkt der Graphitausscheidung wurde dadurch bestimmt, daß Proben zuerst 10 min lang auf 1200° erhitzt und während der Abkühlung bei verschiedenen Temperaturen abgeschreckt wurden. Bei einer Abschrecktemperatur von 1130° entstand kein Graphit, bei 1100° wenig, und bei 1050° war die Graphitausscheidung normal. Hieraus wird geschlossen, daß der Graphit sich nicht direkt aus der Schmelze, sondern erst nach beendigter Erstarrung ausscheidet. In Proben, die 10 min lang auf 1300° erhitzt und während der Abkühlung auf 1100° gehalten wurden, trat erst nach 30 min Graphit auf. Bei 1050° erfolgte die Graphitbildung langsamer als bei 1100°. Betrug die anfängliche Erhitzungstemperatur 1400°, so war die Graphitbildung geringer.

Wenn weiß erstarrtes Eisen auf eine Temperatur oberhalb 1000° erhitzt wurde, so bildete sich Graphit in

1) 0,02% Grenze.

2) 0,20% Grenze.

Form von Schuppen, gleichwie er bei der Abkühlung der Schmelze entsteht. Die günstigste Temperatur war 1100° , bei 1000° verlief die Graphitbildung sehr langsam, bei 900° bildete sich selbst während 24stündiger Erhitzung kein Graphit. War die Schmelze vorher auf 1400° erhitzt worden, so entstand bei 1100° selbst nach 3 st nur wenig Graphit. Beigemengtes Eisenoxyd förderte die Graphitbildung bei 1000° ; im Vakuum geschmolzene Proben schieden durch Glühen nur dann leicht Graphit aus, wenn die Höchsttemperatur 1200° nicht überschritten hatte. Aus diesen Versuchsergebnissen wird ebenfalls der Schluß gezogen, daß die Graphitbildung nur der Einwirkung des Kohlenoxyds zuzuschreiben ist.

Die aus diesen Versuchsergebnissen entwickelte Theorie bezieht sich nur auf reine Eisen-Kohlenstoff-Legierungen; die Graphitbildung in siliziumhaltigen Legierungen wird von den Verfassern noch in einer besonderen Arbeit behandelt werden.

P. Bardenheuer.

Ueber eine Arbeit zur Erforschung der

Konstitution der Nickel-Eisen-Legierungen

berichten D. Hanson und Hilda E. Hanson.

Bei Temperaturen über 900° bilden die beiden in diesem Gebiet paramagnetischen Metalle Nickel und Eisen bekanntlich eine ununterbrochene Reihe von Mischkristallen. Beide wandeln sich bei tieferen Temperaturen in eine ferromagnetische α -Form um (die γ - β -Umwandlung des Eisens kann zunächst unberücksichtigt bleiben). Bilden nun diese α -Formen ebenfalls bei allen Konzentrationen Mischkristalle, oder ist bei tiefen Temperaturen eine Mischungslücke vorhanden? Bei welcher Temperatur und zwischen welchen Konzentrationen liegt im letzteren Falle die eutektoidische Horizontale? Und wie ist in jedem Fall der Verlauf der Liquidus- und Solidus-Kurve? Das sind die Fragen, die den Techniker ebenso sehr wie den Wissenschaftler interessieren und die sich entscheiden lassen müßten, da die Umwandlung mit einer deutlichen Änderung sowohl des Wärmeinhalts wie des elektrischen Leistungsvermögens verbunden ist. Da die Eisenumwandlung aber durch Zusatz anderer Metalle, ganz besonders durch Nickel, stark verzögert wird, das außerdem noch die Temperatur der Umwandlung stark herabgedrückt, so ist dieses Zustandsdiagramm bisher noch nicht festgelegt worden.

Die bis jetzt vorhandenen Grundlagen (einige unzusammenhängende thermische Effekte, Untersuchungen über Verschwinden und Wiederauftreten des Ferromagnetismus und elektrische Widerstandsmessungen) zeigen nur, daß die Umwandlung bei Abkühlung bei tieferen Temperaturen erfolgt als bei der Erhitzung, daß sich dieser Temperaturunterschied (Hysteresis) mit wachsendem Nickelgehalt vergrößert, daß aber von etwa 50% Ni ab die Legierungen wieder reversibel sind. Außerdem ist von den Ni-Fe-Meorten folgendes bekannt: sie enthalten zwei Reihen von Ni-Fe-Legierungen; in den weichen, eisenreichen steigt die Ni-Konzentration nicht über 8%, in den härteren, nickelreichen sinkt sie nicht unter 26%. Benedicks glaubt, in künstlichen, langsam ($6^{\circ}/\text{st}$) gekühlten Ni-Fe-Schmelzen mit etwa 12% Ni ebenfalls zwei verschiedene Legierungen bekommen zu haben. Vorher aber hatte schon Osmond auf Grund der bis dahin bekannten Tatsachen ein Diagramm mit einer bei 360° und zwischen 6 und 52% Ni liegenden eutektoiden Horizontalen entworfen, in dem das Umwandlungsgebiet der eisenreichen Legierungen zwischen den Kurven des Verschwindens und Wiederauftretens des Ferromagnetismus liegt. Eine solche zunächst recht willkürliche Linienführung mußte naturgemäß mancherlei Widersprüche hervorrufen.

In vorliegender Arbeit wird versucht, die Berechtigung des Osmondschen Diagramms nachzuweisen. Die Verfasser vermeiden den bei früheren Versuchen störenden Kohlenstoff (bei ihren Proben nicht über 0,05%) durch Schmelzen im Stickstoffstrom und tragen für eine gleichmäßige Beschaffenheit der Legierungen durch sechs-

stündiges Glühen bei 1300° Sorge. Sie bestimmen die Abhängigkeit des Wärmeinhalts (Abkühlungs- und Erhitzungskurven), für einige Konzentrationen auch des elektrischen Widerstandes von der Temperatur. Für erstere müssen sie verhältnismäßig schnell abkühlen, für letztere sehr langsam (bis $10^{\circ}/\text{st}$). Trotzdem finden sie die Knickpunkte in den Widerstands-Temperaturkurven in guter Uebereinstimmung mit den Temperaturen der thermischen Effekte. Die thermisch sehr deutliche β - γ -Umwandlung läßt sich allerdings auf den Widerstandskurven nicht nachweisen. Ergänzt und bedeutend erweitert werden diese Befunde durch Glüh- und Abschreckversuche mit anschließender Untersuchung des Gefüges. Nach sehr langsamer Abkühlung ($1/2^{\circ}/\text{st}$) von 900° ab wird je eine Probe verschiedener Konzentration bei 800, 700, 550, 450 und 350° aus dem Ofen genommen, abgeschreckt und untersucht. Dasselbe geschieht nach sehr langsamer Erhitzung bei 550, 680 und 770° . Die Verfasser glauben, bei der Untersuchung genau zwischen einer martensitischen und einer Entmischung- (ferritischen) Struktur unterscheiden zu können, und stellen fest, daß sich für Konzentrationen bis 8% Ni unterhalb einer bestimmten Kurve (Solidus-) die ferritische, oberhalb einer zweiten (Liquidus-) eine

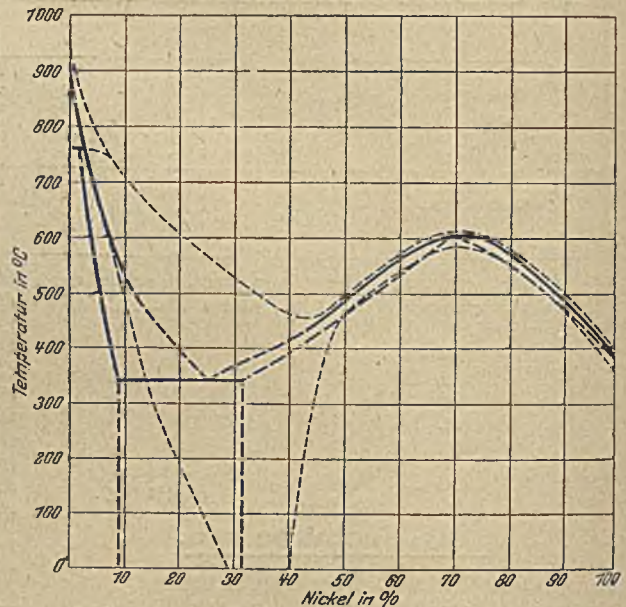


Abbildung 1. Nickel-Eisen-Schaubild.

martensitische Struktur bildet; in dem Gebiet zwischen den beiden dagegen ist die Probe teils martensitisch, teils ferritisch. Bei der Erhitzung liegt dies Entmischungsgebiet um 20 bis 150° höher als bei der Abkühlung, ferner fällt die Liquidus-Kurve bei Erhitzung und Abkühlung fast mit der bei der entsprechenden Behandlung gefundenen Kurve der thermischen und elektrischen Effekte zusammen. Für Konzentrationen zwischen 9% und 30% Ni stellen die Verfasser bei langsamer Abkühlung bis 340° ebenfalls Entmischung, bei wochenlangem Erhitzen auf 358° wieder teilweise martensitische Struktur fest, letzteres in besonders hohem Maße bei 25% Ni. Höhere Konzentrationen erscheinen nach allen Behandlungen homogen und zeigen keine Spur von Martensit. Daraus schließen die Verfasser, daß die Osmond-Roozeboomsche Theorie richtig ist, daß die eutektoidische Horizontale bei 345° verläuft und von 9% bis etwa 30% Ni reicht, und daß die Konzentration des Eutektoids in der Nähe von 25% Ni liegt. In dem in Abb. 1 wiedergegebenen Diagramm der Verfasser sind die stark gezeichneten Linienzüge durch die Glüh- und Abschreckversuche festgelegt worden, die schwach gezeichneten durch die auf den Erhitzungs- und Abkühlungskurven zum Ausdruck kommenden thermischen Effekte sowie durch elektrische Widerstandsmessungen ermittelt worden. Die thermischen und Widerstands-Messungen der

Verfasser bringen nichts wesentlich Neues. Sie geben aber ein zusammenhängenderes und geschlosseneres Bild als die bisherigen Arbeiten. Aus der Untersuchung des Gefüges nach verschiedenartiger thermischer Behandlung scheint dagegen hervorzugehen, daß 1. für Konzentrationen von 0 bis 8 % Ni ein mit der Konzentration sinkendes und sich verbreiterndes Intervall der Entmischung und Umwandlung besteht, daß 2. für Konzentrationen von 9 % bis 30 % die Entmischung bei derselben Temperatur (345°) erfolgt, und daß 3. bei allen höheren Konzentrationen zwar eine Umwandlung, aber keine Entmischung erfolgt. Diese Ergebnisse bilden eine wichtige Stütze für die Osmond-Roozeboomsche Theorie. Sie wäre erst sichergestellt, wenn nachgewiesen würde, daß die beiden Bestandteile der zwischen 9 % und 30 % auftretenden „duplex structure“ verschiedene, konstante Nickel-Konzentrationen haben. Da der Martensit nur sehr langsam bei Abkühlung verschwindet und noch langsamer bei Erhitzung sich wieder zurückbildet, so kann gegen das Osmond-Roozeboomsche Diagramm der auf mikroskopischem Wege schwer zu widerlegende Einwand erhoben werden, daß die „duplex structure“ durch Reste von Martensit gebildet wird. Bleibt dieser Einwand bestehen, so schließt sich die Osmondsche Mischungslücke vollkommen, das Osmond-Roozeboomsche Diagramm muß einem solchen mit ununterbrochener Mischbarkeit im γ - und α -Zustand und mit einem Maximum (vielleicht durch eine Ni-Fe-Verbindung verursacht) und einem Minimum weichen.

Für die Technik wäre vor allem noch von Wichtigkeit zu erfahren, wie die Härte und andere mechanische Eigenschaften von der thermischen Behandlung und damit von der Umwandlung abhängen.

Die von den Verfassern benutzten Apparate zur Erzielung der äußerst langsamen Abkühlungsgeschwindigkeit¹⁾ und zur Messung des elektrischen Widerstandes²⁾ dürften auch für andere Untersuchungen interessieren. Es wird dieserhalb auf die Originalabhandlung und auf die angeführten ersten Veröffentlichungen der Apparate verwiesen.

Dr. F. Meisner.

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.³⁾

17. Mai 1921.

Kl. 21h, Gr. 7, A 31 882. Elektrischer Glühofen für Härte- und sonstige metallurgische Zwecke mit als Widerstand dienendem Heizmantel. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 21h, Gr. 12, Sch 56 645. Elektrische Schweißmaschine. Edmund Schröder, Berlin, Maybachufer 48/51.

Kl. 21h, Gr. 12, Sch 58 162. Vorrichtung zur Bewegung der Elektroden für elektrische Schweißmaschinen. Edmund Schröder, Berlin, Maybachufer 48/51.

Kl. 31c, Gr. 30, H 84 022. Maschine zum Ausklopfen von Kernen aus gegossenen Hohlkörpern. A. Heppenstiel, Freiberg i. Sa.

Kl. 48c, Gr. 4, M 69 187. Brennofen zum Emaillieren. Robert Clay Metcalfe, Newark, New Jersey, V. St. v. A.

Kl. 81e, Gr. 25, St 31 280. Vorrichtung zum Verladen von Koks aus Koksöfen in Kübel mit mittlerer Hängespindel. Fa. Carl Still, Recklinghausen.

19. Mai 1921.

Kl. 1b, Gr. 1, M 70 776. Verfahren zur magnetischen Aufbereitung von Brennstoffrückständen. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk, u. Paul Henke, Köln-Deutz, An der Bastion 9.

Kl. 12k, Gr. 6, G 51 180. Verfahren zur Umwandlung von Ammonsulfid in Ammonsulfat. Gesellschaft für Kohlentechnik m. b. H. in Dortmund-Eving.

¹⁾ W. Rosenhain: Journ. Inst. Met. 1915, Nr. 1.

²⁾ J. L. Haughton: Trans. Faraday Soc. 1920.

³⁾ Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einsprucherhebung im Patentamt zu Berlin aus.

Kl. 18a, Gr. 6, D 35 719. Hochofenschrägaufzug für Kübelbegichtung. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Kl. 18c, Gr. 3, S 50 946. Härtemittel für Eisen- und Stahl. Emil Bernhard Seidel, Zwönitz i. Sa.

Kl. 31c, Gr. 9, A 32 305. Verfahren zur Herstellung von Gießformen für Präzisionszuss. Aktiengesellschaft Mix & Genest, Telefon- und Telegraphenwerke, Berlin-Schöneberg.

23. Mai 1921.

Kl. 18a, Gr. 2, N 15 479. Verfahren zur Entwässerung von Gichtstaubschlamm. Gesellschaft für Maschinelle Druckentwässerung m. b. H., Uerdingen, Niederrhein.

Kl. 18a, Gr. 4, T 25 028. Stichlochstopfmaschine für Hoehöfen u. dgl. Peter Thomas, Gelsenkirchen, Wildenbruchstr. 75.

Kl. 18a, Gr. 6, K 73 067. Zubringergleisanordnung für Hoehofenförderanlagen. Dipl.-Ing. Adolf Küppers, Köln-Klettenberg, Petersbergstr. 62.

Kl. 18a, Gr. 14, H 83 393. Steinerne Winderhitzer. Halbergerhütte, G. m. b. H., Halbergerhütte, Post Brebach.

Kl. 18a, Gr. 16, P 33 138. Verfahren zur Beheizung von Winderhitzern; Zus. z. Pat. 315 060. Adolf Pfoser, Achern, Baden; Otto Strack, Saarbrücken, und Gebr. Stumm, G. m. b. H., Neunkirchen-Saar.

Kl. 18c, Gr. 3, M 69 286. Schutzmasse für stellenweises Härten von Gegenständen aus Eisen, Stahl u. dgl. S. H. Morden & Company Limited, London.

Kl. 18c, Gr. 9, A 33 078. Glühofen mit Oelfeuerung und Gasfeuerung, die wahlweise in Benutzung genommen werden können. Fa. J. Aichelin, Stuttgart.

Kl. 18c, Gr. 9, E 23 519. Kistenglühofen mit im Ofenraum hintereinander liegenden Kammern; Zus. z. Pat. 279 869. Eickworth & Sturm, G. m. b. H., Dortmund.

Kl. 18c, Gr. 9, P 40 340. Vorrichtung zum gleichmäßigen Beschieken von Wärmeföfen, Glühföfen und Schweißföfen mit Brennstoff. R. Pißcz, Maschinenfabrik, Magdeburg-Neustadt.

Kl. 21h, Gr. 8, H 73 087. Verfahren zum Rösten, Brennen und Sintern von Mineralien u. dgl. in kontinuierlichem Betrieb mit elektrischem Flammenbogenofen. Hermann Hagenbuch, Baden, Schweiz.

Kl. 31c, Gr. 1, G 47 478. Formmasse zur Herstellung von Gußformen und Kernen aus frischem oder gebrauchtem Formsand, dem als Bindemittel Sulfizelluloseablauge zugesetzt ist. Franz Gerling, Chemische Werke, Duisburg-Ruhrort.

Kl. 35b, Gr. 1, D 38 245. Ausdrückvorrichtung für Gußblöcke in Verbindung mit einer Blockhebe- und Transportvorrichtung. Deutsche Maschinenfabrik A.-G., Duisburg.

Kl. 40a, Gr. 17, Sch 59 127. Verfahren zur Rückgewinnung des Metallgehaltes aus Metallaschen. Gustav Schmidt, Grüne, Westfalen.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

17. Mai 1921.

Kl. 31c, Nr. 777 525. Kernstütze. Ludwig Fobus, Barop.

Kl. 31c, Nr. 777 551. Gießform für Bleiverschlußknöpfe und gleichzeitiges Eingießen der Nadel. Ernst Schuch, Schleiz.

Kl. 31c, Nr. 777 731. Kernstütze für den Gießereigebrauch. Georg Eifert, Schmitten i. Taunus.

Kl. 31c, Nr. 777 930. Pfannenstopfen. Martin & Pagenstecher, G. m. b. H., Köln-Mülheim.

Kl. 82a, Nr. 777 669. Trockentrommel. Fried. Krupp Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

23. Mai 1921.

Kl. 18a, Nr. 778 690. Wasserspeiseapparat für Hoch- und Kuppelöfen. Vulkan-Werk Reinshagen & Co., Niederau b. Düren.

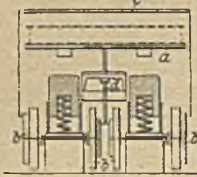
Kl. 31 b, Nr. 778 886. Zweiteilige Dauerform für Eisen- und Stahlguß. August Klopping, Selm-Beifang, Kr. Lüdinghausen.

Kl. 421, Nr. 778 824. Apparat zur Bestimmung des Wasserdampfgehaltes in Gasen. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstadt & Cie. Akt.-Ges., Troisdorf b. Köln a. Rh.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49 f, Nr. 325 338, vom 18. Dezember 1912. Dr. Karl Oetting in Berlin. *Rüttelformmaschine.*

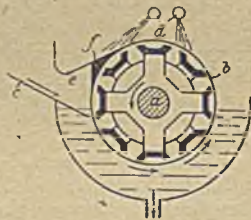
Das Rütteln wird durch Niederziehen der Maschinenplatte unter Spannung einer auf das Wiederemporsteigen gerichteten Kraft bewirkt, und zwar zweckmäßig durch Anbringung von Schwungmassen an der Maschinenplatte a, die beim Niederziehen der Platte zum Aufschwingen gebracht werden, z. B. durch Gewichtshebel oder durch an Scheiben b angebrachte Schwerstücke. Die Scheiben sind dabei mit der das Niederziehen der



Platte bewirkenden Kolbenstange d verbunden. Gleichzeitig kann zum Pressen des Formsandes noch eine Preßvorrichtung angeschlossen sein, wobei zweckmäßig die Preßplatte c eine die Maschinenplatte überoilende Niederbewegung macht. Weitere Einzelheiten sind noch aus der Patentschrift ersichtlich.

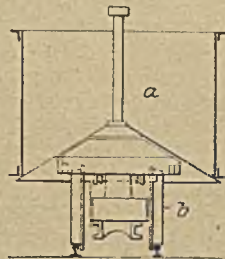
Kl. 1 b, Nr. 325 384, vom 14. Februar 1919. Dipl.-Ing. Heinrich Junkmann in Frankfurt a. M. *Elektromagnetischer Naßscheider.*

Der Scheider gehört zu der bekannten Gattung, bei der das Gut mittels eines kreisenden Magnetsystems a gezwungen wird, auf einem unmagnetischen Zylindermantel b zu wandern. Erfindungsgemäß wird das durch die Rutsche c zugeführte Gut auf dem mit der Hauptachse waagrecht liegenden, ganz oder teilweise vom Wasser umspülten Zylindermantel so weit bewegt, daß es die obere Mantellinie überschreitet. Hier wird es durch Brausen d nochmals durchgewaschen und die magnetischen Gutteilchen in die Abteilungsrinne e befördert. Hier ist ein aus Eisen bestehender Schirm f vorgesehen, der die magnetischen Kraftlinien von dem Gut fernhält und dadurch seine Abbeförderung ermöglicht.



Kl. 18 a, Nr. 326 270, vom 3. Januar 1918. Heinrich Aumund in Danzig-Langfuhr. *Zubringervagen mit Drehscheiben für Hochofenbeschickungsanlagen.*

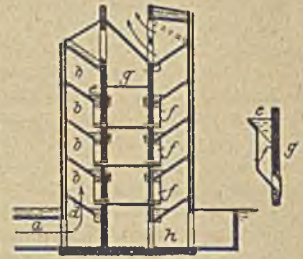
Der Küber a ist unmittelbar über den Radsätzen b gelagert, daß das Wagenstell unbelastet bleibt, indem sein Gewicht unmittelbar von der Wagenachse aufgenommen wird.



Kl. 12 e, Nr. 326 483, vom 5. Juni 1918. Georg Kolb in Berlin. *Entstaubungsanlage.*

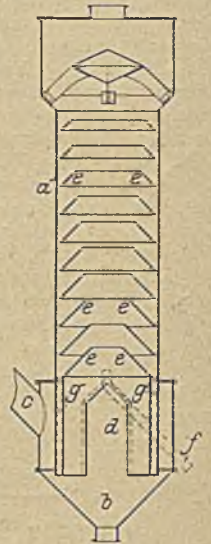
Um Abgase vom Flugstaub möglichst vollständig zu befreien, werden die Gase durch einen Sammler geleitet, der aus mehreren übereinander gelagerten, trichter- und ringförmigen Kammern b besteht, die die vom Fuchs kommenden Abgase nacheinander im Hin- und Hergang durchziehen. Vorteilhaft wird das dadurch erreicht, daß durch sämtliche Kammern b eine Querwand c aufgeführt ist, und zwischen je zwei Kammern vorgesehene Ver-

bindungsöffnungen d abwechselnd auf entgegengesetzter Seite dieser Wand c liegen. Der sich absetzende Staub sammelt sich in jeder Kammer in Trichtern e mit Entleerungskasten f, die zweckmäßig von einem gemeinsamen Schacht g aus bedient werden können, der mit einem Sammelraum h verbunden ist.



Kl. 12 e, Nr. 326 484, vom 18. März 1919. Johannes Galli in Freiberg i. S. *Verfahren und Vorrichtung zum Reinigen von staubhaltigen Gasen.*

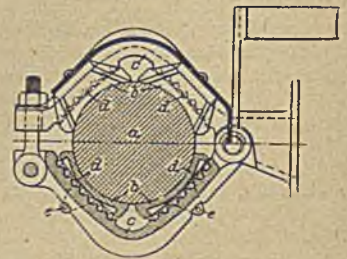
Der Gasstrom wird durch achsiales, stoßweises Einblasen von schon gereinigtem Gas bzw. Luft in Wirbelringe aufgelöst, die auf ihrem Wege durch ringförmige, sich in der Richtung des Gasstromes erweiternde Trichterblenden ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit und Drehbewegung und damit die Tragfähigkeit für den mitgeführten Staub verlieren, so daß dieser ausfällt. Zweckmäßig wird dazu ein Standrohr a mit unterer Gaszuführung c und Staubsack b verwendet. Das Gas steigt durch die Öffnungen d durch konische Blenden e hindurch nach oben und wird dabei von dem durch ein Rohr f von unten stoßweise eintretenden Gas- oder Luftstrom in Wirbelringe aufgelöst. Der dabei ausfallende Staub sinkt an den Schräglächen der Blenden vorbei nieder und sammelt sich durch die Kanäle g hindurch in dem Staubsack b.



Kl. 21 h, Nr. 326 169, vom 28. Januar 1919.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. *Elektrodenklemme für elektrische Schmelzöfen.*

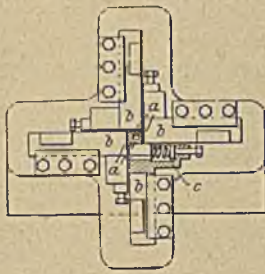
Um die Klemmbacken b überall gleichmäßig an die Elektrode a herandrücken zu können, werden zwischen den starren Schellenhälften c und den beweglich gelagerten Klemmbacken b Rollen d angebracht, die ein festes Anpressen zulassen und die Reibung verringern. Die Bolzen e sichern dabei in bekannter Weise das Herabfallen der Backen im geöffneten Zustande, ohne deren Beweglichkeit zu hindern.



Kl. 18 c, Nr. 325 477, vom 23. Februar 1919. Josef Dintes in Beuel a. Rh. *Zum Einsetzen, Härten, Glühen, Schweißen und Schmelzen dienender Ofen.*

Der Ofen besteht aus einem mit entsprechenden Öffnungen zum Einsetzen von Muffeln, Retorten, Tiegeln oder Feuerplatten und mit Feuerzügen versehenen Kasten, der auf jedes beliebige Schmelzfeuer aufgesetzt und von diesem beheizt werden kann.

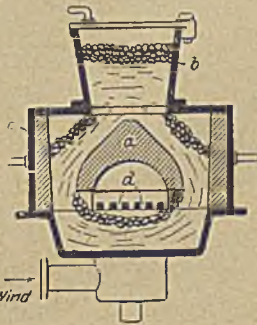
Kl. 49 f, Nr. 325 985, vom 25. Dezember 1918. Carl A. Achterfeldt in Offenbach a. M. *Schmiedemaschine mit drei oder mehr in einer Ebene zentral wirkenden Arbeitsbacken.*



Die Arbeitsbacken a der Schmiedemaschine sind in Druckköpfen b quer zur Arbeitsrichtung verschiebbar gelagert. Durch Federn c werden sie gegen die benachbarte Arbeitsbacke gedrückt, so daß sie in jeder Maschinenstellung eine auf dem äußeren Umfang geschlossene Arbeitsmatrize bilden.

Kl. 49 f, Nr. 325 841, vom 23. April 1919. Michel Johann Laekner in Dortmund. *Schmiedefeuer mit Vorwärmung des Brennstoffs durch Zuführung desselben mittels eines Aufgabetrichters.*

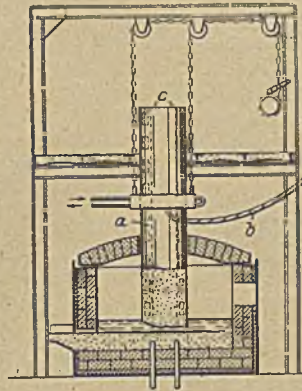
Zur Ausnutzung der strahlenden Hitze des Schmiedefeuers und zur Vorwärmung des Brennstoffs wird ein oben dachförmiger, unten gewölbartiger feuerfester Körper a in einem mit Kohlenfüllrichter b versehenen eisernen Gehäuse c über das Feuer gesetzt, wobei die Arbeitsstücke durch die Oeffnungen d eingeführt werden,



und die Abgase durch einen den Oeffnungen d gegenüberliegenden Abzug austreten.

Kl. 21 h, Nr. 324 741, vom 14. August 1919. Det Norske Aktieselskab for Elektrokemisk Industri, Norsk Industri-Hypotekbank in Kristiania. *Verfahren zur Herstellung von Elektroden für elektrische Oefen.*

Die Elektroden werden durch Stampfen oder Einpressen der rohen Elektrodenmasse in einen Metallmantel, etwa Eisenblech, hergestellt. Zweckmäßig wird die Elektrode vor dem Gebrauch so weit gebrannt, daß sie gegen die weitere Erhitzung genügende Festigkeit erhält, um dem Zuge des bei der Erhitzung sich ausdehnenden Metalls zu widerstehen. Eventuell kann der Mantel gekühlt werden; auch kann die Elektrode direkt im elektrischen Ofen selbst gebrannt und der Strom durch Leitung b dem Mantel zugeführt werden.



Zwecks inniger mechanischer und elektrischer Verbindung zwischen Kern und Mantel kann letzterer innere Rippen und eventuell ausgebogene Lappen c erhalten, an denen die Masse haftet. Eadlich kann die Elektrode durch Verlängern des Mantels und Nachfüllen roher Masse nach Bedarf nach oben hin ergänzt werden.

Statistisches.

Deutsche Bergarbeiterlöhne 1913 bis 1920.

Zahlentafel I. Lohnsteigerung im Stein- und Braunkohlenbergbau 1913 bis 1920.

Die Ergebnisse der Statistik der deutschen Bergarbeiterlöhne liegen nunmehr für das ganze Kalenderjahr 1920 vor¹⁾. Es kann deshalb der Vergleich zwischen 1913 (letztes Friedensjahr) und 1920 auf den Durchschnitt des ganzen Jahres ausgedehnt werden. In der vom Statistischen Reichsamte herausgegebenen Zeitschrift „Wirtschaft und Statistik“²⁾ sind die durchschnittlichen Schichtlöhne und die Steigerungssätze der drei wichtigsten Bergarbeitergruppen im Steinkohlen- und Braunkohlenbergbau wie folgt errechnet (s. Zahlentafel I):

Die Schichtlöhne für 1920, desgleichen die Steigerungssätze sind naturgemäß niedriger als die Zahlen für das dritte Vierteljahr allein, weil im Jahresdurchschnitt auch die erheblich geringeren Löhne des ersten und zweiten Vierteljahres zum Ausdruck kommen. Der Wert des Jahresdurchschnittes liegt vor allem darin, daß man aus ihm unter Berücksichtigung der Schichtzahl

| Art und Gebiet des Bergbaus (O. B. = Oberbergamtsbezirk) | Unterrirdisch und in Tagebauen beschäftigte eigentliche Bergarbeiter | | Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Bergarbeiter | | | Ueber Tage beschäftigte erwachsene männliche Arbeiter | | | |
|--|--|-----------|--|-----------|--------------------------------|---|---|-----------|------|
| | Durchschnittlicher Schichtlohn | | Lohnsteigerung 1913 bis 1920 (1913 = 100) | | Durchschnittlicher Schichtlohn | | Lohnsteigerung 1913 bis 1920 (1913 = 100) | | |
| | Jahr 1918 | Jahr 1920 | Jahr 1913 | Jahr 1920 | Jahr 1913 | Jahr 1920 | Jahr 1913 | Jahr 1920 | |
| I. Steinkohlenbergbau | | | | | | | | | |
| Oberschlesien | 4,85 | 46,60 | 961 | 3,50 | 37,60 | 1074 | 3,19 | 25,90 | 1125 |
| Niederschlesien | 3,84 | 42,36 | 1103 | 3,41 | 39,89 | 1170 | 3,09 | 37,48 | 1213 |
| O. B. Dortmund | 6,47 | 52,00 | 804 | 4,54 | 40,04 | 882 | 4,34 | 38,29 | 882 |
| Aachen . . . | 5,62 | 45,98 | 818 | 4,33 | 35,51 | 820 | 4,07 | 34,62 | 851 |
| Linksrheinisch. Gebiet . . . | 6,33 | 54,89 | 867 | 5,21 | 39,41 | 756 | 4,37 | 36,93 | 845 |
| Bayern . . . | 4,82 | 37,20 | 772 | 3,83 | 31,19 | 814 | 3,52 | 30,16 | 857 |
| Durchschnitt I | 5,32 | 46,51 | 874 | 4,14 | 37,27 | 900 | 3,76 | 35,56 | 946 |
| II. Braunkohlenbergbau | | | | | | | | | |
| O. B. Halle . | 4,22 | 37,13 | 880 | 3,58 | 34,83 | 973 | 3,47 | 34,35 | 990 |
| Linksrheinisch. Gebiet . . . | 4,78 | 48,74 | 1020 | 4,37 | 43,60 | 998 | 3,97 | 48,40 | 1219 |
| Thüringen . . | 4,60 | 44,94 | 977 | 3,87 | 35,27 | 911 | 3,74 | 34,51 | 923 |
| Durchschnitt II | 4,53 | 43,60 | 962 | 3,94 | 37,90 | 962 | 3,73 | 42,09 | 1128 |
| Gesamtdurchschnitt. | 4,93 | 45,05 | 914 | 4,04 | 37,59 | 930 | 3,75 | 38,83 | 1035 |

¹⁾ Vgl. St. u. E. 1921, 5. Mai, S. 630.

²⁾ 1921, April, S. 187/9.

Zahlentafel 2. Bergarbeiterlöhne in Oberschlesien und im Oberbergamtsbezirk Dortmund 1913 bis 1920.

| Steinkohlenbergbau | 1913 | 1914 | 1915 | 1916 | 1917 | 1918 | 1919 | 1920 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-----------|-----------|
| I. Oberschlesien. | | | | | | | | |
| Gesamtbelegschaft (Zahl der Vollarbeiter) | 121 617 | 119 373 | 103 770 | 106 963 | 113 220 | 118 503 | 146 314 | 166 402 |
| Verdiente reine Löhne sämtlicher Arbeiter | | | | | | | | |
| insgesamt in 1000 M | 137 879 | 129 597 | 128 556 | 155 464 | 213 076 | 296 045 | 609 747 | 1 842 753 |
| auf eine verfahrenre Schicht . . M | 3,63 | 3,57 | 3,86 | 4,48 | 5,73 | 7,80 | 14,29 | 36,17 |
| auf einen Vollarbeiter M | 1 134 | 1 086 | 1 238 | 1 453 | 1 882 | 2 498 | 4 167 | 11 074 |
| Lohnentwicklung 1913 bis 1920 auf Grund des Schichtlohnes (1913 = 100) | 100 | 96 | 109 | 128 | 166 | 220 | 367 | 996 |
| Durchschnittsschichtlöhne der einzelnen Arbeitergruppen | | | | | | | | |
| Unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte eigentliche Bergarbeiter M | 4,85 | 4,79 | 5,47 | 6,66 | 8,30 | 11,29 | 20,03 | 46,60 |
| Lohnentwicklung 1913 bis 1920 . | 100 | 99 | 113 | 137 | 171 | 233 | 413 | 961 |
| Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter M | 3,50 | 3,51 | 3,90 | 4,64 | 5,95 | 8,16 | 15,07 | 37,60 |
| Lohnentwicklung 1913 bis 1920 . | 100 | 100 | 111 | 133 | 170 | 233 | 431 | 1074 |
| Ueber Tage beschäftigte erwachsene männliche Arbeiter . . M | 3,19 | 3,22 | 3,59 | 4,21 | 5,33 | 7,33 | 13,58 | 35,90 |
| Lohnentwicklung 1913 bis 1920 . | 100 | 101 | 113 | 132 | 167 | 230 | 425 | 1125 |
| Jugendliche männliche Arbeiter M | 1,27 | 1,26 | 1,47 | 1,80 | 2,35 | 3,24 | 5,31 | 12,01 |
| Lohnentwicklung 1913 bis 1920 . | 100 | 99 | 116 | 142 | 185 | 255 | 418 | 946 |
| Weibliche Arbeiter M | 1,29 | 1,31 | 1,51 | 1,85 | 2,55 | 3,55 | 5,88 | 18,01 |
| Lohnentwicklung 1913 bis 1920 . | 100 | 102 | 117 | 143 | 198 | 275 | 456 | 1396 |
| 2. Oberbergamtsbezirk Dortmund. | | | | | | | | |
| Gesamtbelegschaft (Zahl der Vollarbeiter) | 382 951 | 359 082 | 273 459 | 294 363 | 324 149 | 322 883 | 369 272 | 435 637 |
| Verdiente reine Löhne sämtlicher Arbeiter | | | | | | | | |
| insgesamt in 1000 M | 672 026 | 581 408 | 514 963 | 649 797 | 879 768 | 1 078 446 | 1 991 266 | 5 852 472 |
| auf eine verfahrenre Schicht . . M | 5,36 | 5,15 | 5,49 | 6,44 | 8,12 | 10,26 | 18,12 | 43,42 |
| auf einen Vollarbeiter M | 1 755 | 1 619 | 1 883 | 2 207 | 2 714 | 3 340 | 5 392 | 13 434 |
| Lohnentwicklung 1913 bis 1920 auf Grund des Schichtlohnes (1913 = 100) | 100 | 92 | 107 | 126 | 155 | 190 | 307 | 810 |
| Durchschnittsschichtlöhne der einzelnen Arbeitergruppen | | | | | | | | |
| Unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte eigentliche Bergarbeiter M | 6,47 | 6,17 | 6,84 | 8,26 | 10,42 | 13,10 | 22,41 | 52,00 |
| Lohnentwicklung 1913 bis 1920 . | 100 | 95 | 106 | 128 | 161 | 202 | 346 | 804 |
| Sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter M | 4,54 | 4,49 | 4,75 | 5,48 | 6,95 | 8,87 | 16,51 | 40,04 |
| Lohnentwicklung 1913 bis 1920 . | 100 | 99 | 105 | 121 | 153 | 195 | 364 | 882 |
| Ueber Tage beschäftigte erwachsene männliche Arbeiter . . M | 4,34 | 4,35 | 4,65 | 5,30 | 6,59 | 8,52 | 16,03 | 38,29 |
| Lohnentwicklung 1913 bis 1920 . | 100 | 100 | 107 | 122 | 152 | 196 | 369 | 882 |
| Jugendliche männliche Arbeiter M | 1,46 | 1,47 | 1,75 | 2,16 | 2,88 | 3,63 | 6,64 | 18,50 |
| Lohnentwicklung 1913 bis 1920 . | 100 | 101 | 120 | 148 | 197 | 250 | 455 | 1267 |
| Weibliche Arbeiter M | — | — | — | 3,30 | 4,14 | 5,11 | 8,77 | 22,90 |

den Jahresarbeitsverdienst für die verschiedenen Arbeitergruppen und Bergwerksgebiete berechnen kann. Ueber die Anzahl der von einem Vollarbeiter verfahrenen Schichten werden für 1920 folgende Angaben gemacht: Oberschlesien 306, Niederschlesien 308, Oberbergamtsbezirk Dortmund (Ruhrbezirk) 309, Gebiet bei Aachen 316, am linken Niederrhein 311, Bayern 295, Thüringen 296.

Für die Hauptbergbaubezirke, Oberschlesien und das Ruhrgebiet, sind in der Zahlentafel 2 sämtliche Angaben gemacht, wie sie vom Preussischen Ministerium für Handel und Gewerbe veröffentlicht werden. Außer den Lohnangaben von 1913 bis 1920 sind

auch hier für jedes Jahr die Verhältniszahlen angegeben, wobei 1913 gleich 100 gesetzt ist. In den Abbildungen 1 und 2 sind die Angaben der Zahlentafel 2 schaubildlich wiedergegeben.

An wirtschaftlichen Beihilfen sind im Jahre 1920 in Oberschlesien 1,98 M. im Ruhrbezirk 2,51 M. je verfahrenre Schicht aufgewendet worden.

Für das Jahr 1920 werden erstmalig Angaben über die den beurlaubten Arbeitern gezahlten Urlaubsvergütungen gemacht. Ueber die Berechnung der Urlaubstage heißt es in der Veröffentlichung des Preussischen Ministeriums: „Da die übrige preussische Bergwerksstatistik mit Vollarbeitern rechnet, ist auch die Zahl der beurlaub-

Bergarbeiterlöhne in Oberschlesien.

Bergarbeiterlöhne im Ruhrgebiet.

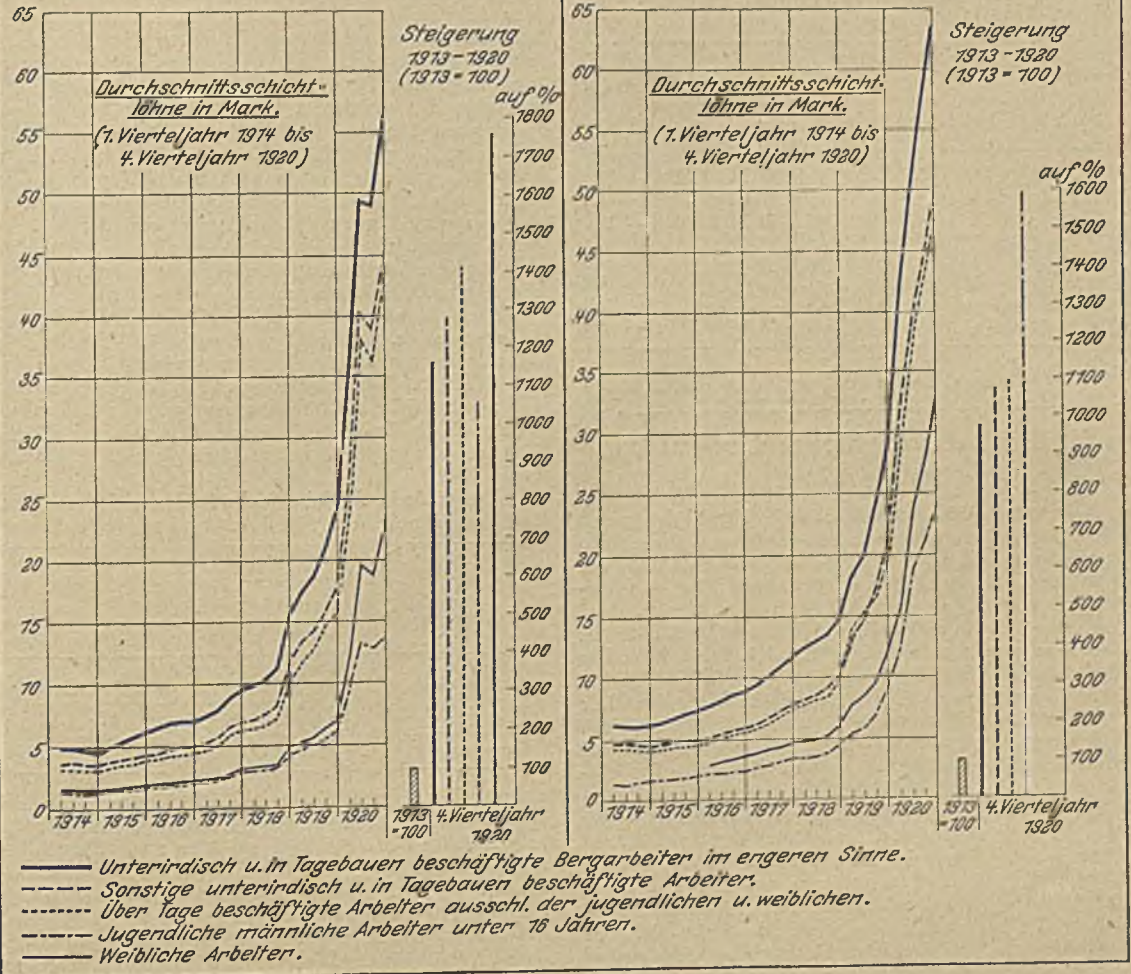


Abbildung 1. Bergarbeiterlöhne in Oberschlesien und im Ruhrgebiet seit dem Jahre 1914.

ten Arbeiter auf Vollurlauber berechnet worden.“ Die Höhe der durchschnittlichen täglichen Urlaubsvergütung beträgt in Oberschlesien 39,70 *M.*, im Ruhrgebiet 53,93 *M.* Ueber die im Oberbergamtsbezirk Dortmund verfahrenen Pflichtüberschichten werden folgende Mitteilungen gemacht: Ihre Anzahl beträgt auf einen „arbeits-tätigen“ Arbeiter (Vollarbeiter) 27,9 im Jahre 1920, der verdiente reine Lohn auf eine Pflichtüberschicht 89,50 *M.*, auf einen arbeitstätigen Arbeiter für das ganze Jahr 2501 *M.* Für die einzelnen Bergarbeitergruppen stellt sich der verdiente reine Lohn je Pflichtüberschicht folgendermaßen: Unterirdische und in Tagebauen beschäftigte Bergarbeiter im engeren Sinne 102,72 *M.*, sonstige unterirdisch und in Tagebauen beschäftigte Arbeiter 1680,19 *M.*, über Tage beschäftigte Arbeiter ausschließlich der Jugendlichen und Weiblichen 55,90 *M.*, jugendliche männliche Arbeiter unter 16 Jahren 31,61 *M.*, weibliche Arbeiter 35,36 *M.*

Die Kohlenförderung der Welt im Jahre 1920.

„United States Geological Survey“ veröffentlicht¹⁾ eine bemerkenswerte Zusammenstellung über den Kohlenbergbau der Welt, nach der seit dem Jahre 1910 die in der nebenstehenden Zahlentafel angegebenen Mengen gefördert wurden.

Die Veränderungen der Kohlenförderung der Welt in den einzelnen Jahren werden leichter erkennbar, wenn anstatt der wirklichen Ergebnisse die Verhältnis-

| Jahr | Gesamt-Förderung in t (zum Teil geschätzte Zahlen) | Anteil der Ver. Staaten an der Gesamt-förderung % | Jahr | Gesamt-Förderung in t (zum Teil geschätzte Zahlen) | Anteil der Ver. Staaten an der Gesamt-förderung % |
|------|--|---|------|--|---|
| 1910 | 1 160 000 000 | 39,2 | 1916 | 1 296 000 600 | 41,4 |
| 1911 | 1 189 000 000 | 37,9 | 1917 | 1 345 000 000 | 44,0 |
| 1912 | 1 249 000 000 | 38,8 | 1918 | 1 331 000 000 | 46,2 |
| 1913 | 1 342 000 000 | 38,5 | 1919 | 1 158 000 000 | 42,9 |
| 1914 | 1 205 000 000 | 38,6 | 1920 | 1 300 000 000 | 45,1 |
| 1915 | 1 196 000 000 | 43,4 | | | |

zahlen eingesetzt werden, wobei das Jahr 1913 gleich 100 gesetzt ist. Es ergibt sich dann folgendes Bild:

| | | | |
|-------------|--------------|--------------|-------------|
| 1910 . . 86 | 1913 . . 100 | 1916 . . 97 | 1919 . . 86 |
| 1911 . . 89 | 1914 . . 90 | 1917 . . 100 | 1920 . . 97 |
| 1912 . . 93 | 1915 . . 89 | 1918 . . 99 | |

In den beiden letzten Kriegsjahren hielt sich die Gesamtförderung der Welt ungefähr auf der Höhe der Vorkriegsleistung. Nach dem Waffenstillstand ging infolge der Einstellung der Arbeiten für Kriegsbedarf auch die Nachfrage nach Brennstoffen zunächst stark zurück, nahm dann aber durch den bis Mitte 1920 einsetzenden Aufschwung der industriellen Tätigkeit wieder bedeutend zu. Die durchschnittliche jährliche Erhöhung der För-

¹⁾ Ir. Coal Tr. Rev. 1921, 13. Mai, S. 668,

derung in 20 Jahren bis zum August 1914 gibt der Bericht mit rd. 38 Mill. t an. Die Weltkohlenförderung vor und nach dem Kriege verteilte sich auf die einzelnen Erdteile wie folgt:

| | 1913 | 1920 | Zunahme bzw. Abnahme gegen 1913 in % |
|--------------------|---------------|---------------|--------------------------------------|
| | t | t | |
| Nord-Amerika . . . | 531 600 000 | 601 300 000 | + 13,1 |
| Süd-Amerika . . . | 1 600 000 | 1 700 000 | + 6,2 |
| Europa | 730 000 000 | 597 500 000 | - 18,1 |
| Asien | 54 800 000 | 75 800 000 | + 35,9 |
| Afrika | 8 300 000 | 11 800 000 | + 42,2 |
| Australien | 15 000 000 | 11 900 000 | - 20,7 |
| Insgesamt | 1 342 300 000 | 1 300 000 000 | - 3,2 |

Wirtschaftliche Rundschau.

Die Lage des englischen Eisenmarktes im April 1921.

Der englische Eisenmarkt stand während des ganzen Monats unter den Einwirkungen des Bergarbeiterstreiks, der Anfang Mai noch nicht beigelegt war und bei der ablehnenden Haltung der Arbeiter gegenüber den verschiedenen Einigungsvorschlägen von Regierung und Zechenbesitzern noch weitere Wochen unhalten dürfte. Die Bewegung wurde Anfang April dadurch besonders drohend, daß die Eisenbahn- und Vorkehrarbeiter beabsichtigten, sich an dem Ausstande zu beteiligen. Der für den 15. April angesagte Generalstreik wurde jedoch widerrufen, weil sich die Bergarbeiter dem Rate der Eisenbahner gegenüber, in weitere Verhandlungen einzutreten, ablehnend verhielten. Infolge dieser Absage zeigten sich die Bergarbeiter zu neuen Verhandlungen geneigt; die Regierung machte u. a. Ende April das Angebot, zur Unterstützung der Kohlenindustrie einen Beitrag bis zur Höhe von 10 Mill. £ beizusteuern, was jedoch von den Bergleuten abgelehnt wurde. Diese hielten an ihrer Forderung der einheitlichen Lohnfestsetzung für sämtliche Kohlenbezirke und der Heranziehung der Ueberschüsse der günstiger arbeitenden zur Unterstützung der notleidenden Zechen fest. Man hofft aber mit Rücksicht auf die schwachen Streikkassen doch in den nächsten Wochen zu einer Verständigung zu kommen. Durch den Ausstand wurden nicht nur die etwa 1,2 Millionen Bergarbeiter, sondern Hunderttausende in sonstigen Gewerben, besonders der Hüttenindustrie, Beschäftigter arbeitslos, deren Zahl sich mit jeder Woche vermehrte.

Von dem Ausstande wurde die Eisenindustrie besonders empfindlich in Mitleidenschaft gezogen, da Vorräte an Brennstoffen bei einer längeren Dauer der Unterbrechung in der Brennstoffzufuhr nicht vorhanden waren. Die gewerbliche Tätigkeit mußte daher von Woche zu Woche mehr eingeschränkt werden; in der dritten Aprilwoche waren noch 11 Hochofen im Betriebe und ein weiteres Niederdämpfen von Woche zu Woche unvermeidbar. Auch der größte Teil der britischen Stahlwerke mußte im Laufe des Monats den Betrieb einstellen. Die Fertigeisen herstellenden Werke waren zunächst in etwas besserer Lage hinsichtlich der Kohlenversorgung, aber auch ihre Vorräte gingen nach und nach zu Ende, so daß die meisten den Betrieb schließen mußten. Die Anforderungen der einzelnen Verbraucher wurden z. T. von dem Festlande gedeckt. Besonders die französischen Werke notierten außerordentlich niedrige Preise, denen die Belgier in einzelnen Fällen nicht mehr folgten. Um einen festen Platz am britischen Inlandsmarkte zu gewinnen, sollen einzelne französische Werke Vorbereitungen zum Walzen von britischen Standard-Profileisen und Schienen treffen. Das Geschäft in Eisen und Stahl geriet nach und nach fast vollständig ins Stocken. Es kam hinzu, daß die Ende März bemerkbare leichte Besserung, die sich hauptsächlich auf kleine Mengen zur sofortigen Lie-

ferung in das Ausland beschränkt hatte, in der zweiten Aprilwoche wieder zurückging und die britischen Werke für Neuabschlüsse bei der Ungewißheit über die Dauer der Arbeitsstörung keine bindenden Lieferungsversagen machen konnten. Infolgedessen fielen fast alle neuen an den Markt kommenden Geschäfte den französischen und belgischen Werken zu, die alle Auslandsgeschäfte scharf und rücksichtslos hinsichtlich der Preisstellung umstritten. Die deutschen Werke machten ebenfalls Angebote nach den britischen Kolonien; doch kamen kaum Geschäfte zustande, da es noch ungewiß war, ob die Kolonien nicht ebenfalls ähnliche Gesetze hinsichtlich der deutschen Einfuhr (50% Abgabe) einführen würden wie England, Frankreich und Belgien.

Auf der letzten Londoner Eisenbörse im April war die Abschlußtätigkeit sehr gering, obwohl ziemlich gute Nachfrage besonders für den Markt im fernen Osten vorzuliegen schien. Die geringe Aussicht auf eine schnelle Beendigung des Bergarbeiterstreiks wirkte lähmend auf das Geschäft. Eine Hoffnung auf Wiederbelebung vor der zweiten Jahreshälfte ist kaum vorhanden, zumal da auch nach Streikende noch längere Zeit vergehen dürfte, bis ein regelmäßiger Betrieb wieder aufgenommen werden kann.

Die britische Ausfuhr (siehe Zahlentafel) von Eisen und Stahl wurde durch den Ausstand nicht in dem zu

| | In 1000 groß tons | | | | | |
|----------------------|--------------------|-------|-------|--------------------|--------|-------|
| | Einfuhr | | | Ausfuhr | | |
| | 1913 ¹⁾ | 1920 | 1921 | 1913 ¹⁾ | 1920 | 1921 |
| Januar | 234,8 | 79,0 | 186,9 | 446,7 | 261,2 | 283,1 |
| Februar | 194,6 | 72,0 | 181,6 | 866,8 | 231,1 | 167,2 |
| März | 197,1 | 72,5 | 179,6 | 401,7 | 235,7 | 149,8 |
| April | 196,9 | 71,2 | 111,5 | 473,1 | 274,3 | 161,5 |
| Januar/April | 823,0 | 294,7 | 669,6 | 1688,4 | 1062,8 | 711,6 |

erwartenden Umfange beeinträchtigt; die gegenüber dem Monat März um rd. 21 000 gr. t höhere Ausfuhr ist hauptsächlich auf einen größeren Absatz von Eisenbahn- oberbaustoffen und rollendem Eisenbahnzeug zurückzuführen. Gegenüber April 1920 blieb die Ausfuhr jedoch um 113 000 gr. t zurück und in den ersten vier Monaten des Jahres um über 350 000 gr. t im Vergleiche zu Januar/April 1920. Die Einfuhr im April war 68 000 gr. t niedriger als im März. Die Mindereinfuhr erstreckte sich auf fast alle Eisenerzeugnisse, traf jedoch besonders Alteisen, Roheisen und Halbzeug. — Das vom englischen Parlament angenommene Anti-dumping-Gesetz gibt dem Lande die Möglichkeit, den fremden Wettbewerb auch in Eisen- und Stahlerzeugnissen auszuschalten.

Am Kohlenmarkt ruhte das Geschäft fast vollständig, da die Förderung ganz eingestellt war. Bei einer Wochenförderung von durchschnittlich 4 Millionen gr. t in den letzten Wochen vor Streikausbruch ergab sich für April ein Förderausfall von nahezu 18 Millionen gr. t. Von der Regierung wurden einschneidende Maßnahmen gegen die Kohlenkrise durch Herabsetzung der Bedarfsanteile von Industrie-, Gas- und Elektrizitätswerken, Hausbrand usw. getroffen. Frankreich soll Anfang Mai die Ausfuhr von täglich 10 000 bis 15 000 t Kohlen aus dem nördlichen Kohlenbezirk nach England gestattet haben. Der Verkauf von Kohlen beschränkte sich auf geringe Mengen und die Preise waren rein nominell. Anfragen für Lieferung nach Streikende zu 50 bis 60 S lagen zwar vor, doch wollten sich die Grubenbesitzer nicht auf Preise festlegen, ehe sie die Grundlagen der sich aus dem Ausstande ergebenden neuen Förderungsbedingungen kannten. — Koks wurde nicht angeboten, da die Erzeugung fast ganz eingestellt war; nur einige kleine Mengen Gießereikoks wurden hergestellt, die schnellen Absatz fanden.

Der Handel in ausländischem Eisen war leblos, da die Verbraucher, die über ziemlich reiche Vorräte verfügten, bei der völligen Geschäftsstockung zu

¹⁾ Berichtigte Zahlen.

Neuabschlüssen nicht geneigt waren. Erzladungen auf alte Abschlüsse kamen während der Berichtszeit nur ganz wenige an. Als nomineller Preis für bestes Bilbao-Rubioerz wurden 36 S genannt bei 9 S Fracht Bilbao-Middlesbrough. — Der Manganerzmarkt war ebenfalls ruhig und nur wenige Geschäfte wurden getätigt. Preis unverändert 1 S 4 1/2 d die Einheit cif.

Das Roheisengeschäft, das infolge der in den letzten drei Monaten erfolgten Preisherabsetzung um 5 £ etwas Wiederbelebung zu zeigen begonnen hatte, wurde durch die Unterbrechung der Kohlenzufuhr völlig lahmgelegt. Die meisten Hochöfen des Landes wurden gedämpft; im Cleveland-Bezirk waren gegen Monatsende noch fünf Hochöfen in Betrieb, wovon zwei Gießereiroheisen, einer Hämatit und zwei sonstige Sorten herstellten. Da die Kohlenvorräte bei längerer Dauer des Streiks ausgehen, besteht die Gefahr, daß die Hochöfen kalt werden, was die Lage der Werke auch nach Beendigung des Ausstandes weiter erschweren würde. Die heimische Nachfrage nach Roheisen hörte fast ganz auf, da die Verbraucher mangels Brennstoffe nicht arbeiten konnten. An Puddelroheisen waren beträchtliche Vorräte vorhanden, während Gießereieisen knapp war. Das einzige Cleveland-Werk, das noch Gießereieisen Nr. 3 herstellte, forderte einen um 10 S höheren Preis als den kürzlich festgesetzten, ohne daß jedoch infolge der ablehnenden Haltung der Verbraucher nennenswerte Abschlüsse zustande kamen. Die britischen Roheisenpreise blieben unverändert. Für die Ausfuhr nach Indien und Skandinavien wurden einige kleine Geschäfte abgeschlossen. Die Unterbrechung der britischen Erzeugung benutzten französische und belgische Werke, um Roheisenverkäufe in England eifrig zu betreiben; Gießereiroheisen vom Festlande wurde zu 4.17.6 £ fob Antwerpen, 5.10 £ fob Grangemouth und 5.11 £ frei Falkirk angeboten. — Ostküsten-Hämatit wurde um 1 £ auf 160 S herabgesetzt, ohne daß jedoch dadurch eine unmittelbare Wirkung auf den Verbrauch hervorgerufen wurde, da die Stahlwerke stillstehen. — An Cleveland-Roheisen wurden im April 5023 gr. t verschifft (gegen 4859 gr. t im März), davon 320 gr. t im Küstenverkehr und 4703 gr. t nach auswärts. — In Ferromangan war das Geschäft leblos und die Preise teilweise nominell. Die vereinigten Hersteller ermäßigten den Inlandspreis um 3 auf 22 £, den Auslandspreis auf 19 £. Es sollen jedoch Angebote zu 20 £ für Ferromangan 78 bis 80% gemacht worden sein; Anfragen vom Festland lagen zu einem Preisangebot von 19 £ vor.

Die Roheisenerzeugung ging außerordentlich zurück, von 385 000 gr. t im März auf 60 000 gr. t im April, die Stahlerzeugung von 358 000 gr. t auf 68 000 gr. t. In den Monaten Januar/April betrug die Roheisenerzeugung (s. Zahlentafel) nur 1561,5 gr. t gegen 2680 gr. t in der gleichen Vorjahreszeit, die Stahlerzeugung 1402,5 gr. t gegen 3186 gr. t, d. i. ein Rückgang um 42,11 bzw. 55,98%.

ländischen Schrotts wurden zu sehr niedrigen Preisen angeboten, ohne daß jedoch in den meisten Fällen Abschlüsse zustande kamen. In Lancashire stand Schmiedeisenschrott Ende April auf dem außerordentlich niedrigen Preis von 3 £ gegen 4.10 £ Ende März. Maschinengußschrott 6 (7) £. In Südwales wurde schwerer Stahlschrott zu 2.10 bis 3.15 (3.10 bis 4.10) £ angeboten, ohne Abnehmer zu finden; schwerer Gußschrott kostete 3.10 bis 5.10 (4.10 bis 5.10) £, gebündelter Stahlschrott und Blechabfälle 2.10 bis 3.10 (3 bis 4.10) £ je nach Art des Bündels. In Schottland waren am Monatsende wegen völliger Geschäftsstockung Notierungen für Schrott nicht zu haben.

In Halbzeug wurde der geringe hervortretende Bedarf durch die festländischen Werke umstritten, da die britischen Erzeuger fast ganz aus dem Markte waren. Knüppel wurden zu 6.5 £ fob Antwerpen und 7.3.6 £ frei Midlands verkauft. In Platinen wurden größere Posten von Walliser Werken gekauft, die zu den billigen festländischen Preisen Platinen für die Zeit der Wiederaufnahme des Betriebes auf Lager legten. Es kamen Geschäfte zu 6.10 £ cif Newport zustande, während der Marktpreis für Platinen Ende des Monats 6 £ fob Antwerpen war. In festländischen Knüppeln wurden Geschäfte für 2zöllige S.-M.-Güte zu 5.17.6 £ fob, für 2 1/2-, 3- und 4zöllige zu 5.12.6 £ fob getätigt. Drahtstäbe wurden zu 8.10 £ fob notiert.

Der Bergarbeiterausstand brachte das Geschäft in Fertigeisen und -stahl innerhalb einiger Wochen fast ganz zum Stillstand. Die Zahl der im Betriebe befindlichen Werke verringerte sich von Woche zu Woche; Ende April arbeiteten nur noch einige kleinere Walzwerke, die noch Vorrat an Stahl hatten. Die Nachfrage war äußerst dürftig und die an den Markt kommenden Auslandsgeschäfte wurden meist bei den Werken des Festlandes untergebracht, die zu sehr niedrigen Preisen anboten. In Schienen traten die chinesischen Bahnen mit einem Bedarf von 11 500 gr. t zu 60 Pfd. hervor, um den sich die meisten Schienenwerke Großbritanniens und des Festlandes bewarben; es sollen Angebote zu rd. 14 £ gemacht worden sein. Ferner ist ein Auftrag von 4000 gr. t 20-Pfd.-Schienen für Niederländisch-Indien im Markt. Die festländischen Werke boten leichte Schienen zu 9,5 £ fob Antwerpen an, Träger zu 8.10 bis 8.15 £, Stabstahl, der Ende des Monats etwas fester lag, zu 8,5 bis 8.10 £, Bandisen zu 12.15 £. In Blechen trat geringe Nachfrage nach Schwarzblechen auch seitens britischer Verbraucher auf, die sich bei Festlandswerken eindeckten. Die Festlandspreise bröckelten weiter ab; während einige Werke etwa 11.15 £ für 1/2 Zoll Bleche Grundpreis forderten, machten französische Werke Angebote zu einem allgemeinen Preis von 11 £ fob.

Die Ende März festgestellte Besserung im Weißblechgeschäft war nicht von Dauer; in den ersten Aprilwochen trat wieder Ruhe ein, zumal da die Weißblechwerke von Südwales mit wenigen Ausnahmen aus Brennstoffmangel geschlossen wurden und die vorhandenen Vorräte ziemlich zusammengeschmolzen waren. Die Preise von 27 S fob wurden als verlustbringend bezeichnet, da selbst bei Verwendung der billigen festländischen Platinen ein Preis unter 28 S die Kiste 20 x 14 Grundpreis unlohrend sei. Trotzdem wurden Geschäfte bis zu 26 S fob Mai/Juli-Lieferungen getätigt und zu 25 S fob Juli/September-Lieferungen. — Die im März erkennbare etwas lebhaftere Nachfrage aus Ostasien nach verzinkten Blechen hielt zunächst noch an. Wenn auch hier die erwartete Ausdehnung des Geschäftes in dünnen Sorten sich nicht verwirklichte, wurde das Geschäft in Blechen 24 G doch etwas besser, und die von den Werken im April gebuchten Aufträge erreichten einen Umfang von 6000 gr. t die Woche gegen etwa 2000 gr. t im März. In Indien sind die Vorräte aufgebraucht, doch wurde das Geschäft mit indischen Abnehmern dadurch erschwert, daß diese vielfach nicht den Zahlungsbedingungen entsprechen konnten, die von den englischen Lieferanten im Hinblick auf die früheren schlechten Erfahrungen in diesem Lande

| | Roheisen- | | | Flußstahl- | | |
|---------------------------|-------------------------|--------|--------|------------|--------|--------|
| | Erzeugung in 1000 gr. t | | | | | |
| | 1919 | 1920 | 1921 | 1919 | 1920 | 1921 |
| Januar | 661 | 665 | 642,1 | 718 | 754 | 493,4 |
| Februar | 626 | 645 | 469,6 | 734 | 798 | 483,6 |
| März | 691 | 699 | 385,5 | 758 | 840 | 357,6 |
| April | 617 | 671 | 60,3 | 668 | 794 | 68,0 |
| Januar/April | 2625 | 2680 | 1551,5 | 2878 | 3186 | 1402,5 |
| Mai | 671 | 739 | 755 | 846 | 631 | 845 |
| Juni | 658 | 726 | 618 | 789,9 | 474 | 709,2 |
| Juli | 611 | 750,6 | 718 | 854,7 | 445 | 533,2 |
| August | 521 | 752,4 | 433 | 644,3 | 624 | 403,2 |
| September | 581 | 741 | 692 | 746,6 | 624 | 403,2 |
| Oktober | 445 | 533,2 | 692 | 746,6 | 632 | 682,5 |
| November | 624 | 403,2 | | | | |
| Dezember | 632 | 682,5 | | | | |
| Januar/Dezember | 7398 | 8007,9 | | 7894 | 9056,8 | |

Der Schrottmrkt lag still und wurde nicht nur durch die Schließung der Verbraucherwerke, sondern auch durch Hemmungen im Eisenbahnverkehr beeinträchtigt. Reichliche Mengen britischen und fest-

gestellt wurden. Eine Preisaufbesserung trat nicht ein, vielmehr gaben die Notierungen weiter nach. 24 G Wellbleche in Paketen kosteten Ende April 22 £ fob, 26 G australische Maße und Güten 27.15 £, Rangoons (300, 280, 250) 34 £, Straits (64, 55, 50) 34 £, Japan (67, 57, 52) 36 £ und Bangkok (53, 59, 69) 37 £.

Die Preise der wichtigsten Eisen- und Stahlzeugnisse stellten sich Anfang Mai wie folgt:

| | 3. März | 4. April | 5. Mai |
|----------------------------------|---------|----------|---------|
| | 1921 | 1921 | 1921 |
| | S d | S d | S d |
| Roheisen: | | | |
| Cleveland-Giesereisen Nr. 1 | 155.0 | 125.0 | 125.0 |
| " " " 3 | 150.0 | 120.0 | 120.0 |
| Cleveland-Puddelroheisen " 4 | 147.6 | 117.6 | 117.6 |
| Ostküsten-Blümatit | 180.0 | 180.0 | 160.0 |
| Eisen: | | | |
| Stabstahl, gewöhnliche Qualität | 460.0 | 460.0 | 380.0 |
| " markiert (Staffa) | 550.0 | 550.0 | 550.0 |
| Winkelstahl | 470.0 | 470.0 | 390.0 |
| T-Eisen bis 3 Zoll | 480.0 | 480.0 | 400.0 |
| Stahl: England und Wales: | | | |
| Knüppel, weich | 270.0 | 270.0 | 260.0 |
| Plattinen | 290.0 | 260.0 | 260.0 |
| Schienen, 60 Pfund und mehr | 360.0 | 360.0 | 300.0 |
| Schwellen und Laschen | 460.0 | 460.0 | 400.0 |
| Träger | 380.0 | 350.0 | 350.0 |
| Winkel | 390.0 | 350.0 | 350.0 |
| Rund- und Vierkantstäbe, große | 360.0 | 320.0 | 270.0 |
| " " kleine | 380.0 | 340.0 | 290.0 |
| Flache Stäbe | 360-370 | 320-350 | 270-300 |
| Schiffs- und Behälterbleche | 420.0 | 380.0 | 380.0 |
| Kesselbleche | 550.0 | 500.0 | 500.0 |
| Schwarzbleche | 470.0 | 430.0 | 410.0 |

Reichskommissariat für Erzversorgung. — Mit Rücksicht auf die Erleichterungen in der Erzversorgung der Hüttenwerke ist das in Düsseldorf bestehende Reichskommissariat für Erzversorgung aufgelöst worden. Soweit die Erzfragen unter dem Reichswirtschaftsministerium einer besonderen Behandlung bedürfen, werden sie in Zukunft durch das Reichskommissariat für die Eisenwirtschaft erledigt werden.

Preisermäßigung am französischen Eisenmarkt. — Das Comptoir Siderurgique de France hat vom 20. Mai an den Grundpreis für Träger weiter auf 475 Fr. (vorher ab 15. April 550 Fr.) je t ermäßigt. Das Comptoir des Tôles et larges plats setzte die Grundpreise wie folgt fest: Breiteisen (large-plats) 630 (bisher 700) Fr., Grobbleche 730 (800) Fr., Mittelbleche 750 (840) Fr., Feinbleche 790 (880) Fr. je t.

Stegen-Sollinger Gußstahl-Aktien-Verein, Solingen. — Im ersten Vierteljahr des Geschäftsjahres 1920 machte sich eine steigende Nachfrage bemerkbar, deren Befriedigung jedoch durch einen etwa acht Wochen dauernden Streik unmöglich gemacht wurde. Im zweiten Vierteljahr war das Geschäft stark belebt und ergab erheblich gesteigerte Umsätze. In der zweiten Hälfte des Jahres flaute das Geschäft jedoch dauernd ab und führte schließlich zu der jetzt noch anhaltenden allgemeinen Absatzkrise, die auch die Umsätze des Unternehmens erheblich herabsetzte und Betriebseinschränkungen erforderlich machte. In der ersten Jahreshälfte war die Beschaffung von Rohstoffen, besonders von Brennstoffen, sehr schwierig. Die Kohlennot, die bis zum Ende des Jahres anhält, war zeitweise so groß, daß wiederholt Betriebsstilllegungen von längerer Dauer vorgenommen werden mußten. Die Heranschaffung der Brennstoffe, die zum Teil auf dem Landwege erfolgte, verursachte erhebliche Kosten. Trotz einer Ermäßigung der Rohstoffpreise in der zweiten Jahreshälfte und einer dadurch notwendig gewordenen Herabsetzung der Verkaufspreise trat eine Verminderung der Gesteigungskosten nicht ein, da die Löhne eine weitere Steigerung erfuhren und auch Kohlenpreise, Frachten und sonstige Unkosten stiegen und dadurch die Selbstkosten in die Höhe trieben. In der Stromversorgung machten sich öfter unangenehme Störungen bemerkbar. Die Schwierigkeiten in der Brennstoffversorgung infolge der verkehrsgеогра-

phisch ungünstigen Lage des Werkes in Solingen, die unsichere Stromversorgung und der für die Stahlerzeugung sehr hohe Strompreis, sowie Erschwerungen und Hemmnisse anderer Art führten zu der Errichtung eines neuen Elektrostahlwerks in Groß-Kayna im mitteldeutschen Braunkohlengebiet bei Merseburg, das, sofern nicht unvorhergesehene Schwierigkeiten auftreten, seine ersten Oefen Ende dieses Jahres in Betrieb setzen wird. Zur Abwehr der Ueberfremdungsgefahr wurde die Ausgabe von 900 000 *M* Vorzugsaktien mit zehnfachem Stimmrecht beschlossen. Wegen der Ausdehnung der Gesellschaft sowie des durch die allgemeinen Valutaverhältnisse entstandenen Kapitalbedarfs wurde eine weitere Erhöhung des Grundkapitals um 8 Mill. *M* Stammaktien und 600 000 *M* Vorzugsaktien beschlossen. Die Firma Heyden & Käufer, G. m. b. H., in Hagen, deren Anteil im Besitz der Berichtsgesellschaft sind, arbeitete befriedigend. Der erzielte Reingewinn beträgt einschließlich des Gewinnvortrages aus dem Vorjahr 2 854 602,50 *M*. Hiervon werden dem Werkerhaltungsbestand 1 500 000 *M* zugewiesen, 1 263 000 *M* Gewinn (15% auf die Stamm- und 7% auf die Vorzugsaktien gegen 8% i. V.) ausgeteilt und 91 602,50 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Gebr. Böhler & Co., Aktiengesellschaft, Kapfenberg. — Die wirtschaftlichen Verhältnisse erfuhren im Geschäftsjahre 1920 noch keine Befestigung. Löhne und Gehälter mußten mehrfach bedeutend erhöht und für Rohstoffe und Frachten fortlaufend höhere Preise bezahlt werden, wodurch die Verkaufspreise wiederholt Erhöhungen erfuhren. Bei der großen Nachfrage nach Qualitätsstahl waren die Werke des Unternehmens voll beschäftigt; die deutsch-österreichischen Betriebe litten immer noch unter unzureichender Brennstoffbelieferung. Die St. Egydyer Eisen- und Stahl-Industrie-Gesellschaft hat im Berichtsjahre günstig gearbeitet und einen Gewinn von 40% verteilt. — Die Ertragsrechnung weist einschließlich 616 339,88 *M* Vortrag einen Reingewinn von 6 809 704,48 *M* aus. Hier- von werden 1 Mill. *M* dem Verfügungsbestand für Beamtenfürsorge zugeteilt, 199 668,23 *M* Gewinnanteile an den Aufsichtsrat gezahlt, 4 800 000 *M* Gewinn (16% gegen 12% i. V.) ausgeteilt und 810 036,25 *M* auf neue Rechnung vorgetragen.

Oesterreichisch-Alpine Montangesellschaft, Wien. — Im Geschäftsjahre 1920 konnte das Unternehmen trotz aller Schwierigkeiten seine Erzeugung erhöhen und durch lohnende Ausfuhrsgeschäfte günstige Erlöse erzielen. Die Betriebsführung war durch Ausstände, die in einzelnen Werken der Gesellschaft zu verzeichnen waren und die sich zu wiederholten Malen unter den Angestellten der für sie hauptsächlich in Frage kommenden Bahnlagen ergaben, gestört. Teils aus Gründen der mißlichen Verkehrsverhältnisse, teils wegen zu geringer Koksbelieferung mußte der einzige noch in Betrieb befindliche Koks- hochofen auf dem Eisenwerke in Donawitz wiederholt gedämpft werden. Obwohl in der Kohlenversorgung, dank der etwas gesteigerten Förderung der steirischen Kohlengruben, eine kleine Besserung zu verzeichnen war, konnten die für den Betrieb weiterer Hochöfen erforderlichen Koks mengen nicht aufgebracht werden. Um dem Roheisenmangel einigermaßen zu begegnen, wurde nach Beschaffung der erforderlichen Holzkohle im Herbst der Vorderberger Holzkohlenhochofen, der schon eine Reihe von Jahren vollständig stillgelegt hatte, wieder in Betrieb gesetzt. Die Belegschaft nahm gegenüber dem

| | 1920 | 1919 | 1920 |
|----------|---------|---------|------------|
| | t | t | gegen 1919 |
| Kohle | 717 600 | 640 700 | + 76 900 |
| Roherze | 428 500 | 244 300 | + 184 200 |
| Roheisen | 98 000 | 59 400 | + 38 600 |
| Rohstahl | 125 800 | 115 200 | + 10 600 |
| Walzzeug | 84 700 | 70 600 | + 14 100 |

Vorjahre bis zum Ende des Berichtsjahres um rd. 1100 Mann zu. Ueber die Förderung bzw. Erzeugung gibt vorstehende Zusammenstellung Aufschluß. Wie aus der Zahlentafel zu ersehen ist, wurden im abgelaufenen Jahre teilweise recht beträchtliche Erzeugungssteigerungen erzielt, der Friedensstand jedoch längst noch nicht erreicht. Die Lohnbewegung kam während des ganzen Geschäftsjahres nicht zum Stillstand, demzufolge sind die Aufwendungen für Löhne und Gehälter gegenüber dem Vorjahr weiter ganz außerordentlich gestiegen. Ebenso zeigen die Auslagen für Bahnfrachten infolge der wiederholten einschneidenden Tarifierhöhungen usw. ganz gewaltige Erhöhungen. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt neben 2 334 060,90 Kr. Vortrag einen Betriebsgewinn von 125 650 092,58 Kr. Nach Abzug von 69 411 636,01 Kr. allgemeinen Unkosten, Zinsen, Steuern und Beiträgen für Kranken-, Unfall-, Invaliditäts- und Altersversicherung sowie nach 7 673 752,07 Kr. Abschreibungen und 20 000 000 Kr. Rücklagen für Altersversorgungszwecke der Angestellten verbleibt ein Reingewinn von 30 898 765,49 Kr. Hiervon werden 2 356 470,45 Kr. Gewinnanteile an den Verwaltungsrat gezahlt, 25 Millionen Kr. Gewinn (25% gegen 10% i. V.) ausgeteilt und 3 542 295,04 Kr. auf neue Rechnung vorgetragen.

Oesterreichische Berg- und Hüttenwerks-Gesellschaft, Wien. — Durch die Abstimmung in Oberschlesien sowie durch die Folgen der wiederholten Währungsänderungen hervorgerufene Beunruhigung der Arbeiterschaft, welche insbesondere im Karwiner Bezirk in einem lang andauernden Streike der Bergarbeiter zum Ausdruck kam, übte auf die Erzeugung einen nachteiligen Einfluß aus. Durch die Teilung Ostschlesiens kam der überwiegende Teil der Anlagen des Unternehmens in den tschecho-slowakischen Staat zu liegen. Nur das Eisenwerk Wegierska-Górka und ein namhafter Teil der Freischürfe befinden sich im Gebiete des polnischen Staates. Die fortgesetzte Steigerung der Löhne und Gehälter sowie besonders die Verteuerung der schwedischen Erze infolge der sprunghaft emporgeschellten Seefrachtraten haben ein wesentliches Anwachsen der Gesteinskosten und Verkaufspreise zur Folge gehabt, so daß auch der Umsatz eine wesentliche Erhöhung erfahren hat. Die Nachfrage nach Kohle und Eisen war während des ganzen Jahres außerordentlich drängend, so daß die Gesellschaft nicht in der Lage war, den Bedürfnissen des Marktes auch nur annähernd zu entsprechen. Während das Kohlengeschäft langsam abzubrecheln begann, zeigte sich beim Eisen der Beginn einer plötzlichen Stockung, Erscheinungen, die im Jahre 1921 eine wesentliche Verschärfung erfuhren und auf die durch den Krieg verursachte Verarmung der Völker sowie auf die vollkommene Zerreißen der Fäden der Weltwirtschaft zurückzuführen sind. Gegen Ende des Jahres wurde mit der tschecho-slowakischen Regierung ein Abkommen getroffen, welches die Bedingungen enthält, unter denen die Verlegung des Sitzes der Gesellschaft nach Brünn erfolgen soll. Mit Rücksicht darauf wurde auch die Bilanz für das Geschäftsjahr 1920 in tschecho-slowakischer Währung aufgestellt. Das in österreichischen Kronen ausgewiesene Aktienkapital von 45 Mill. Kr. wurde um 5 Mill. Kr. auf 50 Mill. Kr. erhöht. — Die in tschecho-slowakischer Währung erstellte Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einschließlich 317 846,34 Kr. Gewinnvortrag einen Betriebsüberschuß von 59 105 990,12 Kr. Nach Abzug von 7 258 833,75 Kr. allgemeinen Unkosten, 9 948 743,22 Kr. Zinsen und Steuern, 16 827 643,81 Kr. Versicherungsbeiträgen, 10 977 253 Kr. Abschreibungen verbleibt ein Reingewinn von 14 093 496,34 Kr. Hiervon werden 650 000 Kr. dem Rücklagebestand zugeführt, 2 500 000 Kr. für Wohlfahrtszwecke zur Verfügung gestellt, 2 000 000 Kr. dem Ruhegehaltsbestande der Angestellten zugewiesen, 612 565 Kr. an den Verwaltungsrat gezahlt, 8 Mill. Kr. Gewinn (16% gegen 15% i. V.) ausgeteilt und 330 931,34 Kr. auf neue Rechnung vorgetragen.

Bücherschau.

Flegel, Kurt, Dr., Bergassessor: Die wirtschaftliche Bedeutung der Montanindustrie Rußlands und Polens. Eingeleitet mit einem Vorw. des Berghauptmanns Dr. Schmeisser zur Einführung der Arbeiten der Abteilung für Bergbau und Hüttenkunde des Osteuropa-Instituts in die Öffentlichkeit. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1920. (VIII, 101 S.) 8°. 5 M.

(Quellen und Studien. Hrsg. vom Osteuropa-Institut in Breslau. Abt. 3: Bergbau und Hüttenkunde. H. 1.)

Das Osteuropa-Institut in Breslau, von dem die Schrift herausgegeben wird, ist eine in Anlehnung an die Universität und Technische Hochschule Breslau geschaffene Forschungsanstalt. Sie hat den Zweck, die Grundlagen und die Entwicklungsbedingungen des geistigen und wirtschaftlichen Lebens in Osteuropa zu studieren und die dabei gewonnenen Ergebnisse für den akademischen Unterricht und die wirtschaftliche Praxis nutzbar zu machen. Das vorliegende Werkchen ist die erste Veröffentlichung der Abteilung Bergbau und Hüttenkunde dieser Forschungsanstalt.

Der erste Teil der Schrift behandelt die Bedeutung der Montanindustrie besonders in Deutschland und dem früheren Rußland. Der Verfasser teilt die Vorrats- und Förderziffern von Eisenerz, Manganerz und Kohle mit und gibt eine Beschreibung der Lagerstätten; er beendet den der Eisenindustrie gewidmeten Hauptabschnitt mit der Geschichte der wirtschaftlichen Entwicklung der russischen Eisenindustrie, zusammengestellt aus den darüber während der letzten Jahre in deutscher Sprache erschienenen Veröffentlichungen. Neue Ergebnisse werden in der Abhandlung nicht gebracht. Sie bietet aber eine kurze, zusammenfassende Uebersicht der erzielten Erzeugungsmengen des früheren Rußlands sowie, von einander getrennt, der Kohlen- und Erzvorräte, die dem jetzigen Rußland und den einzelnen Nachfolgestaaten verbleiben werden.

Den zweiten Teil seiner Abhandlung beginnt der Verfasser mit einer Beschreibung der früheren Erdölindustrie Rußlands, die zu 85% im Bakuer Bezirk ihren Sitz hatte und die durch den Friedensschluß für Rußland verloren gegangen ist. Daran reißen sich, unter Berücksichtigung der geographischen Lage, Zusammenstellungen über die Gewinnung Rußlands an Gold, Kupfer, Platin, Asbest, Salz, Blei und Zink. Sie zeigen uns, welchen Verlust Rußland erleiden würde, wenn nach der Abtrennung Polens auch der Kaukasus und Teile Sibiriens zu selbständigen politischen Einheiten sich entwickeln würden. Im Kaukasus würde Rußland außer dem großen Manganerzvorkommen von Tschiaturi ein Drittel seiner Kupfergewinnung einbüßen, in Ostsibirien 60% seiner Goldgewinnung (deren Wert i. J. 1913 120 Millionen M betrug) und in Polen fast seine gesamte Blei- und Zinkgewinnung.

Im Schlußabschnitt seiner Abhandlung gibt der Verfasser der Ansicht Ausdruck, daß die Wechselbeziehungen zwischen den baltischen Staaten, Polen, Rußland und Deutschland sich in überaus glücklicher Weise ergänzen. Der Verfasser glaubt, daß Deutschland Kohlen, Düngemittel und landwirtschaftliche Maschinen an diese Staaten liefern kann, daß dagegen die Oststaaten in Deutschland einen Absatzmarkt für ihre landwirtschaftlichen Erzeugnisse finden werden. Andererseits könne Deutschland durch Kapital und Arbeit den Wiederaufbau der früheren Industrie in den Ostreichen unterstützen und dieser Industrie, die schon vor dem Kriege durch den Mangel an Brennstoffen stark behindert wurde, im Austausch gegen Erze erhebliche Kohlenmengen zur Verfügung stellen.

Im allgemeinen darf gesagt werden, daß die Schrift den Zweck erfüllen kann, ein Wegweiser für den akademischen Unterricht in einem dem Lehrer unbekanntem Gebiete zu sein.

Willich.

Hugo Klein.

Oetting, C., Dr.: Schmiede und Schmiedetechnik. Ein Handbuch für Betriebsleiter, Schmiedemeister und Studierende. München u. Berlin: R. Oldenbourg, 4°.

Bd. 1. Die Brennstoffe; die Erwärmungsvorrichtungen für feste Brennstoffe und zugehörige Meßinstrumente; Handbediente Vorrichtungen, Werkzeuge, Maschinen, ausschließlich Luftdruckmaschinen, sowie zugehörige Prüfvorrichtungen; Transport- und Bedienungsmittel. Mit 606 Textabb. 1920. (XIII, 608 S.) 90 *M.*, geb. 100 *M.*

Wenn man diesen ersten Band des Werkes mit seinen mehr als 600 Seiten auf schönem Kunstdruckpapier in die Hand nimmt, ist man geneigt, auf einen entsprechend wertvollen Inhalt zu schließen. Man erlebt aber eine Enttäuschung. Offenbar empfindet der Verfasser selbst das Bedürfnis, in dem Vorwort seine Stoffanordnung zu entschuldigen, indem er sich auf ein Preisauschreiben des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure aus dem Jahre 1911 beruft, aus dessen Ausarbeitung das vorliegende Werk entstanden ist. Der Zweck des damaligen Preisauschreibens mag die ursprüngliche Anordnung begründet haben. Für die Veröffentlichung in Buchform muß trotzdem der Verfasser allein die Verantwortung übernehmen. Wenn auf hunderten von Seiten im ersten Hauptteil die Brennstoffe, im zweiten Hauptteil die Erwärmungsvorrichtungen behandelt werden, so geht das an sich über den Rahmen eines Werkes, das der Schmiedetechnik gewidmet ist, weit hinaus. Das gilt um so mehr, als der Verfasser in diesen Teilen noch dazu z. B. seitenlange Tafeln über Steinkohlensorten und die Preise aus dem Jahre 1911 unter den gänzlich veränderten Verhältnissen im Jahre 1920 wiedergibt. Die weiteren Hauptteile des vorliegenden Bandes behandeln Vorrichtungen und Maschinen, also Hämmern und Pressen der verschiedenen Arten und Walzmaschinen, Lochmaschinen, Scheren, Schweißmaschinen, Meßwerkzeuge usw. Der vierte Hauptteil befaßt sich mit Beförderungs- und Bedienungsmitteln. Ueber die sachliche Behandlung des Stoffes ist zu sagen, daß auch hier unter den Weizen viel Spreu gemischt ist. Das Buch enthält zwar stellenweise beachtenswerte kleine Ausarbeitungen, zum weitaus überwiegenden Teil ist es aber eine lose Aneinanderreihung einer Art von Firmenprospekten. Wie eine solche Prospektensammlung in der Hand des erfahrenen Fachmannes eine wertvolle Unterlage sein kann, so wird in bestimmten Fällen auch diese Zusammenstellung ganz angenehm empfunden werden, nur dürfte sie die Kreise, für die sie gemacht ist, nämlich die Betriebsleiter, Schmiedemeister und Studierenden, in vielen Fällen mehr verwirren als belehren. Für eine etwaige Neuauflage wäre zu wünschen, daß der Verfasser den Inhalt noch einmal recht kritisch sichtet und auch einen besseren inneren Zusammenhang in die Darstellung zu bringen versucht.

Dipl.-Ing. Bruno Weißenberg.

Ferner sind der Schriftleitung zugegangen:

Boerner, Franz, Beratender Ingenieur in Düsseldorf: Vorschriften und Formeln für die Ausführung und Berechnung von Massivkonstruktionen (Eisenbeton-, Beton- und Steineisenkonstruktionen). Mit 119 Textabb. u. 41 Tab. 2., Neubearb. u. erw. Aufl. Berlin: Wilhelm Ernst & Sohn 1921. (XII, 177 S.) 80, 24 *M.*

Brieland, Wilhelm van, Stellvertr. Geschäftsführer des Gesamtverbandes des Zerkleinerungs- und Aufbereitungsmaschinenbaues (Gruppe XI des Vereins deutscher Maschinenbau-Anstalten): Praktische Kalkulation im Fabrikbetriebe. Leichtver-

ständige Anleitung zur Selbstkostenberechnung in industriellen Unternehmungen, insbesondere für Maschinen-, Eisen- und Metallwarenfabriken. 2., verb. Aufl. Mit 10 Formularen. Stuttgart: Muth'sche Verlagsbuchhandlung 1921. (48 S.) 80, 6 *M.* und 10% Teuerungszuschlag.

Caleb, R., Dr. jur.: Wie liest man einen Kurszettel? Ein Führer durch den täglichen Kursbericht inländischer und ausländischer Börsen unter besonderer Berücksichtigung der deutschen und schweizerischen Börsengebräuche. Gemäß den gänzlich neugestalteten Verhältnissen umgearb. u. erw. von Bankdirektor Adolf Koch, Darmstadt. 8. u. 9., völlig Neubearb. Aufl. Mit 4 Kurszettel-Beilagen. (Berlin, Frankfurt a. M., Essen und Zürich.) Stuttgart: Muth'sche Verlagsbuchhandlung 1921. (48 S.) 80, 6 *M.* und 10% Teuerungszuschlag.

Carman, Edwin S., Mechanical Engineer, Mem. Amer. Soc. M. E., Mem. Cleveland Eng. Soc.: Foundry Moulding Machines and Pattern Equipment. A treatise showing the progress made by the foundries using machine moulding methods. 2nd ed. Illustrated. [Cleveland, Ohio: The Penton Publishing Company 1921.] (X, 225 p.) 80, 5 S.

Croy, K., Bergdirektor: Hilfsbuch für den Bergingenieur im Laboratorium. Mit 35 Abb. Wien u. Leipzig: A. Hartleben's Verlag 1920. (VII, 166 S.) 80, 10 *M.* (dazu 20% Verlagszuschlag).

(A. Hartleben's Mechanisch-technische Bibliothek, Bd. 20.)

Druckschrift[en] [des] Ausschuss[es] für wirtschaftliche Fertigung, gegründet vom Verein deutscher Ingenieure in Verbindung mit dem Reichswirtschaftsministerium. Berlin: Verlag des Vereines deutscher Ingenieure i. Komm. 80, (40.)

Nr. 7. Richtige Selbstkostenberechnung als Grundlage der Wirtschaftlichkeit industrieller Unternehmungen. 1920. (16 S.) 80, 7 *M.*

Nr. 8. Grundplan der Selbstkostenberechnung (Entwurf). Aufgestellt vom Sonderausschuß für Selbstkostenberechnung im A[usschuß für] w[irtschaftliche] F[ertigung]. 1920. (16 S.) 40, 3,75 *M.*

Dyck, Walter von, Professor Dr., Derzeitiger Rektor (der Technischen Hochschule München): Alte und neue Wege und Ziele der Technischen Hochschule. Festsrede zur Erinnerung an die ersten fünfzig Jahre des Bestehens der Technischen Hochschule in München, gehalten bei der akademischen Feier im Odeon am 8. Dezember 1920. (München, Arcisstr. 21: Sekretariat der Technischen Hochschule in München [1921]). (39 S.) 40, 5 *M.* + 0,40 *M.* Porto. (Der gesamte Erlös ist für die Studentenfürsorge bestimmt.)

Dyes, W. A., Dr.: Internationales Handbuch der Weltwirtschaftschemie (Chem.-Oekonomie) 1913/14—1919/20. Selbstverlag des Herausgebers und Verfassers. Auslieferung durch: Hopf'sche Verlagsbuchdruckerei, Gebr. Jenne, G. m. b. H., Wittenberg (Bez. Halle). 80.

Bd. 1. Seite 1—752. Ausgabe D. Januar 1921. (XLIV, 752 S.) Geb. 125 *M.*

Ehmke, F. H.: Wahrzeichen — Warenzeichen. Mit 267 Abb. Berlin und München: Hermann Reckendorf 1921. (40 S.) 40, Geb. 25 *M.*

Einzelschriften, Steuerrechtliche. Hrsg. von Dr. Alfred Friedmann, Rechtsanwalt am Kammergericht, und Dr. Richard Wrzeszinski, Rechtsanwalt und Notar in Berlin. Berlin und Leipzig: Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, Walter de Gruyter & Co. 80.

Schrift 3. Friedmann, Alfred, Dr., Rechtsanwalt am Kammergericht: Wie soll sich der Vorstand einer Aktiengesellschaft bei der Steuererklärung zum Reichsnotopfer verhalten? (Ein Beitrag zur Lehre vom Schätzungsverfahren.) 1920. (127 S.) 12 *M.*

- Schrift 4. Isay, Rudolf, Dr., Rechtsanwalt am Kammergericht: Das neue Steuerrecht der Berggewerkschaften und Bohrgesellschaften. 1920. (64 S.) 8 *M.*
- Eipel, H., Ingenieur: Bestimmung der Arbeitszeiten für die Vorkalkulation im Maschinenbau in graphischen Tafeln. Mit 19 Abb. im Text und 4 graph. Taf. im Anh. Berlin W: M. Krayn 1920. (12 S.) 4^o. . . *M.*
- Engesser, Fr., Dr.-Ing., Professor und Geheimer Oberbaurat: Technik, Ingenieur und Hochschulstudium. Ein Einführungsvortrag, gehalten an der Technischen Hochschule Karlsruhe. Berlin: Julius Springer 1921. (62 S.) 8^o. 5 *M.*
- Escher, Rudolf, Professor an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich: Mechanische Technologie der Maschinenbaustoffe. 2. Aufl. Mit 148 Abb. im Text. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1921. (VI, 164 S.) 8^o. 8 *M.* nebst 120% Teuerungszuschlag.
- Essich, O. A., Dr.-Ing.: Die Oelfeuerungstechnik. 2., verm. u. verb. Aufl. Mit 209 Textabb. Berlin: Julius Springer 1921. (VI, 110 S.) 8^o. 20 *M.*
- Festschrift aus Anlaß des Siebenzigsten Geburtstages von Cornelio Doelter. Hrsg. von H. Leitmeier. (Mit Abb.) Dresden und Leipzig: Theodor Steinkopff 1920. (96 S.) 8^o. 12 *M.*
- Darin u. a.
1. Dittler, E.: Ueber einige experimentelle Versuche zur Bildung silikatischer Nickelerze. (S. 15/27.)
 2. Tertsch, H.: Anmerkungen zur röntgenographischen Erschließung der Kristallstruktur. (S. 68/96.)
- Forschungsarbeiten auf dem Gebiete des Ingenieurwesens. Hrsg. vom Verein deutscher Ingenieure. Schriftleitung: D. Meyer und M. Seyffert. Berlin: Selbstverlag des Vereines deutscher Ingenieure — Julius Springer i. Komm. 4^o.
- H. 227. Graf, Otto: Die Druckelastizität und Zugelastizität des Betons. 25 Jahre Forschungsarbeit auf dem Gebiete des Betonbaues. Mitteilung aus der Materialprüfungsanstalt der Technischen Hochschule Stuttgart. (Mit 25 Abb.) 1920. (52 S.) 8^o. . . *M.*
- Foerster, M., Dr.-Ing. e. h., Geh. Hofrat, ord. Professor an der Technischen Hochschule Dresden: Die Grundzüge des Eisenbetonbaues. 2., verb. und verm. Aufl. Mit 170 Textabb. Berlin: Julius Springer 1921. (VIII, 416 S.) 8^o. Geb. 38 *M.*
- Forsstrand, Carl, Fil. D:R: Sven Rinman. Minnesteckning till 200-årsdagen av hans födelse, på uppdrag av Jernkontoret utarbetad. (Mit Abb.) Stockholm: Hugo Gebers Förlag (1920). (136 S.) 4^o.
- Gerhards, Max Wilh., Marine-Oberingenieur a. D.: Oelmaschinen, ihre theoretischen Grundlagen und deren Anwendung auf den Betrieb unter besonderer Berücksichtigung von Schiffsbetrieben. 2., verm. u. verb. Aufl. Mit 77 Textfig. Berlin: Julius Springer 1921. (VII, 160 S.) 8^o. Geb. 30 *M.*
- Gerhards, Max Wilh., Marine-Oberingenieur a. D.: Neuere deutsche Unterseeboots-Dieselmotoren. Berlin (W 10, Genthiner Str. 39): M. Krayn 1920. (39 S.) 4^o. 10 *M.*
- Aus: Automobil- und Flugtechnische Zeitschrift „Der Motorwagen“, Jg. 23, Heft 14, 15, 19, 20 und 27.
- Gilbreth, Frank B., LL. D., und L. M. Gilbreth, Ph. D.: Studien. Vorschläge zur Steigerung der Leistungsfähigkeit des Arbeiters. Freie deutsche Bearbeitung von Dr. Colin Ross. Mit 20 Abb. auf 7 Taf. Berlin: Julius Springer 1921. (VI, 54 S.) 8^o. 10 *M.*
- Gilbreth, Frank B., LL. D., und L. M. Gilbreth, Ph. D.: Angewandte Bewegungsstudien (Applied Motion Study). Neun Vorträge aus der Praxis der wissenschaftlichen Betriebsführung. Berecht. Uebertr. ins Deutsche von J. M. Witte. Mit 11 Abb. auf 6 Taf. Berlin: Verlag des Vereines deutscher Ingenieure 1920. (IV, 97 S.) 8^o. 16 *M.*, geb. 20 *M.*
- Gilbreth, Frank B., LL. D., und L. M. Gilbreth, Ph. D.: Ermüdungsstudium (Fatigue Study). Eine Einführung in das Gebiet des Bewegungsstudiums. Berecht. Uebertr. ins Deutsche von J. M. Witte. Mit einer Einführung von W. Hellmich. Mit 29 Abb. auf 16 Taf. Berlin: Verlag des Vereines deutscher Ingenieure 1921. (XI, 108 S.) 8^o. 18 *M.*, geb. 22 *M.*
- Darin (als Anh., S. 98/107): Die Heimlesebewegung.
- Gochtz, H., Zivil-Ingenieur: Gaserzeuger für den Hüttenbetrieb. 3 Taf. [Berlin-Schöneberg: Selbstverlag 1920.] 4^o. 50 *M.*
- Grimm, F., Dr., Rechtsanwalt, Essen: Die Vorkriegsverträge nach dem Friedensvertrag und das Verfahren vor den gemischten Schiedsgerichtshöfen nach dem Stande vom 1. März 1921, nebst einem Anh., enthaltend die französische, belgische, englische und japanische Schiedsgerichtsordnung, sowie die auf Vorkriegsverträge bezüglichen Bestimmungen des Friedensvertrages und sonstiger deutscher und ausländischer Gesetze, Dekrete usw. Essen: W. Girardet 1921. (XII, 176 S.) 8^o. Geb. 40 *M.*
- Gröber, Heinrich, Dr.-Ing., Oberingenieur an der bayer. Landeskohlenstele: Die Grundgesetze der Wärmeleitung und des Wärmeüberganges. Ein Lehrbuch für Praxis und technische Forschung. Mit 78 Textfig. Berlin: Julius Springer 1921. (VIII, 271 S.) 8^o. 46 *M.*, geb. 53 *M.*
- Großmann, Fritz: Organisierung der Abschreibungen oder Bilanz-Kritik in der Notzeit. Neue Wege zur Ausgestaltung der Bilanz als brauchbare Steuergrundlage zwecks Sicherung des Vermögens und der künftigen Ertragsfähigkeit, mit zahlreichen Beispielen aus der Wirklichkeit an Hand der Gesetze und Steuer-Rechtsprechung erl. von F. G. Hannover: Verlags-Gesellschaft mit beschränkter Haftung 1920. (96 S.) 8^o. 15 *M.*, geb. 18 *M.*
- Gräßler, Martin, Professor an der Technischen Hochschule zu Dresden: Lehrbuch der Technischen Mechanik. Berlin: Julius Springer. 8^o. Bd. 1. Bewegungslehre. 2., verb. Aufl. Mit 144 Textfig. 1921. (VII, 143 S.) 22 *M.*
- Gruhl, Werner, Dr.-Ing., Beratender Ingenieur für beratende Organisation, technisch-wirtschaftliche und technisch-rechtliche Fragen, Beidigter und öffentlich angestellter Bücherrevisor, München: Die Kontrolle in gewerblichen Unternehmungen. Grundzüge der Kontrolltechnik. Mit 89 Textfig. Berlin: Julius Springer 1921. (X, 226 S.) 8^o. Geb. 64 *M.*
- Göldner's Kalender und Handbuch für Betriebsleitung und praktischen Maschinenbau 1921. Jg. 29. Hand- und Hilfsbuch für Besitzer und Leiter maschineller Anlagen, Betriebsbeamte, Techniker, Monteure und solche, die es werden wollen. Begründet von Hugo Göldner, Maschineningenieur und Fabrikdirektor. Unter Mitwirkung erfahrener Betriebsleiter hrsg. von Ingenieur Prof. Alfred Freund, Leipzig. In 2 Tln. Mit ca. 500 Textfig. Leipzig: H. A. Ludwig Degener [1921]. 8^o (16^o). 7,50 *M.* (und 100% Teuerungszuschlag).
- T. 1. (XVI, 694 S.) Geh. — T. 2. (2 Bl., 56 S. u. Kalendarium.) Geb.
- Hoffmann, F. W.: Die Eis- und Kühlmotoren, ihr Wesen, Betrieb und Wartung. 2. Aufl. (Mit Abb.) Wittenberg (Bez. Halle): A. Ziemsen, Verlag, 1920. (278 S.) 8^o. Geb. 22 *M.*
- Iron and Steel in Sweden. Edited and Published under Control of and in Cooperation with Jernkontoret by Aktieförbundet Svenska Teknologföreningens Förlag Stockholm-Sweden. (With ill.) (Stockholm-Sweden 1920.) (XX, 183 S.) 8^o.
- ⚡ Nach dem Vorwort der Herausgeberin soll das vorliegende Werk den Käufern schwedischen Eisens

und Stahles auf Grund möglichst genauer Feststellungen die nötige Aufklärung über die zu kaufende Ware verschaffen. Die einzelnen Angaben stammen zwar von den beteiligten Werken selbst, sind aber von Alf Grabe im Auftrage des Jernkontoret, der bekannten schwedischen Eisenhüttenwerks-Vereinigung, nachgeprüft und zusammengestellt worden. — Der Inhalt des Buches umfaßt, neben einer in englischer, französischer und spanischer Sprache abgefaßten Gebrauchsanweisung, eine kurze Uebersicht über die schwedische Eisen- und Stahlindustrie unter Hinweisen auf deren uralte Geschichte, ebenfalls ganz knapp gehaltene Mitteilungen über Zweck und Bedeutung des Jernkontoret, eine Uebersichtskarte der schwedischen Eisen- und Stahlgießereien mit vollständigem Namen- und Ortsverzeichnis, eine planmäßig geordnete Zusammenstellung der schwedischen Eisen- und Stahlerzeugnisse mit genauen Angaben der sie herstellenden Werke (ihrer Post- und Drahtanschriften, Telegrammschlüssel und Verschiffungshäfen) sowie schließlich reich bebilderte Einzelbeschreibungen zahlreicher schwedischer Eisen- und Stahlwerke. Diese Werksbeschreibungen nehmen allein 183 Seiten, also weitaus den größten Teil des Bandes in Anspruch, geben aber auf diese Weise auch Aufschluß über alle wichtigen Einzelheiten, wie geographische Lage und Verkehrsverbindungen, Erzfelder- und Grubenbesitz, Werksanlagen, Erzeugnisse (auch soweit sie in der voraufgegangenen Gesamtübersicht nicht aufgeführt sind), Aktienkapital, Zahl der Arbeiter usw. — Dank seiner klaren, praktischen Anordnung, seiner guten Ausstattung und der umfassenden Auskunft, die es über die Verhältnisse der schwedischen Eisen- und Stahlindustrie vermittelt, wird das stättliche Druckwerk ohne Zweifel seinen Zweck, für Schwedens Eisenindustrie zu werben, in vollem Umfange erreichen, wenn es in die Leserkreise gelangt, für die es bestimmt ist. †

Isay, Hermann, Dr., Rechtsanwalt am Kammergericht und Privatdozent an der Technischen Hochschule Charlottenburg: Die Lage der deutschen Patente in den früher feindlichen Staaten. Berlin (W 9, Linkstr. 16): Franz Vahlen 1921. (52 S.) 8°. 7 *M.*

Jahn, Georg, Dr., a. o. Professor der Nationalökonomie an der Technischen Hochschule Braunschweig: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre. Leipzig und Berlin: B. G. Teubner 1921. (123 S.) 8°. Kart. 2,80 *M.*, geb. 3,50 *M.* und 100% Teuerungszuschlag.

(Aus Natur und Geisteswelt. Bd. 593.)

Jahrbuch [des] Ausstellungs- und Messe-Amt[s] der deutschen Industrie für das 15. Geschäftsjahr, 1921. (Mit Abb.) (Berlin SW 1920: W. Buxenstein.) (141 S.) 8°.

(Früher u. d. T.: Jahrbuch der Ständigen Ausstellungskommission für die Deutsche Industrie.)

Jasse, Erich, Ingenieur: Die Berechnung der Anlaß- und Regelwiderstände. Mit 65 Textabb. Berlin: Julius Springer 1921. (VII, 171 S.) 8°. 27 *M.*

Kahn, Ernst: Die Indexzahlen der Frankfurter Zeitung. Mit einem Anhang: Die Valutabewegung im Jahre 1920. 2., wesentlich erw. Aufl. Frankfurt a. M.: Frankfurter Societäts-Druckerei, G. m. b. H., 1921. (34 S.) 8°. 3 *M.*

Kalender för Sveriges Bergshandtering 1921. Femtonde Ärgången. Utgifven af J. Hyberg. Göteborg: N. J. Gumperts Bokhandel i Distribution (1921). (190 S.) 8°. Geb. 10,50 Kr.

† Der Kalender hat sich seit Jahren als zuverlässiges und umfassendes Nachschlagewerk über die schwedische Bergwerks- und Eisenindustrie sowie über die staatlichen und privaten Einrichtungen, die für diese Industriezweige geschaffen worden sind, auf das beste bewährt. Die neue Auflage steht in dieser Beziehung, da sie zeitgemäß ergänzt und berichtigt worden ist, ihren Vorgängerinnen nicht nach.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt, Berlin—Dahlem.

Der Bezugspreis für die genannten „Mitteilungen“, der sonst 120 *M.* für den Jahrgang beträgt, ist für Mitglieder des Vereins deutscher Eisenhüttenleute bei Bestellungen durch die Geschäftsstelle auf 90 *M.* ermäßigt.

Wir bitten die Mitglieder, von diesem Angebot möglichst zahlreich Gebrauch zu machen, da die Frage des weiteren Erscheinens der wertvollen „Mitteilungen“ wegen der Druckkostensteigerung davon abhängt, daß ein Mindestabsatz gewährleistet ist. Bestellungen sind an die Geschäftsstelle, Düsseldorf, Ludendorffstr. 27, zu richten.

Für die Vereinsbücherei sind eingegangen:

(Die Einsender von Geschenken sind mit einem * versehen.)

Benedicks*, Carl A. F., Professor, Ph. D.: Recent Progress in Thermo-Electricity. Tenth May Lecture. (With 30 fig.) London: The Institute of Metals 1921. (55 p.) 8°.

(Reprinted from the „Journal of the Institute of Metals“, No. 2, 1920, Vol. 24.)

Bericht über die Tätigkeit des [Staatlichen] (Materialprüfungs)amtes (zu Berlin-Dahlem) im Betriebsjahr 1918. (1. April 1919 bis 31. März 1920.) Berlin: Julius Springer 1920. (41 S.) 4°.

Aus: Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt zu Berlin-Dahlem. 1920, H. 4 u. 5.

Bericht über die Feuerungstechnische Tagung [der] Hauptstelle für Wärmerwirtschaft [zu] Berlin, 16. bis 18. September 1920. Berlin: Verlag des Vereines deutscher Ingenieure. 4°.

H. 1. Umstellung der Dampfkessel-feuerungen auf Rohbraunkohle. (Mit Abb.) 1920. (64 S.) 20 *M.*

H. 2. Verwendung von Torf zur Dampfkesselfeuerung. — Verwendung von Braunkohle für Industrieöfen. (Mit 14 Abb.) 1921. (44 S.) 12 *M.*

(Decken*, Ernst): Der landesherrliche Eisenhammer Lippoldsberg; jetzt im Besitz der Firma C. Decken, Lippoldsberg, Fabrik für Kohlenstaub, Holzkohlenbriketts und Gießereibedarf, Sägewerk und Meiler-Köhlererei. Cassel 1920: Gebrüder Gotthelft. (42 S.) 8°.

Handbuch der Chemie und Technologie der Oele und Fette. Chemie, Analyse, Gewinnung und Verarbeitung der Oele, Fette, Wachse und Harze. In 4 Bdn. Unter Mitwirkung von C. Biel, Ingenieur, Berlin, [u. a.] hrsg. von Dr. L. Ubbelohde. Leipzig: S. Hirzel. 8°.

Bd. 1. Chemie, Analyse, Gewinnung der Oele, Fette und Wachse. Allgemeiner Teil, bearb. von Ingenieur C. Biel [u. a.], hrsg. von Dr. L. Ubbelohde. Mit 424 Abb. u. 12 Taf. 1908. (XIV, 832 S.) Geb. 123,25 *M.*

Bd. 2. Chemie, Analyse und Technologie der Oele und Fette. Spezieller Teil, bearb. von Direkt. Dugast [u. a.], hrsg. von Prof. Dr. L. Ubbelohde. Mit 163 Abb. und 4 Taf. 1920. (X, 881 S.) 123,25 *M.*

Haenisch, Konrad, Preussischer Minister für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung: Staat und Hochschule. Ein Beitrag zur nationalen Erziehungsfrage. Berlin (W 35): Verlag für Politik und Wirtschaft 1920. (110 S.) 8°. 17,90 *M.*

Harvey, Leonard C.: Pulverised Coal Systems in America. (With ill. and pl.) London: His Majesty's Stationery Office 1919. (1 Bl., 65 S.) 4°.

Department of Scientific and Industrial Research. Fuel Research Board. Special Report Nr. 1.