

### FÜR DAS DEUTSCHE EISENHÜTTENWESEN.

Nr. 9.

2. März 1910.

30. Jahrgang.

## Die Luftmenge und ihre Bedeutung für den Bau und Betrieb der Kupolöfen.

Von Ing. Georg Buzek in Trzynietz.

Die mechanische Luftzufuhr, welche beim Kupolofenbetrieb allgemein üblich ist, bezweckt möglichst vollständige, rasche Verbrennung des Koks, heftige Wärmeentwicklung und infolgedessen rasches Schmelzen und starkes Ueberhitzen des geschmolzenen Roheisens.

### I. Die Verbrennung.

Vollständige Verbrennung bedingt gute Ausnutzung des Brennstoffes und ist eine der Hauptaufgaben des modernen Kupolofenbetriebes. Wie weit die Verbrennungsweise des Koks das Maß der Ausnutzung seines Brennwertes beeinflusst, zeigt nachstehende Zahlentafel 1.

richtig angepaßten Windmenge. Die Richtigkeit dieses Grundsatzes wird aus dem weiteren Inhalt vorliegender Abhandlung klar hervorgehen.

Ueber das Wesen der im Kupolofen stattfindenden Verbrennung bestehen zweierlei Ansichten. Die eine geht dahin, daß der vom Windstrom getroffene Koks zunächst zu Kohlenoxyd, und dieses durch den Sauerstoffüberschuß in der Verbrennungszone zu Kohlensäure verbrennt. Als Begründung wird angeführt, daß eine vollständige direkte Verbrennung nur bei ideal inniger Mischung des Verbrennungsaerstoffes mit dem zu verbrennenden Körper erfolgen kann. Eine

Zahlentafel 1.

„Verbrennungsverhältnis“ v	Vollständige Ver- bren- nung	90 10	80 20	70 30	60 40	50 50	40 60	30 70	20 80	10 90	Unvollkommene Ver- brennung
1 kg C gibt WE . . . . .	8137	7568	6999	6430	5861	5293	4724	4155	3586	3017	2448
Verlust für 1 kg C in WE	0	569	1138	1707	2276	2844	3413	3982	4551	5120	5689
„ „ 1 „ „ „ %	0 %	7 %	14 %	21 %	28 %	35 %	49 %	48 %	56 %	63 %	70 %

Wir sehen, daß bei vollständiger Verbrennung der Brennwert des Kohlenstoffes völlig ausgenutzt wird; verbrennen von dem Kohlenstoff nur 50 % zu Kohlensäure und 50 % zu Kohlenoxyd  $\left[ \text{Verbrennungsverhältnis } \frac{50}{50} \right]$  so ergibt sich bereits ein Wärmeverlust von 35 %, verbrennt der Kohlenstoff ausschließlich zu Kohlenoxyd, so beträgt der Wärmeverlust gegenüber einer vollständigen Verbrennung sogar 70 %. Es ist daher klar, daß eine möglichst vollständige Verbrennung angestrebt werden muß. Die Grundbedingung einer möglichst vollständigen Verbrennung beim Kupolofenbetrieb liegt in der dem Ofenquerschnitt in der Verbrennungszone und den physikalischen Eigenschaften des Brennstoffes

so innige Mischung sei nur möglich, wenn der Brennstoff gasförmig ist. Werde aber als Brennstoff ein fester Körper, z. B. Koks, verwendet, dessen spezifisches Gewicht sich zu demjenigen des Luftsauerstoffes wie 5000 : 1\* verhält, so könne von einer vollkommenen Mischung und daher auch von einer vollständigen Verbrennung zu Kohlensäure keine Rede sein. Außerdem stützt sich diese Auffassung der Verbrennungsweise auf die bekannte Tatsache, daß die Kohlensäure in hoher Temperatur nicht beständig ist. Nach Beckerts Feuerungskunde ist die Zusammensetzung des Gasgemisches, welches bei Berührung von Luft mit überschüssigem Kohlenstoff

\* „Gießereizeitung“ 1905, 1. Juli, S. 433. [Meyer: Die Ausnutzung des Brennstoffes im Kupolofen.]



damals das wichtigste Mittel zur Beurteilung des Schmelzbetriebes. Je höher dieselbe war, desto besser glaubte man den Kupolöfen zu betreiben. Erst später, als man den Unterschied zwischen Hochofen- und Kupolofenbetrieb erkannte und zur Ueberzeugung kam, daß der einzige Zweck des Kupolofens in der Ueberführung des Roheisens aus dem festen in den flüssigen Zustand liege, daß ferner diese Ueberführung nur mittels des Wärmeaustausches zwischen Verbrennungsgasen und dem Roheisen bewirkt werde, begann man auf eine vollständige Verbrennung des Brennstoffes hinzuwirken. Bald erkannte man, daß eine Herabsetzung der Windpressung bessere Schmelzergebnisse zur Folge hatte. Um die Düsenanspannung zu erniedrigen, mußten die Düsen vergrößert und ihre Anzahl vermehrt werden. Aber nicht die verminderte Windpressung zeitigte die guten Ergebnisse, sondern einzig und allein die Vergrößerung der Windmenge, somit die Aenderung des Verhältnisses  $\frac{\text{Windmenge}}{\text{Ofenquerschnitt}}$ . Daß unter den damaligen Verhältnissen eine Herabsetzung der Windpressung eine Vergrößerung der Windmenge zur Folge hatte, geht aus folgender Betrachtung hervor:

Die ursprünglichen Kupolofengebläse waren den Hochofengebläsen ganz ähnlich, ja es wurde sogar sehr oft das letztere für den Kupolofenbetrieb verwendet. Wurden nun die Düsen vergrößert, beziehungsweise die Anzahl derselben vermehrt, dann „machte“ das mit einer Dampfmaschinebetriebene Kolbengebläse „mehr Touren“, lieferte somit in der Zeiteinheit mehr Wind. Es sind daher die besseren Schmelzergebnisse — höhere Leistung, weniger Koksverbrauch, keine Gichtflamme — nicht der verminderten Windpressung, sondern der vergrößerten Windmenge zuzuschreiben. Die eigentliche Ursache der günstigen Erfolge blieb aber noch lange verkannt, und die Windpressung galt nach wie vor als das einzige Kriterium der Kupolofenschmelzung. Erst später begann man der Windmenge mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Leider sollte sich auch hier das geflügelte Wort bewahrheiten: „Les extrêmes se touchent“. Der Kampf, der ursprünglich zwar vielfach unbewußt gegen die Vergrößerung der Luftmenge geführt wurde, kehrte sich nunmehr gegen die früher so sehr beachtete Windpressung. „Möglichst viel Wind bei möglichst niedriger Pressung“ wurde das Lösungswort der Theoretiker und Praktiker. Die Aera der verschiedensten „Ofensysteme“ brach heran. Ohne hier auf die einzelnen Typen der verschiedenen Bauarten näher einzugehen, betone ich, daß obiger Grundsatz sich als irrig erweist. Denn bei einem gegebenen Ofenquerschnitt darf die Luftmenge ein gewisses Maß nicht überschreiten. Ferner ist zur Er-

reichung einer richtigen Verbrennung eine dem Ofenquerschnitt entsprechende Windpressung erforderlich. Bemerkt sei noch, daß in neuerer Zeit vielfach der Geschwindigkeit des durch die Düsen in den Ofen tretenden Windes die größte Bedeutung zugeschrieben wird. Bedenkt man aber, daß bei einer gegebenen Luftmenge und einem bestimmten Ofenquerschnitt unter sonst gleichen Umständen die Windgeschwindigkeit gegeben ist, so wird man einsehen, daß nicht die Windgeschwindigkeit allein die Ursache besserer Erfolge ist, sondern daß diese hauptsächlich durch die dem Ofenquerschnitt richtig angepaßte Windmenge bedingt wird. Da bei gegebener Luftmenge sowohl die Geschwindigkeit als auch die Pressung im gleichen Sinne wirken, so gilt das oben von der Pressung Gesagte auch von der Geschwindigkeit, nämlich: „daß zur Erreichung richtiger Verbrennung eine dem Ofenquerschnitt entsprechende Windgeschwindigkeit erforderlich ist.“

**II. Luftmenge, Koksaufrwand, Schmelzleistung.**

Die Berechnung der für den Kupolofenbetrieb nötigen Windmenge erfolgte bisher allgemein auf Grund von Gichtgasanalysen. Es wurde aus dem Kohlensäure- und Kohlenoxyd Gehalt der auf einen Gewichtsteil des verbrennenden Kohlenstoffes entfallende Sauerstoff und aus diesem die Windmenge für 1 kg Kohlenstoff bzw. Koks berechnet. Ferner wurde bei einer angenommenen stündlichen Schmelzleistung die in einer Minute verbrannte Koks menge und die für die Verbrennung aufgebrauchte minutliche Windmenge ermittelt. Die „Oxydationsluft“ wurde aus dem Eisenabbrand besonders berechnet und zur Verbrennungsluft zugeschlagen. Die Schmelzleistung wurde hierbei als unveränderlich angenommen. Bei dieser Berechnungsweise lag es nun nahe, die Windmenge auch bei einem und demselben Ofendurchmesser je nach dem jeweiligen Satz koks bald höher, bald niedriger zu nehmen. Als Beispiel dieser Berechnungsweise sei hier die Lürmannsche Aufstellung\* über Windbedarf bei Kupolöfen, welche in Abhandlungen über Kupolöfen bis heute vielfach angeführt wird, auszugsweise wiedergegeben (Zahlentafel 4):

Zahlentafel 4.

Lichte Weite des Kupolofens mm	Stündliche Schmelzleistung ke	Windbedarf in 1 Minute bei einem Koksverbrauch von					
		5%	6%	7%	8%	9%	10%
		cbm	cbm	cbm	cbm	cbm	cbm
600	2200	19,4	22,7	26,0	29,3	32,7	36,9
800	4600	40,5	47,4	54,4	61,4	68,3	75,3
1000	7000	61,6	72,2	82,8	93,4	104,0	114,5
1200	9400	82,7	96,9	111,2	125,4	139,6	153,8

\* „Stahl und Eisen“ 1891 Aprilheft S. 309. In derselben Weise rechnen Schoemann („Gießereizeitung“ 1907 15. Jan. S. 35), Rein („Gießereizeitung“ 1909 1. Febr. S. 66) und Bernh. Osann („Stahl und Eisen“ 1908 7. Okt. S. 1453).



ist, so gilt für die Geschwindigkeiten bei verschiedenen Temperaturen die Gay-Lussacsche Gleichung

$$2) v_t = v_o (1 + \alpha t) = v_o \left(1 + \frac{t}{273}\right)$$

$$\text{Hieraus berechnet sich } v_o = \frac{v_t \times 273}{t + 273} = \frac{v_t \times 273}{T}$$

wobei  $T$  die absolute Temperatur bedeutet.

Denken wir uns die Gase bzw. die Luft auf die Temperatur von  $0^\circ \text{C}$  gebracht, so lautet die Gleichung

$$3) G_o = q \times v_o \times 60 = W_o$$

Setzen wir in der Gleichung den Wert von  $v_o = \frac{v_t \times 273}{T}$  ein, so erhalten wir

$$4) W_o = q \frac{v_t \times 273}{T} \times 60$$

worin  $W_o$  die Luftmenge für 1 Minute bei der Temperatur von  $0^\circ \text{C}$  bedeutet.

Zur Berechnung der Windmenge  $W_o$  benötigen wir somit drei näher zu ermittelnde oder anzunehmende Größen  $q$ ,  $T = t + 273$  und  $v_t$ .

Der freie Ofenquerschnitt  $q$  ist gleich der Summe der zwischen den einzelnen Koksstücken befindlichen Spielraumquerschnitte. Das spezifische Gewicht des trockenen Koks einschließlich der Poren schwankt zwischen 0,98 und 0,84; dagegen wiegt 1 cbm geschichteten trockenen Koks in größeren Stücken etwa 380 bis 450 kg. Die Zwischenräume betragen somit rund 50% des ganzen Koksolumens. Durch den Druck der Gichtsäule wird der Koks dicht gedrückt, so daß die einzelnen Spielräume voneinander mehr oder weniger getrennt sind. Die Verbindung der Spielräume untereinander wird aber durch die Abwärtsbewegung der Gichtsäule bewerkstelligt. In dieser Hinsicht ist die Behauptung Professor Osanns, daß „eine richtige Marschgeschwindigkeit der Beschickung Vorbedingung für das ungestörte Einfließen des Windes“ ist, vollständig begründet.\*

Bei einem gleichmäßigen Abwärtsgehen der Gichtsäule und bei gleichbleibender Koksgröße wird der freie Durchgangsquerschnitt derselbe bleiben und bei einer bestimmten Luft- bzw. Gasmenge eine gleichbleibende Geschwindigkeit bedingen. Die Spielräume zwischen den einzelnen Koksstücken in der Verbrennungszone werden durch die aus der Schmelzzone zum Ofenherd herabtrüfenden Eisen- und Schlackentropfen verringert. Wir können somit annehmen, daß der freie Durchgangsquerschnitt  $q$  für die Verbrennungsgase ungefähr 40% des gesamten Ofenquerschnittes  $Q$  in der Verbrennungszone beträgt. Es ist somit  $q = 0,4 Q$ .

Die Zwischenräume zwischen den einzelnen Eisenstücken der Eisengichten ändern nichts daran.

Dem oberhalb der Verbrennungszone geben die Gase ihre Wärme rasch an die Beschickung ab, vermindern dementsprechend rasch ihr Volumen und können ungehindert hinaufströmen. Außerdem sind ja die Spielräume zwischen den Eisenstücken zumeist noch größer als zwischen Koksstücken, wie aus folgenden Angaben hervorgeht:

Ein 1 cbm großer Roheisenblock wiegt etwa 7300 kg. Dagegen wiegt 1 cbm Roheisen in Massen  $\frac{250 \times 150}{60}$  mm, im Mittel 3100 kg. Die Zwischenräume betragen  $\sim 60\%$ . 1 cbm zerkleinerter Maschinengußbruch von etwa 11,5 kg Stückgewicht wiegt 2600 kg. Die Zwischenräume betragen 64%. 1 cbm dünnwandigen Handelseisenbruches (Oefen, Poterie) sowie sperriger Angüsse von Kleingießereien wiegt 1600 kg. Die Zwischenräume betragen 78%.

Ferner ist die Größe  $T = t + 273$  zu bestimmen.  $t$  bedeutet die mittlere Ofentemperatur in der Verbrennungszone. Dieselbe soll also ermittelt werden. Dies kann auf zweierlei Art erfolgen. Man berechnet die Ofentemperatur entweder aus der Anfangstemperatur, die durch Verbrennung des Kohlenstoffes bei einem bestimmten Luftüberschuß entwickelt wird, oder aus der Schmelztemperatur der Eisengattung bei Annahme eines entsprechend hohen Ueberhitzungsgrades des geschmolzenen Eisens. Nach „Stahl und Eisen“ 1909, 24. Februar, S. 280 wurde die Ofentemperatur aus der Anfangstemperatur von  $1803^\circ \text{C}$  bei Berücksichtigung der Strahlungsverluste und der zur Ueberhitzung des Eisens und der Schlacke verbrauchten Wärme mit  $1610^\circ \text{C}$  ermittelt.

Zu ungefähr derselben Zahl gelangt man auch auf folgende Weise: Weißes Roheisen schmilzt bei etwa  $1075^\circ \text{C}$ , graues je nach dem Silizium- und Kohlenstoffgehalte bei etwa  $1150$  bis  $1250^\circ \text{C}$ .\* Das Eisen muß aber um etwa  $150$  bis  $200^\circ \text{C}$  überhitzt sein, um die Abkühlung während des Füllens der Pfanne, während des Transportes zur Gußstelle und während des Gießens selbst zu vertragen, ohne vorzeitig zu dickflüssig zu werden. Die Temperatur des aus dem Ofen fließenden Eisens wird je nach der chemischen Zusammensetzung der Gattung etwa  $1250$  bis  $1450^\circ \text{C}$  betragen müssen. Damit aber in der verhältnismäßig sehr kurzen Zeit eine derartige Ueberhitzung stattfinden kann, muß die Ofentemperatur wenigstens um etwa  $150$  bis  $200^\circ \text{C}$  höher sein. Beim „kalten“ Ofengang wird dieselbe  $1400^\circ \text{C}$ , beim „heißen“  $1650^\circ$  betragen. Wir erhalten somit beim „kalten“ Ofengang  $T = 1673^\circ \text{C}$ , beim „heißen“ Ofengang  $T = 1923^\circ \text{C}$ . Aus der Gleichung  $v_t = v_o \frac{T}{273}$  erhalten wir im ersten Falle  $v_t = 6,1 v_o$ , im zweiten Falle  $v_t = 7,05 v_o$ . Daraus

\* „Stahl und Eisen“ 1908, 7. Okt., S. 1453.

\* „Stahl und Eisen“ 1908, 29. Jan., S. 146.

folgt, daß das Volumen der Gase bei der mittleren Ofentemperatur von 1450° C rund sechsmal, bei der mittleren Ofentemperatur von 1650° C rund siebenmal so groß ist, wie bei der Temperatur von 0° C. Bei einem bestimmten Ofenquerschnitt wird die Geschwindigkeit der auf die Ofentemperatur erhitzten Luft sechs- bzw. siebenmal größer, als bei einer Temperatur von 0° C.

Es erübrigt noch die Geschwindigkeit  $v_t$  festzulegen. Bekanntlich übt die Geschwindigkeit der Gase in der Verbrennungszone auf die Verbrennungsweise des Koks und auf die Reduktion der Kohlensäure einen bedeutenden Einfluß aus. Ist dieselbe zu groß, so trägt sie zur Abkühlung des Ofens bei, ist sie zu klein, so erfolgt unvollständige Verbrennung, und die etwa gebildete Kohlensäure wird infolge zu langen Aufenthaltes in den glühenden Koksschichten fast gänzlich zu Kohlenoxyd reduziert. Die Wirkung der verschiedenen Geschwindigkeit der Gase ist dieselbe, wie die Wirkung der verschiedenen Luftmenge. Während sich die ersten zwei Größen, der freie Ofenquerschnitt  $q$  und die mittlere Ofentemperatur  $t$ , verhältnismäßig leicht durch Rechnung ermitteln ließen, muß die Gasgeschwindigkeit in der Verbrennungszone nur angenommen werden. So viel ist sicher, daß bei gleicher Luftmenge für die Zeiteinheit die Geschwindigkeit mit sinkender Ofentemperatur abnehmen, mit steigender Ofentemperatur zunehmen wird. Die Geschwindigkeit betrage beim „kalten“ Ofengang (wenig Satzkoks) etwa 25 m, beim „heißen“ Ofengang (viel Satzkoks) etwa 30 m i. d. Sekunde. Ob und wie weit diese Annahme richtig ist, werden die Ergebnisse der weiteren Berechnungen zeigen. Führen wir nun in unsere Gleichung 4):

$W_o = q \times \frac{v_t \cdot 273}{T} \times 60$  die gefundenen bzw. angenommenen Werte für  $q = 0,4 Q$ , für  $T = 1673$  bzw. 1923, für  $v_t = 25$  m/sec bzw. 30 m/sec ein, so erhalten wir

5)  $W_o \cong 100 Q.$

Für  $Q = 1$  qm ist

6)  $W_o \cong 100$  cbm/min.

Das heißt: Ein Kupolofen erfordert für je 1 qm gesamten Querschnitt in der Verbrennungszone rund 100 cbm Wind i. d. Minute. Diese Windmenge nimmt an der Verbrennung des Koks teil und soll im ganzen Ofenquerschnitt sich verteilen. Bei Berechnung der erforderlichen Gebläseleistung ist noch die Tatsache zu berücksichtigen, daß sowohl in der Leitung zwischen Gebläse und Kupolofen, als auch im Ofen selbst wegen Undichtheit der Ofenausmauerung Windverluste von 10 bis 20% eintreten. Nehmen wir die Windverluste mit dem höheren Betrag von 20% an, so wird das Gebläse für je 1 qm Ofenquerschnitt 120 cbm Wind i. d. Minute zu liefern haben.

7)  $W_g = 120 \cdot Q.$

Hier schon sei bemerkt, daß diese Windmenge nicht reine Luft von 0° C, sondern feuchte, mit Kohlensäure verunreinigte Luft mit einer durchschnittlichen Temperatur von etwa 20° C darstellt.

Die Schmelzleistung eines Kupolofens hängt in erster Linie von der Luftmenge ab und kann aus ihr in folgender Weise berechnet werden: Beträgt der Satzkoksaufwand  $k$  % vom Roheiseneinsatz, und erfordert ferner 1 kg Koks  $p$  cbm Luft, so ergibt sich die stündliche Schmelzleistung  $S$  des Kupolofens aus der Gleichung

$$8) S = \frac{W_o}{k \times p_o} \times 60.$$

Setzen wir in diese Gleichung

$$W_o = q \times \frac{v_t \cdot 273}{T} \times 60$$

ein, so erhalten wir die „Gleichung für die Schmelzleistung“ mit

$$9) S = \frac{q \times v_t \times 273 \times 60 \times 60}{k \times p_o \cdot T},$$

oder bei  $q = 0,4 Q$

$$10) S = \frac{1440 \times Q}{k \times p_o} \times \frac{v_t \times 273}{T}.$$

Die letzte Gleichung besagt: Die stündliche Schmelzleistung eines Kupolofens nimmt mit wachsendem Ofenquerschnitt und steigender Windgeschwindigkeit (Windmenge) zu; zum Satzkoksaufwand, zum Luftbedarf für 1 kg Koks und der Ofentemperatur steht sie im umgekehrten Verhältnisse. Die Geschwindigkeit  $v_t$  darf aber eine gewisse Grenze nicht überschreiten; es geht nicht an, bei einem bestimmten Ofenquerschnitt durch Steigerung der Luftmenge über ein gewisses Maß die Schmelzleistung zu erhöhen; tut man es dennoch, so muß der Satzkoks „ $k$ “ erhöht werden, bis sich die dem Ofenquerschnitt entsprechende Schmelzleistung von selbst einstellt. Doch auch dies ist nur bis zu einer gewissen Grenze gestattet. Eine weitere Steigerung der Luftmenge würde zum Erlöschen des Koksbrandes, somit zum Kaltblasen des Ofens führen.

Um aus der Gleichung 10 die stündliche Schmelzleistung zu berechnen, muß noch der Wert für den Luftbedarf  $p$  für 1 kg Koks festgelegt werden;  $v_t$  und  $T$  sind bereits bekannt. Der Luftbedarf für 1 kg Koks hängt hauptsächlich von seinem Kohlenstoffgehalte ab. Ermitteln wir nun den Luftbedarf für 1 kg Kohlenstoff, so läßt sich daraus die für 1 kg Koks von jedem beliebigen Kohlenstoffgehalt erforderliche Luftmenge leicht berechnen. Je nachdem der Kohlenstoff zu Kohlensäure oder zu Kohlenoxyd verbrennt, ist die erforderliche Luftmenge größer oder kleiner; im ersten Falle ist sie doppelt so groß wie im zweiten Falle. Bei einer bestimmten Luftmenge verbrennt großstückiger, dichter Koks leichter zu Kohlensäure als kleinstückiger und poröser Koks; daraus darf aber nicht der Schluß ge-

zogen werden, daß kleinstückiger bezw. poröser Koks weniger Luft benötigt, als grobstückiger und dichter Koks.\* Da beim Kupolofenbetrieb die Verbrennung des Koks kohlenstoffes bald mehr, bald weniger vollständig vor sich geht, so soll, um ein klares Bild über den Luftbedarf zu erhalten, die für 1 kg Kohlenstoff erforderliche Luftmenge für elf verschiedene „Verbrennungsverhältnisse“ berechnet werden. Ein Teil (etwa 10%) der in

den Ofen eingeführten Luftmenge nimmt an der Koksverbrennung keinen Anteil, sondern wird zur Oxydation der einzelnen Bestandteile des Roheisens aufgebraucht. In nachfolgender Zahlentafel 6 ist die Berechnung der Luftmenge für 1 kg Koks wiedergegeben. In der Zahlentafel 7 ist die Windmenge für 1 kg Kohlenstoff bei verschiedenem Verbrennungsverhältnis und verschiedenem Luftüberschuß berechnet:

Zahlentafel 6. Berechnung der Windmenge für 1 kg Kohlenstoff bei verschiedenem Verbrennungsverhältnis.

Verbrennungsverhältnis	100 0	90 10	80 20	70 30	60 40	50 50	40 60	30 70	20 80	10 90	0 100
Verbrennungsaer- stoff . . . . . cbm	1,8677	1,7743	1,6809	1,5875	1,4941	1,4007	1,3074	1,2140	1,1205	1,0272	0,9338
10% für Oxydation†	0,1868	0,1774	0,1681	0,1587	0,1494	0,1401	0,1307	0,1214	0,1120	0,1027	0,0934
Gesamtsauerstoff . . . cbm	2,0545	1,9517	1,8490	1,7462	1,6435	1,5408	1,4481	1,3354	1,2325	1,1299	1,0272
Stickstoff der Gesamt- luft = 0 × 3,471 cbm	7,7475	7,3598	6,9726	6,5849	6,1976	5,8103	5,4231	5,0358	4,6474	4,2608	3,8736
Gesamtluft . . . . . cbm	9,8020	9,3115	8,8216	8,3311	7,8411	7,3511	6,8712	6,3712	5,8802	5,3907	4,9008††

Zahlentafel 7. Windmenge in cbm für 1 kg Kohlenstoff bei verschiedenem Verbrennungsverhältnis und Luftüberschuß. (Reine, trockene Luft von 0° C und 760 mm Barometerstand.)

Verbrennungs- verhältnis v	100 0	90 10	80 20	70 30	60 40	50 50	40 60	30 70	20 80	10 90	0 100	Windmenge in cbm für 1 gm Ofenquerschnitt. [„Ofenwind“ bei 20° C u. 730 mm Quecksilber-Äule]
0 %	8,9108	8,4652	8,0196	7,5740	7,1284	6,6827	6,2376	5,7920	5,3459	4,9008	4,4552	rund 90
10 %	9,8020	9,3115	8,8216	8,3311	7,8411	7,3511	6,8712	6,3712	5,8802	5,3907	4,9008	100
20 %	10,6932	10,1579	9,6236	9,0883	8,5539	8,0179	7,4848	6,9504	6,4146	5,8805	5,3443	107
30 %	11,5840	11,0043	10,4256	9,8459	9,2667	8,6870	8,1088	7,5296	6,9494	6,3707	5,7920	116
40 %	12,4752	11,8512	11,2276	10,6035	9,9795	9,3559	8,7323	8,1088	7,4848	6,8612	6,2371	125
50 %	13,3664	12,6975	12,0296	11,3607	10,6923	10,0243	9,3564	8,6880	8,0186	7,3512	6,6827	134
60 %	14,2572	13,5444	12,8316	12,1183	11,4055	10,6928	9,9800	9,2672	8,5534	7,8411	7,1284	143
70 %	15,1484	14,3908	13,6331	12,8755	12,1183	11,3607	10,6035	9,8464	9,0878	8,3311	7,5740	152

Die in der Kupolofenpraxis vorkommenden „Verbrennungsverhältnisse“ schwanken zwischen  $\frac{100}{0}$  und  $\frac{70}{30}$ . Der Luftbedarf für 1 kg Kohlenstoff wird sich somit zwischen 9,8020 und 8,3311 cbm bewegen. In diesen Beträgen ist — wie aus obiger Zahlentafel 6 ersichtlich — ein 10prozentiger Luftüberschuß, welcher bei den verschiedenen Oxydationsvorgängen aufgezehrt wird, einbegriffen. Die in der Zahlentafel berechneten Windmengen gelten für reine, kohlenstoff- und wasserfreie Luft von 0° C und bei einem Barometerstand von 760 mm Quecksilber-Äule. Die vom Gebläse angesaugte Luft ist aber je nach der Jahreszeit verschieden warm

und feucht und enthält etwas Kohlensäure. Die mittlere Temperatur betrage 20° C, der mittlere Barometerstand 730 mm. Nach der bekannten Gleichung

$$v_1 = \frac{v_0 P_0}{P_1} \frac{1 + \alpha t_1}{1 + \alpha t_0}$$

erhalten wir — für  $P_0 = 760$ ,  $P_1 = 730$ ,  $t_1 = 20° C$  eingesetzt —

$$v_1 = 1,073 \times 1,040 \sim 1,116.$$

Das heißt, 100 cbm Luft von 0° C und 760 mm Barometerstand entsprechen 111,6 cbm Luft von 20° C bei 730 mm Barometerstand. Mit Rücksicht auf den Feuchtigkeits- und Kohlensäuregehalt\* der Luft können wir einen Zuschlag von 12% annehmen. Das Gebläse wird für 1 kg Kohlenstoff  $9,802 + 12 \times 0,09802 = 10,978$  cbm ansaugen müssen. Zu diesem Betrag

\* 1 cbm feuchter gesättigter Luft enthält bei 760 mm Quecksilber-Äule und bei einer Temperatur von +20° C 17,2 g Wasserdampf. Der tatsächliche Feuchtigkeitsgehalt ist 70 bis 90% absoluter Sättigung. Der Kohlensäuregehalt der Luft beträgt etwa 0,04%.

\* „Stahl und Eisen“ 1909, 6. Okt., S. 1553.

† Der Sauerstoff des 10prozentigen Luftüberschusses dient zur Oxydation des Roheisens; nur der Stickstoff des Luftüberschusses erscheint in den Gichtgasen. Die chemische Zusammensetzung der Gichtgase bei verschiedenem Verbrennungsverhältnis ist in „Stahl und Eisen“ 1908 12. Febr. S. 232 angegeben. (Siehe auch „Stahl und Eisen“ 1909 12. Mai S. 712.)

†† Reine trockene Luft von 0° C und 760 mm Barometerstand.

sind noch — wie oben — 20% für Windverluste zuzuschlagen, so daß die gesamte vom Gebläse für 1 kg Kohlenstoff zu liefernde Windmenge  $10,978 + 0,2 \times 10,978 = 13,174$  cbm betragen wird. Enthält der verwendete Koks im trockenen Zustande etwa 90% Kohlenstoff, so erfordert 1 kg Koks  $0,9 \times 13,174 = 11,86$  cbm oder rund 12 cbm Wind zur vollständigen Verbrennung.\* Sind infolge kurzer und gut abgedichteter Leitungen die Windverluste so klein, daß sie vernachlässigt werden können, so vermindert sich der Luftbedarf für 1 kg Koks auf  $10,978 \times 0,9 = 9,889$  oder auf rund 10 cbm. Bezeichnen wir mit  $p_g$  den Wind, welchen das Gebläse liefern soll, und mit  $p_o$  den Wind, welcher im Ofeninnern verbraucht wird, so erhalten wir im ersten Falle die stündliche Schmelzleistung S in 100 kg

$$11) S = \frac{W_g}{k \times p_g} \times 60,$$

im zweiten Falle, wie bereits in Gleichung 8),

$$S = \frac{W_o}{k p_o} \times 60.$$

Setzen wir statt  $W_o = 100 Q$ , bzw. statt  $W_g = 120 Q$  und für  $p_o = 10$ , bzw. für  $p_g = 12$ , so beträgt die stündliche Schmelzleistung in beiden Fällen

$$12) S = \frac{600 \times Q}{k}$$

Bei  $Q = 1$  qm ist

$$13) S = \frac{600}{k}$$

Das heißt: bei einem bestimmten Ofenquerschnitt hängt die Schmelzleistung nur von der Höhe des Satzkoks ab, gleiche Windmenge vorausgesetzt. Die nachfolgende Zahlentafel 8 gibt die Schmelzleistung für 1 qm Ofenquerschnitt in der Verbrennungszone bei verschiedenem Satzkoks an:

Zahlentafel 8.

Satzkoks-aufwand in % der Eisengleht . . .	6	7	8	9	10	12
Stündliche Schmelzleistung in kg für 1 qm Ofenquerschnitt . . . . .	10000	8570	7500	6660	6000	5000
Luftmenge auf 100 kg Roheisen . . . . . cbm	60	70	80	90	100	120

\* Zum Vergleich sei angeführt:

Nach Rein: 10 cbm für 1 kg Koks einschließlich Windverluste.

Nach Lürmann: 8,26 cbm für 1 kg Koks, 10% Windverluste.

Nach Messerschmitt („Stahl und Eisen“ 1909 4. Aug. S. 1189): 11 bis 15 cbm für 1 kg, im Mittel 13 cbm einschließlich Windverluste; für Anlage der Gebläse noch um 20 bis 25% zu erhöhen.

Nach Osann („Stahl und Eisen“ 1903 7. Okt. S. 1453): 7,6 bis 8,2 cbm für 1 kg Koks bei 0° und normalem Druck.

In der Gleichung 12) ist die stündliche Schmelzleistung in Abhängigkeit gebracht vom Ofenquerschnitt Q. Da  $600 Q = 6 \times W_o$  bzw.  $5 W_g$ , können wir die Gleichung für die Schmelzleistung auch schreiben:

$$14) S = \frac{6 W_o}{k} \text{ oder } S = \frac{5 W_g}{k}$$

Für Kupolöfen von verschiedenem Durchmesser in der Schmelzzone ergeben sich aus Gleichung 7, 5 und 12 folgende Windmengen und Schmelzleistungen (s. Zahlentafel 9). Die minutlichen Windmengen bleiben bei einem bestimmten Ofendurchmesser dieselben, während die Schmelzleistungen je nach dem Satzkoksaufwand sich ändern.

Zahlentafel 9.  
Windmenge und Schmelzleistung.

Lichte Weite des Ofens mm $\Phi$	Ofenquerschnitt Q in qm	Windmenge für 1 Min. in cbm		Schmelzleistung (S) in der Stunde bei Satzkoks von				
		W <sub>o</sub> Ofenwind	W <sub>g</sub> * Gebläsewind	6 %	7 %	8 %	9 %	10 %
		abgerundet						
500	0,1964	20	24	2000	1700	1500	1330	1200
600	0,2827	28	34	2800	2400	2100	1900	1700
700	0,3848	38	46	3800	3300	2900	2600	2300
800	0,5026	50	60	5000	4300	3700	3300	3000
900	0,6362	64	76	6400	5400	4800	4200	3800
1000	0,7854	79	94	7900	6700	5900	5200	4700
1100	0,9503	95	114	9500	8100	7100	6300	5700
1200	1,1310	113	136	11300	9700	8500	7500	6800

Vergleichen wir nun obige Zahlentafel 9 mit der Lürmannschen (Zahlentafel 4), so finden wir folgenden Unterschied: In der letzteren ist die stündliche Schmelzleistung für jeden Ofendurchmesser unveränderlich und der minutliche Windbedarf richtet sich nach dem Satzkoksaufwand, in der ersteren ist die Windmenge für den jeweiligen Ofendurchmesser feststehend und die Schmelzleistung ändert sich je nach der Höhe des Satzkoks.

Wie oben erwähnt, soll die minutliche Windmenge, welche im Ofen an der Verbrennung teilnimmt, für 1 qm Querschnittsfläche 100 cbm betragen; auf 1 kg Koks entfallen dann 10 cbm. Die Menge der vom Gebläse angesaugten Luft ist um die Windverluste höher. In nachstehender Zahlentafel 10 ist die Windmenge bei verschieden hohen Windverlusten angegeben.

Zur genauen Beurteilung der Schmelzleistung ist somit die Feststellung der Windverluste erforderlich. Da sich dies in der Praxis nur schwierig und ungenau bewerkstelligen läßt, können wir bloß sagen, daß die Windmenge für 1 qm Ofenquerschnitt 100 bis 120 cbm und für

\* „Gebläsewind“ ist der gesamte vom Gebläse zu liefernde Wind und ist gleich dem „Ofenwind“ plus Windverlust (20%). Sind Windverluste sehr gering, so ist  $W_o - W_g \sim 100 Q$ .



Zahlentafel 10.

Windverluste in % des Luftbedarfes	0 %	5 %	10 %	15 %	20 %
W = Windmenge in cbm für 1 qm Ofenquerschnitt . . . . .	100	105	110	115	120
p = Windmenge in cbm für 1 kg Koks . . . . .	10	10,5	11,0	11,5	12

1 kg Koks 10 bis 12 kg beträgt. Auf alle Fälle ist die genaue Kenntnis der vom Gebläse gelieferten Windmenge in der Zeiteinheit unerlässlich, um sich bei einem bestimmten Satzkoksaufwand die beobachtete Schmelzleistung eines Ofens zu erklären. Die so häufig erhobenen Klagen über zu geringe Schmelzleistung sind zumeist durch zu geringe Windmenge bedingt. Die Preislisten der Kupolofen- und Gebläsefabrikanten enthalten in der Regel nur die Angabe des Ofendurchmessers und der höchsten Schmelzleistung. So haben wir uns gewöhnt, die Schmelzleistung rein mechanisch nach der Ofengröße zu beurteilen, ohne darauf bedacht zu sein, daß die Schmelzleistung nicht nur von der Ofengröße, sondern auch von der Windmenge und von dem Satzkoksaufwand abhängt.

Es sollte daher — richtige Windmenge vorausgesetzt — die stündliche Schmelzleistung immer im Zusammenhang mit dem Satzkoksaufwand angegeben werden. Zum Beispiel schmilzt ein Ofen von 1000 mm  $\Phi$  bei 6 % Satzkok 7900 kg, bei 10 % Satzkok 4700 kg in der Stunde, in beiden Fällen gleiche Windmengen vorausgesetzt. Der Unterschied in der Schmelzleistung ist so groß, daß er ohne Berücksichtigung des Satzkok nicht erklärt werden könnte. Der mittlere, in gewöhnlichen Verhältnissen ausreichende Satzkoksaufwand beträgt etwa 8 % vom Gewicht des Roheisens, wie nachfolgende kurze Berechnung ergibt: Bedeutet

- K den Koksbedarf für 100 kg Eisen, w seinen Brennwert,
- a die durch Oxydation von Mangan, Silizium, Kohlenstoff und Eisen erzeugte Wärmemenge für 100 kg Eisen,
- E die zum Schmelzen und Ueberhitzen von 100 kg Roheisen erforderliche Wärmemenge,
- S die zur Schlackenbildung und Ueberhitzung verwendete Wärmemenge für 100 kg Eisen,
- f die zur Verdampfung von Wasser und Austreibung der Kohlensäure aus dem Kalkstein erforderliche Wärmemenge,
- G die durch Gase entführte Wärme,
- A die Strahlungsverluste,

so gilt folgende Gleichung:

$$K \times w + a = E + S + f + G + A.$$

E = 30 000 WE bei einer Eisentemperatur von 1320° C,

S + f = 3000 WE, d. i. 10 % E,

G = 6000 WE, d. i. 20 % E,

A = 6000 WE, d. i. 20 % E,

a = 3000 WE, d. i. 10 % E [hebt sich mit (s + f) auf].

Setzen wir diese Werte in obige Gleichung ein, so erhalten wir  $k \times w = 140 \% E$

$$K = \frac{42\,000}{w}$$

Entwickelt 1 kg Koks 5500 WE, so berechnet sich  $K = \frac{42\,000}{5500} = 7,6$  kg oder rund 8 kg.\*

Die Schmelzleistung eines Kupolofens sollte daher kurz als „mittlere Schmelzleistung“ (bei dem mittleren Satzkoksaufwand von 8 %) angegeben werden. Die mittlere Schmelzleistung eines Ofens von 1000 mm  $\Phi$  beträgt laut Zahlentafel 9: 5900 kg. Beachtet man, daß die Schmelzleistung zum Satzkoksaufwand in umgekehrtem Verhältnisse steht, so läßt sich aus der mittleren Schmelzleistung  $S_m$  die Schmelzleistung  $S_k$  für jeden beliebigen Satzkoksaufwand k aus der Gleichung  $S_k = \frac{S_m \times m}{k}$

berechnen, worin m den mittleren Satzkoksaufwand für 100 kg Eisen bedeutet.

Zum Beweise, daß die in der Zahlentafel 9 berechneten Schmelzleistungen mit den beim Kupolofenbetrieb erreichten annähernd übereinstimmen, seien hier zwei Beispiele aus der Praxis angeführt:

1. Ein Kupolofen von 1200 mm lichtigem Durchmesser in der Verbrennungszone erhält von einem Gebläse 114 cbm Wind in einer Minute. Windverluste sind, da die Leitung zum Kupolofen nur etwa 3500 mm lang ist und keine Kniee enthält, so gering, daß sie vernachlässigt werden können. Der für obigen Ofendurchmesser erforderliche Wind ist in der Zahlentafel 9 mit 113 cbm angegeben. Aus einer größeren Anzahl von genauen Beobachtungen ergibt sich als wirkliche Schmelzleistung bei 6 % Satzkok 10700 kg, bei 8 % Satzkok 8200 kg, bei 12 % Satzkok 5500 kg.

2. Ein anderer Ofen von 800 mm lichtigem Durchmesser, der von einem Ventilator nur 45 cbm Wind für die Minute erhält, schmilzt in der Stunde bei 10 % Satzkok 2700 kg (statt 3000) bei 50 cbm Wind, bei 7 % Satzkok 3800 kg (statt 4300) bei 50 cbm Wind. Aus diesen Beispielen geht hervor, daß die mit 25 bzw. 30 m/sec angenommenen Geschwindigkeiten, aus welchen die Windmengen und Schmelzleistungen berechnet wurden, annähernd richtig sind.

Es wurde bereits hervorgehoben, daß es unzulässig ist, bei einem bestimmten Ofendurchmesser durch beliebige Vergrößerung der Luftmenge eine beliebige hohe Schmelzleistung zu erzielen.

Die Gleichungen  $S = \frac{W_o \times 6}{k}$  bzw.  $S = \frac{W_g \times 5}{k}$  haben daher nicht allgemeine Bedeutung.

\* Näheres über Koksbedarf siehe „Stahl und Eisen“ 1908 29. Jan. S. 145 und 12. Febr. S. 229.

Sie gelten nur für  $W_o = 100$  bzw.  $W_g = 120$ , d. h. für den Fall, daß die in den Ofen gelangende Windmenge 100 cbm in der Minute für je 1 qm Ofenquerschnitt beträgt.

Betrachten wir den Fall näher, in welchem die minutliche Windmenge vom obigen Betrag abweicht. Bei einer Abweichung nach oben arbeiten wir mit „Luftüberschuß“, bei einer Abweichung nach unten tritt „Luftmangel“ ein. Bei einem „Luftüberschuß“ wird in den Ofen für die Zeiteinheit mehr Wind eingeführt, als zur Koks- und Kohlenoxydverbrennung in der Zeiteinheit aufgebraucht werden kann. Die Verbrennungsgase werden so viel Sauerstoff enthalten, wie dem Luftüberschuß entspricht. Infolge zu großer Geschwindigkeit kann nicht sämtliche Luft mit dem glühenden Koks in Berührung kommen. Es bildet sich zumeist Kohlensäure, welche mit großer Geschwindigkeit in Begleitung des Luftüberschusses durch glühende Koksschichten emporsteigt; infolge der großen Geschwindigkeit und des Luftüberschusses wird die

Reduktion der Kohlensäure zu Kohlenoxyd gänzlich oder beinahe gänzlich verhindert. Die Gichtgase werden sehr viel Kohlensäure, gar kein oder nur sehr wenig Kohlenoxyd und etwas Sauerstoff enthalten; der Brennwert des Koks erscheint somit vollständig ausgenutzt. Bei „Luftmangel“ ist die minutliche Windmenge geringer, als zur vollständigen Verbrennung erforderlich ist. Infolge der zu geringen Geschwindigkeit bleibt die Luft zu lange mit Koks in Berührung und begünstigt die Kohlenoxydgasbildung. Infolge der zu geringen Windgeschwindigkeit würde die etwa gebildete Kohlensäure zu Kohlenoxyd reduziert werden, wodurch ein großer Teil des Brennwertes des Koks vollständig verloren ginge. Aus Obigem geht hervor, daß die Anwendung eines möglichst großen Luftüberschusses vorteilhaft und wirtschaftlich ist. Weiter unten soll gezeigt werden, daß für den Luftüberschuß — wenigstens beim Kupolofenschmelzen — ein sehr geringer Spielraum besteht. (Forts. folgt.)

## Maschinelle Herstellung von Formen für stehend zu gießende Rohre.

Von Ingenieur R. Ardelt.

(Schluß von S. 192. — Hierzu Tafel XII.)

### II. Schrauben.

In den nachfolgenden Abbildungen 13 bis 17 sind die Vorrichtungen und Maschinen zur Herstellung von Röhrenformen mittels einer Schraube oder eines Flügelrades dargestellt.

Abbildung 13. Maschine von Miles und John Cornthwaite (England).

Abbildung 14. Vorrichtung von Rob. Ardelt in Wetzlar.

Abbildung 15. Vorrichtung der Aktiengesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein in Gelsenkirchen.

Abbildung 16. Vorrichtung von Paul Schröder in Tangerhütte.

Abbildung 17. Maschine von J. M. Pignarre in Angleure (Belgien).

Diese Vorrichtungen und Maschinen besitzen zum größten Teil den Nachteil, daß die im Formkasten unten liegende Muffenform besonders von Hand gestampft werden muß, wodurch zu viel Zeit verloren geht, und daß ferner der Verschleiß der reibenden Teile ein sehr großer ist. Dazu ist auch der Kraftaufwand durch die große Reibung der drehenden Teile im Formsand ebenfalls sehr groß, und schließlich ist noch der Uebelstand zu bemerken, daß für jede Rohrform eine besondere Formvorrichtung erforderlich ist. Dadurch wird beim Uebergang von der einen zur anderen Formweite zu viel Zeit verloren.

Mit den Maschinen und Vorrichtungen nach Abbildung 13, 14 und 16 würden sich kleinere

Rohrformen von der üblichen Länge wohl nicht herstellen lassen, während es wiederum schwer halten wird, mit der Vorrichtung nach Abbildung 15 und der Maschine nach Abbildung 17 größere Rohrformen herzustellen, ganz abgesehen von dem dann eintretenden großen Kraftverbrauch.

### III. Ziehmodelle.

Um die Formen auf die einfachste Weise herstellen zu können, nämlich durch Ziehen eines kurzen, oben verjüngten Modelles durch den vorher mit Sand gefüllten Formkasten, sind bereits die verschiedensten Versuche gemacht worden, von denen einige in den folgenden Abbildungen 18 bis 20 dargestellt sind.

Abbildung 18. Vorrichtung von James Chambers und Frederick Chambers (England).

Abbildung 19. Vorrichtung von Friedr. Joh. Fritz in Düsseldorf.

Abbildung 20 a bis c. Maschine von Fred Herbert (England).

Bei der Herstellung von Formen mit diesen Ziehmodellen wird in die Formkasten zuvor die entsprechende Sandmenge eingefüllt, danach wird das Modell, welches die Abmessungen des äußeren Rohrdurchmessers besitzt, hindurchgezogen bzw. gestoßen. Bei der Vorrichtung von Friedr. Johann Fritz soll vorher und während des Herausziehens das Modell um die Längsachse gedreht werden, damit der Sand schon durch die Preßwulste, die an der Modellstange an-

gebracht sind, gegen die Kastenwandung hinzusammgedrückt wird. Es ist leicht begreiflich, daß die erforderliche Zugkraft für das Hindurchziehen der Ziehmodelle sehr groß sein muß. Deshalb müssen die Formkasten sehr stark und schwer ausgeführt werden, außerdem

müssen die Kran- und Gebäudekonstruktionen dabei sehr stark gehalten sein.

Fred Herbert hat seine Maschine von den Kran- und Gebäudekonstruktionen unabhängig gemacht und benutzt für das Hindurchstoßen des Ziehmodelles einen besonderen hydraulisch oder dergl. betriebenen Kraftkolben. Dadurch wird es aber erforderlich, daß die Maschine feststeht, und die

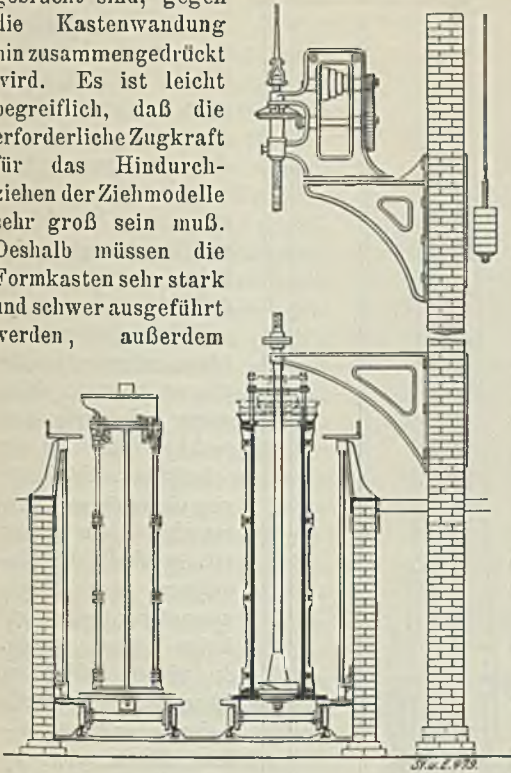


Abbildung 13. Maschine von Miles und John Cornthwaite.



Abb. 14. Vorrichtung von Rob. Ardelt.

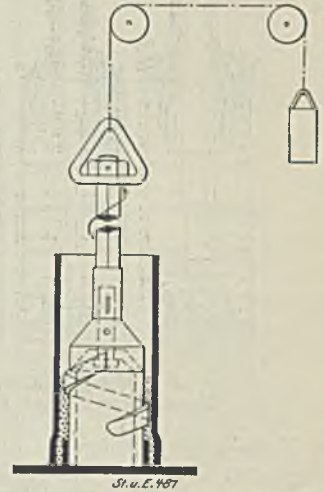


Abb. 15. Vorrichtung der Aktiengesellschaft Schalker Gruben- und Hüttenverein.



Abb. 16. Vorrichtung von Paul Schröder.

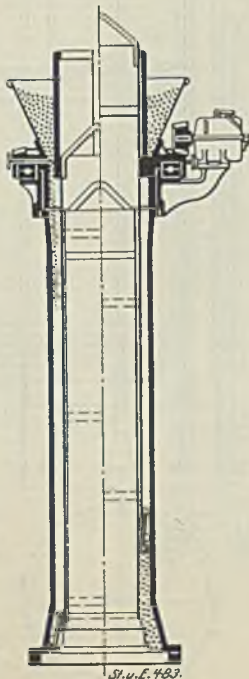


Abb. 17. Maschine von J. M. Pignarre.

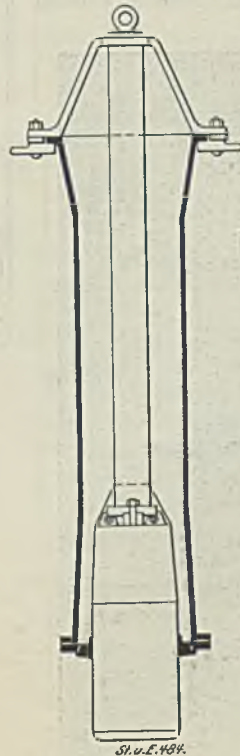


Abb 18. Vorrichtung von James Chambers und Frederick Chambers.

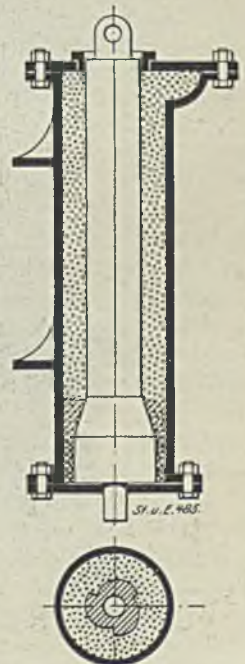


Abb. 19. Vorrichtung von Friedr. Joh. Fritz.

Formkasten transportiert werden müssen, was nicht für alle Gießereien geeignet und der hohen Erzeugungskosten wegen auch nicht zu empfehlen ist. Bei großen Formen ist es schwierig,

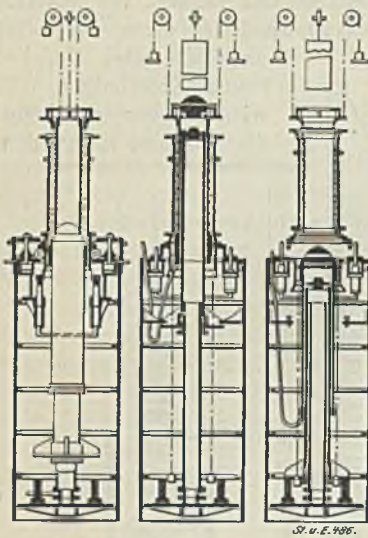


Abbildung 20 a, b, c.  
Maschine von Fred Herbert.

die Formkasten genügend zu befestigen. Im übrigen ist auch hier die Handhabung der Vorrichtung zu zeitraubend, zumal da bei den meisten dieser Art das Muffenteil der Form von Hand gestampft oder sonstwie besonders geformt werden

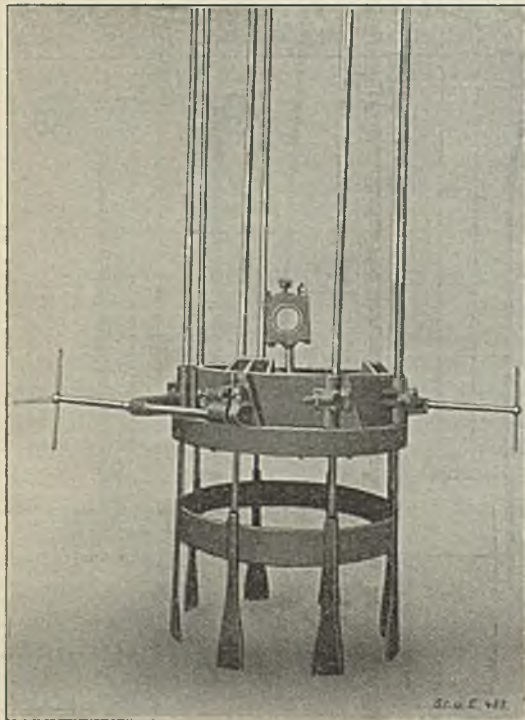


Abbildung 22. Stampfer von Ardelt.

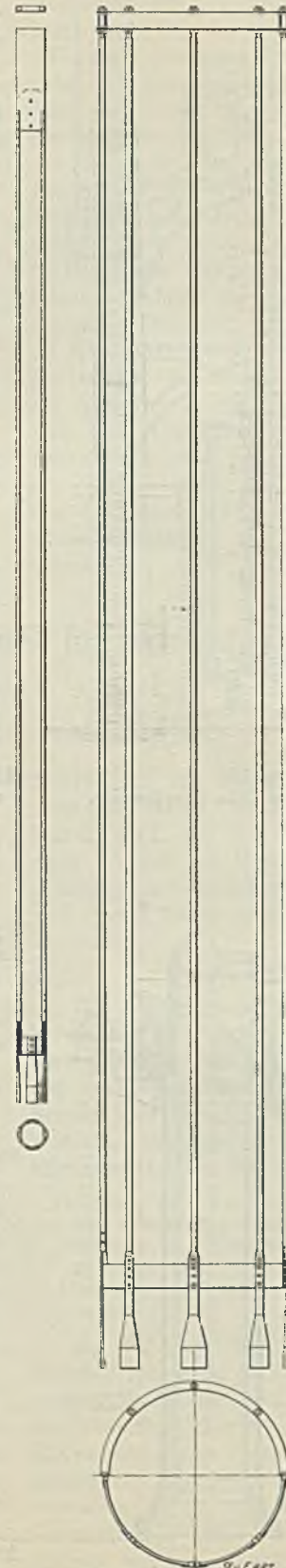


Abb. 21. Stampfer von Ardelt.

muß. Ferner ist der Verschleiß der Modelle ein ganz beträchtlicher, weil sie unter sehr großer Flächenpressung durch den Sand gezogen werden.

Von allen hier besprochenen Maschinen und Vorrichtungen ist keine so vollkommen, daß sie sich in den

Röhrengießereien hätte allgemein einführen können. Meistens scheiterte dies wohl daran, daß die

Leistungsfähigkeit von vielen dieser Formmaschinen zu gering ist, weshalb die Maschinen der Handstempfung gegenüber keine Vorteile bieten.

In vielen Fällen ist aber auch die Handhabung der maschinellen Einrichtung so zeitraubend, daß durch die Leistung der Handstempfung nicht erreicht werden kann. Andere Einrichtungen wiederum erfordern eine besondere Anordnung und Konstruktion der Formkasten und sind abhängig von der Gebäudekonstruktion, oder es lassen sich mit ihnen nur bestimmte Formgrößen herstellen.

Nicht am wenigsten verhinderte auch der große Verschleiß und Kraftaufwand einiger Einrichtungen ihre Einführung in die Praxis.

Die mir patentierten, nachstehend beschriebenen Rohrformstampfmaschinen dürften wohl den an solche Maschinen zu stellenden Anforderungen in weitgehendem Maße nachkommen. Ihre rasche Einführung in den Röhrengießereien

des In- und Auslandes ist eine Bestätigung dafür.

Die anfänglich große Abneigung der Arbeiter gegen die Stampfmaschine war in allen Betrieben, in denen die Maschinen bis jetzt eingeführt worden sind, bald beseitigt. Wenn die Arbeiter anfangs bemüht waren, die Maschine möglichst schlecht zu behandeln, so sorgen sie heute für beste Instandhaltung derselben, weil sie ihren großen Wert erkannt haben, so daß die Reparaturkosten kaum viel mehr ausmachen, als die Unterhaltung von Handstampfern. Der große Vorzug der Maschine liegt hauptsächlich in ihrer leichten und raschen Handhabung und in ihrer sicheren Arbeitsweise. Durch eine verhältnismäßig große Umfangsgeschwindigkeit und eine besondere Bauart des Stampfers wird der Sand rasch und gut verteilt. Der Stampfer schafft durch seine große Umfangsgeschwindigkeit vor dem Niedergange den festzustampfenden Sand selbst in reichlicher Menge unter sich.

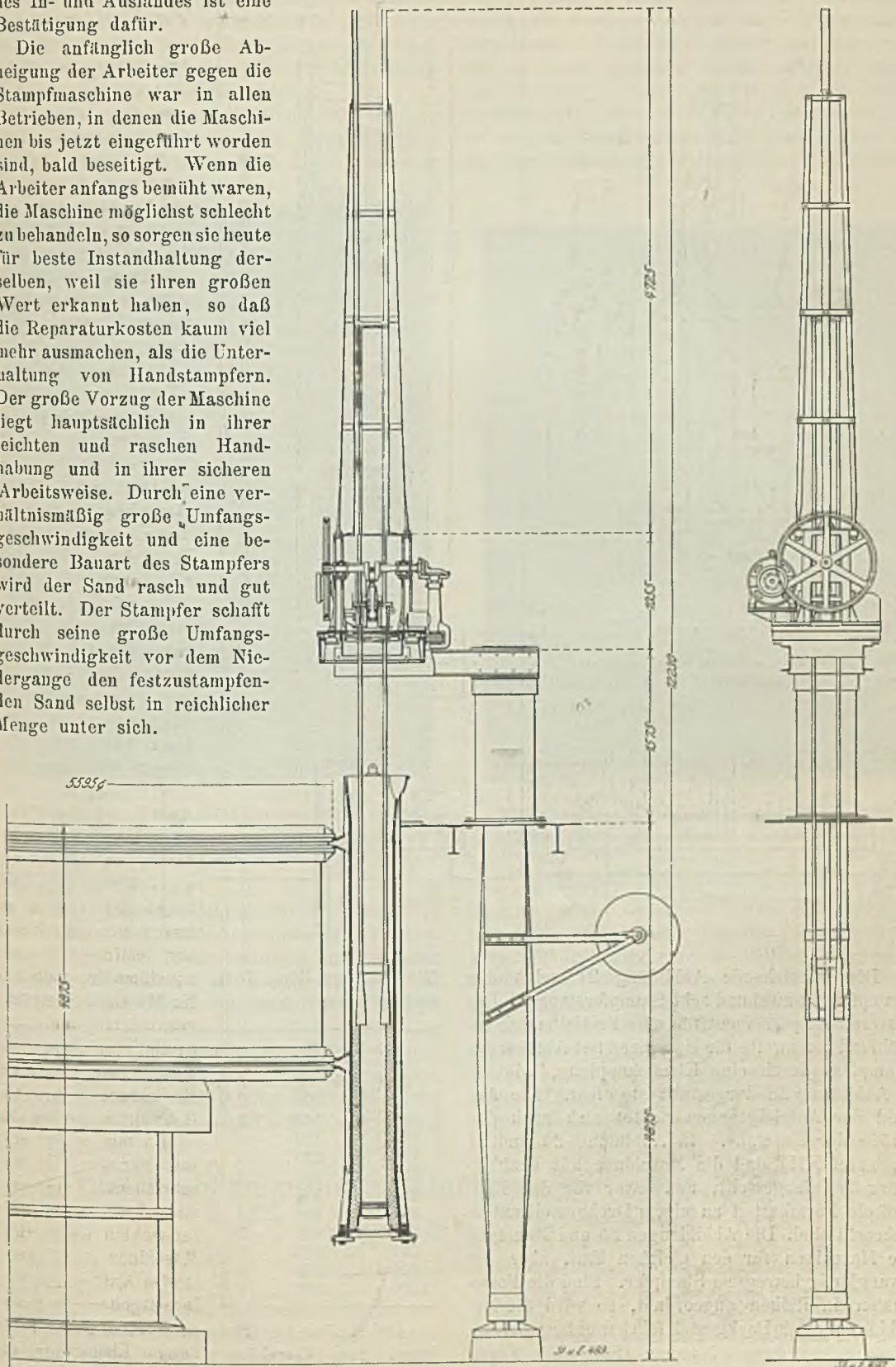


Abbildung 25 und 26. Maschine mit zwangläufig bewegtem Stampfer von Ardelt.

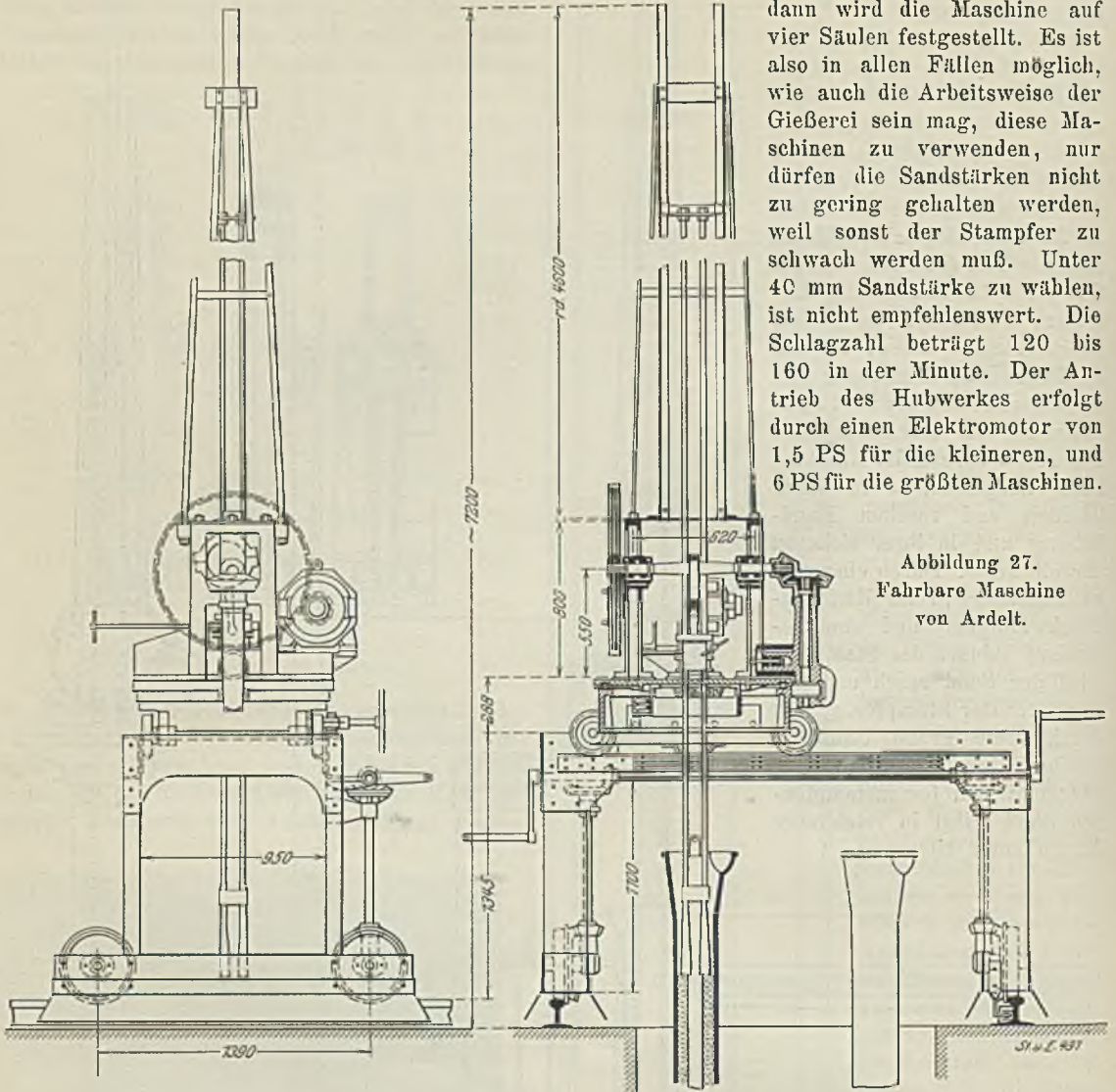


Abbildung 27.  
Fahrbare Maschine  
von Ardelt.

Maschine gefahren werden, dann wird die Maschine auf vier Säulen festgestellt. Es ist also in allen Fällen möglich, wie auch die Arbeitsweise der Gießerei sein mag, diese Maschinen zu verwenden, nur dürfen die Sandstärken nicht zu gering gehalten werden, weil sonst der Stampfer zu schwach werden muß. Unter 40 mm Sandstärke zu wählen, ist nicht empfehlenswert. Die Schlagzahl beträgt 120 bis 160 in der Minute. Der Antrieb des Hubwerkes erfolgt durch einen Elektromotor von 1,5 PS für die kleineren, und 6 PS für die größten Maschinen.

Die vorstehende Abbildung 21 zeigt den Stampfer mit zwei und acht Stampferstangen. Der erstere Stampfer dient für eine Freifallmaschine, während der zweite für Maschinen mit Antrieb des Stampfers durch eine Klemmkupplung, wie sie in Abbildung 22 dargestellt ist, dient. Die Anzahl der Antriebstangen richtet sich nach der Größe der Maschine. In Abbildung 23 und 24 (s. Tafel XII) sind die Maschinen mit Freifallstampfern dargestellt, und zwar für den Fall, daß die Formkasten an einem Drehgestell untergebracht sind. Die Abbildungen 25 und 26 zeigen die Maschinen für den gleichen Fall, aber mit zwangsläufig bewegtem Stampfer. Sind die Formkasten in Reihen angeordnet, so wird die Maschine auf einem Bockgestell fahrbar untergebracht, wie die Abbildung 27 zeigt. Sollen die Formkasten zum Stampfen auf einem Wagen unter die

Die Zeit, um eine Form zu stampfen, vom Anstellen bis zum Abstellen der Maschine, beträgt:

Eine Form für	Rohre von	Zeldauer
40,50 und 60 mm	3 m Länge	1 Min. 15 Sek.
70 " 80 "	3,5 " "	1 " 20 "
90 " 100 "	3,5 " "	1 " 25 "
125 " 150 "	4 " "	1 " 45 "
175 " 225 "	4 " "	1 " 55 "
250 " 300 "	4 " "	2 " 5 "
325 " 375 "	4 " "	2 " 15 "
400 " 500 "	4 " "	2 " 30 "
550 " 650 "	5 " "	3 " — "
700 " 800 "	5 " "	4 " — "
900 " 1000 "	5 " "	5 " — "
1100 " 1200 "	5 " "	6 " — "

Dabei sind zur Bedienung erforderlich: ein Mann zum Einschippen des Sandes für die kleinsten Formen und sechs Mann für die größten.

Die im Formkasten unten liegende Muffenform wird ebenfalls von der Maschine gestampft, dazu sind die Stampfer federnd hergestellt, damit sie sich auseinanderspreizen und über das stärkere Muffenmodell hinweggreifen können.

In den Abbildungen 28 und 29 sind die neuen Rohrformstempelmaschinen dargestellt, wie sie bei der Aktiengesellschaft Lauchhammer

leicht erreichen läßt. Ist nun die Einstellung erfolgt, so wird der Stampfer in den Formkasten eingelassen. Dabei läßt sich die Senkgeschwindigkeit nach Belieben regeln. Darauf wird die Maschine in Gang gesetzt und die Form aufgestampft. Ist nun die Form fertiggestampft, so wird die Maschine zur Seite geschwenkt, um für den Lasthaken der Modellwinde, die genau

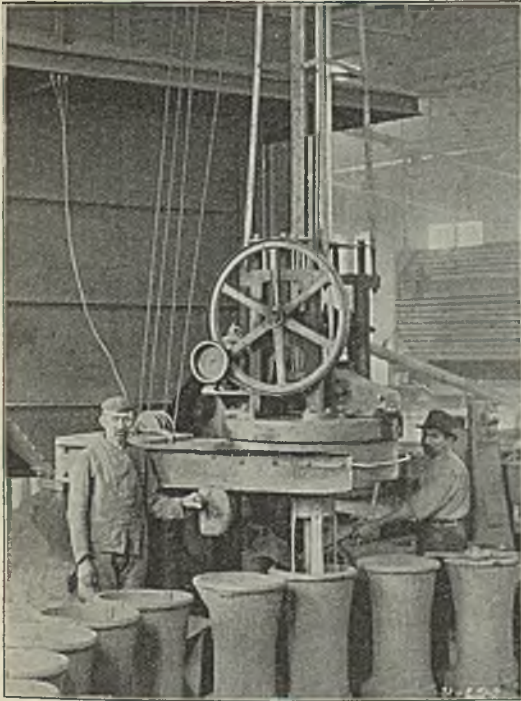


Abbildung 28. Ardelt's Rohrformstempelmaschine mit Schubkurbel-Antrieb, Formen für Muffenrohre aufstempelnd.

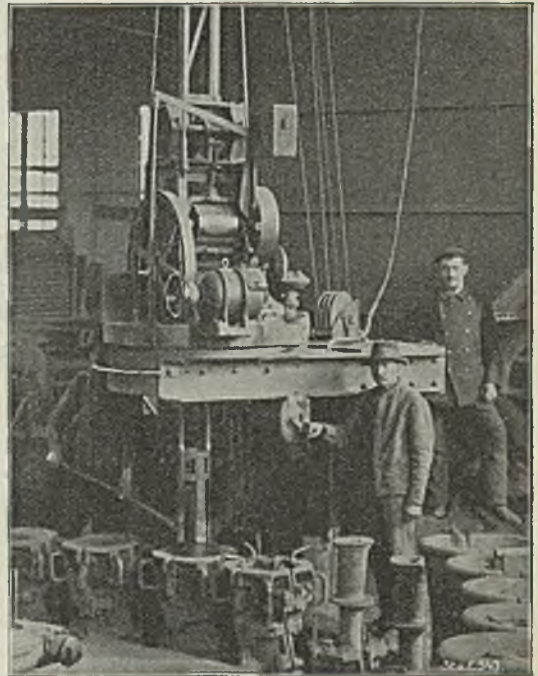


Abbildung 29. Ardelt's Rohrformstempelmaschine mit Freifallstampfer, Formen für Flanschenrohre aufstempelnd.

in Gröditz, Provinz Sachsen, für die Herstellung von Muffen- und Flanschenrohrformen Verwendung finden. Die Rohrformkasten sind in dieser Gießerei an großen Drehgestellen befestigt, die elektrisch angetrieben werden. Die Stampfmaschine ist auf einem schwenkbaren Ausleger angeordnet, so daß sich die notwendige Einstellung der Maschine auf Mitte Formkasten bzw. auf das darin stehende Modell durch ihre und des Drehgestelles rasche und bequeme Bewegung

über der Mitte des Formkastens untergebracht ist, Platz zu machen. Das Modell wird damit herausgezogen und in den nächstfolgenden leeren Kasten wieder eingesenkt, so daß sich der beschriebene Vorgang wiederholt. An anderen Stellen des Drehgestelles werden die Formen geschwärtzt, getrocknet, mit Kernen versehen, abgegossen, und schließlich werden die fertigen Rohre herausgezogen. Die Stampfarbeit kann dabei ohne nennenswerte Unterbrechungen fortgesetzt werden.

## Die Staubbeseitigung in Hüttenwerken und Gießereien.

Von Hütteningenieur Ernst A. Schott in Paris.

(Fortsetzung und Schluß von S. 335.)

**H**insichtlich der Gießereinebenbetriebe ist noch zu bemerken, daß auch die Sandaufbereitung als Stauberzeuger in Frage kommen kann; ihre Entstaubung wird nach Art der Abbil-

dung 22 (Bauart Danneberg & Quandt) wirksam vorgenommen werden können. Hierbei kommt es darauf an, daß der in den einzelnen Zerkleinerungsmaschinen, Mischvorrichtungen und

Transportanlagen aufgewirbelte Staub kräftig abgesaugt wird, so daß er nicht aus diesen Vorrichtungen in den freien Raum gelangen kann. Aus den eingangs gemachten Mitteilungen über die Schädlichkeit der einzelnen Staubarten geht die Berechtigung dieser Einrichtungen zur Genüge hervor.

Uebergehend zu der Staubbeseitigung in den Gießereien angegliederten Modellschneidereien möchte ich auf die eingangs erwähnten grundlegenden Erörterungen hinweisen, so daß die

richtet u. a., um ein weiteres Beispiel der Praxis zu bringen, die Firma Cl ar f e l d & S p r i n g m e y e r in Hemer i. W., daß in ihrem Betriebe für die Ableitung der schädlichen Gase aus der Beizerei, deren Bäder aus Salpetersäure und Schwefelsäure zusammengesetzt sind, ein Steingut-Ventilator in Benutzung ist, dessen Ansaugerohr direkt über dem Beizkasten mündet. In einer ähnlichen Anlage verwenden die Siemens-Schuckert-Werke einen hölzernen Exhaustor. Die erstgenannte Firma benutzt zur Absaugung der

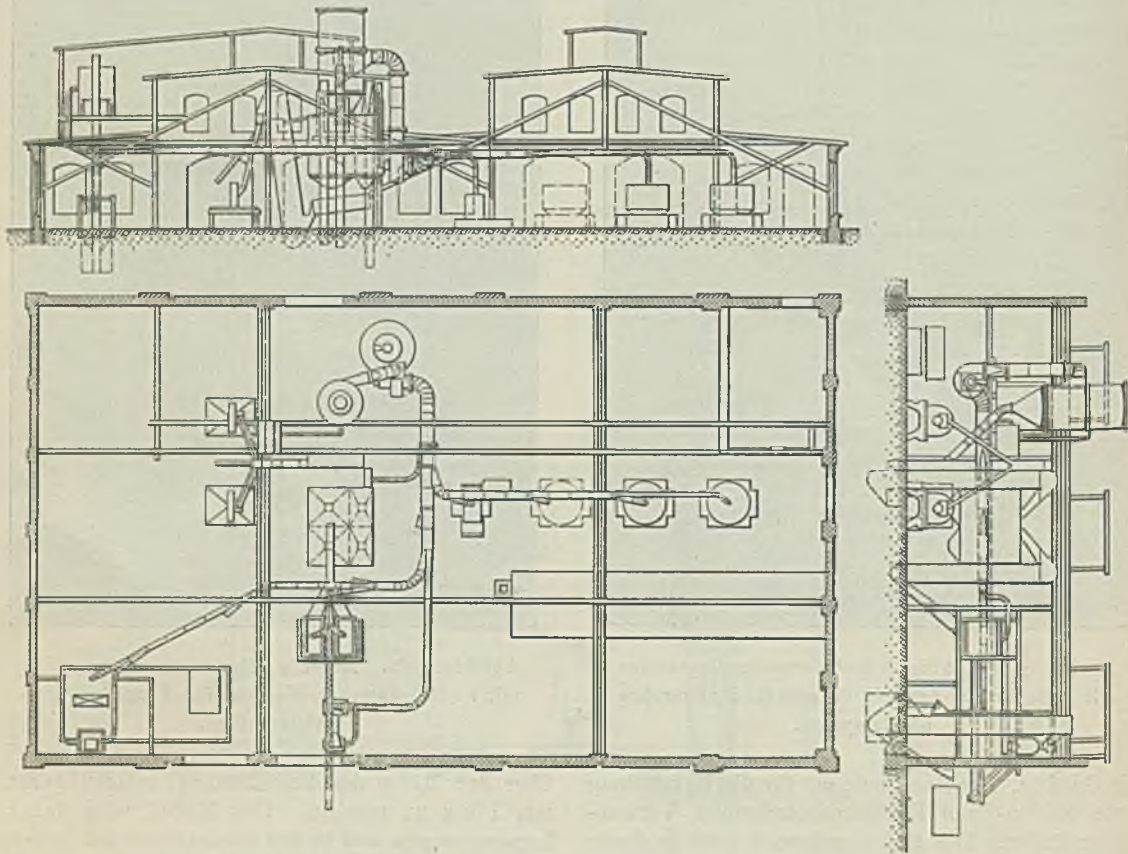


Abbildung 22. Staubabsaugung aus Zerkleinerungs- und Mischmaschinen einer Sandaufbereitung.

folgenden Abbildungen als Ausführungsbeispiele genügen werden. Abbildung 23 und 24 geben Gesamtanlagen, während in den Abbildungen 25 bis 27 typische Ausführungen dargestellt sind. Bei den Holzspanabsaugungen ist zu beachten, daß es sich als günstig für die Lebensdauer der Exhaustoren erwiesen hat, in die Saugleitungen Holzabscheider einzufügen, damit größere Körper nicht in die Flügel des Exhaustors gelangen können. Ueber die Späneabscheidung wird weiter unten bei Besprechung der Staubabscheidevorrichtungen berichtet werden.

In den Hüttenwerken gibt es nun noch eine Menge Sonderbetriebe, die eine Beseitigung von Rauch, Staub, Dämpfen usw. erfordern. So be-

schädlichen Dämpfe aus der Gaslötereie einen gewöhnlichen Exhaustor und für die Schleiferei-Entstaubung vier Exhaustoren mit 16, 5, 5 und 3 PS. Diese Exhaustoren sind an getrennte Rohrsysteme angeschlossen; der größte Exhaustor von 1600 mm  $\Phi$  saugt 48 Schleifstellen ab. Als Gesamt-Kraftbedarf aller Lüftungsanlagen werden 35 PS angegeben.

Eine weitere der Praxis entnommene Ausführung gibt Abbildung 28, die eine Rauchabsaugungsanlage für eine Spezialwerkstätte zur Herstellung von Schrauben, Muttern und Bolzen darstellt. Bei diesem Betrieb ist die Gefahr vorhanden, daß aus den Wärmvorrichtungen die Luft verschlechternde Gase in



den Arbeitsraum gelangen, wenn nicht für sorgfältige Abführung derselben Sorge getragen wird. Wie dies erreicht wird, geht aus der Abbildung deutlich hervor.

Ein anderes typisches Beispiel ist die Entstaubung eines Emaillierwerkes, und zwar des Auftrageraumes für Puderemaille (vergl. Abbild. 29). Diese Anlage ist am ehesten der Staubabsaugung an Gußputztischen zu vergleichen. Bei den Puder-Emailen hat man es fast ausnahmslos mit bleihaltigen, giftigen, staubförmigen

Haben wir nun im Vorigen an verschiedenen Beispielen, die alle der Praxis entnommen sind, gesehen, wie man den Staub an den Stellen der Erzeugung auffängt, so müssen wir jetzt dazu übergehen, die Vorrichtungen zu betrachten, die dazu dienen, aus der Luft den mitgeführten Staub herauszuholen, denn ein einfaches Hinausblasen der staubhaltigen Luft in die freie Atmosphäre dürfte nicht dem Zweck entsprechen, den man mit diesen ganzen immerhin doch kostspieligen Einrichtungen verknüpft. Es ist zu

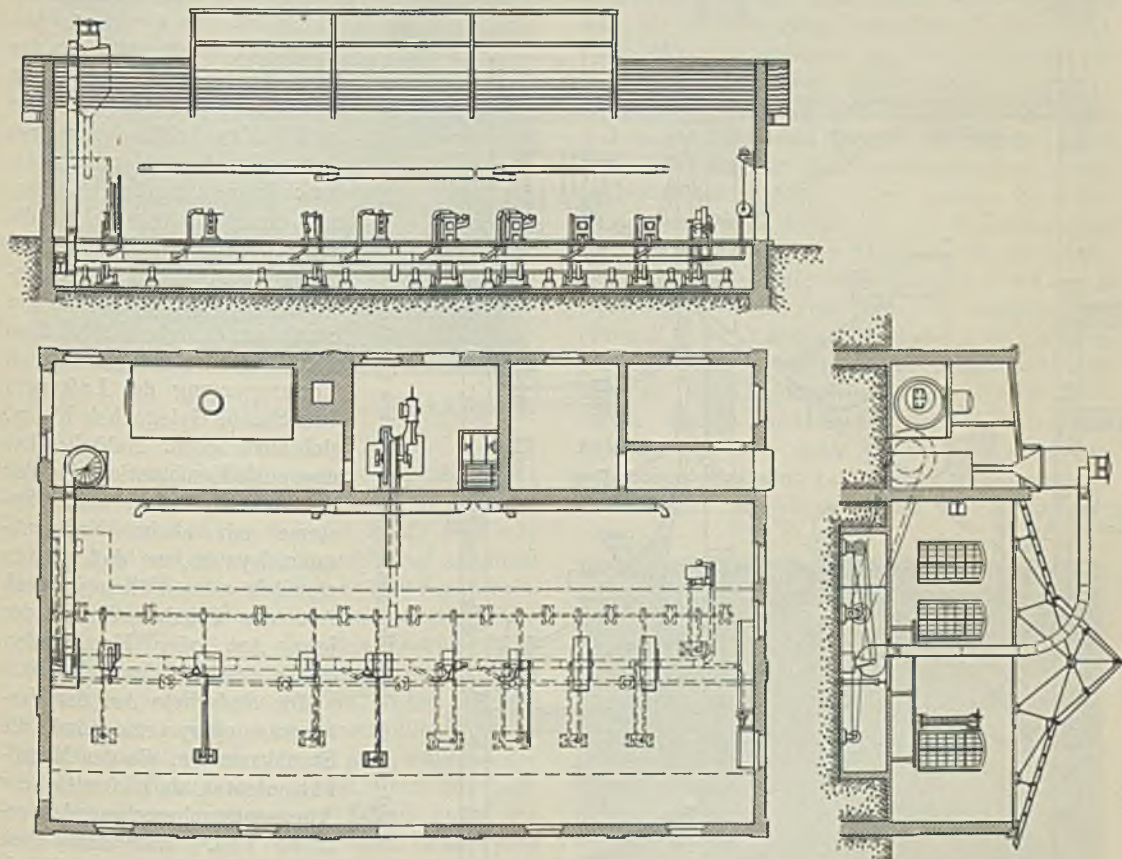


Abbildung 23. Moderne Spänentransport-Anlage. (Bauart H. Spelleken Nachf.)

Stoffen zu tun, welche die Gesundheit der Emailleaufträger stark schädigen können. Die Abbildung zeigt, auf welche Weise diese Gefahr am einfachsten zu bannen ist.

Ähnlich groß wie in Emaillierwerken ist die Gefahr der Bleivergiftung an metallurgischen Oefen, so z. B. am Blei-Ofen, für den die Emser Bleiwerke besondere Absaugvorrichtungen in Anwendung gebracht haben, und an Abtreibeöfen. Die in Abbildung 30 dargestellte Ausführung, die von der Rheinischen Maschinenfabrik in Neuß gebaut wurde, eignet sich natürlich auch für andere metallurgische Oefen, bei denen aus den seitlichen Öffnungen schädliche Dämpfe, Staub und Gase auszutreten vermögen.

beachten, daß man die Staubarten danach trennen muß, ob sie weiter verwertbar sind oder nicht, ferner auch, ob die Weiterverwertung eine Befuchtung ohne Schaden zuläßt oder nicht. Eine Befuchtung wird überall da zu vermeiden sein, wo das Produkt aus den Sammeleinrichtungen nur in trockenem Zustande weiter verwertet werden kann, so z. B. bei Holzspänen, die den Feuerungen von Kesseln zugeführt werden, bei Metallstaub aus Metallschleifereien, besonders wenn es sich um edlere Metalle handelt, bei Thomasmühlen, bei Zementmühlen usw., wo der Staub sich auch chemisch ändern würde, wenn er mit Wasser in Berührung käme. Ferner ist es zu erwägen, ob man diese Staubsammlung und Befreierung der Luft von mitgeführtem Staub durch

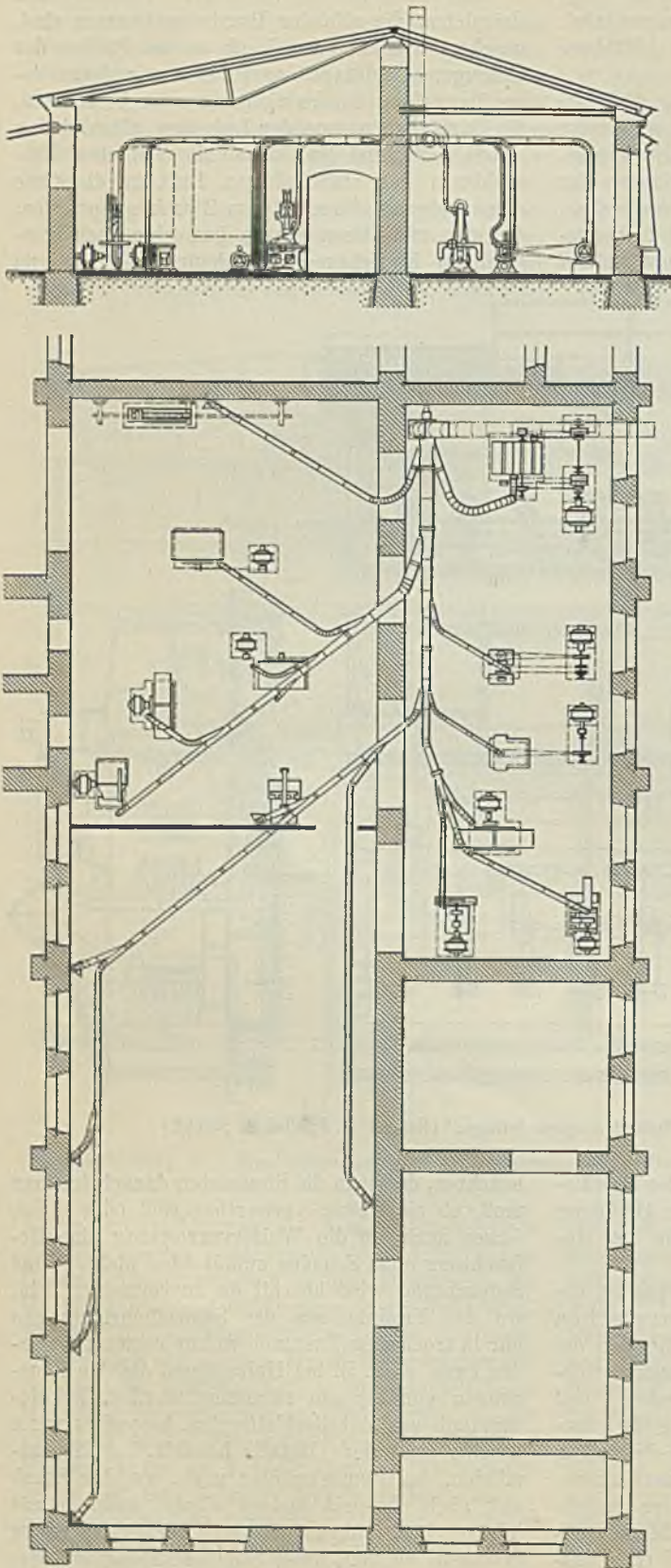


Abbildung 24. Entstaubung eines Holzbearbeitungsbetriebes (Bauart Danneberg &amp; Quandt).

Gewebe bewirken kann oder nicht. Die Gewebefilter finden zwar auch oft da Anwendung, wo man es z. B. mit einer chemischen Wirkung des Staubes auf die Gewebefaser zu tun haben kann. Man hat schon in Thomasmühlen beobachtet, daß die Gewebefilter so stark von dem Staub angegriffen werden, daß mindestens jährlich einmal eine Erneuerung unerläßlich ist. Es wird also Fälle geben, in denen man von der Verwendung solcher Gewebe in den Staubsammlern absehen muß. Man trifft daher zwei Arten Staubsammler, die als Trockensammler wirken, und zwar solche, welche die Luft durch Gewebe von genügender Maschenfeinheit hindurchtreten lassen, so daß der Staub am Gewebe festgehalten wird, und solche, die durch Verlangsamung des Luftzuges dem Staube Gelegenheit bieten, sich abzulagern. Natürlich hat man auch Kombinationen beider Systeme oder eines beider Systeme mit einem Naßstaubsammelsystem, so daß man in ziemlich allen Fällen je nach Art des Staubes diese oder jene Art oder Kombination anzuwenden in der Lage ist.

Die einfachste Art der Verlangsamungssysteme sind die Staubkammern, die den Metallhüttenleuten als Hilfsmittel der Abgasentstaubung besonders geläufig sind. Man kann diese Systeme bei Säge- und Hobelspantransportanlagen in Anwendung finden. Diese einfachen Kammern haben meist den Nachteil, daß sie, um eine gute Wirkung zu erzielen, sehr groß sein müssen, so daß man, wenn man durch Platzmangel dazu gezwungen ist, es zu umgehen sucht, solche Kammern anzuwenden. Eine gute Lösung bietet der Apparat von Hees (Abbildung 31), welcher sich bei Thomasmühlentstaubung sehr gut bewährt hat. Dieser Apparat teilt den Gesamttraum des etwa 13 m hohen Turmes in verschiedene Einzelkammern,

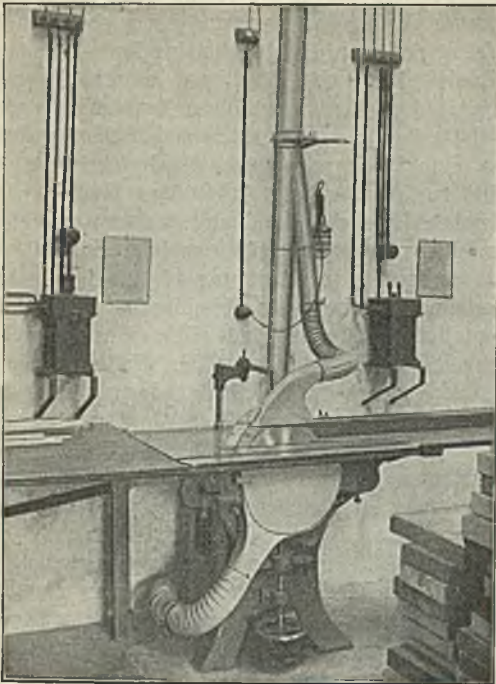


Abbildung 25. Späneabsaugung an einer Kreissäge.

die alle eine Verlangsamung der Staubluft, verbunden mit rascherem Durchzug in engeren Kanälen, bewirken, so daß der Staub sich sehr gut absetzen und in einem Sammelkanal anhäufen kann, aus dem man ihn von Zeit zu Zeit herausholt.

Die anderen Staubsammler sind zumeist solche mit Schlauchfilter, die also den Gewebefiltern zuzuzählen sind. Diese Filter werden, wie die Abbildungen der Systeme von Beth (Abb. 32) und Gebr. Pfeiffer (Abb. 33), veranschaulichen, in der Weise ausgeführt, daß man sie auch während des Betriebes reinigen kann, da bei einem gewissen Staubansatz die Wirkung des Filters bzw. die Durchlässigkeit des mit Staub besetzten Gewebes aufhört. Die Reinigung geschieht einmal beim Filter von Beth, Gutmann, Amme, Giesecke & Konegen, Luther, Seck usw. durch Abklopfen mit besonderer Klopfvorrichtung und Umkehr der Zugrichtung innerhalb eines kleineren Filterabteils, das neue Schlauchfilter von Gebr. Pfeiffer arbeitet dagegen nur mit Umkehr der Zugrichtung in einem einzelnen Abteil in der Weise, daß ständig reihum diese Reinigung vorgenommen wird. Eine besondere Art bildet das Filter von Luther nach Abbildung 34, das die jeweils an der höchsten Stelle stehende Zelle von Schläuchen zum Abklopfen aus dem Arbeitsbereich des Filters herausnimmt und den Staub in eine besondere Kammer abführt.

Die Staubfilter mit Schlauch sind nicht überall zu empfehlen, und man baut diese Filter teilweise insofern in beschränkterem Maße ein, als man die aus anderen Staubabscheidern aus-

tretende Luft mit wenig Staub belastet vor dem Austritt ins Freie auf diese Weise ganz entstaubt, wenn man nicht nasse Entstaubung des Restes vorzieht. Man muß daher noch andere Hilfsmittel zur Anwendung bringen, die auf die Staubabscheidung günstig einwirken, und zwar verwendet man zunächst das gleiche Hilfsmittel, das eingangs bei der Gasentstaubung erwähnt wurde, nämlich die Zentrifugalentstaubung, die man aber nicht nur in der Weise ausführen kann, daß man einen rotierenden und selbst ansaugenden Körper einschaltet, sondern indem man die in Bewegung befindliche Luft zwingt, einen Weg zu nehmen, der die Fliehkraft der spezifisch schwereren Staubteilchen ausnützt. Diese Art Apparate sind veranschaulicht einmal in den allgemein üblichen Zyklonen (Abbildung 35), die für Holzspäneabscheidung, Gußputzereistaub und in vielen anderen Fällen in Anwendung sind, ferner in den Zentrifugalentstaubern, wie solche in Abbildung 36 nach Bauart der Sandstrahlgebläsefirma Gutmann in Hamburg-Ottensen und ferner in Abbildung 37 (Vogel & Schemmann in Kabel i. W.) wiedergegeben sind. Der schwere Staub wird auch hier bei der Drehbewegung an den Wänden haften bleiben und herabsinken, wie bei dem Zyklon, oder aber man gestattet, wie bei dem Zentrifugalentstäuber von Vogel & Schemmann, — ähnlich dem zuerst gezeigten Entstäuber von

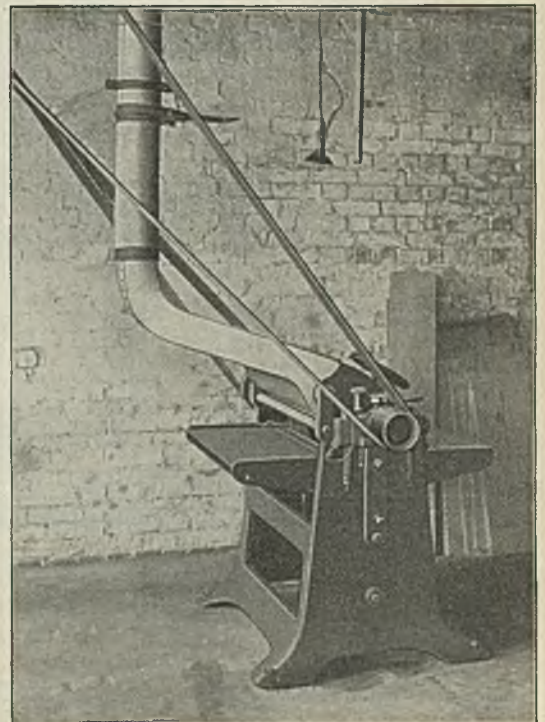


Abbildung 26. Späneabsaugung an einer Holz-hobelmaschine.

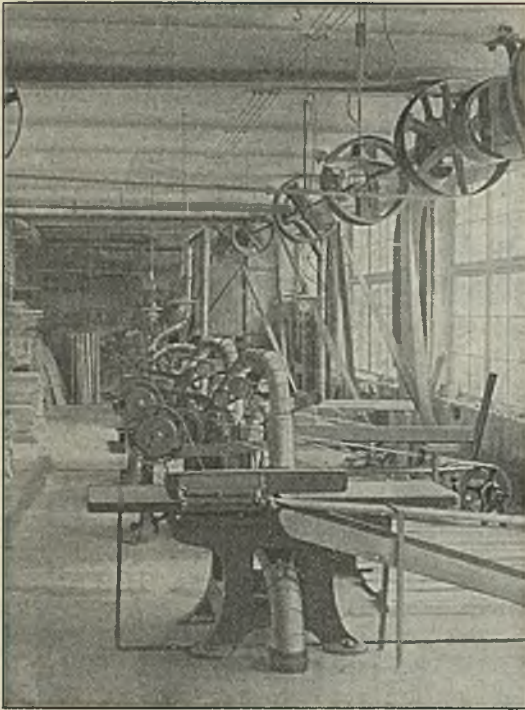


Abbildung 27. Späneabsaugung in einer Holzbearbeitungswerkstätte nach Danneberg & Quandt.

Scheibe — durch Ritze in der Wand dem Staube den Weg nach außen in eine Ummantelung, die dem starken Luftzug nicht ausgesetzt ist. — Hat man es mit weniger wertvollen Staub-

sorten zu tun, so kann man sich auch der nassen Entstaubung bedienen, und zwar einmal in der Weise, daß man die staubhaltige Luft über einen Wasserbehälter hinleitet, wie es Abbildung 38 zeigt, oder aber, wenn diese Entstaubung nicht vollständig genug wirkt, nach Abbildung 39, wo eine Wasserstreudivüse die Befeuchtung der Luft zur Abscheidung des Staubes bewirkt. Den gleichen Erfolg, jedoch mit stärkerer Wirkung, erzielt man natürlich bei kombinierten Systemen, und so ist die in Abbildung 40 angeführte Entstaubung der Luft ein Kombinationssystem der Zentrifugalentstaubung mit Hilfe eines eingeschalteten Schleuderrades mit der Naßentstaubung, die noch durch die Richtungsänderung beim Entweichen unterstützt wird.

Im allgemeinen hat man es also bei allen Entstaubungen mit den Fragen der Staubfangeinrichtung, verbunden mit Luftbewegungsapparaten, zu tun, die sich grundsätzlich von Fall zu Fall den einzelnen Verhältnissen anpassen müssen; immer wird man die Frage der Entstehung des Staubes zunächst beantworten müssen, ehe man an eine wirksame Anwendung von Gegenmitteln herantreten kann.

Wie aus den obenstehenden Erörterungen hervorgeht, wird durch die vorstehend angeführten Hilfsmittel eine wesentliche Verminderung der Staubgefahr herbeigeführt, eine völlige Verbannung des Staubes aus den Werkstätten usw. wird aber selbst bei größter Sorgfalt nie erreicht werden können, da die Staubbildung eben nicht nur in der freien Natur und an den Maschinen stattfindet, sondern weil man damit rech-

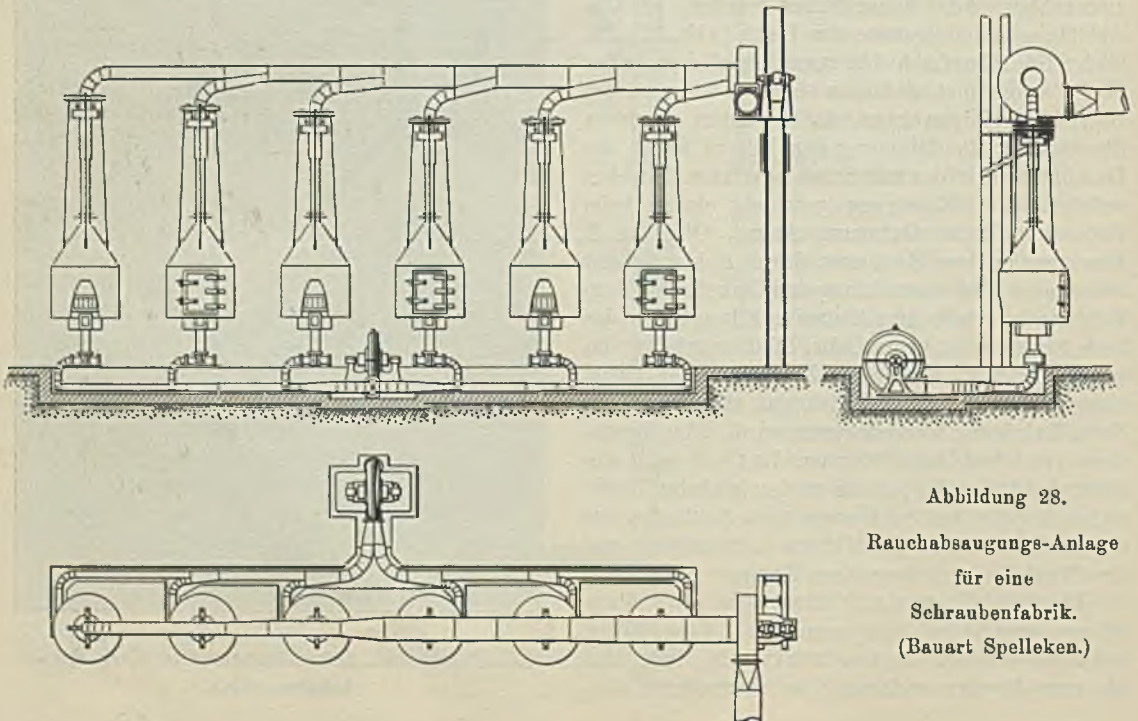


Abbildung 28.

Rauchabsaugungs-Anlage  
für eine  
Schraubenfabrik.  
(Bauart Spelleken.)

nen muß, daß im geschäftlichen Verkehr in den Räumen Staubteile von den Fußböden und Wänden sich loslösen, und da man — wenn man nicht das Innere der Räume gegenüber der Außenatmosphäre unter einen gewissen Ueberdruck zu setzen vermag, was sich ja oft als nicht zugänglich erweisen kann — in den Arbeitsräumen vor dem Eindringen des Straßenstaubes ebenfalls nicht sicher ist.

Eine wertvolle Ergänzung zu den vorher genannten Einrichtungen bilden die neuerdings in Aufnahme gekommenen (Vakuüm-)Entstaubungs-Anlagen, die zur Beseitigung sol-

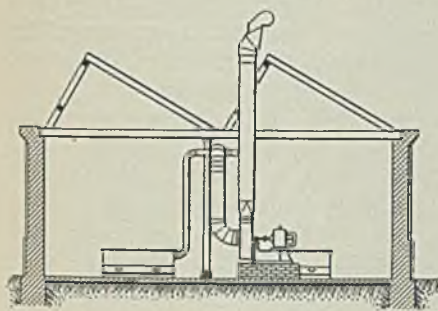


Abbildung 29.  
Entstaubung  
eines  
Emaillieraumraumes.  
(Bauart Spelleken.)

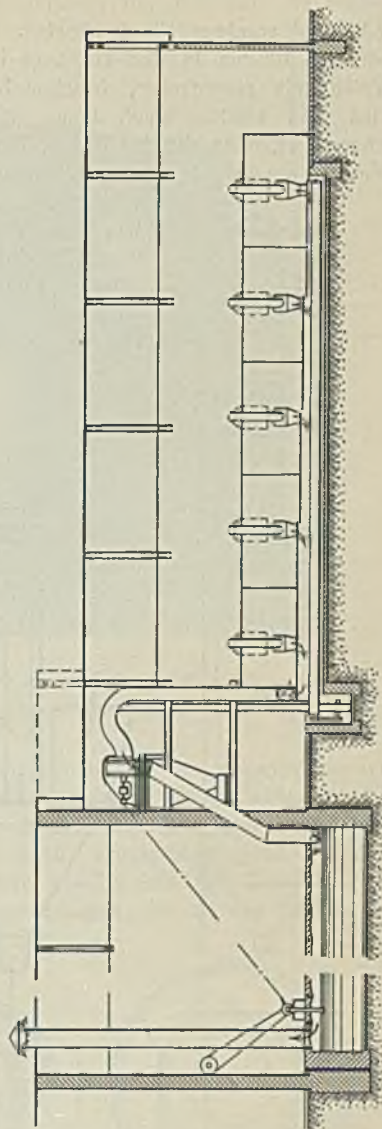
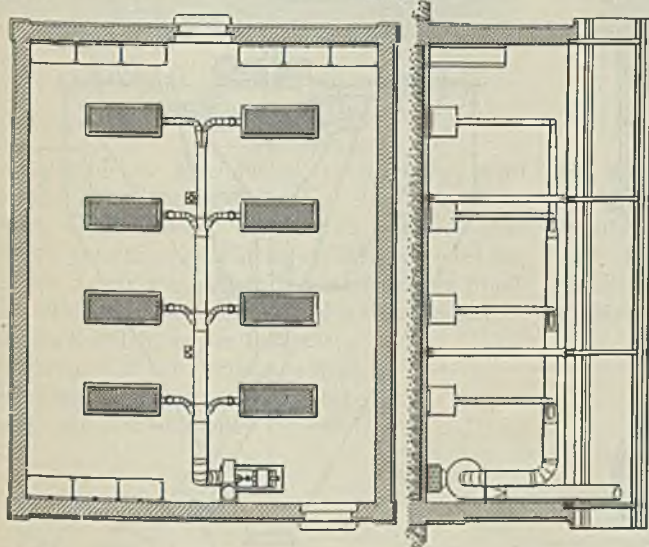
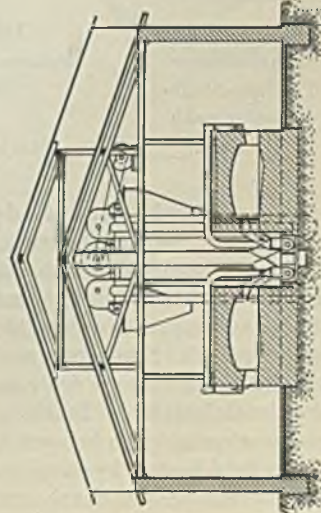


Abbildung 30. Abseugung von Staub und Dämpfen an metallurgischen Oefen.

chen Staubes benutzt werden, der sich bereits aus der Luft abgeschieden und auf Flächen, Gegenständen usw. niedergelassen hat.

Ursprünglich fanden diese Apparate nur Anwendung zum Reinigen von Inneneinrichtungen in Wohnhäusern, und zwar vorwiegend zum Entstauben von Teppichen und Möbeln. Dafür bewährten sie sich vorzüglich, aber auch in Gebäuden, die großem öffentlichem Verkehr oder der öffentlichen Wohlfahrt dienen, hat man für die Aufnahme dieser Einrichtungen aus hygienischen Gründen Sorge getragen. Ferner finden solche Anlagen bereits heute Verwendung für Reinigungszwecke von Bureaus und nicht zuletzt von Bibliotheken und Archiven, in denen der Staub sonst in Büchern und Akten lange ein bequemes Ruheplätzchen fand.

Zum täglichen Säubern der Fußböden statt des wenig einwandfreien Auskehrens werden die Entstaubungsanlagen bisher aber nur vereinzelt angewendet. Zweifellos tritt darin in absehbarer Zeit ein Wandel ein, denn es hat sich gezeigt, daß die Luft in auf diese Weise gereinigten Anlagen eine staub-



freiere ist, und sich auf Tischen, Regalen usw. bedeutend weniger Staub absetzt. Ebenso wie man die Räume in der eingangs beschriebenen Weise mit staubfreier, frischer Luft versieht, wird man künftig auch immer mehr Einrichtungen anwenden, die den Staub, der auf andere Weise in die Aufenthaltsräume gelangt, tatsächlich wieder entfernen und nicht, wie das zumeist bisher geschieht, durch Fegen und Bürsten nur umlagern.

Der Gedanke, diese Entstaubungsmethode auch für

bearbeitungswerkstätten, Brikettfabriken, Kohlenbergwerken\* usw., weitgehende Beachtung. Man hat also auch bei industriellen Werken versucht, dem Staube auf mechanischem Wege beizukommen, und zwar mit Hilfe zweier Verfahren, die auf dasselbe Endziel hinarbeiten, nämlich durch das Saugluft-(Vakuum-) und durch das Preßluftverfahren.

Bei ersterem Verfahren, das von der Firma Körting in Hannover, von den Siemens-Schuckert-Werken in Berlin, Aerzener Maschinenfabrik und v. a. m. ausgeführt wird, wird mittels Kolbenluftpumpe, Rotations-



Abbildung 31.  
Schlauchloser  
Trocken-Staub-  
sammler nach  
H. Hees.

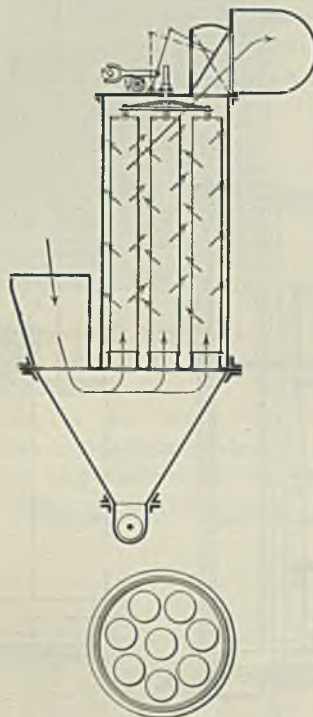


Abbildung 32.  
Schema des Bethschen  
Staubfilters  
zur  
Staubansammlung.

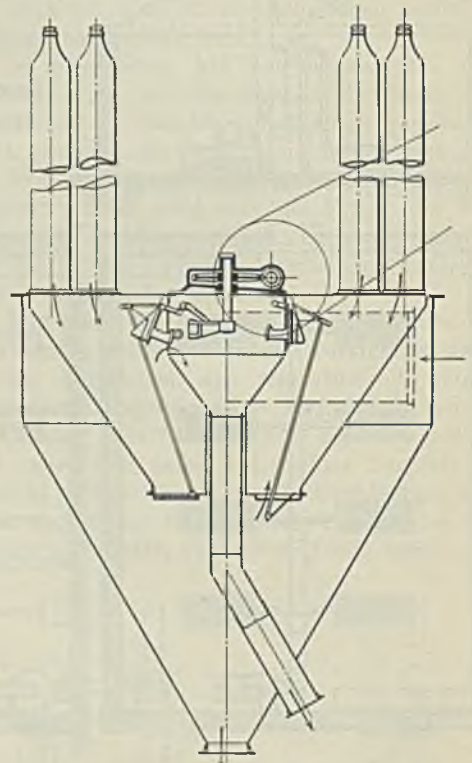


Abbildung 33.  
Schema des Schlauchfilters zur Staub-  
sammlung von Gebr. Pfeiffer  
in Kaiserslautern.

industrielle Betriebe anzuwenden, lag sehr nahe, da hier die gesundheitliche Schädigung durch den vorhandenen Staub häufig eine noch größere ist, als bei den dem öffentlichen Verkehr dienenden Anlagen. Gleichzeitig sei aber hier nochmals auf die Schädigungen der Maschinen und der Fabrikation durch den Staub hingewiesen.

Welche Gefahren der Staub in den einzelnen Industrierwerken mit sich bringen kann, ist bereits oben eingehend besprochen worden, doch verdient der frei herumliegende Staub auch vom Standpunkt der Feuersicherheit aus, z. B. in Holz-

pumpe, Wasser- oder Dampfstrahlejektor, Leder-membranpumpe oder mittels einer blasebalg-ähnlichen Vorrichtung die Luft aus einer Rohrleitung abgesaugt. An diese Rohrleitung, die

\* Bei letzteren ist z. B. bekannt geworden, daß man durch Entstaubung einer etwa 50 m langen Strecke in einem Stollen die Fortpflanzung eines Brandes durch Kohlenstaubexplosion vollständig zu verhindern vermag, und daß daher eine bedeutende Waffe gegen diese Gefahr in der Entstaubung geboten ist. Besonders ist dies gegenüber der nicht immer brauchbaren Berieselung der Wände als wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen.

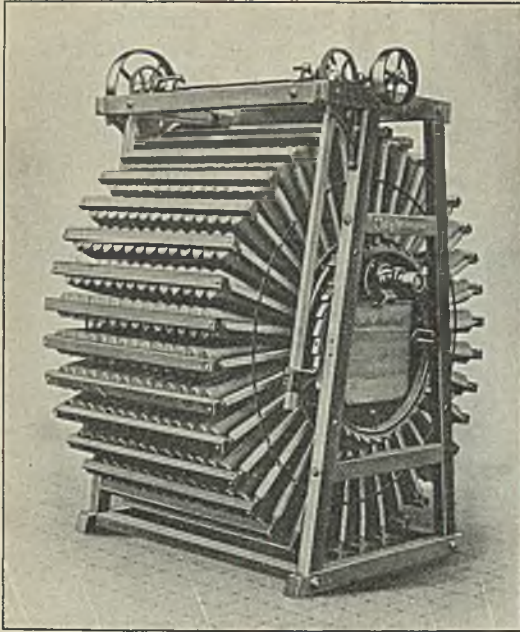


Abbildung 34. Schlauch-Staubsammler mit kontinuierlicher Reinigung.

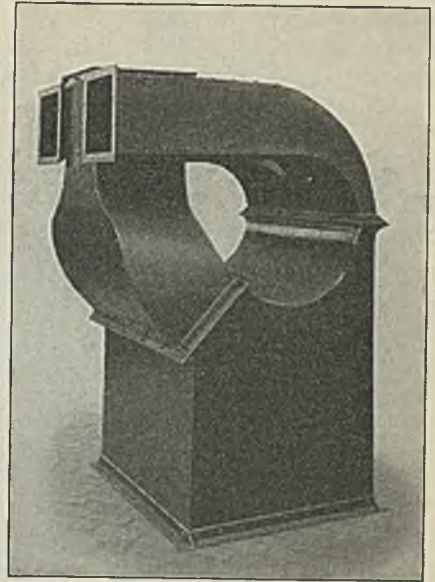


Abbildung 36. Gutmannscher Zentrifugal-Staubfänger.

mit geeigneten Anschlüssen versehen ist, wird mittels eines Gummischlauches das Saugmundstück angeschlossen. Wird nun letzteres über die zu entstäubende Fläche geführt, so wird der in den Apparat einziehende Luftstrom den Staub mit sich fortreißen und durch den Gummischlauch und die Rohrleitung der Luftpumpe zuführen. Vor der Luftpumpe wird der Staub in Filtern bezw. Abscheidern aufgefangen, die teilweise

sie mit verhältnismäßig hoher Geschwindigkeit durchzieht, um hierdurch einem Ablagern des Staubes usw. in den Rohren entgegenzuwirken. Die hieraus sich ergebenden großen Rohrreibungsverluste beschränken den Ausdehnungsbereich solcher Anlagen, da mit der Länge der



Abbildung 35. Schema der Cyclonstaubfänger.

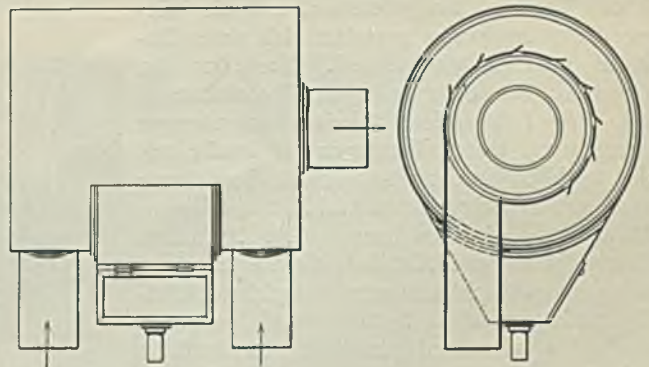


Abbildung 37. Zentrifugal-Staubsammler.

oder vollkommen den Staub aus der Luftpumpe fernhalten sollen, je nachdem die Luftpumpe mehr oder weniger empfindlich gegen eindringenden Staub ist. Allen Vakuumanlagen haftet der Nachteil an, daß sie nicht mit einem ausgedehnten Rohrnetz ausgeführt werden können, wie dies für gewöhnlich bei industriellen Anlagen notwendig ist. Dieser Mangel beruht auf dem Umstande, daß der Durchmesser der Rohrleitungen so gewählt werden muß, daß die Luft

Rohrleitung das von der Vakuumpumpe herzustellende Vakuum steigt, und entsprechend die mit dem Mundstück angesaugte Luftmenge kleiner wird. Die Grenze, wo eine genügend reinigende Wirkung noch erzielt werden kann, ist bald erreicht. Für industrielle Werke und auch für große, dem öffentlichen Verkehr dienende Institute aber sind Anlagen erforderlich, die nicht nur einem Absaugemundstück Platz und die nötige Wirksamkeit verleihen, sondern die das

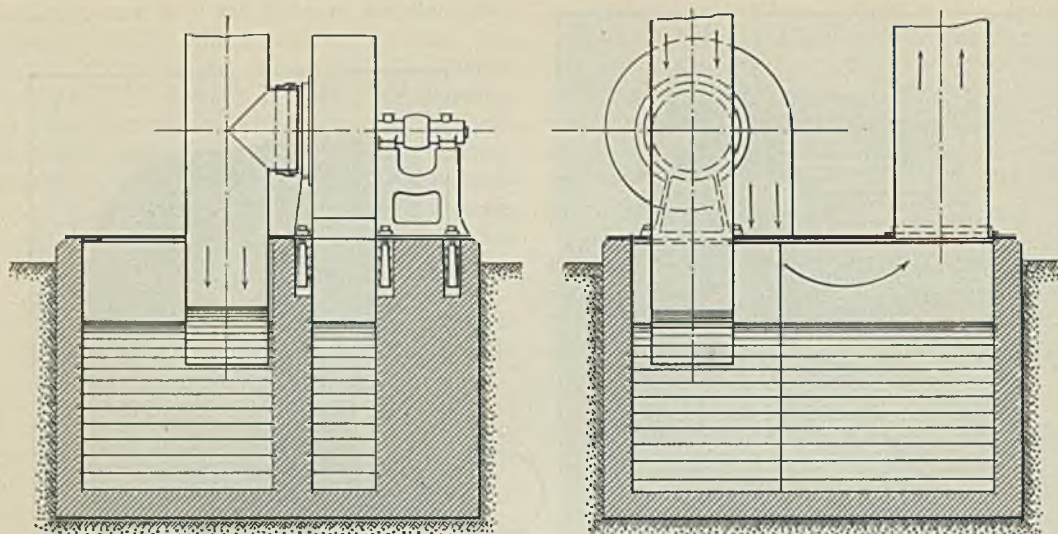


Abbildung 38. Staubsammler mit Wasserbassin nach Vogel &amp; Schemmann.

gleichzeitige Arbeiten mit mehreren Apparaten gestatten. Bei einer Vakuumanlage bringen die oben geschilderten Nachteile es mit sich, daß die Wirkung der Apparate mit der Länge der Rohrleitung nachläßt, und daß beim Betriebe mehrerer Apparate diese sich gegenseitig in ihrer Leistungsfähigkeit beeinträchtigen. Wenn zwei Apparate z. B. in verschiedener Entfernung von der Luftpumpe angeschlossen sind, schlägt die Luft natürlich den kürzesten Weg zur Luftpumpe ein. Dem weiter entfernt angeschlossenen Apparate wird dann sozusagen die Luft, eigentlich das Vakuum, weggenommen, und die Wirkung dieses Apparates gestaltet sich unter Umständen gänzlich ungenügend. Trotzdem der Ablagerung des Staubes in den Rohrleitungen durch hohe Luftgeschwindigkeiten vorzubeugen gesucht wird, treten Verstopfungen häufig auf, wobei noch zu beachten ist, daß die Beseitigung derselben schwierig ist und viel Zeit und Kosten aufzuwenden erfordern kann. Die Aufnahme gröberer Stoffe und Abfälle, wie sie in vielen Betrieben erwünscht sein wird (beispielsweise zufällig umhergeworfene Späne, Putzfäden usw.), kann mit solchen Anlagen nicht durchgeführt werden, da diese keinesfalls die Rohrleitungen zu passieren vermögen.

Bei dem andern Verfahren, dem Preßluftverfahren, wird im Gegensatz zum Vakuum Preßluft in den Rohrleitungen weitergeführt, so daß kein Staub in diese Rohre gelangen kann, also Verstopfungen und andere Uebelstände, wie sie oben geschildert wurden, vermieden werden; man kann daher ein beliebig verteiltes Netz von Rohrleitungen anwenden. Dieser Vorteil der Preßluftanlagen, deren Betriebsmittel in Kompressoren, wie eingangs solche bei der Luftentstaubung Erwähnung fanden, hergestellt wird,

ist bei der vielseitigen anderweitigen Verwendung, die Preßluft bereits in industriellen Betrieben findet bzw. finden kann, bekannt. Der Druckverlust derartiger Anlagen kann in solchen Grenzen gehalten werden, daß ein am entfer-

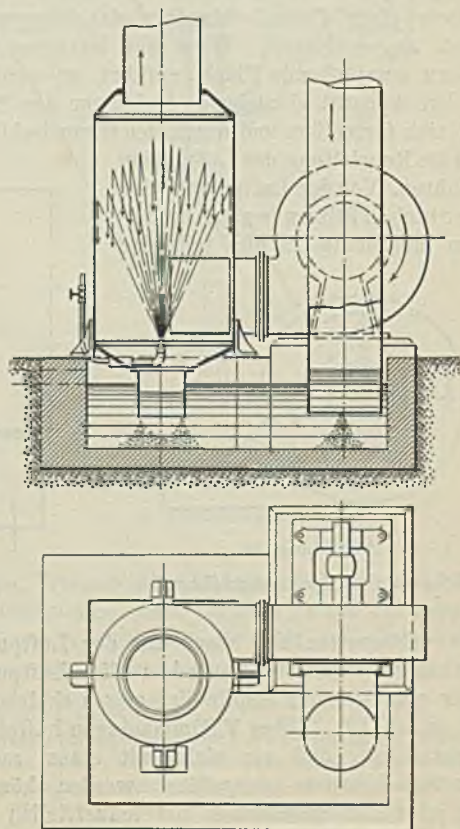


Abbildung 39. Staubsammler mit Wasserzerstäubung nach Vogel &amp; Schemmann.



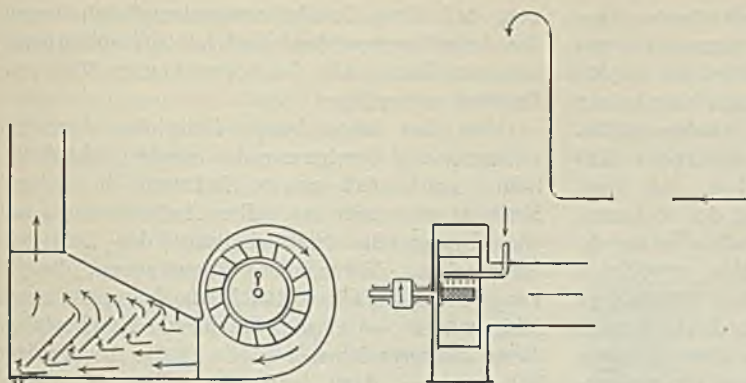


Abbildung 40. Naßstaubsammler von Simon, Bühler &amp; Baumann.

testen Punkte angeschlossener Apparat nicht nennenswert in seiner Wirkung beeinträchtigt wird. So sind z. B. Anlagen bereits in Betrieb, die bei einer großen Anzahl Entnahmestellen eine Rohrlänge von 2 bzw. 3 km auf-

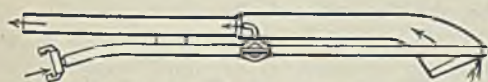


Abbildung 41.

Präbluftsauger von A. Borsig in Berlin-Tegel.

weisen. Bei sachgemäßer Ausführung beeinträchtigen aber auch mehrere gleichzeitig an dem Leitungsnetz angebrachte Apparate sich nicht in ihrer Wirkung, wobei zu beachten ist, daß jeder Apparat nicht mehr Präbluft der Leitung entnehmen kann, als seiner Konstruktion entspricht.

Diesen, von der Firma A. Borsig in Tegel bei Berlin ausgeführten Apparat veranschaulicht Abbildung 41. An dem engeren Rohr wird der Präbluftschlauch angeschlossen, so daß die Präbluft nach dem Dreiweghahn gelangen kann, wo sie auf den Apparat verteilt wird. Ein Teil tritt durch das gerade weiterführende Rohr und feine Öffnungen im Mundstück aus und auf den zu reinigenden Stoff oder die Fläche, und wirbelt den Staub auf, damit ihn die in das Mundstück einströmende Luft erfassen und mitreißen kann. Das am Dreiweghahn befindliche kurze, nach rückwärts gebogene Rohrstück

läßt die Hauptmenge der Präbluft in den Apparat treten, wodurch in dem kurzen Rohrstück zwischen dieser Öffnung und dem erstgenannten Luftaustritt ein Vakuum erzeugt wird, das den aufgewirbelten Staub ansaugt. Mit Hilfe des Dreiweghahnes ist es möglich, die Saug- oder Blaskwirkung getrennt oder verbunden arbeiten zu lassen. Außer dem abgebildeten Apparat werden den jeweiligen Verwendungszwecken besonders angepaßte Apparate in Anwendung ge-

bracht, wie aus der Abbildung 42 hervorgeht. Wie schon eingangs bei den Möllerschen Gestelltaschenfiltern erwähnt wurde, eignen sich diese Apparate auch zur Säuberung der dort verwendeten Filtertücher, da die Präbluft auch den Staub aus dem Gewebe herausholt, der fester im Stoff sitzt, indem Luft durch das Gewebe hindurchgesaugt wird.

Hinsichtlich der besonderen Verwendungszwecke angepaßten Apparate sei erwähnt, daß diese vielfach nur als Saugapparate ausgeführt werden, wobei der Sauger die Saugdüse nicht selbst aufnimmt, sondern diese in dem auf den Bildern sichtbaren Filter angeordnet ist. Die Handhabung wird dann dadurch sehr bequem, daß man nur den ziemlich weiten Saugschlauch mit dem Saugmundstück herumzuführen braucht, während der Präbluftschlauch am Filter ange-

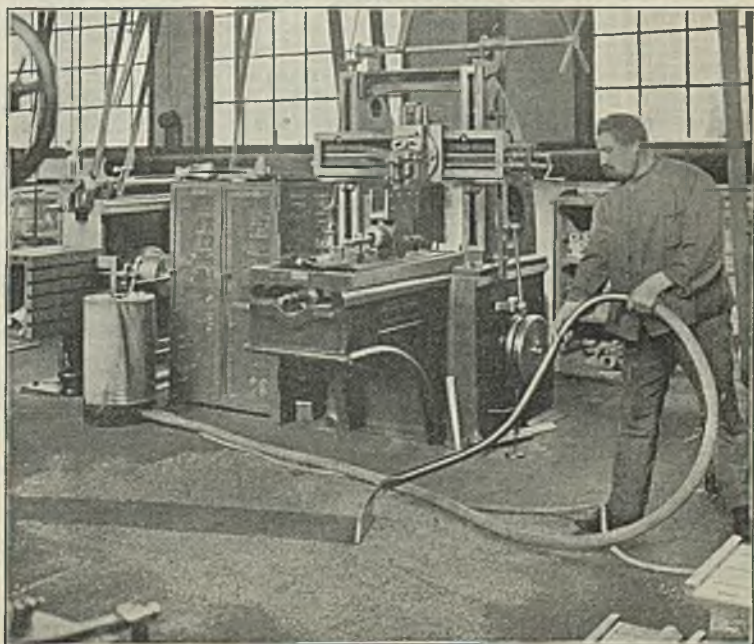


Abbildung 42. Borsigscher Präbluftreiniger im Gebrauch.

bracht wird. Dieser Preßluftschlauch wird im allgemeinen mit 12 mm lichtem  $\Phi$  zur Anwendung gebracht, wodurch er handlicher bleibt als ein für gleiche Zwecke zu verwendender Saugschlauch einer Vakuumanlage, der 30 mm lichten  $\Phi$  haben müßte.

Was die Wirtschaftlichkeit derartiger Anlagen betrifft, so ist zu bemerken, daß theoretisch genommen die Erzeugung des Vakuums mit Hilfe von Luftpumpen wirtschaftlicher durchzuführen ist, als durch die hier erwähnten Ejektoren; aber die beträchtlichen Rohrwiderstände bei Vakuumanlagen machen diesen Vorteil wieder reichlich wett, zumal da diese Anlagen bei größerer Länge der Leitungen ein wesentlich höheres Vakuum verlangen, und sich damit die angesaugten Luftmengen entsprechend verringern. Wesentlich ist also, daß man die Preßluft ohne große Verluste bequem überall hinleiten kann, daß man diese ferner schon am Kompressor in ihrer Menge je nach dem Bedarf der jeweils angeschlossenen Apparate regulieren kann, und daß man sich bei wechselndem Bedarf durch Windkessel helfen kann. Es erhellt dar-

aus, daß diese Preßluftentstaubung sich besser den Anforderungen des industriellen Großbetriebes anpassen kann, als die vorerwähnten Vakuum-Entstaubungsanlagen.

Aus den angegebenen Beispielen der Beseitigung und Gewinnung des Staubes geht deutlich hervor, daß unsere Industrie in hohem Maße in der Lage ist, allen Anforderungen an eine hygienische Sauberhaltung der Luft zu entsprechen. Wenn diese Mitteilungen, die ja von Fall zu Fall vielleicht noch ergänzungsfähig wären — eine vollkommene Erschöpfung dieses umfangreichen Kapitels dürfte kaum möglich sein — dazu beitragen sollten, den hier interessierten Industriekreisen einige Anregungen und Aufklärung zu geben, so wäre der Zweck vollkommen erreicht.

Zum Schlusse sei es mir noch gestattet, der gütigen Unterstützung, die ich besonders von seiten des Hrn. Dr.-Ing. Schrödter und den Herren der Redaktion dieser Zeitschrift, endlich aber auch von seiten der Industrie gefunden habe, dankbar zu gedenken.

## Aus der Praxis in- und ausländischer Eisen- und Stahlgießereien.

### 15. Hartgußwalzen.

Der von der Gußschale berührte Walzenkörper erstarrt und schwindet rascher als die Walzenzapfen. Diese Tatsache ist für den beim Gusse nach unten gerichteten Zapfen ohne Gefahr, da das Gewicht des Walzenkörpers auf ihn drückt. Gefährdet ist aber der nach oben gerichtete Zapfen, denn er wird von der ihn beugenden, hart gebrannten Sandform festge-

wenn er beispielsweise als Ueberkopf (Abbild. 2) ausgebildet wird. Zur Begegnung dieser Gefahr werden sehr verschiedene Schutzmaßregeln getroffen, unter denen sich die folgende gut bewährt hat.



Abbildung 1.

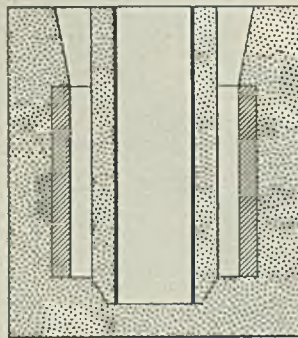


Abbildung 2.

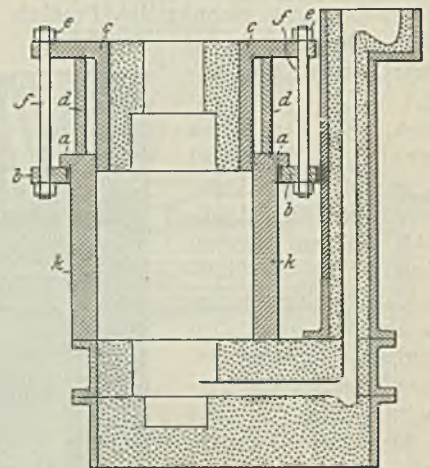


Abbildung 3.

halten, während der bereits schwindende Hauptkörper nach unten strebt. Infolgedessen entstehen an der Stelle des Ueberganges vom Walzenkörper zum Zapfen (a Abbild. 1) leicht Risse.

Diese Risse sind fast unausbleiblich, wenn der Walzenkörper beim Uebergange von der Gußschale zur Sandform eine Verstärkung erhält,

Die Kokille k (Abbildung 3) wird am oberen Rande mit einigen Nasen a versehen, welche dem gußeisernen Ringe b Halt geben. Die Stopfbüchse c, deren äußerer Umfang übereinstimmend mit dem lichten Durchmesser der Gußschale abgedreht ist, reicht in das Innere der Schale bis an den oberen Rand der zu gießenden Walze.

Diese Stopfbüchse wird in richtiger Lage gehalten einerseits durch die gußeisernen Stützen d und andererseits durch die Schraubenbolzen f, welche mittels des Ringes b eine Verbindung mit der Schale k bewirken. Nach dem Gusse werden die Stützen d entfernt, und dann, nachdem man die Ueberzeugung gewonnen hat, daß der Walzenkörper in seinen äußeren Teilen erstarrt ist, die Muttern e angezogen. Auf diese Weise rückt der obere Zapfen mit seiner Form dem nach unten strebenden Hauptkörper nach, wodurch die Gefahr von Rissen an der Uebergangsstelle auf ein Mindestmaß gebracht wird.

Eine nach dem Gusse sich selbst überlassene Walze zieht sich während des Abkühlens infolge des Schwindens und ihres Eigengewichtes vom oberen Rande der Gußschale zurück und steht schließlich um das ganze Maß ihrer Schwindung (d in Abbildung 4) vom Schalenrande zurück. Die dadurch eintretende ungleiche Härtung der beiden Walzenenden ist bei manchen Walzenarten störend. Unter vielen Mitteln zur Beseitigung dieses Uebelstandes hat sich die Anbringung flacher Nuten (n in Abild. 5) bewährt. Das Gußstück wird durch sie in seiner ursprünglichen Lage festgehalten, was die beiden Enden zwingt, sich während des Schwindens gleichmäßig

in das Innere der Schale zu ziehen. Das Einziehen ist weniger schädlich, da es nur im halben Maße erfolgt, als wenn nur das obere Walzenende allein in Frage käme. Die kleine, durch Anbringung der Nuten bewirkte Schwächung der Schale läßt einen merkbaren Einfluß auf die

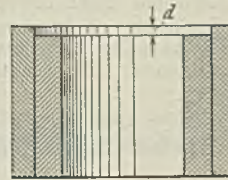


Abbildung 4.

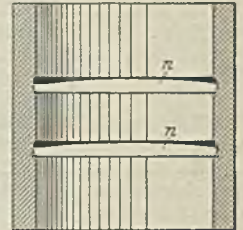


Abbildung 5.

Härtung nicht erkennen, und die Wulste an der Walze stören unter dieser Voraussetzung nicht, da solche Walzen stets abgedreht beziehungsweise abgeschliffen werden. Selbstredend muß der Durchmesser der Schale in den Nuten kleiner sein als der äußere Durchmesser des Walzenkörpers in dem Wärmezustande, in welchem man die Walze aus der Schale heben will.

*Irresberger.*

## Patentbericht.

### Deutsche Patentanmeldungen.\*

17. Februar 1910. Kl. 18 c, B 51373. Vorrichtung zum Preßhärten von Plantagenmessern mittels durchlochter Kühlbacken. Ewald Bröking, Gevelsberg. Kl. 49 f, C 15967. Verfahren zum Schweißen von Gußeisen. Chem. Laboratorium Dr. S. Saubermann, Berlin.

21. Februar 1910. Kl. 1 b, G 25 631. Magnetischer Erzscheider mit Magnetwalze, die auf der einen Hälfte des Umfanges magnetisch wirksam ist. Ernst Heinrich Geist, Elektrizitäts-Akt.-Ges., Cöln-Zollstock. Kl. 7 b, M 37 522. Mehrfache Drahtziehmaschine mit zwei- oder mehrstufigen tauchenden Ziehrollen. Rudolf Mitschek, Lüdenscheid.

Kl. 18 a, G 29 860. Beschickungsvorrichtung für Schachtöfen und Gaserzeuger mit heb- und senkbarem Verschußkegel, der seine Sitzflächen an dem Füllrumpf und an einem Bodenteller in dessen Mitte findet; Zus. z. Anm. G 26 719. Deutsche Hüttenbau-Gesellschaft m. b. H., Düsseldorf.

Kl. 18 a, P 23 100. Vorrichtung zum Öffnen und Schließen von Gichtverschlüssen bei Schrägaufzügen nach Patent 167 256; Zus. z. Pat. 167 256. J. Pohlig, Akt. Ges., Cöln-Zollstock.

Kl. 24 c, M 36 657. Rekuperator. Dr. Hermann Mehner, Veltin.

Kl. 31 a, M 38 263. Ringförmiger Schmelztiegel für Koks-, Oel- und Gasfeuerung. The Morgan Crucible Company, Limited, Battersea Works, Battersea bei London.

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

Kl. 31 c, B 54 408. Kernstütze mit Durchlochungen in Platten und Stegen. Dr. Alfred Brunn, Berlin, Chodowieckistr. 55, und Ludwig Szajkó, Budapest.

Kl. 31 c, P 23 368. Zerlegbarer Formkasten mit geteilten durch Einsatzstücke beliebig zu verlängerten Stirn- und Seitenwänden. Emma Johanna Henriette Plötz, geb. Naumann, Chemnitz, Müllerstr. 3.

Kl. 48 d, B 49 880. Verfahren zur Herstellung von gegen Oxydation oder Korrosion widerstandsfähigen Gegenständen aus Schmiedeeisen, Stahl, Gußeisen und anderen gleichartigen Eisenverbindungen unter Verwendung einer Eisen-Wasserstofflegierung. John Joshua Bradley, Brooklyn.

Kl. 49 e, K 35 945. Mechanischer Hammer. Fa. Jean Kunz, Cronberg i. Taunus.

### Gebrauchsmustereintragungen.

21. Februar 1910. Kl. 7 b, Nr. 408 838. Ziehrolle mit auswechselbarem Laufring. Rud. Mitschek, Lüdenscheid.

Kl. 7 b, Nr. 408 917. Spule für Drahtziehmaschinen. Freiherr Oswald von Campenhausen, Heidelberg.

Kl. 19 a, Nr. 408 881. Schnittschiene mit durch den Steg unterstützter Rille für Rillenschienenherzstücke. Phönix, Akt. Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abteilung Ruhrort, Duisburg-Ruhrort.

Kl. 21 b, Nr. 409 506. Elektrischer Glühofen mit den Boden desselben durchsetzenden, unter sich durch elektrische Heizmasse verbundenen Elektroden. Wilhelm Schwarz, Nürnberg, Paradiesstr. 5.

Kl. 31 b, Nr. 409 421. Verstellbare Hebevorrichtung für beliebig große Formkasten an Hand-Formmaschinen. Ludwig Schweizer und Julius Rapp, Baden-Baden.

## Oesterreichische Patentanmeldungen.\*

Kl. 15, Februar 1910. Kl. 7, A 7507/09. Kant- und Verschiebevorrichtung für Blöcke u. dgl. Märkische Maschinenbauanstalt Ludwig Stuckenholz, A. G., Wetter a. d. Ruhr.

Kl. 18a, A 3495/08. Verfahren zum Agglomerieren von mulligen und feinkörnigen Erzen, Rückständen u. dgl. Jakob Kraus, Kalk b. Köln a. Rh.

Kl. 18b, A 2662/08. Verfahren zur Herstellung von Stahl. Fa. Bismarckhütte, Bismarckhütte.

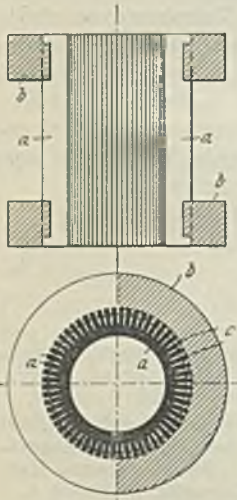
Kl. 40b, A 3277/08. Elektrischer nicht beweglicher Ofen. Erik Cornelius, Trollhättan (Schweden).

Kl. 49a, A 5509/08. Drehschere für Profilleisen. Fa. Maschinenfabrik Weingarten vorm. Hch. Schatz, A. G., Weingarten (Württemberg).

Kl. 49c, A 1600/08. Verfahren und Elektrode zum elektrischen Schweißen. Oskar Kjellberg, Gothenburg (Schweden).

## Deutsche Reichspatente.

Kl. 31c, Nr. 212946, vom 26. Juli 1906. Lothringer Walzengießerei Act.-Ges. in Busendorf, Lothr. Aus Stäben gebildete Gußform und Verfahren zum Herstellen von Hartgußwalzen.



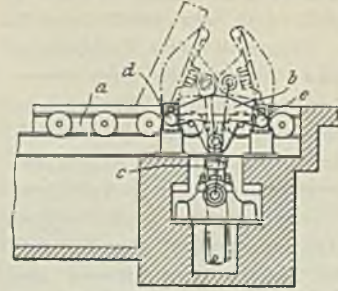
Die Gußform besteht aus einzelnen Stäben *a*, die zu einer Form zusammengestellt und dann mit Metall in Form von Ringen *b* umgossen werden. Durch Auskehlungen werden die Stäbe hierbei mit den Ringen *b* fest und unverrückbar verbunden. Vor dem Gießen einer Walze werden die Stäbe auf der Innenseite geschwärzt, jedoch die schmalen Fugen zwischen den Stäben von eingedrungener Schwärze befreit, damit beim Gießen sich bildende Gase entweichen und kalte Luft von außen zutreten können. Diese Kühlluftzuführung kann durch ein Gebläse gesteigert werden. Dadurch, daß die Stäbe *b* sich nur nach innen frei ausdehnen können, liegen sie auch nach dem Gießen noch an dem Gußmetall an und schrecken dieses sehr energisch und andauernd ab.

Kl. 31c, Nr. 213510, vom 8. September 1907. Hagener Gußstahlwerke, A. G. in Hagen i. W. Verfahren zur Verminderung der Lunkerbildung beim Gießen von Blöcken und sonstigen Gußstücken.

Die Lunkerbildung soll durch Warmhalten des Gußkopfes während des Abkühlens des Blockes in seiner Form verhütet bzw. vermindert werden. Demzufolge wird auf den Gußkopf zunächst eine Schicht eines inerten, die Wärme schlecht leitenden Stoffes, z. B. Sand, und auf diese eine Brennstoffschicht, z. B. gepulverter Koks, aufgebracht. Beide Stoffe werden möglichst stark vorerhitzt, am besten in einem Tiegel, in dem zu unterst der Koks und zu oberst der Sand zu liegen kommt, so daß beim Umkippen desselben zunächst der Sand und dann der Koks auf den Gußkopf fällt. (Vgl. „St. u. E.“ 1910, 2. Febr., S. 215.)

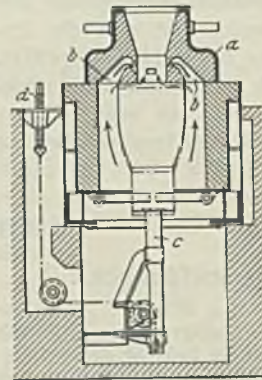
\* Die Anmeldungen liegen von dem angegebenen Tage an während zweier Monate für jedermann zur Einsicht und Einspruchserhebung im Patentamt zu Wien aus.

Kl. 7a, Nr. 213702, vom 12. Juli 1908. Duisburger Maschinenbau-Akt.-Ges. vorm. Bechem & Keetman in Düsseldorf. Vorrichtung zum Kippen von Werkstücken auf Rollgängen.



In gleicher Höhe mit dem Rollgange ist eine mit seitlichen Führungen versehene Platte *b* in ihrer Mitte drehbar mit dem Plunger *c*, durch den sie angehoben werden kann, verbunden. Die beiden Enden der Platte können bei *d* und *e* mit Sperrvorrichtungen so verbunden werden, daß die Platte entweder nach rechts oder nach links hochgekantet werden kann, je nachdem der mittels eines Blockkrans herangeschaffte Block mit dem dickeren oder dem dünneren Ende voran auf der Rollbahn *a* zum Walzwerk geschafft werden soll.

Kl. 31a, Nr. 213692, vom 24. April 1907. Christian Debus und Josef Debus in Höchst a. M. Tiegelofen mit als Beschickungstrichter ausgebildetem Vorwärmaufsatz mit seitlicher Zuführung der Heizgase.



Der zugleich für das Schmelzgut als Vorwärmekammer dienende Aufsatz *a* hat mehrere nach dem Feuerraum führende Kanäle *b*, die knieförmig gestaltet und deren Mündungen düsenförmig verengt sind. Hierdurch soll eine starke Gaspressung in den Kanälen *b* erzeugt werden, die eine bessere Vorwärmung des Schmelzgutes bewirkt.

Um die Abgase sicher durch die Kanäle *b* zu leiten, ist der Tiegel mit einer Anhebevorrichtung *cd* verbunden, durch die er während des Schmelzens gegen den Aufsatz *a* gedrückt wird.

## Oesterreichische Patente.

Nr. 38398. Witkowitz Bergbau- und Eisenhüttengewerkschaft in Witkowitz (Mähren). Verfahren zur Herstellung gehärteter Walzen.

Die Walzen werden aus Flußeisen oder Flußstahl gegebenenfalls mit einem Gehalt an Nickel, Mangan, Chrom usw. gegossen oder geschmiedet, dann ausgeglüht und vorgerichtet. Der Ballen der Walze wird sodann nahezu fertig bearbeitet, die Zapfen jedoch in vorgeschroptem Zustand belassen. Hierauf wird der Kohlenstoffgehalt des Ballens durch Zementieren vermehrt und so seine Härte gesteigert, wobei die Zapfen gegen eine Kohlenstoffaufnahme durch Hüllen geschützt werden. Um den verschiedenen Kalibern der Walze verschiedene Härtegrade zu geben, werden sie verschieden lange zementiert, wobei diejenigen Teile, die genug zementiert worden sind, während der weiteren Zementierung mit den vorhandenen Schutzhüllen umgeben werden. Nach beendeter Zementierung wird der Walzenballen durch Schleifen nahezu fertiggestellt. Dann wird die Walze erhitzt und in einer Härteflüssigkeit gehärtet, wodurch der Walzenballen hart wird, während die Zapfen zäh bleiben.

## Statistisches.

### Außenhandel des Deutschen Reiches im Monat Januar 1910.

	Einfuhr	Ausfuhr
Eisenerze; eisen- oder manganhaltige Gasreinigungsmasse; Konverterschlacken; ausgobrannter eisenhaltiger Schwefelkies (237e)* . . . . .	628 418	248 307
Manganerze (237h) . . . . .	31 078	277
Steinkohlen, Anthrazit, unbearbeitete Kämmelkohle (238a) . . . . .	603 572	1 789 986
Braunkohlen (238b) . . . . .	551 547	6 546
Steinkohlenkoks (238d) . . . . .	62 157	302 257
Braunkohlenkoks (238e) . . . . .	—	354
Steinkohlenbriketts (238f) . . . . .	7 665	85 027
Braunkohlenbriketts (238g) . . . . .	8 122	36 844
Roheisen (777) . . . . .	7 961	53 752
Brucheisen, Alteisen (Schrott); Eisenfeilspäne usw. (842, 843a, 843b) . . . . .	18 252	9 841
Röhren und Röhrenformstücke aus nicht schmiedbarem Guß, Hähne, Ventile usw. (778a u. b, 779a u. b, 783e) . . . . .	78	2 899
Walzen aus nicht schmiedbarem Guß (780a u. b) . . . . .	90	1 185
Maschinenteile roh u. bearbeitet** aus nicht schmiedb. Guß (782a, 783a—d)	551	227
Scnstige Eisengußwaren, roh und bearbeitet (781a u. b, 782b, 783f u. g.) . . .	365	6 111
Rohluppen; Rohschienen; Rohblöcke; Brammen; vorgewalzte Blöcke; Platinen; Knüppel; Tiegelstahl in Blöcken (784) . . . . .	709	42 692
Schmiedbares Eisen in Stäben: Träger (I-, L- und J-Eisen) (785a) . . . . .	27	21 663
—: Eck- und Winkelseisen, Kniestücke (785b) . . . . .	1	4 431
—: Anderes geformtes (fassoniertes) Stabeisen (785c) . . . . .	274	8 854
—: Band-, Reifeisen (785d) . . . . .	352	7 161
—: Anderes nicht geformtes Stabeisen; Eisen in Stäben zum Umschmelzen (785e)	1 562	24 199
Grobbleche: roh, entzundert, gerichtet, dressiert, gefirnißt (786a) . . . . .	4	20 048
Feinbleche: wie vor. (786b u. c) . . . . .	625	8 344
Verzinnete Bleche (Weißblech) (788a) . . . . .	4 160	47
Verzinkte Bleche (788b) . . . . .	1	1 672
Bleche: abgeschliffen, lackiert, poliert, gebräunt usw. (787, 788c) . . . . .	2	174
Wellblech; Dehn-(Streck)-, Riffel-, Waffel-, Warzen-, andere Bleche (789a u. b, 790)	2	1 556
Draht, gewalzt oder gezogen (791a—c, 792a—e) . . . . .	1 519	27 251
Schlangenröhren, gewalzt oder gezogen; Röhrenformstücke (793a u. b) . . . .	16	235
Anderer Röhren, gewalzt oder gezogen (794a u. b, 795a u. b) . . . . .	1 230	8 942
Eisenbahnschienen (796a u. b) . . . . .	47	29 093
Eisenbahnschwellen, Eisenbahnlaschen und Unterlagsplatten (796c u. d) . . . .	4	13 602
Eisenbahnachsen, -radeisen, -räder, -radsätze (797) . . . . .	20	3 782
Schmiedbarer Guß; Schmiedestücke † (798a—d, 799a—f) . . . . .	681	4 813
Geschosse, Kanonenrohre, Sägezahnkratzen usw. (799g) . . . . .	254	3 413
Brücken- und Eisenkonstruktionen (800a u. b) . . . . .	1	5 395
Anker, Ambosse, Schraubstöcke, Brecheisen, Hämmer, Kloben und Rollen zu Flaschenzügen; Winden (806a—c, 807) . . . . .	38	517
Landwirtschaftliche Geräte (808a u. b, 809, 810, 816a u. b) . . . . .	80	3 332
Werkzeuge (811a u. b, 812a u. b, 813a—e, 814a u. b, 815a—d, 836a) . . . . .	143	1 483
Eisenbahnlaschenschrauben, -keile, Schwellenschrauben usw. (820a) . . . . .	—	641
Sonstiges Eisenbahnmaterial (821a u. b, 824a) . . . . .	13	577
Schrauben, Niete, Hufeisen usw. (820b u. c, 825e) . . . . .	60	1 586
Achsen (ohne Eisenbahnachsen) und Achsentheile (822, 823a u. b) . . . . .	3	224
Wagenfedern (ohne Eisenbahnwagenfedern) (824b) . . . . .	19	90
Drahtseile (825a) . . . . .	11	336
Anderer Drahtwaren (825b—d) . . . . .	45	2 998
Drahtstifte (auch Huf- und sonstige Nägel) (825f, 826a u. b, 827) . . . . .	195	6 367
Haus- und Küchengeräte (828b u. c) . . . . .	57	2 266
Ketten (829a u. b, 830) . . . . .	147	294
Feine Messer, feine Scheren usw. (836b u. c) . . . . .	6	272
Näh-, Strick-, Stick- usw. Nadeln (841a—c) . . . . .	15	389
Alle übrigen Eisenwaren (816c u. d—819, 828a, 832—835, 836d u. e—840) . . .	144	4 101
Eisen und Eisenlegierungen, unvollständig angemeldet (unter 843b) . . . . .	—	97
Kessel- und Kesselschmiedearbeiten (801a—d, 802—805) . . . . .	105	2 585
<b>Eisen und Eisenwaren im Monat Januar 1910</b>	<b>39 869</b>	<b>339 537</b>
<b>Maschinen</b> " " " "	<b>3 692</b>	<b>24 288</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>43 561</b>	<b>363 825</b>
<b>Januar 1909: Eisen und Eisenwaren</b> . . . . .	<b>33 634</b>	<b>261 486</b>
<b>Maschinen</b> . . . . .	<b>2 905</b>	<b>22 751</b>
<b>Insgesamt</b>	<b>36 539</b>	<b>284 237</b>

\* Die in Klammern stehenden Ziffern bedeuten die Nummern des statistischen Warenverzeichnisses. \*\* Die Ausfuhr an bearbeiteten gußeisernen Maschinenteilen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt. † Die Ausfuhr an Schmiedestücken für Maschinen ist unter den betr. Maschinen mit aufgeführt.

### Die Preußisch-Hessischen Staatseisenbahnen im Jahre 1908.\*

Die Länge der dem öffentlichen Verkehr dienenden vollspurigen Staatseisenbahnen betrug Ende März 1909 36 132,19 km, davon waren 21 630,58 km Hauptbahnen, 14 501,61 km Nebenbahnen, und zwar 6 798,68 km eingleisig. Von den Hauptbahnen waren 14 592,55 km zweigleisig, 60,99 km dreigleisig, 173,30 km viergleisig und 5,06 km fünfgleisig. Die Zunahme der Länge gegen das Vorjahr betrug somit 616,61 km. Die Länge der Schmalspurbahnen belief sich Ende März 1909 auf 241,88 km.

Das verwendete Anlagekapital des preußischen Besitzes bezifferte sich an dem genannten Zeitpunkte auf 9 974 033 986  $\mathcal{M}$  oder 286 254  $\mathcal{M}$  für 1 km. Befördert wurden im ganzen 955 357 581 Personen, mithin gegen das Vorjahr 44 922 800 oder 4,93 % mehr. Die durchschnittliche Einnahme für eine Person betrug 54  $\mathcal{M}$ , für 1 Person/km 2,36  $\mathcal{M}$ , die Gesamteinnahme 509 591 560  $\mathcal{M}$  und einschließlich Militärbeförderung 519 534 780  $\mathcal{M}$ .

Die Güterbeförderung des allgemeinen Verkehrs betrug 1906 283 288 622 t, die Einnahme 1 160 438 289  $\mathcal{M}$ ; 1907 299 421 998 t, die Einnahme 1 295 548 709  $\mathcal{M}$ ; 1908 286 177 753 t, die Einnahme 1 245 911 712  $\mathcal{M}$ .

Die Gesamteinnahmen für 1 Gütertonnen/km betrug im Berichtsjahre 3,56  $\mathcal{M}$  gegen 3,54  $\mathcal{M}$  in 1907 und 3,55  $\mathcal{M}$  in 1906 und erreichte damit beinahe wieder die Höhe des Jahres 1904 (3,57  $\mathcal{M}$ ). Der Bestand an Güterwagen bezifferte sich Ende 1906 auf 343 137, Ende 1907 auf 368 214 und Ende 1908 auf 387 719.

Im Betriebsjahre 1908 stellten sich die Gesamteinnahmen auf 1 910 237 021 (i. V. 1953 984 607)  $\mathcal{M}$ , die Gesamtausgaben auf 1 881 169 489 (1 319 809 870)  $\mathcal{M}$ , der Betriebsüberschuß somit auf 529 067 532 (643 174 737)  $\mathcal{M}$ . Für 1 tkm durchschnittlicher Betriebslänge bezifferte sich der Ueberschuß auf 14 622 (17 791)  $\mathcal{M}$ . Im Verhältnis zum durchschnittlichen Anlagekapital ergab sich eine Verzinsung von 5,22 %. Die Verzinsung des Anlagekapitals zeigt im Berichtsjahre eine erhebliche Abnahme gegenüber den Jahren 1907 (6,53 %) und 1906 (7,48 %); sie nähert sich wieder den ungünstigen Jahren 1890/91 (5,38 %) und 1891/92 (5,06 %). Der Rückgang in der Verzinsung findet einen beredten Ausdruck in der außergewöhnlichen Erhöhung der Betriebskostenziffer von 62,49 % im Jahre 1906 auf 72,30 % im Jahre 1908, d. h. also in zwei Jahren um 9,81 %. Ein Vergleich dieser Zahlen mit den von uns früher veröffentlichten Angaben über die Entwicklung der Betriebskostenziffer der Preußischen Staatsbahnverwaltung\*\* zeigt, daß die Betriebskostenziffer des Jahres 1908 die ungünstigste ist, die in den 68 Jahren von 1841 bis 1908 vorgekommen ist, und daß sie außer in den letzten drei Jahren nur einmal, im Jahre 1883/84, mit 65,07 % die Höhe von 62 % überschritten hat. Die Gründe zu der außerordentlichen Steigerung der Ausgaben haben wir bereits früher<sup>†</sup> näher erörtert.

Von jeder Güterwagenachse wurden auf den preußischen Eisenbahnen im Durchschnitt durchlaufen: 1906 18 114 km, 1907 18 079 km und 1908 16 356 km. Der in den Jahren 1906 und 1907 eingetretene, wenn auch geringe Fortschritt ist im Berichtsjahre wieder verloren gegangen; sogar der Durchschnitt des Jahrzehntes 1891 bis 1900 (16 507 km) wurde nicht mehr erreicht. Bei 300 Betriebstagen ergibt sich im letzten Betriebsjahre eine durchschnittliche Tagesleistung von

nur 54,5 km, die mit Güterzugsgeschwindigkeit in noch nicht drei Stunden zurückgelegt werden kann, so daß hiernach kaum drei Stunden auf die Fahrt und mehr als 21 Stunden auf den Aufenthalt auf den Stationen kommen.

Ebenso ungünstig ist auch die Ausnutzung der Ladefähigkeit der Güterwagen. Es betrug nämlich die Nutzlast auf jede bewegte Güterwagenachse (beladen und leer):

1853	1,035	1900	2,91	1908	3,11
1860	1,205	1906	3,02		
1880	2,09	1907	3,06		

Wird hierbei berücksichtigt, daß die Tragfähigkeit der offenen Güterwagen nach und nach von 10 auf 20 t erhöht worden ist, so daß jetzt schon bei einer Anzahl offener Güterwagen die durchschnittliche Belastung eines in einer Richtung voll beladenen Wagens 5 t für eine Achse beträgt, so läßt sich erkennen, wie unvorteilhaft die zurzeit nur 45,27 % der Nutzlast betragende Ausnutzung der Güterwagen ist. Ferner hat sich das schon sehr ungünstige Verhältnis der Rangierkilometer zu den Lokomotiv-Nutzkilometern noch weiter verschlechtert, wie nachfolgende Zusammenstellung zeigt:

	1906	1907	1908
1. Nutzkilometer			
a) in d. Zügen	462 489 450	469 365 360	462 265 063
b) beim Vorspann und Schieben	23 118 516	26 295 669	21 606 500
Im ganzen	485 607 966	495 661 029	483 871 563
2. Rangierdienstkilometer	244 737 670	256 543 540	250 064 410
Verhältnis der Rangier- zu den Nutzkilometern . . . .	1 : 2,01	1 : 1,98	1 : 1,84

Die stetige Zunahme des Rangierdienstes hat nicht nur eine Vermehrung der Bau- und Betriebsausgaben, sondern auch eine Verlangsamung des Güterzugdienstes zur Folge; diesem Umstand ist es vorzugsweise zuzuschreiben, daß selbst auf den Hauptverkehrslinien die durchschnittliche Fahrgeschwindigkeit der Ferngüterzüge bis auf 19 km in der Stunde, der Nahgüterzüge bis auf 9 km in der Stunde herabsinkt.

Ein Vergleich der vorerwähnten Betriebsergebnisse mit denen der übrigen deutschen Staatsbahnen ergibt folgendes Bild:

Eisenbahnen	Verzinsung des Anlagekapitals %	Betriebskostenziffer %	Ausnutzung der Güterwagen	
			Achsenkilometer	Nutzlast t
Reichseisenbahnen . .	2,87	79,33	14 209	3,10
Militäreisenbahn . . .	—	109,98	10 317	1,94
Verein. Preuß. - Hess. Staatseisenbahnen . .	5,43	72,26	16 356	3,11
Bayerische Staatseisenbahnen . . . . .	3,58	72,77	17 318	2,61
Sächsische Staatseisenbahnen . . . . .	4,08	73,44	13 818	2,55
Württemberg. Staatseisenbahnen . . . . .	2,42	77,83	16 721	2,65
Badische Staatseisenbahnen . . . . .	1,99	85,81	15 933	2,46
Großh. Mecklenburg. Staatseisenbahnen . .	5,11	77,70	11 249	2,47
Oldenburgische Staatseisenbahnen . . . . .	8,17	67,40	14 850	2,70

\* „Verkehrs-Korrespondenz“ 1910, Febr., Nr. 5, S. 401. — Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 17. März, S. 407; 24. März, S. 437; 14. April, S. 563.

\*\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1908, 15. April, S. 567.

† Vgl. „Stahl und Eisen“ 1908, 15. April, S. 567; 1909, 24. März, S. 437.

**Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.\***

Ueber die Leistung der Koks- und Anthrazit-hochöfen der Vereinigten Staaten im Januar 1910, verglichen mit dem vorhergehenden Monat, gibt folgende Zusammenstellung Aufschluß:

	Jan. 1910	Dez. 1909
I. Gesamterzeugung . .	2 650 343	2 677 851
Arbeitstägl. Erzeugung	85 494	86 382

\* „The Iron Age“ 1910, 10. Febr., S. 348 u. 349.  
\*\* Endgültige Ziffer.

	Jan. 1910	Dez. 1909
II. Anteil der Stahlwerks- gesellschaften . . . .	t	t
1 801 572	1 797 100	
Darunter Ferromangan und Spiegeleisen . . . . .	19 851	21 124**
	am 1. Febr. 1910	am 1. Jan. 1910
III. Zahl der Hochöfen .	411	411
Davon im Feuer . .	313	313
IV. Wochenleistungen der Hochöfen . . . . .	t	t
595 896	604 739	

**Aus Fachvereinen.****Eisenhütte „Südwest“.**

Zweigverein des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Am Sonntag, den 20. Februar 1910, hielt die Eisenhütte „Südwest“ im Zivilkasino zu Saarbrücken ihre diesjährige Hauptversammlung mit nachstehender Tagesordnung ab: 1. Vorstandswahl; 2. Vorlegung der Jahresrechnung und des Voranschlags für das laufende Geschäftsjahr sowie Entlastung des Schatzmeisters; 3. Vorträge.

Die Beteiligung war ungewöhnlich stark, so daß schon lange vor Beginn der Versammlung in den weiten Räumen des Zivilkasinos ein reges Leben herrschte. — Der Vorsitzende, Generaldirektor Döwerg aus Kneuttingen, eröffnete die Versammlung um 11<sup>3</sup>/<sub>4</sub> Uhr, indem er die zahlreich erschienenen Mitglieder, besonders aber die Ehrengäste Geh. Bergrat Cleff, Landrat v. Miquel, Kommerzienrat L. Röchling, Gewerbeinspektor Dr. Graefe, Fabrikbesitzer Lux sowie den Vertreter des Hauptvereins, Dr.-Ing. E. Schrödter, herzlich willkommen hieß. Sodann berichtete er, daß die Zahl der Mitglieder Ende Dezember 1909 349 betragen und die Eisenhütte in der Zwischenzeit eine Anzahl Mitglieder durch den Tod verloren habe, nämlich Kommerzienrat Zilliken, Hüttdirektor Blaue, Fabrikdirektor Lehner, Ingenieur Deckers und B. Birnbaum-Hahn. Um das Andenken der verstorbenen Mitglieder zu ehren, erhoben sich die Anwesenden von ihren Plätzen.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung wurde aus der Mitte der Versammlung der Vorschlag gemacht, die bisherigen Vorstandsmitglieder durch Zuruf wiederzuwählen, womit die Versammlung sich einstimmig einverstanden erklärte.

Zu Punkt 2 der Tagesordnung berichtete Hüttdirektor Saefel aus Dillingen, daß die Eisenhütte „Südwest“ am 31. Dezember 1909 über ein Vermögen von 4827,21  $\mathcal{M}$  verfügte und die Sparanlagen im laufenden Kalenderjahre 250  $\mathcal{M}$  betragen würden. Hr. Saefel bemerkte, daß er, mit Rücksicht auf den günstigen Kassenbestand, dem Vorstände vorschlagen werde, die Sommerversammlung in dem gleichen Rahmen abzuhalten, wie im Vorjahre. Im Anschlusse an den Kassenbericht wurde dem Schatzmeister Entlastung erteilt.

Der Vorsitzende teilte sodann mit, daß der dritte in Aussicht genommene Vortrag, der als Referat gedacht war, mit Rücksicht auf die so knapp zur Verfügung stehende Zeit ausfallen müsse, da das von Dr. Tille vorgesehene interessante Thema „Die Kraftwirtschaft“ von so großer Wichtigkeit sei, daß es in einem kurzen Referate nicht erschöpfend behandelt werden könne.

Hierauf ergriff Hüttdirektor Weinlig aus Burg Lede das Wort zu seinem lehrreichen Vortrage „Das Arbeiterheim“, über den später in „Stahl und Eisen“ eingehend berichtet werden wird. Lebhafter Beifall folgte den ausführlichen Anregungen des Redners, die so manchen Fingerzeig für eine wirkungs-

volle Fürsorge auf dem Gebiete der Arbeiterwohnungsfrage enthielten. In einer Reihe von Lichtbildern wurden mustergültige Arbeiterkolonien, besonders die Anlagen der Firma Fried. Krupp, A. G., vorgeführt. — In der dem Vortrage sich anschließenden kurzen Aussprache erwählte Hüttenbesitzer Herrm. Röchling aus Völklingen, daß in Völklingen die von dem Vortragenden vorgeschlagene Kommission zur Revision der Arbeiterwohnungen einige Zeit bestanden habe. Die Kommission habe sich aber bald wieder aufgelöst, da in vielen Fällen Streitigkeiten mit den Hausfrauen nicht zu vermeiden waren, und der Empfang seitens der weiblichen Hausinsassen oft ein derartiger gewesen sei, daß er zu einer nochmaligen Besichtigung der Wohnungen nicht ermutigte.

Hieran schloß sich der Vortrag des Obergeringens v. Hanffstengel aus Leipzig über „Neuerungen in Verlade- und Transporteinrichtungen für Erze“, der durch eine Reihe von Lichtbildern noch anschaulicher gemacht wurde. Der Vortragende zeigte an Hand der Lichtbilder neuere Transporteinrichtungen und wies darauf hin, welche Verbesserungen in letzter Zeit hierbei erzielt wurden. Beachtenswert waren die Zusammenstellungen, die einen Ueberblick über die Kosten bei den verschiedensten Transportanlagen gaben, besonders bei Anwendung von Drahtseil- und Elektrohängebahnen.\* An die interessantesten Ausführungen schloß sich ein äußerst lebhafter Meinungsaustausch.

Nach der Versammlung vereinigten sich die Teilnehmer in der üblichen Weise zu einem gemeinsamen Mittagessen, bei dem Generaldirektor Döwerg das Hoch auf den Kaiser ausbrachte. Direktor Turk begrüßte die Ehrengäste und Direktor Saefel feierte in bekannter feinsinniger Weise die Eisenhüttenfrauen. Geheimrat Cleff dankte namens der Gäste, während Dr.-Ing. E. Schrödter die Grüße des Hauptvereines überbrachte und der Eisenhütte „Südwest“ ein weiteres Wachsen und Gedeihen wünschte.

**Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.**

Auf der letzten Tagung des „Internationalen Verbandes für die Materialprüfungen der Technik“ in Kopenhagen im September 1909 war von deutscher und amerikanischer Seite angeregt worden, die

**Einteilung des Gießereiroheisens**

künftig nicht mehr nach seinem Bruchaussehen, sondern nach seiner chemischen Zusammensetzung auf Grund der Analyse vorzunehmen. Infolge des Einspruches englischer Vertreter wurde eine Kommission beauftragt, in den verschiedenen Ländern Erhebungen anzustellen, inwieweit es angängig ist, die beantragte Aenderung durchzuführen.\*\*

\* Wir behalten uns vor, auch auf diesen Vortrag zurückzukommen.  
Die Red.

\*\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 27. Okt., S. 1705.

Eine Versammlung großbritannischer Roheisen-Erzeuger, -Händler und -Verbraucher in London am 10. Februar 1910 sollte der Besprechung dieser Frage dienen. J. C. Stead, der das „Iron and Steel Institute“ und die „Cleveland Institution of Engineers“ zu vertreten hatte, führte den Vorsitz der Sitzung, in welcher alle daran interessierten großbritannischen Vereinigungen vertreten waren. Der Verlauf der Tagung gibt ein glänzendes Bild von dem konservativen Geist, der England gegenüber Neuerungen in der Technik nicht selten besetzt. Es seien daher im Nachstehenden die Ausführungen der Hauptredner auszüglich wiedergegeben.\*

Zunächst lag von dem Abgeordneten der „Scotch Pig Iron Trade Association“, Peter Donaldson, eine schriftliche Erklärung vor, er halte zwar die Einteilung nach der Analyse für die beste, doch sei der englische Handel darauf noch nicht vorbereitet, man müsse erst Deutschland und Amerika auf dieser Linie weiter voranschreiten lassen, ehe man hoffen könne, den englischen Markt für die Neuerung zu gewinnen.

H. Pilkington von der „British Foundrymen's Association“ stellte fest, daß die Handelsbedingungen in Amerika und England sehr verschieden seien, da man in Amerika für gewöhnlich nur Hämatiterze verarbeite, was in Großbritannien die Ausnahme bilde. Wenn auch wissenschaftliche Untersuchungen den Wert der Beurteilung nach dem Bruchaussehen dargetan haben, so bleibe sie doch eine rohe Methode und ihre Vervollkommnung wäre sehr erwünscht. Aber auch die vorgeschlagenen Einteilungen nach den chemischen Bestandteilen seien nicht einwandfrei. Um ganz sicher zu gehen, müßten noch andere physikalische und mikroskopische Untersuchungsarten entwickelt werden. Zunächst werde es das beste sein, bei der seitherigen Einteilung nach dem Bruchaussehen zu bleiben, aber zugleich noch Unterabteilungen nach dem Siliziumgehalte zu schaffen.

J. E. Stead betonte, daß Großbritannien eine größere Roheisenausfuhr habe, als jedes andere Land. Zur Erreichung dieser großen Ausfuhr habe sich das jetzige Verfahren für die Einteilung des Roheisens bestens bewährt. Wenn Analysen an Stelle der Bruchbeurteilung eingeführt würden, müßte jeder Abstich analysiert werden. Das würde die gegenwärtige Unterbringung in Lagerhöfen stören und preissteigernd wirken. Andererseits sei es Tatsache, daß die Zahl der Verkäufe nach Analyse zunehme, vorausgesetzt, daß genügend Zeit zur Erledigung der Aufträge gelassen werde. Diese Aufträge dienen aber stets besonderen Zwecken und werden gewöhnlich nur für bestimmte Plätze in Deutschland und Amerika ausgeführt. Britische Erzeuger seien imstande, alle Vorschriften zu erfüllen, vorausgesetzt, daß besondere Abkommen getroffen und die Sonderkosten bezahlt werden. Für den allgemeinen Handel des Landes würde aber ein Wechsel des seitherigen Gebrauches verhängnisvoll sein. Das erkläre er ausdrücklich als Beauftragter des „Iron and Steel Institute“ und der „Cleveland Institution of Engineers“.

T. C. Hutchinson, Beauftragter der „Cleveland Ironmasters' Association“, führte aus, der seitherige Brauch habe sich seit 60 Jahren bestens bewährt. Aus dem Bruchaussehen könne man die chemischen Gehalte mit genügender Genauigkeit erkennen. Phosphor, Mangan und Kohlenstoff seien praktisch gleich bleibend, wenn das Roheisen aus Clevelandserzen erschmolzen werde, nur Silizium und Schwefel schwanken, seien aber aus dem Bruchaussehen zu bestimmen. Für Stahlwerke werde freilich die Analyse immer unentbehrlicher, für den gewöhnlichen Handel des

Landes dagegen sei sie durchaus überflüssig. Er stimme Stead ganz besonders betreffs der Schwierigkeiten der Lagerung zu. Die Einteilung nach Analyse würde die Lagernahme überhaupt unmöglich machen. Das Clevelandeisen werde von bedeutenden Firmen in großen Posten gekauft und in kleinen Mengen weitergehandelt. Wo komme man da mit der Einteilung nach Analyse hin? Wie wolle man die Trennung bei der Verschiffung durchführen? Er lehne im Namen seiner Auftraggeber jede Verbindlichkeit einer etwa zu fassenden Resolution gegenüber ab, die sich für Einteilung nach Analyse aussprechen solle.

H. J. Skelton von der „British Iron Trade Association“ erklärte, der Ruf nach der Analyse stamme aus der Zeit, da in Amerika das in Kokillen gegossene sandfreie Roheisen auftauchte. In Großbritannien werde jeder Stapel Roheisen analysiert, wenn dessen chemische Zusammensetzung nicht anderweitig zuverlässig hekannt sei. Die Schwierigkeit im Handel nach der Analyse liege nur in der Festsetzung der zulässigen Grenzwerte. Als vor mehr als zehn Jahren amerikanisches Eisen im größeren Umfange in England eingeführt wurde, habe die Londoner Metallbörse die Aufstellung von Normalorten verlangt. Die Schwierigkeiten, solche aufzustellen, haben sich aber als zu groß erwiesen. Er selbst habe schon viel nach Analyse verkauft, aber keine Gewähr übernommen. Kunden, welche zu Nörgeleien neigen, habe man aufgegeben. Jeder Fortschritt erfolge nur schrittweise. Es werde gewiß von Jahr zu Jahr immer mehr nach Analyse gekauft werden, die sofortige Einführung dieses Verfahrens würde jedoch den englischen Handel schwer schädigen und sei weder nötig noch wünschenswert.

Hierzu bemerkte der Vorsitzende Stead: Der Ruf nach der Analyse entstamme nicht der Einführung sandfreien Eisens, sondern der Erkenntnis auf Seite der Gießer, daß das Gattieren nach Analyse große Vorteile gewähre.

W. J. Foster vom „Staffordshire Iron and Steel Institute“ vertrat die Ansicht, daß es nur einiger wissenschaftlicher Vertiefung bedürfe, um die Methode der Beurteilung nach dem Bruchaussehen ganz zuverlässig zu machen. Schon jetzt können ganz unbedeutende Abweichungen im Phosphorgehalt festgestellt werden.

W. H. Butlin (British Iron Trade Association) teilte mit, eine Umfrage bei den Mitgliedern seiner Vereinigung habe ergeben, daß die Händler, welche beim seitherigen Brauche bleiben wollen, einen Jahresumsatz von 1 476 000 t haben, während die sich zur Analyse bekennenden nur 120 000 t umsetzen. Zugleich stellte er fest, daß der Handel nach Analyse in aufsteigender Entwicklung begriffen sei. Er begreife dies auch, denn im Gießereibetriebe könne manche teure Eisensorte durch eine billigere ersetzt werden, sobald die genaue chemische Zusammensetzung bekannt sei. Da aber in England so außerordentlich mehr Roheisen nach dem Bruchaussehen verkauft werde, sei in Rücksicht auf den heimischen Markt an dieser Bestimmungsart festzuhalten.

Stead wies in der Folge darauf hin, daß die Verbraucher vor allzu großen Abweichungen von der Analyse durch gerichtliche Urteile geschützt seien, welche in allzu schreienden Fällen Abhilfe schüfen. Endlich äußerte noch H. Pilkington die Ansicht, trotz des Einflusses, den in Deutschland die Wissenschaft auf den Roheisenhandel habe, hätte man sich dort noch nicht ganz vom englischen Roheisen freimachen können. Das gleiche gelte für Frankreich.

Während der sich nun entspinneenden Wechselreden über den Wortlaut des zu fassenden Beschlusses betonte F. C. Hutchinson, die Schwierigkeit beim Verkaufe nach Analyse liege darin, daß von zwölf

\* „The Iron and Coal Trades Review“ 1910, 18. Febr., S. 245; „The Engineer“ 1910, 18. Febr., S. 167; „The Ironmonger“ 1910, 19. Febr., S. 386.



Abtischen höchstens zwei mit der Analyse übereinstimmen würden. Dagegen erklärte F. E. Robertson, er werde niemals Roheisen anders als nach Analyse kaufen. Auch G. H. Roberts vom „Royal Arsenal“ in Woolwich glaubte es nicht zugeben zu können, daß es unmöglich sei, das Roheisen nach Analyse auf Lager zu nehmen. Er befürchte, in der Resolution komme nicht genügend klar zum Ausdruck, daß schon jetzt in England sowohl nach dem Bruche als auch nach der Analyse gehandelt werde. Zum Schluß wurde folgender dem „Internationalen Verband für die Materialprüfungen der Technik“ zu unterbreitender Beschluß einstimmig angenommen:

„In Anbetracht der den großbritannischen Roheisenhandel beherrschenden Umstände ist ein plötzlicher Wechsel in der bestehenden Einteilung des Roheisens nach dem Bruchaussehen oder nach der Analyse nicht erwünscht.“

### Internationaler Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie, Düsseldorf 1910.\*

Die Vorarbeiten für den Kongreß, der in den Tagen vom 19. bis 23. Juni d. J. stattfinden wird, nehmen, wie ein Rundschreiben des Arbeitsausschusses erkennen läßt, einen erfreulichen Fortgang. Bis Ende vorigen Monats waren bereits über 900 Mitglieds-Anmeldungen eingelaufen, davon etwa ein Drittel aus dem Auslande; zahlreiche weitere Anmeldungen dürfen mit Sicherheit erwartet werden. Die

#### vorläufige Tagesordnung des Kongresses

lautet wie folgt:

- Sonnabend, den 18. Juni 1910. Eröffnung des Kongreßbureaus in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf (von 10 bis 5 Uhr offen).
- Sonntag, den 19. Juni 1910. Kongreßbureau in der Tonhalle von 10 $\frac{1}{2}$  bis 3 Uhr offen. — Abends 8 bis 11 Uhr: Zwanglose Zusammenkunft der Kongreßteilnehmer.
- Montag, den 20. Juni 1910.\*\* 9 $\frac{1}{2}$  Uhr: Feierliche Eröffnungssitzung des Kongresses. — 11 bis 1 Uhr: Zusammentritt der Abteilungen, Bildung derselben, daran anschließend 1. Abteilungssitzung. — 1 bis 2 $\frac{1}{2}$  Uhr: Gemeinschaftliches Frühstück. — 2 $\frac{1}{2}$  bis 5 $\frac{1}{2}$  Uhr: 2. Abteilungssitzung. — 8 Uhr: Begrüßungsabend, gegeben von der Stadt Düsseldorf.
- Dienstag, den 21. Juni 1910. 9 bis 12 $\frac{1}{2}$  Uhr: 3. Abteilungssitzung. — 12 $\frac{1}{2}$  bis 2 Uhr: Gemeinschaftliches Frühstück. — 3 bis 5 Uhr: 4. Abteilungssitzung oder nachmittags Exkursionen. — 7 $\frac{1}{2}$  Uhr: Festbankett.
- Mittwoch, den 22. Juni 1910. 9 Uhr: Nach Bedarf 5. Abteilungssitzung, sonst Exkursionen. — Abends: Rheinfahrt bis über Duisburg hinaus.
- Donnerstag, den 23. Juni 1910. Exkursionen. Nachmittags 5 Uhr: Schlußsitzung des Kongresses im Festsaal des städtischen Saalbaues zu Essen. Im Anschluß daran: Gartenfest.

#### Das vorläufige wissenschaftliche Programm der Abteilungen

umfaßt nachstehende Punkte:

##### I. Abteilung für Bergbau.

Bergassessor Adam (Saarbrücken): „Die hydraulische Sprengpumpe und ihre Leistungen.“ — Zivil-

ingenieur v. Bavier (Düsseldorf): „Die Entwicklung der Ventilatoren und Kompressoren im deutschen Bergbau“ (gemeinsam mit Abteilung III). — Bergassessor Beyling (Gelsenkirchen): „Die Untersuchung von Schlagwettern auf optischem Wege“. — Bergwerksdirektor Bruchhausen (Dortmund): „Abtaufen von Schächten nach dem Versteinungsverfahren“. — Professor Bruns (Gelsenkirchen): „Inwieweit findet eine Verbreitung von übertragbaren Krankheiten durch den Bergbau statt?“ — Bergassessor Döbelstein (Essen): „Verwertung minderwertiger Brennstoffe“. — Geheimer Bergrat Professor Franke (Berlin): „Abbauförderung“. — Ingenieur W. E. Garforth (Sheffield): „The British Coal Dust Experiments“. — Fabrikdirektor Giller (Mülheim-Ruhr): „Druckluft-Lokomotivförderung im Bergbau“ (gemeinsam mit Abteilung III). — Ingenieur Goetzo (Bochum): „Neuerungen im Bau und Betrieb von Ventilatoren und Kompressoren“ (gemeinsam mit Abteilung III). — Bergassessor Grahn (Bochum): „Die Verwendung der Prelluftscheulen beim Abtaufen“. — Professor Haussmann (Aachen): „Neuerungen auf dem Gebiete des Markscheidewesens einschließlich Erdmagnetismus und Erdbebenforschung“. — Professor Fr. Herbst (Aachen): „Ueber Entwicklung der Kokerei nach Bauart der Oefen und Ausbildung des mechanischen Betriebes“ (gemeinsam mit Abteilung II). — Dr. Jüngst (Essen): „Vereinheitlichung der Bergbau-Statistik“. — Bergmeister Dr. Kohlmann (Diedenhofen): „Die bergbauliche Entwicklung des Minettebezirkes“. — Bergassessor Kukuk (Bochum): „Die tektonischen Verhältnisse der nieder-rheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung auf Grund der neuesten Aufschlüsse“ (gemeinsam mit Abteilung IV). — Bergassessor Macco (Brühl): „Bergwirtschaftslehre, ihr Inhalt und ihre Grenzen“ (gemeinsam mit Abteilung IV). — Ingenieur Sam Mavor (Glasgow): „Machine Mining of Coal on the Long Wall System“. — Obergeringenieur Philippi (Berlin): „Elektrizität im Bergbau“ (gemeinsam mit Abteilung III). — Dipl. Bergingenieur Pütz (Kattowitz): „Der derzeitige Stand des Spülversatzverfahrens“. — Professor Rau (Aachen): „Fortschritte auf dem Gebiete der Nebenproduktengewinnung bei Koksöfen“ (gemeinsam mit Abteilung II). — Kaiserlicher Rat Schember (Wien): „Praktisches Schrämen im Kohlenbergbau“. — Ingenieur Schulze (Essen): „Neuerungen auf dem Gebiete der Wasserhaltung“ (gemeinsam mit Abteilung III). — Professor Schwemann (Aachen): „Grubenausbau und Holzkonservierung“. — Bergassessor Viebig (Kray): „Verwendung von Eisenbeton beim Grubenausbau“. — Direktor Zäringer (Nordhausen): „Das Gefrierverfahren und seine neueste Entwicklung“. — N. N.: „Grundsätze für die Gleichmäßigkeit der Förderseilprüfungen“. — N. N.: „Tübbingausbau in größeren Teufen“.

##### II. Abteilung für Hüttenwesen.

###### a) Abteilung für praktisches Hüttenwesen.

Dr. Blasberg (Dahlhausen): „Ueber die Wandlung in der Zusammensetzung feuerfester Steine“. — Hjalmar Braune und Edv. Hubendick (Stockholm): „Erzeugung von toerfreien Generatorgasen aus unverkohlten Brennstoffen im Lichte der organischen Chemie“. — P. Breuil (Couillet): „Les aciers pour rails“. — Stahlwerkschef Esser (Differdingen): „Zum heutigen Stande des Windfrischverfahrens in Deutschland“. — Geh. Bergrat Prof. G. Franke (Berlin): „Ueber den heutigen Stand der Erzbrikettierung und Agglomerierung in Deutschland“. — „Zum heutigen Stande des Herdfrischverfahrens in Deutschland“: a) Direktor R. Genzmer (Julienhütte): „Die Roheisen-Erzverfahren“; b) Obergeringenieur J. Hofmann (Witkowitz): „Ueber Gaserzeuger“; c) Obergeringenieur Terpitz

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1909, 10. Nov., S. 1790.

\*\* Am 20., 21. und 22. Juni ist das Kongreßbureau in der Tonhalle während der Dauer der Sitzungen stets offen.

(Hubertushütte): „Ueber die Verwendung der verschiedenen Gasarten zum Betrieb von Martinöfen und ihren Einfluß auf die Qualität der Erzeugnisse“; d) Dipl.-Zug. Friedrich (Julienhütte): „Neuere konstruktive Verbesserungen an Martinöfen“. — Professor Fr. Herbst (Aachen): „Ueber die Entwicklung der Kokerei nach Bauart der Öfen und Ausbildung des mechanischen Betriebes“ (gemeinsam mit Abteilung I). — Ingenieur Th. Kautny (Köln): „Ueber den Stand der autogenen Schweißverfahren in Deutschland“. — Oberingenieur Maloyka (Borlin): „Elektrizität im Hüttenwesen“ (gemeinsam mit Abteilung III). — Professor Mathesius (Charlottenburg): „Ein neues Aufbereitungsverfahren für Eisenerze“. — Oberingenieur Mauritz (Nürnberg): „Ueber die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Antriebsarten von Stahlwerks-Gebläsemaschinen“. — Professor Dr. Neumann (Darmstadt): „Ueber den heutigen Stand der Elektrostaßverfahren in Deutschland“. — Direktor H. Ortmann (Völklingen): „Konstruktive Neuerungen an Walzenstraßen im letzten Jahrzehnt“ (gemeinsam mit Abteilung III). — Dr.-Zug. J. Puppe (Dortmund): „Neuere Forschungsergebnisse auf walztechnischem Gebiet in Deutschland“. — Professor Dr. Rau (Aachen): „Fortschritte auf dem Gebiete der Nebenproduktengewinnung bei Koksöfen“ (gemeinsam mit Abteilung II). — N. N.: „Ueber den heutigen Stand der Gichtgasreinigung in Deutschland“.

#### b) Abteilung für theoretisches Hüttenwesen.

Geheimrat Professor Dr. Borchers (Aachen): „Die Vorgänge bei den Konzentrations- und Raffinationsarbeiten der Kupfergewinnung, ihre Beschleunigung und Vereinfachung durch elektrisches Schmelzen“. — Dozent Dr. Bornemann (Aachen): „Elektrische Leitfähigkeit der Metallegierungen in flüssigem Zustande“. — Dipl.-Zug. Gillhausen (Aachen): „Wärme- und Stoffbilanz des Hochofens“. — Prof. Dr.-Zug. P. Goerens (Aachen): „Ueber Gase in technischen Eisensorten“. — Dr. Großmann (Berlin): „Zur Kenntnis der maßanalytischen Bestimmungen des Nickels und Kobalts“. — Professor Guillet (Paris): a) „Traitement thermique des aciers spéciaux“; b) „Quelques observations sur le cementation au point de vue théorique et pratique“. — Dipl.-Zug. Joisten (Aachen): „Einfluß der thermischen Behandlung auf die Korngröße des Eisens“. — Professor Jos. W. Richards (South-Bethlehem, Pa.): a) „Gruners Ideal Running of the Blast Furnace“; b) „The Advantages of Dried Blast“. — Professor Dr. Ruer (Aachen): „Das System Eisen-Nickel“. — Professor Dr. Schenck (Aachen): „Ueber die Bedingungen der Reduktion und Zementierung beim Eisen“. — Dipl.-Zug. Weyl (Aachen): „Zementation im luftleeren Raum“. — Dr. Winter (Bochum): „Ueber den Einfluß der Verzinkung auf die Festigkeit des Drahtes“. — Geheimrat Professor Dr. Wüst und Dipl.-Zug. Felser (Aachen): „Der Einfluß der Seigerungen auf die Festigkeit des Flußeisens“. — Geheimrat Professor Dr. Wüst (Aachen): „Der Einfluß der Wiederhitzung und Windtrocknung auf die Vorgänge im Gestell des Hochofens“.

#### III. Abteilung für angewandte Mechanik.

Zivilingenieur v. Bavier (Düsseldorf): „Die Entwicklung der Ventilatoren und Kompressoren im deutschen Bergbau“ (gemeinsam mit Abteilung I). — Oberingenieur Bernstein (Köln): „Hydraulische Kompressoren“. — Direktor Ellingen (Köln): „Drahtseilbahnen für große Leistungen“. — Fabrikdirektor Gillor (Mülheim-Ruhr): „Druckluft-Lokomotivförderung im Bergbau“ (gemeinsam mit Abteilung I). — Ingenieur Goetze (Bochum): „Neuerungen im Bau und Betrieb von Ventilatoren und Kompressoren“ (gemeinsam mit Abteilung I). — Oberingenieur v. Hanff-

stengel (Leipzig): „Die Verbilligung des Materialtransportes durch Seil- und elektrische Schwebbahnen“. — Ingenieur Hoym (Wetter): „Der Einfluß der Elektrizität auf die Entwicklung und Leistungsfähigkeit der Hebezeuge im Berg- und Hüttenwesen“. — Ingenieur Dr. Hoffmann (Bochum): „Lenkung von Kraftmaschinen“. — Professor Langer (Aachen): „Neuere Erfahrungen im Gasmotorenbetrieb“. — Oberingenieur Maloyka (Berlin): „Elektrizität im Hüttenwesen“ (gemeinsam mit Abteilung II). — Dipl.-Zug. C. Matschoß (Berlin): „Die Stellung des Berg- und Hüttenwesens in der Geschichte des Maschinenbaues“. — Direktor H. Ortmann (Völklingen): „Konstruktive Neuerungen an Walzenstraßen im letzten Jahrzehnt“ (gemeinsam mit Abteilung II). — Oberingenieur Philippi (Berlin): „Elektrizität im Bergbau“ (gemeinsam mit Abteilung I). — Professor Dr.-Zug. h. c. Rateau (Paris): a) „Les installations pour utilisation des vapeurs d'échappement“; b) „Les turbocompresseurs“. — Direktor Regenbogen (Sterkrade): „Turbokompressoren“. — Ingenieur Schulze (Essen): „Neuerungen auf dem Gebiete der Wasserhaltung“ (gemeinsam mit Abteilung I). — Ingenieur Stach (Bochum): „Die Entwicklung der Zentral-Kondensation“. — Dipl.-Zug. Tillmann (Saarbrücken): „Streckenförderung unter Tage“. — Oberingenieur Mauritz (Nürnberg): „Ueber die Wirtschaftlichkeit der verschiedenen Antriebsarten von Stahlwerks-Gebläsemaschinen“ (gemeinsam mit Abteilung II). — „Tätigkeitsbericht über die vom Verein für die bergbaulichen Interessen, vom Dampfkessel-Ueberwachungsverein der Zechen im Oberbergamtsbezirk Dortmund und vom Verein deutscher Ingenieure unternommenen Versuche an Fördermaschinen“.

#### = Geplante Besichtigungen der Abteilungen I, II und III. =

Besichtigungen von hervorragenden Bergwerken, Hüttenwerken und Maschinenbauanstalten sowie wissenschaftlicher Institute sind vorgesehen. Entsprechende Vereinbarungen sind bereits abgeschlossen.

#### IV. Abteilung für praktische Geologie.

Professor Dr. Ch. Barrois (Lille): „L'origine des sédiments houillers clastiques et les galets erratiques trouvés dans le nord de la France“. — Geh. Bergrat Professor Dr. Boyschlag (Berlin): „Mitteilung über die Eisenerzvorräte der Welt“. — Dr. Fliegel (Berlin): „Die Tektonik der niederrheinischen Bucht in ihrer Bedeutung für die Entwicklung der Braunkohlenformation“. — Bergingenieur Krahanu (Berlin): „Die neuere Lagerstättenpolitik und ihre Probleme“. — Professor Dr. Krusch (Berlin): a) „Die Otavi-Kupfererzlagertstätten in genetischer und volkswirtschaftlicher Beziehung“; b) „Die Radiumlagerstätten und die mutmaßliche Entwicklung des Radiummarktes“. — Bergassessor Kukuk (Bochum): „Die tektonischen Verhältnisse der niederrheinisch-westfälischen Steinkohlenablagerung auf Grund der neuesten Aufschlüsse“ (Abteilung I). — Reg.-Baumeister a. D. Link (Essen): „Die Talsperren des Ruhrgebietes mit besonderer Berücksichtigung der Mohnetalsperre“. — Bergassessor Macco (Köln): „Bergwirtschaftslehre, ihr Inhalt und ihre Grenzen“ (gemeinsam mit Abteilung I). — Markscheider Mintrop (Bochum): „Ueber künstliche Erdbeben“. — H. Mortimer-Lamb (Montreal): „The Unique Mineral Resources of Canada“. — Professor Dr. Potonié (Berlin): „Entstehung der Steinkohle“. — Ingenieur-géologue Kenier (Lüttich): „L'état de nos connaissances sur la stratigraphie générale du terrain houiller belge“. — Generaldirektor Schulz-Briesen (Düsseldorf): „Bedeutung der praktischen Geologie für Wissen-

schaft und Volkswirtschaft“. — Geh. Bergrat Professor Dr. Steinmann (Bonn): „Ueber die gebundenen Erzgänge in der Cordillere Südamerikas“. — Privat-Dozent Dr. Wegner (Münster): „Grundwasser-Verhältnisse des Münsterlandes“.

Ferner haben Vorträge angemeldet, sich das Thema aber noch vorbehalten, die Hl.: Dr. Bärtling (Berlin), Professor Holz (Aachen), Professor Dr. Michael (Berlin), Professor Dr. Scheibe (Berlin), Professor Dr. Stille (Hannover), Markscheider Wachholder (Düsseldorf), Dr. Wunstorff (Berlin).

= Geplante Ausflüge und Besichtigungen der Abteilung IV: =

A. Geologischer Ausflug (1½ bis 2 Tage) zum Südrande des Münsterischen Kreidebeckens unter Führung von Professor Dr. Krusch, Kgl. Geologen Dr. Bärtling und Bergassessor Kukuk.

1. Tag. Führung Professor Dr. Krusch: Zusammenhängendes Profil durch Oberdevon, Kulm, flözleeres und produktives Karbon nebst Ruhrterrassen.

2. Tag. Führung Dr. Bärtling: Cenoman, Labiatuspläner und Diluvium.

B. Geologischer Halbtagsausflug in das nieder-rheinische Braunkohlenrevier von Brühl-Köln unter Führung des Kgl. Geologen Dr. Fliogel.

C. Tagesausflug zur Baustelle der Mohnetalsperre bei Arnsberg unter Führung des Kgl. Regierungsbaumeisters a. D. Link.

D. Halbtagsausflug zur Besichtigung des geologischen Museums, der Erdbebenstation und der magnetischen Warte der westfälischen Berggewerkschafts-

kasse zu Bochum unter Führung von Bergassessor Kukuk und Markscheider Mintrop.

Zu bemerken ist ferner, daß die Leitung der Brüsseler Weltausstellung an die Kongreßteilnehmer die Einladung hat ergehen lassen, im Anschluß an die Düsseldorfor Tagung einen gemeinsamen

**Ausflug nach Brüssel**

zum Besuche der Brüsseler Ausstellung vorzunehmen. Als vorläufiges Programm ist vorgesehen:

Freitag, den 24. Juni 1910. Abends: Empfang in der deutschen Abteilung der Ausstellung durch den Reichskommissar.

Sonnabend, den 25. Juni 1910. Besichtigung der Ausstellung; abends: Empfang durch die Stadt im Rathause oder Gala-Theatervorstellung in der Monnaie.

Sonntag, den 26. Juni 1910. Besichtigung der Ausstellung und der Stadt; abends: Festessen und Feuerwerk, gegeben von der Ausstellungsleitung.

Jede weitere Auskunft über den Kongreß erteilt der Arbeitsausschuß (Düsseldorf 15, Jacobi-straße 35), der auch Vordrucke für die Anmeldung zur Teilnahme am Kongreß und die sonstigen Drucksachen auf Wunsch versendet. — Es wird gebeten, bei der Anmeldung gleichzeitig mitzuteilen, ob man sich an dem Ausfluge nach Brüssel zu beteiligen beabsichtigt.

**Verein deutscher Eisengießereien.**

Der Verein deutscher Eisengießereien wird seine diesjährige Hauptversammlung im September in Braunschweig abhalten.

**Umschau.**

**Ueber den Zusammenhang der Biegeelastizität des Gußeisens mit seiner Zug- und Druckelastizität.\***

Durch unmittelbare Messung der Längenänderungen der äußersten Fasern eines gebogenen Gußeisenbalkens hat H. Herbold die Lage der neutralen Achse ermittelt und dann die Spannungen unter Anwendung der allgemeinen Gleichgewichtsbedingungen berechnet. Dabei wurden die Dehnungskoeffizienten unmittelbar aus dem Biegeversuch selbst abgeleitet. Bei dieser Art der Durchführung des Versuches ergibt sich noch der Vorteil, daß man den Verlauf der Zugkurve, die aus dem Biegeversuch abgeleitet wird, um eine nicht unbeträchtliche Strecke weiter verfolgen kann, als dies beim reinen Zugversuch möglich ist. Denn die gezogenen Außenfasern eines gebogenen Stabes können infolge ihres Zusammenhanges mit den inneren, weniger stark beanspruchten Fasern offenbar eine größere Dehnung aushalten, ehe ihr Zusammenhang zerstört wird, als die gleichmäßig gespannten Fasern beim gezogenen Stabe.

Zur Ausführung der Biegeversuche dienten rechteckige gußeiserne Stäbe von 1,0 m Länge, 8 cm Höhe und 4 cm Breite im mittleren, für die Messungen benutzten Teil (s. Abbildung 1).

Die Stäbe waren sämtlich stehend aus einer Pfanne gegossen worden. Die im Rohzustand etwa 10 × 5 cm betragenden Querschnittsabmessungen wurden im mittleren Teil durch vorsichtiges Hobeln, Feilen und Schmirgeln bis auf 8 × 4 cm verringert. Diese Bearbeitung hatte in erster Linie den Zweck, die Gußhaut und die unmittelbar unter dieser befindliche, durch rascheres Abkühlen leicht ungleichmäßig ausfallende Schicht zu beseitigen.

Das von der Firma Fried. Krupp, A.-G. in Essen a. d. Ruhr, gelieferte Material hatte folgende Zusammensetzung:

C	3,46	P	0,098
Si	0,82	S	0,090
Mn	0,54		

Bei den Biegeversuchen zeigte sich nun, daß, während zwei von vier Stäben übereinstimmten, bei den anderen beiden recht erhebliche Verschiedenheiten auftraten. Den Grund für diese auffallenden Un-

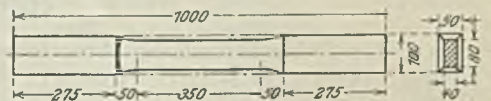


Abbildung 1.

gleichmäßigkeiten sucht der Verfasser in den abweichenden äußeren Umständen bei der Abkühlung nach erfolgtem Gusse.

Alsdann wurden zum Vergleich mit den aus den Biegeversuchen erhaltenen Ergebnissen Zug- und Druckversuche mit Stäben ausgeführt, die aus dem Material der zu den Biegeproben verwendeten Balken herausgearbeitet waren. Es wurde dasjenige Ende der Stäbe gewählt, welches bei dem Guß das untere gewesen zu sein schien, um ein möglichst dichtes Material zu erhalten. Aus der Mitte dieses Teiles, tunlichst nahe der neutralen Achse bei der Biegung, wurde zunächst ein Streifen von 3,2 cm Breite herausgesägt und aus der Mitte dieser Lamelle ein Rundstab gedreht, welcher schließlich noch in zwei Teile zerlegt wurde, von denen der eine für den Zug-, der andere für den Druckversuch verwendet wurde. Beide Stäbe hatten die gleiche Form: 25 mm φ mit groben Gewinden

\* Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde der Philosophischen Fakultät der Georg-August-Universität zu Göttingen. Göttingen 1909.

an den Köpfen zum Einschrauben in das Muttergewinde der Einspannklau (s. Abbildung 2). Bei der Bearbeitung zeigte sich das Material im Innern der Balken ziemlich porös. Durchweg wurde eine Meßstrecke von 5 cm Länge angewendet. Die Zug- und Druckversuche bestätigten im großen und ganzen die Ergebnisse der Biegeversuche, indem sie eine große Verschiedenheit des Materiales nachwiesen, wie sie sich bei den Biegeversuchen ergeben hatte. Der allgemeine Verlauf der

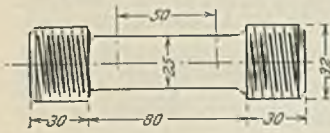


Abbildung 2.

Spannungskurven entspricht demjenigen der Biegeversuche. Immerhin war die Uebereinstimmung nicht so gut, wie man hätte erwarten können. Nach Ansicht des Verfassers scheint dies einmal in den Unterschieden der Dichte des Materiales an verschiedenen Stellen des Balkens, dann aber auch in dem Vorhandensein anfänglicher Gußspannungen begründet zu sein, wie sie bei der Herstellung großer Stücke kaum vermieden werden können. In der Tat zeigte sich bei Prüfung des Materiales auf sein elastisches Verhalten bei wiederholter Be- und Entlastung, daß durch die Annahme solcher innerer Anfangsspannungen unter gleichzeitiger Berücksichtigung des Einflusses der verschiedenen Dichtigkeit des Materiales alle Abweichungen der aus den Biegeversuchen abgeleiteten Spannungskurven von den aus den unmittelbaren Zug- und Druckversuchen erhaltenen befriedigend erklärt werden können.

C. G.

#### Kohlenstoffsteine für Kupolöfen.\*

In der Gießerei der Tacony Iron Company zu Tacony, Pa. müssen die Kupolöfen täglich während einer Zeit von vier bis fünf Stunden ununterbrochen flüssiges Eisen abgeben. Infolge dieses Umstandes hatte man beständig Schwierigkeiten, um eine Sandmischung zu erhalten, welche den Einflüssen der Hitze gegenüber so widerstandsfähig ist, daß Erweiterung des Sticheloches verhütet werden. Zahlreiche, sich auch auf andere Stoffe ausdehnende Ver-

\* „The Foundry“ 1910, Februarheft, S. 249.

suche führten endlich zur Anwendung von Formsteinen aus Graphit.

Die Art der Herstellung dieser Steine und ihre chemische Zusammensetzung gleicht der von gewöhnlichen Graphittiegeln. Ihre Gestalt ist spulenförmig, 76 mm lang bei 63 mm  $\phi$ , wobei die beiden Enden durch 25 mm dicke Wulste verstärkt sind. Entsprechend einer Spule sind die Steine der Länge nach durchbohrt. Die Weite des durch diese Oeffnung gebildeten Sticheloches richtet sich nach der Eisenmenge, welche in der Zeitinheit durchfließen soll, und wurde durch Versuche festgestellt. An dem einen Ende ist das Sticheloch um etwa 12 mm erweitert, damit der Tonstopfen einen besseren Halt findet. Der Stein wird durch festgestampften Sand in seiner richtigen Lage in der Brust des Ofens gehalten. Um ein Einfrieren des ersten Eisens in dem Sticheloch zu verhindern, wird, nachdem der Ofen in Betrieb gesetzt ist, das Sticheloch durch gebrauchten mageren Sand so lange verschlossen gehalten, bis das Eisenbad höher als das Sticheloch gestiegen ist. Bei Beendigung des täglichen Schmelzens wird eine Stange in das Sticheloch eingeführt und dann die Bodenklappe geöffnet. Nach zwei bis drei Minuten kann die Stange wieder herausgezogen werden. Auf diese Weise bleibt das Sticheloch rein von Schlacke und Eisenresten. Bei der jedesmaligen Ausbesserung des Ofens wird der Graphitblock entfernt und von dem anhaftenden Sand befreit. Zeigt der Stein sich noch in guter Verfassung, so kann er zu wiederholten Malen verwendet werden. Mitunter hielt ein Stein vier bis fünf Schmelzen von je 25 bis 30 t in vier Stunden aus. Bei Öfen mit größerer stündlicher Schmelzleistung verringert sich die Zeit für die Haltbarkeit der Steine. C. G.

#### Internationaler Verband für die Materialprüfungen der Technik.

V. Kongreß, Kopenhagen 1909.

Um Mißverständnisse zu verhüten, machen wir an dieser Stelle nachträglich darauf aufmerksam, daß die in dieser Zeitschr. 1910, 2. Febr., auf Tafel IV u. V wiedergegebene vergleichende Zusammenstellung der Lieferbedingungen für Gußeisen in Deutschland und den Vereinigten Staaten von Nordamerika nicht zu dem Bericht des Ausschusses 25, sondern zu dem des Ausschusses 1 gehört. Die Redaktion.

## Bücherschau.

Goujou, L.: *Précis de fonderie*. Avec de nombreuses figures dans le texte. Paris (15, Rue des Saints-Pères), Ch. Béranger 1909. II, 330 S. 8°. Geb. 6,50 fr.

Der Titel des Buches deckt sich nicht mit seinem Inhalte, und der Inhalt entspricht nur teilweise dem in Vorworte angegebenen Zwecke. Als solcher wird die Absicht genannt, alle Fragen zu behandeln, die mit der Schmelzung von Metallen und den Veränderungen, denen sie während der Schmelzung ausgesetzt sind, zusammenhängen. Dadurch sollen der Scharfblick und die Beobachtungsgabe französischer Fachschüler geübt und ihnen die für einen Gießer unentbehrlichen Kenntnisse vermittelt werden.

Der Inhalt zerfällt in zwei Teile. Der erste, dem Eisen gewidmete, handelt von den verschiedenen Formsandarten und ihrer Einwirkung auf das flüssige Eisen, vom Gußeisen und der Wirkung seiner Beimengungen: Kohlenstoff, Silizium, Mangan, Schwefel, Phosphor und anderer Elemente, von der Theorie und Berechnung des Kupolofens und den verschiedenen Kupolofensystemen. Letztere werden sehr eingehend dargestellt, und es dürfte kaum eine der praktisch zur

Verwendung gekommenen Ofenarten übersehen worden sein. In kurzen Abschnitten wird auch des Hartgusses, Stahlgusses und schmiedbaren Gusses in metallurgischer Beziehung gedacht. — Der zweite Teil behandelt von demselben Gesichtspunkte aus Aluminium, Antimon, Wismut, Kupfer, Zinn, Zink und deren Legierungen, sowie das Tiegelofen- und Flammofenschmelzen.

Das Buch bietet in vieler Beziehung recht Gutes und wird die theoretische Ausbildung der Fachschüler aufs beste fördern. Sein Titel besagt aber zu viel und würde besser etwa „Abriß der Metallurgie für Gießereipraktiker und Fachschüler“ lauten.

Irresberger.

Parsons, S. Jones: *Malleable Cast Iron*. London (W.C., 10 Orange Street, Leicester Square), Archibald Constable Co., Ltd., 1909. XI, 171 S. 8°. Geb. 8 sh.

Das Buch gibt einen guten und klaren Abriß der Sonderheiten der Herstellung des Tempergusses.

Nach einer kurzen Darstellung der geschichtlichen Entwicklung dieser Gußart werden die von einander

abweichenden englischen und amerikanischen Bezeichnungen für „Temperguß“ sowie das dafür benötigte Roheisen erörtert, und dann wird eingehend die Praxis der Tempergießerei behandelt. Da sich der Verfasser auf diejenigen Teile der Gießereikunde beschränkt, die der Tempergießerei eigen sind, wird viel Ballast vermieden und der Zweck des Buches in übersichtlicher, runder Kürze erreicht. Der Reihe nach werden besprochen die Gattierung im allgemeinen, die Behandlung und Beschickung von Tiegel-, Kupol- und Flammöfen beim Tempergusse, das Formen, die Eingüsse, Schäumer und Ueberköpfe, sowie das Gießen und das langsame Abkühlen in Muffeln zur Beseitigung von Gußspannungen. Besonderes Augenmerk ist dabei der Anordnung der Eingüsse usw. gewidmet, und dieses Kapitel durch zahlreiche Beispiele (Rohr, große und kleine Platte, Würfel, Rad, Hebewerksbecher u. a.) mit deutlichen Bildern ganz besonders bemerkenswert gestaltet worden. Gerade hier wird auch mancher Praktiker nützliche Belehrung finden. Weiter wird das Glühfrischen erörtert, die Art des Einpackens in Kisten- und Einsatzglühöfen sehr eingehend behandelt und die Eigenart beider Ofenanordnungen geschildert. Nach der Beschreibung des Putzens und Richtens (letzteres wiederum mit recht nützlichen Winken aus der Praxis) sowie der Untersuchung und Prüfung der Abgüsse folgen zum Schlusse einige kurze, aber immer den Kern der Sache treffende Abschnitte über das nachträgliche Härten, Beizen, Verzinken und Löten, sowie über die Bearbeitung des Tempergusses, worauf mit einer Aufzählung der mannigfaltigen Verwendungsmöglichkeiten des Tempergusses abgeschlossen wird. —

Das Buch zeichnet sich durch eine unserem Sprachempfinden außerordentlich anheimelnde Ausdrucksweise aus. Die bei englischen Fachleuten häufig so beliebten bandwurmartigen Schachtelsätze sind ganz vermieden, jeder Satz läßt sich ohne weiteres unmittelbar in gutes Deutsch übersetzen. Es kann deshalb auch von deutschen Berufsgenossen, die in der englischen Sprache nicht mehr oder noch nicht ganz sattelfest sind, ohne allzu große Mühe im englischen Wortlaut benutzt werden. *Irresberger.*

Thomälen, Dr. Adolf, Elektroingenieur: *Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik.* Vierte, verbesserte Auflage. Mit 391 in den Text gedruckten Figuren. Berlin, Julius Springer 1910. VIII, 530 S. 8°. Geb. 12 *ℳ*.

Gleich bei seinem ersten Erscheinen im Jahre 1903 von der fachmännischen Kritik mit Beifall aufgenommen, hat das vorliegende Werk sich eines beachtenswerten Erfolges zu erfreuen gehabt, indem es bislang schon vier Auflagen erlebt hat. Es verdankt diesen Erfolg vor allem dem Umstande, daß der Ver-

fasser sich in seiner Schreibweise auf einer mittleren Linie bewegt, die gleich weit entfernt ist von allzu populärer wie von besonders gelehrter Darstellung. Außerdem zeichnet sich das Buch durch seinen reichen Inhalt aus. Beide Gründe zusammengenommen lassen das Werk als hervorragend geeignet erscheinen sowohl für den jüngeren, auf allgemeine Studien angewiesenen Elektrotechniker wie auch für den älteren Fachmann, der sich gelegentlich mit Fragen zu beschäftigen hat, die ihm im Laufe seiner Praxis fremder geworden sind.

Die neue Auflage ist auf der einen Seite an vielen Stellen inhaltlich erweitert und umgearbeitet worden, auf der anderen Seite hat der Verfasser Veraltetes ausgeschieden und die Darstellung noch weiter vereinfacht. Der Gesamtumfang des Buches ist dabei der bisherige geblieben.

Ehrenberg, Dr. Richard, Professor der Staatswissenschaften an der Universität Rostock: *Terrorismus in der Wirtschafts-Wissenschaft.* (Gegen den Katheder-Sozialismus! Zweites und drittes Heft.) Berlin, Reimar Hobbing 1910. 93 S. 8°. 1,20 *ℳ*.

Der Plan, ein Institut für exakte Wirtschaftsforschung zu errichten, hat s. Z. in der deutschen Presse eine lebhaft erörterte Erörterung gefunden, bei der die tatsächlichen Vorgänge deshalb nicht immer ganz richtig dargestellt wurden, weil es an den aktenmäßigen Unterlagen fehlte. Es ist deshalb erfreulich, daß nunmehr Prof. Dr. Ehrenberg (Rostock) in dem vorliegenden kleinen Heft die wirklichen Vorgänge dieses „Falles Ehrenberg“ mit Beifügung aktenmäßiger Originalschriftstücke schildert und so weiteren Kreisen die Nachprüfung ursprünglich erhobener Klagen gegen eine Beeinträchtigung der freien Forschung ermöglicht. *Die Redaktion.*

Ferner sind der Redaktion folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Molan, Joseph, Dpl. Ingenieur, k. k. Hofrat, o. ö. Professor des Brückenbaues: *Der Brückenbau.* Nach Vorträgen, gehalten an der deutschen technischen Hochschule in Prag. I. Band. Einleitung und hölzerne Brücken. Mit 291 Abbildungen im Text und einer Tafel. Leipzig und Wien, Franz Deuticke 1910. VIII, 256 S. 4°. 10 *ℳ*.

Hort, Dr. Wilhelm, Dipl.-Ing. bei den Siemens-Schuckert-Werken: *Technische Schwingungslehre.* Einführung in die Untersuchung der für den Ingenieur wichtigsten periodischen Vorgänge aus der Mechanik starrer, elastischer, flüssiger und gasförmiger Körper, sowie aus der Elektrizitätslehre. Mit 87 Textfiguren. Berlin, Julius Springer 1910. VII, 227 S. 8°. 5,60 *ℳ*, geb. 6,40 *ℳ*.

## Wirtschaftliche Rundschau.

**Vom Roheisenmarkte.** — Deutschland. Der rheinisch-westfälische Roheisenmarkt verharret weiter in seiner ruhigen, aber festen Haltung. Die Nachfrage hat etwas nachgelassen, jedoch ohne daß die Preise durch die geringere Verkaufstätigkeit irgendwie in Mitleidenschaft gezogen worden wären. Die Abrufe für den laufenden Bedarf erfolgen im Rahmen der abgeschlossenen Verträge, teilweise sogar darüber hinaus.

England. Unterm 26. v. M. wird uns aus Middlesbrough wie folgt berichtet: Nach unwesentlichen Schwankungen schließen die Roheisenpreise ungefähr wie in der vorigen Woche. Das Geschäft auf Lieferung ab Werk war recht still, dagegen der Umsatz in

Warrants in den letzten Tagen sehr lebhaft. Für Abschlüsse auf Lieferung im Frühjahr und später zeigten die Käufer sowohl als auch die Abgeber Zurückhaltung. Die Berichte aus Amerika verringern die Wahrscheinlichkeit größerer Verschiffungen dahin, aber die heimische Eisen- und besonders die Stahlindustrie zeigt mehr Beschäftigung. Die Verschiffungen litten unter stürmischem Wetter, waren aber größer als im Februar v. J. Die heutigen Preise guter Marken in Verkäufers Wahl sind für März ab Werk: für Gießereieisen Nr. 1 sh 53/9 d bis sh 54/3 d, für Nr. 3 sh 51/6 d bis sh 51/9 d, für Hämatit in gleichen Mengen Nr. 1, 2 und 3 sh 65/— f. d. ton netto Kasse. Hiesige Warrants Nr. 3 notieren sh 51/3 1/2 d für so-

fortige Lieferung, sh 51/6<sup>1</sup>/<sub>2</sub> d für Lieferung in einem Monat, sh 52/— für Lieferung in drei Monaten. In den Warrantslagern befinden sich augenblicklich 410 886 tons, darunter 373 088 tons G. M. B. Nr. 3.

Belgien. Aus Brüssel wird uns unterm 27. v. M. geschrieben: Die bereits gemeldete leichte Abschwächung der Kaufstätigkeit in Roheisen, wie auch des Auftrags- und Spezifikationseinganges auf dem Markte für Fertigfabrikate hat sich während der letzten Wochen noch etwas verschärft, und es ist in den letzten Tagen für Frischerei- und Thomasroheisen zu einem Weichen der bisherigen Notierungen gekommen. Es war voraussehen, daß die in wenigen Wochen um 10 bis 15 fr. f. d. t gesteigerten Preise bei der sich anscheinend reger entwickelnden belgischen Kaufstätigkeit in Deutschland und England etwas nachgeben würden, und so notiert man heute für Frischeroheisen 73,50 fr. f. d. t, für Thomasroheisen 78,50 bis 80 fr. In Gießereiroheisen sind die Notierungen noch unverändert. Da sowohl die Hochöfen als auch die verarbeitenden Werke für eine Reihe von Wochen in den meisten Artikeln einen befriedigenden Auftragsbestand besitzen, so ist anzunehmen, daß sie verstehen werden, während der augenblicklichen ruhigeren Zeit die nunmehrigen Preise zu behaupten, zumal da der Monat März gewöhnlich eine Belebung des allgemeinen, namentlich des überseeischen Auftragsseinganges bringt. Die Stimmung auf dem Markt kann somit auch fernerhin als fest bezeichnet werden.

**Stahlformgußverband der oberschlesischen Werke, Gleiwitz.** — Nach dem Berichte, der am 18. v. M. in der ordentlichen Mitgliederversammlung erstattet wurde, betrug der Gesamtverband der oberschlesischen Werke während des abgelaufenen Jahres in Stahlformgußartikeln 4317,22 t gegen 4278,84 t im Jahre 1908; er ist demnach um 539,38 t oder 12,6% gestiegen. Die Befürchtungen, die man an die Auflösung des Preisschutzverhältnisses zwischen dem oberschlesischen und dem westfälischen Stahlformgußverbände am 1. Juli 1909 geknüpft hatte, haben sich nicht erfüllt. Das Geschäft war vielmehr im zweiten Halbjahre der Menge nach besser als im ersten, und von einem scharfen Wettbewerbe des Westens war, wenigstens im natürlichen Absatzgebiete der oberschlesischen Werke, abgesehen von einigen Spezialartikeln, wie Glühkisten, nicht viel zu spüren. Der Absatz Oberschlesiens nach Mitteldeutschland, den Gebieten, die für beide Teile frachtlieh gleich liegen, war im zweiten Halbjahre gleichfalls größer als im ersten. Nur mit stählernen Grubenrädern und Radsätzen, die nicht unter den Verband fallen, ist der Westen stark ins oberschlesische Revier eingedrungen. Die Folge davon war, daß die Preise für diese Artikel bis auf 21% für 100 kg frei Grube gesunken sind. Die Preise für Stahlformguß mußten, dem allgemeinen Niedergange folgend, gleichfalls nachgeben und wurden zweimal im Laufe des Jahres durch den Verband ermäßigt. Während sich der Preis f. d. t Stahlguß am Anfang des Jahres noch auf 452  $\mathcal{M}$  im Durchschnitt stellte, betrug er am Ende des Jahres 392  $\mathcal{M}$ , d. h. also 60% oder 13,3% weniger. Der Beschäftigungsgrad der oberschlesischen Stahlformgußwerke wurde als ausreichend bezeichnet. Von einer Erhöhung der Preise wurde vorläufig Abstand genommen, und es gelten die letzten im November vorigen Jahres festgesetzten Listenpreise.

Zur Lage der Eisengießereien wird uns geschrieben: Aus den Berichten der Gruppenversammlungen, die der Verein Deutscher Eisengießereien in der letzten Zeit abgehalten hat, geht übereinstimmend hervor, daß der Markt für Handelsgußwaren recht günstig liegt und viel Beschäftigung vorhanden ist. Auf dem Baumarkte haben sich gleichfalls die Verhältnisse in der letzten Zeit gehoben, und selbst die Maschinenindustrie beginnt sich zu beleben. Dem ent-

sprechen auch die Marktberichte aus der Roheisen- und Halbzeugindustrie, in der schon seit längerer Zeit die Lage gefestigt ist und Preiserhöhungen auf der ganzen Linie durchgesetzt werden. Nur die arg zersplitterte Eisengießerei hat bis vor kurzem auf die Preisaufbesserung verzichtet, die kaum eine Industrie so nötig hat, wie sie. Doch drängt die Sachlage auch hier gebieterisch auf eine Aenderung. Daher sind in jüngster Zeit die Hessen-Nassauische, die Hannoverische, Elb- und Harzgruppe und die Niederrheinisch-Westfälische Gruppe für Handelsguß zu Preisausschlägen übergegangen, und andere Gruppen werden demnächst folgen und müssen folgen, da der stärkste Stoß der letzten Krise die Eisengießerei wie alle Fertigindustrien traf und sie zu Preisnachlässen trieb, die nur die Not erklären kann. Auf dieser Preisgrundlage künftig weiterzuarbeiten, ist ganz unmöglich, das geben auch alle einsichtigen Gußverbraucher zu, die einmal für mehrere Jahre die Einkaufspreise von Rohguß und Gußwaren in ihrem eigenen Betriebe vergleichen. Es ist daher anzunehmen, daß die bescheidenen Preiserhöhungen, die von den Gießereien vorgenommen sind und demnächst noch vorgenommen werden müssen, auf Verständnis bei den Gußabnehmern stoßen.

**Stahlwerks-Verband, Aktiengesellschaft zu Düsseldorf.** — In der am 24. v. M. abgehaltenen Hauptversammlung des Stahlwerks-Verbandes wurde über die Geschäftslage folgendes mitgeteilt:

In Halbzeug setzte sofort nach Eröffnung des Verkaufes für das zweite Vierteljahr die Verkaufstätigkeit ein, so daß heute schon ein großer Teil des Inlandsbedarfes für diesen Zeitraum gedeckt ist. Der Abruf erfolgte in zufriedenstellender Weise. — Der Auslandsmarkt ist weiter fest. — In schwerem Eisenbahnmaterial sind nunmehr die Verträge mit allen deutschen Staatsbahnverwaltungen bis 1912 verlängert. Die Bedarfsmengen der deutschen Staatsbahnen halten sich, wie bereits neulich erwähnt, in sehr bescheidenen Grenzen, so daß auch das laufende Jahr wieder große Ausfälle bei den Inlandsbestellungen der deutschen Staatsbahnen bringen wird, wenn nicht noch erheblicher Nachtragsbedarf herauskommt. Der Auslandsmarkt in Vignolschienen liegt nach wie vor günstig, und weitere umfangreiche Aufträge wurden hereingewonnen. — Das Grubenschienengeschäft hat von seiner Lebhaftigkeit nichts eingebüßt, namentlich ist das Auslandsgeschäft recht befriedigend. Der Eingang von Spezifikationen ist sehr gut, und auch die Preise erfuhren Aufbesserungen. In Rillenschienen hat sich entsprechend der kommenden Bausaison ebenfalls mehr Belebung gezeigt; sowohl das Inland als auch besonders das Ausland sind mit großen Anfragen herangetreten, die meist zu Abschlüssen bei besserer Preislage führten. — Das Inlandsgeschäft von Formeisen hält sich in dem seitherigen Umfange, der Eingang von Spezifikationen war fortgesetzt günstig. Obgleich die allgemeine Lage hier derart ist, daß sie eine Erhöhung der Preise gerechtfertigt hätte, wurde davon doch in Rücksicht auf die sehr niedrigen Zementpreise und im Interesse der Unterstützung der Verwendung von Formeisen zu Bauzwecken abgesehen. Der Verkauf für das zweite Vierteljahr wurde demnach zu den seitherigen Preisen und Bedingungen freigegeben. — Im Auslande hat die Festigkeit des Marktes bei anziehenden Preisen angehalten und der Spezifikationseingang ist befriedigend.

**Stabeisen-Konvention.** — In der am 25. v. M. abgehaltenen Versammlung wurde festgestellt, daß die Werke für das zweite Vierteljahr 1910 nahezu ausverkauft sind. Für etwaige für diesen Zeitraum noch zu tätige Abschlüsse wurde der Preis für Süddeutschland um 4% und für die übrigen Gebiete um 2% f. d. t erhöht, so daß sich die heutigen Min-

destpreise auf 110 % f. d. t. ab Neunkirchen bezw. 112 % ab Oberhausen stellen. Der Verkauf für das dritte Vierteljahr wurde noch nicht freigegeben.

**Oberschlesische Kohlenkonvention.** — In der am 14. v. M. abgehaltenen Hauptversammlung wurde beschlossen, die Lizenzen für das laufende Vierteljahr auf 100 % des tatsächlichen Versandandes im gleichen Viertel des Vorjahres festzusetzen.

**Haftpflichtverband der deutschen Eisen- und Stahl-Industrie, V. a. G.** — In dem abgelaufenen Vierteljahr (1. Oktober bis 31. Dezember 1909) hatte der Verband eine Zunahme um 48 Betriebe und fast zehn Millionen Mark Lohnsumme aufzuweisen, ein Zeichen für die erfreuliche Weiterentwicklung des Verbandes.

**Königin-Marionhütte, Aktiengesellschaft zu Cainsdorf.** — Wie der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1909 ausführt, war bis in das zweite Halbjahr hinein eine Verschlechterung in der Geschäftslage der Eisenindustrie festzustellen, obwohl die allgemeine wirtschaftliche Lage sich im Laufe des Jahres besserte. Insbesondere litt die Walzindustrie, da die Verkaufspreise mehr und mehr gedrückt wurden, in zahlreichen Fällen sogar auf und unter die Selbstkosten herabsanken. Gegen den Herbst hin traten leise Anzeichen einer Besserung ein. Der Zusammenschluß der Stabeisen erzeugenden Firmen zu einer Preiskonvention brachte eine Erhöhung der Stabeisenpreise. Diese war für das Unternehmen im Berichtsjahre nicht mehr wirksam, da es vorher zu langfristigen Verkäufen gezwungen worden war. Die Ergebnisse des Betriebes der Röhrengießerei gingen im abgelaufenen Jahre recht wesentlich zurück. Die übrigen Betriebsabteilungen waren voll beschäftigt und brachten die erwarteten Betriebsergebnisse. Der Gesamtumsatz des Unternehmens belief sich auf 9 267 786,71 (i. V. 9 379 207,40)  $\mathcal{M}$ . Auf den Werken und in den Gruben der Gesellschaft waren 1791 (1856) Arbeiter beschäftigt, die an Löhnen 1 936 920,33 (2 044 720,67)  $\mathcal{M}$  erhielten. Die Gewinn- und Verlustrechnung zeigt einerseits neben 96 869,07  $\mathcal{M}$  Vortrag und 14 934,95  $\mathcal{M}$  Zinsen von Wertpapieren einen Hüttenbetriebsgewinn von 929 642,64  $\mathcal{M}$ , andererseits 90 204,14  $\mathcal{M}$  Anleihezinsen, 198 454,86  $\mathcal{M}$  allgemeine Unkosten und 326 428,14  $\mathcal{M}$  Abschreibungen, mithin ergibt sich ein Reingewinn von 426 359,52  $\mathcal{M}$ . Der Aufsichtsrat schlägt vor, von diesem Betrage 16 474,50  $\mathcal{M}$  der gesetzlichen Rücklage zuzuführen, 15 390,45  $\mathcal{M}$  zu Tantiemen und Vergütungen an Beamte und 4643,20  $\mathcal{M}$  zu Tantiemen an den Aufsichtsrat zu verwenden, 330 228  $\mathcal{M}$  Dividende (6 % wie i. V.) auszuschütten und 59 623,37  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorzutragen.

**Lindener Eisen- und Stahlwerke, Aktien-Gesellschaft, Linden.** — Wie der Bericht des Vorstandes über das am 31. Dezember v. J. abgelaufene Geschäftsjahr ausführt, blieb das Ergebnis desselben hinter den Erwartungen zurück. Feierschichten und verkürzte Arbeitszeit wurden durch das weitere Abflauen der allgemeinen wirtschaftlichen Lage notwendig. Um sich ihren alten Arbeiterstamm zu erhalten, mußte die Gesellschaft dem Berichte zufolge manche Aufträge ohne Gewinn hereinnehmen. Das trotzdem noch günstige Ergebnis verdankt das Unternehmen angestrengtester Arbeit und großer Sparsamkeit in den Betriebskosten. Der Betrieb verlief in allen Abteilungen ungestört. Die Eisengießerei erzeugte 2427 (i. V. 2387) t, während in der Zahnradfabrikation 467 (417) t hergestellt wurden. Die Erzeugung des Stahlwerkes betrug 1500 (1154) t; infolge des sehr scharfen Wettbewerbes um Aufträge gingen die Verkaufspreise beträchtlich zurück. Die mechanische Werkstätte war ausreichend, die Abteilung Pressenbau im zweiten Halbjahre sehr stark beschäftigt. Da hierdurch in vielen Fällen die vertraglichen Liefer-

fristen erheblich überschritten werden mußten, entschloß sich die Gesellschaft — gleichzeitig von dem Wunsche geleitet, durch größeren Umsatz und weitere Spezialisierung einzelner Werksabteilungen die Betriebskosten wesentlich verringern zu können —, mit dem Ausbau der Stahlgießerei sowie der Erweiterung der anderen Abteilungen im Berichtsjahre zu beginnen und auch einige moderne Spezialmaschinen anzuschaffen. — Bei einem Gesamtumsatze von 1 205 074 (i. V. 1 247 436)  $\mathcal{M}$  ergibt die Gewinn- und Verlustrechnung einschließlich des Vortrages von 69 558,88  $\mathcal{M}$  einen Roherlös von 346 953,39  $\mathcal{M}$ , so daß nach Abzug von 140 684,23  $\mathcal{M}$  für allgemeine Unkosten, Zinsen usw. und 36 652,31  $\mathcal{M}$  für Abschreibungen ein Reingewinn von 169 616,85  $\mathcal{M}$  verbleibt. Hiervon sollen 18 010,43  $\mathcal{M}$  an den Vorstand und Beamte und 5404,75  $\mathcal{M}$  an den Aufsichtsrat vergütet, 70 000  $\mathcal{M}$  Dividende (10 % gegen 12 % i. V.) verteilt und 76 201,67  $\mathcal{M}$  auf neue Rechnung vorgetragen werden.

**Rheinische Stahlwerke zu Duisburg-Meiderich.** — In der am 23. v. M. abgehaltenen Hauptversammlung wurde der Vorschlag der Verwaltung, das Aktienkapital um 5 000 000  $\mathcal{M}$  auf 40 000 000  $\mathcal{M}$  zu erhöhen,\* einstimmig angenommen.

**Rombacher Hüttenwerke zu Rombach.** — Der Aufsichtsrat der Gesellschaft beabsichtigt, behufs Abstoßung der Bankschuld und zur Verstärkung der Betriebsmittel einer im April einzuberufenden außerordentlichen Hauptversammlung vorzuschlagen, das Aktienkapital um 5 000 000  $\mathcal{M}$  zu erhöhen. Die neuen Aktien sollen ab 1. Juli 1910 dividendenberechtigt sein. Das Bezugsrecht für die Aktionäre soll ausgeschlossen werden.

**Elektrische Roheisenerzeugung in Kalifornien.** — Nach einer Mitteilung der „Iron and Coal Trades Review“\*\* ist es der Noble Electric Steel Co. in Kalifornien, die drei Jahre lang mit dem Héroult-Verfahren Versuche angestellt hatte, nach einer Umwandlung ihrer Anlage durch Professor A. D. Lyon von der Stanford-Universität gelungen, Gießereiroheisen in elektrischen Ofen zu erzeugen. Das Roheisen, das in den Gießereien der Gegend verwendet wird, soll von vorzüglicher Beschaffenheit sein.

**Verzollung von Eisen und Stahl in Italien.†** — Laut Königlicher Verordnung vom 9. Januar d. J. wird die Einfuhr von Stahlblechen nach Italien auf Zeit zugelassen, die zur Herstellung geschweißter Röhren von 200 mm  $\Phi$  und darüber bestimmt sind; die Abfertigungen dafür können nur bei Zollämtern erster Ordnung stattfinden. Behufs Erlangung der Vergünstigung muß beim Finanzministerium ein ordnungsmäßiger Antrag gestellt werden, in dem der Sitz der zur Verarbeitung bestimmten Fabrik sowie die Zollstelle, an der die Abfertigungen für die Einfuhr auf Zeit erfolgen sollen, anzugeben sind. Das italienische Finanzministerium trifft bei Erteilung der Genehmigung die näheren Vorschriften und Bedingungen für die Einfuhr auf Zeit sowie für die Erledigung der Zollscheine. Die bei der Verarbeitung als Abgang entstehenden Abfälle sind zu dem Satze zollpflichtig, dem die Abfälle unterliegen würden, wenn sie vom Auslande eingegangen wären. Die für die Wiederausfuhr zu gewährende Frist darf ein Jahr nicht übersteigen. Im übrigen finden, soweit in den angegebenen Vorschriften nichts anderes bestimmt ist, die allgemeinen Bestimmungen des ersten Teiles der durch die Königliche Verordnung Nr. 6622 vom 2. Februar 1890 genehmigten Ordnung („Deutsches Handels-Archiv“ 1890 I, S. 225) Anwendung.

\* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1910, 19. Jan., S. 143.

\*\* 1910, 11. Febr., S. 214.

† „Nachrichten für Handel und Industrie“ 1910, 16. Febr., S. 8 nach der „Gazzetta Ufficiale“.

## Vereins-Nachrichten.

### Verein deutscher Eisenhüttenleute.

#### Ausflug nach Brüssel.

Wir lenken die Aufmerksamkeit unserer Mitglieder auf die dieser Nummer vorgeheftete Einladung zu einem gemeinsamen Ausflug nach Brüssel zum Besuche der Weltausstellung, der im Anschluß an den Internationalen Kongreß für Bergbau, Hüttenwesen, angewandte Mechanik und praktische Geologie, Düsseldorf 1910,\* unternommen werden soll.

#### Die Geschäftsführung.

#### Neudruck des Mitgliederverzeichnisses für 1910.

Das neue Mitgliederverzeichnis für 1910 soll im März d. J. erscheinen. An unsere Mitglieder ergeht daher das Ersuchen, alle Änderungen — Stand, Wohnort usw. —, die bisher etwa noch nicht gemeldet sein sollten, der Geschäftsstelle bis zum 10. März mitzuteilen, damit sie noch in das neue Mitgliederverzeichnis aufgenommen werden können.

#### Für die Vereinsbibliothek sind eingegangen:

(Die Einsender sind durch \* bezeichnet.)

*Festnummer der Wochenschrift des Niederösterreichischen Gewerbe-Vereines\* anlässlich seines 70-jährigen Bestandes.* Wien 1909.

*Ingenieur-Bericht 1909 [des] Sächsischen Dampfkessel-Revisions-Vereines\* Chemnitz.* Chemnitz (1910).  
*Preis-Verzeichnis von Cornelius Heinz\*, Aachen.* Vierte Auflage. Aachen 1907.

= Dissertationen. =

Claus, Carl, Dipl.-Ing.: *Der Umschlagverkehr in Baumaterialien auf den Berliner Wasserstraßen und die Zweckmäßigkeit der Verwendung mechanischer Entladevorrichtungen für den Ziegeltransport.* Dissertation. (Berlin, Königl. Techn. Hochschule\*) (1909.)

Ferner

□ Zum Ausbau der Vereinsbibliothek § □ noch folgende Geschenke:

73. Einsender: Patentanwalt Dipl.-Ing. W. Hupfaut, Düsseldorf.

*Deutsche Techniker-Zeitung.* Jg. 1908 und 1909. Berlin 1908—09.

*Elektrotechnische Zeitschrift.* Jg. 1907, H. 27 u. ff.; Jg. 1908. Berlin 1907—08.

*Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure.* Jg. 1897 bis 1909. Berlin 1897—1909.

74. Einsender: Freiherrlich Carl von Rothschild'sche öffentliche Bibliothek zu Frankfurt a. M.

*Benutzungsordnung vom 12. November 1909.* Frankfurt a. M. (1909).

Berghoefter, Dr. Ch. W.: *Führer durch die Freiherrlich Carl von Rothschild'sche öffentliche Bibliothek.* Frankfurt a. M. 1908.

—: *Die Einrichtung und Verwaltung der Freiherrlich Carl von Rothschild'schen öffentlichen Bibliothek während der Jahre 1887 bis 1890.* Frankfurt a. M., o. J.

—: *Die Entwicklung der Freiherrlich Carl v. Rothschild'schen öffentlichen Bibliothek während der Jahre 1891—1895.* (Aus dem „Centralblatt für Bibliothekswesen.“) Leipzig 1896.

—: *Bericht über die] Freiherrlich Carl von Rothschild'sche öffentliche Bibliothek für die Jahre 1891—1900 bzw. 1901—1905.* Frankfurt a. M., o. J.

\* Vgl. S. 385 dieses Heftes.

§ Vgl. „Stahl und Eisen“ 1908, 13. Mai, S. 712; 1910, 23. Febr., S. 352.

*Bibliotheks- und Hausordnung vom 6. Februar 1903.* Frankfurt a. M. (1903).

*Verzeichnis der Bücher [der] Freiherrlich Carl von Rothschild'schen öffentlichen Bibliothek.* Band 1 und 2. Frankfurt a. M. 1892—1904.

*Verzeichnis der laufenden Zeitschriften.* Frankfurt a. M. 1905.

75. Einsender: Geologische Landesanstalt von Elsaß-Lothringen zu Straßburg i. E.

*Abhandlungen zur geologischen Spezialkarte von Elsaß-Lothringen.* Neue Folge. Heft 1 und 6 (mit Atlas). Straßburg 1898—1905.

*Mitteilungen der Geologischen Landesanstalt von Elsaß-Lothringen.* Band III, Heft 3. — Band V, Heft 3, 4, 5. — Band VI, Heft 2. Straßburg i. E. 1892—1908.

*Übersichtskarte der Eisenerzfelder des westlichen Deutsch-Lothringen.* 4. Auflage. Straßburg 1905.

*Verzeichnis der im westlichen Deutsch-Lothringen verliehenen Eisenerzfelder.* Fünfte Auflage. Straßburg i. E. 1910.

#### Änderungen in der Mitgliederliste.

*Bilbig, Walther,* Ingenieur d. Benrather Maschinenf., A. G., Wetter a. d. Ruhr, Bismarckstr. 1.

*Drees, M.,* Dipl.-Ing., Direktor d. Fa. Martin & Pagensteher, Mülheim a. Rhein, Bismarckstr. 13.

*Kollmann, Adolf,* bei Fa. L. Weil & Reinhardt, Mannheim.

*Minding, Max F.,* Direktor d. A.-S. Smith, Mygind & Hüttemeier, Kopenhagen-V., Thorvaldsensvej 11.

*Mitschek, Hans,* Hütteningenieur u. Chemiker, Engers a. Rhein, Berndorferstr. 34.

*Oesterreich, Dr. Max,* Grubenbesitzer, Ekaterinoslaw, Rußland, Potemkin-Querstr. 22.

*Schwittlinsky, Bruno,* Prokurist d. Maschinenf. vorm. Gebr. Gutsmann u. Breslauer Metallg., A. G., Rosenthal bei Breslau, Villa Scholz.

*Taube, E. A. Baron,* Berging., Direktor d. Nadeshdinsker Stahlschienenwerke, Nadeshdinsk, Gouv. Perm, Rußland.

*Woff, Albert,* Dipl.-Ing., Inh. d. Porphyrwerks Rimbachzell, Sulz, Ober-Els., Villa Schreyer.

#### Neue Mitglieder.

*Agthe, Carl,* Direktor d. Schles. Elektrizitäts- u. Gas-A.-G., Gleiwitz.

*Ahlmann, Hans,* Ingenieur, Wetter a. d. Ruhr, Harckortstr. 11.

*Alvermann, Ewald,* Ingenieur, Düsseldorf, Graf-Adolfstraße 75.

*Eßich, Dr.-Ing. Eugen,* Dortmund, Rheinischestr. 51.

*Fretzer, Karl,* Ingenieur, Benrath, Paulsmühlenstr. 43.

*Hardegen, Paul,* Fabrikbesitzer u. gerichtl. vereid. Sachverständiger f. Elektrotechnik, Berlin S. 42, Luisen-Ufer 44.

*Heimes, Felix,* Direktor der Westerwälder Thonindustrie, G. m. b. H., Breitscheid, Dillkreis.

*Hunger, Hermann,* Betriebsführer d. Stahlgießerei d. Sächs. Gußstahlf. Döhlen, Deuben bei Dresden.

*Lengersdorff, Nicolaus,* Ing., Fabrikbesitzer, Bunzlau i. Schles.

*Sokolowsky, W.,* Berging., Betriebschef der Gasmotoren- u. elektr. Abt. der Nadeshdinsker Stahlschienenwerke, Nadeshdinsk, Gouv. Perm, Rußland.

*Worobiec, W.,* Berging., Betriebschef der Stahlwerks-Abt. der Nadeshdinsker Stahlschienenwerke, Nadeshdinsk, Gouv. Perm, Rußland.

*Zitzlaff, Immo,* Dipl.-Ing., Ingenieur der Siemens-Schuckert-Werke, Steglitz, Schloßstr. 33.

#### Verstorben.

*Matzek, Jul.,* Direktor, Godesberg. 9. 2. 1910.



