

FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 24.

13. Juni 1912.

32. Jahrgang.

Die Bewegung der Gase in den hütten-technischen Oefen.

Von A. Roitzheim in Köln.

Schon seit Jahren beschäftige ich mich mit den Vorgängen der Gasbewegung in den hütten-technischen Oefen, um mir Aufschluß über manche, oft rätselhafte Erscheinung zu geben, die mir im praktischen Ofenbetrieb vorkam. Wohl jedem Hüttenmann, der damit zu tun hat, ist aufgefallen, daß mehrere im Bau gleiche, nach denselben Zeichnungen ausgeführte, demselben Zweck dienende Oefen doch mehr oder minder verschieden „arbeiten“. Kleine Verschiedenheiten in der Führung der Füchse, einmal höher, ein andermal tiefer, erscheinen vorerst zu unwichtig, um sie zur Erklärung des Unterschiedes heranzuholen; der Schornstein „zieht“ ja auf alle Oefen gleich. Und doch liegt die Verschiedenheit des Ofenganges in letzter Linie an der Verschiedenheit der Gasbewegung. Noch auffallender wird die Unsicherheit, wenn man auf Grund der mit einem bestimmten Ofen gesammelten Erfahrungen verbesserte Entwürfe aufstellen will und nach deren Ausführung in der Praxis sehen muß, daß der neue Ofen schlechter als das Vorbild geht. Das trifft ja nicht immer zu, aber es herrscht doch eine gewisse Unsicherheit. Im nachstehenden will ich, angeregt durch den Aufsatz von W. Grum-Grzimailo,* meine in der Praxis gesammelten Erfahrungen und Wahrnehmungen kurz mitteilen.

Vorbemerkungen. Die Bewegung der Gase im Ofen ist theoretisch ein Strömen gleich und parallel gerichteter Gasfäden in Kanälen, die einerseits Bestandteile des Ofens sind und zur Führung der Gasmasse dienen und andererseits in Form eines Schornsteins die Fortleitung der ausgenutzten Gase in die äußere Atmosphäre bewirken. Sie kommt zustande durch Kräfte, die vermittels des Auftriebs der heißen Gase wacherufen werden, d. h. zur Erzeugung der Strömung ist ein Druck nötig, der vermöge des Auftriebs mittelbar durch einen Unterdruck gegen den äußeren Luftdruck erzeugt wird. Die Spannung zwischen diesem und dem Unterdruck ist das Größenmaß der die Bewegung verursachenden Druckkraft; von diesem Größenmaß hängt die Maximalgeschwin-

digkeit der Strömung ab. Die „natürliche“ Strömungsrichtung ist stets von unten nach oben. Soll der Gasstrom entgegengesetzt laufen, soll er, wie man zu sagen pflegt, „fallen“, so sind besondere, den Auftrieb überwindende Kräfte erforderlich.

Der Begriff „Auftrieb“ verlangt, daß der Ofen nach zwei Seiten gegen die Außenluft geöffnet ist, einmal nach der Seite des Gaseintritts und dann nach der des Gasaustritts. Gleichwohl sind die nachstehenden Erörterungen nach gewissen Abänderungen auch gültig für solche Oefen, in die der gasförmige Brennstoff oder die Verbrennungsluft unter Pressung eingeleitet wird; wir haben dies beispielsweise bei Gasöfen, wenn die Gaserzeuger mit Gebläsen betrieben werden. Das Gebläse hat den Zweck, die erheblichen Widerstände der Generatorfüllung zu überwinden; die Gasbewegung wäre außerordentlich ungünstig beeinflusst, wollte man die erwähnten Widerstände mittels der Esse durch das ganze Ofenmassiv hindurch überwinden.

Der Auftrieb. Der Auftrieb entsteht bei Gasen stets, wenn ein spezifisch leichteres Gas in ein spezifisch schwereres Gas eingeleitet wird. Da alle Gase miteinander mischbar sind und sich selbsttätig durchdringen, so ist, um den Auftrieb von Gasen technisch nutzbar zu machen, eine Umhüllung des leichteren Gases nötig. Beim Feuerungsbetrieb wird der Unterschied der Volumengewichte durch Erwärmung des einen Gases erzeugt, während das andere Gas (die äußere Luft) ihre natürliche Temperatur behält. Man kann nun schlechterdings das heiße, den Auftrieb vermittelnde Gas nicht einhüllen, sondern man sondert es durch Wandungen von Eisen oder Stein so lange von der Außenatmosphäre, als man des Auftriebs bedarf.

Ich komme nun zu der rechnerischen Ermittlung des Auftriebs, wobei ich bemüht bleibe, das mathematische Gewand so einfach und durchsichtig wie möglich zu halten und ausgiebig zeichnerische Darstellungen zu benutzen, weil diese anschaulicher sind. Ein oben geschlossenes, unten offenes Rohr (Abb. 1) sei auf t_1° erwärmt, wo $t_1 >$ die Außentemperatur t ist. Durch die Erwärmung vermindert sich das

* St. u. E. 1911, 7. Dez., S. 2000/5; 14. Dez., S. 2047/52.

Volumengewicht des Gases in der Röhre, und es ist daher aus den Gleichgewichtsbedingungen zu folgern, daß sich in der im Rohr enthaltenen Gasmasse äußere Kräfte geltend machen, die von Null an der unteren

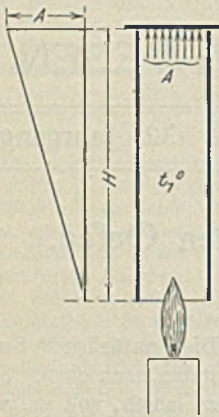


Abbildung 1.

Rohröffnung bis auf einen größten Wert am Deckel der Röhre wachsen, in dem Maße nämlich, wie das Volumen, wie die relative äußere Belastung wächst.

Der Betrag des größten Werts ist die Differenz zwischen dem Gewicht des Rohrvolumens äußerer Luft und dem Gewicht des Rohrvolumens des im Rohr enthaltenen, auf t_1° erwärmten Gases.

Bezeichnet G_1 das Gewicht des die Röhre erfüllenden t_1° warmen Gases,

G das Gewicht des gleichen Volumens der t° warmen äußeren Atmosphäre, so ist die Größe der Kraft am Deckel der Röhre

$$A = G - G_1.$$

Nach der Zustandsgleichung ist

$$G = \frac{p \cdot v}{R \cdot T} \text{ und } G_1 = \frac{p \cdot v}{R_1 \cdot T_1}$$

und wir erhalten demnach

$$A = \frac{p \cdot v}{R \cdot T} - \frac{p \cdot v}{R_1 \cdot T_1}$$

Praktisch enthält das in der Röhre befindliche Gas die Verbrennungsprodukte, es ist daher anderer Art als die die Röhre umgebende atmosphärische Luft,

und wir setzen die Gaskonstante $R_1 = \frac{847 \cdot \Sigma(r_i \mu_i)}{\Sigma(r_i \mu_i)}$

Das Gemisch der gasförmigen Verbrennungsprodukte ist hierin berücksichtigt, indem r_i die Raunteile der einzelnen Gasarten sind mit der Bewertung $\Sigma(r_i) = 1$ cbm; μ_i sind die entsprechend zugehörigen Molekulargewichte. Zur Vereinfachung der Formel nehmen wir die Temperatur der äußeren Luft t mit 15°C bzw. T mit 288°an ; der Koeffizient R für Luft wird

$\frac{847}{0,21 \cdot 32 + 0,79 \cdot 28} = 29,3$. Der Auftrieb wird nach Einsetzung dieser speziellen Werte in obige Formel

$$A = p \cdot v \left[\frac{1}{29,3 \cdot 288} - \frac{\Sigma(r_i \mu_i)}{847 \cdot T_1} \right]$$

Ferner ist

$$v = f \cdot H \text{ und wenn } f = 1^2 \\ v = H.$$

Bemessen wir die Glieder der Gleichung nach Metern, Quadratmetern, Kubikmetern und setzen $p = 760 \text{ mm QS} = 10333 \text{ kg/qm}$, so wird

$$A = 12,2 H \left[0,1 - \frac{\Sigma(r_i \mu_i)}{T_1} \right]. \quad \text{I)}$$

* Siehe „Des Ingenieurs Taschenbuch Hütte“, 19. Auflage, S. 294.

A ist der Ausdruck für die Auftriebskraft in kg/qm , demnach gibt die Formel als Ausschlag einer Wassersäule unmittelbar Millimeterdrücke.

Wir erkennen aus der Gleichung, daß der Auftrieb linear mit zunehmender Höhe der Röhre wächst, während er am anderen Ende der Röhre Null ist. Das geometrische Bild der Auftriebskräfte ist also ein rechtwinkliges Dreieck, dessen senkrechte Kathete ein Maßstab von H und dessen horizontale Kathete ein Maßstab von A ist (vgl. Abb. 1).

Die auf den Deckel der Röhre einwirkenden Kräfte im Inneren der Röhre sind ein Teil des äußeren Atmosphärendrucks. Wird der Deckel weggezogen, so ist das Gleichgewicht der inneren und äußeren Kräfte gestört; die Gegenwirkung gegen den an der Innenseite des Deckels herrschenden Druck ist aufgehoben, und die Druckkräfte verursachen in ihrer Richtung, also von unten nach oben, eine Bewegung der Gasmasse in der Röhre. Von unten strömt Luft nach, solange die Erwärmung der Röhre aufrecht erhalten bleibt und die untere Öffnung frei gelassen wird. Soll der Luftstrom den entgegengesetzten Weg, also von oben nach unten, nehmen, so ist klar, daß die Auftriebskräfte durch gleich große, entgegengesetzt gerichtete Kräfte zunächst überwunden werden müssen; dazu kommen dann noch diejenigen Kräfte, die zur Bewegung des Luftstroms aufzuwenden sind. —

Wird die untere Öffnung der Röhre verschlossen, die obere aber offen gehalten, so drückt nunmehr die äußere Atmosphäre in der Größe des Auftriebs auf den Bodenverschluß, und zwar von außen. Innerhalb der Röhre muß also eine den äußeren Druckkräften entsprechende, gleich große Depression herrschen, deren größter Wert an der Bodenplatte besteht und von dort bis zum oberen offenen Ende, wo ja der Außendruck zur Geltung kommt, linear abnimmt bis auf Null. Wird der Bodenverschluß weggezogen, so tritt wieder eine Bewegung der Gasmasse in der Röhre in Richtung jener äußeren Druckkräfte, also von unten nach oben, ein. Man kann sich, wenn man sich die obere Öffnung wieder verschlossen denkt, die unter dem Deckel wirkenden Kräfte auch entstanden denken durch die Vernichtung der Geschwindigkeit des Gasstroms. Die Strömungsenergie hat sich dann umgesetzt in Druckenergie, die unter dem Deckel wirksam wird. Da die Strömung vollständig aufgehört hat, erscheint unter dem Deckel der volle Auftriebsdruck. Es kann aber auch der Fall eintreten, daß der Deckel die obere Öffnung nicht ganz abschließt, sondern einen Teil davon offen läßt. In dem Spalt herrscht offenbar die dem Gesamtauftrieb entsprechende Geschwindigkeit, in der Röhre aber muß die Geschwindigkeit geringer sein, da bei einem Strom die Geschwindigkeiten umgekehrt proportional den jeweilig durchströmten Querschnitten sind. Es ist unter dem Deckel also nur ein Teil der Geschwindigkeit vernichtet, und demnach

kommt dort auch nur ein Teil des Auftriebs als Druck zur Geltung. Machen wir das beschriebene Spiel umgekehrt, lassen also die obere Oeffnung der Röhre frei und drosseln die untere, so bleiben die Verhältnisse dieselben, nur daß jetzt der durch die Geschwindigkeitsverminderung hervorgerufene Druck unter dem Deckel äußerlich wirksam, in der Röhre selbst demnach eine entsprechende Depression vorhanden ist. Der andere Teil des äußeren Druckes bzw. der inneren Depression ist auf die Geschwindigkeit des Gasstroms verwendet; er ist in dem Strom latent und der Messung nur zugänglich, wenn, etwa durch eine Pitotröhre, die Geschwindigkeit eines Gasfadens vernichtet wird. Diesen Druck nennen wir den „dynamischen“ Druck, den in der Röhre daneben bestehenden den „statischen“ Druck. Die Summe beider ist der Auftrieb, also

$$A = a_{\text{stnt}} + a_{\text{dyn}} \quad \text{II)}$$

Aus einem bekannten a_{dyn} läßt sich die Geschwindigkeit des Gasstroms ableiten und umgekehrt. a_{dyn} ist eben nichts anderes als das die Strömung hervorrufoende Uebergewicht der äußeren Luft. Unter diesem Druck steht die erhitzte Gassäule. Um die Geschwindigkeit zu ermitteln, muß der Druck in Höhe Gassäule umgerechnet und danach die Geschwindigkeit aus der bekannten Formel $v = \sqrt{2gh}$ abgeleitet werden.

Es wird

$$h = \frac{a_{\text{dyn}}}{22,4 \sum (r_1 \mu_i)} \quad *$$

Hieraus ergibt sich die Geschwindigkeit

$$v = 1,269 \sqrt{\frac{a_{\text{dyn}} \cdot T_1}{\sum (r_1 \mu_i)}} \quad \text{III)}$$

Nun ist aber auch $v = \frac{V}{F}$, wo V das sekundlich den Querschnitt F durchströmende Gasvolumen in cbm ist, so daß sich ergibt

$$a_{\text{dyn}} = 0,82 \frac{\sum (r_1 \mu_i)}{T_1} \cdot \left(\frac{V}{F}\right)^2 \quad \text{IV)}$$

Wir schreiten nunmehr zur Darstellung des Diagramms über eine durch den Auftrieb beeinflusste Gasmasse in einem Rohr. Zunächst, also im Ruhezustand, wenn das Rohr unten verschlossen und oben offen ist, haben wir einen Auftrieb A , d. h. die äußere Luft drückt auf 1 qm des Rohrbodens mit A kg. Um den gleich großen Betrag ist in Höhe des Rohrbodens der Druck im Innern der Röhre geringer als der Außendruck. Wird der Verschuß beseitigt, so ruft der äußere Ueberdruck ein Strömen hervor, dessen Geschwindigkeit aus Gleichung III zu ermitteln ist. Unter der Voraussetzung, daß die Röhre durchweg denselben prismatischen Querschnitt hat, und daß die untere Oeffnung ungedrosselt ist, entspricht die Geschwindigkeit dem gesanten Auftrieb A , und in die Gleichung III ist für a_{dyn} unmittel-

bar A zu setzen. In der Praxis trifft diese Voraussetzung aber niemals zu. Denn erstens schwankt die Temperatur des Gasstromes, also auch das spezifische Volumen, und zweitens erleidet der Gasstrom Reibungswiderstände an den rauhen Wandungen des Rohrs, d. h. für die Praxis, des gemauerten Kanals. Die letztgenannten Widerstände kennzeichnen sich als eine Verzögerung der äußeren Gasfäden gegen die inneren. Das hat, da die äußeren Fäden bei langen Kanälen zum Stillstand kommen, ein Wirbeln der Gasmasse an den Kanalwandungen zur Folge, das um so erheblicher ist, je größer die Verzögerung, je länger also der Kanal ist. Durch diese Widerstände haben wir eine tatsächliche Querschnittsverminderung für die Berechnung anzunehmen, wodurch die Geschwindigkeit in der Röhre geringer werden muß, als dem Querschnitt entspricht. Es muß also für die Fortbewegung einer bestimmten Gasmenge der Querschnitt des Rohrs gegenüber der aus der Gleichung III errechneten Maximalgeschwindigkeit derart vergrößert werden, daß die tatsächlich in dem Rohr herrschende Geschwindigkeit geringer wird. Sodann muß die untere Oeffnung entsprechend gedrosselt werden.

Im allgemeinen wählt man in den Kanälen eines Ofens die Geschwindigkeit so gering, daß Störungen der Bewegung durch die geschilderten Widerstände nicht erheblich sind. Im nachfolgenden will ich von diesen Widerständen absehen, zumal in dieser Hinsicht mein Beobachtungsmaterial noch ungenügend ist.

Wir wollen hier noch kurz auf den Drosselwiderstand eingehen. Wenn die untere Mündung des Rohrs verengt wird, so ändert das offenbar nichts daran, daß jeder durch den Spalt einziehende Gasfaden das auf ihn entfallende Teilchen des Auftriebs A erhält und in dem Spalt die Geschwindigkeit hat:

$$v = 1,269 \sqrt{\frac{A \cdot T_1}{\sum (r_1 \mu_i)}} \quad \text{Ueber dem Spalt in der}$$

Röhre erweitert sich der Querschnitt, und die Geschwindigkeit wird geringer, mithin auch die dem Gasstrom innewohnende Strömungsenergie. Wie sich diese äußert, wird später dargelegt werden. Die Verluste bei der Drosselung sind erheblich, so daß die Geschwindigkeit im Spalt niemals dem Auftrieb A entspricht. Die Verluste hier sind um so größer, je größer der Auftrieb und je stärker die Drosselung ist.

Den Widerstand der Kohlenschüttung auf dem Rost kann man als eine Drosselung des Gasstromes auffassen. Die Kohlenschüttung ist sozusagen ein Sieb mit wenn auch zahlreichen, so doch sehr engen Oeffnungen, die alle zusammengenommen eine weit kleinere Fläche ergeben als die Fläche über der Kohlenschüttung. Es tritt also über der Kohlenschüttung ein erheblicher Geschwindigkeitsabfall und damit eine Umwandlung von Strömungsenergie in Druckenergie ein, wie sich recht deutlich zeigt, wenn die Feuertür geöffnet wird. Ueber die Natur dieser Druckenergie schaffen wir uns vermittels des Auftriebsdiagramms Klarheit. Wir haben schon

* 1 cbm eines Gasgemisches wiegt bei 760 mm QS u. t_1^0 $\frac{\sum (r_1 \mu_i)}{22,4 (1 + \alpha t_1)}$ kg.

bei der Erörterung des Auftriebs gesehen, daß es nicht gleichgültig ist, ob das Rohr unten oder oben geschlossen oder gedrosselt ist, daß es für den Gasstrom nicht dasselbe ist, ob er unten oder oben, beim Eintritt oder Austritt aus der Röhre gehemmt ist. Bei einem Ofen haben wir statt des Rohres Kanäle, die an beiden Enden zwar offen sind, in denen gegebenenfalls die Gasströmung aber beeinträchtigt ist durch Drosselung oder das dem natürlichen Auftrieb entgegengesetzte Strömen des Gases von oben nach unten.

Bei einem oben offenen, unten geschlossenen erwärmten Kanal herrscht ein Auftrieb A, der in dem Schaubild Abb. 2a wiedergegeben ist. In einem unten geschlossenen Kanal macht sich der Auftrieb als Depression geltend, da sonst ein äußerer Ueberdruck nicht zustande kommen könnte. Die jeweilige Größe der Depression in den verschiedenen Höhenlagen ist durch die feine horizontale Schraffur angegeben.

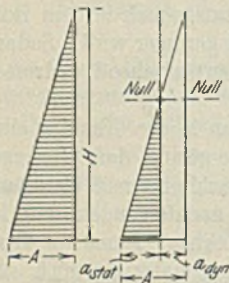


Abb. 2a. Abb. 2b.

Wenn jetzt die untere Oeffnung teilweise freigegeben wird, so setzt ein Strömen des Gases von unten nach oben ein. Von Drosselverlusten abgesehen, entsteht in der Bodenöffnung eine dem Auftrieb entsprechende Geschwindigkeit, die sich in dem Kanal aber vermindert, weil dessen Querschnitt größer als die Bodenöffnung ist. In demselben Maße vermindert

sich auch die Strömungsenergie des Gasstroms, und in dem Kanal bleibt die überschüssige Druckenergie als Depression, gewissermaßen als negativer Druck bestehen (s. Abb. 2b). Die Größe dieser Depression, die Begrenzung des äußeren Ueberdrucks wird durch die Neigung der Hypotenuse angegeben. In dem Schaubild (Abb. 2b) ist sie andererseits eingefasst durch die zur senkrechten Kathete parallele Begrenzungslinie des dynamischen — zur Bewegung verbrauchten — Auftriebsdruckes. Wo diese Parallele die Hypotenuse schneidet, ist der Nullpunkt der Depression; über diesem Punkt herrscht in dem Kanal der Druck der äußeren Atmosphäre.

Wir können uns nun aber den Fall denken, den wir schon bei der Ableitung der Formeln ins Auge faßten, daß die Geschwindigkeit des Gasstroms an der oberen Mündung des Kanals vermindert wird, sei es durch Widerstände, die sich aus der Gasbewegung selbst herleiten, oder durch einen Gegendruck. Die ursprüngliche Geschwindigkeit wird also teilweise vernichtet, und es erscheint dafür ein statischer Druck, der so groß wie jener Gegendruck ist.

Bei diesem Zustand nimmt das Diagramm die Form der Abb. 3a an. Der Druck erscheint oben über der Diagonale in dem schwarzen Dreieck bei C.

Unter der Diagonale ist er natürlich auch als vorhanden zu betrachten, er wird dort aber durch die gleich große Depression aufgehoben.

Der dynamische Auftrieb hat eine neue Begrenzung erhalten, er (und in entsprechender Umrechnung die Geschwindigkeit) ist ja um den Betrag des Gegendruckes geringer geworden. Soll die Geschwindigkeit aber trotz des Gegendruckes konstant bleiben, so muß notgedrungen a_{dyn} auf Kosten der statischen Depression, die im Kanal herrscht und die im Diagramm unter der Diagonale des Rechtecks ABCD horizontal schraffiert angedeutet ist, wachsen. Das ist dargestellt in Abb. 3b. Wie man sieht, ist dadurch der Nullpunkt tiefer nach unten gerückt.

Die Diagonale des Rechtecks ABCD (Abb. 3a) wird zur Scheide zwischen Ueberdruck und Unterdruck. Unter ihr erscheinen die statischen Kräfte als

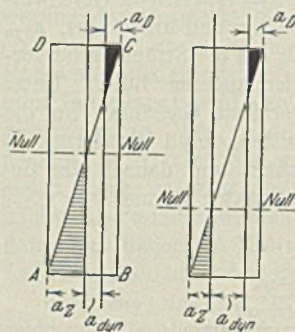


Abb. 3a. Abb. 3b.

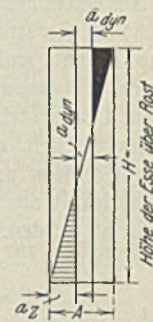


Abb. 4. Wirkung einer Klappe.

äußerer, über ihr als innerer Ueberdruck (sofern nicht ein Ausgleich stattfindet). Im folgenden werden die statischen Kräfte ihrer Natur entsprechend mit a_z und a_D bezeichnet.

Mit den entwickelten Formeln und den Diagrammen läßt sich nun die Gasbewegung in einem Ofen verfolgen und feststellen, ob nicht unnötige Störungen vorhanden sind. Ich lasse nun einige Beispiele folgen, wie sie mir in meiner Praxis vorgekommen sind.

1. Welcher Unterschied besteht in der Wirkung auf die Gasbewegung im Ofen zwischen der die Esse an der Mündung absperrenden Klappe und dem den Fuchs absperrenden Schieber?

Die Wirkung der Klappe wird erläutert durch Abb. 4. Angenommen, die Klappe drosselt den Gasstrom so weit, daß unter ihr ein statischer Druck a_D herrscht; bei dieser Stellung sei die Gasbewegung im Ofen für die Verbrennung der Kohle am günstigsten. Unmittelbar über der Kohlenschüttung auf dem Rost muß nach dem vorhergegangenen ein Unterdruck a_z vorhanden sein.

Offenbar ist die Summe aus der Depression a_z und der Strömungsenergie a_{dyn} gleich dem die Strömung in der Kohlenschüttung verursachenden äußeren Auftriebsdruck. Nun erleidet dieser aber

infolge der Strömung durch die Kohlenschüttung einen Verlust Δ , um den die Strömungsenergie in dem Gas über der Kohlenschüttung geringer ist. Wir haben also

$$a_{dyn} = (1 - \Delta) (a_z + a_{dyn}),$$

können diese Gleichung nach der Abb. 4 aber auch schreiben

$$a_{dyn} = (1 - \Delta) (A - a_D),$$

woraus sich, wenn wir $A = a_z + a_D + a_{dyn}$ setzen, ergibt

$$a_z = \Delta (A - a_D).$$

Daraus erschen wir, daß mit wachsendem a_D , d. h. mit mehr und mehr heruntergelassener Klappe, die Werte a_z und a_{dyn} immer in demselben Verhältnis $\frac{a_z}{a_{dyn}} = \frac{\Delta}{1 - \Delta}$ sinken, ganz gleich, wie groß oder wie klein Δ ist. Die Strömung im Ofen ist durch die Drosselung ungestört; nur die Verbrennung ist weniger lebhaft, die Temperatur weniger hoch, was man mit der Drosselung ja auch beabsichtigt. Die Benutzung der Klappe an der Mündung der Esse als Drosselung hat auf die Gasbewegung die Wirkung, als ob die Esse in der Höhe verringert worden wäre. Die Gasbewegung regelt sich von selbst.

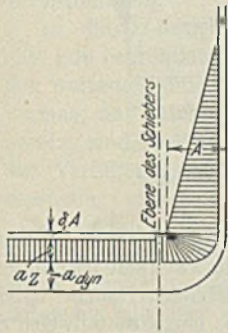


Abbildung 5. Wirkung eines Schiebers.

Durch die Drosselung entsteht zweifellos ein Verlust δA , so daß vor dem Schieber (nach der Ofenseite) ein Auftrieb bleibt $(1 - \delta) A$. Dieser ist gleich der Summe $a_z + a_{dyn}$. Wir haben also

$$a_z + a_{dyn} = (1 - \delta) A,$$

$$a_z = (1 - \delta) A - a_{dyn}.$$

In den hier in Frage kommenden Grenzen, in denen sich die Geschwindigkeit durch die Drosselung mittels des Schiebers bewegt, sei angenommen, daß δ konstant ist. Dann wird nach der Gleichung a_z bei geringerer Geschwindigkeit, weil dann ja auch a_{dyn} geringer wird, größer. Der Energieinhalt der Gase, die die Kohlenschüttung durchstreichen, bleibt also gleich. Da die Geschwindigkeit des Gasstroms über der Kohlenschüttung aber durch die Drosselung verringert wird, kommt der Ueberschuß an Energie als statischer Druck zur äußeren Wirkung, d. h. der Ofen „raucht“. Soll er das aber nicht, so ist dafür zu sorgen, daß der Energieinhalt der Gase konstant gehalten, daß mit der Drosselung eine entsprechende Verkleinerung der Rostfläche verbunden wird.

2. Besondere Wichtigkeit hat die durch das Diagramm zu gewinnende Anschauung über die Bewegung der Röstgase in Schwefelkies- (und Zinkblende-)Röstöfen, bei denen die schweflige

Säure bekanntlich in Bleikammern zum Zwecke der Schwefelsäurefabrikation entweicht. Da solche Oefen häufig der Leitung auch von Eisenhüttenleuten unterstehen und wegen des Ausstoßens von schwefliger Säure Schwierigkeiten bieten, will ich hier dieses Beispiel erörtern. Meistens sind die Oefen nach der Bauart Hasenelever-Liebig ausgeführt und haben drei übereinander liegende Muffeln, auf deren Boden das Erz liegt, das mittels eiserner Gezähe, die durch die in den Außenwänden befindlichen Türöffnungen eingeführt werden, weitergeschaufelt wird, und zwar von der oberen Muffel durch verbindende Schlitze am Ende jeder Muffel in die mittlere und von dort in die untere Muffel. Die zur Oxydation des Erzschwefels aufzuwendende Luft zieht, wenn gearbeitet wird, durch die Türen ein. Da das Gas in den Glovern zahlreiche Widerstände zu überwinden hat, ist eine starke Geschwindigkeitsverminderung vorhanden, so daß in dem System ein gewisser innerer Druck herrscht, der gegebenenfalls

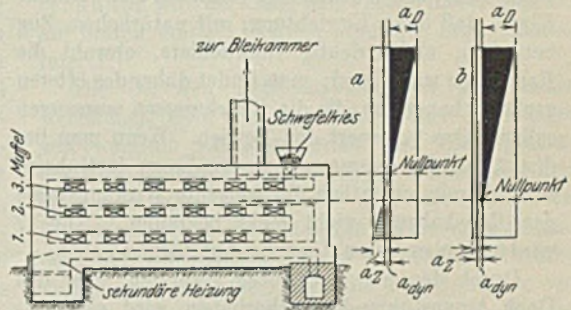


Abbildung 6a und b. Röstöfen.

bis in den Ofen reicht und die sauren Gase aus den Türöffnungen herausdrückt.

Bei geschlossenen Türen haben wir auf der unteren Muffelsohle eine Depression a_z (s. Abb. 6 a). Im Gloverturm bzw. in der Bleikammer herrscht ein innerer Druck a_D . Infolge des äußeren Ueberdrucks dringt durch die Türritzen oder durch besondere enge Oeffnungen Luft in die untere Sohle ein, die den Schwefel oxydiert. Die sauren Gase strömen durch die Muffeln mit einer Geschwindigkeit, deren Größe der Aufnahmefähigkeit bzw. Verarbeitungsfähigkeit der Bleikammer entspricht. Da die Reaktionsgeschwindigkeit der Verarbeitung der schwefligen Säure zu Schwefelsäure hauptsächlich von dem Gehalt der Kammergase an Nitrose bestimmt ist, so zieht ein vermehrter Salpetersäurezusatz eine größere Aufnahmefähigkeit der Bleikammer nach sich. Der Geschwindigkeit in den Muffeln entspricht der Druck a_{dyn} in dem Diagramm. Wird nun in der unteren Muffel eine Arbeitstür geöffnet, so wird die Depression a_z , also der äußere Ueberdruck, erheblich vermindert, da der „Widerstand“, der in den engen Türritzen dem Eindringen der Luft entgegenstand, durch das Oeffnen der Tür fast ganz beseitigt ist. Die Geschwindigkeit des Gasstroms ändert sich aber nicht wesentlich, da sich die Aufnahmefähigkeit der Blei-

kammer durch das Öffnen der Arbeitstür natürlich nicht verbessert. Durch die Verkleinerung von a_z und wegen der ungefähren Konstanz von a_{dyn} tritt, wie aus Abb. 6 b ersichtlich ist, eine Verschiebung von a_{dyn} nach links ein, so daß, da der Gesamtauftrieb unweigerlich derselbe bleibt, a_D wächst, und zwar um annähernd denselben Betrag, um den a_z schwindet. Der statische Druck in der Bleikammer wird größer, und der Nullpunkt, die Höhenlage, wo jener Druck beginnt, kommt tiefer zu liegen. Rückt er, wie das in Abb. 7 b angegeben ist, unter die Muffelhöhenlage, so stößt er an den Türen die schwellige Säure aus. Der Kammerbetrieb ist so zu leiten, daß bei geöffneter Tür in der unteren Muffel der Nullpunkt noch über der oberen Muffel liegt.

3. Ein Beispiel, das zwar nicht die Bewegung der Gase in den Öfen behandelt, sondern die Bewegung der Gase außer dem Ofen, ist der Rauchabzug, wie er bei offenen Schmiedefeuern, Teerkochereien in Thomaswerken, an Zinköfen vielfach verwendet wird. Es ist in den genannten Betrieben eine ständige Klage, daß diese Einrichtung, mit natürlichem Zug betrieben, nicht richtig funktioniere, obwohl die Rauchgase warm sind; man findet daher des öfteren große Exhaustoren, die die Rauchmassen wegsaugen sollen. Das verteuert den Betrieb. Wenn man bedenkt, welche Gasmassen unsere Essen fortführen, so kann man eigentlich die schlechte Wirkungsweise der Rauchabzüge nicht recht begreifen. Abb. 7 wird uns über deren Ursache Aufklärung geben. —

Durch den auf den Abzug gesetzten, über das Dach hinausführenden Schornstein wird ein Auftrieb A wachgerufen (s. Abb. 7). Eine Drosselung findet nicht statt, so daß die Geschwindigkeit im Schornsteinrohr nach Abzug von δA für Verluste und Widerstände einer Strömungsenergie a_{dyn1} entspricht. Durch den nach unten erweiterten Schirm wird die Geschwindigkeit der aufsteigenden Gase zweifellos stark verringert, so daß auch die Strömungsenergie kleiner, und zwar in der Ebene des unteren Randes gleich a_{dyn2} wird. Nach der

Theorie tritt also ein statischer Auftrieb a_z als Depression in der Ebene des Rauchfangs ein. Das ist natürlich praktisch gar nicht möglich, weil die Außenluft in den Raum eindringt und die Depression vernichtet. a_z sucht sich also in Strömungsenergie umzusetzen; der Schornstein bewältigt in der Ebene des Rauchfangs aber nur a_{dyn2} , so daß sich oben im Rauchfang die Strömungsenergie in Druckenergie umsetzt, wie das in dem schwarzen Zipfel angedeutet ist. Die Depression a_z unten ist verschwunden und

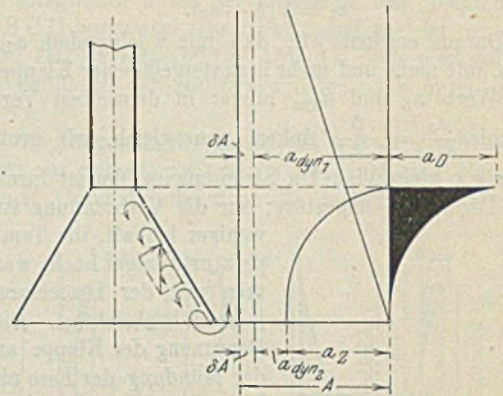


Abbildung 7. Rauchabzug.

dafür ein innerer Ueberdruck a_D entstanden. Wenn wir einen solchen Gasabzug in Tätigkeit betrachten, so bemerken wir, daß bei erheblicher Rauchentwicklung der Rauch in die Haube einzieht, teilweise an den Seiten aber wieder herausquillt. Wir haben eine Erklärung dafür, wenn wir den Druck a_D in eine zur schrägen Rauchfangwand senkrecht gehende und eine in Richtung dazu verlaufende Komponente zerlegen. Letztere schiebt infolge Stoßwirkung die Gasteilchen vor sich her über den Rand der Abzughaube, wo die Gasteilchen dann, weil sie warm sind, aufsteigen. Es bedarf nunmehr wohl keiner Erläuterung, wie eine solche Haube zweckmäßiger zu entwerfen ist.

(Schluß folgt.)

Tabellen-Buchführung in Hüttenbetrieben.*

Von Chefbuchhalter A. Waink in Donawitz (Steiermark).

Die engen Wechselbeziehungen zwischen Handel und Industrie haben seit den letzten Jahrzehnten zahlreiche Berührungspunkte ausgelöst, die insbesondere auf dem Gebiete des Verrechnungswesens in die Erscheinung getreten sind. Die fortschreitende Regelung und Festlegung der Handelsgebräuche zeitigte eine formvollendet ausgestaltete, allgemein anwendbare Verrechnungsform, die kaufmännische Buchführung, die sich auch die Industrie vernunftgemäß zu eigen gemacht hat. Von mehreren der gebräuchlichsten Spielarten der doppelten oder

systematischen Buchführung hat sich in den letzten Jahrzehnten die Tabellenform — auch amerikanische Buchführung genannt — wegen ihrer Einfachheit und wegen der Möglichkeit raschen Arbeitsverfahrens einen achtbaren Platz errungen. Sie hat auch in der Montanindustrie Eingang gefunden, sie nahm ich mir bei Niederschrift meines vor einigen Monaten bei Manz in Wien erschienenen Buches „Montanistische Buchführung in Tabellenform“ zum Vorwurf, und einen kurzen Umriß derselben zu geben, soll meine heutige Aufgabe bilden.

Bei Eingehen in die Sache selbst halte ich zuvor die Untersuchung für angebracht, welche Anforderungen an die industrielle Buchführung vom betriebs-

* Vortrag, gehalten am 14. Januar 1912 vor der Hauptversammlung der Eisenhütte Südwest in Dedenhofen.

technischen und kalkulatorischen Standpunkte aus gestellt werden.

Der sich stets angespannter gestaltende Kampf um die Daseinsbedingungen und das Bestreben nach deren tunlichster Festigung und Verbesserung zwingen zur Sparsamkeit und weisen jedem Industriellen zwei Hauptwege vor:

1. so billig wie möglich zu erzeugen und damit im Zusammenhange überall da, wo die Erwerbung von Rohstoffen zur Weiterverarbeitung in Betracht kommt, auch billig einzukaufen,
2. seine Erzeugnisse bestmöglich an den Mann zu bringen.

Beide auf die Sicherung und Hebung des Gedeihens der Unternehmung abzielende Tätigkeiten unterwerfen sich einer planmäßigen Prüfung des Ziffernmateri als, das in bestimmten Zeitabschnitten die Kenntnis der auf- oder absteigenden Richtung vermitteln soll.

In dieser Beziehung kann gesagt werden, daß eine gut begründete und gut geleitete Buchhaltung den weitestgehenden Ansprüchen gerecht zu werden vermag, daß ihrer Leistungsfähigkeit keine Grenzen gesetzt sind, wenn ihr genügend Zeit und Personal zur Verfügung stehen. Bei der heutigen Massenerzeugung von Gütern, wobei Bruchteile der Gesteungskosten einer Mengeneinheit nach auf- oder abwärts zu achtbaren Beträgen anschwellen können, ist es jedoch nötig, den beteiligten Stellen die Wahrnehmung günstiger oder schädigender Einflüsse so rasch wie möglich zu vermitteln und damit die Fassung rechtzeitig er Folgerungen zu ermöglichen. Deshalb erscheint eine Einigung nötig dahingehend, daß sich der Betrieb mit einer abgekürzten Form der Betriebsrechnung begnügt, um dem ersten und wichtigsten Scheitelpunkt der buchhalterischen Ausarbeitungen, der Aufstellung der Gesteungskostenberechnungen, sehr bald nach Monats schluß nahezukommen.

Die Buchhaltung hingegen ist ausersuchen, diese Ausarbeitungen tunlichst rasch zu liefern; sie muß Mittel und Wege finden, dem Rechnungsverfahren den Stempel der Einfachheit und Großzügigkeit aufzuprägen.

Eine besondere Bedeutung kommt der zielbewußten Gliederung des Rechnungsdienstes zu. Bei Unternehmungen mit mehreren örtlich auseinander gelegenen Werken ist am Sitze der Hauptleitung der Unterhalt einer Haupt- oder Geschäftsbuchhaltung unerläßlich. Am Sitze der Ortsverwaltungen reicht man mit einer Werksbuchhaltung vollkommen aus; hier ist die Errichtung einer Geschäftsbuchhaltung, einer gesonderten Betriebsbuchhaltung und nebenbei einer oder mehrerer Kostenberechnungsstellen (Kalkulations-Bureaus) überflüssig, dem gedachten Zwecke geradezu hinderlich.

Die Buchhaltung vermeide soviel wie möglich den Gebrauch dickerleibiger Folianten und führe dafür — wo es nur angeht — lose Vordruckblätter und

Tabellen ein, die während der Ausarbeitung leicht von Hand zu Hand gegeben werden können. Der Gebrauch der Primanota und des Journalbuches nach der italienischen Grundform wird, weil zeitraubend, ausgeschaltet. Die Kassenrechnung wird über Monats schluß hinaus so lange offengelassen, bis die Lohnzahlung vor sich gegangen ist und bis alle — zumindest möglichst viele — den betreffenden Monat berührende Verrechnungsposten in das Kassakonto einbezogen worden sind. Dies ermöglicht einerseits den restlosen Absebluß des Löhne- und Gehalt-Kontos, andererseits die bedeutend verminderte Anwendung des Debitoren- und Kreditoren-Kontos.

Sofort nach Monats schluß setzt bei der Buchhaltung mit ihren Zweigverrechnungsstellen eine zielbewußte, anregende Arbeit ein; gilt es doch, in der ersten Monatshälfte das Wesentlichste der rechnerischen Ausarbeitungen zu vollbringen und über die nächste Monatswende hinaus ja keine Rückstände aufkommen zu lassen. An Hand einer fertiggestellten einmonatlichen Stahlwerksbetriebsrechnung wird der Gang und Verlauf dieser Arbeiten am besten erörtert werden können. (Vgl. Zahlen-tafel 1.)

Die bei den Betriebsabteilungen bestehenden Rechnungsstellen sind ausersuchen, über die Mengen aufgewandten Einsatzmaterials (des Ofeneinsatzes, der Hochofenbeschickung usw.) sowie über die Rückempfänge vom Betrieb und über die Menge der Monaterzeugung die ersten Eintragungen zu machen oder der Buchhaltung hierzu brauchbare Angaben zu liefern. Sie haben über die Lagerbestände von Haupt- und Schmelzmaterialien sowie von Erzeugnissen ihres Betriebsbereichs nur einen quantitativen Nachweis zu führen, die rechnungsmäßigen Vorräte durch — womöglich allmonatliche — Bestandsaufnahmen auf ihre Richtigkeit zu überprüfen und wenn nötig durch Regelung der eigenen Verwendung bzw. der Erzeugung zu berichtigen.

Die Berechnung des Einsatzmaterials, des Rückgewinnes und der Erzeugung obliegt der Buchhaltung, die sie auf Grundlage vorausbestimmter Werkspreise oder Normalwerte bis ungefähr am 3. oder 4. jedes Monats bewirkt haben kann. Aus der Anwendung der Normalwerte ergeben sich bei eingekauften Rohmaterialien gegenüber den tatsächlichen Gesteungskosten \pm Unterschiede (sog. Materialdifferenzen), deren Saldo auf das gemeinsame Werksbetriebskonto ausgebucht wird.

Als Rückgewinn zugunsten des Einsatzmaterials, das eine Aufwandsgruppe für sich bildet, kommen solche Abfall- und Nebenerzeugnisse in Betracht, für die ein Erlös tatsächlich erzielt wurde oder mit Sicherheit zu erwarten ist, z. B. beim Hochofenbetrieb für Kleinkoks, für Schlackensand, für Gichtgase zum Betrieb von Kesseln und Gaskraftanlagen; beim Walzwerksbetrieb für allerlei Abfalleisen und Ausschußwaren, für Schweißschlacke und Walzsinter usw. Nach Abzug der Gutschrift für derlei Rückgewinn ergibt sich der reine Einsatzmaterial-Aufwand.

Werk:

Zahlentafel 1. Stahlwerksbetrieb.

Monat

	Menge	Preis		Betrag	Durchschnitt je 1 t		
	t	₰	₰	₰	₰	₰	
I. Einsatzmaterial: Roheisen, weiß	5400	40	—	216 000	—	—	
Roheisen, halbiert usw.	—	—	—	—	—	—	
zusammen	5400	40	—	216 000	—	—	
Spiegeleisen nach Gattungen	—	—	—	—	—	—	
Ferromangan nach Gattungen	50	200	—	10 000	—	—	
Ferrosilizium nach Gattungen	—	—	—	—	—	—	
Aluminium, Nickel, Chrom u. dgl.	—	—	—	—	—	—	
Abfalleisen	600	60	—	36 000	—	—	
Erze nach Gattungen	—	—	—	—	—	—	
Summe	6050	43	30,58	262 000	—	—	
Rückgewinn: {	Pfannenschalen	90	60	—	5 400	—	—
	Ausschuß, Blöcke und Stützen	—	—	—	—	—	—
	Schlacke	—	—	—	—	—	—
Summe	90	60	—	5 400	—	—	
Einsatzmaterial rein	—	—	—	256 600	47	14,31	
II. Erzeugungsaufwand. Zuschlag: Kalkstein	180	2	50,00	450	—	08,27	
Brennstoff: Kohle I. Sorte	1000	12	50,00	12 500	—	—	
„ II. „	1200	11	—	13 200	—	—	
„ III. „	980	8	—	7 840	—	—	
zusammen	3180	10	54,72	33 540	—	—	
Koks	—	—	—	—	—	—	
Holzkohle . . hl	600	—	50,00	300	—	—	
Brennholz . Rm	15	5	—	75	—	—	
Summe	—	—	—	33 915	6	23,09	
(Rückgewinn für Zinder ab:)							
Feuerfestes Material nach Gattungen	—	—	—	8 200	1	50,65	
Basisches Material nach Gattungen	—	—	—	5 500	1	01,05	
Holz und Schnittwerk	—	—	—	230	—	04,23	
Hilfsmaterial: {	Baumaterial	—	—	—	—	—	
	Schmier- und Leuchtmaterial	—	—	—	—	—	
	Dichtungsmaterial	—	—	—	—	—	
	Putzmaterial	—	—	—	—	—	
	Elektrische Artikel	—	—	—	—	—	
	Technische „	—	—	—	—	—	
	Magazin- „	—	—	—	—	—	
Summe	—	—	—	2 000	—	36,74	
Eisen-, Stahl- und Metallwaren: {	Eisengußwaren	—	—	—	—	—	
	Metallgußwaren	—	—	—	—	—	
	Hunderäder und Radsätze	—	—	—	—	—	
	Drahtseile	—	—	—	—	—	
	Feilen	—	—	—	—	—	
	Stahl	—	—	—	—	—	
	Gezähe	—	—	—	—	—	
	Werkzeuge	—	—	—	—	—	
	Walzeisen	—	—	—	—	—	
	Maschinenteile	—	—	—	—	—	
zusammen	—	—	—	3 000	—	—	
Ab für Alteisen	4	60	—	240	—	—	
„ „ Altmetall	—	—	—	—	—	—	
Saldo	—	—	—	2 760	—	50,71	
Löhne und Gehälter: {	Löhne für Erzeugung	—	—	—	—	—	
	„ „ Auf- und Abladen	—	—	—	—	—	
	„ „ Kessel- und Maschinenwartung	—	—	—	—	—	
	„ „ Schlackentransport	—	—	—	—	—	
	„ „ Erhaltung usw.	—	—	—	—	—	
Löhne zusammen	—	—	—	—	—	—	
Gehälter	—	—	—	—	—	—	
Betriebsauslagen (Tantiemen)	—	—	—	—	—	—	
Löhne und Gehälter in Summe	—	—	—	25 400	1	28,60	

Werk Zahlentafel I. Stahlwerksbetrieb. Monat

		Betrag	Durchschnitt		
Zusammenstellung des Erzeugungsaufwandes:	Zuschlags-Material	450	0	08,27	
	Brenn- „	33 915	6	23,09	
	Feuerfestes „	8 200	1	50,65	
	Basisches „	5 500	1	01,05	
	Holz und Schnittwerk	230	0	04,23	
	Hilfsmaterial	2 000	0	36,74	
	Eisen-, Stahl- und Metallwaren	2 760	0	50,71	
	Kokillen	7 000	1	28,60	
	Löhne und Gehälter	25 400	4	66,66	
	Hilfsbetriebe	5 500	1	01,05	
	Werksregie	8 000	1	46,98	
Fremde Leistungen	—	—	—	—	
	Summe	98 955	18	18,03	
Erzeugung und Normalwert:	Blöcke, basisch	Menge	Preis		
		Betrag	Preis		
	„ sauer	5 443	—	—	—
	Summe	5 443	353 795	65	—
Gestehungs- kosten:	I. Einsatzmaterial	—	256 600	47	14,31
	II. Erzeugungsaufwand	—	98 955	18	18,03
	III. Entwertungen	—	—	—	—
	Summe	5 443	355 555	65	32,34
Betriebs- ergebnis:	a) im abgelaufenen Monat:	Menge	Betrag	Für 1 t Erz	% des Normalw.
	Normalwert	—	353 795	65	—
	Gestehungskosten	—	355 555	65	32,34
	Saldo	65 300	4 580	—	07,01
	c) im laufenden Betriebsjahre:				
	Normalwert	—	4 244 500	65	—
	Gestehungskosten	—	4 239 920	64	92,99
	Saldo	59 857	6 340	—	10,59
	b) in den Vorperioden:				
	Normalwert	—	3 890 705	65	—
Gestehungskosten	—	3 884 365	64	89,41	
Saldo	5 443	1 760	—	32,34	
Betriebsangaben		Einheit	Verfahren		Summe
			basisch	sauer	
Erzeugung: Blöcke		t	5 443	—	5 443
„ „		%	100	—	100
Einsatz: Roheisen flüssig		%	—	—	—
„ fest		%	—	—	—
„ in Summe		%	—	—	80,26
Ferromangan		%	—	—	—,82
Abfalleisen		%	—	—	9,92
Erze usw.		%	—	—	—
Ausbringen: Rohblöcke		kg	—	—	89,97
Pfannenschalen		„	—	—	1,49
Ausschuß und Stutzen		„	—	—	—
Abbrand		%	—	—	8,54
Schmelzkohle f. d. t Erzeugung		kg	—	—	—
Dampfkohle „		„	—	—	—
Sonstige Betriebskohle „		„	—	—	—
	Kohle in Summe	kg	—	—	584,2
Betriebstage		24 st	—	—	26
Betriebsschichten		12 „	—	—	52
Ofenschichten		12 „	—	—	130
Zahl der Chargen		—	—	—	235
Erzeugung: für den Arbeitstag		t	—	—	209 346
„ die Betriebsschicht		„	—	—	104 673
„ „ Ofenschicht		„	—	—	41 870
„ „ Charge		„	—	—	23 162
Belegschaft		—	—	—	—
Verfahrenre Schichten		—	—	—	—
Durchschnittsverdienst f. d. Schicht		—	—	—	—
Akkordverdienst f. d. Normalmark		—	—	—	—

Als zweite Aufwandsgruppe kommt der Erzeugungsaufwand (Fabrikationsaufwand) daran, der der Zeitfolge nach mit dem Zuschlagsmaterial — Berechnung zum Normalwerte — eröffnet werden kann.

Die Abrechnung des folgenden Brennmaterials geschieht ebenfalls in der Buchhaltung zum Normalwerte, bei Vermeidung allzuweit gehender Gliederung der einzelnen Kohलगattungen, am einfachsten nach abgestuften Preiskategorien, in die die unterschiedlichen Beschaffenheits- und Herkunftsgattungen einzuordnen sind.

Auch das feuerfeste und (wenn überhaupt getrennt) das basische Material werden in der Buchhaltung zum Normalwerte berechnet, gleichviel, ob es sich um Eigenerzeugnisse der Werks-Schamottefabrik, der eigenen Quarz-, Magnesit-(Dolomit-)brüche handelt, oder ob diese Materialien von auswärts bezogen werden.

Was die Darstellung der einzelnen Materialgattungen betrifft, so genügt diese Art selbstredend nicht den Anforderungen der Praxis. Man wird beispielsweise die Unterteilung des Ferrosiliziums und des Ferromangans annähernd in ein hoch- und niederprozentiges nicht missen wollen; man wird die Hüttenmassen, dann die feuerfesten Steine etwa nach Quarz-, Ton-, Schamotte-, Magnesitziegeln angeführt wissen — ebenso die Stückzahl der verbrauchten Düsen, Ausgüsse und Stoppel erfahren wollen u. dgl. Doch soll die Gliederung nicht zu weit gehen und beispielsweise bei Ferromangan von der hier und da üblichen Abstufung von 2 zu 2 Hundertteilen abgesehen werden, insbesondere dann, wenn nur ein Stahlwerksbetrieb in Betracht kommt.

Nebenbei werden verschiedene Durchschnittspreise errechnet, von denen insbesondere die über einzelne Aufwandsdurchschnitte auf die Mengeneinheit der Erzeugnisse der lebhaftesten Beachtung begegnen.

Als Fortsetzung des Erzeugungsaufwandes reihen sich auf der zweiten Seite zunächst das Holz, die Hilfsmaterialien und die Eisen-, Stahl- und Metallwaren an. Die Berechnung dieser Materialien bietet zu besonderen Bemerkungen wenig Anlaß. Hier treten keine Normalwerte in die Erscheinung, doch gibt es anderweitige Erleichterungen; so z. B. die gehäufte Angabe der Verwendung für je ein abgesondertes Materialkonto, ohne Anführung der Gattung, Menge, des Preises und Betrages jedes einzelnen Materials.

Hervorzuheben wäre, daß jeglicher Materialverbrauch beharrlich im Wege der Materialrechnung auszubuchen ist; es geht mithin nicht an, irgendeinen Bedarfsartikel vom Kassakonto, vom Debitoren- und Kreditoren-Konto oder vom Konto Zentrale aus mit Umgehung der Materialrechnung unmittelbar dem Betriebskonto zu belasten. Die Buchhaltungsräume in der Betriebsrechnung den unmittelbaren Belastungen überhaupt keinen Platz ein!

Auch die Verwendung von Eigenerzeugnissen, wie Eisen- und Metallgüßwaren, Stahl, Streckeisen

u. dgl. zu Ausbesserungen und Ersatzzwecken, werde über ein Materialkonto geführt; derlei Eigenerzeugnisse werden — weil ihrer Bestimmung als Verkaufsprodukt entkleidet — auf Eisen-, Stahl- und Metallwaren-Konto übertragen und von da aus dem Betriebe belastet. Auf diesem Konto werden etwaige Rückempfänge, wie für Alteisen, Altmetall u. dgl. von Ausbesserungen, gutgeschrieben, d. h. in Abzug gebracht.

Die Abwicklung der gesamten Materialrechnung wird sich kürzer durch mehrere Materialstellen vollziehen lassen als durch eine einzige Materialverwaltung; denn der Nachweis bzw. die Verwaltung sämtlicher Materialgattungen geschieht doch nicht durch eine einzige Stelle, die Föhlung mit den Zweigstellen aber könnte nur durch zeitraubenden schriftlichen Verkehr aufrechterhalten werden, der Fortgang der Arbeiten und der Abschluß müßten sich verzögern.

Die Abrechnung der im Materialmagazin untergebrachten Hilfsmaterialien, Eisenwaren u. dgl. werde durch die Materialverwaltung bewirkt.

Die technischen Bedarfsartikel, Maschinenteile, Eisen-, Stahl- und Metallwaren werden zweckmäßig durch die Werkstätten-Rechnungsföhrung abgerechnet, die elektrischen Artikel durch die elektrische Abteilung, die Holzvorräte und Baumaterialien durch die Bauabteilung, die Blasformen durch die Hochofenabteilung usw., kurz nach der Zugehörigkeit zu den einzelnen Wirtschaftszweigen, denen ja die Verantwortlichkeit für die richtige Handhabung zufällt.

Den nächsten Bestandteil des Erzeugungsaufwandes bilden die Löhne und Gehälter in einer, die Hauptleistungen enthaltenden Gliederung. Die Arbeiterlöhne werden an Hand der Schichten- und Gedingbücher durch die Betriebsrechnungsstellen festgestellt und in die Lohnzahlungslisten übertragen, gleichzeitig die nicht unwichtigen Lohnkontierungen verfaßt und an die Buchhaltung abgeliefert.

Die vorbereiteten Lohnzahlungslisten werden in der Lohnabteilung der Buchhaltung beendet, d. h. die Abzüge für Lohnabschläge und Lebensmittel, für Mitgliederbeiträge zu den Wohlfahrtseinrichtungen, für Wohnzinse, für Strafen u. dgl. eingestellt und die Freilöhne ausgeworfen. Unter den Löhnen sind solche für Auf- und Abladen genannt, weil sowohl die Abladelöhne für eingehende Schmelzmaterialien, Brennstoff usw., als auch die Verlade-löhne für zum Versand gelangende Erzeugnisse der Einfachheit halber dem Betriebskonto belastet werden.

Der dann ermittelte Erzeugungsaufwand wird gemäß Zahlentafel 1 zwecks Zusammenzugs abgekürzt übertragen, woselbst zwischenzeitlich anderweitige Verrechnungsposten, z. B. die Erzeugung zum Normalwerte und die Betriebsergebnisse der Vormonate, untergebracht worden sind.

Der nächste Aufwandsposten betrifft die Kokillen, der auf höchst einfache Weise ermittelt wird. Sämtliche Kokillen werden — ohne Rücksicht auf die jeweilige Gebrauchsbeschaffenheit — zu einem

einheitlichen Normalwert, z. B. zu № 90.— die Tonne, in Vorrat geführt. Neuangeschaffte oder selbstverfertigte Kokillen werden sofort auf diesen Normalwert abgeschrieben, zum Bruch Eisen ausgemusterte Kokillen ausgebucht, und der Unterschied: einerseits zwischen Neuwert und Normalwert, andererseits zwischen Normalwert und Bruch Eisenwert, dem Betriebskonto laufend belastet. Das gleiche Verfahren wird beim Walzenpark der Walzhütten und bei den Glühkisten der Feinblechwalzwerke angewendet.

Die Aufwandsposten: Hilfsbetriebe und Werksregie, böten in ihrem inneren Gefüge, demnach auch bezüglich der buchhalterischen Behandlung, eine Fülle wichtiger Einzelheiten, die zu erörtern ich mir in meinem Buche Mühe gab, denen hier ausführlich zu folgen mir wegen der Knappheit der Zeit versagt haben muß.

Unter Hilfsbetriebe werden vorwiegend die Ausbesserungswerkstätten aller Art eingeordnet, deren wahrnehmbare Leistungen nach den sogenannten Produktivlöhnen der Werkstättenarbeiter unter Hinzurechnung der Eigenregie bemessen werden.

Die Einrechnung der zu Ausbesserungen und Ersatz verwendeten Bedarfsgegenstände über Hilfsbetriebe-Konto findet nicht statt, sondern unmittelbar von den betreffenden Materialkonten aus zu Lasten der beteiligten Betriebskonten, so daß wegen der angearbeiteten Gegenstände ziffermäßig keinerlei Betriebsvorräte der Werkstätten entstehen, das Hilfsbetriebe-Konto somit allmonatlich glatt abschließt.

Ueber Werksregie-Konto werden neben den allgemeinen Verwaltungsauslagen häufig solche Aufwendungen mitverrechnet, die gemeinsam benutzte Hilfseinrichtungen betreffen, wie: Laboratorium, Wasserbeschaffung, Häuser- und Grundbesitz-Verwaltung, Werksbezüge, Schlagwerke, Materialuntersuchungs-Anstalt, selbst Werksbahn, Beleuchtungsanlage u. a. m. Die Wirkung bleibt die gleiche, wenn für die Kostenverteilung ein anteilmäßiger Schlüssel gefunden wird, der zur Inanspruchnahme durch die beteiligten Betriebe die Bahn geraden Verhältnisses einhält, oder wenn einzelne schwankende Kosten im Rahmen der Werksregie gesondert aufgeteilt werden.

Der letzte Posten des Erzeugungsaufwandes, die fremden Leistungen, berührt Auslagen für Leistungen außergewerkschaftlicher Handwerker, wie das Spleißen von Transmissionsseilen, Spengler-, Hafner-, Glaser-, Riemerarbeiten, Ausbesserung von Ankern u. dgl. m.

Als selbständige Aufwandsgruppe der Gesteungskosten treten die sogenannten Entwertungen in die Erscheinung. Diese entstehen ab und zu, wenn der Bezieher wegen schlechter Beschaffenheit eines Erzeugnisses Preisnachlässe zugestanden bekommt, oder wenn infolge Rücksendung eines nicht zusagenden Erzeugnisses eine Belastung des schuldtragenden Betriebes ausgelöst wird, schließlich wenn Rückklassierungen von Vorräten stattfinden.

Durch den folgenden Zusammenschluß der Gesteungskosten und durch deren Gegenüberstellung zum Normalwerte der Erzeugung erhält man das Betriebsergebnis, wovon das positive mit schwarzer, das negative mit roter Tinte (in den Zahlentafeln 1 und 2 fettgedruckte Ziffern) bezeichnet zu werden pflegt.

Nun noch die Vereinigung mit der Erzeugung und den Betriebsergebnissen der Vormonate sowie die Umrechnung nach Hundertteilen des Normalwertes — und die Betriebsrechnung ist im wesentlichen beendet. Zum Schlusse werden verschiedene Betriebsangaben untergebracht, so über die Verwendung von flüssigem und festem Roheisen, über Einsatz und Ausbringen, über Arbeits- und Ofenschichten u. dgl. m. Hervorgehoben zu werden verdient der Brennstoffverbrauch mit der Unterteilung in Schmelz- oder Ofenkohle, Dampfkohle, sonstige Kohle, z. B. für den Betrieb der Stahlwerkslokomotiven u. dgl. m.

Wo von mehreren unterschiedlichen Betrieben benutzte, gemeinsame Gas- oder Dampfgewinnungsanlagen bestehen, wäre es naheliegend, die betreffenden Kosten geeint über ein eigenes Konto: Zentralgeneratoren oder Zentralkessel, abzurechnen. Das abgekürzte Rechnungsverfahren umgeht diese Art Abrechnung und legt dafür die sogenannten Verteilungsposten ein.

Der Brennstoffaufwand wird den beteiligten Betrieben unmittelbar belastet, er bildet die Grundlage für einen allmonatlich verfaßten Verteilungsschlüssel, nach welchem die übrigen Aufwendungen zum Erzeugungsaufwand hinzugerechnet werden.

Die Betriebsrechnung (zugleich Gesteungskostenberechnung) sowie die Material- und Vorräte-Rechnung werden in der Regel am 16. oder 17. jedes Monats fertiggestellt und geben sofort Anlaß zu weiteren tabellarischen Zusammenstellungen.

Was das Betriebsergebnis in Bausch und Bogen betrifft, so ist es möglich, dasselbe schon einige Tage früher der Oberleitung bekanntzugeben. Die Buchhaltung mit ihren Zweigverrechnungsstellen ermittelt den, den gesamten Werksbetrieb berührenden Aufwand zunächst summarisch und stellt ihn dem Normalwertbetrag der Gesamterzeugung gegenüber.

Nachstehende Zahlentafel 2, in der ich des Vergleichs halber die Ziffern der vorigen Stahlwerksbetriebsrechnung laut Zahlentafel 1 entnommen habe, verbildlicht die Ausführung bei gleichzeitiger Zergliederung in die üblichen Aufwandsquellen und deren Umrechnung nach Hundertteilen des Normalwertes, am Schlusse das summarische Betriebsergebnis nebst einigen anderen Angaben.

In der Tat liefere ich bei dem ziemlich umfangreichen Betriebsbereich von Donawitz meiner Verwaltung diese summarischen Angaben vorlaufend am 13., mitunter schon am 12. jedes Monats, mithin zu einer Zeit, wo beispielsweise die Arbeiterlöhne und mancherlei andere Verrechnungsposten noch nicht ausbezahlt sind, wohl aber schon buchungsreif festgestellt sind.

Zahlentafel 2: Summarische Betriebsbelastung in % des Normalwertes.

	Jahr 1910	Monat 1911		Jahr 1911
		Betrag . \mathcal{M}	in % d. Normalwertes	
Einsatz-Material	—	256 600	72,52	—
Zuschlag „	—	450	0,13	—
Brenn- „	—	33 915	9,59	—
Feuerfestes „	—	8 200	2,32	—
Basisches „	—	5 500	1,55	—
Holz u. Schnittwerk	—	230	0,07	—
Hilfsmaterial	—	2 000	0,57	—
Eisen-, Stahl- und	—	—	—	—
Metallwaren	—	2 760	0,78	—
Kokillen	—	7 000	1,98	—
Walzen	—	—	—	—
Löhne und Gehälter	—	25 400	7,18	—
Hilfsbetriebe	—	5 500	1,55	—
Werksregie	—	8 000	2,26	—
Fremde Leistungen	—	—	—	—
Betriebsaufwand	—	355 555	100,50	—
Entwertungen	—	—	—	—
Material-Differenz	—	600	0,17	—
Summe bzw. Saldo	—	354 955	100,33	—
Gesamterzeugung t	—	—	5,443	—
Normalwertbetr. \mathcal{M}	—	—	353,795	—
Gestehungskosten-	—	—	—	—
betrag	—	—	354,955	—
Betriebsergebnis-	—	—	—	—
betrag	—	—	1,160	—
Normalwert für 1 t	—	—	—	—
Erzeugung . \mathcal{M}	—	—	65,0000	—
Gestehung für 1 t	—	—	—	—
Erzeugung . \mathcal{M}	—	—	65,2131	—
Ergebnis für 1 t	—	—	—	—
Erzeugung . \mathcal{M}	—	—	0,2131	—

Zur Unterstützung der Beurteilung der Fortschritte oder Rückschritte im Betriebe dient Zahlentafel 3 über Erzeugung, Arbeitsschichten und Lohnverdienst jeder Betriebsabteilung.

Zahlentafel 3. Erzeugung, Arbeitsschichten und Lohnverdienst.

Betrieb	Jahr 1910	1911	
		Monat . . .	Jahr
Stahlwerk: Erzeugung t	—	5 443	—
Verfahrenschichten . . .	—	3 920	—
Lohnverdienst zus. . . \mathcal{M}	—	20 400	—
Erzeugung für Kopf und	—	—	—
Schicht t	1,354	1,389	—
Lohnverdienst für Kopf	—	—	—
und Schicht \mathcal{M}	5,05	5,20	—
Werkstätte: Verfahrenschichten	—	2 735	—
Lohnverdienst zus. . . \mathcal{M}	—	13 100	—
Lohnverdienst für Kopf	—	—	—
und Schicht \mathcal{M}	4,66	4,79	—

Man kann hieraus nach dem Verhältnisse handlicher Leistungen der Arbeiterschaft forschen sowie die Wirkung neuer eingeführter mechanischer (maschineller) Einrichtungen verfolgen.

Von der Vorführung weiterer Zahlentafeln über verschiedene zum Teil sehr wichtige Angaben muß

ich absehen und verweise diesbezüglich auf mein vorerwähntes Buch.

Wir sind bisher der rechnerischen Berücksichtigung der inneren Aufwendungen eines Werkshaushalts begegnet, nicht aber den Aufwendungen für den Zentralhaushalt einschließlich der Verkaufsabteilung, für Steuern, für Brandschadenversicherung, für Wertabschreibungen usw. Wenngleich durch deren Vernachlässigung nicht die vollen Selbstkosten zum Ausdruck kommen, so sprechen mancherlei Gründe für die Weglassung solcher Aufwandsposten; darunter die Rücksicht auf raschen Rechnungsschluß sowie die Erwägung, daß auf die sogenannte Generalregie und auf die Festsetzung der verschiedenen Rücklagen, der alljährlichen Abschreibungen usw. den einzelnen Ortsverwaltungen des Unternehmens keinerlei Einflußnahme zustelt.

Es ist ja rechnerisch durchführbar, in jedem Monate anteilmäßige Beträge in die Erzeugungskosten einzuordnen und am Jahresschlusse die endgültige Abrechnung zu pflegen. Doch können bei diesem schwierigen und wichtigen Abschnitt viele Umstände in Erscheinung treten, die die bezügliche Arbeit der Buchhaltung ob der nachträglichen Unterschiede zu einer ungetreuen, unfruchtbar gestalten. Im allgemeinen wird die endgültige Vermögensregelung von dem Schlußergebnisse des Gegenstandsjahres abhängig gemacht. Zwischenzeitlich kann es Schwankungen und Ueberraschungen absetzen, durch die maßgebenden Beschlüsse der Delegiertenversammlung oder des Verwaltungsrats können bedeutende Aenderungen zur vorgefaßten Aufschätzung und Gewinnausschüttung verfügt werden, die auch auf die gedachte Wertminderung rückwirken. Jedenfalls pflegt man die Betriebs- und Verwaltungsstellen auf den Werken mit der Ausführung der Abschreibungen zu verschonen, zumal sich — abgesehen von den ungetreuen persönlichen Anschauungen — selbst bei scheinbar gleichem Verfahren große Unterschiede ergeben können, wie aus der Zahlentafel 4 hervorgeht.

Die voll ausgezogene Schräglinie ergibt den angestrebten Erfolg der Abschreibung nach der obigen Formel, die asymptotisch verlaufende Krummlinie zeigt, daß man mit der zehnprozentigen Abschreibung vom jeweils letzten Buchwerte den Wert von 0 niemals erreichen wird.*

Die Abschreibungen werden deshalb zweckmäßiger von der Hauptleitung zu Lasten des Gesamtertrags vollzogen, gewissermaßen von einer höheren Warte aus, unter Berücksichtigung der Einträglichkeit der einzelnen Werke oder des Gesamtunternehmens, mit der eingehenden Kenntnis der voraussichtlichen Bestandsdauer oder der Absicht von Aenderungen, mit dem Ausblick auf die künftige betriebstechnische und geschäftliche Gestaltung usw.

* Ich verweise bei dieser Gelegenheit auf Emil Schiffs vortreffliches Werk: „Die Wertminderungen an Betriebsanlagen.“ Berlin, Julius Springer 1909.

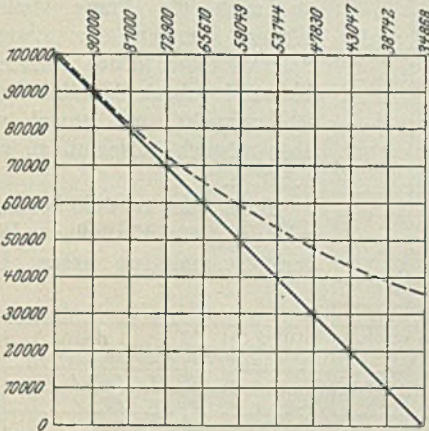
Im abgekürzten Rechnungsverfahren wird man sich auch in dieser Beziehung nicht kleinlich benehmen und etwa die verschiedenen Objekte einzeln bewerten. Das Werk oder häufig auch sämtliche Werke werden als organische Einheit angesehen und die Absetzungen summarisch in einer Ziffer durchgeführt; auf den Werken entfällt der Wertnachweis der unbeweglichen und beweglichen Einrichtungen, es werden nur Stückinventare geführt.

Zahlentafel 4.

$$A = \frac{K - R}{n}$$

A = Abschreibung, K = Kapital, R = Rückgewinn, n = Bestandsdauer.)

K = 110 000, R = 10 000, n = 10 Jahre.



Ich gehe nun zu einer kurzen Beschreibung der von mir ersonnenen Rahmentabelle über, wofür ich ein ganz einfaches Beispiel wähle (Zahlentafel 5).

In gedrängter, doch für den Gesamtüberblick ausreichender Form sind die Konten des Unternehmens, wovon verwandte Konten zu Gruppen vereinigt, in wagerechter und in senkrechter Richtung angeordnet.

Der erste wagerechte Rahmen enthält die Aktiven, der erste senkrechte Rahmen die Passiven zu Beginn des Rechnungsabschnittes, sowohl nach Konten oder Kontengruppen als auch in Summa. Der innere Rahmen enthält die gesamte Geschäfts- und Betriebsbewegung während des Rechnungsabschnittes, wobei mit je einer Buchung sowohl die Gutschrift wie die Belastung zugleich bewirkt und in der einen Summe von 3 880 000 die Probabilanz erreicht wird. Der dritte senkrechte Rahmen enthält die Aktiven, der dritte wagerechte Rahmen die Passiven und den abschlußmäßigen Reinertrag am Ende des Rechnungsabschnittes, die beiden letzten Rahmen die Gesamtsummen. Mithin eine Fülle äußerst wichtigen Ziffern-

Zahlentafel 5. Rahmentabelle von A. Waink.

Konto	Soll										Ertrag	Summe	Kapital (Aktiva am 31. XII.)	Gesamtsumme	
	Kapital (Passiva am 1. XII.)	Inventar	Material	Erzeugnisse	Kasse	Debitoren und Kreditoren	Löhne und Gehälter	Frachten	Betriebe	Verkauf					
Kapital (Aktiva am 1. XII.)	—	1 000 000	150 000	100 000	10 000	140 000	—	—	—	—	—	1 400 000	—	—	—
Inventar	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Material	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Erzeugnisse	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Kasse	—	—	20 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Debitoren und Kreditoren	—	—	500 000	—	210 000	55 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Löhne und Gehälter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Frachten	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Betriebe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Verkauf	—	—	—	650 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ertrag	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summe	400 000	—	540 000	650 000	210 000	855 000	105 000	20 000	650 000	800 000	50 000	3 880 000	1 475 000	5 755 000	
Kapital (Passiva a. 31. XII. u. Gewinn-Saldo)	—	—	—	—	—	45 000	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Gesamtsumme	1 000 000	690 000	750 000	220 000	1 040 000	1 050 000	20 000	650 000	800 000	480 000	430 000	5 755 000	—	—	

oder: $A_1 - (P_1 + K + G) = 0$

Schlußbilanz: $A_1 = 1 475 000$, $P_1 = 45 000$, $K_1 = 1 430 000$

Anfangsbilanz: $A = 1 400 000$, $P = 50 000$, $K = 1 350 000$

Die Werte eingestellt: $1 400 000 - 50 000 = 1 350 000$

materials auf verhältnismäßig kleinem Raume, eine Art spezialisierten Hauptbuches in der Westentasche.

In kurzer Wiederholung des Gesagten läßt sich für das Verhalten der Buchhaltung das Lösungs-

wort aufstellen: Bestmögliche Arbeitsteilung, doch auch zweckdienliche Zusammenschließung und zeitgerechte Rückflutung, geeint mit der Vermeidung überflüssiger Schreib- und Rechenarbeit!

Beiträge zur Frage des Schlackenbetons.

Von Direktor A. Knaff in Wissen.

(Mitteilung aus der Hochofenkommission des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.)

(Fortsetzung von Seite 935.)

Der Reihe nach will ich Ihnen die von mir weiter untersuchten Schlackensande (Schaubild 5 bis 10), und zwar nach ihrer Aktivität vorführen, ohne viel auf die Einzelheiten einzugehen, worüber ich mir erlauben werde, Ihnen weitere kleinere Mitteilungen zu machen und weitere Untersuchungen vorzuführen.

Wir ersehen aus diesen sehr interessanten Kurven, wenn wir die analytischen Untersuchungen mit zur Hand nehmen, wie die Schlacke mit zunehmender Basizität aktiver wird. Vergleichen wir die schwächsten Mischungen von 1 : 16 der Gießereischlacke Creuzthal mit dem Bessemersand von Seraing, so finden wir

Unterschiede von $144,9 - 49,53 = 95,37$ kg, um die die Aktivität zugenommen hat. Wir haben es also hier mit Materialien zu tun, die ihresgleichen suchen, und von denen man sagen kann, sie entsprechen in jeder Hinsicht allen Anforderungen.

Mit Recht können Sie nun an mich die Frage stellen: Woher kommen die riesigen Schwankungen in den einzelnen Kurven? Auch hierüber habe ich versucht, mir soviel wie eben möglich Aufschluß zu verschaffen.

Ihnen allen ist wohl bekannt, wie der große Einfluß der Witterungsverhältnisse unsere Un-

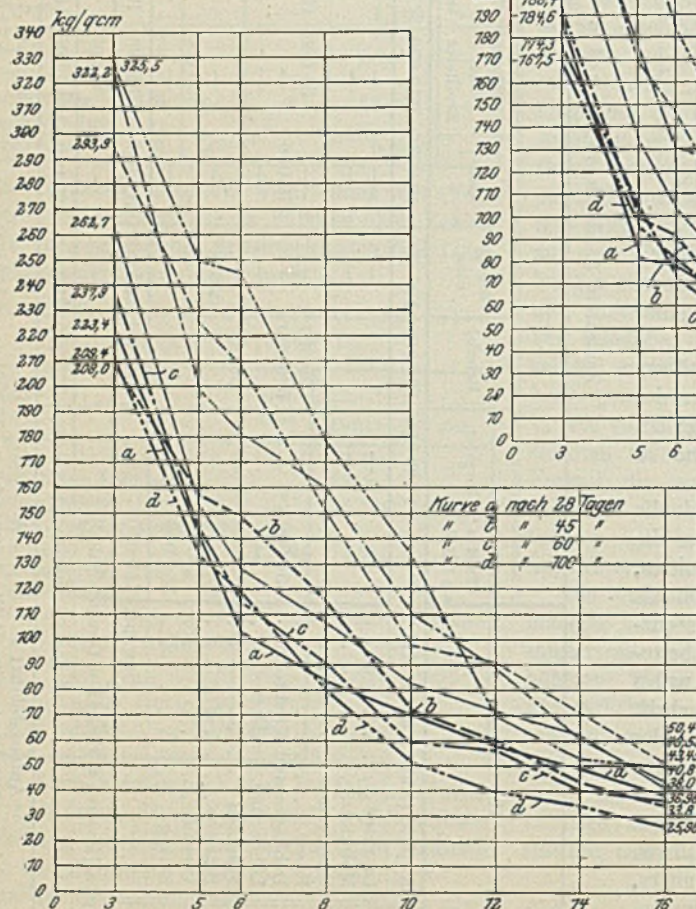


Schaubild 5. X. Sand von Gießereieisen (Creuzthal).

Schaubild 6.

XI. Weißer Sand von Bessemereisen (Rheinhausen).

tersuchungen hemmt, besonders wenn man diese mit so primitiven Mitteln machen muß, wie es bei mir der Fall war. Meine Versuche habe ich im Januar begonnen und bis heute fortgesetzt, ich habe also bei strengem Winter und übermäßiger heißer Witterung arbeiten müssen. Daß hierbei Unterschiede besonders bei Proben von 45, 60 und 100 Tagen Liegezeit auftreten können

werden Sie wohl verstehen. Dann habe ich besonders die Beobachtung gemacht, daß gerade bei den Schlacken der Zusatz an Wasser mit den vorgeschriebenen Normen zu gering wegen ihrer Aktivität bemessen sein wird. Einzelne Proben waren selbst bei der Wassererhärtung im Innern trocken und noch nicht genügend abgebunden. Ferner haben wir mit einem sehr großen

schlagsverhältnisse derselben. In der Aufstellung (Zahlentafel 6) finden Sie die Siebversuche der untersuchten Schlackensande.

Als Grundsatz können wir aufstellen: „Mit zunehmender Feinheit des Materials bei derselben Zementmenge nimmt die Magerkeit der Mischung zu.“ Da das Material immer dichter wird, somit die Oberfläche durch die zunehmenden Körner-

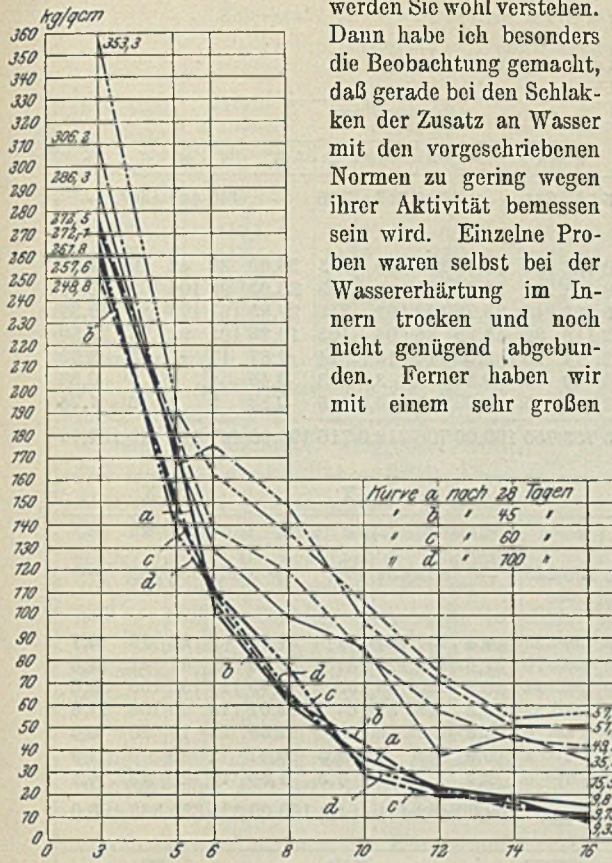


Schaubild 7. XII. Dunkelblauer Sand von Bessemer Eisen (Seraing).

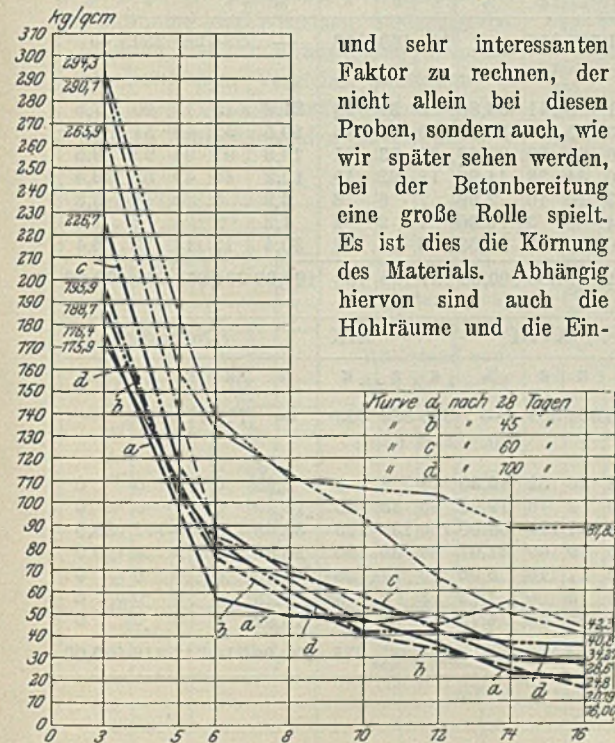


Schaubild 8. XV. Grüner Sand von Thomaseisen (Hösch).

und sehr interessanten Faktor zu rechnen, der nicht allein bei diesen Proben, sondern auch, wie wir später sehen werden, bei der Betonbereitung eine große Rolle spielt. Es ist dies die Körnung des Materials. Abhängig hiervon sind auch die Hohlräume und die Ein-

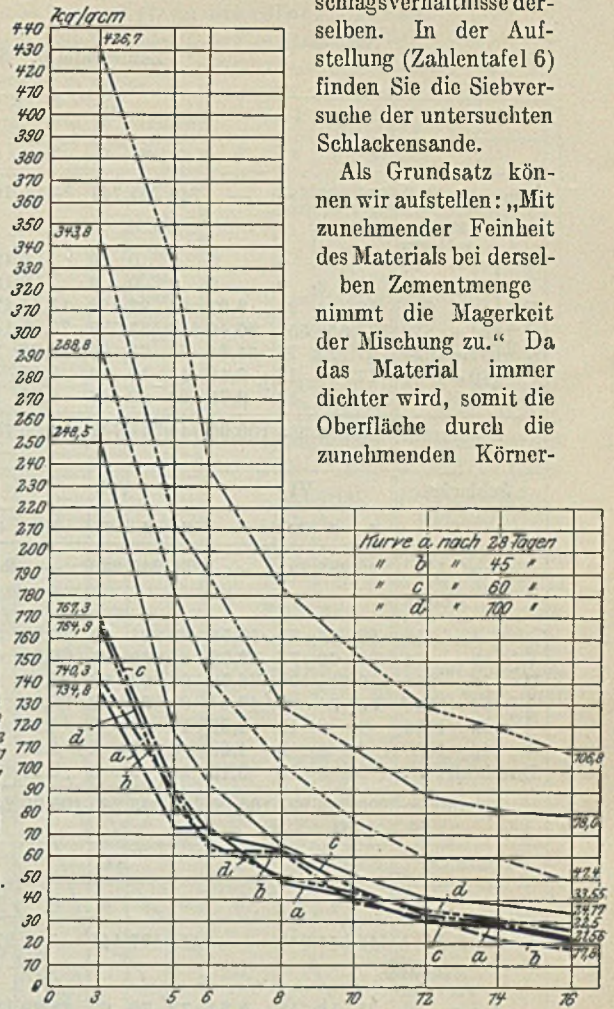


Schaubild 9.

XVIII. Grüner Sand von Thomaseisen (Phönix).

mengen zunimmt, so genügt die gleichbleibende Zementmenge nicht mehr, um jedes Korn vollständig zu umhüllen. Dieser Grundsatz ist an sich ganz richtig, trifft aber bei unserem Schlackensand nicht ganz zu, wie nachstehende Untersuchungen ebenfalls beweisen werden. Schlagen wir nun für ein und dieselben Sandsorten die Proben nach ihren Korngrößen ein und entwerfen uns, wie oben, die entsprechenden Kurven, so geben diese in etwa Aufschluß über auftretende Schwankungen in den Untersuchungen. Die Unterlagen zu diesen Kurven und die Kurven selbst habe ich mit nur einem unserer Schlackensande von 10- bis 12% igem Spiegeleisen aufgestellt, wie Sie dies aus den Schaubildern 11 bis 18 und 19 bis 21 ersehen.

Sand der 1., 2. und 3. Siebung von 16, 64 und 256 Maschen geben normalverlaufende Kurven mit allmählicher Neigung, nach der Abszissenachse zuzulaufen. Die 4. und 5. Kurve mit 576 bis 1024

Zahlentafel 6. Siebversuche.

Schlacke	I				II				III				IV				V				
	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	
Einwurf 1/2 l	684	685	685	—	740	741	741	—	765	755	755	—	706	712	716	—	447	443	440	—	
Maschen auf 1 qcm																					
Rückstand von Sieb Nr.																					
4= 16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	120	122	180	18,56	215	219	185	29,02	38	42	40	9,06
8= 64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	188	198	225	26,86	193	183	193	26,65	96	106	106	23,17
16= 256	18	24	21	3,07	84	93	122	13,44	275	292	246	35,73	192	192	212	27,93	181	176	180	40,37	
24= 576	537	558	557	80,40	540	537	528	72,25	142	119	86	15,25	86	94	103	13,26	102	92	92	21,50	
32= 1024	91	72	76	11,64	75	73	60	9,36	22	14	10	2,02	12	14	14	1,87	17	15	13	3,30	
40= 1600	17	13	13	2,10	18	16	14	2,16	6	3	3	0,53	3	3,5	3	0,45	4	4	3	0,86	
Durchfall . . .	21	18	18	2,79	23	22	17	2,79	12	7	5	1,05	5	6,5	6	0,82	9	8	6	1,74	
Zusammen	684	685	685	100,00	740	741	741	100,00	765	755	755	100,00	706	712,0	716	100,00	447	443	440	100,00	
Schlacke	VI				VII				VIII				IX				X				
	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	
Einwurf 1/2 l	290	288	291	—	258	245	246	—	245	250	248	—	462	454	464	—	339	330	333	—	
Maschen auf 1 qcm																					
Rückstand von Sieb Nr.																					
4= 16	26	35	31	10,58	23	28	29	10,67	38	36	33	14,4	137	104	91	24,06	9	16	12	3,7	
8= 64	69	68	71	23,93	45	52	55	20,29	69	66	70	27,6	133	127	131	28,32	37	47	42	12,5	
16= 256	119	111	106	38,70	98	92	93	37,79	89	92	94	36,9	130	148	155	31,40	129	132	136	39,6	
24= 576	55	54	60	19,44	64	62	50	22,17	35	41	37	15,2	48	59	67	12,61	115	99	104	31,8	
32= 1024	9	9	10	3,22	13	9	9	4,14	6	6	6	2,4	7	8	10	1,80	25	19	20	6,4	
40= 1600	3	3	3	1,03	3	3	2	1,07	2	2	2	0,9	2	2	2,5	0,47	7	6	6	1,9	
Durchfall . . .	9	8	10	3,10	12	9	8	3,87	6	7	6	2,6	5	6	7,5	1,34	17	11	13	4,1	
Zusammen	290	288	291	100,00	258	245	246	100,00	245	250	248	100,00	462	454	464,0	100,00	339	330	333	100,0	
Schlacke	XI				XII				XIII				XIV				XV				
	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	
Einwurf 1/2 l	340	344	346	—	441	437	445	—	371	367	366	—	157	169	158	—	234	238	250	—	
Maschen auf 1 qcm																					
Rückstand von Sieb Nr.																					
4= 16	21	18	16	5,34	72	70	67	15,79	121	123	141	34,86	34	39	33	21,9	15	19	20	7,5	
8= 64	70	68	66	19,81	116	120	102	25,53	83	87	84	23,00	19	16	16	10,5	52	49	51	21,0	
16= 256	146	144	148	42,52	123	128	133	28,04	90	91	80	23,66	32	33	31	19,8	97	94	93	39,5	
24= 576	75	80	81	22,91	77	71	84	17,54	50	44	38	11,96	18	22	19	12,2	46	49	52	20,4	
32= 1024	14	17	17	4,66	23	21	25	5,23	13	10	10	2,99	7	6	6	3,9	8	9	11	3,8	
40= 1600	4	5	5	1,36	8	7	9	1,81	4	3	3	0,90	1	2	2	1,3	3	4	4	1,4	
Durchfall . . .	10	12	13	3,40	22	20	25	5,06	10	9	10	2,63	46	51	51	30,4	13	14	19	6,4	
Zusammen	340	344	346	100,00	441	437	445	100,00	371	367	366	100,00	157	169	158	100,00	234	238	250	100,00	
Schlacke	XVI				XVII				XVIII				XIX				Normalsand				
	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	g	g	g	%	
Einwurf 1/2 l	219	215	210	—	Mit dieser Schlackensorte konnten keine Siebversuche gemacht werden, weil kein Material mehr vorhanden war.				373	364	369	—	340	332	335	—	716	713	713	—	
Maschen auf 1 qcm																					
Rückstand von Sieb Nr.																					
4= 16	10	10	12	4,96					38	46	52	12,30	13	8	9	2,98	0	0	0	0	
8= 64	27	29	28	13,05					63	72	76	19,07	50	45	45	13,90	0	0	0	0	
16= 256	69	69	71	32,47					133	131	134	36,00	126	138	125	38,63	713	710	712	99,5	
24= 576	54	54	51	24,70					85	79	69	21,07	84	86	90	25,83	3	3	4	0,5	
32= 1024	16	15	14	6,98					23	17	16	5,06	19	17	20	5,56	0	0	0	0	
40= 1600	7	5	6	2,78					8	5	6	1,72	8	6	8	2,18	0	0	0	0	
Durchfall . . .	36	33	28	15,06					23	14	16	4,78	40	32	38	10,92	0	0	0	0	
Zusammen	219	215	210	100,00					373	364	369	100,00	340	332	335	100,00	716	713	716	100,00	

Zahlentafel 7. Abnutzung und Druckfestigkeiten einzelner Proben.
 Proben hergestellt in Wissen, untersucht von Professor Lang in Hannover.

Bezeichnung des Würfels	Gewicht in Gramm (77 Tage alt)	Gewichtsverlust beim Sandstrahlgebläse in Gramm		Druckfestigkeit in kg/qcm im Alter von Tagen:			Bemerkungen.
		An der Sohle	An der Seite	in Wissen gedrückt 60	in Wissen gedrückt 100	in Hannover gedrückt 180	
XVIII	643,3	26,34	14,58	91,3	84,08	226,0	Lufttrocken aufbewahrt! letzte 43 Tage unter Wasser.
XIII	610,5	7,53	6,97	127,1	132,9	208,0	Wie oben.
V	643,4	16,42	22,93	127,0	127,8	170,0	Wie oben.
X	579,2	14,65	20,66	142,9	132,3	184,0	Wie oben.
IV	818,0	32,36	28,38	60,2	50,2	130,0	Lufttrocken aufbewahrt.

Maschen zeigen trotz zunehmender Feinheit und mithin zunehmender Körnerzahl, wobei also die Oberfläche des zu umhüllenden Materials vergrößert wird, daß eine große Aktivität auftritt. Diese Aktivität wird um so größer, je feiner das Material ist. Der Aktivitätsunterschied bei 1 : 16 zwischen der Siebung von 2000 und 16 Maschen f. d. qcm ist $83,3 - 13,4 = 69,9$ kg. Sind nun bei der Bereitung der Probewürfel, wozu gegenüber der Praxis für 7,1 cm Probewürfel wenig Material gebraucht wird, mehr von den einen oder anderen Körnern in die Mischung geraten, so ist es sehr erklärlich, daß auch dementsprechend mehr oder weniger gute Ergebnisse und mithin Schwankungen in den Kurven auftreten müssen.

Wenn wir die großen Unterschiede der Hohlräume der einzelnen Schlacken betrachten und den untersuchten Rheinsand als Norm zum Vergleich annehmen, so sind die tatsächlichen Mischungen bei unseren Schlackensanden etwas günstiger,

wie aus folgendem hervorgeht:

Rheinsand mit 41,8% Hohlräumen enthält somit $100 - 41,8 = 58,2\%$ festes Material. Bessemer-Eisenschlacke von Seraing mit 69,3% Hohlräumen enthält $100 - 69,3 = 30,7\%$ festes Material, Unterschied zwischen Rheinsand $58,2 - 30,7\% = 27,5\%$. Bei einer Mischung von 1 : 3 würden wir somit

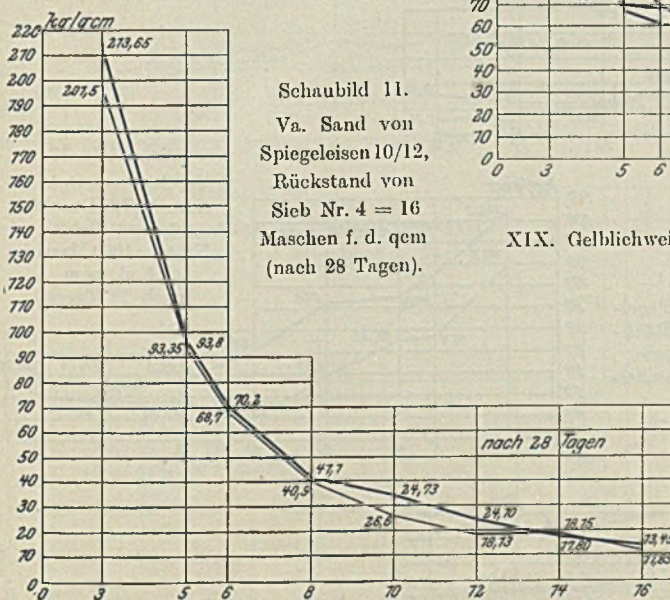


Schaubild 11.
 Va. Sand von Spiegelisen 10/12, Rückstand von Sieb Nr. 4 = 16 Maschen f. d. qcm (nach 28 Tagen).

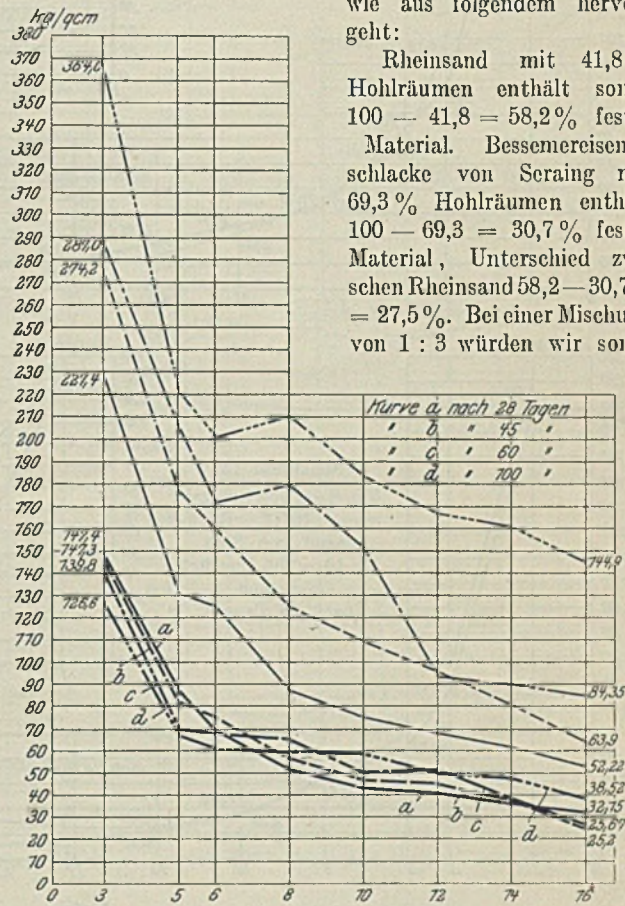
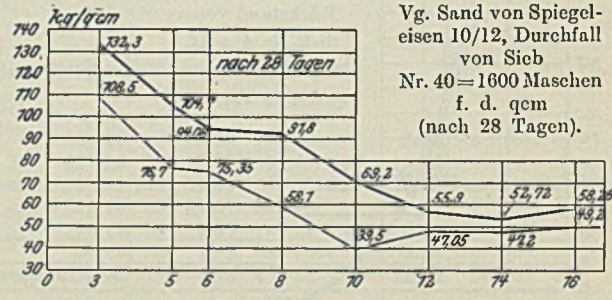
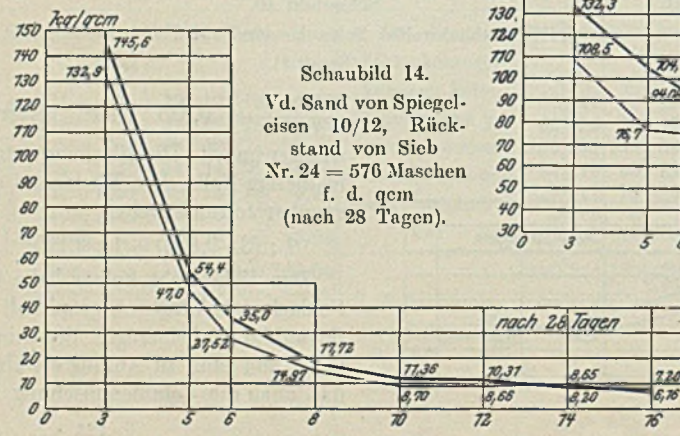
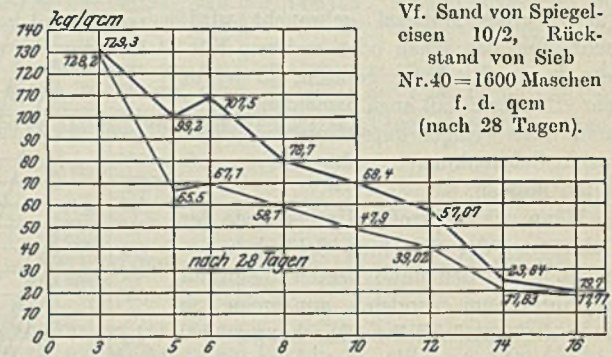
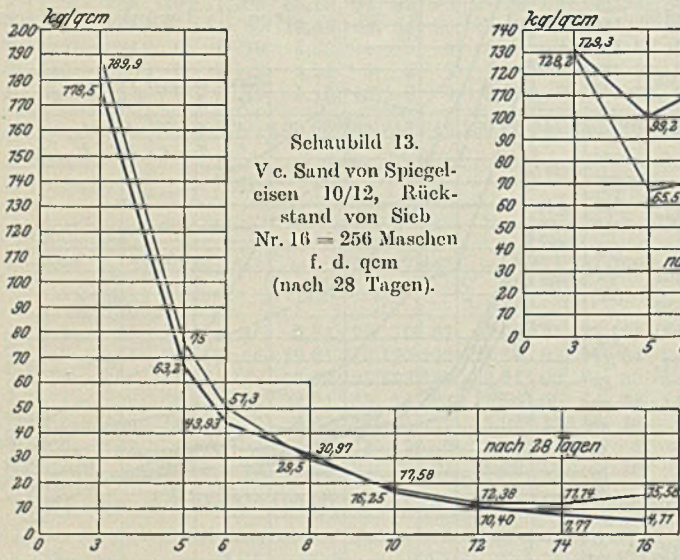
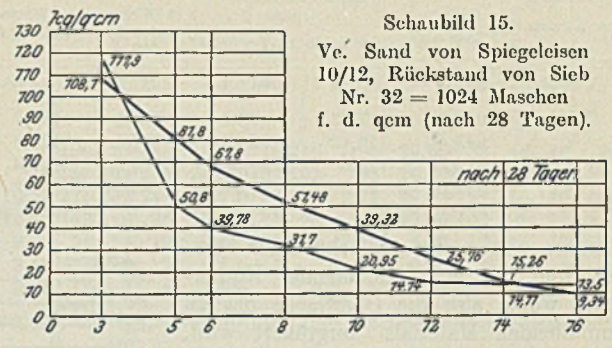
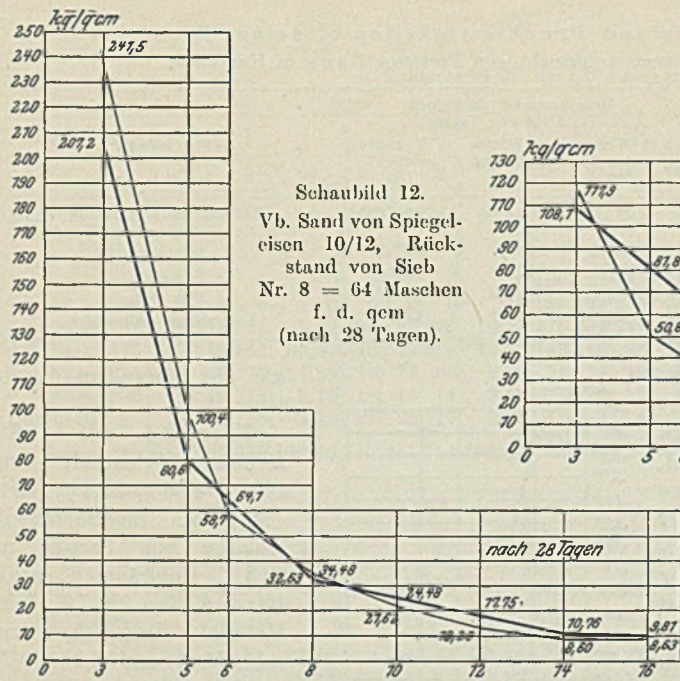


Schaubild 10.
 XIX. Gelblichweißer Schlackensand von Hämatiteisen (Seraing).

$\frac{27,5 \times 3}{100} = 0,825$ festes Material weniger haben. Die Mischung würde in diesem Falle dem Rheinsand gegenüber folgende sein:

$$1 : (3 - 0,825) = 1 : 2,175.$$

Der Uebersicht halber habe ich Schlacke als Vergleich graphisch in Schaubild 22 beigefügt. Sie sehen, wie schon ganz zu Anfang erwähnt, daß auch die Volumenmischung als



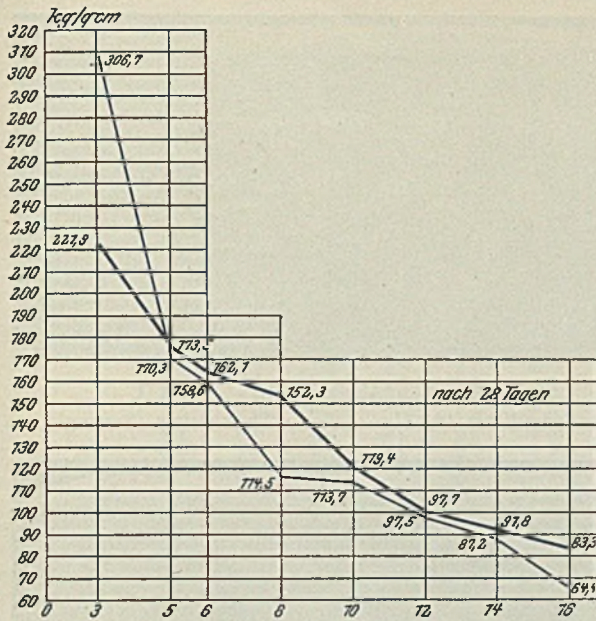


Schaubild 18.

Vh. Sand von Spiegeleisen 10/12, Durchfall von Sieb Nr. 45 = 2000 Maschen f. d. gem (nach 28 Tagen).

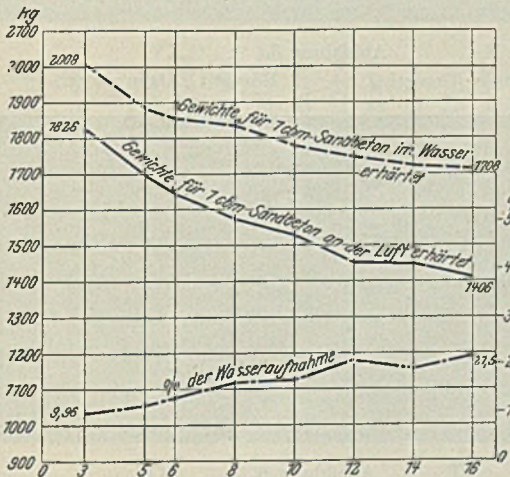


Schaubild 19.

Va. Sand von Spiegeleisen 10/12, Rückstand von Sieb Nr. 4 = 16 Maschen f. d. gem (nach 28 Tagen).

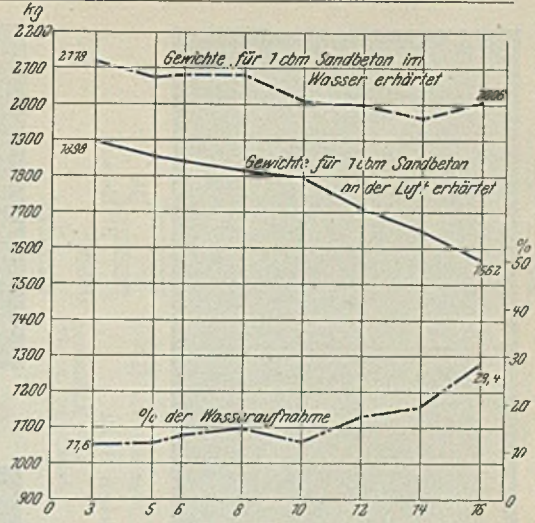


Schaubild 20.

Vc. Sand von Spiegeleisen 10/12, Rückstand von Sieb Nr. 32 = 1024 Maschen f. d. gem (nach 28 Tagen).

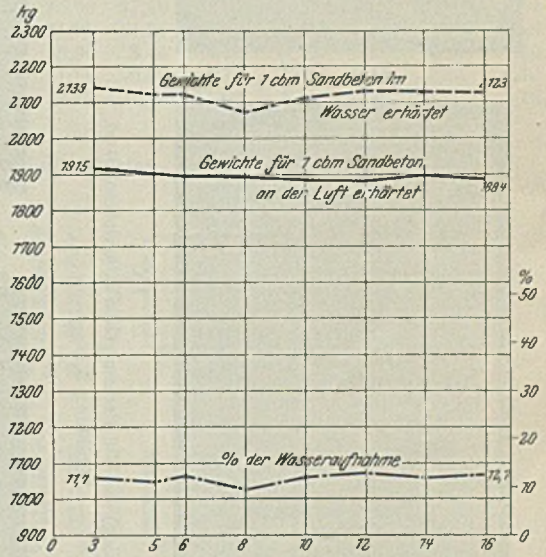


Schaubild 21.

Sand von Spiegeleisen 10/12, Durchfall von Sieb mit 2000 Maschen f. d. gem (nach 28 Tagen).

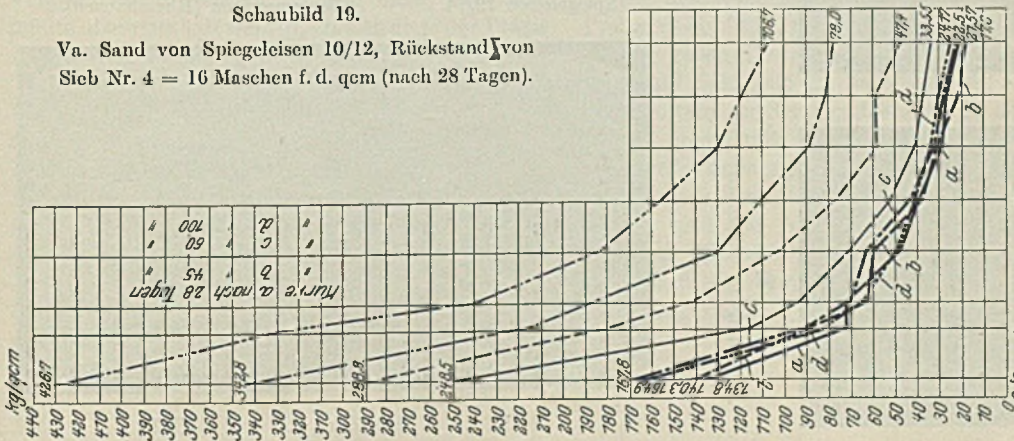
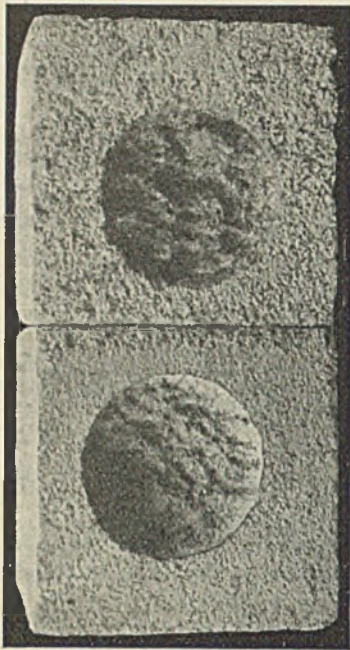


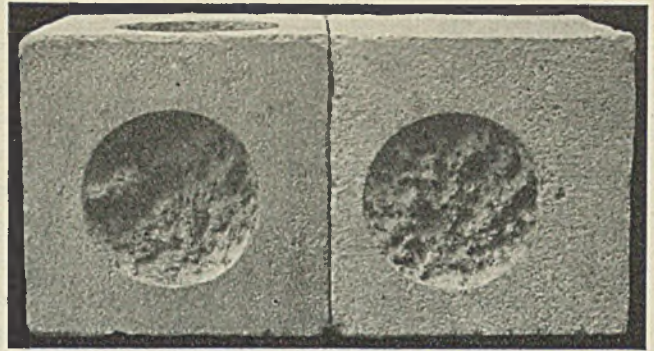
Schaubild 22.

XVIII. Grüner Sand von Thomaseisen, Phönix (umgerechnet).



IV
Stahl Eisen.

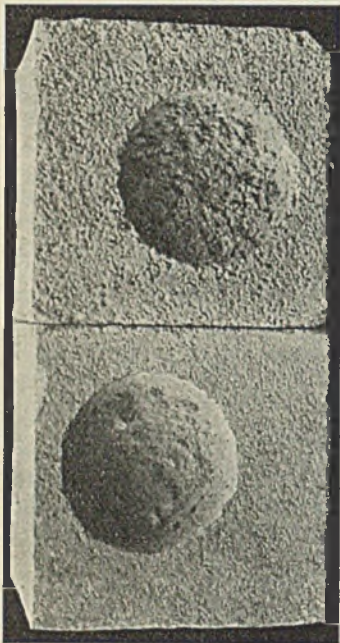
V
Spiegeleisen 10/12.
Abbildung 3.



VII
Spiegeleisen 16/18.

Abbildung 4.

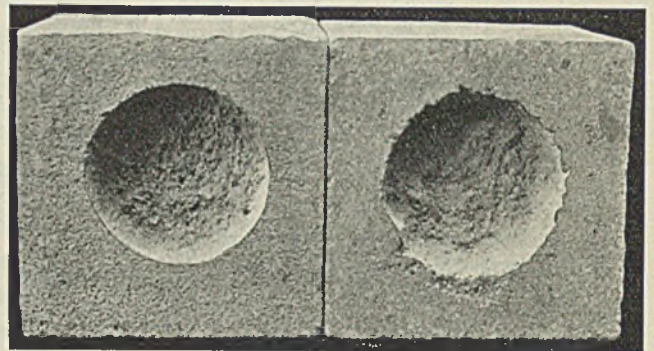
VIII
Thomaseisen (Seraing).



IX
Bessemer Eisen (Charlottenhütte).

Abbildung 2.

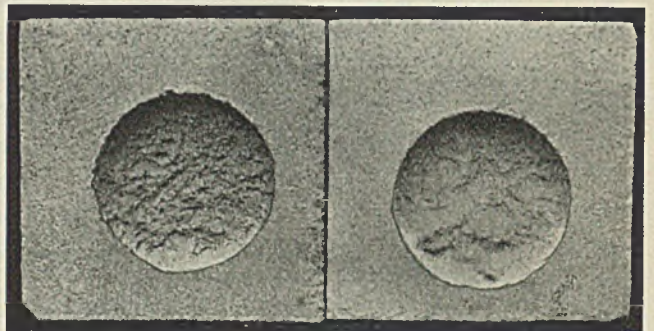
XIV
Hämatit (Seraing).



X
Gießereieisen (Creuzthal).

Abbildung 5.

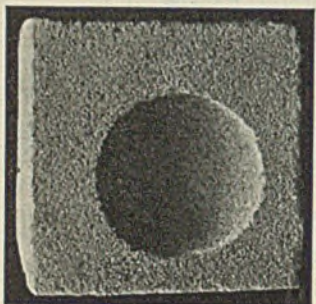
XVI
Hämatit (Rheinhausen).



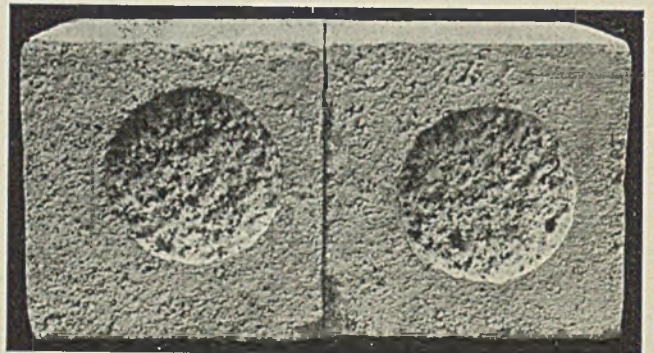
VI
Spiegeleisen 12/14.

Abbildung 6.

XI
Bessemer Eisen (Rheinhausen).



II
Abbildung 1. Rheinsand.



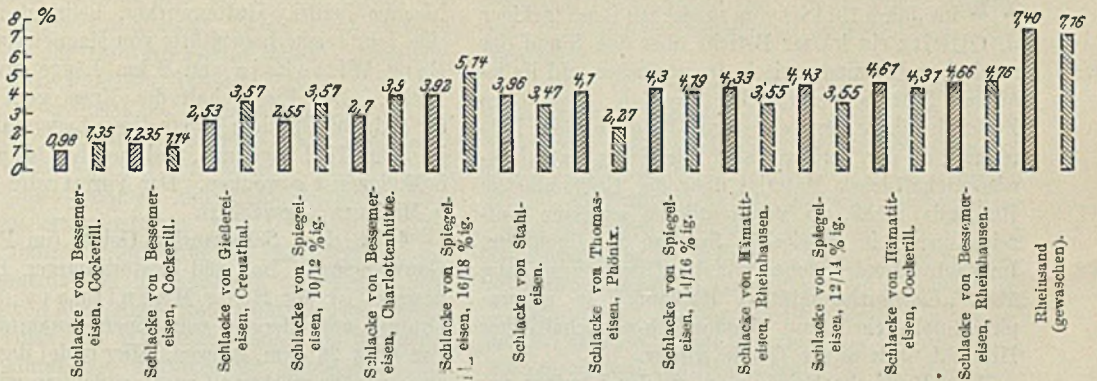
XII
Bessemer Eisen (Seraing).

Abbildung 7.

XIII
Bessemer Eisen (Seraing).

Abnutzung Gewichtsverlust in % ————— an der Sohle ———— an der Seitenfläche.

Mischung 1:5.



Körnung der einzelnen Schlackensorten in %.

Maschen für das qcm	16	15,79	34,86	12,30	9,06	24,06	10,67	29,02	12,30	12,26	4,96	10,58	2,98	5,34	0
(Rückstand)	16	15,79	34,86	12,30	9,06	24,06	10,67	29,02	12,30	12,26	4,96	10,58	2,98	5,34	0
„	64	25,53	23,00	19,07	23,17	28,32	20,29	26,65	19,07	22,55	13,05	23,93	13,90	19,81	0
„	256	29,04	23,66	36,00	40,37	31,40	37,79	27,93	36,00	37,80	32,47	38,70	38,63	42,52	13,44
„	576	17,54	11,96	21,07	21,50	12,61	22,17	13,26	21,07	21,28	24,70	19,44	25,83	22,91	72,25
„	1024	5,23	2,99	5,06	3,30	1,80	4,14	1,87	5,06	3,46	6,98	3,22	5,56	4,66	9,36
„	1600	1,81	0,90	1,72	0,83	0,47	1,07	0,45	1,72	0,69	2,78	1,03	2,18	1,36	2,16
(Durchfall)	1600	5,06	2,63	4,79	1,74	1,34	3,87	0,82	4,79	1,96	15,06	3,10	10,92	3,40	2,79

Gewichte für das cbm Sandbeton. ———— An der Luft erhärtet. ———— Im Wasser erhärtet.

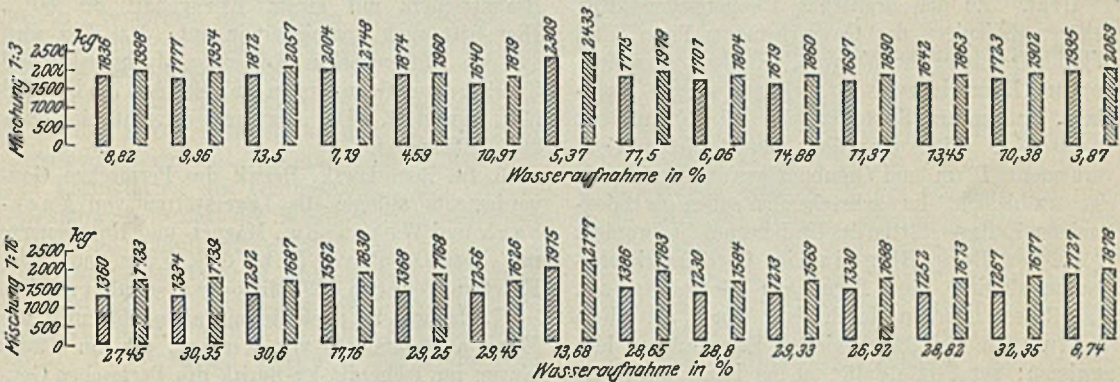


Schaubild 23.

Vergleich nicht ganz richtig sein kann, und doch müßte diese gewählt werden, da sich diese der Praxis am meisten näherte.

Kurz will ich noch die Beschaffenheit und Härte der verschiedenen Bestandteile, aus denen die Materialien hergestellt sind, erwähnen. Festgestellt wurde ihr Verhalten nach Prof. Garys Verfahren mittels Sandstrahlgebläses, wobei der Gewichtsverlust G der Probe durch das Raumgewicht r, $\frac{G}{r}$ den Abnutzungswert ergibt, der den Maßstab für die geringere und größere Widerstandsfähigkeit des geprüften Stoffes gegen Abschleifen abgeben soll.

Die photographischen Aufnahmen der einzelnen Proben (Abb. 1 bis 7 und Schaubild 23) sowie Zahlen-tafel 7 geben Ihnen hierüber genauen Aufschluß. Auch auf Schaubild 23 habe ich mit Absicht die Siebresultate der Sande aufgeführt, da auch hierbei die Art und Größe der Körner mit der Erhärtung eine große Rolle spielen. Nur den einen Schluß möchte ich aus diesen Proben ziehen: Runde Körner sind der Abnutzung mehr ausgesetzt als sperriges Material. Treiberscheinungen sind bei sämtlichen von mir untersuchten Schlackensanden nicht aufgetreten.

(Schluß folgt.)

Eisenerzlagerstätten Rußlands.

Anlässlich der Turiner Internationalen Ausstellung im Jahre 1911 ist vom russischen Bergingenieur J. Gliwitz ein kurzer Bericht über den Stand der russischen Eisenindustrie in französischer und italienischer Sprache veröffentlicht worden. Der obige Zweck bedingte den sehr engen Rahmen einer Mitteilung; da der Verfasser aber reichliches statistisch-wissenschaftliches Material über die Eisenindustrie Rußlands besaß, so veröffentlichte er seine Aufzeichnungen in russischer Sprache in Buchform. Im nachstehenden geben wir die Zusammenstellung über „Eisenerzlagerstätten Rußlands“ in geographisch-politischer und ökonomisch-wirtschaftlicher Hinsicht nach dieser Quelle wieder.

Das Russische Reich kann zu den Ländern gerechnet werden, die reich an Eisenerzen sind. Auf Grund der allerneuesten Berechnungen von Professor K. J. Bogdanowitsch betragen die Vorräte an Eisenerzen in den Lagerstätten des europäischen Rußlands 2 Milliarden t mit einem Gehalt von 813 Millionen t metallischen Eisens. Eisenerzlagerstätten sind im europäischen Rußland in folgenden Gebieten vorhanden: im Ural, im zentralen Industriebezirk, im Königreich Polen, in Südrußland, im nördlichen Bezirk und im Kaukasus.

Ural. Zu den uralischen Eisenerzlagerstätten gehören diejenigen der Gouvernements Perm, Ufa, Wjatka, Orenburg und Wologda. Hier herrschen Magnet- und Brauneisenerze vor, seltener werden Eisenglanz, Roteisenerz, Spateisenstein und Sphärosiderit angetroffen. Nicht unerwähnt kann das in den Gouvernements Perm und Orenburg gewonnene Chromeisenerz bleiben. Im nachstehenden sollen die bedeutendsten Erzlagerstätten des Urals besprochen werden.

1. Der Berg Blagodät im Goroblagodatsky-Bergamtsbezirke des Permschen Gouvernements. Die Russen wurden durch den Wogul Stephan Tschumpin auf diese reichen Eisenerzlager hingewiesen; zur Strafe dafür ist der letztere, wie die Ueberlieferung erzählt, von seinen Landsleuten auf dem Gipfel jenes Berges verbrannt worden; in jüngster Zeit aber hat man ihm daselbst ein Denkmal gesetzt. Die Länge des Berges Blagodät beträgt etwa 2 km. Die Bergwerke befinden sich auf dem östlichen Abhänge und bilden einen großartigen Tagebau. Der Vorrat des hier vorhandenen Magnetisenerzes wird auf nicht weniger als 10 Millionen t berechnet. Der Eisengehalt im Erze schwankt zwischen 42 und 63 %, wobei am häufigsten Erze mit 55 bis 59 % Eisengehalt angetroffen werden.

2. In demselben Bezirke liegt der bekannte Berg Katschkanar. Die Vorräte des hier nestartig auftretenden Magnetisenerzes werden auf einige Millionen t geschätzt, jedoch bedarf das Erz aus dieser Lagerstätte einer magnetischen Aufbereitung. Der Eisengehalt der Erze ist sehr verschieden, er schwankt von 21 bis 50 %. Mit der Teufe wird das Erz immer reicher.

3. Im Permschen Gouvernement, unweit des Nischne-Tagilsky-Hüttenwerkes, befindet sich noch eine sehr reiche Lagerstätte von Magnetisenerz: der Berg Wissokaja von 2 km Länge und 1,5 km Breite. Der Eisengehalt des Erzes geht hier bis 65 % hinauf. Mit dem Abbau dieser Lagerstätte wurde im Jahre 1721 begonnen, und man hat bis jetzt rund 5 Millionen t gewonnen. Der Vorrat wird noch auf 5 Millionen t geschätzt.

4. In dem Schaitansky-Gebiet (im Permschen Gouvernement im Süd-Ekaterinburger Bergamtsbezirke) ist der Berg Magnitnaja, bzw. eine Gruppe von Bergen von einer Gesamtoberfläche von etwa 26 qkm, gelegen. Hier bildet das Magnetisenerz sehr mächtige Lager; außerdem wird Eisenglanz und Roteisenerz angetroffen. Ungeachtet dessen, daß die Vorräte hier rund 40 Millionen t erreichen, wird die Lagerstätte wegen der verhältnismäßig großen Entfernung von den Hüttenwerken unrschwach abgebaut.

5. Außer den genannten Vorkommen verdient die Lagerstätte Bakalskoje im Slatoustowsky-Bergamtsbezirke des Gouvernements Ufa und 21 km vom Satkinsky-Hüttenwerk gelegen, Beachtung; sie liefert jährlich bis 0,17 Millionen t hauptsächlich Brauneisenerz mit einem Eisengehalt bis 60%. Hier tritt auch Spateisenstein auf. Das Erz wird auf den Hüttenwerken Katawsky, Jurusansky und Simsky, deren Gründung in die Zeit von 1755 bis 1798 fällt, verhüttet. Der Erzvorrat erreicht hier etwa 26,7 Millionen t.

6. Im Bogoslawsky-Bezirk des Permschen Gouvernements müssen die Lagerstätten von Auerbach und Woronzow, Magnet- und Roteisenerze mit einem Gehalt von 54 bis 63 % Eisen und einem Erzvorrat von etwa 1,525 Millionen t, erwähnt werden.

7. Bekannt ist auch die im Jahre 1869 entdeckte Eisenglanzlagerstätte von Kutim, die am Flusse Kutim im Tscherdinsky-Bezirk des Permschen Gouvernements liegt. Der Erzvorrat wird hier zu 590 000 t mit einem Eisengehalt von 60 % angegeben.

8. Lagerstätten von Tonspateisenstein mit einem Eisengehalt von 30 bis 55 % ziehen sich durch die Gouvernements Wjatka, Wologda und in den angrenzenden Teilen des Permschen Gouvernements. Im allgemeinen bestimmt Bogdanowitsch die mehr oder weniger untersuchten Erzvorräte im Innern des Urals zu 286 Millionen t mit einem Eisengehalt von 138 Millionen t. Diese Vorräte verteilen sich nach den einzelnen Erzarten wie folgt:

	Erzvorräte	Eisengehalt
Magnetisenerz . . .	94 616 700 t	48 166 700 t
Roteisenerz und Eisenglanz	5 433 300 t	2 533 300 t
Brauneisenerz, Spateisenstein und tonige Sphärosiderite . . .	186 583 400 t	87 250 000 t
Insgesamt	286 633 400 t	137 950 000 t

Die wahrscheinlichen Vorräte werden diese Zahlen der mutmaßlichen Vorräte wesentlich übersteigen.

Zentral-Rußland. Unter dem zentralen Industriebezirk versteht man die Fläche, welche von den Gouvernements Moskau, Twerj, Tulsk, Kaluga und Teilen der Gouvernements Rjasan, Wladimir, Nishegorodsk, Smolensk, Tambow, Orlow, Woronesh, Witebsk, Nowgorodsk und Pskow eingenommen wird. Dieser Bezirk ist auch unter dem Namen Moskauer oder Transmoskauer Kohlenbecken bekannt. In diesem Gebiet kommen viele ungleichförmige nestartige Eisenerzlagertätten vor. Industrielle Bedeutung haben jedoch nur die Lagerstätten der Gouvernements von Nishegorodsk und Kaluga und im geringeren Maße diejenigen in den Gouvernements Rjasan, Tulsk und Wladimir. Einige der in diesem Bezirk befindlichen Hüttenwerke gehören zu den ältesten Rußlands, so die Wiksunsky- und Taschinsky-Werke im Nishegorodsky-Gouvernement.]

Am bekanntesten sind hier folgende Lagerstätten: Im Gebiete des Oberlaufes der Flüsse Don und Ranowa (System des Flusses Oka) unweit der Stadt Lipetzki im Tambowschen Gouvernement befindet sich die Lagerstätte des Brauneisenerzes mit einem Eisengehalt bis 52% und einem Phosphorgehalt von 1,4%. Eine Anzahl der Brauneisenerzlagertätten, welche nach der Teufe zu Sphärosiderit bergen und einen Eisengehalt von 25 bis 52% aufweisen, versorgen die größten Hüttenwerke des Bezirkes mit Erz. Von diesen Lagerstätten befinden sich die bedeutendsten unweit der Dörfer Motmos und Pesotschnaja im Wladimirschischen Gouvernement sowie der Dörfer Wjaschanka und Tschernaja im Ardatowsk-Bezirk des Gouvernements Nishegorodsk. Die Lagerstätten des Tonbrauneisensteins sind im Melenkowsky-Bezirk des Wladimirschischen Gouvernements, im Shidrinsky-Bezirk des Kalugaschen Gouvernements und in den Krawiwensky- und Bogorodizky-Bezirken des Tulkschen Gouvernements bekannt; der Eisengehalt schwankt hier von 38 bis 50%. Im westlichen Teile des Bezirkes befinden sich die Sphärosideritlagerstätten im Lievensky-Bezirk des Orlowschen Gouvernements unweit der Eisenbahnstation Nabereshnoje der Süd-Ost-Eisenbahn. Praktische Bedeutung können die Anhäufungen von Eisenerz, hauptsächlich von Sphärosideriten, im Kromskoi-Bezirk des Orlowschen Gouvernements erlangen, wo unweit des Dorfes Sinowjew die Lagerstätte von reinem Spateisenstein mit einem Eisengehalt von etwa 43% mehr oder weniger untersucht wurde. Eine sehr große Verbreitung haben die Sumpf- und Seeerze; ihr Eisengehalt erreicht bis 31%.

Die wahrscheinlichen Vorräte von Eisenerzen im Moskauer Becken werden von Professor Bogdanowitsch wie folgt angegeben:

Lipezky-Bezirk	691 667 000 t
Westlicher Teil des Beckens	100 000 000 t
Lievensky-Bezirk	1 000 000 t
Kromskoi-Bezirk	8 333 000 t
Insgesamt	801 000 000 t

Diese bedeutenden Vorräte hatten bisher leider keine industrielle Bedeutung, hauptsächlich deshalb, weil die betreffenden Lagerstätten auf einer riesigen Fläche zerstreut liegen, von unbedeutender Mächtigkeit sind, und der Eisengehalt im Mittel nicht 50% übersteigt.

Polen. Im Königreich Polen finden sich die Eisenerzlagertätten hauptsächlich im südlichen Teile, woselbst man vier verschiedene Bezirke unterscheiden kann: 1. die Lagerstätten im Gebiete des Krakauer Weljunsjky-Berggrückens (welcher ganz, mit Ausnahme seines äußersten südlichen Teiles, in den Grenzen des Königreichs Polen liegt), 2. Lagerstätten im Gouvernement Radom, 3. Lagerstätten im Kjelce-Bezirk, 4. Lagerstätten des Bendzin-Bezirk des Gouvernements Petrokow. Man begegnet hier Brauneisenerz, Sphärosideriten und Spateisenstein, wobei der Eisengehalt der Erze in den Grenzen von 21 bis 37% schwankt. Die Erzgewinnung erfolgt hauptsächlich im Bezirke Czenstochau und zum Teil im Bendzin-Bezirk des Petrokowschen und im Weljunsjky-Bezirk des Kalischischen Gouvernements; hier befinden sich die mächtigsten Lager im Besitze der Czenstochauer Bergbau-Gesellschaft und der Gesellschaft Handke. Der Bedeutung nach folgt im Königreich Polen das Eisenerzgebiet im Radomschen Gouvernement. Nach den Berechnungen von Brandenburg erreichen die Vorräte hier 31,67 Millionen t. Die Gesamtvorräte an Eisenerz im Königreich Polen betragen nach Kukawsky 615 Millionen t. Professor Bogdanowitsch hält diese Zahlen für übertrieben, ja, er nimmt nur die Hälfte an.

Südrußland. Der südrussische Eisenerzbezirk umfaßt drei Gebiete: 1. den Streifen der metamorphosierten Schiefer, 2. das Donez-Becken und 3. die Halbinsel Kertsch. Das erste Gebiet zerfällt in zwei Becken, jenes von Krivoi-Rog und von Korsak-Mogila. Ersteres befindet sich an der Grenze der Gouvernements Ekaterinoslaw und Cherson längs des Flusses Ingulez und seiner beiden Nebenflüsse Saksaganj und Sheltaja. Als Erz tritt hier Roteisenerz und zum Teil Magneteisenstein auf. Der Eisengehalt schwankt zwischen 50 und 70%. Das Erz mit 56 bis 58% Eisengehalt wird als zu arm vorläufig nicht abgebaut. Im Krivoi-Rog-Bezirk, und zwar in den Becken der Flüsse Saksaganj und Ingulez, wurde im Jahre 1881 mit dem Abbau der Erze begonnen; die Erzvorräte erreichen hier 79,167 Millionen t. Das statistische Bureau des Vereins der Montanindustriellen Südrußlands bestimmt die Erzvorräte sogar auf 85 Millionen t. Im Flußgebiete der Sheltaja begann der Abbau in den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts; die Erzförderung beträgt gegenwärtig 0,4 Millionen t im Jahre. Bogdanowitsch berechnet die hier vorhandenen Vorräte zu 5,83 Millionen t, das oben erwähnte statistische Bureau jedoch zu 6,21 Millionen t Erz. Insgesamt berechnet Bogdanowitsch die wahrscheinlichen Vorräte im Krivoi-Rog-Becken zu 87,44 Millionen t, was bei einem mittleren Eisen-

gehalt von 62% 54,3 Millionen t metallisches Eisen ergibt. Der Verein der südrussischen Montanindustriellen hat die wahrscheinlichen Erzvorräte mit 91,042 Millionen t, die vermutlichen jedoch auf 200 Millionen t bestimmt.

Die Lagerstätte von Korsak-Mogila befindet sich im Berdjansky-Bezirk des Taurischen Gouvernements. Der Abbau der Erze erfolgt hier erst seit der zweiten Hälfte der 90er Jahre des vorigen Jahrhunderts durch die Russisch-Belgische Metallurgische Gesellschaft; die größte Erzförderung war 22 500 t im Jahre 1907, im Jahre 1909 hat sie nur 2366 t betragen, und seit 1910 ist sie überhaupt eingestellt worden. Hier befinden sich im granitischen Gneis Einlagerungen von eisenhaltigen Quarziten. Das Erz — Eisenglanz, stellenweise Magnetisen- und Roteisenerz — besitzt einen Eisengehalt von 66 bis 67%.

Die ersten bekannten Eisenerzlagerstätten Südrußlands waren diejenigen des Donez-Beckens im Ekaterinoslawischen Gouvernement und im Gebiete des Donschen Kosakenheeres. Im ersteren kommen zahlreiche neartige Brauneisenerzlagerstätten vor, die in der Tiefe Spateisenstein mit einem Eisengehalt von 35 bis 40% bergen, so in den Bezirken von Bachmut und Slawjanoserbsk. Eine große industrielle Bedeutung besitzen die Lagerstätten im Osten des Beckens im Gebiete des Donschen Heeres und dem angrenzenden Teile des Bachmut-Bezirktes. Die wahrscheinlichen Vorräte betragen hier etwa 330 000 t Erze; in den verflossenen 30 Jahren sind rd. etwa 0,5 Millionen t Erze gewonnen worden. Dank der besonders günstigen Lage inmitten der Kohlenvorkommen sind die Eisenerzlagerstätten im Donez-Becken am besten untersucht worden. Die Untersuchungen haben aber ergeben, daß das Donez-Becken nicht zu den wichtigsten Eisenerzquellen für die südrussischen Hütten gehört.

In den letzten Jahren hat sich die Aufmerksamkeit der interessierten Kreise auf die Eisenerzlagerstätten der Halbinsel Kertsch gerichtet. Diese bilden Brauneisensteinflöze von 4,3 bis 6,4 bis 10,6 m Mächtigkeit mit einem fast regelmäßigen Mangangehalt von 5 bis 7% und mehr. Der Eisengehalt schwankt zwischen 34 bis 42% bei einem Phosphorgehalt von 1½ bis 2½%. Bei der Gewinnung erhält man nur 20% Stückerz; das übrige bildet eine pulverförmige Masse, die vor der Verhüttung brikkettiert werden muß. Die Gleichmäßigkeit der Einlagerung, die Mächtigkeit der Flöze, die von der Lagerstätte eingenommene große Fläche wie auch die günstige geographische Lage sichern den Kertscheren eine bedeutende Zukunft. Die ziemlich sorgfältigen Untersuchungen ergeben einen Erzvorrat von 915 Millionen t, was bei 40% Eisengehalt 366 Millionen t metallisches Eisen ausmacht. Bogdanowitsch schätzt vorsichtshalber diesen Vorrat um 50% geringer ein. Das statistische Bureau der Montanindustriellen Südrußlands bewertete im Jahre 1909 die Vorräte an untersuchten Kertschschen

Erzen auf 525 Millionen t, und zwar: die Kies-Aul-Tschereleksky-Grube der Gesellschaft „Russ. Providence“ mit 23,4 Millionen t, die Ortelsky-Grube der Taganroger Metallurgischen Gesellschaft mit 1,67 Millionen t und die Kamisch-Burunsky-Grube der Brjansky-Gesellschaft mit 500 Millionen t. Demnach läßt sich der Eisenerzreichtum Südrußlands wie folgt bestimmen:

	Erz t	Eisen t
Krivoi-Rog	87 433 000	mit 54 283 300
Halbinsel Kertsch .	457 500 000	„ 183 000 000
	544 933 000	mit 237 283 300

Diese Zahlen erschöpfen u. E. bei weitem nicht den Eisenerzvorrat Südrußlands.

Nordrußland. Hier finden sich Lagerstätten von Magnetisenerz und Eisenglanz im Powenetzky-Bezirk im Olonez-Gouvernement und im Jarensky-Bezirk im Wologodsky-Gouvernement, doch haben sie keine industrielle Bedeutung. Die Erzgewinnung im Norden erfolgt seit Peters des Großen Zeiten fast ausschließlich aus Seen. Im Powenetzky-Bezirk allein sind 165 erzhaltige Seen bekannt. Die Vorräte an Seecerzen lassen sich schwer berechnen. Nach den Untersuchungen der fiskalischen Hüttenwerke Kotschesersky und Walasminsky wurden die Erzvorräte im See Ükscheser zu 534 000 t und im Sondosee zu 43 435 t bestimmt. Untersuchungen sind auch auf dem Wigsee angestellt worden. Prof. Bogdanowitsch schätzt die Vorräte an Seecerzen auf 3 bis 5% der Reichserzvorräte, d. h. zu 58,34 bis 78,34 Millionen t.

Kaukasus. Der Kaukasus ist an Eisenerzen ärmer als an übrigen Erzen. Eine industrielle Bedeutung hat die Lagerstätte von Daschkessan, die am Laufe des Flusses Kotschkarka 30 km südlich der Stadt Elisabetpol gelegen ist. Hier tritt unter verschiedenen anderen Erzen (darunter auch Kobalterze) Magnetisenerz auf. Ein Teil der Lagerstätte, die der Firma Siemens gehört, ist untersucht und ihr Eisenerzvorrat zu 6,667 Millionen t bei einem mittleren Eisengehalt von 60% bestimmt worden. Die Vorräte des anderen Teiles sind auf Grund von Schürfarbeiten zu 83 Millionen t ermittelt worden. Bogdanowitsch hat den Erzvorrat zu 13,5 Millionen t, oder auf Eisen umgerechnet zu 7,92 Millionen t Eisen bestimmt. Außerdem ist die Eisenerzlagerstätte Tschatachskoje im Bortschalinsky-Bezirk, Gouvernement Tiflis, bekannt. Hier treten Eisenglanz und Magnetisenerz mit einem Eisengehalt von rd. 50% auf. Die Erzvorräte können mit rd. 1 Million t angenommen werden. An dieser Stelle wäre auch noch eine Lagerstätte von titanhaltigem Magnetisenerz unweit der Stadt Elisabetpol bei der Station Alabaschli zu erwähnen. Der Gehalt an Eisen schwankt hier von 40 bis 57%, der an Titan von 1,08 bis 2,17%. Der geologische Charakter dieser Lagerstätte ist noch nicht völlig aufgeklärt.

Wenn man die zahlreichen Lagerstätten, über deren Reichtum noch keine genügend begründeten

Zahlenangaben vorliegen, ferner die Lagerstätten der See- und Sumpferze und endlich solche Lagerstätten, mit deren Abbau noch nicht begonnen wurde, unberücksichtigt läßt, so erhält man folgendes Bild von der Verteilung der Eisenerze in Rußland:

	Erz	Eisen
Ural	286 633 400 t	137 950 000 t
Zentral-Rußland . .	801 000 000 t	320 250 000 t
Königreich Polen . .	300 000 000 t	122 000 000 t
Südrußland	544 933 000 t	237 283 300 t
Kaukasus	14 166 700 t	8 433 400 t
Insgesamt 1946 733 100 t		825 916 700 t

Werden diese Vorräte in zwei Gruppen geteilt: Gruppe A: sichtbare oder wahrscheinliche Vorräte, und Gruppe B: vermutliche Vorräte, und hernach diese Gruppen nach Erzvarietäten getrennt, so erhält man folgende Zusammenstellung:

Gruppe A. Magneteisenerz:

	Erz	Eisen
Ural	94 616 700 t	48 166 700 t
Kaukasus	13 216 700 t	7 933 300 t
	107 833 400 t	56 100 000 t

Roteisenerz:

	Erz	Eisen
Ural	5 433 300 t	2 533 300 t
Krivoi-Rog	87 433 000 t	54 283 300 t
	92 866 300 t	56 816 600 t

Brauneisenerz (zum Teil Spateisenstein und tonige Sphärosiderite):

	Erz	Eisen
Ural	186 583 400 t	87 250 000 t
Halbinsel Kertsch . .	457 500 000 t	183 000 000 t
Königreich Polen . .	34 266 600 t	10 967 000 t
	678 350 000 t	281 217 000 t

Gruppe B. Brauneisenerz (zum Teil Spateisenstein und tonige Sphärosiderite):

Zentralrußland . . .	801 000 000 t	320 250 000 t
Königreich Polen . .	265 733 400 t	111 030 000 t
	1 066 733 400 t	431 280 000 t

Magneteisenerz:

Kaukasus	950 000 t	503 100 t
Insgesamt 1946 733 100 t		825 916 700 t

Nach Abrundung können die Eisenerzvorräte Rußlands auf 2 000 000 000 Tonnen mit einem Gehalt an metallischem Eisen von 830 000 000 Tonnen angenommen werden. — Aus folgender Zusammenstellung

Jahr	Süd-Rußland	%	Ural	%	Kgr. Polen	%	Zentr.-Rußland	%	Insgesamt
1870	1 327	2,9	28 504	61,9	6 657	14,4	8 738	18,8	45 996
1880	2 742	4,5	38 359	63,7	9 005	14,9	8 863	14,7	60 201
1890	22 998	21,6	56 268	52,9	13 395	12,6	12 273	11,5	106 264
1900	210 071	57,2	101 298	27,6	29 529	8,0	23 607	6,4	367 175
1909	229 352	73,5	68 204	21,8	7 509	2,4	6 727	1,8	312 248

ist die Gewinnung der Eisenerze in den hauptsächlichsten Gebieten Rußlands zu erschen (in 1000 Pud).

Daraus ist zu entnehmen, daß der Schwerpunkt der Eisenindustrie vom Ural nach Südrußland gewandert ist. Bis zum Jahre 1900 ist im Verlaufe von 30 Jahren die Erzgewinnung des Reiches um das 8fache, diejenige des Urals um das 3 $\frac{1}{2}$ fache, die des Königreichs Polen um das 4 $\frac{1}{2}$ fache, jene von Zentralrußland um das 3fache und von Südrußland um das 158fache gestiegen. In dem weiteren Dezennium ist ein rapides Sinken der Eisenerzförderung in allen Bezirken zu bemerken, mit Ausnahme von Südrußland, das dank dem Vorhandensein günstiger Bedingungen — Vorkommen von Erzen und Brennmaterial — seine vorherrschende Stellung behauptet hat. F.

Umschau.

Versuche mit Nietverbindungen und Brückentellen.

Umfangreiche Versuche an Nietungen hat Rudeloff für den Verein Deutscher Brücken- und Eisenbaufabriken ausgeführt.* Die Versuchsstücke bestanden aus Thomas-eisen. Die Ausbildung der Vernietungen erfolgte nach den preußischen ministeriellen Bauvorschriften. Dabei wurden rechnermäßig die Niete auf Scherfestigkeit mit $\frac{9}{16}$ der Zerreißfestigkeit der Bleche beansprucht und als höchster Lochleibungsdruck der doppelte Wert der Scherspannung zugelassen.

Die erste Reihe der Versuche sollte feststellen, ob Zugkräfte mit dem gleichen Nutzen durch Niete kleineren oder größeren Durchmessers übertragen werden können. Hierzu wurden beiderseits verlaschte, einreihig vernietete Stabverbindungen benutzt. Die Niete, die keinen kegelförmigen Ansatz zwischen Kopf und Schaft besaßen, waren von Hand bzw. durch Lufthämmer geschlagen sowie durch Kniehebelpressen gepreßt. Die Oberflächen der vernieteten Teile waren gebeizt und geölt bzw. gebeizt, geölt und mit Mennige gestrichen. Bei den Versuchen wurde das Gleiten der vernieteten Teile aufeinander sowie die Bruchlast beobachtet. Die Messung des Gleitens erfolgte

* Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbefleißes 1911, Beiheft. Wegen früherer Versuchsberichte s. St. u. E. 1908, 2. Dez., S. 1793/4; 1909, 16. Juni, S. 899/902.

durch Anlegemaßstäbe, Hebelzeigerapparate und Spiegelmeßapparate. Ferner wurde mit einem besonderen Apparat die Formänderung der Laschen infolge des Lochleibungsdruckes festgestellt. Die verschiedenartige Behandlung der Blechoberfläche durch Beizen, Ölen und Mennigeanstrich übte keinen erkennbaren Einfluß auf das Gleiten aus. Das Gleiten trat bei den von Hand genieteten Proben bei kleinerer Belastung ein als bei den mit Lufthämmern genieteten Stücken, und bei letzteren wiederum bei geringerer Belastung als bei den mit Kniehebelpressen hergestellten Nietungen. Der Eintritt des Gleitens erfolgte bei den Kniehebelnietungen teilweise bei bis zu etwa viermal größerer Belastung als bei den Handnietungen. Bei gleichem Gesamtnietquerschnitt war der Gleitwiderstand, d. h. die Belastung bei Eintritt des Gleitens, bei zwei Nietten mit größerem Durchmesser geringer als bei drei Nietten mit entsprechend kleinerem Durchmesser. Eine größere Anzahl kleinerer Niete ist also hinsichtlich der Verschiebungen der vernieteten Teile günstiger als eine kleinere Anzahl größerer Niete. Der Eintritt des Gleitens erfolgte bei Belastungen, die zwischen 175 und 933 kg/qcm des Nietquerschnittes lagen.

Es zeigen also auch diese Versuche wiederum, daß die älteren diesbezüglichen Angaben für den Gleitwiderstand von etwa 1000 bis 1800 kg/qcm, auf die sich die heute teilweise noch empfohlene Berechnung der Niete auf Gleitwiderstand stützt, nicht zutreffen.*

* Vgl. St. u. E. 1912, 8. Febr., S. 242.

Nachdem die Gleitbewegung einen erheblichen Betrag erreicht hatte, war kein Unterschied mehr in der Größe des Gleitens bei den in verschiedener Weise hergestellten Nietungen bemerkbar. Die Bruchlast der Nietungen wurde durch das Nietverfahren nicht beeinflusst. Auch die Art der Behandlung der Blechoberfläche übte keinen Einfluß auf die Bruchlast aus, ferner auch nicht der Umstand, ob der gleiche Gesamtquerschnitt der Niete durch eine größere Anzahl von Nietern mit kleinerem Durchmesser oder durch eine kleinere Anzahl von Nietern mit größerem Durchmesser erzielt wurde. Der Lochleibungsdruck bei der Bruchbelastung lag zwischen 4300 und 5820 kg/qcm. Es war kein Einfluß der Größe

Man erkennt, daß sich der rechteckige Anschluß etwas günstiger erwies als der dreieckige und rautenförmige Anschluß.

Weitere Versuche erstreckten sich auf den durch das Einziehen von Nietern bedingten Einfluß der Querschnittsschwächung auf die Zerreißfestigkeit von Flachseisen und Winkeln. Es wurden für die Proben stets je zwei 12 mm dicke Flachseisenstäbe zusammengennietet, und zwar an den für den Kraftangriff dienenden Enden, sowie auch in der Mitte ihrer Länge. In der Mitte der Länge erfolgte das Zusammennieten entweder nach Abb. 2 A durch 4 Niete oder nach Abb. 2 B durch 7 Niete. Der Nietdurchmesser betrug stets 23 mm, der Nietabstand 1 wurde verschieden groß gewählt. Die Bruchstellen der beiden Flachstäbe desselben Probestückes lagen fast stets übereinander. War bei der Form A der Nietmittenabstand 1 kleiner als 55 mm, so erfolgte der Bruch meist schräg zur Stabachse in der gestrichelten Linie. War 1 jedoch größer als 60 mm, so riß der Stab meist senkrecht zu seiner Längsachse etwa in der punktierten Linie. In gleicher Weise erfolgte bei Form B bei kleinem Abstand 1 der Bruch schräg und bei größerem Abstand 1 senkrecht zur Stabachse. Versuche, bei denen die Spannung in den Blechen auf der Verbindungslinie zwischen zwei Nietern gemessen wurde, ließen erkennen, daß die Spannungsverteilung im Blech sich mit zunehmender Belastung ändert.

Wurde die Bruchfestigkeit bei den nach Abb. 2 A und B vernieteten Flachstäben auf den am meisten durch die Nietlöcher geschwächten, also kleinsten Querschnitt bezogen, so erhielt man Werte von 3450 bis 4430 kg/qcm. Abgesehen von 2 Ausnahmen, waren die in der angegebenen Art ermittelten Werte für die Bruchfestigkeit der durch Nietlöcher ge-

schwächten Stäbe etwa 0 bis 18 % größer als die auf die Flächeneinheit eines vollen Zerreißstabes aus dem gleichen Material bezogene Zerreißfestigkeit. Setzt man also die Tragfähigkeit der Flächeneinheit eines ungeschwächten Stabes mit der Tragfähigkeit der Flächeneinheit eines durch Nietlöcher geschwächten Stabes in Vergleich, wobei bei letzterem die Tragfähigkeit auf die Flächeneinheit des am meisten durch die Nietlöcher geschwächten Querschnittes bezogen wird, so erweist sich der durch die Nietlöcher geschwächte Stab als etwas tragfähiger. Das Verhältnis der Streckgrenze des durch die Nietlöcher geschwächten Materials zu der Streckgrenze des vollen Materials ist von dem Nietmittenabstand 1 in Abb. A und B abhängig, und zwar wächst die Streckgrenze in dem durch die Löcher geschwächten Teil mit zunehmendem Nietmittenabstand 1.

Ferner wurden Versuche über das Abbiegen von Winkelschenkeln, die zum Zusammenhalten stumpf gegeneinander stoßender Flachstäbe dienten, ausgeführt. Die Probestücke waren nach Abb. 3 A und B ohne bzw. mit einer Blechzwischenlage Z zwischen den Winkeln versehen. Es ergab sich, daß bei den Proben mit den Blechzwischenlagen das Abbiegen der Winkelschenkel bei niedrigeren Belastungen eintrat als bei den Proben ohne Zwischenlagen. Ein Einfluß der Zwischenlagen auf die

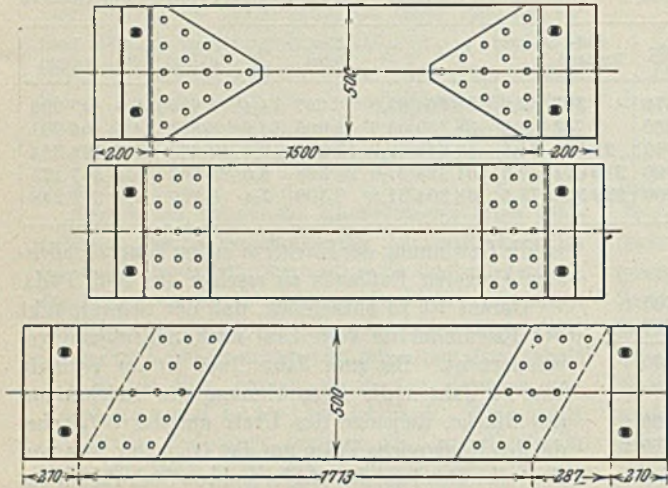


Abbildung 1.

des Lochleibungsdruckes auf die Bruchlast der Nietungen zu erkennen.

Die zweite Versuchsreihe bezog sich auf den Gleitwiderstand und die Bruchfestigkeit von verschiedenartigen Anschlüssen mit größeren Nietbildern. Es wurden je drei dreieckige, rechteckige und rautenförmige Anschlüsse untersucht. Jeder Anschluß besaß 15 Niete von 21 bzw. 23 mm Durchmesser (Abb. 1). Der Bruch erfolgte bei allen Versuchen stets

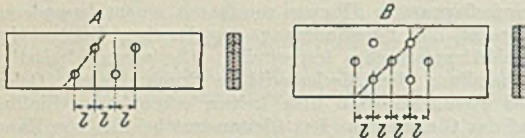


Abbildung 2.

durch das Abscheren der Niete. Die Zerreißfestigkeit der Bleche wurde also nicht voll ausgenutzt, und es lassen sich aus den Versuchen daher bestimmte Schlüsse nur mit gewissen Einschränkungen ziehen. Die auf die Flächeneinheit des Nietquerschnittes bezogenen Spannungen bei Eintritt des Gleitens und des Bruches sind hierunter zusammengestellt.

Art des Anschlusses	Schubspannung in den Nietern	
	bei Beginn des Gleitens kg/qcm	bei Eintritt des Bruches kg/qcm
Dreieck	523	2830
Rechteck	620	3000
Raute	593	2930

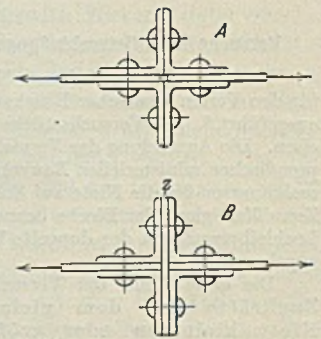


Abbildung 3.

Bruchfestigkeit war nicht festzustellen. Die Anordnung derartiger Zwischenlagen ist demnach nicht zweckmäßig.

Dr.-Ing. E. Preuß.

Wasseraufnahmevermögen des Koks.

(Bericht aus einem Kokerei-Laboratorium.)

Im Anschluß an bereits in dieser Zeitschrift* veröffentlichte Versuche über das Wasseraufnahmevermögen von kaltem Koks in heißem Wasser und glühendem Koks in kaltem Wasser habe ich die Versuche noch dahin weiter ausgedehnt, daß das Wasseraufnahmevermögen von Koks in kaltem Wasser nach kurzen Zeitabständen bestimmt wurde. Während bei den früher veröffentlichten Versuchen der Koks nur in kleinen Stücken (Korngröße 30 bis 40 mm) verwendet wurde, wurden jetzt Koksstücke von den Größen benutzt, wie sie zur Verladung als Gießereikoks kommen. Die Versuche wurden mit Koksproben zweier benachbarter Kokereien ausgeführt.

Zur Bestimmung des Wasseraufnahmevermögens wurde der Versuchskoks zunächst ganz scharf getrocknet, dann genau gewogen, in kaltem Wasser untergetaucht, und nach den in Zahlentafel 1 angegebenen Zeiten zurück gewogen; die Aufnahme an Wasser wurde in Prozenten zum Ausdruck gebracht. Zu den Versuchen wurde immer ein und dasselbe Koksstück verwendet. Die Versuche wurden parallellaufend dreimal mit Koksstücken jeder Koksanstalt ausgeführt.

Nicht uninteressant sind auch die Versuche, welche über die Hygroskopizität des Koks aufklären sollten. Da mir in der Literatur derartige Versuche noch nicht begegnet sind, und sie gewiß manchem Fachmann willkommen sein dürften, so seien sie im folgenden erwähnt:

Scharf getrockneter Koks von etwa Faustgröße wurde in einen feuchten Raum gebracht und die Wasseraufnahme nach den in der Zahlentafel 2 angegebenen Zeiten bestimmt. Der feuchte Raum wurde derart hergestellt, daß man in eine Holzkiste von ~ 1 cbm Inhalt mit sogenanntem falschem Boden kalten Dampf langsam einströmen ließ, so daß der Raum stark mit feuchter Luft geschwängert war. Um ein gewisses Maß für die Luftfeuchtigkeit zu haben, wurde neben dem Koks auch die Wasseraufnahme von Chlorkalzium bestimmt; zum Vergleich werden diese Ergebnisse mit in Zahlentafel 2 gesetzt.

Aus den Versuchen der Zahlentafel 1 geht hervor, daß die höchste Wasseraufnahme des großstückigen Kokses in kaltem Wasser mit nur geringer Steigerung erst am dritten Tage, während die Hygroskopizität, also Wasseraufnahme aus feuchter Luft, mit dem fünften Tage erreicht ist.

Besonders die zuerst angeführten Versuche beweisen, verglichen mit den früheren Veröffentlichungen, daß man bei Beurteilung des Wassergehaltes von Koks sehr vorsichtig vorgehen muß, um einen wirklich richtigen Schluß zu ziehen.

Deutscher und amerikanischer Stahl.

Wir erhalten zu dem im Heft vom 2. Mai 1912, S. 750 d. Z. veröffentlichten Artikel folgende Zuschrift: „Mit Bezugnahme auf die Notiz „Deutscher und amerikanischer Stahl“ möchten wir feststellen, daß das fragliche Ruder nicht von unseren Werken geliefert wurde. Im übrigen sind wir ganz der Ansicht des Ver-

Zahlentafel 1. Wasseraufnahme von Koks in kaltem Wasser.

Zeit des Verbleibens der Koksstücke im Wasser	Koksanstalt I				Koksanstalt II			
	Wasseraufnahme				Wasseraufnahme			
	Versuch			Mittel	Versuch			Mittel
	I %	II %	III %		I %	II %	III %	
1/4 Stunde	6,1	6,1	6,4	6,20	4,9	2,9	4,2	4,2
1/2 „	6,4	7,7	7,6	7,23	5,2	3,8	4,8	4,6
1 „	6,8	8,1	8,4	7,7	5,6	4,2	5,2	5,2
2 Stunden	7,8	9,2	10,4	9,1	7,7	5,5	6,6	6,6
3 „	8,8	9,9	11,7	10,1	9,1	6,7	7,3	7,7
6 „	9,9	10,9	12,9	11,2	9,9	7,9	8,4	8,7
12 „	11,8	12,9	14,0	12,9	11,3	9,0	9,5	9,9
24 „	13,2	13,9	15,1	14,1	12,1	10,1	10,6	10,9
2 Tage	15,6	15,9	16,4	15,9	13,5	11,6	12,1	12,4
3 „	16,9	17,4	17,3	17,2	14,5	12,6	13,3	13,5
4 „	16,9	17,4	17,3	17,2	14,6	12,6	13,3	13,5
5 „	17,0	17,6	17,3	17,3	14,7	12,6	13,5	13,6
6 „	17,0	17,6	17,3	17,3	14,7	12,7	13,5	13,6

Zahlentafel 2. Wasseraufnahme von Koks in feuchter Luft.

Zeit des Verbleibens der Koksstücke in feuchter Luft	Koksanstalt I				Koksanstalt II				Chlorkalzium nahm in derselben Zeit Wasser auf in Gewichts-%
	Wasseraufnahme				Wasseraufnahme				
	Versuch			Mittel	Versuch			Mittel	
	I %	II %	III %		I %	II %	III %		
6 Stunden	0,04	0,01	0,02	0,02	0,06	0,05	0,06	0,06	15,2
12 „	0,04	0,02	0,02	0,03	0,08	0,07	0,08	0,08	18,8
18 „	0,04	0,02	0,02	0,03	0,12	0,08	0,09	0,10	29,6
24 „	0,04	0,04	0,02	0,03	0,14	0,10	0,08	0,08	38,8
2 Tage	0,11	0,05	0,06	0,07	0,27	0,19	0,14	0,20	49,8
3 „	0,11	0,05	0,06	0,07	0,27	0,19	0,14	0,20	59,1
4 „	0,11	0,06	0,08	0,08	0,27	0,20	0,17	0,21	66,6
5 „	0,12	0,07	0,08	0,09	0,28	0,24	0,21	0,24	74,2

fassers, daß nach den mitgeteilten Festigkeitsergebnissen zwischen den beiden Stahlorten keinerlei nennenswerter Unterschied besteht, und daß also, nachdem das fragliche Ruder unseres Wissens bereits vor ungefähr 13 Jahren hergestellt wurde, es erwiesen erscheint, daß die deutschen und österreichischen Stahlgießereien bereits damals in Bezug auf die Qualität ihres Materials dem neuzeitlichsten amerikanischen Stahlguß gleich kamen.

Wien, im Mai 1912. Skodawerke, A.-G. in Pilsen.“

Einheitliche Farben zur Kennzeichnung von Rohrleitungen in industriellen Betrieben.

Gelegentlich der Veröffentlichung des unter obigem Titel in dieser Zeitschrift 1911, 30. November, S. 1949 ff. erschienen Aufsatzes wurde mitgeteilt, daß der Verein

* St. u. E. 1908, 3. Juni S. 800; 1909, 6. Jan., S. 28.

deutscher Eisenhüttenleute gerne bereit sei, etwaige Anregungen und Vorschläge bezüglich der weiteren Ausgestaltung der Normalfarbenzeichnungen zur Weitergabe an die für die Behandlung dieser Sache eingesetzte Kommission entgegenzunehmen. Es sind unterdessen bei der Geschäftsstelle des genannten Vereins eine Reihe bemerkenswerter Vorschläge eingegangen, die in einer Sitzung der Kommission besprochen werden sollen.

Wir bitten alle, die zu dieser Sache noch irgendwelche Vorschläge und Anregungen zu geben haben, dieselben baldmöglichst an die Geschäftsstelle des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, Düsseldorf, gelangen zu lassen, damit der Kommission, die nur selten zusammenzutreten wird, bei ihrer demnächst stattfindenden Sitzung möglichst erschöpfendes Material vorgelegt werden kann.

Von unseren Bergakademien.

Der Herr Minister für Handel und Gewerbe hat unter dem 7. Mai d. J. durch Erlaß folgendes bestimmt:

In Ausführung des der Königlichen Bergakademie unter dem 3. Februar d. J. mitgeteilten Allerhöchsten Erlasses vom 29. Januar d. J. weise ich im Einvernehmen mit dem Herrn Minister der geistlichen und Unterrichts-

Angelegenheiten darauf hin, daß die Bergakademien nunmehr gleich den Technischen Hochschulen berechtigt sind, den Personen, die die Diplomprüfung dort auf Grund der bisherigen Prüfungsordnungen bestanden haben oder künftig bestehen werden, den Grad eines Diplom-Ingenieurs zu verleihen.

Ich bemerke dazu, daß solchen Personen, die die Diplomprüfung auf Grund älterer Prüfungsordnungen bestanden haben, ohne im Besitz des Reifezeugnisses eines Gymnasiums oder Realgymnasiums oder einer Oberrealschule des Deutschen Reiches zu sein, der Grad eines Diplom-Ingenieurs — in gleicher Weise, wie dies auch bei den Technischen Hochschulen der Fall ist — nur aus besonderen Gründen und in Ausnahmefällen verliehen werden darf, und nur sofern sie das Zeugnis für Primareife besitzen.

Wegen der Beteiligung von Professoren oder Dozenten der Bergakademien bei der an der Abteilung für Chemie und Hüttenkunde der Technischen Hochschule in Berlin vorzunehmenden Promovierung ihrer Diplomingenieure zu Doktor-Ingenieuren bleiben die Bestimmungen noch vorbehalten.

Aus Fachvereinen.

American Iron and Steel Institute.

Die diesjährige am 17. Mai in New York abgehaltene Hauptversammlung der vor zwei Jahren gegründeten Vereinigung unterschied sich dadurch von ihrer Vorgängerin, daß neben wirtschaftlichen Fragen, deren Pflege bisher der ausgesprochene Zweck des Institutes war, auch eine Reihe von technischen Vorträgen auf der Tagesordnung stand. Die Eröffnungsrede des Vorsitzenden, des bekannten Richters E. H. Gary, verbreitete sich über die bisherigen Arbeiten und das weitere Programm der Vereinigung, deren Mitgliederzahl im abgelaufenen Jahre von 320 auf 425 gestiegen ist und ein weiteres erhebliches Anwachsen dadurch erwarten läßt, daß Eintrittsgeld und Jahresbeitrag wesentlich ermäßigt worden sind. Mit besonderer Genugtuung verweilte der Bericht bei der vorjährigen Brüsseler Konferenz* mit den Vertretern der europäischen Eisenindustrie, deren persönlicher und geistiger Bedeutung hohes Lob gezollt wird, die aber sicher auch die Ueberzeugung gewonnen hätten, daß die teilnehmenden Amerikaner Männer waren von höchstem Rang und größter Fähigkeit, die den glänzendsten Typ von Bürgern darstellten, der in irgend einem Lande und in irgend einem Geschäftszweige gefunden werden kann. Von allgemeinem Interesse dürfte die Mitteilung sein, daß die bisher von dem verdienten James M. Swank in Philadelphia für die American Iron and Steel Association geführte Statistik, deren hohen Wert anzuerkennen wir schon häufig in dieser Zeitschrift** willkommene Gelegenheit hatten, für die Folge vom American Iron and Steel Institute bearbeitet werden soll.

E. A. S. Clarke, der Vorsitzende der Lackawanna Steel Company, behandelte in seinem Vortrage die Frage der

Lieferungsbedingungen in der Stahlindustrie.

Der Vortragende und die Diskussionsredner waren einig in der Betonung der Notwendigkeit gemeinsamer Lieferungsbedingungen, die das liefernde Werk gegen ungerechtfertigte Anforderungen der Besteller schützen.

Das letzte Jahrzehnt hat in Amerika einen bemerkenswerten Umschwung in der Beurteilung dieser Frage gezeitigt, denn dem Berichtersteller ist die schriftliche Begutachtung deutscher Lieferungsbedingungen durch einen angesehenen Industriellen der Union in Erinnerung, in der es hieß, er finde in derartigen Lieferungsbedingungen eigentlich nur, daß es recht viel Zeit koste, sie zu lesen; für Amerika seien sie ganz und gar zwecklos, denn dort sei es

Geschäftsgebrauch, weder vom Kunden noch umgekehrt vom liefernden Werk kleine Vorteile bei Abwicklung der Geschäfte herauszuschlagen.

Den zweiten wirtschaftlichen Vortrag hielt Joseph W. Butler jr. von der Brier Hill Steel Co. in Youngstown über

Wettbewerb, seine Gebräuche und Mißbräuche.

Es ist dies ein Gegenstand, über den zu beiden Seiten des Ozeans unendlich viel erbauliches und unerbauliches Material herbeigeschafft werden kann. Raummangel verbietet uns, auf den Inhalt näher einzugehen. L.

(Fortsetzung folgt.)

I. Allrussischer Kongreß für Bergbau, Metallurgie und Maschinenbau.

(Hierzu Tafel 22.)

Anlässlich der südrussischen Ausstellung in Ekaterinoslaw im Sommer 1910 tauchte der Gedanke auf, diese Gelegenheit zur Veranstaltung eines Kongresses zu benutzen. Im Februar 1910 vereinigten sich die Abteilung Ekaterinoslaw der Kaiserl. Russischen Technischen Gesellschaft und der dortige Ingenieur-Verein zu gemeinsamer Sitzung und faßten den Beschluß, den Gedanken zur Ausführung zu bringen, als Zeitpunkt Anfang September festzusetzen, wo die Ausstellung in voller Blüte stehen würde, und der Veranstaltung den Namen „Erster Allrussischer Kongreß für Bergbau, Metallurgie und Maschinenbau“ zu geben. Der Kongreß kam dann auch zustande und tagte bei sehr zahlreicher Beteiligung vom 1. bis 7. September 1910 in drei Hauptabteilungen, und zwar für Bergwesen, für Metallurgie, für Maschinenbau sowie einer Unterabteilung für den Bau landwirtschaftlicher Maschinen. An den Kongreß schlossen sich Ausflüge zur Besichtigung verschiedener Werke des Donezbeckens an.

Wir haben bereits über zwei der auf dem Kongreß in der Abteilung Metallurgie gehaltenen Vorträge nach dem „Journal der Russischen Metallurgischen Gesellschaft“ berichtet* und entnehmen den erst vor kurzem erschienenen Sitzungsberichten einige weitere Mitteilungen.

N. J. Belaiew sprach über die

Makrostruktur und Kristallisation des Stahls.

Der Redner behandelte seine unter dem gleichen Titel zu Anfang 1910 im „Journal der Russischen Metallurgischen Gesellschaft“ erschienene Arbeit** in erweiterter

* St. u. E. 1911, 13. Juli, S. 1147.

** Vgl. u. a. St. u. E. 1909, 18. Aug., S. 1291.

* St. u. E. 1911, 27. April, S. 686; 31. Aug., S. 1428.

** Vgl. St. u. E. 1910, 29. Juni, S. 1126.

N. J. Belaiew: Ueber die Makrostruktur und Kristallisation des Stahls.



Abbildung 3. Schliff eines Kristallgebildes aus dem Lunker eines Blockes.

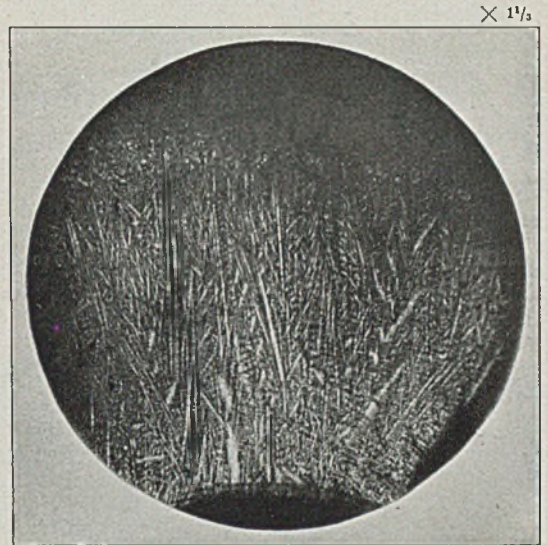


Abbildung 4. Schliff des Bruches eines in rotierender Kokille gegossenen Hohlkörpers in seitlicher Beleuchtung.

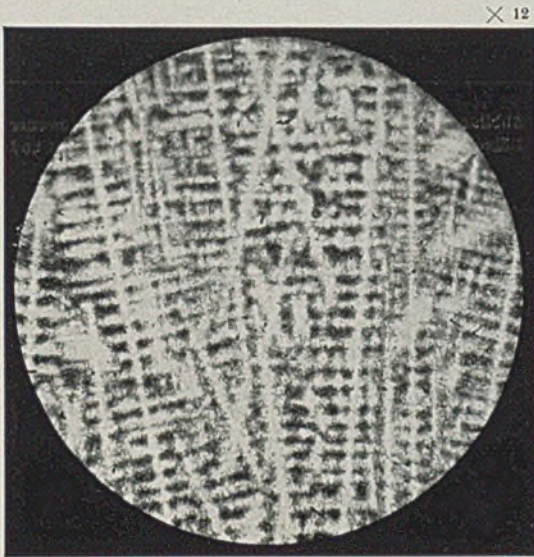


Abbildung 5. Schliff des Bruches eines in rotierender Kokille gegossenen Hohlkörpers in seitlicher Beleuchtung.

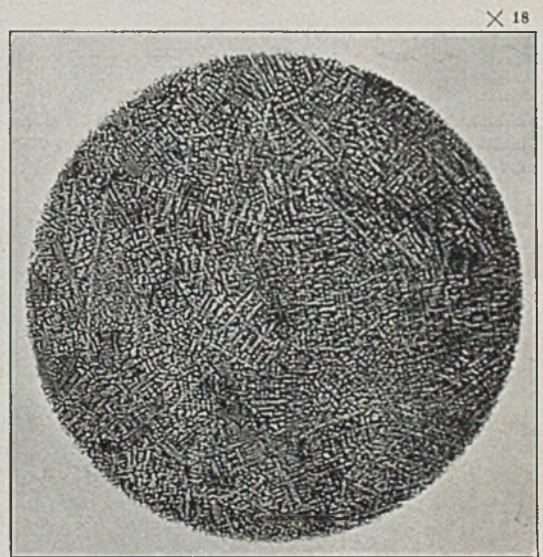


Abbildung 6. Schliff eines schnell abgekühlten Tropfens von Chromnickelstahl.

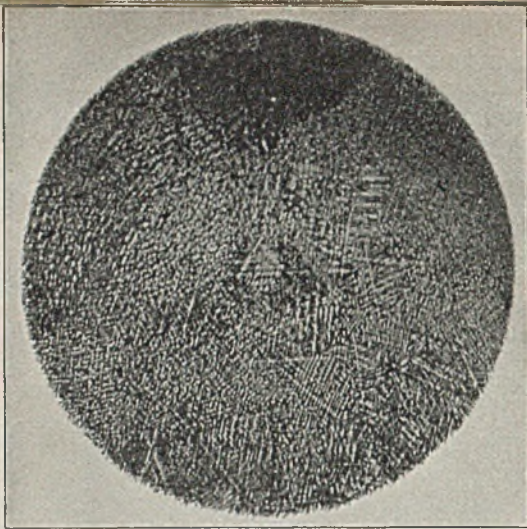


Abbildung 7. Schliff eines schnell abgekühlten Tropfens von Manganstahl.

× 4

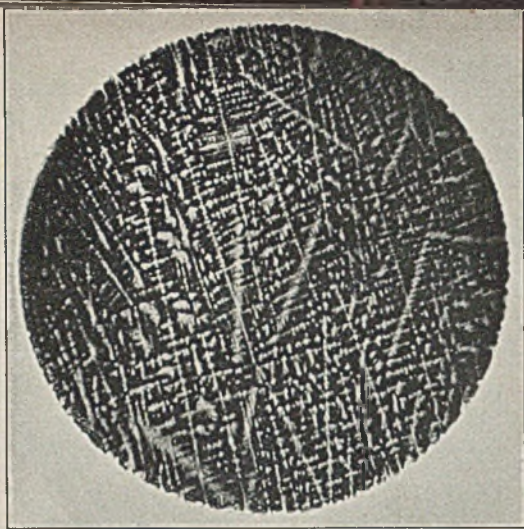


Abbildung 8. Probe bei 850° C gehärtet und bis 550° C angelassen, mit zweiprozentiger alkoholischer Pikrinsäure geätzt.

× 4

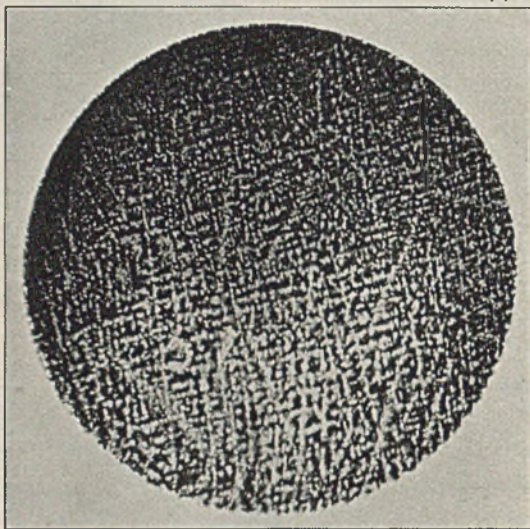


Abbildung 9. Probe Abb. 8 nach dem Abschleifen der Oberfläche in geschlossenem eisernen Zylinder im elektrischen Ofen auf 890° C erhitzt und langsam mit dem Ofen erkalten lassen.

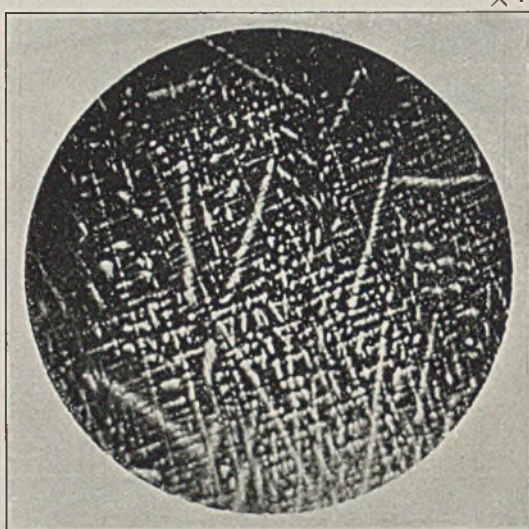


Abbildung 10. Probe Abb. 9 abgeschliffen, in geschlossener Röhre auf 850° C erhitzt, in Wasser von 15° C gehärtet und auf 550° C angelassen.

× 4

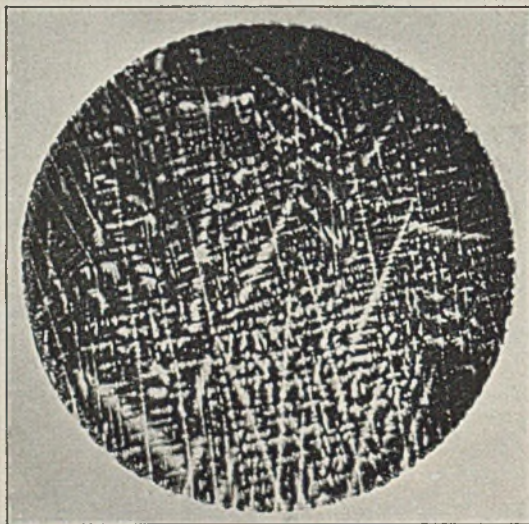


Abbildung 11. Probe Abb. 10 abgeschliffen, in geschlossener Röhre im elektrischen Ofen 24 st lang auf 1150° C erhitzt, langsam mit dem Ofen abgekühlt, dann wieder auf 850° C erhitzt, gehärtet und auf 550° C angelassen.

Form. Er wies darauf hin, daß die Metallographie infolge der üblichen Anwendung starker Vergrößerungen eigentlich die Mikrostruktur, also gewissermaßen nur einen Punkt des Metalles, erforsche, was offenbar zur Erklärung aller Eigentümlichkeiten desselben nicht ausreichend ist. Denn der Stahl zeigt fast immer kristallinische Struktur, die besonders an rohen Gußstücken so deutlich auftritt, daß sie schon mit bloßem Auge wahrgenommen werden kann. Auf diese Makrostruktur, zu deren Erforschung die bisher angewendeten Verfahren nicht ausreichen, will er die Aufmerksamkeit lenken. Howe* spricht z. B. von säulen- oder nadelförmigen Gebilden, die besonders deutlich im Nickelstahl auftreten. Redner verweist auf Stücke, in die sogenannter verbrannter Stahl bei der mechanischen Bearbeitung in heißem Zustande zerfällt, auf den Bruch roher gegossener Stahlblöcke, die alle deutlich ebenfalls kristallinische Gefüge zeigen, und endlich auf die geradezu kristallähnlichen Gebilde von recht erheblichen Abmessungen, die sich in den Lunkern größerer Stahlblöcke finden



Abbildung 1. Kristallgebilde aus dem Lunker eines 12-t-Blockes.

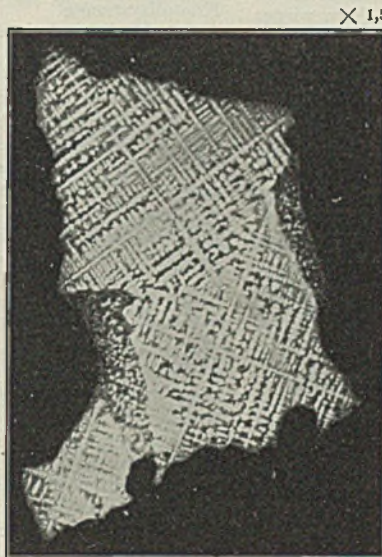


Abbildung 2. Schliff des Querschnittes eines Kristallgebildes aus dem Lunker eines Blockes.

(vgl. Abb. 1). Da somit die Bedingungen für die Kristallisation in den Lunkern offenbar am günstigsten sind, hat er solche künstlich dadurch zu schaffen versucht, daß er die Kokillen während des Vergießens des Stahles in schnelle Umdrehung versetzte, so daß das Metall in Form von Hohlkörpern, Zylindern oder Kegeln, erstarrte. Er verwendete kleine Stahlmengen von etwa 30 kg und erhielt Hohlkörper mit Wandstärken von 40 bis 50 mm. Wurden diese Hohlkörper gleich nach dem in drei bis vier Minuten beendeten Erstarren in kaltem Wasser abgeschreckt und an Stellen gebrochen, die beim Abschrecken Risse erhalten hatten und somit an der Oberfläche oxydiert waren, so ergaben sich Bruchflächen mit sehr deutlichen Bildern. Das Gefüge war an der Innenseite sehr grobkristallinisch; dem Rande zu, wo das Metall in Berührung mit der Kokille gestanden hatte, wurde es immer feinkörniger. An den Bruchflächen der langsam erstarrten oder der abgeschreckten, aber an gesunden Stellen gebrochenen Hohlkörper war wenig zu sehen, woraus geschlossen werden konnte, daß Aetzung und Färbung des Materials das Gefüge deutlicher hervortreten lassen würde. Zuweilen waren an den

Bruchflächen einzelne kristallähnliche Gebilde abgesplittert, so daß man sie leicht zur Untersuchung loslösen konnte. Sie zeigten durch ihre nadelförmige Gestalt eine deutliche Bevorzugung der Ausbildung nach der Längsgegenüber der Querrichtung, doch waren die Seitenflächen rau, wodurch der feste seitliche Zusammenhang mit dem Ganzen erklärlich wird.

Der Vortragende hat darauf Schlitze der ganzen Bruchflächen der Hohlkörper hergestellt, die er mit zweiprozentiger alkoholischer Pikrinsäurelösung ätzte. Er fand dabei, daß sie bei Betrachtung im senkrecht auffallenden Lichte das genaue Bruchaussehen vor dem Schlitze wiedergaben. Bei seitlicher Beleuchtung zeigten sie dagegen eine eigentümliche Strichelung von großer Regelmäßigkeit, die ihn zu näherer Untersuchung anregte. Er stellte also auch Schlitze sowohl von den von den Bruchstücken der Hohlkörper abgesplitterten Nadeln als auch von den Kristallgebilden aus den Lunkern der großen Blöcke her und fand, daß auch diese die gleiche Zeichnung aufwiesen, die aus einzelnen charakteristischen Systemen von Strichen besteht. Diese Systeme werden je von einer scharf ausgeprägten geraden Linie, die zwei weiter voneinander entfernte Punkte in der Längsrichtung des Kristallgebildes verbindet, und einer ganzen Menge senkrecht zu dieser verlaufender kurzer Linien gebildet, die so deutlich sind, daß man sie leicht zählen kann. Alles das läßt sich mit bloßem Auge oder doch mit ganz schwachen (2-, 5-, 20 fachen) Vergrößerungen erkennen. An den Stellen der Querschnitte aber, an denen das Metall mit der Kokille in Berührung gewesen war, erschien die Struktur dem unbewaffneten Auge anfangs einheitlich, und um den Einfluß sehr schneller Abkühlung festzustellen, die offenbar die Ursache davon sein mußte, hat der Verfasser geschmolzenen Stahl in Tropfen in kaltes Wasser fallen lassen und dann geätzte Schlitze an den so erhaltenen, 0,6 bis 3,8 g wiegenden Stahlkugeln hergestellt. Auch diese zeigten bei 20facher Vergrößerung und seitlicher Beleuchtung die gleiche charakteristische Strichelung. Endlich hat er noch Schlitze von verschiedenen Stellen roher Stahlblöcke untersucht und auch hier das gleiche gefunden (vgl. Abb. 2 und Abb. 3 bis 7 auf Tafel 22).

Aus diesen Tatsachen entwickelte der Redner die Ansicht, daß die erwähnte Strichelung das von der Metallographie bisher übersehene Gesetz zeige, nach dem sich die kleinsten Teilchen im Stahl aneinanderfügen. Da ferner zu den Untersuchungen Material der verschiedensten Zusammensetzung gedient hat — es wurden reine Kohlenstoffstähle mit 0,2 bis 2,2 % Kohlenstoff, aber auch Stahlsorten mit anderen Bestandteilen, und zwar bis zu 23 % Nickel, 13 % Mangan, 7 % Chrom, 7 % Wolfram, verwendet —, die Erscheinung aber überall den gleichen Charakter aufwies, so wäre der Schluß berechtigt, daß die Ursache dazu einzig der Kohlenstoff in seiner Verbindung mit Eisen sein könne.

Die einzelnen Strich- oder Kristallsysteme sind aber der Größe nach verschieden, und das erklärt sich, wenn man ihre Entstehung mit den Bedingungen beim Erstarren des Stahles, d. h. beim Uebergang aus dem Zustande der flüssigen in den der festen Lösung, in Zusammenhang bringt. Je schneller nämlich die Abkühlung einer flüssigen Lösung erfolgt, um so mehr Kristallisationsmittelpunkte und daher auch um so mehr Kristallsysteme müssen sich in der Raumeinheit bilden, um so kleiner müssen auch diese Kristallsysteme werden und umgekehrt. Die einzelnen Kristallsysteme sind ferner in sich in ihrer

* Iron, steel and other alloys, S. 3.

Zusammensetzung nicht einheitlich, was durch den Umstand bewiesen wird, daß die Strichelung durch ätzende und die verschiedenen Bestandteile verschieden färbende Reagenzien hervorgebracht oder deutlicher gemacht werden kann. Das entspricht durchaus der Theorie von Roozboom, deren Gültigkeit für Stahl nach den Arbeiten von Carpenter und Keeling nicht gut bezweifelt werden kann. Nach der Bildung von Kristallisationsmittelpunkten müssen nämlich aus der flüssigen Lösung feste Teile mit geringerem Kohlenstoffgehalte ausgeschieden werden, als die Mutterlauge besitzt; letztere muß sich daher allmählich an Kohlenstoff anreichern und schließlich in den Zwischenräumen zwischen den Kristallnadeln erstarren.

Die Makrostruktur tritt am deutlichsten nach dem Abschrecken hervor und ist beständig, solange der Stahl in der festen Form verbleibt. Thermische Einflüsse vermögen sie allerdings in gewissem Maße zu beeinflussen; durch Ausglühen wird sie z. B. undeutlicher, verschwommener. Sie kann aber auch durch langandauerndes wiederholtes Erhitzen selbst auf hohe Temperatur nicht zerstört werden, was dadurch bewiesen wird, daß sie nach dem Abschrecken sofort in der früheren Schärfe und in der ursprünglichen Form wieder hervortritt. Als Beleg dienten Schiffe eines Stückes Stahl mit 0,45 % Kohlenstoff, 0,30 % Silizium, 0,45 % Mangan, 0,03 % Phosphor, 0,01 % Schwefel und 1,25 % Nickel nach verschiedener Wärmebehandlung (vgl. Abb. 8 bis 11). Die Schiffe wurden stets an demselben Ende des Stahlstückes ausgeführt; man vergleiche die Einzelheiten von Abb. 8 und 11.

Aus dieser Beständigkeit der Makrostruktur gegen thermische Einflüsse ergibt sich weiter die Möglichkeit, den Einfluß mechanischer Behandlung in der Wärme auf die Makrostruktur richtig einzuschätzen. Verleiht man nämlich dem Stahle in heißem Zustande eine Reihe von Formänderungen, so können die einzelnen Kristallgebilde deformiert, in ihrer gegenseitigen Lage verschoben und ihre Nadeln gewissermaßen miteinander verfilzt werden. Auch das läßt sich an Schlifven von bearbeitetem Material beobachten. Schon bei den in den rotierenden Kokillen gegossenen Hohlkörpern kann man wirbelähnliche Erscheinungen in der Anordnung der Kristallsysteme bemerken; deutlichere und stärkere Verschiebungen derselben sieht man an Schlifven von geschmiedeten und gewalzten Stücken. Daraus erklärt sich denn auch der Einfluß der mechanischen Bearbeitung auf die Qualität: das Metall erfährt eine Erhöhung der Zähigkeit, besser gesagt eine Verminderung der Sprödigkeit, bei dynamischen Beanspruchungen. Aus dem Gesagten ergibt sich weiter, daß die guten Eigenschaften des Stahles nicht durch die thermische oder die mechanische Bearbeitung allein, sondern nur durch harmonische Vereinigung beider zur vollen Entfaltung gebracht werden können.

Der Redner benutzte dann noch die Gelegenheit, um in der besonders von russischen Metallurgen viel umstrittenen Frage des *Damaststahles** seine Ansicht zu äußern. Nach ihm unterscheidet sich dieser Stahl in seinem Verhalten bei der Bearbeitung in nichts von gewöhnlichem reinem Kohlenstoffstahl; er läßt sich sehr gut auch bei hoher Temperatur schmieden und härten, ohne daß er seine schöne Zeichnung verliert. Auch dafür wurden Beweise in Form von Lichtbildern erbracht.

Die Ergebnisse der Arbeit wurden in folgende Sätze zusammengefaßt:

1. Stahl in gegossenem Zustande besteht aus einzelnen Kristallsystemen, die nach ihrem Äußeren und nach ihrem Gefüge den in den Lunkern auftretenden Kristallgebilden gleichen. Die Größe, Form und Verteilung dieser Kristallsysteme in den Blöcken oder Gußstücken hängt von der Masse, den Querschnitten, der Zusammensetzung, den Bedingungen beim Gießen und von anderen Einflüssen ab.

2. Der Aufbau der Kristallsysteme im Stahl ist aus seiner Makrostruktur ersichtlich.

3. Der äußere und innere Aufbau der Kristallsysteme vollzieht sich während des Erstarrens des Stahls.

4. Die Makrostruktur ist die Folge der Ungleichmäßigkeit der Zusammensetzung der festen Lösung an den verschiedenen Stellen des Stahls; sie ist daher eine kennzeichnende Erscheinung für sämtliche Stahlsorten.

5. Die Makrostruktur wird in ihren wesentlichen Teilen nicht durch die Temperatur verändert; sie ist daher widerstandsfähig und beständig.

6. Mechanische Bearbeitung in warmem Zustande bewirkt nur Deformierung der Kristallsysteme des Metalles sowie mechanische Verschiebungen und Umgruppierungen der Teilchen derselben, was in der Makrostruktur sichtbar wird.

7. Warmbearbeitung bewirkt nur örtliche mikro- oder makroskopische Veränderungen in der in den Kristallsystemen erstarrten Mutterlauge.

Hieraus sind folgende Schlüsse zu ziehen:

1. Stahl in gegossenem Zustande besteht aus nach Größe, Form und Anordnung verschiedenen einzelnen Kristallsystemen.

2. Mechanisch bearbeiteter Stahl besteht aus eben jenen Kristallsystemen, die aber, entsprechend der Art und der Stärke der erlittenen mechanischen Bearbeitung, deformiert und umgelagert sind.

3. Stahl in warm bearbeitetem Zustande besteht aus den gleichen Kristallsystemen, und zwar bei gegossenen Stücken in deren ursprünglichem Zustande oder bei mechanisch bearbeiteten Stücken in anderer Lagerung; die Einschlüsse aber haben Veränderungen erlitten, die für jede Stelle durch die Temperatur und die Eigentümlichkeiten der Wärmebehandlung bestimmt wurden.

In der Besprechung des Vortrages wurde von Professor Ischeffski und anderen darauf hingewiesen, daß die Unveränderlichkeit der Makrostruktur durch die vorgeführten Abbildungen doch noch nicht als vollständig erwiesen angesehen werden könnte, und daß diese Ansicht der Theorie von Howe sowie der Tatsache zuwiderliefe, daß die Korngröße des Stahles beim sogenannten Verbrennen vergrößert wird. Der Vortragende bemerkte zum ersten Einwande, daß ihm ein sehr viel größeres Material für die Richtigkeit seiner Behauptung zur Verfügung stehe als das mitgeteilte, und zum zweiten, daß die Diskussionsredner Mikrostruktur mit Makrostruktur verwechselten. Bei der erwähnten Erscheinung handle es sich um mikroskopische Körner, die in den vorliegenden Ausführungen gar nicht berührt werden und in einer weiteren Arbeit besprochen werden sollen. Die Versammlung erklärte die weitere Untersuchung der Frage für wünschenswert, da sie wichtige theoretische und praktische Ergebnisse verspräche.

W. N. Jakobson sprach über die

Verwertung des Gichtstaubes

auf dem Hantke-Hüttenwerke in Czenstochau (Russisch-Polen). Er verwendete zunächst mit bestem Erfolge örtliche tonreiche Eisenerze, die beim Erhitzen stark zusammenbackten, als Bindemittel beim Brikkettieren des etwa 50 % Eisen enthaltenden Gichtstaubes. Nachher aber versuchte er, die aus einem Teil rohem Erz und zwei Teilen Gichtstaub und der nötigen Menge Wasser bestehende Masse roh in den Hochofen zu geben. Da die Beobachtung durch den geöffneten Langenschen Gasverschluß zeigte, daß das Material unter dem Einflusse der Hitze derart zusammenbackte, daß es nicht mehr herausgeblasen wurde, so ging er zur Anwendung dieser Arbeitsweise im Großen über. Der Erfolg befriedigte in jeder Beziehung; es wurden erhebliche Ersparnisse gemacht, und man konnte den Gichtstaub von den Halden aufarbeiten. Zwei Hochofen, einer von 320 cbm, der andere von 425 cbm Inhalt, vermochten in 24 Stunden bis zu 40 t Gichtstaub zu verhütten, während die Erzeugung nur etwa 15 t betrug. —

Professor P. S. Wologdine hielt einen Vortrag über
Metallographie im Hüttenbetriebe.

Er hob den Nutzen dieses neuen Zweiges der Materialuntersuchung hervor und beschrieb die geeignetsten Apparate und Reagenzien. Der Kongreß erklärte die Herausgabe eines in regelmäßigen Zeiträumen zu erneuernden Leitfadens für metallographische Untersuchungen für wünschenswert und empfahl, das in verschiedenen Privatlaboratorien befindliche Material von allgemeinem Interesse der Veröffentlichung zugänglich zu machen.

In einer gemeinsamen Sitzung der Abteilungen für Metallurgie und für Maschinenbau sprach N. S. Wereschtschagin über die

Wahl des Antriebes der Walzenstraßen.

Der Vortragende behandelte die verschiedenen Motoren, Wasserturbinen, Dampfmaschinen, Dampfturbinen, Gas- und Elektromotoren, einzeln und in Verbindung miteinander, und faßte zum Schluß die Ergebnisse mehrerer für den Bau und den Betrieb von bestimmten Anlagen durchgerechneter Kostenanschläge in folgende Sätze zusammen:

Die Gesteungskosten f. d. KWst verringern sich mit der Erhöhung der Leistungsfähigkeit und der Belastung der Kraftstation.

Mittlere Kraftstationen (von 5000 bis 10 000 PS) werden bei Verwendung primärer Dampf- oder Gasdynamos ungefähr gleiche Stromgestehungskosten haben. Turbodynamos werden dagegen hier 1,36 bis 1,56 mal billiger arbeiten, und zwar hauptsächlich infolge der um 12 bis 19 % bzw. 20 bis 25 % geringeren Anlagekosten; dabei ändern sich die Vorteile der Turbodynamos je nach Höhe des Brennstoffpreises.*

Die Einrichtung von Kraftzentralen bringt Walzwerken, deren Straßen durch beste Compound-Dampfmaschinen mit Kondensation angetrieben werden, gar keine Vorteile.

Kraftstationen mit Gasdynamos und Walzwerke mit Elektromotoren können nur dann günstig arbeiten, wenn die Zentrale für eine bestimmte mittlere Leistung gebaut ist, die Walzenstraßen in einer Richtung umlaufen, und wenn eine genügende Anzahl einzeln durch Motoren angetriebener Straßen vorhanden ist. Die Vorteile erhöhen

* Die Art des Vergleiches mag vielleicht für ganz unabhängige Zentralen berechtigt sein, entspricht aber durchaus nicht den Verhältnissen, wenn, wie auf der Mehrzahl unserer Hütten, Hochofen- bzw. Koksgas zur Verfügung steht. *Die Red.*

sich mit der Vergrößerung der Zentrale und der Zahl der Antriebe. Sollten einige Straßen abwechselnd und mit stark wechselnder Belastung laufen, so lassen sich möglicherweise gewisse Vorteile durch Vereinigung derselben zu Gruppen erzielen, die mit Ilgner-Umformern ausgestattet sind, wie es in der Hildogardhütte geschehen ist.

Durch den Antrieb von Umkehrstraßen mit Elektromotoren werden die Betriebskosten eher erhöht als erniedrigt werden, weil die Anlagekosten außerordentlich hoch werden und der Nutzeffekt der Umformer sehr niedrig ist. Eine derartige Anordnung kann nur durch die Schwierigkeiten und die Kosten einigermaßen gerechtfertigt werden, die durch die Zuleitung des Hochofengases zu den Kesseln auf große Entfernungen und durch lange Dampfleitungen und ihre Unwirtschaftlichkeit bedingt werden.

In der Besprechung des Vortrages wurde darauf hingewiesen, daß die Stromkosten vom Vortragenden sehr hoch angenommen sind, und daß mit der Verbilligung der Energie wohl auch die Elektrisierung der Walzwerke noch weitere Fortschritte machen dürfte. —

Außer den Vorträgen über rein technische Gegenstände fanden Verhandlungen über eine ganze Reihe von Fragen aus anderen Gebieten statt. Es wurde beschlossen, beim Ministerium für Handel und Industrie um Revision der Patentgesetzgebung und um Anschluß Rußlands an die Internationale Patentkonvention nachzusuchen, ferner bei der Regierung wegen Einsetzung einer ständigen Kommission für Aenderung der Gesetzgebung bezüglich Abbaues von Bodenschätzen unter staatlichen und privaten Anlagen, dann beim Kongreß der südrussischen Montanindustriellen um Einrichtung einer ständigen Ausstellung von Bedarfsgegenständen russischer Herkunft für Berg- und Hüttenbetrieb vorstellig zu werden, und weiterhin einen Kongreß von Vertretern der Wissenschaft und der Praxis einzuberufen, der die Revision der Lehrpläne der technischen Schulen und Hochschulen im Hinblick auf die gewaltigen Fortschritte der Technik in den letzten Jahren in die Wege zu leiten hätte. Dann wurden mehrere Kommissionen gewählt zur Begutachtung eines Gesetzentwurfes über Vorschriften für elektrische Anlagen im Bergwesen, zur Ausarbeitung von Normalmethoden zur Untersuchung der Brennstoffe, zur Ausarbeitung von Maßnahmen für die Entwicklung mechanischer Prüfungslaboratorien usw. Endlich wurde festgesetzt, die Allrussischen Kongresse für Bergbau, Metallurgie und Maschinenbau in Zeiträumen von höchstens drei Jahren abzuhalten, den nächsten Kongreß aber schon im Jahre 1912 nach St. Petersburg einzuberufen. *D.*

Patentbericht.

Deutsche Patentanmeldungen.*

3. Juni 1912.

Kl. 1 b, M 46 080. Elektromagnetischer Scheider mit mehreren von einer Hauptspule erregten Magnetfeldern. Maschinenbau-Anstalt Humboldt, Köln-Kalk.

Kl. 4 a, Sch 39 071. Vorrichtung zum autogenen Schweißen mit flüssigen Kohlenwasserstoffen und Sauerstoff. Eduard Schiemann, München, Hohenzollernstr. 54.

Kl. 7 a, H 51 040. Walzenstellvorrichtung mit hydraulisch belastetem Stellkeil und selbsttätiger elastischer Entlastung. Karl Heß, Krieglach, Karl Mayer, Karlsruher Friedek, u. Otto Müller, Trzyniezt (Oesterr.).

Kl. 7 a, J 12 795. Pilgerschrittwalzwerk mit pendelnden, senkrecht zum Werkstück und in Richtung der Werkstücksachse gesteuerten Walzen. John George Inshaw u. Richard Inshaw, The Grange, Uddingston, England. Priorität aus der Anmeldung in Großbritannien vom 9. 11. 09 anerkannt.

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

Kl. 7 a, K 46 809. Schlepperwagen für Walzwerke zum Verschieben des Walzgutes nach beiden Richtungen. Friedrich Wilh. Krauß, Völklingen a. d. Saar.

Kl. 7 a, V 10 523. Verfahren zum Walzen von H- und I-Eisen mit breiten neigungslosen Flanschen; Zus. z. Anm. V 8716. Wilhelm Vaßen, Aachen-Forst, Stumpengasse 42.

Kl. 7 a, W 35 701. Walzwerk mit zwei hintereinander liegenden Walzengruppen. J. M. Wetteke, Duisburg, Cölnerstr. 14.

Kl. 18 b, B 65 952. Kippvorrichtung für metallurgische Gefäße, insbesondere für Roheisenmischer. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Abt. Cöln-Bayenthal, Cöln-Bayenthal.

Kl. 18 c, S 34 670. Verfahren zum Zementieren von Gegenständen aus Eisen, Stahl oder Stahlegierungen mittels eines Gases und körniger Kohle, in welche die Gegenstände eingebettet werden. Società Anonima Italiana Gio. Ansaldo Armstrong & Co., Genua.

Kl. 24 c, R 33 379. Beschickungsvorrichtung für Gasgeneratoren mit der Höhe nach verstellbarem Verteiler- und Abschlußkegel. Hugo Rehmann, Düsseldorf, Rathausufer 22.

Kl. 24 i, St 16 459. Zugregler für Kesselfeuernungen mit zwischen Triebstange und Reglerhebel eingeschaltetem Zwischenhebel. Strebelwerk, G. m. b. H., Mannheim.

Kl. 31 a, P 27 248. Tiegelschmelzofen mit Feuerung für flüssige Brennstoffe. Putensen & Co., Gera-Reuß.

Kl. 31 c, S 34 347. Geteilter Gießformkern für Wasserverschlüsse (sog. Trapse) mit gemeinsamen Wänden zwischen zwei Schenkeln. Martha Sorgo, geb. Kroneberg, Berlin-Baumschulenweg, Behringstr. 4.

Kl. 48 a, L 34 016. Maschine zum Glätten und Dichten galvanischer Ueberzüge auf Platten; Zus. z. Pat. 242 826; Carl Lebert u. Ernst Roskoth, Ludwigshafen a. Rh.

Kl. 48 b, B 62 363. Verfahren zur Herstellung von Metallüberzügen durch Aufreiben. Charles Frederick Burgess, Madison (Wisconsin, V. St. A.).

Kl. 50 e, B 58 738. Fliehkraft-Staubsammler mit kreisender Gassäule. Dr.-Ing. Viktor Blaeß, Darmstadt, Heinrichstr. 140.

Kl. 80 c, Sch 39 459. Zementdrehrohrofen mit Generatorgasfeuerung. Johannes Hinrich Schütt, Elmsborn, Kr. Pinneberg.

6. Juni 1912.

Kl. 18 a, D 25 297. Begichtungswagen für Hochofenschrägaufzüge mit drei Achsen, um deren mittlere der Wagen gekippt und mittels deren hinterer er hierbei geführt wird. Emil Dänhardt, Algringen i. Lothr.

Kl. 18 b, B 64 531. Kippvorrichtung für metallurgische Gefäße, insbesondere für Roheisenmischer. Berlin-Anhaltische Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, Abteilung Cöln-Bayenthal, Cöln-Bayenthal.

Kl. 18 b, D 25 980. Verfahren zur Herstellung von Edelstahl. Dellwik-Fleischer Wassergas-Gesellschaft m. b. H., Frankfurt a. M.

Kl. 18 c, S 35 030. Regenerativ-Wärmofen für Blöcke, dessen Herdraum in einen Rollherd und einen Stoßherd eingeteilt ist; Zus. z. Pat. 226 121. Friedrich Siemens, Berlin, Mittelstr. 21.

Kl. 31 c, B 63 009. Aus zwei oder mehr um eine Kernsäule aufgestellten Platten bestehender selbsttätig zusammenfallbarer Kern. Clarence Parshall Byrnes, Sewickley, Allegheny, Penns., V. St. A.

Kl. 31 c, H. 55 863. Kernstütze aus dreifach rechtwinklig zu einem vollständigen Parallelepiped gebogenen Blechstreifen. Heesemann & Cie., Herscheid i. W.

Kl. 35 b, E 17 113. Einrichtung von fahrbaren Drehkränen o. dgl. zum selbsttätigen Drehen von Drehscheiben vom Kran aus. August Engelbrecht, Leinhausen b. Hannover, Osnabrückerstr. 23.

Kl. 42 l, H 57 348. Ansaugvorrichtung für selbsttätige Apparate zur Gasanalyse; Zus. z. Anm. H. 49 764. Otto Hüfner, Berlin-Friedenau, Cranachstr. 48.

Kl. 42 l, L 32 020. Absorptionsapparat mit Hilfsgefäß zur Gasanalyse. Alexei Lomschakow, St. Petersburg.

Deutsche Gebrauchsmustereintragungen.

3. Juni 1915.

Kl. 7 a, Nr. 510 444. Kantenwalzgerüst mit vertikalen Druckwalzen für H- und T-Profile. Wilhelm Vaßen, Aachen-Forst, Stumpengasse 42.

Kl. 7 a, Nr. 510 833. Walzenständer für Vierwalzwerke. Wilhelm Vaßen, Aachen-Forst, Stumpengasse 42.

Kl. 19 a, Nr. 510 739. Schraubenklemme zur Verhütung des Wanderns der Schienen mit den Schienenfuß umklammernden, ungleich langen Lippen. Franz Dahl, Hamborn-Bruckhausen, Kaiserstr. 112 a.

Kl. 19 a, Nr. 510 774. Schienenbefestigungsmittel. August Winz, Essen-Ruhr, Hedwigstr. 3.

Kl. 19 a, Nr. 510 829. Straßenbahnschiene mit auswechselbarem Kopf. Oswald Knie, Breslau, Frankfurterstraße 122.

Kl. 19 a, Nr. 510 846. Schnittschiene mit durch den Steg unterstützter Rille für Rillenschienen-Herzstücke. „Phoenix“, Akt.-Ges. für Bergbau u. Hüttenbetrieb, Abteilung Ruhrort, Duisburg-Ruhrort.

Kl. 19 a, Nr. 510 953. Schienenschwelle mit Befestigungsmitteln für die Schienen. Levi Knott, Altoona, Pennsylvania, V. St. A.

Kl. 19 a, Nr. 510 962. Querschwelle aus Metall mit Einrichtung zur Befestigung der Schienen. Christian W. Libke, Drake, North Dakota, V. St. A.

Kl. 20 i, Nr. 510 990. Weiche, bestehend aus einem einzigen Gußstück mit nur einer Zunge für Kleinbahnbetrieb. Saar- und Mosel-Bergwerks-Gesellschaft, Karlingen, Lothr.

Kl. 21 h, Nr. 510 814. Vorrichtung zum Schweißen von Ecken an Hohlkörpern mittels einer feststehenden Elektrode von einem der Form des Arbeitsstückes angepaßten Querschnitte. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 24 e, Nr. 510 363. Kegelförmiger Einbau für Gasgeneratoren. Carl Czerny & August Deidesheimer, G. m. b. H., Neustadt a. d. Haardt.

Kl. 24 f, Nr. 510 357. Roststab mit geschützter Brennbahn. Hermann Franke, Hannover, Gaußstr. 10.

Kl. 24 f, Nr. 510 551. Schaufeldrehrost. Hermann Renzenbrink, Osnabrück, Natruferstr. 102.

Kl. 31 a, Nr. 510 777. Schmelzofen mit eingebauter Feuerbrücke und zweiteiligem Rost. Oscar Krieger, Dresden, Cottaerstr. 17.

Kl. 31 a, Nr. 510 893. Konisch geformter, vorn offener Metallauffangkanal für Tiegelschmelzöfen. Ernst Brabandt, Berlin, Wienerstr. 10.

Kl. 31 a, Nr. 510 907. Elektrisch angetriebenes Kreiselgebläse für Gießereitrockenöfen. Fritz Rau, Heidenheim a. Brenz, Württ.

Kl. 31 c, Nr. 511 012. Anordnung von Modellabdrücken in Formkästen zur Herstellung von Reversier-Formplatten. Otto von Stein u. Emil Flemming, Auo i. S.

Kl. 33 b, Nr. 511 056. Ofen mit Oelfeuerung. Alfred Urbscheit, Berlin, Thomasiusstr. 2.

Kl. 49 h, Nr. 510 558. Vorrichtung zur Herstellung von gegossenen Ketten. Dr.-Ing. Siegfried G. Werner, Mettmannerstr. 89, u. Leonh. Treuheit, Varresbeckerstraße 39, Elberfeld.

Kl. 63 b, Nr. 510 296. Radkranz mit U-förmigem Radreifen. Maria Beckermann, Koblenz, Hohenzollernstr. 122.

Oesterreichische Patentanmeldungen.*

1. Juni 1912.

Kl. 1, A 10 336/11. Magnetischer Scheider mit im Kreise um eine stehende Achse fest angeordneten Magneten. Fried. Krupp, Akt.-Ges., Grusonwerk, Magdeburg-Buckau.

Kl. 1, A 9804/11. Waschverfahren für Rohfeinkohle. Otto Rindfleisch, Dortmund.

Kl. 7, A 10 119/10. Pilgerschrittwalzwerk mit dem Spannergetriebe zur Einführung des Werkstückes in die Walzen entgegenwirkender Flüssigkeitsbremse. Mannesmannröhren-Werke, Düsseldorf.

Kl. 12 d, A 6683/10. Verfahren zur Reinigung und Abkühlung von Gasen. Carl Bayer, Friedenshütte.

Kl. 18 b, A 3444/11. Verfahren nebst Ofen zur Herstellung eines Gußeisens von hoher Festigkeit. Carl Bingel, Leipzig.

Kl. 18 b, A 9792/11. Vorrichtung zum Ausglühen von Metallgegenständen in einer Atmosphäre von nicht oxydierenden Gasen. Anton Kreidler, Stuttgart.

Kl. 31 a, A 9349/10. Formmaschine für Zahnräder. Václav Podany, Prag.

Kl. 31 b, A 6399/11. Verfahren zum Gießen von Achsbüchsen mit schraubenförmigen Schmiernuten. Johann Knauer, Möllersdorf, N.-Oest.

Kl. 80 c, A 5729/08. Verfahren zur Herstellung von Zement aus glühendflüssiger Hochofenschlacke od. dgl. mittels rotierender Schleudertrommel unter gleichzeitiger Zuführung von Zuschlägen. Wilhelm Lessing, Friedrich-Wilhelmshütte a. d. Sieg.

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

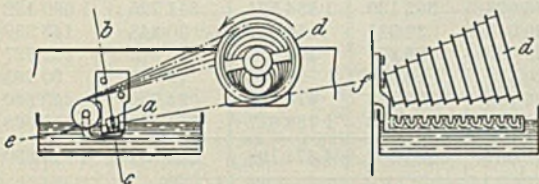
Kl. 7 b, Nr. 242 905, vom 28. Januar 1911. Wiland Astfalek in Smichow b. Prag. *Vorrichtung zum Abschneiden des fertigen Rohres vom Preßrückstande mittels*



eines mit der Matrizenöffnung als Schneidkante zusammenwirkenden Schneidringes.

Der Dorn a erhält eine dem äußeren Rohrdurchmesser entsprechende Verdickung b, welche beim Eindringen in die Matrizenöffnung mit der Schneidkante c das Rohr d abschneidet.

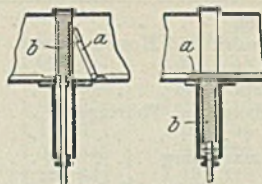
Kl. 7 b, Nr. 242 566, vom 25. Dezember 1909. Kratos Werke Erlau Gaedt & Nacken in Erlau i. Sa. *Mehrfachdrahtziehmaschine mit Stufenscheibe, bei welcher die Ziehsteine sämtlich in einer Ebene liegen und die Verbindungslinie aller Ziehöffnungen parallel zum Ziehflüssigkeitsspiegel verläuft.*



Der Ziehsteinträger a ist so angeordnet, daß sämtliche Ziehsteine in einer Ebene b—c liegen und die Verbindungslinie aller Ziehöffnungen parallel zum Ziehflüssigkeitsspiegel verläuft. Der Erfindung gemäß ist nun der Stufenscheibe d eine solche Schräglage gegeben, daß die auf die Rillen derselben einlaufenden Drähte sich sämtlich in einer Ebene e—f bewegen, die senkrecht zur Ebene der Ziehsteine liegt.

Kl. 18 c, Nr. 242 791, vom 17. März 1911. Carl Kugel in Werdohl i. Westf. *Vorrichtung zum Ueberbrücken der Lücken in den Laufschiene für die Förderwagen in Retorten-Glühöfen, bei welchen die Retorten durch Schieber voneinander getrennt sind.*

Die zum Glühen von Draht, Blech u. dgl. dienenden Oefen bestehen meistens aus einer Glüh- und mehreren

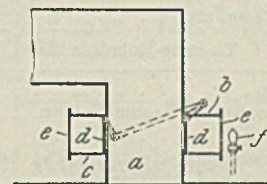


Kühlretorten, die voneinander durch Schieber getrennt werden. Das Glühgut wird in auf Schienen laufenden Wagen in die Retorten befördert und geglüht. Die Schienstränge sind an den Schiebern unterbrochen

und hier mit Gleisbrücken versehen. Diese Brücken a sind der Erfindung gemäß zwangsläufig mit dem Trennungsschieber b verbunden, und zwar so, daß gleichzeitig mit dem Öffnen der Retorte durch Zurückziehen des Schiebers die Einstellung der Brücke a durch den Schieber erfolgt.

Kl. 12 e, Nr. 243 028, vom 11. Januar 1911. Firma W. F. L. Beth in Lübeck. *Vorrichtung zur Ueberwachung von Filteranlagen für Gase und Luft.*

In dem von dem gereinigten Gas- oder Luftstrom durchflossenen Rohre a sind an zwei einander gegenüberliegenden Punkten zwei



Stützen b und c vorgesehen, die für gewöhnlich durch Klappen d gegen das Rohr a abgeschlossen und mit durchsichtigen Scheiben e versehen sind. Beim Prüfen des Gas- oder Luftstromes auf Reinheit

werden die Klappen d geöffnet und durch Hindurchsehen nach der Lichtquelle f beobachtet, ob diese klar oder trübe erscheint.

Statistisches.

Förderung und Versand von Eisenerzen im Lahn-, Dill- und benachbarten Gebiete während des Jahres 1911.*

an	Die Eisenerz-Förderung betrug		Der Versand betrug nach den Hüttenwerken							nach Frankfurt a.M., Hafen	Gesamt-Versand (Absatz)
	in Tonnen zu 1000 kg	innerhalb des Vereinsbezirkes	des Siegerlandes	des Mittelrheines	am Niederrheins und in Westfalen	a. d. Saar, Lothringen und Luxemburg	anderer Bezirke	Oberlahnsteins	t			t
Roteisenstein . . .	675 237	219 770	172 667	31 272	130 950	37	**1620	71 614	—	627 930	
„ (Flußstein)	159 778	138 564	910	—	—	12	—	507	—	139 993	
Brauneisenstein mit 12 % Mangan und darunter	394 685	86 741	85 688	68 987	281	39	—	54 144	18 821	314 701	
Brauneisenstein mit über 12% Mangan.	190 650	3 759	26 270	—	41 203	77 480	1240	68 294	—	218 246	
Zusammen . . . †	1 420 350	448 834	285 535	100 259	172 434	77 568	2860	194 559	18 821	1 300 870	
In Prozent des Gesamt-Versands . .		34,50 %	21,95 %	7,71 %	13,25 %	5,96 %	0,22 %	14,96 %	1,45 %	= 100%	

* Zusammengestellt vom „Berg- und Hüttenmännischen Verein für die Lahn-, Dill- und benachbarten Reviere“ zu Wetzlar. Vgl. St. u. E. 1911, 20. Juli, S. 1192.

** Davon ein Teil nach Oberschlesien.

† Nach den revieramtlichen Angaben wurden im Jahre 1911 im Vereinsbezirke insgesamt 1 452 879 t Eisenerz gefördert, darunter 836 936 t Roteisenstein und 608 656 t Brauneisenstein, d. h. also gegenüber der obigen Förderung 1921 t bzw. 23 321 t mehr, deren Ursprung und Verbleib ebenso wie der geförderten 7287 t Spat-eisenstein nicht nachgewiesen ist. Die Manganerzförderung des Gebietes betrug 38 t.

Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs im Mai 1912.

Bezirke	Erzeugung			Erzeugung		
	im April 1912 t	im Mai 1912 t	vom 1. Jan. bis 31. Mai 1912 t	im Mai 1911 t	vom 1. Jan. bis 31. Mai 1911 t	
Gießerei-Roheisen und Gußwaren I. Schmelzung.	Rheinland-Westfalen	132 920	126 357	599 637	136 491	616 569
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	30 239	31 335	151 102	30 621	147 170
	Schlesien	9 013	7 637	38 859	8 392	32 924
	Mittel und Ostdeutschland	32 641	33 261	162 339	25 044	125 174
	Bayern, Württemberg und Thüringen	5 843	6 046	29 760	5 457	20 752
	Saarbezirk	11 597*	11 597*	54 332	9 822	48 101
	Lothringen und Luxemburg	47 892	49 595	254 164	47 922	302 761
	Gießerei-Roheisen Sa.	270 145	265 828	1 290 193	263 749	1 293 451
Bessemer-Roheisen (saures Verfahren).	Rheinland-Westfalen	34 237	37 828	151 178	22 477	129 974
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	2 499	1 495	6 250	530	4 193
	Schlesien	283	1 294	3 970	1 685	8 711
	Mittel- und Ostdeutschland	110	400	1 876	—	—
	Bessemer-Roheisen Sa.	37 129	41 017	163 274	24 692	142 878
Thomas-Roheisen (basisches Verfahren).	Rheinland-Westfalen	386 978	382 139	1 834 524	341 725	1 660 122
	Schlesien	30 015	30 981	151 417	36 848	143 380
	Mittel- und Ostdeutschland	25 069	26 803	125 977	25 942	121 727
	Bayern, Württemberg und Thüringen	20 155	18 564	97 424	18 637	90 163
	Saarbezirk	95 906	100 142	476 039	94 730	453 840
	Lothringen und Luxemburg	361 464	372 278	1 788 817	334 349	1 574 598
	Thomas-Roheisen Sa.	919 587	930 907	4 474 198	852 231	4 043 830
Stahl- und Spiegeleisen einschbl. Ferrumangan, Ferrossilizium usw.	Rheinland-Westfalen	79 536	95 352	462 184	74 633	385 956
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	36 040	38 353*	177 724	31 610	155 642
	Schlesien	23 422	23 623	119 651	12 627	98 306
	Mittel- und Ostdeutschland	16 582	19 483	87 777	13 486	63 586
	Bayern, Württemberg und Thüringen	—	1 346	1 346	—	2 686
	Stahl- und Spiegeleisen usw. Sa.	155 580	178 157	848 682	132 356	706 176
Puddel-Roheisen (ohne Spiegeleisen).	Rheinland-Westfalen	4 796	5 087	35 447	3 677	28 948
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	7 297	6 566	42 015	5 181	41 148
	Schlesien	22 439	23 320	112 727	22 135	113 815
	Mittel- und Ostdeutschland	100	65	265	—	—
	Bayern, Württemberg und Thüringen	434	416	2 326	410	2 040
	Lothringen und Luxemburg	10 052	12 247	36 993	7 824	47 356
	Puddel-Roheisen Sa.	45 118	47 701	229 773	39 227	233 307
Gesamt-Erzeugung nach Bezirken.	Rheinland-Westfalen	638 467	646 763	3 082 970	579 003	2 821 569
	Siegerland, Lahnbezirk und Hessen-Nassau.	76 075	77 749	377 091	67 942	348 153
	Schlesien	85 172	86 855	426 624	81 687	397 136
	Mittel- und Ostdeutschland	74 502	80 012	378 234	64 472	310 487
	Bayern, Württemberg und Thüringen	26 432	26 372	130 856	24 504	115 641
	Saarbezirk	107 503	111 739	530 371	104 552	501 941
	Lothringen und Luxemburg	419 408	434 120	2 079 974	390 095	1 924 715
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 427 559	1 463 610	7 006 120	1 312 255	6 419 642
Gesamt-Erzeugung nach Sorten.	Gießerei-Roheisen	270 145	265 828	1 290 193	263 749	1 293 451
	Bessemer-Roheisen	37 129	41 017	163 274	24 692	142 878
	Thomas-Roheisen	919 587	930 907	4 474 198	852 231	4 043 830
	Stahl- und Spiegeleisen	155 580	178 157	848 682	132 356	706 176
	Puddel-Roheisen	45 118	47 701	229 773	39 227	233 307
	Gesamt-Erzeugung Sa.	1 427 559	1 463 610	7 006 120	1 312 255	6 419 642

Im Anschluß an vorstehende Zahlen dürfte eine Zusammenstellung (Zahlentafel I) von Interesse sein, welche die Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs in den einzelnen Monaten seit Januar 1906 zeigt. Zahlentafel 2 läßt erkennen, um wieviel Prozent die Monatserzeugung höher (+) bzw. niedriger (—) war als in dem entsprechenden Monate des voraufgegangenen Jahres.

Die Roheisenerzeugung des Monats Mai d. J. zeigt wiederum eine Höchstziffer mit einer Steigerung gegen

den gleichen Monat des Vorjahres um reichlich 11½ %. Der Tagesdurchschnitt der Erzeugung stellte sich im Mai d. J. (auf 31 Tage gerechnet) auf 47 213 t gegen 44 282, 45 511, 45 883 und 47 585 t im Januar, Februar, März und April d. J.

Legt man die Erzeugung der ersten fünf Monate 1912 mit 7 006 120 t der Berechnung zugrunde, so läßt sich auf eine Roheisenerzeugung des Jahres 1912 von rd. 16,8 Mill t schließen.

* Geschätzt.

† 1 Werk geschätzt.

Zahlentafel 1. Roheisenerzeugung Deutschlands und Luxemburgs in den einzelnen Monaten seit 1906.

	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912
	t	t	t	t	t	t	t
Januar . . .	1 018 461	1 062 152	1 061 329	1 021 721	1 177 574	1 320 712	1 372 749
Februar . . .	935 994	978 191	994 186	949 040	1 091 351	1 179 137	1 319 827
März	1 051 527	1 099 257	1 046 998	1 073 116	1 250 184	1 322 142	1 422 375
April	1 010 789	1 077 703	979 866	1 047 197	1 202 117	1 285 396	1 427 559
Mai	1 048 150	1 094 314	1 010 917	1 090 467	1 261 735	1 312 255	1 463 610
Juni	1 009 015	1 044 336	956 425	1 067 421	1 219 071	1 262 997	.....
Juli	1 041 447	1 123 966	1 010 770	1 091 059	1 228 316	1 290 106	.....
August	1 064 957	1 117 545	935 445	1 100 671	1 259 704	1 284 302	.....
September . .	1 036 753	1 091 020	928 729	1 068 345	1 232 477	1 250 702	.....
Oktober . . .	1 073 874	1 138 676	941 582	1 124 941	1 291 370	1 334 941	.....
November . . .	1 061 572	1 112 225	930 738	1 119 051	1 272 333	1 313 896	.....
Dezember . . .	1 069 638	1 106 375	1 016 526	1 164 624	1 307 084	1 378 526	.....
Jahressumme	12 478 067	13 045 760	11 813 511	12 917 653	14 793 325	15 535 112	.....
Jan./Mai	5 064 921	5 311 617	5 093 296	5 181 541	5 982 961	6 419 642	7 006 120

Zahlentafel 2. Zu- bzw. Abnahme der monatlichen Roheisenerzeugung gegenüber dem entsprechenden Monate des Vorjahres.

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oktober	Nov.	Dez.
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
1908	- 0,08	+ 1,63	- 4,76	- 9,08	- 7,63	- 8,42	- 10,07	- 16,20	- 14,87	- 17,31	- 16,31	- 8,12
1909	- 3,73	- 4,54	+ 2,50	+ 6,87	+ 7,87	+ 11,50	+ 7,94	+ 17,67	+ 15,03	+ 19,47	+ 20,23	+ 14,57
1910	+ 15,25	+ 14,99	+ 16,50	+ 14,79	+ 15,71	+ 14,20	+ 12,58	+ 14,45	+ 15,36	+ 14,80	+ 13,70	+ 12,23
1911	+ 12,15	+ 8,04	+ 5,75	+ 6,92	+ 4,00	+ 3,60	+ 5,03	+ 1,95	+ 1,48	+ 3,37	+ 3,27	+ 5,47
1912	+ 3,93	+ 11,93	+ 7,57	+ 11,05	+ 11,53	....	....	....	....	....	....	....

Wirtschaftliche Rundschau.

Vom Roheisenmarkte. — Deutschland. Die Lage des Inlandmarktes ist ruhig, aber fest, da die Abnehmer ihren Bedarf bis Ende des Jahres gedeckt haben. Vom Auslande ist große Nachfrage vorhanden. Der Abruf auf die gekauften Roheisenmengen ist stark. In den Preisen ist keine Aenderung eingetreten.

England. Aus Middlesbrough wird uns unter dem 8. Juni wie folgt berichtet: Seit Mitte der Woche ist der Markt entschieden fest. Bessere Berichte aus Amerika, Erhöhungen der Kupferpreise und wieder etwas größere Ansprüche an die Warrantlager wegen starken auf Land- und Wasserwegen stattfindenden Versands, bei noch immer nicht zuverlässigem Gange der Hochöfen, führten den Preis hiesiger Warrants Nr. 3 von sh 53/6 d auf sh 54/- Kasse. G. M. B. Nr. 3 wurde in kleinen Posten zu sh 54/3 d gehandelt, während Nr. 1 fast unerhältlich ist. Hämatit bleibt sehr begehrt; M/N stellen sich auf sh 72/-. Alle Preise verstehen sich netto Kasse, ab Werk, für sofortige Lieferung. Für Sommer und Herbst ist das Geschäft noch gering. Die Verschiffungen — im Juni bereits über 26 000 tons — würden noch beträchtlicher sein, wenn die Dampfer nicht so knapp und die Frachten nicht so sehr hoch wären. In den Warrantlagern befinden sich jetzt 338 246 tons, darunter 331 868 tons Nr. 3; die Abnahme seit Ende Mai beträgt 6610 tons.

Vom französischen Eisenmarkte. — Während die Preisbewegung am Fertigeisenmarkte in den letzten Wochen keine notierbaren Fortschritte gemacht hat, tritt nunmehr eine schärfere Steigerung für Halbzeug zutage. Das Comptoir de vente des Aciers Thomas hat in seiner jüngsten Mitgliederversammlung den Verkauf für das zweite Halbjahr freigegeben und gleichzeitig die Preise um 11,25 fr f. d. t heraufgesetzt. Damit ist eine noch etwas stärkere Preiserhöhung erfolgt, als sie vorher bereits für die im Laufe dieses Jahres in Betracht kommenden Zusatzmengen in Geltung war. Den verarbeitenden Werken ist hiernit eine kräftige Stütze zur Aufrechterhaltung der letzterzielten höheren Preise gegeben; an manchen Stellen liegt die Neigung zu weiteren

Preissteigerungen vor, doch mehren sich in jüngster Zeit die Stimmen, die von einer neuen Verteuerung, namentlich der Fertigerzeugnisse, abmahnen. Von diesen wird darauf hingewiesen, daß eine große Zahl Verbraucher genötigt war, sich wegen der im Inlande fast allgemein verlangten ungewöhnlich weitreichenden Lieferfristen an das Ausland zu wenden und, daß selbst der bestehende hohe Zollschatz nicht das Interesse an der rascheren Beschaffung aus den Nachbarländern überwog. Es dürfte somit doch eine fühlbare Abwanderung der regelmäßigen Käuferschaft zu befürchten sein, wenn neue Aufschläge den Absatz im Inlande erschweren. Unter den meist verlangten Erzeugnissen stehen Bleche aller Art weiter an erster Stelle; die andauernd großen Bestellungen in rollendem Eisenbahn- und Schiffbaumaterial lassen keine nennenswerten neuen Mengen frei werden, auch ist der sonst stets fühlbare Wettbewerb der einzelnen Bezirke untereinander in letzter Zeit erheblich zurückgetreten, die Preise lassen sich daher allgemein auf der erzielten Grundlage mit vollem Erfolg durchhalten. Der Richtpreis für Grobbleche ist im Norden und Osten 240 bis 250 fr, im Bezirk der oberen Marne durchschnittlich 260 fr und am Pariser Markte 250 bis 260 fr. Eine vorwiegend bessere Stimmung ist in den letzten Wochen auch am Röhrenmarkte eingetreten; die Werke hatten zunächst nach Auflösung des Röhrensyndikats im letzten Teil des Vorjahres die Stellung von Kampfpreisen gegeneinander nicht vermeiden können. Die Beschäftigung ist aber allmählich derartig stark geworden, daß, auch aus Anlaß der verteuerten Materialien, Preisbesserungen kürzlich leichter durchzuführen waren; je nach der Sorte werden gegenwärtig 27 bis 34 fr d. t mehr verlangt als vorher. Die Frage der Wiedererrichtung des Röhren-Comptoirs ist ebenfalls aufgetreten, aber es scheint nicht, daß es einstweilen zu einer Verwirklichung kommt. Die Neigung zu höheren Verkaufspreisen liegt besonders bei den Eisen- und Stahlgießereien vor; die Beschäftigung ist allgemein überaus rege, besonders nötigen die in letzter Zeit stark gestiegenen Kokspreise und die da-

durch hervorgerufene Verteuerung der Selbstkosten zu einer Aufbesserung der Erlöse.

Versand des Stahlwerks-Verbandes. — Der Versand des Stahlwerks-Verbandes an Produkten B betrug im April 1912 insgesamt 595 914 t (Rohstahlgewicht). Davon entfallen auf

Stabeisen . . .	354 581 t	Röhren	18 103 t
Walzdraht . . .	71 082 t	Guß- u. Schmiede-	
Bleche	110 068 t	stücke	42 080 t

Im April 1912 wurden demnach gegenüber dem Monat März d. J. an Stabeisen 8476 t und an Blechen 5072 t mehr, dagegen an Walzdraht 2315 t, an Röhren 2145 t und an Guß- und Schmiedestücken 19 520 t weniger versandt.

Stahlwerks-Verband und Trägerpreise. — Entgegen dem Beschluß des Stahlwerks-Verbandes über eine Preiserhöhung um $2\frac{1}{2}$ % bei Fortfall des Skontos* hatten verschiedene Trägerhändlervereinigungen den Verkauf mit einer Erhöhung von $4\frac{1}{2}$ % abzüglich $1\frac{1}{2}$ % Skonto bei Barzahlung aufgenommen, wogegen der Verband Einspruch erhob. Zwischen dem Verbands und der Rheinisch-Westfälischen Trägerhändler-Vereinigung ist nun eine Verständigung erzielt, wonach der Preisaufschlag um $4\frac{1}{2}$ % mit Skonto gutgeheißen wurde.

Halbzeug- und Walzdrahtverbraucher. — Eine am 7. d. M. abgehaltene Versammlung von Halbzeug- und Walzdrahtverbrauchern beschloß, unter Darlegung der ungünstigen Verhältnisse der reinen Werke, den Walzdrahtverband um Wiederherstellung der Ausfuhrvergütung für das 3. Vierteljahr in der alten Form** zu ersuchen, da die meisten Werke lange vor der Herabsetzung der Ausfuhrvergütung umfangreiche Ausfuhrträge für das dritte Vierteljahr herein genommen hätten.

Siegerländer Eisenstein-Verein, G. m. b. H., Siegen. — In der Sitzung vom 3. Juni wurde mitgeteilt, daß im März die Förderung 184 044 t und der Versand 180 955 t, im April die Förderung 179 039 t und der Versand 190 940 t betragen habe. Die Nachfrage der Hütten sei auch weiterhin sehr stark, so daß eine Verminderung der Vorräte in nächster Zukunft eintreten werde.

Vereinigung rheinisch-westfälischer Bandeisenwalzwerke. — Die Vereinigung teilt mit, daß die Bandeisenpreise für die Ausfuhr vom 4. Juni ab um 2,50 % auf 134,50 % bis 144,50 % je nach dem Bestimmungslande bei Verkäufen von mindestens 30 t erhöht worden seien. Die Preisfestsetzung für das Inland werde in der Mitgliederversammlung vom 22. d. M. erfolgen. Bis dahin bleiben die Inlandpreise für Bandeisen unverändert.

Oesterreichisches Eisenkartell. — In der Ende Mai abgehaltenen Sitzung der kartellierten Eisenwerke wurde beschlossen, den Preis für Stabeisen mit sofortiger Gültigkeit um 1 K f. 100 kg zu erhöhen und die Verkäufe für das ganze zweite Halbjahr 1912 zu diesen erhöhten Preisen sowohl für die Verbraucher als auch für die Händler freizugeben. Ebenso wurden die Preise für Walzdraht um 1 K f. 100 kg erhöht. Die Preise für Grobbleche, Träger und Grubenschienen wurden unverändert belassen.

Preiserhöhungen in der britischen Eisenindustrie. — Die Vereinigung schottischer Stahlwerke hat vor kurzem die Preise für Winkelisen, Schiffs- und Kesselbleche um 5 sh f. d. ton erhöht. Wie die Zeitschrift „The Economist“ † hierzu mitteilt, ist dies bereits die vierte Preiserhöhung seit Einführung der Rabattgewährung, über die wir seinerzeit berichtet haben. †† Die seitdem um 1 % gestiegenen Preise sind die höchsten seit dem Jahre 1907.

Aktiengesellschaft Neußer Eisenwerk vorm. Rudolf Daelen zu Düsseldorf-Heerdt. — Die Verwaltung beantragt zur Beseitigung der durch den Verlust von mehr als der Hälfte des Aktienkapitals geschaffenen Lage eine

Zuzahlung von 900 % auf die Aktien und die Zusammenlegung der Aktien ohne Zuzahlung im Verhältnis von 10 zu 1, ferner die Erhöhung des Aktienkapitals auf 1 500 000 % sowie die Ausgabe von 600 000 % hypothekarischer Teilschuldverschreibungen. Die Firma soll in „Eisenwerk Heerdt, A. G.“, geändert werden.

A. G. Stickstoffwerke, Heringen bei Hamm. — Unter vorstehendem Namen wurde eine Aktiengesellschaft mit einem Kapital von 1 000 000 % gegründet. Vorsitzender des Aufsichtsrates ist Professor Dr. Heusser, Nürnberg, der sein Patent für Stickstoffherzeugung an die Deutsche Stickstoff-Industrie, G. m. b. H., Dortmund, verkauft hat. Zweck der Gesellschaft ist der Bau und Betrieb von Anlagen zur Verarbeitung von Koksofengasen zu Luftstickstoff. Die erste Anlage dieser Art wird im Anschluß an Kokereien der Zeche der Wendel erbaut. Die Firma der Wendel & Co. in Hayingen ist an dem Unternehmen beteiligt.

Maschinenbau-Anstalt Humboldt in Köln-Kalk. — In der am 5. Juni abgehaltenen außerordentlichen Hauptversammlung wurde die beantragte Erhöhung des Aktienkapitals* um 6 000 000 % durch Ausgabe von 5000 neuen, ab 1. Juli 1912 dividendenberechtigten Aktien zu 1200 % beschlossen. Ferner genehmigte die Versammlung den Antrag des Aufsichtsrates, eine auf die Liegenschaften der Gesellschaft hypothekarisch sicherzustellende Anleihe bis zu 10 000 000 % aufzunehmen, wobei dem Aufsichtsrat der Zeitpunkt der Ausgabe sowie die Festsetzung der Anleihe- und Begebungsbedingungen überlassen wird.

Trust Métallurgique Belge-Français, Société anonyme, Brüssel. — Die Gesellschaft hat die Erhöhung ihres Aktienkapitals um 1 300 000 fr auf 11 050 000 fr, eingeteilt in 170 000 Kapitalsaktien zu 65 fr und 50 000 Dividendenaktien ohne Wertbestimmung, durchgeführt. — Ferner wurde die Société Manufacture d'Estampage Ardennaise in Charloville mit dem Trust verschmolzen; der Trust erwarb das gesamte 2 500 000 fr betragende Aktienkapital der Ardenner Gesellschaft. An der Verschmelzung sind vornehmlich die dem Trust angehörenden französischen Gesellschaften: Société Lorraine des Anciens Etablissements de Diétrich et Cie., Lunéville, und Société des Ateliers de Constructions du Nord de la France et Nicaise et Deleuve, Blanc-Misseron, interessiert.

Société Anonyme des Boulonneries de Bogy-Braux (Ardennen). — Die Gesellschaft nimmt gegenwärtig die Erhöhung des Aktienkapitals um 1 000 000 auf 5 500 000 fr vor, nachdem die außerordentliche Hauptversammlung vom 18. Mai die entsprechende Vollmacht erteilt hatte. Die Ausgabe der 2000 neuen Aktien im Nennwerte von 500 fr erfolgt zum Kurse von 900 fr, den alten Aktionären ist das Bezugsrecht im Verhältnis von zwei neuen auf neun alte Aktien eingeräumt. Die neuen Mittel dienen zur Durchführung der Neuanlagen eines Martinstahlwerks** und einer Walzenstraße auf den zur Berichtsgesellschaft gehörigen Werken Forges de Flize.

Aus der italienischen Eisenindustrie. — Wie wir der „Köln. Ztg.“ entnehmen, lauten die Abschlüsse der großen Aktiengesellschaften der italienischen Eisenindustrie für das Jahr 1911 im allgemeinen nicht günstig. Die Stahlwerke von Terni und die mit ihnen eng verbundenen Gesellschaften sowie verschiedene Fabriken, die fast wettbewerbsfreie Besonderheiten erzeugen, wie etwa die Aktiengesellschaft Magona d'Italia, haben mit gutem Nutzen gearbeitet. Dagegen dürften jene Gesellschaften, die sich im Vorjahr zu dem italienischen Eisentrust zusammengeschlossen haben, † mit dem Erfolg des Jahres 1911 nicht zufrieden sein. Das ungünstige Ergebnis erklärt sich aus dem Ausstand der Arbeiter von Porto-

* Vgl. St. u. E. 1912, 30. Mai, S. 927.

** Vgl. St. u. E. 1912, 30. Mai, S. 927.

† 1912, 1. Juni, S. 1251/2.

†† 1911, 21. Sept., S. 1563; 26. Okt., S. 1780; 9. Nov., S. 1866.

* Vgl. St. u. E. 1912, 16. Mai, S. 842.

** Vgl. St. u. E. 1912, 23. Mai, S. 883.

† Vgl. St. u. E. 1911, 14. Sept., S. 1523; 21. Sept., S. 1564.

ferraio und Piombino, der fast fünf Monate andauerte. Infolge des Ausstandes konnte die Gesellschaft „Elba“ den Hochöfen der „Ilva“ kein Material liefern, das Erz mußte daher aus dem Ausland bezogen werden, wodurch die Kosten der Roheisenherstellung verdoppelt wurden. Die fünf Gesellschaften des Trusts hatten unter dieser Lage der Dinge zu leiden. Während die Gesellschaften Savona und Piombino erst mit dem 30. Juni abschließen und der erlittene Schaden noch nicht festzustellen ist, weist die Gesellschaft Ilva einen Verlust von rd. 2 Mill. Lire aus. Die Gesellschaft Elba hat trotz der ungünstigen Verhältnisse noch einen Reingewinn von 1,17 Mill. (i. V. 3,87 Mill.) Lire erzielt. Die Società Ferriere Italiane hebt in ihrem Jahresbericht hervor, daß es ihr im ersten Halbjahr 1911 nicht an Arbeit gefehlt und sich ein Reingewinn von 0,83 Mill. Lire ergeben habe. Im zweiten Halbjahr aber habe das Unternehmen mit einem Verlust von 0,19 Mill. Lire gearbeitet, so daß der Reingewinn auf 0,64 Mill. Lire vermindert wurde. Sowohl die Gesellschaft Elba als auch die Società Ferriere Italiane haben den Gewinn des Jahres 1911 nicht zur Zahlung einer Dividende benutzt. Elba hat nach Vor-

nahme der ordentlichen Abschreibungen im Betrage von 568 000 Lire den ganzen Nutzen dem Abschreibungsbestand zugewandt, der dadurch auf 7 Mill. Lire angewachsen ist. Die Società Ferriere Italiane hat für die Abschreibung ihrer industriellen Anlagen, die mit 15 Mill. Lire zu Buch stehen, 225 000 Lire verwendet und den Rest von 416 000 Lire auf neue Rechnung vorgetragen. Dem italienischen Eisengewerbe drohen zwei sehr ernste Gefahren: die Erschöpfung der Eisensteinvorräte der Insel Elba, die von den Geologen für das Jahr 1920 vorausgesagt wird, und die wahrscheinliche Verminderung der Schutzzölle in den neuen Handelsverträgen, die von den italienischen Maschinenfabrikanten mit aller Energie verlangt wird, da der heutige italienische Zolltarif den Rohstoff mit einem Einfuhrzoll von 7 bis 9 Lire, dagegen z. B. landwirtschaftliche Maschinen mit einem Einfuhrzoll von 9 Lire und Wirkereimaschinen mit einem solchen von 8 Lire belegt. Dank einem außerordentlich günstigen Vertrag zwischen dem Staat und der Gesellschaft Elba zahlt diese nur eine halbe Lira für das Recht, eine Tonne Eisenstein zu fördern, so daß sie ihren Schwesterunternehmen die Tonne zu 6 Lire liefern kann.

Norddeutsche Hütte, Aktien-Gesellschaft, Oslebshausen bei Bremen. — Nach dem Berichte des Vorstandes brachte das Geschäftsjahr 1911 die Betriebseröffnung der fertiggestellten zwei Hochöfen sowie der Kokerei mit Nebenproduktengewinnung. Der Betrieb erstreckte sich auf nur ungefähr zwei Drittel des Berichtsjahres und entwickelte sich erst allmählich bis zu normalen Verhältnissen. Wenn das finanzielle Ergebnis im verflossenen Jahre zu wünschen übrig läßt, so hat dies dem Berichte zufolge seinen Grund in erster Linie darin, daß die volle Leistungsfähigkeit der beiden Hochöfen während des Zeitraumes des Betriebes im vorigen Jahre noch nicht erreicht werden konnte bzw. eine rationelle Ausnutzung der Anlagen noch nicht möglich war. In zweiter Linie wurde das Ergebnis in ungünstigem Sinne durch die hinter den Erwartungen zurückgebliebenen und für ein reines Hochofenwerk ungenügenden Verkaufserlöse des Roheisen-Verbandes beeinflusst. Namentlich infolge der verhältnismäßig starken Ausfuhr bei ziemlich ungenügenden Preisen war der erzielte Durchschnittspreis noch unbefriedigend. Weiterhin konnte die Verwertung der Neben- und Abfallerzeugnisse, wie Gas, Schlacke, im Berichtsjahre noch nicht in die Erscheinung treten, weil die Einrichtungen hierfür sich noch im Bau befinden bzw. erst im Projekt vorliegen. Der Bau des Eisenportland-Zementwerkes ist inzwischen so weit gediehen, daß mit dessen Inbetriebsetzung in nächster Zeit gerechnet werden kann. Die Abgabe eines Teiles der überschüssigen Koks-Ofengase des Unternehmens hat insofern greifbare Form angenommen, als einzelne wesenarbeits liegende Gemeinden demnächst mit Nutzgas (Leucht-, Heiz- und Kraftgas) von der Gesellschaft versorgt werden. Auch glaubt der Vorstand die Möglichkeit einer Verwertung der weiteren überschüssigen Gase usw. der Gesellschaft in Aussicht stellen zu können. Im übrigen haben sich nach dem Berichte die geschaffenen Einrichtungen durchaus bewährt, und auch die Betriebsverhältnisse haben sich inzwischen in günstigem Sinne weiterentwickelt. Die Erweiterungsbauten für den dritten Hochofen sind im vollen Gange, die Fertigstellung und Inbetriebnahme wird wahrscheinlich noch in diesem Jahre erfolgen; die alsdann erhöhte Erzeugungsfähigkeit wird nach dem Berichte eine weitere ökonomische Gestaltung des Betriebes ermöglichen. Die in der Hauptversammlung vom 19. Oktober 1911 beschlossene Finanztransaktion wurde inzwischen durchgeführt. Die Zusammenlegung der Aktien erübrigte sich, da sämtliche Aktionäre der Gesellschaft 20 % der Aktien gleich nominell 1 200 000 \mathcal{M} freiwillig zur Verfügung stellten. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits 46 199 \mathcal{M} Gewinn aus Effekten, 7750 \mathcal{M} Mieteinnahme und 1 600 000 \mathcal{M} Erlös aus zur

Verfügung gestellten und zu 133 $\frac{1}{3}$ % begebenen 1200 Aktien der Gesellschaft, andererseits 261 392,02 \mathcal{M} Verlustvortrag, 344 072,89 \mathcal{M} allgemeine Unkosten und Zinsen, 342 956,36 \mathcal{M} Abschreibungen, 105 527,73 \mathcal{M} Betriebsverlust und 600 000 \mathcal{M} Zuweisung zur gesetzlichen Rücklage.

Orenstein & Koppel — Arthur Koppel, Aktiengesellschaft, Berlin. — Wie aus dem Geschäftsberichte zu ersehen ist, erhöhte sich der Umsatz des Unternehmens mit Einschluß der Tochtergesellschaften im abgelaufenen Geschäftsjahre auf 110 663 000 \mathcal{M} . Die Gesamt-Arbeiterzahl einschließlich derjenigen der Tochtergesellschaften betrug bei Abfassung des Berichtes rd. 6900, die Gesamtzahl der kaufmännischen und technischen Beamten im In- und Auslande rd. 3100. — Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 1 470 079,18 \mathcal{M} Vortrag aus 1910 15 806 656,19 \mathcal{M} Rohgewinn und 2 006 871,85 \mathcal{M} Erträge der Tochtergesellschaften, andererseits 11 640 797,94 \mathcal{M} allgemeine Unkosten, 8831,45 \mathcal{M} Zinsen, 1 763 898,65 \mathcal{M} Abschreibungen und 172 250,55 \mathcal{M} vertragliche Gewinnabgaben, so daß sich ein Reingewinn von 5 697 828,63 \mathcal{M} ergibt. Der Vorstand beantragt, hiervon 185 264,95 \mathcal{M} Tantieme an den Aufsichtsrat zu vergüten, 75 000 \mathcal{M} der Benno Orenstein-Stiftung zuzuführen, 3 640 000 \mathcal{M} Dividende (14 %) auf 26 000 000 \mathcal{M} Aktienkapital und 125 000 \mathcal{M} Dividende (1 $\frac{1}{4}$ %) auf 10 000 000 \mathcal{M} neues Aktienkapital auszusütten, so daß zum Vortrag auf neue Rechnung noch 1 672 563,68 \mathcal{M} verbleiben.

Poldihütte, Tiegelgußstahl-Fabrik, Wien. — Die Gewinn- und Verlustrechnung für das am 31. Dezember 1911 abgelaufene Geschäftsjahr zeigt nach dem Berichte des Verwaltungsrates einerseits neben 14 609,02 K Gewinnvortrag und 76 811,28 K Zinsen 2 649 055,13 K Rohgewinn der Hüttenanlagen und Verkaufsstellen, andererseits 372 741,58 K allgemeine Unkosten, 119 336 K Zinsen, 240 393,40 K Steuern und Gebühren, 683 652,64 K Abschreibungen und 181 794,43 K Ausgaben für Arbeiter- und Beamtenversicherung, so daß ein Reingewinn von 2 740 475,43 K verbleibt. Von diesem Betrage fließen 57 794,84 K der Rücklage zu, 52 015,35 K werden als Tantiemen an den Verwaltungsrat vergütet, 990 000 K als Dividende (9 % gegen 7 % i. V.) ausgeschüttet und 42 747,19 K auf neue Rechnung vorgetragen. Der Reingewinn ist 446 512,37 K höher als der vorjährige; hiervon sind etwa 130 000 K auf Rechnung der inzwischen durchgeführten Kapitalserhöhung um 2 000 000 K* zu setzen; der Rest ist auf den wesentlich gesteigerten Umsatz und auf fortgesetzte Verbilligungen im Betriebe zurückzuführen. Wie der Bericht weiter ausführt, verschiebt

* Vgl. St. u. E. 1911, 15. Juni, S. 990.

sich entsprechend der größeren Aufnahmefähigkeit der großen Industriestaaten in den Erzeugnissen der Gesellschaft der Schwerpunkt ihres Absatzgebietes immer mehr nach dem Auslande. Alle Anlagen des Unternehmens mit Ausnahme der Geschoßfabrik waren reichlich beschäftigt. Die Ungarische Stahlwarenfabrik, Aktiengesellschaft, die auch im abgelaufenen Jahre wieder nicht reichlich mit Aufträgen versehen war, konnte abermals 12 % Dividende verteilen.

Société Anonyme des Hauts-Fourneaux, Forges et Acières de Denain et d'Anzin, Paris. — Die Gesellschaft schließt das am 31. Dezember 1911 beendete Geschäftsjahr mit einem Rohgewinn von 10 274 148 (i. V. 8 477 121) fr ab. Nach Abzug der Tilgungen, Rückstellungen und Sonderrücklagen für Werkerweiterungen und Verbesserungen in der Gesamthöhe von 8 359 613 (6 611 774) fr verbleibt ein Reingewinn von 1 914 535 (1 865 347) fr, der sich durch den Vortrag aus letzter Rechnung auf 1 967 798 fr erhöht. Hieraus wird nach dem Beschluß der ordentlichen Hauptversammlung vom 29. Mai eine Dividende von 75 (70) fr f. d. Aktie verteilt und der verbleibende kleine Ueberschuß auf neue Rechnung vorgetragen. Wie sich weiter aus dem Geschäftsberichte ergibt, wurden im Berichtsjahre für neu erworbene Liegenschaften, Werksbauten und technische Umgestaltungen der Betriebe insgesamt 7 439 330 fr verausgabt; hierauf wurden aus den laufenden Einnahmen 5 285 243 fr abgeschrieben, so daß sich nur eine Erhöhung des Buchwertes der Gesamtanlagen um 2 154 086 fr auf 23 733 285 (21 589 199) fr ergibt. Das Ausrüstungsmaterial ist mit 6 841 833 (6 155 648) fr aufgeführt; an Wertpapieren und Aktien anderer Gesellschaften, an denen die Berichtsgesellschaft beteiligt ist, sind 2 588 644 (599 284) fr und an sonstigen verfügbaren Mitteln, unter Hinzurechnung der Außenstände, 17 175 060 (16 327 376) fr vorhanden. Bei einem Aktienkapital von 12 000 000 fr betragen die

Schuldverschreibungen 5 995 000 (6 190 000) fr, die Gesamtrückstellungen 18 160 919 (15 778 316) fr und die laufenden Verpflichtungen gegen Dritte 6 266 068 (5 825 019) fr. Während des Berichtsjahres wurde ein Umsatz von rd. 58 500 000 fr erzielt, davon entfallen 55 500 000 fr auf Erzeugnisse der Eisenwerke und etwa 3 000 000 fr auf Kohlen und Erze, die nicht in den eigenen Betrieben verwendet wurden. Die Gesamterzeugung überstieg zum ersten Male seit Bestehen der Gesellschaft 300 000 t und erreichte 308 400 t; davon wurden 278 500 t zu Fertigerzeugnissen ausgewalzt. Die Kohलगewinnung wird vornehmlich durch den weiteren Ausbau der Zechen von Azincourt erhöht, außerdem ist die Gesellschaft bei dem noch jungen Bergwerksunternehmen von Gouy-Servins im Pas-de-Calais beteiligt. Die rasche Zunahme der Erzförderung, besonders im Briey-Becken, gibt einen starken Anreiz, die Roheisenerzeugung zu verstärken; für das laufende Geschäftsjahr ist daher mit einer weiteren Steigerung der Erzeugungsmittel sowohl für Roheisen als auch für Stahl und Walzgut zu rechnen.

Lulea Jernverks Aktiebolag. — Die Gewinn- und Verlustrechnung für das am 31. Dezember 1911 beendete Geschäftsjahr zeigt einerseits neben 6445,92 K Gewinnvortrag aus 1910 453 006,78 K Gewinn aus dem Verkauf von Roheisen und Schliech, 8989,75 K Mieteinnahmen und 10 000 K Rückbuchung von Abschreibungen, andererseits 105 934,67 K Abschreibungen, 140 435,88 K Zinsen und 83 930,71 K allgemeine Unkosten, mithin ergibt sich ein Gewinn von 148 141,19 K. Von diesem Betrage sollen 50 000 K der Rücklage zugeführt, 12 000 K dem Fonds für Neuzustellung der Hochofen überwiesen, 71 400 K Dividende (6 % gegen 5 % i. V.) ausgeschüttet und 14 741,19 K auf neue Rechnung vorgetragen werden. Die Gesellschaft erzeugte 22 883 t Roheisen zur Ausfuhr. Während des Berichtsjahres führte sie Bestellungen auf 20 166 t Roheisen und 1208 t Schliech aus.

Bücherschau.

Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr.-Ing. F. v. Emperger, k. k. Oberbaurat, Regierungsrat im k. k. Patentamt in Wien. Zweite, neubearbeitete Auflage in zwölf Bänden und einem Ergänzungsbande. Siebenter Band: Eisenbahnbau, Tunnelbau, Stadt- und Untergrundbahnen, Bergbau. Bearbeitet von Homann, J. Labes, R. Bastian, A. Nowak, B. Nast. Mit 1093 Textabbildungen. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn 1912. XVI, 511 S. 4°. 21 M., geb. 24 M.

Der vorliegende siebente Band des Handbuchs schließt insofern unmittelbar an den sechsten an, als das dort behandelte Gebiet, der „Brückenbau“,* hier durch das erste Kapitel — Eisenbetonbalkenbrücken — ergänzt wird. Dieser Abschnitt ist hauptsächlich durch Aufnahme der Tragwerke mit biegungsfesten Eiseneinlagen wesentlich erweitert worden, während das Kapitel „Eisenbetonschwellen“ nur überarbeitet ist, da besondere Fortschritte auf diesem Gebiete nicht zu verzeichnen waren — eine Folge des ablehnenden Verhaltens der preußischen Eisenbahnverwaltung. Um so umfangreicher sind die Erweiterungen, welche die übrigen Abschnitte: Leitungen, d. h. Eisenbetonmaste und Kabelleitungen, Tunnelbau, Stadt- und Untergrundbahnen, erfahren haben. Fast vollständig neu bearbeitet und erweitert ist das Kapitel Bergbau. Hier erstreckt sich das Anwendungsgebiet des Eisenbetons hauptsächlich auf den Ausbau der Schächte und Strecken sowie auf den Bau von Wetterscheidern, abgesehen von seiner Verwendung für bergbauliche Anlagen über Tage, für Fördertürme, Waschkauen, Kehlensämpfe, Flugstaubkanäle, Kühltürme usw. Ein-

gehend behandelt sind die verschiedenen Theorien für die Berechnung der Schachtausbauten. Besonders berücksichtigt ist das sogenannte „Versteinerungsverfahren“ zur Abschließung wasserführender Klüfte, Dichtung von wasserdurchlässigem Ausbau usw.

Der vorliegende Band verdient daher nicht nur in hohem Maße das Interesse der Eisenbetontechniker, sondern auch ganz besonders dasjenige aller Bergbauingenieure.

F. Boerner.

Ferner sind der Redaktion zugegangen:

Schwarze, Bruno, Dr.-Ing., Regierungsbaumeister im Königlichen Eisenbahn-Zentralamt: *Härteuntersuchungen an Radreifenstoff nach dem Kohn-Brinellschen Kugeldruckverfahren.* Mit 13 in den Text gedruckten Abbildungen. Braunschweig, Friedr. Vieweg & Sohn 1912. VIII, 65 S. 8°. 2,50 M.

Vgl. St. u. E. 1912, 21. März, S. 473.

Strassner, A., Ingenieur: *Beiträge zur Theorie kontinuierlicher Eisenbetonkonstruktionen*, besonders der mehrstöckigen Rahmen und durchgehenden Balken mit veränderlichem Trägheitsmoment. Mit 20 Textabbildungen und einer Tafel. Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn 1912. 4 Bl., 33 S. 4°. 2,60 M.

Weiler, W., Prof.: *Die galvanischen Induktionsapparate.* Leichtfaßliche Anleitung zur Anfertigung, Erhaltung und Berechnung der Rühmkorff-, Tesla- und medizinischen Rollen, deren Verwendung mit Geißler- und Röntgen-Röhren, in physiologischen und Hertzchen Versuchen, Funkentelegraphie, Spektroskopie, Zündungen usw. Unter Mitwirkung von Mittelschullehrer E. Zobel. Zweite, vielfach verbesserte und stark vermehrte Auflage. Mit 245 Abbildungen und 1 Tafel in Farbendruck. Leipzig, Moritz Schäfer [1912]. XVI, 179 S. 8°. 4 M., geb. 4,50 M.

* Vgl. St. u. E. 1912, 11. Jan., S. 84.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Paul Wachler †.

Am 13. Mai d. J. verschied, inmitten einer Versammlung der Mansfelder Gewerken, das Ehrenmitglied der „Eisenhütte Oberschlesien“, der Oberbergat a. D. Dr. jur. Paul Wachler, M. d. H.

Der Heimgegangene war am 14. Februar 1834 als Sohn des später zum Bergat ernannten Leiters des Königlichen Eisenhüttenwerkes zu Malapane (Kreis Oppeln) geboren. Er besuchte das Gymnasium in Oppeln, studierte an der Universität Breslau Rechtskunde und Volkswirtschaft und wurde, nachdem er 1855 sein juristisches Examen als Auskultator absolviert sowie zunächst unter Leitung seines Onkels, des besonders als nationalliberaler Abgeordneter bekannten Kreisgerichtsdirektors Wachler, seine praktische Ausbildung in allen Zweigen der Rechtspflege vollendet hatte, im Jahre 1860 zum Gerichtsassessor ernannt.

Wachler begann seine amtliche Tätigkeit auf dem Bureau des vielbeschäftigten Rechtsanwaltes Korb als dessen Generalsubstitut, war dann als juristisches Mitglied am Oberbergamte und bei der Staatsanwaltschaft am Stadtgericht in Breslau tätig, trat 1865 als Staatsanwaltsgehilfe in Oppeln endgültig zur Staatsanwaltschaft über und wurde am 1. Dezember desselben Jahres zum Staatsanwalt in Oels ernannt. Während des Feldzuges mit Oesterreich fungierte er als Regimentsadjutant des Niederschlesischen Landwehrregiments Nr. 11 in Neiße und während des Krieges 1870/71 als stellvertretender Adjutant der 21. Reserve-Infanterie-Brigade. Neben seiner Wirksamkeit als Staatsanwalt in Oels versah er gleichzeitig nicht nur (seit 1870) als Syndikus die Geschäfte der Oels-Militär-Fürstentums-Landschaft, sondern behielt auch die Geschäftsführung der ober-schlesischen Steinkohlen-Bergbau-Hilfskasse, zu deren Justitiar er bereits 1864 gewählt worden war, von Oels aus weiter bei. Außerdem vertrat Wachler von 1867 bis 1874 den Wahlkreis Oels-Namslau-Wartenberg als Abgeordneter im preußischen Landtage, wo er sich als Mitglied der freikonservativen Fraktion und besonders geschätzter Mitarbeiter in den Kommissionen überaus eifrig betätigte.

Am 1. Oktober 1873 zum Oberbergat in Halle ernannt und inzwischen auch zum Dr. juris promoviert, trat der Verewigte im Juli 1874 aus dem Staatsdienste aus, um als Generaldirektor die Graf Henckelsche Verwaltung in Neudeck zu übernehmen. Für ihn, den Juristen, der bis dahin dem Land- und Forstwirtschaftswesen, den berg- und hüttenmännischen wie sonstigen industriellen Unternehmungen ferngestanden hatte, war es eine gewaltige Aufgabe, in jenen verwickelten Geschäftsbetrieb mit seinen vielfach recht schwierig zu lösenden Rechtsfragen führend und leitend einzugreifen. Man darf daher wohl annehmen, daß ihm die bedeutende, sämtliche erwähnten Gebiete völlig beherrschende Persönlichkeit des Grafen Guido Henckel von Donnersmark diese Aufgabe durch verständnisvolle Einführung in die Verwaltung wesentlich erleichterte. Daß und wie Wachler seiner neuen Stellung gerecht wurde, bezeugt notorisch die in jener Zeit beginnende gewaltige Entwicklung aller seitdem zur höchsten Blüte gediehenen vielseitigen Betriebe der weitausge-

dehnten Herrschaft. Mit dem inzwischen in den Fürstentum erhobenen Grafen blieb der Generaldirektor denn auch, als er im November 1883 aus der Geschäftsleitung ausschied, dauernd durch ein festes Vertrauens- und Freundschaftsverhältnis verbunden.

Als tüchtiger Jurist ausgebildet, durch reiche Erfahrungen auf allen Gebieten der Rechtspflege und seine langjährige administrative und organisatorische Tätigkeit in der Graf Henckelschen Verwaltung ausgerüstet mit einem kostbaren Schatze reicher, praktischer Kenntnisse, die neben eisernem Fleiß, nie ermüdender Schaffensfreude und Umsicht sowie guten persönlichen Beziehungen zu allen maßgebenden Kreisen des öffentlichen Lebens in seltenstem Maße ihn befähigten, ein über die große Provinz hinausführendes Geldinstitut zu lenken, wurde Wachler im November 1883 mit der Leitung des Schlesischen Bankvereins betraut. In diesem Wirkungskreise stellte er seine Dienste vor allem der Beschaffung und Verwaltung der für die Montan- und andere Industrien notwendigen Geldmittel zur Verfügung. Aber wie sein Blick stets ins Weite gerichtet war, genügte auch diese neue, hochbedeutsame Tätigkeit ihm auf die Dauer nicht. Erst seine im Jahre 1891 erfolgte Uebersiedlung nach Berlin, wohin sich damals die Kanäle des wirtschaftlichen Lebens immer mehr richteten, ermöglichte ihm die Ausnutzung seiner vollen Schaffenskraft. Von den Behörden zu Rate gezogen, von der gesamten Montanindustrie, nicht nur Schlesiens, in führende

Stellungen berufen, nahm der Heimgegangene seitdem, bis zum letzten Atemzuge tätig, in hervorragender Weise an der Organisation und Entwicklung jener Industrie teil. Auch Seine Majestät der Kaiser erkannte Wachlers Bedeutung an und berief ihn am 27. Januar 1902 ins Herrenhaus, in dem er bald als Autorität auf dem Gebiete der Montanindustrie, des Bergrechts, des Aktien-, Bank- und Handelswesens galt. Dort vermochte er ebenso hervorragende Dienste zu leisten, wie vorher schon als Mitglied des Zollbeirates und des Wirtschaftsausschusses des Deutschen Reiches bei den Vorbereitungen der im Jahre 1894 und später abgeschlossenen Handelsverträge, sowie bei den Enquêtes über Zolltarife, Handels-, Börsen- und Bankfragen in der von ihm 1882 neugegründeten Oppelner Handelskammer. Wie hoch diese Leistungen einzuschätzen sind, geht daraus hervor, daß Wachler am 3. März 1895 in Anerkennung seiner Verdienste um das Zustandekommen des deutsch-russischen Handelsvertrages zum Ehrenmitglied der „Eisenhütte Oberschlesien“ und außerdem für sein Wirken im Interesse der erwähnten Handelskammer vor einigen Jahren auch zu deren Ehrenmitglied ernannt wurde.

Bewundernswert bleibt, daß der vielbeschäftigte Mann neben der Erfüllung aller von ihm laufend übernommenen Pflichten noch Zeit und Lust fand, sich wissenschaftlich zu betätigen. In zahlreichen Abhandlungen äußerte er sich oft mustergültig zu den verschiedensten Fragen des Strafrechtes, des Bergrechtes, des Sub-



hastationswesens, des Erbrechtes, des Personenstands- und Eherechtes und der Kreisordnung; außerdem schrieb er über Handels- und Verkehrspolitik, Börsen- und Bankangelegenheiten, Scheckverkehr, Staatsanleihen und ähnliches, wobei er den Gegenstand stets in erschöpfender Weise, an wichtige Gesetzgebungs- und parlamentarische Arbeiten anknüpfend, zu behandeln wußte.

Außerordentlich umfangreich war die Tätigkeit, die der Verblichene als Mitglied des Aufsichtsrates einer ganzen Reihe von Industrie-Gesellschaften und Bankinstituten entfaltete, zumal da er auch hier wie bei allem, was er betrieb, seine Pflichten sehr ernst nahm. War er doch — um nur einiges anzuführen — Deputationsmitglied der Mansfelder Kupferschiefer bauenden Gewerkschaft, Vorsitzender des Aufsichtsrates der Deutschen Grundkredit-Bank zu Gotha, stellvertretender Vorsitzender im Aufsichtsrate der A. G. Eisenwerk Kraft, der Kattowitzer A. G. für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb, der A. G. Vereinigte Königs- und Laurahütte und der Schlesischen Aktien-Gesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb, Mitglied des Aufsichtsrates der Dresdener Bank, des Schlesischen Bankvereins, der A. G. Lauchhammer u. a. m.

Durch hohe Orden wurden Wachlers Verdienste gewürdigt; so verlieh ihm der König von Preußen den Kronenorden und den Roten Adlerorden II. Klasse, und wurde er ferner durch das Comthurkreuz des Hausordens Albrechts des Bären sowie durch das Comthurkreuz II. Klasse und den Stern des Ernestinischen Hausordens ausgezeichnet.

Zahlreich und bezeichnend für die Wertschätzung, die man dem bedeutenden Manne von allen Seiten entgegenbrachte, waren die Kundgebungen der Teilnahme,

die laut wurden, als ein Herzschlag dem tätigen Leben Wachlers so unvermutet ein Ziel setzte. „Dem Verblichenen dankt“, so heißt es in einem der Nachrufe, „die deutsche, insbesondere die schlesische Montanindustrie, deren Gedeihen und Erfolge er mit Rat und Tat unterstützte, und an deren Zeit- und Streitfragen er mit klugem Verständnis jederzeit mitarbeitete, und in treuer Verehrung dankt ihm auch unsere Gesellschaft, in deren Dienste er seine großen Erfahrungen als Mitglied des Aufsichtsrates länger als zwei Jahrzehnte zum Wohle des Unternehmens gestellt hatte.“ An anderer Stelle wird des Verewigten rastloses, unermüdet dem Heile des vaterländischen Bergbaues gewidmetes Wirken, seine hohe geistige Kraft, die Geschlossenheit seiner Persönlichkeit, die Klarheit und Fülle seines Wissens, die Treue und Güte seines Charakters gewürdigt und ferner ausgesprochen, daß die Spuren seiner wirtschaftlichen und politischen Tätigkeit nicht vergehen werden. Daneben darf des Heimgegangenen hervorragende Bescheidenheit, sein allem äußeren Gepränge abholdes, schlichtes, einfaches Wesen, seine uneigennütze Hilfsbereitschaft, seine Liebenswürdigkeit im persönlichen Verkehr, seine durch mannigfache Stiftungen, noch mehr aber in stillen Werken der Liebe betätigte Wohltätigkeit und seine treue Freundschaft, vor allem auch seine tiefreligiöse Gesinnung als überzeugter evangelischer Christ nicht übergangen werden.

Um ihn trauert die Gattin, mit der er in fast fünfzigjähriger harmonischer Ehe verbunden war, trauern die vielen Freunde und Verehrer, die ihm über das Grab hinaus ein wohlverdientes, gesegnetes und dauerndes Andenken bewahren werden.

Eisenhütte Südwest,

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Einladung zum Sommerausfluge mit Damen
Sonntag, den 16. Juni 1912, nach Landstuhl
(Rheinpfalz).

- 10—10½ Uhr früh Eintreffen der Züge aus allen Richtungen in Saarbrücken.
10 Uhr 55 Abfahrt eines Sonderzuges II. Klasse nach Kindsbach.
12 „ 25 Ankunft in Kindsbach und Spazierbach durch das Bärenloch über die Sickinginger Burg nach Landstuhl.
2 „ Gemeinsames Mittagmahl im Saalbau des Sickinginger Bräu.
4 „ 30 Aufbruch zum Spaziergange nach dem Bismarckturme mit seiner schönen Fernsicht.
5 „ 30 Tanz im Saalbau Sickinginger Bräu.
7 „ 15 Gemeinsame Rückfahrt der Teilnehmer von Landstuhl mittels Sonderzuges nach Saarbrücken.
8 „ 30 Ankunft in Saarbrücken.

Als Beitrag zu den Unkosten sind von jedem Teilnehmer 3 M zu entrichten, während die Kasse der Eisenhütte Südwest die Kosten für die Sonderzugsfahrt, die Musik, das Mittagmahl einschließlich einer halben Flasche Wein und einer Tasse Kaffee bestreitet. Ferner wird während des Tanzes Bowle und Bier gereicht werden. Diese Leistungen der Kasse können nur Mitgliedern und ihren Damen zugute kommen. Die Anmeldungen zur Teilnahme an diesem Ausfluge sind unter Einsendung der Beträge an den Vorsitzenden der Eisenhütte Südwest, Herrn Direktor Saefel, Dillingen, Saar, zu richten.

Sammlung alter Ofen- und Kaminplatten.

Die in den Vorträgen von Dr. Johannsen* und Direktor Julius Lasius** gegebene Anregung hatte zur Folge, daß die Sammlung alter gußeiserner Ofen- und

Kaminplatten des Vereins, die Ende 1911 aus annähernd 100 Exemplaren bestand, eine wertvolle Bereicherung erfahren hat. Den Bemühungen des Herrn Direktors Zix in Dillingen ist es gelungen, eine große Anzahl Platten, die zum Teil lothringischen und französischen Ursprungs sind, zum Teil von der Saar und aus der Eifel stammen, zu erwerben. Herr Zix hatte die Güte, eine Reihe dieser Platten dem Verein zu schenken, eine weitere Anzahl erwarb er durch Kauf.

Ferner wurden der Sammlung zugewendet:

- 1 Ofenplatte aus Rothenburg a. d. Tauber von Kommerzienrat W. Brüggmann, Dortmund,
1 Platte englischer Herkunft von B. Clasen, London,
5 Platten luxemburgischer Herkunft von Duchscher & Cie., Wecker i. Luxemburg,
1 Platte von Amtsrichter Cronemeyer in Blomberg (Lippe),
9 westfälische Platten von Kaufmann & Lipmann, Düsseldorf,
4 Platten von der Badischen Maschinenfabrik, Durlach.
Gekauft wurden ferner drei Platten aus Luxemburg.

Freundliche Zuwendungen weiterer Platten zur Vollständigkeit der Sammlung sind uns sehr willkommen.

Die Geschäftsführung.

Änderungen in der Mitgliederliste.

- Grethe, Theodor*, Ingenieur, Essen-Rellinghausen, Märkischestr. 50.
Juon, Eduard, Ingenieur, Walujki, Gouv. Woronesch, Russland.
Kamp, Eugen, Betriebschef der Dortmunder Union, Dortmund, Fächerstr. 6.
Menke, Ewald, Ing., i. Fa. Menke & Stein, G. m. b. H., hütten techn. Bureau, Dortmund, Märkischestr. 62.
Renz, Otto, Maschinen-Betriebsingenieur d. Gelsenk. Bergw.-A. G., Abt. Adolf-Emil-Hütte, Esch a. d. Alz., Luxemburg.

Neue Mitglieder.

- Hoelzer, Carl*, Ingenieur der Gutehoffnungshütte, Sterkrade i. Rheinl., Jahnstr. 20.
Möller, Friedrich, Prokurist der Rombacher Hüttenw., Rombach, Hüttenstr. 21.

* St. u. E. 1912, 29. Febr., S. 337/42.

** St. u. E. 1912, 28. März, S. 519/26.